

Poročilo o delu
v letu
2009

*60
let*



Poročilo o delu v letu 2009 je izdano tudi v angleškem jeziku.

Založnik: Institut "Jožef Stefan", Jamova cesta 39, Ljubljana, Slovenija
(<http://www.ijs.si>)

Urednik: dr. Luka Šušteršič

Tehnični urednik: mag. Marjan Verč

Lektor: dr. Jože Gasperič

ISSN 1318-7392

Fotografije: Marjan Smerke, inž., in arhiv odsekov

Zbiranje gradiva: Suzi Korošec, inž. rač., mag. Marjan Verč

Računalniški prelom: Suzi Korošec, inž. rač., Janez Vene, univ. dipl. pol., mag. Marjan Verč

Oblikovanje naslovnice: Marjeta Stariha

Tisk: ABO grafika, d. o. o., Ljubljana

Ljubljana, marec 2010

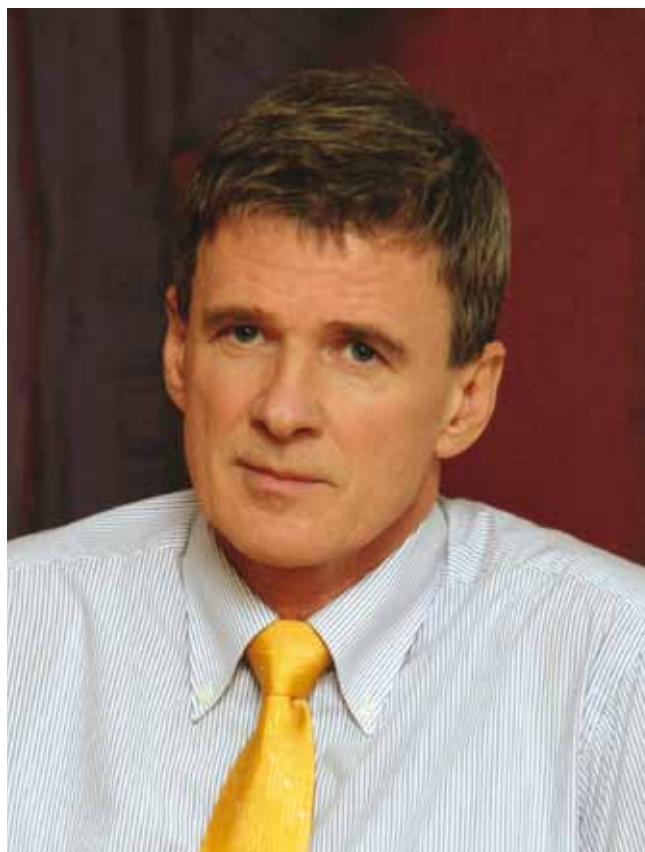
KAZALO

Spremna beseda	4
Pomembni mejniki v zgodovini IJS	6
Organizacijska shema IJS	8
Vodstvo IJS	10
Število in sestava sodelavcev po enotah	11
Izobrazba sodelavcev IJS	12
Prejemniki priznanj IJS	13
Mednarodni odbor svetovalcev	14
Podpisani dogovori o sodelovanju	14
Mednarodno sodelovanje	15
Delegacije in obiski na IJS	16
Umetniške razstave v galeriji IJS	16
Sodelovanje z univerzami	17
Kolokviji na IJS	22
Število štipendistov	23
Število mladih raziskovalcev, sprejetih v financiranje od ARRS	24
Finance	25
Objave in dela	26
Opravljena doktorska in magistrska dela	27
Nagrade in priznanja	28
Podeljeni patenti	30
Prenos znanja	30
Institut v številkah	31
Raziskovalni odseki	
Odsek za teoretično fiziko (F-1)	35
Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)	47
Odsek za tanke plasti in površine (F-3)	57
Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)	61
Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)	71
Odsek za kompleksne snovi (F-7)	95
Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)	107
Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)	115
Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)	125
Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)	131
Odsek za elektronsko keramiko (K-5)	137
Odsek za inženirsko keramiko (K-6)	147
Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)	153
Odsek za sintezo materialov (K-8)	163
Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)	169
Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1)	177
Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)	183
Odsek za biotehnologijo (B-3)	191
Odsek za znanosti o okolju (O-2)	197
Odsek za avtomatiko, biokibernnetiko in robotiko (E-1)	211
Odsek za sisteme in vodenje (E-2)	219
Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5)	227
Odsek za komunikacijske sisteme (E-6)	233
Odsek za računalniške sisteme (E-7)	243
Odsek za tehnologije znanja (E-8)	249
Odsek za inteligentne sisteme (E-9)	261
Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)	269
Centri in službe	
Reaktorski infrastrukturni center (RIC)	277
Center za mrežno infrastrukturo (CMI)	279
Znanstvenoinformacijski center (ZIC)	281
Center za energetska učinkovitost (CEU)	283
Center za elektronsko mikroskopijo (CEM)	289
Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)	291
Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT)	297
Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS)	301
Pisarna za prenos tehnologije (U-9)	303

SPREMNA BESEDA

Leto 2009 je torej minilo v znamenju 60. obletnice našega inštituta, ki danes obsega mnoga področja naravoslovnih znanosti, znanosti o življenju in tehniških znanosti. Institut »Jožef Stefan« je bil ustanovljen leta 1949 kot fizikalni inštitut. Znanstveno ga je utemeljil in organiziral njegov prvi direktor akademik prof. dr. Anton Peterlin. Ustanoviteljica Instituta je bila Slovenska akademija znanosti in umetnosti, vendar se je ustanoviteljstvo leta 1970 preneslo na Univerzo v Ljubljani. Leta 1992 je z zakonom ustanoviteljica postala Republika Slovenija, Institut pa je dobil pravni status samostojnega javnega raziskovalnega zavoda.

Na slovesni akademiji ob 60. obletnici, ki je potekala 24. marca, na rojstni dan Jožefa Stefana, nas je s svojim nagovorom počastil predsednik Republike Slovenije dr. Danilo Türk. Akademije so se udeležili vsi najvišji predstavniki države, predsednik Državnega zbora dr. Pavel Gantar, predsednik Vlade g. Borut Pahor, predsednik Državnega sveta mag. Blaž Kavčič, ministra g. Golobič in dr. Žekš ter mnogi naši prijatelji iz gospodarstva, znanosti in drugih sfer. Institut »Jožef Stefan« je največji raziskovalni inštitut v Sloveniji in tudi edini, ki je multidisciplinaren. Institut je del slovenske kulturne identitete in njegovo ime se dandanes sliši po vsem svetu.



Direktor Instituta "Jožef Stefan"
prof. dr. Jadran Lenarčič

Menim, da je imel Institut važno vlogo pri nastajanju in razvoju slovenske naravoslovne in tehniške znanosti. Tako so začeli v petdesetih letih na Institutu delovati betatron, elektronski mikroskop, Van de Graaffov pospeševalnik, začela se je jedrska magnetna resonanca, zgrajen je bil eden prvih analognih računalnikov, nastali so prvi mikroročunalniki in prvi roboti v tedanji državi in internet, izolirana sta bila XeF₆ in stefin. Leta 1966 je začel delovati reaktor Triga v Podgorici, izdelan je bil prvi digitalni osciloskop na svetu. Danes Institut razvija vrhunske tehnologije na vseh področjih svojega delovanja.

Leto 2009 nas je močno obremenila gospodarska kriza, ki je pripomogla tudi k nekakšni avtorefleksiji. Ne morem pa spregledati, da slovenska znanost in tehnološki razvoj še danes nista umeščena kot dejavnika, na katera bi Slovenija naslonila svojo razvojno politiko. Čeprav ju vsi strateški dokumenti omenjajo, pa ju javnost vidi kot nekaj, kar se tiče ozkega kroga zanesenjakov. Z znanostjo in tehnološkim razvojem se v tej državi ne ukvarjamo dovolj intenzivno in v pravem obsegu, tudi ne širše z znanjem, ustvarjalnostjo, inovativnostjo, z novimi idejami, torej s kulturo napredka. Kulture napredka še nimamo v svojem zornem kotu in zdi se, da premalo poznamo procese, ki privedejo do izvirne ideje, do novega znanja, ne vemo, kako znanstveno odkritje pripeljati do visokotehnološkega izdelka in ga potem uspešno prodajati ali drugače vključiti v življenje.

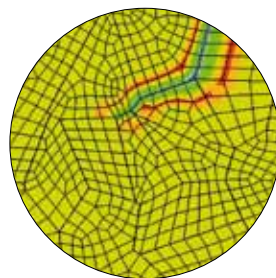
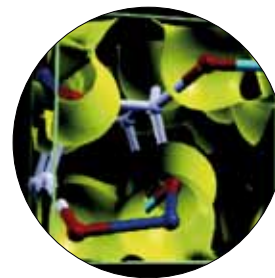
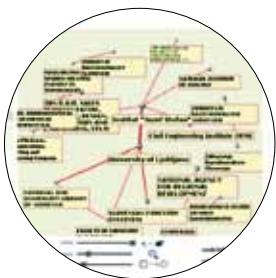
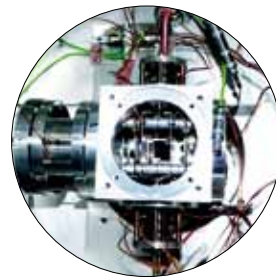
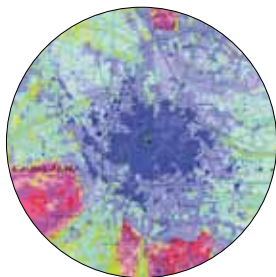
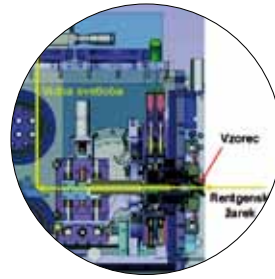
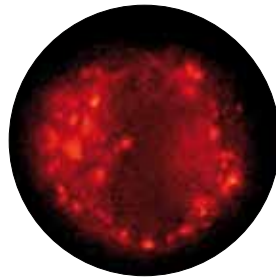
Brez skupnega angažiranja vseh dejavnikov znanosti, gospodarstva, politike, države in javnosti resničnega prodora v inovativno družbo ne bomo mogli izpeljati. Med pomembnimi obiskovalci v letu 2009 zato želim posebej omeniti predsednika slovenske vlade g. Boruta Pahorja, ministra za razvoj mag. Mitjo Gasparija ter ministra za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo g. Gregorja Golobiča.

Velika upanja na Institutu usmerjamo v zadnjih mesecih spet v gradnjo centra za nove tehnologije, ki smo ga začeli snovati in ustvarjati pred tremi leti. Gre za gradnjo infrastrukture s ciljem odpiranja Instituta in povezovanja z našimi partnerji navzven, predvsem z našim gospodarstvom, ter še vsaj toliko s ciljem povezovanja različnih znanstvenih disciplin v Institutu. V sodelovanju z ministrstvom se začenja izdelava gradbenega projekta. To me navdaja z radostjo in občutkom nekakšnega preloma, ki je pred nami in katerega del postajamo.

Morebiti je to občutenje podobno tistemu v daljnem letu 1949, pred šestdesetimi leti, ko je bil Institut osmišljen in ustanovljen brez pravih prostorov in opreme, vendar z velikimi upanji, podprtimi s tremo in še večjo željo pred velikim nastopom, to je vstopom v zgodovino tega naroda.



*Prof. dr. Jadran Lenarčič,
direktor Instituta "Jožef Stefan"*



POMEMBNI MEJNIKI V ZGODOVINI IJS

1946

- ~ Ustanovljen je Fizikalni inštitut pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti (SAZU).

1949

- ~ Fizikalni inštitut SAZU se preusmeri na raziskave, povezane z miroljubno uporabo jedrske energije.

1952

- ~ Inštitut se preimenuje v Fizikalni inštitut "Jožef Stefan" in se vseli v novo stavbo.

1954

- ~ Inštitut dobi prvo večjo opremo: betatron in elektronski mikroskop.

1956

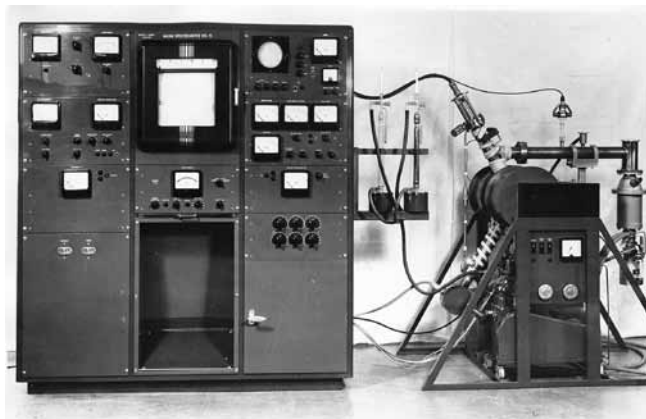
- ~ Obratovati začne pospeševalnik Van de Graaff, izdelan na inštitutu.

1958

- ~ Inštitut se na novo organizira in določena so naslednja področja dela: jedrska fizika, fizika trdne snovi, kemija, radiobiologija.

1959

- ~ Inštitut se preimenuje v Nuklearni inštitut "Jožef Stefan" in ga financira Zvezna komisija za nuklearno energijo.



Masni spektrometer na IJS (okrog l. 1960)

1962

- ~ Na inštitutu je sintetizirana nova spojina XeF_6 , ena prvih spojin žlahtnih plinov.
- ~ Kupljen je prvi računalnik za raziskovalno delo ZUSE Z 23.

1966

- ~ Obratovati začne jedrski raziskovalni reaktor TRIGA.

1968

- ~ Zvezna komisija za nuklearno energijo (ZKNE) preneha obstajati, financiranje od Republike Slovenije postane vse pomembnejše.

1969

- ~ Inštitut se preusmeri na »nejedrske« dejavnosti in iz imena izpusti besedo "nuklearni".

1970

- ~ Univerza v Ljubljani postane soustanoviteljica IJS (poleg Zveznega izvršnega sveta).



Inštitutske zgradbe po odprtju l. 1953

1971

- ~ Ustanovljena je INOVA, inštitutska enota, ki naj bi skrbela za vključitev IJS v gospodarstvo.

1972

- ~ Kupljen je nov računalnik Cyber 72 in ustanovljen Republiški računski center kot samostojna enota IJS.

1974

- ~ Začne se sodelovanje z mednarodnim centrom CERN pri projektih fizike visokih energij.
- ~ Ustanovljena je skupina za evalvacijo posegov v okolje SEPO.

1976

- ~ Prvi jugoslovanski procesni računalnik z 8-bitno obdelavo podatkov DARTA 80

1979

- ~ Podpisana je pogodba o sodelovanju med IJS in Nuklearno elektrarno Krško.
- ~ Izdelan je prvi robot v Sloveniji GORO-1.

1982

- ~ Ustanovljen je Ekološki laboratorij z mobilno enoto, ki deluje kot specialna enota Republiške uprave za civilno zaščito.



Reaktorski center, Podgorica, zgrajen leta 1966



1983

- ~ Izoliran je prvi od stefinov (inhibitorji cisteinskih proteinaz, imenovani po J. Stefanu) in določena njegova primarna struktura.

1985

- ~ Raziskovalna skupnost Slovenije prične financirati projekt "2000 novih raziskovalcev".
- ~ IJS in podjetje SMELT ustanovita Center za trde prevleke.



Jedrski magnetorezonančni spektrometer

1987

- ~ IJS ustanovi samostojno podjetje INEA, ki skrbi za prenos in uporabo raziskovalnih dosežkov na področju vodenja procesov in industrijske energetike.

1989

- ~ Ustanovljen je Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča.

1990

- ~ Na IJS je postavljen prvi superračunalnik v Sloveniji CONVEX.
- ~ Končana je večletna graditev novih laboratorijev.

1992

- ~ Ministrstvo za znanost in tehnologijo ustanovi več tehnoloških središč (infrastrukturnih centrov).
- ~ IJS postane z odlokom Vlade Republike Slovenije javni raziskovalni zavod.
- ~ Ustanovljen je Tehnološki park IJS, ki se kasneje razvije v Tehnološki park Ljubljana.

1995

- ~ IJS je soustanovitelj mednarodne podiplomske šole za znanosti o okolju Politehnika Nova Gorica.
- ~ IJS ustanovi mrežo inštitutov in centrov: ERICO - Velenje, Raziskovalni inštitut Valdoltra.

1997

- ~ Postavljen je nov pospeševalnik TANDETRON 3,5 MeV.

1999

- ~ IJS praznuje 50-letnico delovanja.

2003

- ~ Ustanovljena je Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana.

2004

- ~ Institut je izbran za koordinatorja štirih centrov odličnosti.

2007

- ~ Nanomanipulacija posameznih atomov z nizkotemperaturnim vrstičnim tunelskim mikroskopom
- ~ Postavljena je nova žarkovna linija ERDA/RBS na pospeševalniku TANDETRON v Mikroanalitskem centru.



Začetki robotike na IJS leta 1985

NEKDANJI DIREKTORJI



*Akad. prof. dr.
Anton Peterlin,
prvi direktor IJS*

Akad. prof. dr. Anton Peterlin, ustanovitelj in prvi direktor

Instituta "Jožef Stefan", 1949–1955

Karol Kajfež, 1955–1958

Lucijan Šinkovec, 1959–1963

Prof. dr. Milan Osredkar, 1963–1975

Prof. dr. Boris Frlec, 1975–1984

Prof. dr. Tomaž Kalin, 1984–1992

Prof. dr. Danilo Zavrtanik, 1992–1996

Prof. dr. Vito Turk, 1996–2005

ORGANIZACIJSKA SHEMA INSTITUTA "JOŽEF STEFAN"

UPRAVNI ODBOR

DIREKTOR

ZNANSTVENI SVET

RAZISKOVALNI ODSEKI

Fizika

Teoretična fizika (F-1)

prof. dr. Svjetlana Fajfer

Fizika nizkih in srednjih energij (F-2)

doc. dr. Matej Lipoglavšek

Tanke plasti in površine (F-3)

dr. Peter Panjan

Tehnologija površin in optoelektronika (F-4)

prof. dr. Anton Zalar^{rs}, doc. dr. Miran Mozetič

Fizika trdne snovi (F-5)

prof. dr. Igor Muševič

Kompleksne snovi (F-7)

prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović

Reaktorska fizika (F-8)

prof. dr. Bogdan Glumac

Eksperimentalna fizika osnovnih delcev (F-9)

prof. dr. Marko Mikuž

Kemija in biokemija

Anorganska kemija in tehnologija (K-1)

doc. dr. Tomaž Skapin

Fizikalna in organska kemija (K-3)

prof. dr. Ingrid Milošev

Elektronska keramika (K-5)

prof. dr. Marija Kosec

Inženirska keramika (K-6)

prof. dr. Tomaž Kosmač

Nanostrukturni materiali (K-7)

prof. dr. Spomenka Kobe

Sinteza materialov (K-8)

prof. dr. Darko Makovec

Raziskave sodobnih materialov (K-9)

prof. dr. Danilo Suvorov

Biokemija, molekularna in strukturna biologija (B-1)

prof. dr. Boris Turk

Molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)

prof. dr. Igor Križaj

Biotehnologija (B-3)

prof. dr. Janko Kos

Znanosti o okolju (O-2)

prof. dr. Milena Horvat

Elektronika in informacijske tehnologije

Avtomatika, biokibernetika in robotika (E-1)

doc. dr. Leon Žlajpah

Sistemi in vodenje (E-2)

prof. dr. Stanislav Strmčnik

Odprti sistemi in mreže (E-5)

prof. dr. Borka Džonova, Jerman Blažič

Komunikacijski sistemi (E-6)

prof. dr. Gorazd Kandus

Računalniški sistemi (E-7)

prof. dr. Franc Novak

Tehnologije znanja (E-8)

prof. dr. Nada Lavrač

Inteligentni sistemi (E-9)

prof. dr. Matjaž Gams

Jedrska tehnika in energetika

Reaktorska tehnika (R-4)

prof. dr. Borut Mavko



CENTRI

Reaktorski infrastrukturni center (RIC)

prof. dr. Matjaž Ravnik[®], doc. dr. Borut Smodiš

Center za mrežno infrastrukturo (CMI)

mag. Vladimir Alkalaj

Znanstvenoinformacijski center (ZIC)

dr. Luka Šušteršič

Center za energetske učinkovitost (CEU)

mag. Stane Merše

Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)

mag. Mitja Jermol

Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT)

prof. dr. Igor Jenčič

Utekočinjevalnik helija s superprevodnim magnetom in sistemom za regeneracijo helija

Milan Rožmarin, prof. fiz.

Center za masno spektrometrijo

dr. Bogdan Kralj

Center za mikrostrukturno in površinsko analizo

prof. dr. Marija Kosec

Center za elektronsko mikroskopijo (CEM)

doc. dr. Miran Čeh

Mikroanalitski center (MIC)

doc. dr. Primož Pelicon

Nacionalni center za NMR-spektroskopijo visoke ločljivosti

prof. dr. Janez Dolinšek

Center za proteinsko strukturo

prof. dr. Dušan Turk

SLUŽBE IN PODPORNE DEJAVNOSTI

Službe in servisi

Sekretariat (U-2)

Katja Tomec, univ. dipl. prav.

Nabavna in prodajna služba (U-3)

Jože Kašman, prof. mat.

Finančno-računovodska služba (U-4)

Regina Gruden, dipl. ekon.

Stiki z javnostjo

Polona Srmač, univ. dipl. nov.

Tehnični servisi (TS)

Slavko Zalar, univ. dipl. inž. grad.

Podporne dejavnosti

Pisarna za prenos tehnologije (U-9)

prof. dr. Peter Stegnar

Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS)

mag. Matjaž Stepišnik

Služba za zagotovitev kakovosti (QA)

mag. Ljubo Fabjan

Center za poslovne obdelave (CPO)

Mato Nowak, univ. dipl. mat.

Delavnice

Bogdan Veber, univ. dipl. inž. str.

VKLJUČENOST IJS V REGIJSKI RAZVOJ RAZISKOVALNE DEJAVNOSTI

Tehnološki park Ljubljana

Soustanovitelji:

Institut "Jožef Stefan"

Nacionalni inštitut za biologijo

Kemijski inštitut

Lek

Mestna občina Ljubljana

Iskra Sistemi

IskraTel

Univerza v Novi Gorici

Soustanovitelji:

Institut "Jožef Stefan"

Mestna občina Nova Gorica

Občina Ajdovščina

Znanstvenoraziskovalni center SAZU

Mednarodna podiplomska šola

Jožefa Stefana

Soustanovitelji:

Institut "Jožef Stefan"

Gorenje, Velenje

Kolektor Group, Idrija

Salonit, Anhovo

Slovensko zavarovalno združenje, Ljubljana

Tehnološki centri

Tehnološki center za avtomatizacijo, robotizacijo in informatizacijo proizvodnje (ARI)

Center za varnostne tehnologije informacijske družbe in elektronsko poslovanje (SETCCE)

Tehnološki center za sklope, elemente, materiale, tehnologije in opremo za elektrotehniko (TC SEMTO)

Nanotesla Institut Ljubljana

Razvojni center za vodikove tehnologije

VODSTVO IJS

VODSTVO

Direktor

Prof. dr. Jadran Lenarčič

Pomočnika direktorja

Mag. Darko Korbar

Dr. Boris Pukl

Svetovalca direktorja

Prof. dr. Peter Prelovšek

Prof. dr. Jurij Franc Tasič

Svetovalca

Borut Lavrič, univ. dipl. prav.

Marta Slokan Butina, univ. dipl. prav.

UPRAVNI ODBOR

Prof. dr. Irena Mlinarič Raščan, *Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, predsednica UO*

Prof. dr. Anton Jeglič, *Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo*

Marjan Mateta, univ. dipl. inž., *Mitol, d. d., Sežana*

Prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović, *IJS*

Doc. dr. Milko Novič, *Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo*

Mag. Miran Pleterski, *Ministrstvo za gospodarstvo*

Prof. dr. Franc Strle, *Univerzitetni klinični center, Ljubljana*

Dr. Andreja Umek Venturini, *Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo*

Prof. dr. Boris Žemva, *IJS*

ZNANSTVENI SVET

do maja 2009

Prof. dr. Marija Kosec, *predsednica ZS IJS*

Prof. dr. Matjaž Gams

Prof. dr. Milena Horvat, *namestnica predsednice*

Prof. dr. Nada Lavrač

Prof. dr. Jadran Lenarčič

Prof. dr. Andrej Likar, *namestnik predsednice*

Prof. dr. Borut Mavko

Prof. dr. Dragan Mihailović

Prof. dr. Marko Mikuž

Prof. dr. Ingrid Milošev

Prof. dr. Igor Muševič

Prof. dr. Peter Prelovšek

Prof. dr. Stanislav Strmčnik

Prof. dr. Danilo Suvorov

Prof. dr. Vito Turk

od maja 2009

Prof. dr. Igor Muševič, *predsednik ZS IJS*

Prof. dr. Matjaž Gams

Prof. dr. Milena Horvat, *namestnica predsednika*

Prof. dr. Spomenka Kobe

Prof. dr. Nada Lavrač, *namestnica predsednika*

Prof. dr. Jadran Lenarčič

Prof. dr. Andrej Likar

Prof. dr. Borut Mavko

Prof. dr. Dragan Mihailović

Prof. dr. Marko Mikuž

Prof. dr. Ingrid Milošev

Doc. dr. Mihael Mohorčič

Prof. dr. Peter Prelovšek

Prof. dr. Danilo Suvorov

Prof. dr. Vito Turk

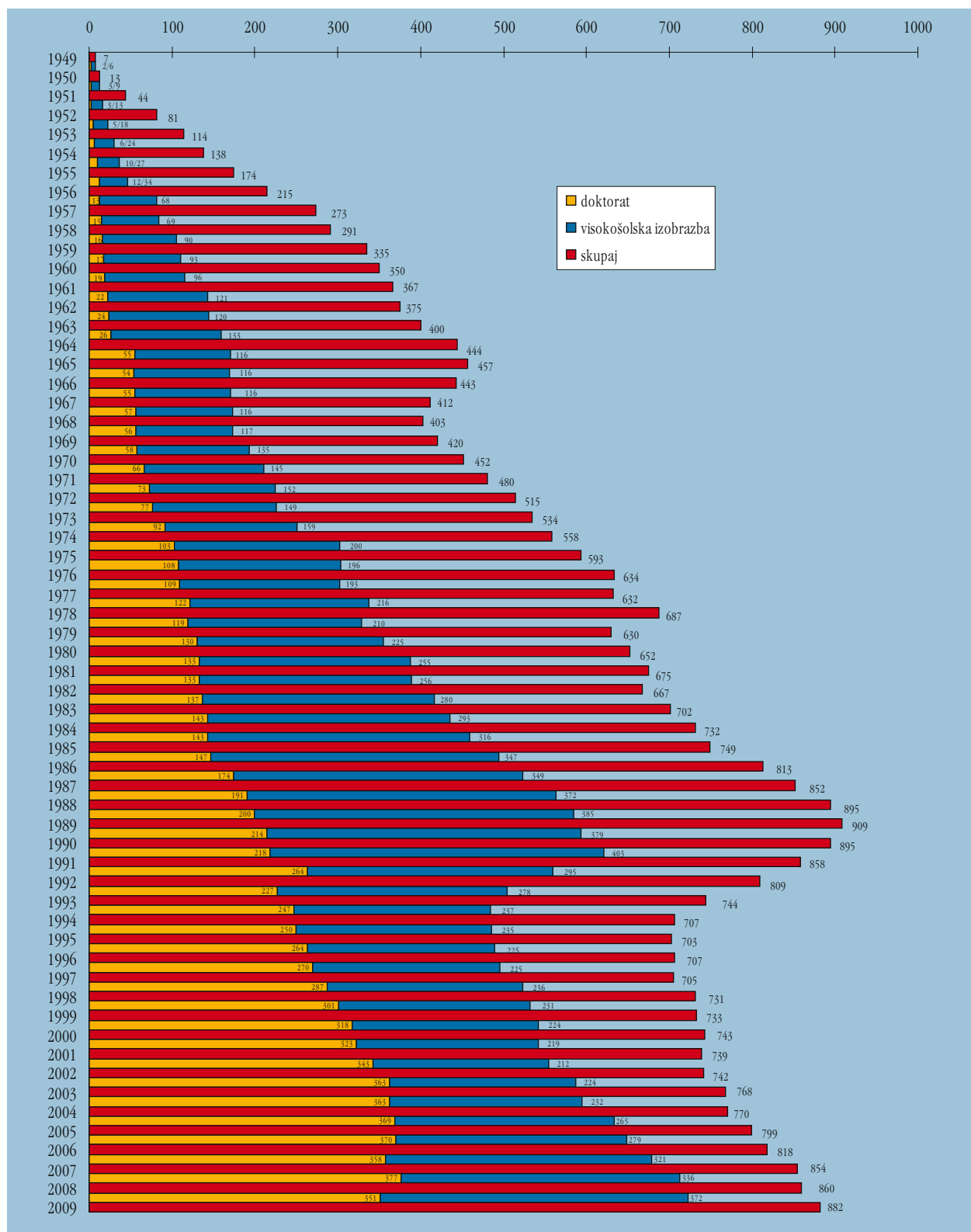
ŠTEVILO IN SESTAVA SODELAVCEV PO ENOTAH

Stanje 31. 12. 2009

Odsek	Razisko- valci	Podok. sod.	Mladi razisk.	Strok. sod.	Skupaj razisko- valci	Tehniški in administrat. sodelavci	Skupaj
Odsek za teoretično fiziko (F-1)	22	6	10		38	1	39
Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)	18	6	6	4	34	5	39
Odsek za tanke plasti in površine (F-3)	3		2		5	4	9
Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)	6		7		13	3	16
Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)	32	6	26	5	69	10	79
Odsek za kompleksne snovi (F-7)	17	3	8	3	31	2	33
Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)	10	1	3	1	15	5	20
Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)	18	7	8	5	38	4	42
Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)	10	1	3	3	17	3	20
Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)	5	1	4	2	12		12
Odsek za elektronsko keramiko (K-5)	7	4	8	4	23	2	25
Odsek za inženirsko keramiko (K-6)	2	3	4	1	10	3	13
Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)	10	2	12	3	27		27
Odsek za sintezo materialov (K-8)	4	2	5		11	1	12
Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)	4	6	6		16	2	18
Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1)	11	8	15	4	38	4	42
Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)	4	3	6	1	14	1	15
Odsek za biotehnologijo (B-3)	4	4	2		10	1	11
Odsek za znanosti o okolju (O-2)	18	7	16	1	42	7	49
Odsek za avtomatiko, biokibernitiko in robotiko (E-1)	7	4	8	3	22	5	27
Odsek za sisteme in vodenje (E-2)	10	5	7	3	25	2	27
Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5)	2	1	7		10	1	11
Odsek za komunikacijske sisteme (E-6)	9	2	7	2	20	2	22
Odsek za računalniške sisteme (E-7)	5	3	3		11	1	12
Odsek za tehnologije znanja (E-8)	9	4	17	2	32	5	37
Odsek za inteligentne sisteme (E-9)	5	6	9	4	24	4	28
Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)	11	1	5	2	19	2	21
Center za energetska učinkovitost (CEU)	5			6	11	4	15
Center za elektronsko mikroskopijo (CEM)	1				1	1	2
Center za mrežno infrastrukturo (CMI)				1	1	5	6
Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT)	1			3	4	4	8
Znanstvenoinformacijski center (ZIC)				2	2	10	12
Reaktorski infrastrukturni center (RIC)	1			1	2	2	4
Mrežni infrastrukturni center reaktorja (MICR)						2	2
Center za prenos znanja na področju inform. tehnologij (CT-3)	1		1	4	6	1	7
Pisarna za prenos tehnologije (U-9)	1			3	4	1	5
Skupne službe						66	66
Tehnične in podporne službe				4	4	45	49
Institut "Jožef Stefan"	273	96	214	71	654	228	882

IZOBRAZBA SODELAVCEV IJS

1949-2009



PREJEMNIKI PRIZNANJ IJS

ČASTNI ČLANI

- Akad. prof. dr. Robert Blinc, predsednik ZS od 1992 do 2007
 Prof. dr. Boris Frlec, direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1975 do 1984
 Prof. dr. Robert Huber, *Nobelov nagrajeneec*, Max-Planck-Institut für Biochemie, München, Nemčija
 Prof. dr. Milan Osredkar[☉], direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1963 do 1975 (1919–2003)
 Akad. prof. dr. Anton Peterlin[☉], ustanovitelj in prvi direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1949 do 1955 (1908–1993)

PRIDRUŽENI ČLANI

- Prof. dr. David C. Ailion, University of Utah, Salt Lake City, Utah, ZDA
 Prof. dr. Neil Bartlett[☉], University of California, Berkeley, Kalifornija, ZDA
 Prof. dr. John H. Beynon, University of Wales Swansea, Swansea, Velika Britanija
 Prof. dr. Wolfram Bode, Max-Planck-Institut für Biochemie, München, Nemčija
 Prof. dr. Oscar D. Bonner[☉], University of South Carolina, Columbia, Južna Karolina, ZDA
 Dr. Horst Borrmann, Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden, Nemčija
 Prof. dr. Henrik Buchowsky, Politehnika Warszawska, Varšava, Poljska
 Prof. dr. Joseph W. Doane, Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA
 Prof. dr. Hans Fritz, Universität München, München, Nemčija
 Prof. dr. Oskar Glemser[☉], Universität Göttingen, Göttingen, Nemčija
 Prof. dr. Paul Hagenmuller, Université de Bordeaux I, Bordeaux, Francija
 Prof. dr. John Holloway, University of Leicester, Leicester, Velika Britanija
 Prof. dr. Rudolf Hoppe, Universität Giessen, Giessen, Nemčija
 Prof. dr. Robert J. Jaeger[☉], National Institute on Disability and Rehabilitation Research, US Department of Education, Washington, D. C., ZDA
 Prof. dr. Nikola Kallay, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvaška
 Prof. dr. Nobuhiko Katunuma, Tokushima Bunri University, Tokushima, Japonska
 Prof. dr. Raymond Kind, ETH, Zürich, Švica
 Prof. dr. Jože Koller, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Rüdiger Mews, Universität Bremen, Bremen, Nemčija
 Prof. dr. Donald Michie[☉], Edinburgh University, Edinburgh, Velika Britanija
 Dr. Fani Milia, National Center for Scientific Research "Demokritos", Atene, Grčija
 Prof. dr. Tsuyoshi Nakajima, Aichi Institute of Technology, Toyota, Japonska

- Prof. dr. Vincenzo Parenti-Castelli, University of Bologna, Bologna, Italija
 Prof. dr. Herbert W. Roesky, Universität Göttingen, Göttingen, Nemčija
 Prof. dr. John A. Rupley, The University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA
 Prof. dr. Findlay E. Russell, The University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA
 Prof. dr. Hugo V. Schmidt, Montana State University, Bozeman, Montana, ZDA
 Prof. dr. Lev A. Shuvalov[☉], Institute for Crystallography, Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija
 Prof. dr. Neil W. Tanner[☉], University of Oxford, Oxford, Velika Britanija
 Dr. Alain Tressaud, Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux, CNRS, Pessac, Francija
 Prof. dr. Vlado Valković, Zagreb, Hrvaška
 Prof. dr. John Waugh, M. I. T., Cambridge, Massachusetts, ZDA

ZASLUŽNI ZNANSTVENIKI

- Akad. prof. dr. Peter Gosar
 Prof. dr. Darko Jamnik
 Akad. prof. dr. Gabrijel Kernel
 Prof. dr. Miodrag V. Mihailović
 Prof. dr. Marjan Senegačnik[☉]

SVETOVALCI

- Prof. dr. Savo Bratoš, Université Pierre et Marie Curie, Pariz, Francija
 Marko Bulc, univ. dipl. inž., Ljubljana, Slovenija
 Akad. prof. dr. Davorin Dolar[☉], Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, Slovenija
 Zdravko Gabrovšek, univ. dipl. inž., Krško, Slovenija
 Akad. prof. dr. Dušan Hadži, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Karl A. Müller, *Nobelov nagrajeneec*, IBM Research Laboratory, Zürich, Švica
 Prof. dr. Bogdan Povh, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Nemčija
 Dr. Lev Premrú[☉], Lek, d. d., Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Momčilo M. Ristić, Akademija znanosti Srbije, Beograd, Srbija
 Mag. Milan Slokan[☉], Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Petar Strohal, Zagreb, Hrvaška
 Dr. Novak Zuber, Nuclear Regulatory Commission, Washington, D. C., ZDA
 Prof. dr. Črt Zupancič, Ludwig-Maximilians-Universität München, Nemčija
 Akad. prof. dr. Andrej Župancič[☉], Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, Slovenija

MEDNARODNI ODBOR SVETOVALCEV

Prof. dr. James W. Cronin, *Nobelov nagrajenec*, University of Chicago,
Chicago, Illinois, ZDA

Prof. dr. Richard Ernst, *Nobelov nagrajenec*, ETH Zürich, Švica

Prof. dr. Robert Huber, *Nobelov nagrajenec*, Max-Planck-Institut,
Martiensried, Nemčija

Prof. dr. Karl A. Müller, *Nobelov nagrajenec*, IBM Research Laboratory,
Zürich, Švica

Prof. dr. Ernst Günther Afting, GSF, Neuherberg, Nemčija

Prof. dr. Akito Arima, Riken, Tokyo, Japonska

Prof. dr. John H. Beynon, University of Wales Swansea, Swansea, Velika Britanija

Prof. dr. Richard Brook, EPSRC, Swindon, Velika Britanija

Prof. dr. Julio Celis, Aarhus University, Aarhus, Danska

Prof. dr. Brian Clark, Aarhus University, Aarhus, Danska

Prof. dr. Børge Diderichsen, Novo Nordisk, Bagsvaerd, Danska

Prof. dr. Jean Etourneau, Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux,
CNRS, Pessac, Francija

Prof. dr. Reinosuke Hara, Seiko Instruments, Tokyo, Japonska

Prof. dr. Oleg Jardetzky, Stanford University, Stanford, Kalifornija, ZDA

Prof. dr. Sergey P. Kapitza, Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija

Prof. dr. Karl-Hans Laermann, Bergische Universität, Wuppertal, Nemčija

Prof. dr. Egon Matijević, Clarkson University, Potsdam, New York, ZDA

Prof. dr. Federico Mayor, Madrid, Španija

Prof. dr. Dietrich Munz, Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija

Prof. dr. Günther Petzow, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija

Prof. dr. Bernard Roth, Stanford University, Stanford, Kalifornija, ZDA

Prof. dr. John Ryan, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija

Prof. dr. Volker Sörgel, Ruprecht-Karis-Universität Heidelberg, Nemčija

Prof. dr. H. Eugene Stanley, Boston University, Boston, Mass., ZDA

Prof. dr. Thomas Walcher, Universität Mainz, Mainz, Nemčija

PODPISANI DOGOVORI O SODELOVANJU

Institut "Jožef Stefan" je v letu 2009 podpisal dogovore o sodelovanju z/s:

1. Ochanomizu University, Advanced Science Division of the Graduate School of Humanities and Sciences, Tokyo, Japonska
2. The Innovation Centre for Advanced Sensors and Sensor Systems, Assen, Nizozemska
3. EURAMET e.V., European Association of National Metrology Institutes, Braunschweig, Nemčija
4. AGC Flat Glass Europe SA, Bruselj, Belgija
5. Chemistry Department of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moskva, Rusija
6. Sincrotrone Trieste S.C.p.A., Bazovica, Trst, Italija
7. Institute of Physical Chemistry »Ilie Murgulscu« of Romanian Academy, Bukarešta, Romunija
8. TISICS Ltd., Hampshire, Velika Britanija
9. Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, Seoul, Koreja
10. South China University of Technology Department of Electronic Materials Science and Engineering, Kitajska
11. Instituto Tecnológico de Castilla y Leon, Burgos, Španija
12. Fysionix N.V., Beerse, Belgija
13. Hydroplan Ingenieur – Gesellschaft mbH, Worms, Nemčija

MEDNARODNO SODELOVANJE

Večstransko mednarodno sodelovanje	Št. projektov
7. OP (COOPERATION: HEALTH, FOOD, AGRICULTURE/FISHERIES, BIOTECHNOLOGY, INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES, NANOSCIENCES + NANOTECHNOLOGIES, MATERIALS + NEW PRODUCTION TECHNOLOGIES, ENERGY, ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE, TRANSPORT (INCLUDING AERONAUTICS), SOCIO-ECONOMIC SCIENCES + THE HUMANITIES, SPACE, SECURITY; IDEAS: FRONTIER RESEARCH (EUROPEAN RESEARCH COUNCIL); PEOPLE: MARIE CURIE FELLOWSHIPS; CAPACITIES: RESEARCH INFRASTRUCTURES, SMES, REGIONS OF KNOWLEDGE, RESEARCH POTENTIAL, SCIENCE AND SOCIETY, INCO (HORIZONTAL), DEVELOPMENT OF POLICIES)	43
7. OP - EURATOM	19
6. OP (LIFESCIHEALTH, IST, NMP, AERO, TREN, SPACE, FOOD, ENERGY, TRANSPORT, GLOBAL, CITIZENS, SSP, NEST, SME, INCO, ERA-NET, MOBILITY, INFRASTRUCTURES, SCIENCE AND SOCIETY, RESEARCH/INNOVATION POLICIES)	30
6. OP - EURATOM	1
IEE	7
CIP	1
CENTRAL EUROPE	1
LEONARDO DA VINCI	2
E-CONTENTPLUS, PHEA	4
E-PARTICIPATION	1
E-VSEBINE IN E-STORITVE	3
SOCRATES / MINERVA, ERASMUS	1
EUREKA	6
COST	19
NATO (SfP, CLG, RIG)	2
IAEA	15
INTAS	1
ERA-NET (MATERA, MNT, SEE)	6
HFSP0	2
DRUGO (DELPHI, HERA-B, ATLAS, CERN RD-39, CERN RD-42, CERN RD-50, BELLE, BELLE II, CIMA, FEBS, UNEP, SCOPES, EUROSTARS, MŠŠ, SIM-RIS, SERENA, OECD/NEA, CAMP, EATEL, UNESCO-ROSTE...)	22
SKUPAJ	186

Bilateralno sodelovanje z/s	Št. projektov	Bilateralno sodelovanje z/s	Št. projektov
Albanijo	1	Korejo	1
Argentino	3	Madžarsko	4
Avstrijo	11	Makedonijo	1
Belgijo	5	Nemčijo	5
Bolgarijo	2	Nizozemsko	3
Ciprom	1	Poljsko	3
Češko	3	Portugalsko	6
Dansko	2	Romunijo	3
Finsko	2	Rusijo	1
Francijo (PROTEUS - 10)	13	Srbijo	10
Hrvaško	8	Švico	1
Italijo	9	Ukrajino	5
Japonsko	8	Veliko Britanijo	2
Kitajsko	19	ZDA	18
		SKUPAJ	150

DELEGACIJE IN OBISKI NA IJS

Vladna delegacija, 13. 2. 2009

G. Borut Pahor, predsednik Vlade RS
Mag. Mitja Gaspari, SVREZ, minister
Dr. József Györkös, MVZT, državni sekretar

G. Filip Vujanović, predsednik Črne gore, 5. 3. 2009

Obiski ob 60. obletnici IJS, 22.-26. 3. 2009

Dr. Danilo Turk, predsednik Republike Slovenije (RS)
Dr. Pavel Gantar, predsednik Državnega zbora RS
G. Borut Pahor, predsednik Vlade RS
Mag. Blaž Kavčič, predsednik Državnega sveta RS
G. Gregor Golobič, minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
Dr. Boštjan Žekš, minister za Slovence po svetu
Ga. Majda Širca, ministrica za kulturo

Nj. Eksc. g. Shigeharu Maruyama, veleposlaništvo Japonske, veleposlanik, 2. 4. 2009
in 1. 6. 2009

G. Tone Kajzer, MZZ, veleposlanik Slovenije na Finskem, 2. 4. 2009

Dr. Boštjan Vasle, direktor Urada za makroekonomske analize in razvoj (UMAR),
10. 4. 2009

G. Roman Kirn, MZZ, veleposlanik Slovenije v ZDA, 14. 4. 2009

Dr. Marion Tobler, Euresearch, Bern, Švica, 14.-16. 4. 2009

Delegacija Sklada za razvoj kadrov in štipendije, 11. 5. 2009

Ga. Romana Tomec, direktorica
Ga. Terezija Trupi

G. Chris de Cooker, vodja oddelka za mednarodno sodelovanje ESA s sodelavci, 13. 5. 2009

Kitajska delegacija, 5. 6. 2009

Dr. Robert Ferko, Skimar, d. o. o., Elan skupina, d. d., predsednik uprave, 9. 6. 2009

Delegacija Lakeside Labs, Celovec, 10. 6. 2009

Mag. Claudia Pruggler, direktorica
Prof. Christian Bettstetter, znanstveni direktor

Dr. Hugo Tschirky, Švicarski zvezni inštitut za tehnologijo v Zürichu (Swiss Federal Institute of Technology) in direktor tamkajšnjega Centra za podjetniško znanost (ETH Center for Enterprise Science), 16. 6. 2009

Ga. Jasna Geršak, MZZ, veleposlanica Slovenije na Irskem, 16. 6. 2009

Dr. Danica Ramljak, Institut Ruder Bošković, direktorica oz. ravnateljica, 22. 7. 2009

Dr. Stane Pejovnik, FKKT, dekan, 31. 8. 2009

Dr. Gang Zhang, Direktorat za znanost, tehnologijo in industrijo OECD, 30. 9. 2009

Dr. Kenneth A. Goldman, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA,
ZDA, 1.-2. 10. 2009

G. Mitja Valič, MVZT, Direktorat za investicije, generalni direktor, 16. 10. 2009

Dr. Hwan-Uk Kim, Korea Basic Science Institute, znanstveni sodelavec, 19. 10. 2009

G. Jean Jacques Victor, Inštitut Charles Nodier, direktor in G. Bruno Rousselet,
veleposlaništvo Francije, ataše za znanost, 21. 10. 2009

Delegacija Korea institute of ceramic engineering & technology, 23. 10. 2009

Dr. Kyung-Hoe Kim, predsednik
Dr. Hyo-Tae Kim

Poslanci Državnega zbora RS, 3. 11. 2009

Dr. Pavel Gantar, predsednik

Dr. Joon-Taik Park, Korean Basic Science Institute, predsednik, 16. 11. 2009

Nj. Eksc. Ga. Nicole Michelangeli, veleposlaništvo Francije, veleposlanica, 3. 12. 2009

Ga. Roberta Ferrazza, Italijanski inštitut za kulturo v Sloveniji, direktorica, 3. 12. 2009

G. Jean-Pierre Chevalier, podpredsednik Thales, 7. 12. 2009

UMETNIŠKE RAZSTAVE V GALERIJ IJS

Črtomir Frelih, 19. januar do 13. februar

Žiga Stanovnik, 16. februar do 8. marec

14. umetniška kolonija, Dunaj, 9. marec do 20. marec

Jožef Muhovič, 23. marec do 17. april

Tone Lapajne, 20. april do 15. maj

France in Rok Slana, 18. maj do 5. junij

Tadej Torč, 16. junij do 3. julij

Društvo likovnih umetnikov Ljubljana (DLUL), 6. julij do 31. julij

Viktor Šest, 3. avgust do 10. september

Janez Jelenc in Maja Remškar, 3. avgust do 25. september

Jožef Gorinšek, 14. september do 12. oktober

Razstava likovnih del ciprskih otrok, 13. oktober do 17. oktober

Stojan Špegel, 19. oktober do 12. november

Gorazd Krnc, 16. november do 10. december

Marko Zatler, 14. december do 11. januar 2010



Jožef Muhovič, Majda Širca, ministrica za kulturo, prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor IJS in Milena Zlatar na odprtju razstave umetniških del Jožefa Muhoviča



SODELOVANJE Z UNIVERZAMI

DOPOLNILI SODELAVCI IJS

Visokošolski učitelji

1. Prof. dr. Denis Arčon, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
2. Prof. dr. Iztok Arčon, Univerza v Novi Gorici
3. Doc. dr. Irena Ban, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
4. Prof. dr. Janez Bonča, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
5. Akad. prof. dr. Ivan Bratko, akademik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
6. Prof. dr. Milan Brumen, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
7. Prof. dr. Dean Cvetko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
8. Prof. dr. Bruno Cvikel, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
9. Prof. dr. Mojca Čepič, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
10. Prof. dr. Martin Čopič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
11. Prof. dr. Janez Dolinšek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
12. Prof. dr. Irena Drevenšek Olenik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
13. Prof. dr. Mihael Drofenik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
14. Prof. dr. Svjetlana Fajfer, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
15. Prof. dr. Bojan Golli, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
16. Prof. dr. Boštjan Golob, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
17. Doc. dr. Tomaž Gyergyek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
18. Doc. dr. Branko Kavšek, Univerza na Primorskem, ENSAIA, Nancy, Francija
19. Prof. dr. Borut Paul Kerševan, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
20. Prof. dr. Juš Kocijan, Univerza v Novi Gorici
21. Prof. dr. Alojzij Franc Kodre, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
22. Prof. dr. Samo Korpar, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
23. Prof. dr. Janko Kos, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
24. Prof. dr. Samo Kralj, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta
25. Doc. dr. Matjaž Kristl, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
26. Prof. dr. Peter Križan, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
27. Prof. dr. Brigita Lenarčič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
28. Prof. dr. Andrej Likar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
29. Prof. dr. Marko Mikuž, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
30. Prof. dr. Igor Muševič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
31. Prof. dr. Slavko Pečar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
32. Prof. dr. Rudolf Podgornik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
33. Doc. dr. Tomaž Podobnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
34. Prof. dr. Peter Prelovšek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

35. Doc. dr. Saša Prelovšek Komelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
36. Prof. dr. Vladislav Rajkovič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
37. Prof. dr. Anton Ramšak, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
38. Prof. dr. Metka Renko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
39. Prof. dr. Janez Seliger, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
40. Doc. dr. Lea Spindler, Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
41. Prof. dr. Aleš Stanovnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
42. Prof. dr. Janez Stepišnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
43. Prof. dr. Saša Svetina, akademik, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
44. Doc. dr. Simon Širca, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
45. Prof. dr. Žiga Šmit, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
46. Prof. dr. Borut Štrukelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
47. Prof. dr. Jurij Franc Tasič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza na Primorskem, Koper
48. Prof. dr. Tanja Urbančič, Univerza v Novi Gorici
49. Doc. dr. Nataša Vaupotič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
50. Doc. dr. Darko Veberič, Univerza v Novi Gorici
51. Prof. dr. Danilo Zavrtanik, Univerza v Novi Gorici
52. Prof. dr. Marko Zgonik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
53. Doc. dr. Primož Ziherl, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
54. Prof. dr. Slobodan Žumer, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Visokošolski sodelavci

1. Dr. Marko Bračko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko v Mariboru
2. Dr. Tomaž Rejec, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

REDNI SODELAVCI IJS, KI SODELUJEJO Z UNIVERZAMI

Visokošolski učitelji

1. Doc. dr. Milan Ambrožič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
2. Doc. dr. Andreja Benčan Golob, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
3. Doc. dr. Ljudmila Benedik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
4. Doc. dr. Anton Biasizzo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
5. Prof. dr. Robert Blinc, akademik, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
6. Doc. dr. Vid Bobnar, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
7. Prof. dr. Marko Bohanec, Univerza v Novi Gorici, Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
8. Prof. dr. Vladimir Cindro, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
9. Prof. dr. Leon Cizelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

10. **Doc. dr. Uroš Cvelbar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
11. **Doc. dr. Miran Čeh**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
12. **Doc. dr. Marko Čepin**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
13. **Prof. dr. Milan Čerček**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
14. **Prof. dr. Marko Debeljak**, Univerza v Novi Gorici, Ensia, Nancy, Francija
15. **Doc. dr. Jure Demšar**, Univerza v Konstanci, Nemčija, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
16. **Doc. dr. Goran Dražič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
17. **Prof. dr. Sašo Džeroski**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Univerza v Novi Gorici
18. **Prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič**, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
19. **Doc. dr. Tomaž Erjavec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Univerza v Novi Gorici, Karl-franzens-Universität, Graz
20. **Prof. dr. Andrej Filipič**, Univerza v Novi Gorici
21. **Prof. dr. Bogdan Filipič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
22. **Prof. dr. Matjaž Gams**, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Filozofska fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
23. **Doc. dr. Marko Gerbec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
24. **Prof. dr. Bogdan Glumac**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, Fakulteta za energetiko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za aplikativno naravoslovje
25. **Doc. dr. Ester Heath**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
26. **Prof. dr. Milena Horvat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
27. **Doc. dr. Marko Hrovat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
28. **Doc. dr. Boštjan Jančar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
29. **Doc. dr. Tomaž Javornik**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
30. **Prof. dr. Igor Jenčič**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
31. **Doc. dr. Robert Jeraj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, University of Wisconsin, Madison, School of Medical Physics
32. **Prof. dr. Đani Juričič**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju, Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
33. **Doc. dr. Viktor Kabanov**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
34. **Prof. dr. Gorazd Kandus**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
35. **Prof. dr. Monika Kapus - Kolar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
36. **Doc. dr. Tomaž Klobočar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede
37. **Prof. dr. Spomenka Kobe**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
38. **Doc. dr. Robert Kocijančič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
39. **Prof. dr. Branko Kontić**, Univerza v Novi Gorici
40. **Doc. dr. Dušan Kordiš**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
41. **Doc. dr. Peter Korošec**, Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Pedagoška fakulteta Koper
42. **Doc. dr. Barbara Koroušič Seljak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
43. **Prof. dr. Marija Kosec**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
44. **Prof. dr. Tomaž Kosmač**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
45. **Doc. dr. Janez Kovač**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
46. **Prof. dr. Igor Krizaj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Biotehniška fakulteta, Medicinska fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
47. **Doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
48. **Prof. dr. Zdravko Kutnjak**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Fakulteta za strojništvo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
49. **Prof. dr. Gojmir Lahajnar**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
50. **Prof. dr. Nada Lavrač**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Univerza v Novi Gorici, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
51. **Prof. dr. Jadran Lenarčič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Novi Gorici, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Università degli studi di Bologna
52. **Doc. dr. Igor Lengar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
53. **Doc. dr. Matej Lipoglavšek**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
54. **Doc. dr. Darja Lisjak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
55. **Doc. dr. Sonja Lojen**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Univerza v Novi Gorici
56. **Doc. dr. Boris Majaron**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
57. **Prof. dr. Darko Makovec**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
58. **Doc. dr. Barbara Malič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
59. **Prof. dr. Borut Mavko**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
60. **Doc. dr. Paul McGuinness**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
61. **Prof. dr. Igor Mekjavič**, Univerza Portsmouth, Inštitut za biomedicinske in biomolekularne znanosti, Portsmouth, Velika Britanija
62. **Doc. dr. Alenka Mertelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
63. **Doc. dr. Tomaž Mertelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
64. **Prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
65. **Doc. dr. Radmila Milačič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
66. **Prof. dr. Ingrid Milošev**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Zagrebu, Fakulteta za kemijsko inženirstvo in tehnologijo
67. **Doc. dr. Dunja Mladenič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Univerza v Zagrebu, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Univerza v Novi Gorici, Univerza na Primorskem
68. **Doc. dr. Mihael Mohorčič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
69. **Doc. dr. Miran Mozetič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana, Univerza v Novi Gorici
70. **Prof. dr. Franc Novak**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
71. **Doc. dr. Roman Novak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
72. **Doc. dr. Saša Novak Krmpotič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
73. **Doc. dr. Nataša Obermajer**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo



74. **Doc. dr. Nives Ogrinc**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza na Primorskem, Koper, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
75. **Doc. dr. Gregor Papa**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
76. **Doc. dr. Primož Pelicon**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
77. **Doc. dr. Uroš Petrovič**, Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinarstvo in vinogradništvo, Fakulteta za znanosti o okolju
78. **Doc. dr. Maja Ponikvar-Svet**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
79. **Prof. dr. Albert Prodan**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
80. **Prof. dr. Jože Pungerčar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
81. **Prof. dr. Matjaž Ravnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
82. **Doc. dr. Maja Remškar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
83. **Doc. dr. Igor Serša**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
84. **Doc. dr. Tomaž Skapin**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
85. **Doc. dr. Borut Smodiš**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
86. **Prof. dr. Marko Starič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
87. **Prof. dr. Peter Stegnar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Biotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
88. **Prof. dr. Vekoslava Stibilj**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
89. **Doc. dr. Veronika Stoka**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
90. **Prof. dr. Stanislav Strmčnik**, Univerza v Novi Gorici, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
91. **Prof. dr. Danilo Suvorov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
92. **Doc. dr. Janez Ščančar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
93. **Doc. dr. Jurij Šilc**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
94. **Doc. dr. Janez Štrancar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
95. **Doc. dr. Aleš Švigelj**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
96. **Prof. dr. Iztok Tiselj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko
97. **Doc. dr. Andrej Trkov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
98. **Doc. dr. Roman Trobec**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
99. **Prof. dr. Boris Turk**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
100. **Prof. dr. Dušan Turk**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
101. **Prof. dr. Vito Turk**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
102. **Doc. dr. Janja Vaupotič**, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Univerza v Novi Gorici, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
103. **Doc. dr. Alenka Vesel**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
104. **Doc. dr. Damir Vrančič**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko, Univerza v Novi Gorici, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
105. **Prof. dr. Anton Zalar**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
106. **Prof. dr. Boštjan Zalar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Biotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
107. **Doc. dr. Marko Zavrtanik**, Univerza v Novi Gorici
108. **Prof. dr. Aleksander Zidanšek**, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
109. **Prof. dr. Boris Žemva**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
110. **Doc. dr. Eva Žerovnik**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
111. **Doc. dr. Matjaž Žitnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Visokošolski sodelavci

1. **Dr. Zoran Arsov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
2. **Dr. Jan Babič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
3. **Matej Batič**, univ. dipl. fiz., Univerza v Novi Gorici
4. **Dr. Slavko Bernik**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
5. **Dr. Klemen Bučar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
6. **Dr. Marjetka Conradi**, Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
7. **Miha Devetak**, univ. dipl. fiz., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
8. **Dr. Ingrid Falnoga**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
9. **Blaž Fortuna**, univ. dipl. mat., Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
10. **Dr. Dušan Gabrijelčič**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za varnostne vede
11. **Matej Gašperin**, univ. dipl. inž. el., Univerza v Novi Gorici
12. **Dr. Dejan Gradišar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
13. **Mag. Andrej Hrovat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
14. **Dr. Peter Jeglič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
15. **Dr. Zvonka Jeran**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
16. **Dr. Martin Klanjšek**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
17. **Dr. Matej Komelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
18. **Dr. Marjan Kromar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
19. **Klemen Kunstelj**, univ. dipl. fiz., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
20. **Dr. Andrija Lebar**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
21. **Dr. Andrej Mihelič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
22. **Dr. Matija Milanič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
23. **Dr. Rok Pestotnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
24. **Dr. Aleksander Rečnik**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
25. **Petra Rogan**, prof. fiz., Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
26. **Dr. Igor Sega**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
27. **Dr. Andrej Studen**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
28. **Doc. dr. Miha Škarabot**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko in Naravoslovnotehniška fakulteta
29. **Dr. Sašo Šturm**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
30. **Dr. Marko Udovič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
31. **Dr. Polona Umek**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
32. **Dr. Matjaž Vencelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
33. **Dr. Mojca Vilfan**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
34. **Dr. Darko Vrečko**, Univerza v Novi Gorici
35. **Dr. Andrej Zorko**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
36. **Dr. Bernard Ženko**, Fakulteta za informacijske študije Novo mesto, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za vinogradništvo in vinarstvo
37. **Dr. Dušan Žigon**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana

38. Dr. Martin Žnidaršič, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za humanistiko, Fakulteta za informacijske študije Novo mesto

MENTORSTVO

Doktorske disertacije

1. Miha Andrejašič, *PURY: knjižnica topoloških in geometrijskih parametrov za male molekule* (mentor Dušan Turk)
2. Jana Bezjak, *Sinteza in karakterizacija faz, bogatih z BaO v BaO-Nb₂O₅ in BaO-WO₃-Nb₂O₅ sistemu* (mentor Danilo Suvorov; delovni mentor Boštjan Jančar)
3. Aleksander Drenik, *Verjetnost za heterogeno rekombinacijo vodikovih in kisikovih atomov na površinah fuzijsko relevantnih materialov* (mentor Miran Mozetič)
4. Rok Frlan, *Načrtovanje, sinteza in vrednotenje sulfonohidrazidnih inhibitorjev Mur ligaz* (mentor Slavko Pečar; delovni mentor Aleš Obreza)
5. Andrej Gams, *Vodenje periodičnega in aperiodičnega gibanja robotov z uporabo nelinearnih oscilatorjev* (mentor Jadran Lenarčič)
6. Zala Jenko Pražnikar, *Razvoj in uporaba celičnega modela za študij molekularnega mehanizma nevrotoksičnosti kačjih fosfolipaz A2* (mentor Jože Pungerčar)
7. Aleh Kavalenka, *Razvoj novega pristopa k določanju strukture membranskih proteinov na osnovi analize lokalnih rotacijsko konformacijskih prostorov* (mentor Janez Štrancar)
8. Jani Kleindienst, *Sprotni avtomatski nadzor kvalitete izdelkov v procesu kosovne proizvodnje* (mentor Dani Juričič)
9. Andraž Kocjan, *Absorpcija vodika v zlitinah Ti-Zr-Ni* (mentor Spomenka Kobe; delovni mentor Paul J. McGuinness)
10. Jakob König, *Materiali s tlačno odvisnimi dielektričnimi lastnostmi na osnovi Na_{0,5}Bi_{0,5}TiO₃* (mentor Danilo Suvorov; delovni mentor Boštjan Jančar)
11. Tina Kosjek, *Kroženje ostankov zdravilnih učinkovin med čiščenjem vod* (mentor Ester Heath)
12. Lidija Kovačič, *Karakterizacija vezave amoditoksina na vezavne proteine za pojasnitev njihove vloge v procesu nevrotoksičnosti* (mentor Igor Križaj)
13. Petra Kralj Novak, *Nadzorovano učenje opisnih pravil* (mentor Nada Lavrač)
14. Klemen Kunstelj, *Strukturna analiza površinskih plasti z metodami nelinearne optike* (mentor Irena Drevnšek Olenik)
15. Leon Lahajnar, *Avtonomno smučanje humanoidnega robota* (mentor Jadran Lenarčič; delovni mentor Bojan Nemeč)
16. Zoran Levnajič, *Modularna genska dinamika in teorija omrežij na mezoskopski skali* (mentor Bosiljka Tadić; delovni mentor Tomaž Prosen)
17. Manca Logar, *In-situ sinteza anorganskih nanostruktur v večplastni polielektrolitni matrici* (mentor Danilo Suvorov; delovni mentor Boštjan Jančar)
18. Jernej Mravlje, *Vpliv fononov na transport elektronov v nanoskopskih sistemih* (mentor Anton Ramšak)
19. Miha Nemevšek, *Razni fenomenološki aspekti teorij poenotenja* (mentor Borut Bajc)
20. Martina Oberžan, *Visoko glinični porcelan z izboljšanimi mehanskimi in termičnimi lastnostmi* (mentor Marija Kosec; delovni mentor Janez Holc)
21. Jasminka Pavlinac, *Raziskave reakcijskih pogojev za jodo- in fluorotransformacij organskih molekul* (mentor Stojan Stavber; komentor Marko Zupan)
22. Ana Petelin, *Vloga in pomen cisteinskih katepsinov pri različnih modelih programirane celične smrti* (mentor Boris Turk; delovni mentor Vito Turk)
23. Ingrid Petrič, *Tekstovno rudarjenje za odkrivanje implicitnih povezav v biomedicinski literaturi* (mentor Tanja Urbančič; delovni mentor Bojan Cestnik)
24. Ajda Podgoršek, *Študij halogeniranj organskih molekul v vodi in fluoriranih topilih* (mentor Jernej Iskra; komentor Marko Zupan)
25. Jure Pražnikar, *Računanje elektrostatskega potenciala okrog proteinov* (mentor Dušan Turk)
26. Boštjan Pregelj, *Hibridni sistemi pri obravnavi motenj v nizkonivojskem vodenju procesov* (mentor Stanko Strmčnik)
27. Miha Ravnik, *Koloidne strukture v tankih nematskih plasteh* (mentor Slobodan Žumer)
28. Luka Snoj, *Analiza fizikalnih parametrov reaktorja TRIGA* (mentor Matjaž Ravnik)
29. Zmago Stadler, *Interakcije med tornimi deli zavornega sistema s C/C-SiC diskom* (mentor Tomaž Kosmač)
30. Luka Štrubelj, *Numerične simulacije razslojenih dvofaznih tokov z dvofluidnim modelom in ostrenjem stične površine* (mentor Borut Mavko; delovni mentor Iztok Tiselj)
31. Milovan Šuvakov, *Modeliranje samourejenih funkcionalnih materialov s pomočjo teorije omrežij* (mentor Bosiljka Tadić)
32. Andrej Tomelj, *Neravnovesna dinamika naboja in kolektivnih modov v snoveh z valom gostote naboja* (mentor Jure Demšar)
33. Marko Uplaznik, *Transportne lastnosti elektronov v integriranih čipih z nanonožicami Mo₆SxI(9-x)* (mentor Dragan Mihailović)
34. Andrej Vilhar, *Optimizacija postopkov za hierarhično upravljanje z mobilnostjo v internetu* (mentor Janez Bešter; delovni mentor Gorazd Kandus)
35. Zoran Vratnica, *Analiza poškodb bakterij po izpostavi kisikovim plazemskim delcem* (mentor Miran Mozetič; delovni mentor Uroš Cvelbar)
36. Danijela Vujošević, *Plazemska sterilizacija mikroorganizmov* (mentor Miran Mozetič; delovni mentor Uroš Cvelbar)
37. Daniel Yoge, *Ocena vedenjske termoregulacije pri človeku: učinek simulirane dušikove narkoze in breztežnosti* (mentor Igor B. Mekjavić)
38. Sebastian Zorzut, *Vodenje proizvodnje v procesni industriji z upoštevanjem ključnih kazalnikov učinkovitosti* (mentor Gašper Mušič; delovni mentor Vladimir Jovan)
39. Anže Zupanc, *Meritev mešanja nevtralnih mezonov D0 v razpadih D0 → $\bar{K}K0$ s* (mentor Tomaž Podobnik; delovni mentor Boštjan Golob)
40. Suzana Žizek, *Vloga organizmov v perifitonu in sedimentih rečnih ekosistemov pri pretvorbah živega srebra* (mentor Mihael Jožef Toman; delovni mentor Milena Horvat)

Magistrska dela

1. Mojca Amon, *Učinek »spi visoko-vadi nizko« hipoksične vadbe na z mrazom izzvani vazodilatacijski (MIVD) odziv prstov roke in noge* (mentor Igor B. Mekjavić)
2. Lucas Benedičič, *Optimizacija skupnih referenčnih kanalov v omrežju UMTS* (mentor Peter Korošec)
3. Matej Forjan, *Preučevanje pojavov stohastične resonance in samoorganizirane kritičnosti v smektičnih tekočih kristalih* (mentor Samo Kralj)
4. Giovanni Godena, *Modelno usmerjen razvoj programske opreme za vodenje procesov* (mentor Boštjan Brumen; delovni mentor Stanko Strmčnik)
5. Stojan Košti, *Uvajanje interoperabilnih informacijskih sistemov v javni upravi* (mentor Vladislav Rajkovič; delovni mentor Bojan Cestnik)
6. Nika Levovnik, *Blogi: nova orodja spletnega komuniciranja* (mentor Borka Džonova Jerman Blažič)



7. **Martin Mihajlov**, *Ocenjevanje uporabne varnosti pri spletnem grafičnem overjanju uporabnikov* (mentor Borka Džonova Jerman Blažič)
8. **Tine Oblak**, *Novi postopki priprave galijevega(III)fluorida s specifičnimi lastnostmi* (mentor Tomaž Skapin)
9. **Tomaž Petan**, *Razvoj postopkov za ekonomsko upravičeno uporabo odpadne mineralne volne iz procesov Trimo* (mentor Danilo Suvorov; delovni mentor Darija Bahor)
10. **Daniela Stojanova**, *Ocenjevanje stanja gozda iz daljinsko zaznanih podatkov z metodami strojnega učenja* (mentor Sašo Džeroski; delovni mentor Andrej Kobler)
18. **Marina Klemenčič**, *Priprava epitopsko označenih konstruktov za človeška proteina SMOC-1 in -2 za študij medproteinskih interakcij v celičnih kulturah HEK 293* (mentor Brigita Lenarčič)
19. **Manca Kocjančič**, *Uporaba inhibitorja serinskih proteinaz iz gobe *Clitocybe nebularis* za izolacijo serinskih proteinaz z afinitetno kromatografijo* (mentor Janko Kos; delovni mentor Jerica Sabotič)
20. **Gašper Kokot**, *Prepustnost membrane fosfolipidnega mehurčka pod vplivom porotvornega melitina* (mentor Saša Svetina)
21. **Nataša Kovačević**, *Vpliv pH-vrednosti simulirane fiziološke raztopine na korozijsko odpornost ortopedskih biomaterialov* (mentor Boris Pihlar; komentor Ingrid Milošev)

Specialistična dela

1. **Žiga Miklavžin**, *Varnostni vidiki uvedbe storitve e-računa v elektronsko bančništvo* (mentor Tomaž Klobučar)
2. **Jan Struhar**, *Kriptografska zaščita kot osnova za nastanek varnih elektronskih dokumentov v postopku izvršbe neplačane premije* (mentor Borka Džonova Jerman Blažič)
3. **Andrej Živec**, *Kriptografija eliptičnih krivulj* (mentor Tomaž Klobučar)
22. **Štefan Krek**, *Tunelska mikroskopija in spektroskopija na MoS₂ kristalu in MoS₂ nanostrukturah* (mentor Maja Remškar)
23. **Maja Krošel**, *Merjenje izražanja genov za metalotioneine v humanih celičnih linijah glije* (mentor Janja Marc; delovni mentor Ingrid Falnoga)
24. **Željko Lalič**, *Ocena stanja in varnosti informacijskih sistemov overjanja identitete pri uporabi potovalnih dokumentov z biometričnimi podatki* (mentor Borka Džonova Jerman Blažič)

Diplomska dela

1. **Leon Bedrač**, *Sinteza diklorojodatomov (I) in njihova uporaba v reakcijah jodiranja* (mentor Marko Zupan; delovni mentor Jernej Iskra)
2. **Tjaša Berginc**, *Sinteza in karakterizacija nanodelcev α -MnO₂ dopiranih z ioni Fe³⁺, Cr³⁺ in Co²⁺* (mentor Romana Cerc Korošec; delovni mentor Polona Umek)
3. **Uroš Bergles**, *Izdelava konic za vrstično tunelski mikroskop z atomsko ločljivostjo* (mentor Maja Remškar)
4. **Renata Blatnik**, *Preučevanja porazdelitve rutenijeve spojine KP1339 v krvnem serumu z metodami kemijske speciacije* (mentor Igor Križaj; delovni mentor Janez Ščančar)
5. **Arne Bratkič**, *Sezonska nihanja dušikovih zvrsti in denitrifikacija v Blejskem jezeru* (mentor Jadran Faganeli; delovni mentor Nives Ogrinc)
6. **Miha Butinar**, *Preiskava akutne toksičnosti superparamagnetnih nanodelcev na miših* (mentor Boris Turk; delovni mentor Olga Vasiljeva)
7. **Peter Cimermančič**, *Identifikacija potencialnih tarč zdravilnih učinkovin v procesu jedrnega prenosa virusa HIV* (mentor Brigita Lenarčič; delovni mentor Andrej Šali)
8. **Luka Cmok**, *Dinamično sipanje svetlobe v magnetnih tekočinah* (mentor Alenka Mertelj)
9. **Tomaž Čendak**, *Fazni diagram skupkov dvodimenzionalnih vesiklov* (mentor Primož Zihler; delovni mentor Jure Derganc)
10. **Miran Dragar**, *Fizika virusov* (mentor Rudolf Podgornik)
11. **Slavica Ferkolj**, *Vsebnost živega srebra v laseh in urinu pri osnovnošolskih otrocih v Sloveniji* (mentor Joško Osredkar; delovni mentor Milena Horvat)
12. **Milan Grkovski**, *Meritev izkoristka za zaznavanje fotonov s pomočjo spektrometra za vidno svetlobo* (mentor Samo Korpar)
13. **Vida Hartman**, *31P NMR meritve fosforjevih spojin v eritrocitih* (mentor Janez Dolinšek; delovni mentor Janez Plavec)
14. **Miha Jakovac**, *Optimizacija mini-bioreaktorjev Minucells za gojenje sesalskih celic* (mentor Brigita Lenarčič; delovni mentor Mimir Knežević)
15. **Janez Jelenc**, *Trenje na atomski skali* (mentor Maja Remškar)
16. **Dalija Jesenek**, *Vpliv temperature in ograjenosti na debelino smektičnih plasti tekočih kristalov* (mentor Samo Kralj)
17. **Uroš Jurglič**, *Semantično označevanje besedil s pomočjo povezanih podatkov in odprtokodne programske opreme* (mentor Marko Bajec; delovni mentor Dunja Mladenič)
25. **Ajasja Ljubetič**, *Raziskovanje lokalnih konformacijskih prostorov z uporabo SDSL-EPR spektroskopije in modeliranja-primer mesta 18 na ekvinatoksinu II* (mentor Roman Jerala; delovna mentorja Janez Štrancar, Franci Merzel)
26. **Anže Lošdorfer Božič**, *Pok nabite virusne kapside* (mentor Rudolf Podgornik)
27. **Kostja Makarovič**, *Vpliv termične obdelave LTCC plasti na njihove strukturne lastnosti* (mentor Anton Meden; delovni mentor Marija Kosec)
28. **Timon Mede**, *Metoda efektivnega potenciala v supersimetriji* (mentor Borut Bajc)
29. **Nina Mencin**, *Sumoilacija plaščnega proteina L2 humanih virusov papiloma* (mentor Brigita Lenarčič)
30. **Mojca Miklavc**, *Automatska kalibracija nevtronskih detektorjev* (mentor Andrej Likar; delovni mentor Matjaž Vencelj)
31. **Katarina Mustar**, *Uporaba makrocipina iz gobe orjaški dežnik na trdnem nosilcu za izolacijo cisteinskih proteaz z afinitetno kromatografijo* (mentor Janko Kos; delovni mentor Jerica Sabotič)
32. **Janja Novak**, *Možnosti trženja preko spletnih skupnosti skozi primere* (mentor Borka Džonova Jerman Blažič)
33. **Oto Pavkovič**, *Karakterizacija epitaksialnih silicijevih detektorjev* (mentor Igor Mandič; delovni mentor Gregor Kramberger)
34. **Želimirko Pavlovič**, *Analiza energijskih in ekonomskih vplivov jedrskega objekta na lokalno skupnost in regionalni prostor* (mentorja Jože Voršič, Andreja Lutar-Skerbinjek; delovni mentor Tomaž Žagar)
35. **Gabrijel Peršin**, *Vrednotenje metode enačenja pri regulaciji procesov s PID regulatorjem* (mentor Gregor Klančar; delovni mentor Damir Vrančič)
36. **Marko Pesko**, *Uporaba tehnologije Bluetooth za brezžična senzorska vozlišča* (mentor Matej Zajc; delovni mentor Mihael Mohorčič)
37. **Dejan Petelin**, *Sprotno učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov* (mentor Janez Demšar; delovni mentor Juš Kocijan)
38. **Vladimir Radulović**, *Vpliv geometrije polnjenja gorivnih delcev na pomnoževalni faktor v reaktorju s kroglastim gorivom* (mentor Andrej Trkov; delovni mentor Igor Lengar)
39. **Jelena Rajković**, *Priprava zrele oblike rekombinatornega človeškega katepsina D v bakteriji *Escherichia coli** (mentor Boris Turk; delovni mentor Tatjana Zajc)
40. **Ruben Sipoš**, *Modeliranje sopojavitev besed z metodami strojnega učenja* (mentor Janez Demšar; delovni mentor Dunja Mladenič)
41. **Borut Sluban**, *Saturacijski filter za izločanje šuma iz klasificiranih podatkov* (mentor Nada Lavrač)

42. Sanja Smirič, *Vpliv cerjivih prevlek na korozijsko odpornost nerjavnega jekla* (mentor Stane Pejovnik; komentor Ingrid Milošev)
43. Mateja Strmšek, *Fizikalno ozadje klimatskih modelov in uporaba pri pouku fizike* (mentor Aleksander Zidanšek)
44. Martin Strojnik, *Nanometriško risanje električnega potenciala z uporabo mikroskopa na atomsko silo* (mentor Dragan Mihailović)
45. Eva Šimunovič, *Odstranitev zdravilnih učinkovin v aerobnem in anaerobnem okolju* (mentor Franci Kovač; delovni mentor Ester Heath)
46. Tadej Štajner, *Razločevanje entitet v besedilih s strojnim učenjem in predznanjem* (mentor Janez Demšar; delovni mentor Dunja Mladenič)
47. Martin Štefanič, *Biokompatibilnost in bioaktivnost keramike iz cirkonijevega dioksida s kalcijevimi fosfatnimi nanosi* (mentor Metka Renko)
48. Vesna Tanko, *Kovariančne funkcije v modelih na podlagi Gaussovih procesov* (mentor Janez Demšar; delovni mentor Juš Kocijan)
49. Aleš Tavčar, *Patologija minimin preiskovanja* (mentor Ivan Bratko)
50. Iztok Urbančič, *Neidealnost spinskih označevalcev* (mentor Igor Muševič; delovni mentor Janez Štrancar)
51. Tina Velišček, *Alfa scintilacijske celice za merjenje radona v zraku: njihova kalibracija, preizkus tesnosti in uporaba v vinskih kleteh* (mentor Janja Vaupotič)
52. Matej Vizovišek, *Priprava rekombinatornega katepsina V in potencialna vloga katepsinov pri razgradnji inhibitorjev apoptoze* (mentor Boris Turk)
53. Jaka Vogrinčič Bizjak, *Vodenje kakovosti pri razvoju informacijskega sistema javne uprave* (mentor Bojan Cestnik)
54. Janez Zorman, *Holografsko vzorčenje svetlobno občutljivih tekočerkristalnih elastomerov* (mentor Irena Drevenšek Olenik)
55. Anton Žumbar, *Gravitacija* (mentor Samo Kralj)

KOLOKVIJI NA IJS

21. januar: **prof. dr. Tomaž Kalin**

Institut "Jožef Stefan"

Evropske raziskovalna in akademska računalniška mreža – resnična zgodba o uspehu

30. januar: **dr. Karim Zaghib**

Hydro-Quebec, Montreal, Kanada

HQ tehnologija Li-ionskih akumulatorjev za transportne namene

11. marec: **dr. Mark Johnson**

Institut Laue-Langevin, Grenoble, Francija

Študij mrežne dinamike z neelastičnim sipanjem neutronov in numeričnim modeliranjem

23. marec: **prof. dr. Gerd Hirzinger**

Institute of Robotics and Mechatronics, DLR, German Aerospace Center, München, Nemčija

Robotika in mehatronika – od vesolja do kirurgije in navideznega sveta

23. marec: **prof. dr. Bernard Roth**

Institute of Design, Stanford University, ZDA

Pogovor o ustvarjalnosti: Od zamisli do izdelka

24. marec: **prof. dr. Peter Križan**

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani in Institut "Jožef Stefan"

Kam je šla antiseptična

25. marec: **prof. dr. Marko Topič**

Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani in Institut "Jožef Stefan"

S fotonapetostnim pojavom do TW h električne energije

26. marec: **prof. dr. James F. Scott**

Department of Physics, Cavendish Laboratory, Cambridge, University, Velika Britanija

Zakaj moramo študirati tudi izolatorje

10. april: **mag. Boštjan Vasle**

Urada RS za makroekonomske analize in razvoj

Strukturni vidiki ekonomskih gibanj v času gospodarske krize

22. april: **prof. dr. Joachim R. Krenn**

Institute of Physics, University of Graz, Avstrija in Institute for Nanostructured Materials and Photonics, Joanneum Research, Weiz, Avstrija

Površinski plazmoni in organski optoelektronski elementi

13. maj: **prof. dr. Giulio Cerullo**

Politehnična Univerza v Milanu, Italija

Opazovanje fotoinduciranih procesov v biomolekulah

20. maj: **prof. dr. Paolo Nanni**

Inst. Energetics & Interphases, C.N.R., Genova, Italija

Priprava perovskitnih oplasčenih nanodelcev z metodami sinteze v raztopini

5. junij: **prof. dr. Wojciech Grochala**

Faculty of Chemistry, University of Warsaw, Poljska

Iskanje superprevodnosti v spojinah z dvovalentnim srebrom: 8 let po napovedi

30. september: **prof. dr. Pietro Carretta**

University of Pavia, Pavia, Italija

NMR in mSR študija SmFeAsO_{1-x}F_x družine superprevodnikov

14. oktober: **dr. Yukio Sakabe**

Murata Manufacturing Co. Ltd., Kyoto, Japonska

Moforlogija in značilnosti sodobne elektronske keramike

21. oktober: **prof. ddr. Boris Turk**

Institut "Jožef Stefan"

Prenos celičnih signalov s proteazami: biomedicinski izziv 21. stoletja

11. november: **prof. dr. Stefan Thurner**

Complex Systems Research Group, Medical University of Vienna, Dunaj, Avstrija in Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico, ZDA

Anatomija finančne krize

20. november: **dr. Marcos Bavaž**

Evropska vesoljska agencija, Direktorat za znanost in robotiko

Evropske raziskave vesolja

ŠTEVILO ŠTIPENDISTOV

1977–2009

Leto	FMF		FKKT UNI LJ	FKKT UNI MB	FFA	FDV	BF	FE in FRI	FS	EF	FG in FERI	MF	UNG	SKUPAJ
	Oddelek za fiziko	Oddelek za matematiko												
... 1982	115	38	100					50	9	3				315
1983	10	1	5					9			1			26
1984	11	3	7				1	12			1			35
1985	18	4	6				1	19			1			49
1986	16	8	4					22	2					52
1987	20	8	4					23	2					57
1988	26	7	8				1	27	1	1				71
1989	26	6	10		2		1	19	1		1			66
1990	26	5	11				2	25			1			70
1991	23	2	9		2		2	24			1			63
1992	22	3	16		1		3	17						62
1993	21	1	15		1		3	13						54
1994	7	1	8				3	6						25
1995	2		9				3	5						19
1996	2		9				3	5						19
1997	2		12				1	4			1			20
1998	1		6				1	7			1			16
1999	2		7				4	7						20
2000	1		5				3	9						18
2001	3		13				3	10						29
2002	4		20				3	10						37
2003	3		18				2	12				1		36
2004	4		17				1	15			2	1	2	42
2005	3		12			1	2	19			2		1	40
2006	2		12			1	1	17			2		2	37
2007	3		14			1	2	18			2		1	41
2008	2	1	13	3		1	2	15			1		1	39
2009	2	1	17	4		1	5	16			1		2	49
SKUPAJ	377	89	387	7	6	5	53	435	15	4	18	2	9	1407

FMF Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
 FKKT (Uni-Lj) Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani
 FKKT (Uni-Mb) Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru
 FFA Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani
 FDV Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani
 BF Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
 FE Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
 FRI Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

FS Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani
 EF Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani
 FG Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru
 FERI Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru
 MF Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani
 UNG Univerza v Novi Gorici

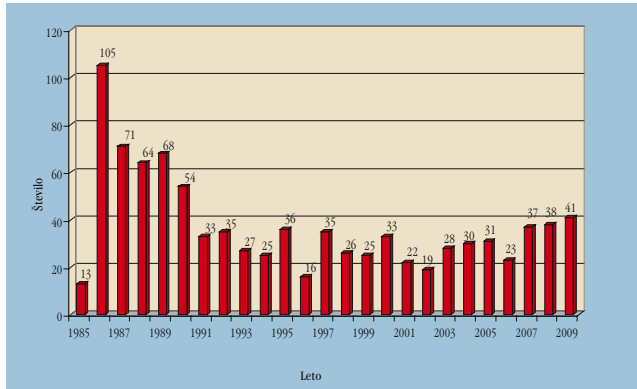
ŠTEVILO MLADIH RAZISKOVALCEV, SPREJETIH V FINANCIRANJE

1985–2009

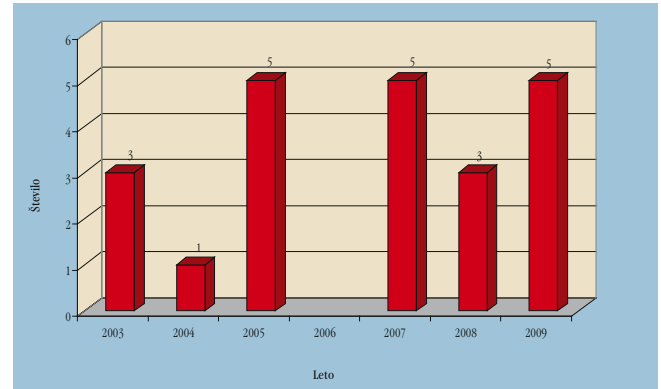
Odsek	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije				Gospodarstvo	Skupaj
	Magisterij in doktorat	Doktorat	Magisterij	Specializacija	Doktorat	
Odsek za teoretično fiziko (F-1)	4	27	1	2		34
Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)	14	16	3	2	1	36
Odsek za tanke plasti in površine (F-3)	2	2	2			6
Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)		7			1	8
Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)	22	48	5	25	1	101
Odsek za kompleksne snovi (F-7)	2	22	2	3	2	31
Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)	11	11	4	2		28
Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)	13	22			1	36
Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)	9	9	1	1		20
Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)	13	14	9	6		42
Odsek za elektronsko keramiko (K-5)	3	14	6	3	1	27
Odsek za inženirsko keramiko (K-6)	1	8	3	3	1	16
Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)	4	18	3	2	1	28
Odsek za sintezo materialov (K-8)	1	9	4		1	15
Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)	6	11	5	1	2	25
Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1)	24	39	2	4		69
Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)	4	13	3	1		21
Odsek za biotehnologijo (B-3)	3	6	2	1		12
Odsek za znanosti o okolju (O-2)	34	45	5	2	1	87
Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1)	14	14	18	8		54
Odsek za sisteme in vodenje (E-2)	10	20	10	4	1	45
Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5)	5	4	3		1	13
Odsek za komunikacijske sisteme (E-6)	15	12	17	1		45
Odsek za računalniške sisteme (E-7)	14	5	6	2	4	31
Odsek za tehnologije znanja (E-8)	14	12	8			34
Odsek za inteligentne sisteme (E-9)	11	9	7	2	3	32
Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)	11	7	9	3		30
Center za energetska učinkovitost (CEU)	3	1	18	6		28
Center za informatiko in zunajšolsko izobraževanje (CT-1)	6		6	1		13
SKUPAJ	273	425	162	85	22	967

ŠTEVILO MLADIH RAZISKOVALCEV, SPREJETIH V FINANCIRANJE

Javna agencija za raziskovalno dejavnost
Republike Slovenije*



Gospodarstvo



* Na grafu je skupno število mladih raziskovalcev, sprejetih v financiranje od ARRS, manjše. Razlika je posledica dejstva, da je nekaj mladih raziskovalcev v tem obdobju spremenilo vrsto usposabljanja.

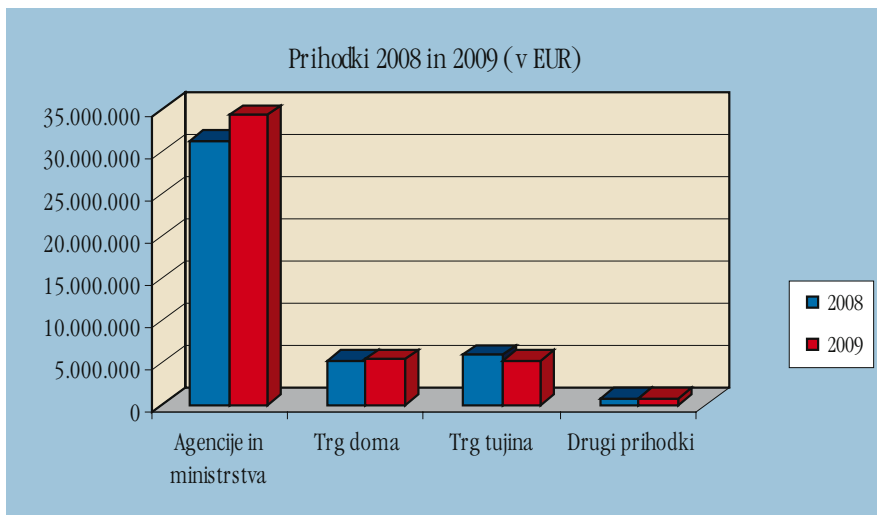
FINANCE

PRIHODKI IJS (V EUR) IN ŠTEVILO POGODB

IJS je prihodke pridobil v tekmi z drugimi, domačimi in tujimi, raziskovalnimi organizacijami: 75,2 % na razpisih na državnih ministrstvih in agencijah, 11,5 % na mednarodnih razpisih (pretežno na okvirnih programih EU), in 11,7 % na domačem trgu.

	2009	delež 2009	2008	delež 2008	indeks 2009/2008	št. pogodb v letu 2009
Agencije in ministrstva	34.400.164	75,2 %	31.284.128	72,5 %	110,0	297
Trg doma	5.345.020	11,7 %	5.204.442	12,1 %	102,7	329
Trg tujina	5.251.903	11,5 %	5.860.905	13,6 %	89,6	390
Drugi prihodki	736.082	1,6 %	785.073	1,8 %	93,8	
SKUPAJ	45.733.170	100,0 %	43.134.548	100,00 %	106,0	1016

Prihodki 2008 in 2009 (v EUR)



OBJAVE IN DELA

2009

Vir podatkov COBISS

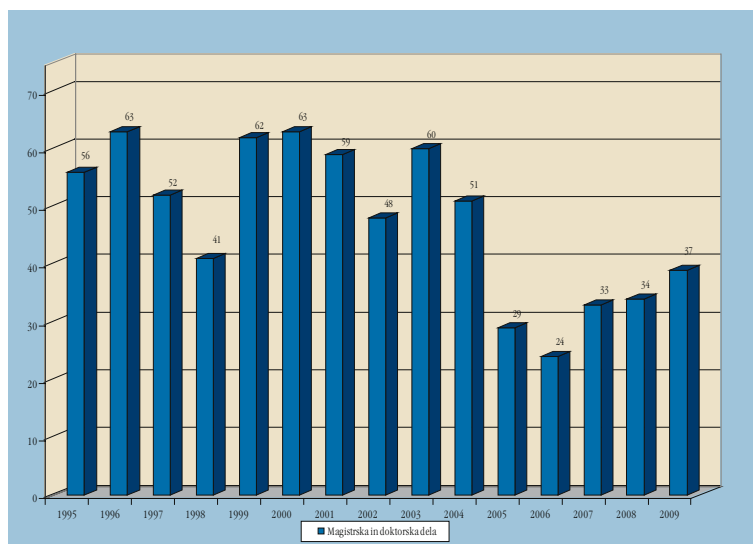
Odsek	Članki		Monografije		Patenti		Doktorati	Magisteriji
	Znanstveni	Strokovni	Znanstvene	Strokovne	Podeljeni	Prijave		
Teoretična fizika (F-1)	112	3		1			2	
Fizika nizkih in srednjih energij (F-2)	66	8		3			1	
Tanke plasti in površine (F-3)	12	3						
Tehnologija površin in optoelektronika (F-4)	52	4			1	3	1	
Fizika trdne snovi (F-5)	168	5		3	6	4	1	
Kompleksne snovi (F-7)	39	2			1	1	3	
Reaktorska fizika (F-8)	49	1		2	1		1	
Eksperimentalna fizika osnovnih delcev (F-9)	149			1			1	
Anorganska kemija in tehnologija (K-1)	27				1	2		1
Fizikalna in organska kemija (K-3)	29	1					2	
Elektronska keramika (K-5)	66			2		1	1	
Inženirska keramika (K-6)	17			1				
Nanostrukturni materiali (K-7)	52	2		1		2	1	
Sinteza materialov (K-8)	18			1		1		
Sodobni materiali (K-9)	27						3	
Biokemija, molekularna in strukturna biologija (B-1)	22	1					2	
Molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)	13			2			2	
Biotehnologija (B-3)	52	1				2	1	
Znanosti o okolju (O-2)	69	6		8			2	
Avtomatika, biokibernatika in robotika (E-1)	32	1		1			1	1
Sistemi in vodenje (E-2)	37	3					3	3
Odprti sistemi in mreže (E-5)	14	1						
Komunikacijski sistemi (E-6)	53	1					1	
Računalniški sistemi (E-7)	25	2		4	1			
Tehnologije znanja (E-8)	80		1	10			1	1
Inteligentni sistemi (E-9)	42	2		3	1	1		
Reaktorska tehnika (R-4)	43	1	1	3			1	
Znanstvenoinformacijski center (ZIC)								1
Energetska učinkovitost (CEU)	5	1		4				
Prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)	3			1				
Izobr. center za jed. tehn. M. Čopiča (ICJT)	4	1						
Varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS)	2	4						
Direktorjeva pisarna (U-1)	18				1			
Pisarna za prenos tehnologij (U-9)	1			1				
Institut "Jožef Stefan"	1240	51	2	50	10	13	30	7

OPRAVLJENA DOKTORSKA IN MAGISTRSKA DELA

DO 2009

Leto	Doktorati	Magisteriji	Skupaj
...1962	15	6	21
1963	7		7
1964	7	2	9
1965	16		16
1966	2		2
1967		8	8
1968	4	8	12
1969	3	6	9
1970	2	12	14
1971	7	6	13
1972	11	24	35
1973	8	14	22
1974	21	10	31
1975	10	20	30
1976	6	31	37
1977	5	16	21
1978	10	20	30
1979	7	11	18
1980	13	10	23
1981	12	15	27
1982	13	18	31
1983	5	10	15
1984	14	17	31
1985	6	14	20

Leto	Doktorati	Magisteriji	Skupaj
1986	8	15	23
1987	18	21	39
1988	12	26	38
1989	15	33	48
1990	16	41	57
1991	22	47	69
1992	19	42	61
1993	28	36	64
1994	27	37	64
1995	34	22	56
1996	38	25	63
1997	29	23	52
1998	21	20	41
1999	33	29	62
2000	36	27	63
2001	31	28	59
2002	29	19	48
2003	41	19	60
2004	31	20	51
2005	22	7	29
2006	22	2	24
2007	26	7	33
2008	29	5	34
2009	30	7	37
SKUPAJ	821	836	1657



NAGRADE IN PRIZNANJA

NAGRADE REPUBLIKE SLOVENIJE

Zoisove nagrade in priznanja

Prof. dr. Igor Muševič

Zoisova nagrada za vrhunske dosežke na področju fizike mehke kondenzirane snovi

Dr. Nadja Hvala, dr. Darko Vrečko, dr. Aljaž Stare

Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju vodenja sistemov

Dr. Martina Oberžan, dr. Janez Holc, Ivan Lavrač, mag. Marjan Buh, prof. dr. Marija Kosec

Puhovo priznanje za izume, razvojne dosežke in uporabo znanstvenih izsledkov pri razvoju visoko gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi in toplotnimi lastnostmi

NAGRADE IJS

Zlati znak Jožefa Stefana

Zlati znak Jožefa Stefana za uspešnost in odmevnost doktorskih del doma in v tujini so prejeli raziskovalci:

dr. Ilija Bizjak, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Meritev parametra $|V_{ub}|/z$ inkluzivnimi semileptonskimi razpadi v vzorcu rekonstruiranih mezonov B detektorja BELLE

dr. Miha Založnik, Podiplomska fakulteta, Univerza v Novi Gorici

Modeliranje makrozcejanja pri polkontinuirnem ulivanju

dr. Tina Pangršič, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Elektrofiziološke lastnosti podganjih astrocitov v celični kulturi



Podelitev Zoisovih nagrad in priznanj

MEDNARODNE NAGRADE, PODELJENE RAZISKOVALCEM IJS

Prof. dr. Robert Blinc, Ismar Fellow, Ismar Council 2008, for highest achieves in magnetic resonance

Prof. dr. Robert Blinc, Reward for outstanding contributions to ferroelectricity, Xian, Kitajska, 12th IMF Meeting

Carolina Fortuna, 4WARD Innovation Award, Bremen, Nemčija, FISS 09 Summer school, esej: "What can be the biggest networking innovation in the Future Internet, which technologies are required to implement it, and which business ideas would be enabled by it?"

Matej Gašperin, prof. dr. Đani Juričić, dr. Bojan Musizza in prof. dr. Igor Mekjavić so prejeli nagrado za najboljši članek v mednarodni reviji ISA Transactions za leto 2009 za prispevek z naslovom "A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments". Nagrada je bila podeljena po izboru petčlanske komisije med 45 članki.

Dr. Nataša Obermajer, Nacionalna štipendija "Za ženske v znanosti", L`Oréal, Slovenska nacionalna komisija za UNESCO in Slovenska znanstvena fundacija, Ljubljana

Dr. Paula Pongrac, Nacionalna štipendija "Za ženske v znanosti", L`Oréal, Slovenska nacionalna komisija za UNESCO in Slovenska znanstvena fundacija, Ljubljana

Dr. Marina Santo Zarnik, Priznanje »Excellent poster Award« za poster in predstavitev referata »FE analyses and prototype testing of a piezoresistive LTCC-based



low pressure sensor», Steering Committee of International Symposium for Design and Technology o Electronics packages SIITME, Gyula, Madžarska, 20. 9. 2009

Portal Videolectures.Net (Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij, CT-3), World Summit Award in E-Science & Technology, Monterrey, Mehika, Združeni narodi.

NAGRADE, PODELJENE RAZISKOVALCEM IJS V SLOVENIJI

Matjaž Gams, Rok Piltaver, Erik Dovgan, Bogdan Pogorelc, Matej Kristan, Janez Perš, Andrej Planina, Gašper Pintarič, nagrada za prvo mesto med raziskovalno-razvojnimi organizacijami skupaj s podjetjem Špica International, d. o. o., in Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani na 4. slovenskem forumu inovacij, Ljubljana, 1.-2. 12. 2009. Naslov inovacije: Inteligentni varnostni sistem za nadzor osebja in opreme v zaprtih prostorih.

Prof. dr. Janko Kos, Slovensko biokemijsko društvo: Lapajnetova nagrada za raziskovalno delo 2009

Prof. dr. Samo Kralj, Priznanje Prometej znanosti, Slovenska znanstvena fundacija

Ajasja Ljubetič, Fakultetna študentska Prešernova nagrada za diplomsko delo, FKKT Univerze v Ljubljani

Anže Lošdorfer Božič, Fakultetna študentska Prešernova nagrada, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani

Dr. Nataša Obermajer, Krkina nagrada za doktorsko delo

Dr. Jasminka Pavlinac, Krkina nagrada za doktorsko delo

Dr. Ajda Podgoršek, Krkina nagrada za doktorsko delo

Doc. dr. Maja Remškar, Preglova nagrada za izjemne dosežke, Ljubljana, Kemijski inštitut

Dr. Gaj Stavber, Nagrada Maksa Samca za doktorsko delo s področja kemije, Ljubljana, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, doktorska disertacija

Dr. Gaj Stavber, Preglova nagrada za vrhunsko doktorsko delo, Ljubljana, Kemijski inštitut, doktorska disertacija

Prof. dr. Borut Štrukelj, Slovensko farmacevtsko društvo: Mlinarikova nagrada 2009

Iztok Urbančič, Fakultetna Prešernova nagrada za študente 2009, nominacija za Univerzitetno Prešernovo nagrado, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani

Doc. dr. Primož Ziherl, Zlata plaketa Univerze v Ljubljani za izjemne zasluge pri razvijanju znanstvenega, pedagoškega ali umetniškega ustvarjanja univerze in za krepitev njenega ugleda

Modre supernitridne prevleke SN-ALTiN (Odsek za tanke plasti in površine, F-3), Zlato priznanje v kategoriji "Izdelki, oprema, postopki in storitve iz podporne dejavnosti orodjarstvu", Celje, 10. sejem Forma tool



Podelitev zlatih znakov Jožefa Stefana

PODELJENI PATENTI

1. Metoda in naprava za modifikacijo implantatov in umetnih žil iz PET polimera
Miran Mozetič, Alenka Vesel, Ita Junkar, Uroš Cvelbar, Simona Strnad
Patent št.: SI 22608
2. Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin
Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih
Patent št.: SI 22623
3. Selektivni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_5\beta_1$ in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_v\beta_3$, $\alpha_v\beta_5$ in $\alpha_v\beta_1$ z 1,3,5-triazinskim skeletom
Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar
Patent št.: SI 22675
4. Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_v\beta_3$, $\alpha_{III}\beta_3$, $\alpha_v\beta_5$ in $\alpha_v\beta_1$ s 3-fenil-1,2, 4-oksadiazolskim skeletom
Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar
Patent št.: SI 22676
5. Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_v\beta_3$, $\alpha_{III}\beta_3$, $\alpha_v\beta_5$ in $\alpha_v\beta_1$ in z oksadiazolskim skeletom
Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar
Patent št.: SI 22677
6. Naprava in postopek za prenos osebne prehranske tabele in referenčnih vrednosti za vnos hranil iz računalniškega programa v kuhinjsko tehtnico
Barbara Koroušič - Seljak, Gregor Papa
Patent št.: SI 22693 A
7. Učljiva naprava za krmiljenje gospodinjskih naprav
Konrad Steblovnik, Damjan Zazula, Jurij F. Tasič
Patent št.: SI 22721
8. Postopek in naprava za inteligentni nadzor vstopanja
Matjaž Gams, Tea Tušar, Andrija Pušič, Mitja Kolbe,
Patent št.: SI 22822
9. Small field intensity modulated radiation therapy machine
T.R. Mackie, S. Becker, Robert Jeraj
Patent št. US7,519,149 B2
10. Thrombin inhibitors
Lucija Peterlin - Mašič, Danijel Kikelj, Andreja Kranjc, Petra Marinko, Alenka Trampuš - Bakija, Mojca Stegnar, Dejan Đelović, Andrej Preželj, Slavko Pečar
Patent št.: US 7,524,871 (B2)

PRENOS ZNANJA

IJS veliko pozornosti posveča sodelovanju z gospodarstvom. V skladu z evropskimi smernicami in smernicami slovenske strokovne javnosti ter resornega ministrstva je IJS organiziral nekaj pomembnih srečanj na temo povezovanja z gospodarstvom. S tem je uvedel novo obliko sodelovanja, s katero je gospodarstvu in javnosti pokazal, da se zaveda svoje nacionalne vloge ne samo pri raziskovanju, ampak tudi na področju prenosa znanja v dejansko uporabo.

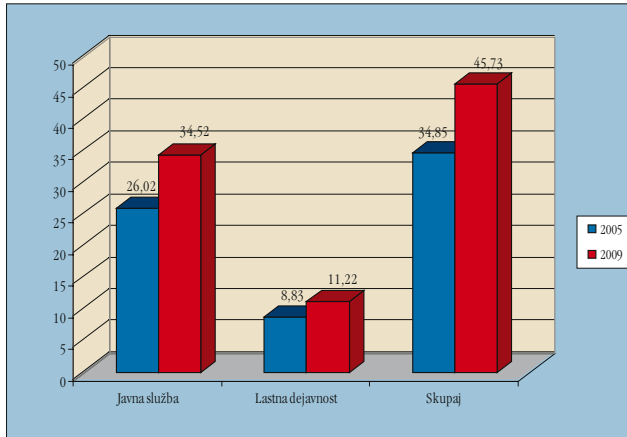
NAROČNIKI IN FINANCERJI PROJEKTOV V LETU 2009

1. 3Tris, d. o. o., Solkan
2. ARAO, Ljubljana
3. ARCTUR, d. o. o., Nova Gorica
4. BIA Separation, d. o. o., Ljubljana
5. Cinkarna Celje, d. d., Celje
6. Cosylab, laboratorij za kontrolne sisteme, d. d., Ljubljana
7. Domel, d. d., Železniki
8. Ecot, d. o. o., Ljubljana
9. Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
10. Elgo - line, d. o. o., Cerknica
11. GEN energija, d. o. o., Krško
12. Geoplin plinovodi, d. o. o., Ljubljana
13. Gorenje gospodinjski aparati, d. d., Velenje
14. Holding Slovenske elektrarne, d. o. o., Ljubljana
15. Induktio, d. o. o., Ljubljana
16. INEA, d. o. o., Ljubljana
17. Instrumentation Technologies, d. d., Solkan
18. Iskra Kondenzatorji Industrija kondenzatorjev in opreme, d. d., Semič
19. JAPTI-Javna agencija Republike Slovenije za podjetništvo in tuje investicije, Ljubljana
20. Javni zavod RS za varstvo kulturne dediščine, Ljubljana
21. Kolektor group, d. o. o., Idrija
22. Kolektor Magma, d. o. o., Ljubljana
23. Krka, tovarna zdravil, d. d., Novo mesto
24. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana
25. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana
26. Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana
27. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana
28. Ministrstvo za zdravje, Ljubljana
29. Mobitel, d. d., Ljubljana
30. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
31. Nanotesla Institut Ljubljana, Ljubljana
32. Nuklearna elektrarna Krško, Krško
33. RRA notranjsko-kraške regije, d. o. o.
34. RŽV, d. o. o., Gorenja vas
35. Splošna bolnišnica "dr. Franca Derganca", Šempeter pri Gorici
36. Steklarna Hrastnik, d. d. - Opal, d. o. o., Hrastnik
37. Telsima, d. o. o., Trzin
38. Univerza v Mariboru, Maribor
39. Varsi, d. o. o., Ljubljana
40. ŽITO prehrabena industrija, d. d., Ljubljana

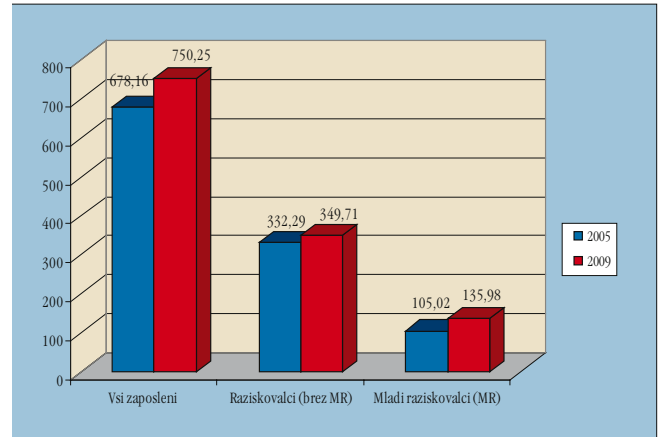
INSTITUT V ŠTEVILKAH

2005–2009

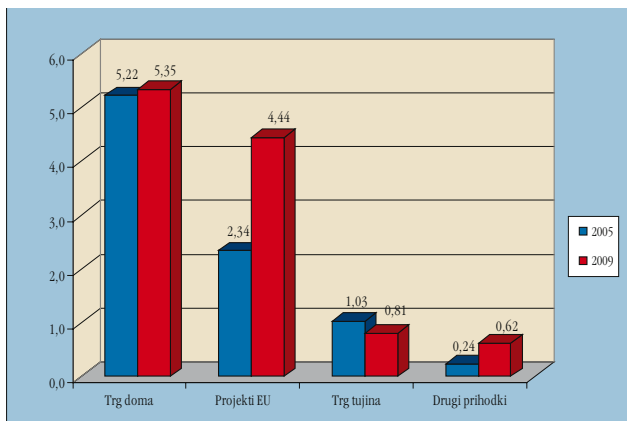
PRIMERJAVA PRIHODKOV (MIO. EUR)



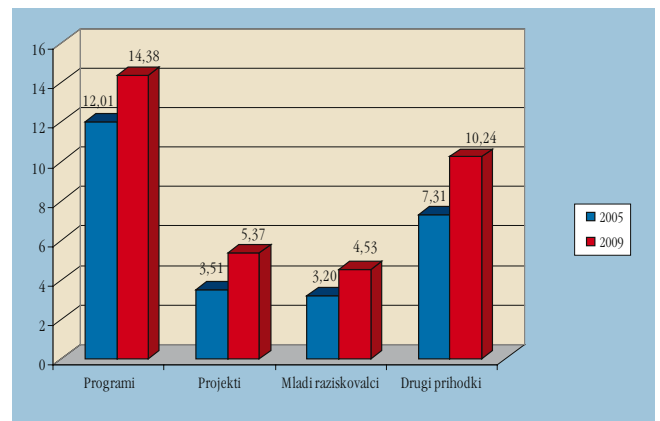
ŠTEVILO ZAPOSLENIH PO KAPACITETAH



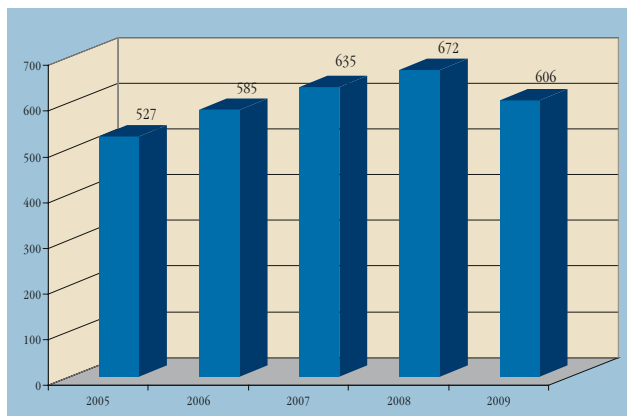
PRIHODEK IZ LASTNE DEJAVNOSTI (MIO. EUR)



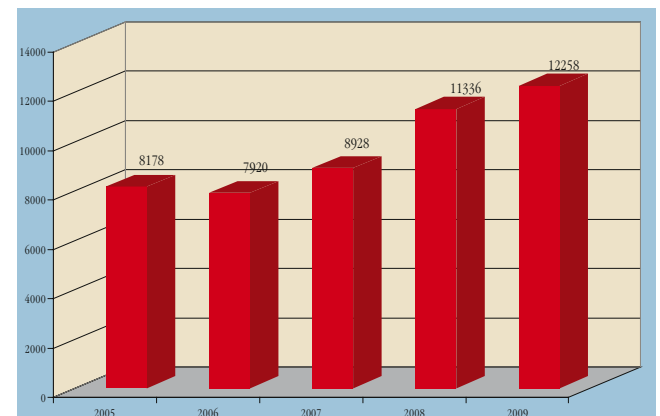
PRIHODKI JAVNE SLUŽBE (MIO. EUR)



ŠTEVILO OBJAV V WEB OF SCIENCE



ŠTEVILO CITATOV



RAZISKOVALNI ODSEKI

Sodelavci programske skupine za TEORIJO JEDRA, OSNOVNIH DELCEV IN POLJ smo v letu 2009 nadaljevali raziskave v jedrski in hadronski fiziki, kvantni kromodinamiki, efektivni teoriji elektromagnetnih in šibkih razpadov mezonov, poenoteni teoriji močnih interakcij, relativistični teoriji membran ter natančnih izračunih sistemov treh teles v atomski fiziki.

Razvili smo metodo za izračun pionskih elektroprodukcijskih amplitud v formalizmu sklopljenih kanalov, ki vključuje kvazi vezana večkvarkovska stanja. Metoda omogoča, da iz amplitud izluščimo prispevek resonance tudi v primeru večjega števila razpadnih kanalov. V kiralnem kvarkovskem modelu nam je uspelo reproducirati vodilne amplitude v območju Roperjeve resonance in pokazati na pomemben prispevek pionskega oblaka.

Naše simulacije v okviru kromodinamike na mreži kažejo na to, da sta opaženi mezonski resonanci sigma in kappa verjetno tetrakvarka. Tetrakvarki so nekonvencionalna stanja dveh valenčnih kvarkov in dveh valenčnih antikvarkov, katerih obstoj doslej še ni bil nedvoumno potrjen. Določili smo Bethe-Salpeterjevo valovno funkcijo piona s simulacijo v kromodinamiki na mreži.

V okviru teorij, ki opisujejo dinamično zlomitev elektrošibke simetrije brez Higgsovega delca, smo povezali Drell-Yanovo produkcijo težkih vektorskih resonanc v hadronskih trkalnikih s prispevki teh resonanc k elektrošibkim preciznostnim opazljivkam. Analizirali smo tudi pomembne, doslej še neobravnavane prispevke dolgega reda k redkim razpadom mezona B v lahek mezon in par nevtrinov ter pokazali, da ti prispevajo do 15 odstotkov celotnega razvejitvenega razmerja v standardnem modelu.

Z uporabo najbolj splošne Lagrangeove gostote za novo fiziko, ki je neodvisna od modela, smo raziskali možnosti eksperimentalne detekcije signalov nove fizike v procesu $t \rightarrow c(u) l+l$. Ugotovili smo, da dve asimetriji lahko omogočita dostop do novih informacij o novi fiziki.

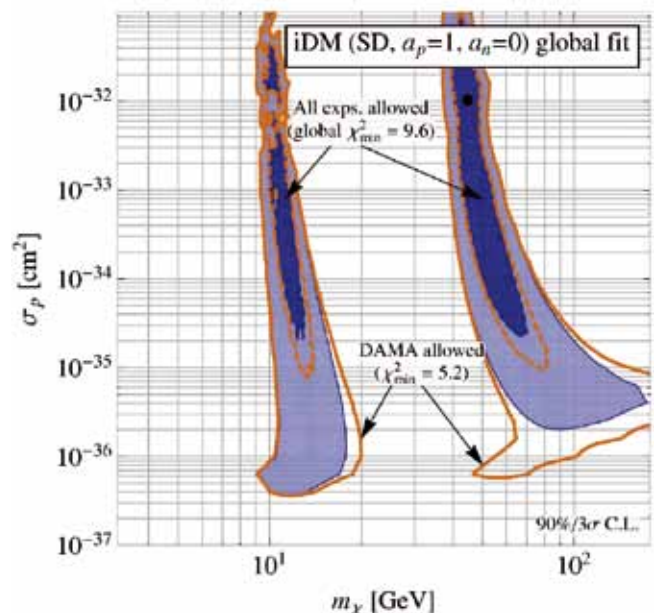
V preteklem letu smo sodelavci odseka raziskovali vlogo leptokvarkov v leptonskih razpadih mezonov Ds, v katerih eksperimenti vidijo 2-sigma odklon od teoretične napovedi kvantne kromodinamike na mreži. Izkazalo se je, da lahko izmed več možnih tipov leptokvarkov le šibki singlet razloži neujemanje med teorijo in eksperimentom. Kasneje smo študirali tudi asimetrijo naprej-nazaj, ki so jo izmerili v Fermilabu, v kateri tudi ni ujemanja z napovedmi Standardnega modela. Tokrat smo predlagali skalarne delce, ki nastopajo v teoriji poenotenja, in lahko razložijo eksperimentalni rezultat. V sodelovanju z LPT Orsay, Pariz, smo napravili študijo elektromagnetnega ozadja eksperimentalnega signala za semileptonske razpade mezona B v D, katere rezultate smo predstavili na dveh konferencah.

Izračunali smo izredno potisnjene razpade B-mezonov z napačnim okusom v dva hadrona in pokazali, kako jih lahko uporabimo za iskanje nove fizike na prihajajočih supertovarnah okusa. Razvili smo opis leptofilne temne snovi z efektivno teorijo polja in pokazali, da DAMA-signal ne morejo pojasniti tovrstni modeli. Razvili smo formalizem, ki generalizira definicijo minimalne kršitve okusa v neperturbativni režim. Opravili smo prvo globalno analizo direktnih iskanj temne snovi po rezultatih CDMS-II.

Obravnavali smo kršitev leptonskega okusa v primeru minimalnih scenarijev gugalničnega mehanizma tipa I in III, ki jih motivira minimalna teorija poenotenja SU(5). V teh primerih je signal odvisen od enega realnega parametra in razmerja med posameznimi kanali (elektronski, muonski in tau) so povezana preko izmerjenih nevtrinskih mešalnih kotov. Najboljša omejitev na ta parameter pride iz konverzije miona v elektron v jedru. Ta prepove kakršen koli redki tau-razpad in zelo oteži produkcijo singleta na LHC-ju. V prihodnosti bodo že odobreni eksperimenti izboljšali to mejo za 4–6 velikostnih redov, kar nas je spodbudilo k raziskovanju kršitve leptonske CP-simetrije v teh razpadih. Pokazali smo, da je za kateri



Vodja:
prof. dr. Svjetlana Fajfer



Slika 1: Dovoljena področja v masi in sipalnem preseku za neelastično temno snov, ki se najmočneje sipa na protonih s spinsko odvisnim sipalnim presekom

V modelih elektrošibke zlomitev brez Higgsovega delca lahko povežemo precizne elektrošibke meritve ter neposredno produkcijo težkih resonanc na velikem hadronskem trkalniku ter v Tevatronu.

koli model z gugalničnim mehanizmom na nizki skali brez drugih interakcij trojna spinska korelacija, ki meri kršitev CP, premajhna, da bi jo lahko izmerili. Po drugi strani je lahko ta količina celo maksimalna, če se parnost vzpostavi na dovolj nizki skali (<30 TeV).

Študirali smo teorijo relativističnega točkastega delca v 8-dimenzionalnem faznem prostoru. Privzeli smo akcijo, ki vključuje poleg ortogonalne tudi simplektično formo. Z vpeljavo simplektičnega potenciala je akcija postala invariantna proti splošnim koordinatnim transformacijam vseh osmih koordinat. Pokazali smo, da je ta teorija poseben primer teorije relativnosti v ukrivljenem Cliffordovem prostoru, s Cliffordovo algebro $Cl(8)$ kot tangentnim prostorom.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. B. Bajc in G. Senjanović: Seesaw at LHC, JHEP 0708:014, hep-ph/0612029 (2007)
2. J. F. Kamenik, in F. Mescia: $B \rightarrow D \tau \nu$ Branching Ratios, Opportunity for Lattice QCD and Hadron Colliders, Phys. Rev. D78 (2008), 014003

Sodelavci skupine za TEORIJO TRDNE SNOVI IN STATISTIČNO FIZIKO smo raziskovali lastnosti relaksorskih feroelektrikov, kompleksnih omrežij in samoorganiziranih struktur, termodinamske in transportne lastnosti spinskih sistemov, nanosistemov in kvantnih pik ter lastnosti močno koreliranih elektronov.

Raziskali smo vpliv različnih polarizacij kvantnih vibracijskih stanj kisika na prostorsko simetrijo magnetnega bipolarona v kontekstu t-J-modela. Elektronsko-fononska sklopitev na transversalne vibracijske načine stabilizira vezano stanje bipolarona z d-simetrijo. Magnetno ozadje pomembno vpliva na nastanek d-simetrije bipolarona.

Izdelali smo mezoskopski model kristalov, ki hkrati kažejo lastnosti relaksorskih feromagnetov in relaksorskih feroelektrikov. Pokazali smo, da obstoj nanometrskih polarnih in feromagnetnih področij, sklopljenih preko elastičnih deformacij kristala, privede do interakcije med makroskopsko polarizacijo in magnetizacijo. Relaksacija polarizacije pri tem sledi Vogel-Fulcherjevemu zakonu.

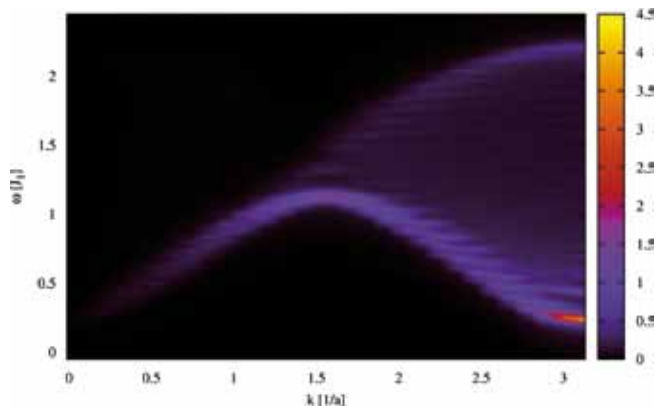
V okviru raziskav kompleksnih omrežij smo vpeljali nov model rasti omrežij z mezoskopskimi nehomogenostmi ter študirali spektre Laplaceovega operatorja difuzije na teh omrežjih. Pokazali smo, da se v različnih razredih omrežij modularna struktura da natančno določiti na podlagi porazdelitvene funkcije lastnih vrednosti. Raziskovali smo

dinamične fazne prehode 'jamminga' v transportnih procesih s formiranjem vrst na vozlih kompleksnih omrežij. Primeri ustrezajo modelom prenosa informacij na internetu ter modelom mestnega prometa. Nadaljevali smo tudi raziskave prevodnosti nanodelčnih tankih plasti s preslikavami na planarne grafe in simulacij enoelektronskih procesov tuneliranja med nanodelci. Ugotovili smo, da topološke nehomogenosti plasti pripeljejo do kolektivnih fluktuacij naboja na nanodelcih vzdolž prevodnih poti skozi te plasti.

V okviru širše problematike teorije koreliranih elektronov smo razvili novo numerično metodo za izračun dinamičnih lastnosti enodimenzionalnih elektronskih modelov. Metoda je nastala z nadgraditvijo metode renormalizacijske grupe gostotne matrike z Lanczosovim algoritmom za končne temperature in je bila uporabljena za analizo dinamike Heisenbergovega modela. Nadaljevali smo študij transportnih lastnosti enodimenzionalnih

spinskih sistemov, pri čemer smo se zlasti posvetili vplivu nečistoč in neurejenosti na toplotni transport. Pokazali smo, da že ena sama nečistoča kvalitativno spremeni lastnosti energijskih spektrov in tudi pripelje do nekoherentnega transporta.

Nadaljevali smo študij novih superprevodnikov. Razvili smo učinkovito numerično metodo za opis stanj ene in dveh vrzeli v antiferomagnetnem ozadju ob prisotnosti mrežnih prostostnih stopenj. Raziskali smo vpliv različnih polarizacij kvantnih vibracijskih stanj kisika na prostorsko simetrijo magnetnega bipolarona v t-J-modelu. Linearna in kvadratna elektronsko-fononska sklopitev na transversalne vibracijske načine stabilizira d-simetrijo. Magnetno ozadje pomembno vpliva na nastanek d-simetrije bipolarona. Raziskali smo tudi lastnosti fononske spektralne funkcije za Holsteinov polaron, kjer smo odkrili obstoj novih vezanih vzbujenih stanj. V okviru fenomenološke teorije smo analizirali dinamični magnetni odziv kupratov. Teorija pojasni izvir anomalnega skaliranja odzivne funkcije, kot ga opazijo z neelastičnim sipanjem nevtronov. Analizirali smo elektronske lastnosti novih superprevodnikov iz skupine



Slika 2: Numerično simuliran dinamični spinski strukturalni faktor $S(k, \omega)$ pri temperaturi nič za spin-Peierlsovo zlitino CuGeO_3 , ki je modelirana s frustriranim J_1 - J_2 -modelom, ki vključuje dimerizacijo na enodimenzionalni verigi z razdaljo a med mesti

pniktidov. S privzetkom dveh pasov, sklopljenih preko spinskih fluktuacij, teorija pojasni nenavadne transportne lastnosti, podobne kot pri kupratih.

Pri raziskavah teorije nanoskopskih sistemov smo nadaljevali študij vpliva sklopitev na fonone v molekularskih prevodnikih. Ugotovili smo, da v splošnem elektronsko-fononska sklopitev zmehča nihajni način, kar lahko pojasni nesimetrični položaj molekule glede na kontakte, kar je bilo opaženo pri eksperimentih. Raziskali smo tudi, kako lahko spinsko prepletenost para elektronov iz poljubnega mnogodelčnega stanja preprosto izrazimo. Tako smo izračunali prepletenost elektronov v nekaj preprostih mnogodelčnih stanjih.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. L. Vidmar, J. Bonča, S. Maekawa in T. Tohyama, Bipolaron in the t-J model coupled to longitudinal and transverse quantum lattice vibrations, *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 186401
2. M. M. Zemljčič, P. Prelovšek, T. Tohyama, Temperature and doping dependence of the high-energy kink in cuprates, *Phys. Rev. Lett.*, 100 (2008), 036402-1

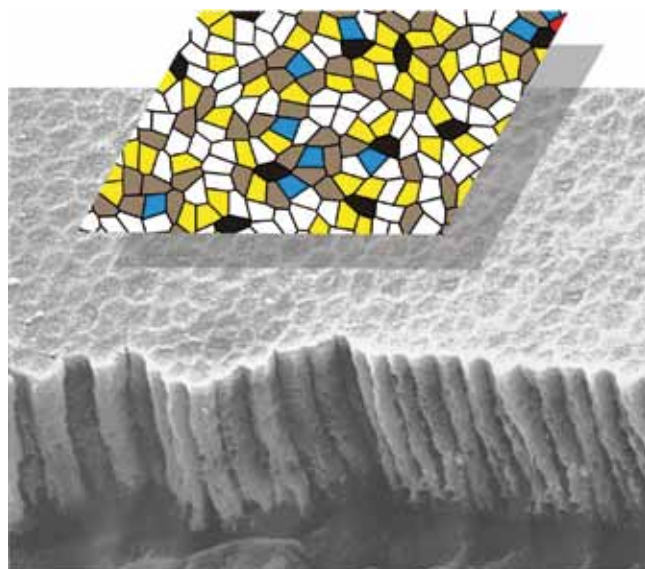
Sodelavci programske skupine za BIOFIZIKO IN MEHKO KONDENZIRANO SNOV smo preučevali polielektrolite, tekoče in koloidne kristale ter fosfolipidne in biološke membrane

Preučevali smo vrsto vidikov elektrostatičnih interakcij v fiziki mehke snovi. Na primeru enodimenzionalnega coulombskega plina smo pokazali veljavnost približka šibke in močne sklopitve v primerjavi z analitično izračunanim osmornim tlakom. Postavili smo teorijo povprečnega polja za coulombske tekočine, v katerih ioni interagirajo s toplom na specifičen način. Analizirali smo vpliv električnih multipolov protiionov na interakcije med nabitimi površinami in odkrili dele parametričnega prostora, v katerih so lahko pomembni. Oblikovali smo teorijo elektrostatičnih interakcij v elektrolitih zmernih in velikih ionskih moči ter se s tem še bolj približali razumevanju nekaterih močno nabitih bioloških sistemov. Obenem smo razvili preprosto empirično enačbo stanja za nevtralne polimere, ki velja za izjemno širok nabor polimerov v vodnih in drugih raztopinah.

Raziskali smo vpliv zamrznjenega nereda v lokalni dielektrični funkciji na Casimirjeve interakcije med dvema polneskončnima dielektrikoma. Vpeljali smo novo metodo izračuna van der Waalsovih interakcij v multilamelarnih sistemih, ki jih sestavljajo področja z anizotropnim dielektričnim odzivom. Izračunali smo retardirane van der Waalsove interakcije med različnimi vrstami ogljikovih nanocevk.

Naše delo je segalo tudi na področji tekočih kristalov in koloidov. Preučevali smo strukture v novih mezogenih materialih, ki jih tvorijo ukrivljene molekule. Teoretično in eksperimentalno smo pokazali, da v t. i. stolpičastih tekočokristalnih fazah obstaja triklišna struktura, ki vodi do dvoplastnih mezofaz. Preučili smo rentgenske analize tovrstnih sistemov in ugotovili, da posredno potrjujejo nagib molekul glede na smer polarizacije v plastovitih strukturah. Obravnavali smo lastnosti dvorazsežnih koloidnih molekul v periodičnem potencialu ter raziskali fazni diagram sistema. V sodelovanju z eksperimentalno skupino smo študirali vedenje superparamagnetnih mikrometrskih delcev v precedirajočem magnetnem polju in pokazali, da slednje lahko inducira mnogodelčne interakcije, ki vodijo do združevanja koloidov v le en delec debele, a čvrste membrane.

Lotili smo se nekaterih vprašanj fizike proteinov, virusov, bakterij, celic in tkiv. Pokazali smo, da je s primerjavo meritev z EPR in simulacij razpoložljivega konformacijskega prostora residuov membranskih proteinov mogoče določiti globalno strukturo slednjih *in vivo* okolju. Postavili smo teorijo elastičnih nestabilnosti ikozadeltaederskih virusnih kapsid v primeru negativnega osmornega tlaka preko kapside. Pokazali smo, da je način gibanja populacije bakterij *E. coli* kvalitativno odvisen od termičnih fluktuacij: namesto navadne difuzije opazimo pod določenimi pogoji superdifuzijo, ki omogoča bolj učinkovito iskanje hrane v okoljih, kjer le-te primanjkuje. Preučevali smo proces brstenja fosfolipidnega mehurčka, katerega membrani se povečuje površina zaradi vgrajevanja molekul oleinske kisline, ter ga razložili na osnovi modela sklopljenih plasti. Raziskave brstenja mehurčkov smo povezali z nedavno predlaganim modelom samoreprodukcije mehurčkov. V okviru študija mehanskih lastnosti enocelične epitelijske plasti smo definirali njene osnovne



Slika 3: Strukuro enoslojnih epitelijskih tkiv lepo pojasni poligonalno pokritje ravnine z maksimalno entropijo.

Razvili smo teorijo elastičnih nestabilnosti ikozadeltaederskih virusnih kapsid ter odkrili skalirne povezave med kritičnim osmotskim tlakom in velikostjo kapside.

deformacijske načine. Numerično smo raziskali model poligonalnih pokritij ravnine, ki opisuje tudi enoslojna biološka tkiva, in odkrili, da spreminjanje podolgovatosti poligonov kot edinega parametra modela pripelje do prehoda iz razurejenega v urejeno heksagonalno pokritje. Nadaljevali smo študij mehanizmov skrčitve gladke mišice dihalnih poti, pri čemer smo se osredinili predvsem na vpliv rhokinaze in aspirina. Raziskali smo pojav osmoze pri konstantni prostornini in potek cikličnih encimskih reakcij.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. N. Vaupotič, M. Čopič, E. Gorecka in D. Pocięcha, Modulated structures in bent-core liquid crystals: two faces of one phase, *Phys. Rev. Lett.*, 98 (2007), 247802
2. N. Osterman, I. Poberaj, J. Dobnikar, D. Frenkel, P. Ziherl in D. Babić, Field-induced self-assembly of suspended colloidal membranes, *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 228301

Nagrade in priznanja

1. prof. dr. Milan Brumen: Priznanje prof. dr. Dore Janžekovič za uspešno pedagoško delo in dobre stike s študenti, Maribor, Medicinska fakulteta Univerze v Mariboru; priznanje za uspešno pedagoško delo v letu 2008/9.
2. Ana Hočevar, univ. dipl. fiz.: nagrada za najboljši poster, *PhysCell2009: From the Edge to the Heart*, Primošten, Hrvaška, 6.-13. 9. 2009
3. Ana Hočevar, univ. dipl. fiz.: nagrada za najboljši poster, 1st Paris Interdisciplinary PhD Symposium – From Sparse Entities to Crowded Environments; Numbers in Living Systems, Pariz, Francija, 7.-9. 12. 2009
4. Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz.: fakultetna študentska Prešernova nagrada, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani
5. prof. dr. Rudolf Podgornik: Martin Hirschorn IAC Prize – Best Paper Award
6. dr. Saša Prelovšek Komelj: nagrada za najboljši poster v teoretični sekciji, XXIV. International Symposium On Lepton Photon Interactions At High Energies (*Lepton Photon 2009*), 17.-22. 8. 2009
7. doc. dr. Primož Ziherl: Zlata plaketa Univerze v Ljubljani za izjemne zasluge pri razvijanju znanstvenega, pedagoškega ali umetniškega ustvarjanja univerze in za krepitev njenega ugleda

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Problemi pri večkvarkovskih stanjih, Bled, 29. 6.-6. 7. 2009 Problems in Multi-Quark States
2. Physical properties of nanosystems, Jalta, Ukrajina, 27. 9.-2. 10. 2009
3. Annual meeting of the Novmag EU project and kick-off meeting of LOTHERM ITN project, Ljubljana, 23.-25. 9. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Fizika ravnovesnih in gnanih kompleksnih koloidov
COMPLOIDS; 7. okvirni program; 234810
EC; dr. Helmut Schaschl, University of Vienna, Research Services & International Relations, Dunaj, Avstrija
doc. dr. Primož Ziherl
2. Nizkodimenzionalni kvantni magneti za toplotne procese
LOTHERM; 7. okvirni program; 238475
EC; dr. Laura Hemker, Leibniz Institute for Solid State and Materials Research Dresden, Dresden, Nemčija
prof. dr. Peter Prelovšek
3. Kolektivne emocije v cyber-prostoru
CYBEREMOTIONS; 7. okvirni program; 231323
EC; Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
prof. dr. Bosiljka Tadić
4. Minimalna teorija velikega poenotenja
MUST; Marie Curie; 6. okvirni program; MIF1-CT-2006-040907; EC
doc. dr. Borut Bajc
5. Novi magnetni načini transporta toplote v mikroelektroniki
NOVMAG; 6. okvirni program; 032980
EC; dr. Christian Hess, Leibniz Institute for Solid State and Materials Research Dresden, Institute for Solid State Research, Dresden, Nemčija
prof. dr. Peter Prelovšek
6. Multifunkcionalne keramične tanke plasti z visoko elektro-magnetno-elastično sklopitvijo v kompleksni geometriji
MULTICERAL; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-032616
EC; prof. dr. Andrei Kholkin, University of Aveiro, Department of Ceramics & Glass Engineering, Aveiro, Portugalska
prof. dr. Raša Pirc, prof. dr. Robert Blinc, prof. dr. Marija Kosec, dr. Janez Holc
7. Fizika konkurenčnosti in konfliktov
COST MP0801; EC
prof. dr. Bosiljka Tadić
8. Nove lastnosti koreliranih snovi
COST P16; EC
prof. dr. Peter Prelovšek
9. Aspekti nadgradenj standardnega modela in hologrfska korespondenca med kvantno teorijo polja in gravitacijo
BI-AR/09-11-006
prof. dr. Adrián René Lugo, Instituto de Física de La Plata, Departamento de Física, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina
doc. dr. Borut Bajc
10. Študij vzbujenih hadronov in tetrakvarkov v kromodinamiki na mreži
BI-AT/09-10-012
prof. dr. Christian B. Lang, Inst. für Physik/Theoret. Physik, Karl-Franzens-Universität Graz, Gradec, Avstrija
dr. Saša Prelovšek Komelj

11. Samoorganiziranost v fiziki mehke snovi
BI-AT/09-10-007
dr. Gerhard Kahl, Institut für Theoretische Physik, Technische Universität Wien, Dunaj, Avstrija
dr. Primož Zihel
12. Koloidni molekularni kristali
PROTEUS 2008 - 2009; BI-FR/08-09-PROTEUS-012
prof. dr. Emmanuel Trizac, Laboratoire de Physique Théorique et Mod les Statistiques, Université Paris-Sud, Orsay, Francija
dr. Jure Dobnikar
13. Računski pristop k dopiranim izolatorjem tipa Mott
BI-JP/08-10-002
prof. dr. Takami Tohyama, Institute for Materials Research, Kyoto University, Kyoto, Japonska
prof. dr. Peter Prelovšek
14. Lastnosti barionov v kiralnih solitonskih modelih
BI-PL/08-09-007
izr. prof. dr. Wojciech Broniowski, Institute of Nuclear Physics, Kraków, Poljska
prof. dr. Bojan Golli
15. Kvarkovski modeli elektroprodukcije mezonov
BI-PT/08-09-012
prof. dr. Manuel Fiolhais, Physics Department, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska
prof. dr. Bojan Golli, doc. dr. Simon Širca
16. Simulacija in analiza kompleksnih omrežij v planetarni dinamiki, algoritmi in primene
BI-RS/08-09-047
prof. dr. Aleksandar Bogojević, Institut za fiziku, Beograd-Zemun, Srbija
prof. dr. Bosiljka Tadić
17. Fizika težkih mezonov
BI-RS/08-09-029
prof. dr. Veljko Dmitrašinović, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija
prof. dr. Svjetlana Fajfer
18. Elektronski transport v nanosistemih
BI-UA/09-10-009
dr. Sergei Kruchinin, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Kijev, Ukrajina
prof. dr. Janez Bonča
19. Supersimetrija in poenotenje
BI-US/09-12-036
dr. Stephen Barr, University of Delaware, Department of Physics and Astronomy, Newark, ZDA
doc. dr. Borut Bajc
20. Zvezna in diskretna teorija smektičnih tekočih kristalov
BI-US/08-10-028
dr. Brigita Urbanc, Department of Physics, Boston University, Boston, MA, ZDA
prof. dr. Mojca Čepič
21. Efektivne teorije za LHC
BI-US/08-10-021
prof. dr. Ira Rothestei, Department of Physics, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, ZDA
doc. dr. Jure Zupan
22. Nova stanja sistemov koreliranih elektronov
BI-US/08-10-002
dr. Daniel Batista, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM, ZDA
prof. dr. Janez Bonča

PROGRAMSKE SKUPINE

1. Teorija jedra, osnovnih delcev in polj
prof. dr. Svjetlana Fajfer
2. Teorija trdnih snovi in statistična fizika
prof. dr. Janez Bonča
3. Biofizika polimerov, membran, gelov, koloidov in celic
prof. dr. Rudolf Podgornik

PROJEKTI

1. Aktivna sredstva nanoaktuatorji na disperzijske sile
doc. dr. Andrej Vilfan, dr. Samir El Shawish
2. Teorija toplotnega in spinskega transporta v novih materialih s koreliranimi elektroni
prof. dr. Peter Prelovšek
3. Superprevodnost in magnetizem v novih železovih superprevodnikih
dr. Peter Jeglič, prof. dr. Peter Prelovšek
4. Spinski kvantni biti na podlagi ogljikovih nanocev
prof. dr. Anton Ramšak

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Osor S. Barišić, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška: Single static impurity in a Heisenberg chain, 20. 1. 2009
2. dr. Lorenzo Calibbi, SISSA, Trst, Italija: Gauge coupling unification with magic fields, 22. 1. 2009
3. prof. dr. Ivica Picek, Prirodno-matematiški fakultet, Zagreb, Hrvaška: New TeV-scale Quark in Rare K and B Decays, 29. 1. 2009
4. Jure Drobnak, univ. dipl. fiz.: Kratak pregled fizike top kvarka in predstavitev naše analize razpada $t \rightarrow c1+1$, 26. 2. 2009
5. prof. dr. Michiyasu Mori, Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai, Japonska: Electronic states of iron-based superconductors, 5. 3. 2009
6. prof. dr. Jan Forsman, Chemical Center, University of Lund, Lund, Švedska: Density functional theories of Coulomb fluids, 10. 3. 2009
7. dr. Ho-Ung Yee, ICTP, Trst, Italija: Holographic Monopole Catalysis of Baryon Decay, 12. 3. 2009
8. dr. Jun-ichi Fukuda, AIST, Japonska: Theory and simulation of liquid crystal anchoring on a grooved surface, 31. 3. 2009
9. dr. Jure Zupan: General Minimal Flavor Mediation, 17. 4. 2009
10. dr. Matej Pavšič: O posplošitvi prostora-časa: teorija relativnosti v konfiguracijskem prostoru, 23. 4. 2009
11. prof. dr. Roberto Serra, Department of Social, Cognitive and Quantitative Sciences, Modena and Regio Emilia, Regio Emilia, Italija: Modena and Reggio Emilia University, Synchronization in protocoel models, 7. 5. 2009
12. dr. Jorgen Rammer, Institute of Physics, Umeå University, Umeå, Švedska: Counting statistics of interfering Bose-Einstein condensates, 12. 5. 2009
13. dr. Eung Jin Chun, KIAS, Seul, Koreja: LFV and leptogenesis in Higgs exempt no-scale supergravity, 14. 5. 2009
14. dr. Jernej Mravlje: Vpliv fononov na Kondov pojav v nanoskopskih sistemih, 19. 5. 2009
15. prof. dr. Sergei Kruchinin, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Kiev, Ukrajina: Thermoelectricity in double-barrier structure with resonant tunneling, 20. 5. 2009
16. prof. dr. Bojan Golli: Uganke Roperjeve resonance, 21. 5. 2009
17. dr. Jonathan Rocher, University of Brussels, Brusel, Belgija: Challenges for hybrid inflation: SUSY GUTs, spectral index and initial conditions, 28. 5. 2009
18. dr. Jernej Fesl Kamenik: Signatures of Heavy Vectors in Higgsless models, 4. 6. 2009
19. prof. dr. Geoff J. Rodgers Brunel University, London, Velika Britanija: Statistical physics and healthcare systems, 23. 6. 2009
20. dr. Manimala Mitra, Harish-Chandra Research Institute Allahabad, Indija: Type-III seesaw with 2HDM, 30. 6. 2009
21. dr. Wei Liao, East China University of Science and Technology, Kitajska: Equations and flavor transformation of neutrinos in supernova, 9. 7. 2009
22. prof. dr. Veljko Dmitrašinović, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Beograd, Srbija: A variational estimate of the Higgs mass, 16. 7. 2009
23. mag. Jelena Živković, Radboud University, Nijmegen, Nizozemska: Dynamic force spectroscopy on RNA-protein complex, data and statistical analysis, 24. 7. 2009
24. dr. Gorazd Cvetič, University Tecnica Federico St. Maria, Valparaiso, Čile : Analitična QCD, 30. 7. 2009
25. dr. Ilya Doršner, prof. dr. Svjetlana Fajfer: Omejitve na leptokvarke iz fizike nizkih energij, 27. 8. 2009
26. dr. Hiroaki Matsueda, Institute for Materials Research (IMR), Tohoku University, Sendai, Japonska: Time-dependent DMRG study of relaxation dynamics in photoexcited one-dimensional Mott insulator, 6. 10. 2009
27. dr. Wataru Koshibae, ASI, RIKEN, Wako, Saitama, Japonska: Relaxation dynamics of excited states in the spin-electron coupled systems, 8. 10. 2009
28. prof. Thomas Pruschke, University of Göttingen, Göttingen, Nemčija: Competing interactions and magnetic order in correlated electron systems, 13. 10. 2009
29. prof. dr. Goran Senjanović, ICTP, Trst, Italija: On leptonic CP violation, 19. 10. 2009
30. dr. Thomas Becher, University of Bern, Bern, Švica: Infrared singularities of QCD amplitudes and resummation, 22. 10. 2009
31. dr. Arunsu Sil, Service de Physique Théorique Saclay, Pariz, Francija: SQCD inflation and supersymmetry breaking, 26. 10. 2009
32. prof. dr. Helmut Neufeld, University of Vienna, Dunaj, Avstrija: Electromagnetic effects in semileptonic decays, 29. 10. 2009
33. Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz.: Pok nabite, prazne virusne kapside, 3. 11. 2009
34. dr. Yue Zhang, ICTP, Trst, Italija: R-Parity breaking via type ii seesaw, gravitino dark matter and positron excess, 5. 11. 2009
35. dr. Dilip Kumar Ghosh, ICTP, Trst, Italija: Probing super light neutral Higgs boson at the LHC in CP violating MSSM Higgs sector, 12. 11. 2009
36. dr. Igor Sega, Anomalne transportne lastnosti pniktidov: fenomenološka teorija, 13. 11. 2009
37. prof. Vyatcheslav B. Priezzhev, Bogolubov Laboratory JINR, Dubna, Rusija: Logarithmic correlations in lattice models, 17. 11. 2009
38. Ana Hočevar, univ. dipl. fiz.: Morphometry and structure of natural random tilings, 24. 11. 2009
39. dr. Rikkert Frederix, ETH, Zürich, Švica: A fresh look at t-channel single top production, 26. 11. 2009
40. prof. dr. Goran Senjanović, ICTP, Trst, Italija: MSSM, dark matter, Pamela and all that, 7. 12. 2009
41. Lev Vidmar, univ. dipl. fiz.: Magnetic-lattice polaron and bipolaron in the cuprates, 8. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. doc. dr. Borut Bajc, prof. dr. Svetlana Fajfer, Interplay of Collider and Flavour Physics, Ženeva, Švica, 15.–19. 3. 2009 (vabljen predavanje, predavanje)
2. doc. dr. Borut Bajc, Aspects of Neutrinos, Goa, Indija, 6.–17. 4. 2009, (vabljen predavanje)
3. doc. dr. Borut Bajc, dr. Ilja Doršner, Workshop on Lepton and Baryon Number Violation, Madison, ZDA, 20.–24. 9. 2009 (vabljen predavanje, predavanje)
4. prof. dr. Janez Bonča, New Theories, Discoveries, and Applications of Superconductors and Related Materials, Peking, Kitajska, 11.–17. 5. 2009 (vabljen predavanje)
5. prof. dr. Janez Bonča (soorganizator konference), prof. dr. Peter Prelovšek, prof. dr. Anton Ramšak, Lev Vidmar, univ.dipl.fiz., Physical properties of nanosystems, Jalta, Ukrajina, 27. 9.–2. 10. 2009 (3 vabljena predavanja)
6. prof. dr. Janez Bonča, prof. dr. Svetlana Fajfer, prof. dr. Peter Prelovšek, prof. dr. Nataša Vaupotič, Lev Vidmar, univ. dipl. fiz., 8. Božični simpozij fizikov v Mariboru, 17.–19. 12. 2009 (vabljen predavanje)
7. prof. dr. Milan Brumen, Regional Biophysics Conference 2009, Linz, Avstrija, 10.–14. 2. 2009 (predavanje, poster)
8. prof. dr. Mojca Čepič, Conference on Liquid Crystals, Colmar, Francija, 19.–24. 4. 2009 (predavanje, poster)
9. prof. dr. Mojca Čepič, 12th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, Zaragoza, Španija, 31. 8.–4. 9. 2009 (predavanje)
10. dr. Jure Dobnikar, Noise in Life, Cambridge, Velika Britanija, 30. 3.–1. 4. 2009 (predavanje);
11. dr. Jure Dobnikar, Edinburgh-Cambridge Meeting, Cambridge, VB, 12. 5. 2009 (predavanje)
12. dr. Jure Dobnikar, Colloids, Grains and Dense Suspensions: Under Flow and Under Arrest, London, Velika Britanija, 9.–10. 3. 2009 (poster)
13. dr. Jure Dobnikar, Gordon Research Conference: Soft Condensed Matter Physics, New London, ZDA, 9.–14. 8. 2009 (poster)
14. dr. Ilja Doršner, SUSY09, Boston, ZDA, 4.–12. 6. 2009, (predavanje)
15. dr. Ilja Doršner, LHC Fizika 2009, soorganizator, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 5.–7. 10. 2009 (predavanje)
16. Jure Drobnač, univ. dipl. fiz., 47th Internationale Uneiversitätswochen für Theoretische Physik, Schladming, Avstrija, 28. 2.–7. 3. 2009
17. Jure Drobnač, univ. dipl. fiz., 2009 European School of High Energy Physics, Bautzen, Nemčija, 14. 6.–27. 6. 2009
18. Jure Drobnač, univ. dipl. fiz., Flavianet School 2009; School on Flavour Physics, Karlsruhe, Nemčija, 6.–18. 9. 2009
19. Jure Drobnač, univ. dipl. fiz., Nejc Košnik, univ. dipl. fiz., 6th Vienna Central European Seminar on Particle Physics and quantum Field Theory, Dunaj, Avstrija, 26.–29. 11. 2009
20. dr. Samir El Shawish, Ana Hočvar, univ. dipl. fiz., Matej Kanduč, univ. dipl. fiz., Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz., doc. dr. Primož Zihlerl, 4th Christmas Biophysics Workshop 2009, Leibnitz, Avstrija, 14.–15. 12. 2009 (5 predavanj)
21. prof. dr. Svetlana Fajfer, Nejc Košnik, univ. dipl. fiz., Flavianet Topical Workshop, Kazimierz, Poljska, 23.–27. 7. 2009 (vabljen predavanje, predavanje)
22. prof. dr. Svetlana Fajfer, School and Workshops on the Standard Model and Beyond-Standard Cosmology, Krf, Grčija, 30. 8.–6. 9. 2009 (vabljen predavanje)
23. prof. dr. Svetlana Fajfer, Nejc Košnik, univ. dipl. fiz., Progresses and Challenges in Flavor Physics, Primošten, Hrvaška, 28. 9.–2. 10. 2009 (predavanje)
24. prof. dr. Svetlana Fajfer, Effective Field Theories, Dunaj, Avstrija, 26.–27. 11. 2009
25. dr. Jernej Fesl Kamenik, Workshop PEPS Theory Experiment Interplay Focus Week; Semi-Leptonic and Radiative B Decays, Pariz, Francija, 29. 11.–2. 12. 2009 (vabljen predavanje)
26. dr. Jernej Fesl Kamenik, Particles Astro Cosmo, Trst, Italija, 11. 12. 2009,
27. dr. Jernej Fesl Kamenik, Interplay of Collider and Flavour Physics, Ženeva, Švica, 13.–16. 12. 2009
28. Ana Hočvar, univ. dipl. fiz., Matej Kanduč, univ. dipl. fiz., From DNA-Inspired Physics to Physics-Inspired Biology, Trst, Italija, 31. 5.–5. 6. 2009 (2 posterja)
29. Ana Hočvar, univ. dipl. fiz., New Trends in Simulating Colloids: from Models to Applications, Lausanne, Švica, 14.–18. 7. 2009 (predavanje)
30. Ana Hočvar, univ. dipl. fiz., prof. dr. Saša Svetina, doc. dr. Primož Zihlerl, Physics of Cells: from the Edge to the Heart, Primošten, Hrvaška, 6.–13. 9. 2009 (1 predavanje, 4 posterji)
31. Ana Hočvar, univ. dipl. fiz., Paris Interdisciplinary PhD Symposium, Pariz, Francija, 5.–10. 12. 2009 (poster)
32. Matej Kanduč, univ.dipl.fiz., International Summer School; Fundamental Problems in Statistical Physics, Leuven, Belgija, 31. 8.–11. 9. 2009 (poster)
33. Matej Kanduč, univ. dipl. fiz., Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz., SloNano, Ljubljana, Slovenija, 19.–21. 10. 2009 (poster, predavanje)
34. Nejc Košnik, univ. dipl. fiz., School on Particle Physics and cosmology, Oran, Alžirija, 4.–11. 5. 2009 (poster)
35. dr. Rajmund Krivec, HPC Software Workshop and Seminars 2009, Regensburg, Nemčija, 6.–11. 9. 2009 (predavanje)
36. Marija Mitrović, univ. dipl. fiz., NET2009, Rim, Italija, 27.–31. 5. 2009 (poster)
37. Marija Mitrović, univ. dipl. fiz., prof. dr. Bosiljka Tadić, Workshop Cyberemotions, Bremen, Nemčija, 30. 6.–4. 7. 2009 (predavanje)
38. Marija Mitrović, univ. dipl. fiz., prof. dr. Bosiljka Tadić, Digital Signal Processing, Thira, Grčija, 5.–9. 7. 2009 (2 predavanji)
39. dr. Matej Pavšič, First Mediterranean Conference on Classical and Quantum Gravity, Kolymbari, Grčija, 12.–19. 9. 2009 (vabljen predavanje)
40. prof. dr. Raša Pirc, Multicenter Winter Workshop, Kranjska Gora, Slovenija, 19.–21. 1. 2009 (predavanje)
41. prof. dr. Raša Pirc, Piezoresponse Force Microscopy and Nanoscale Phenomena in Polar Materials, Aveiro, Portugalska, 22.–27. 6. 2009 (vabljen predavanje)
42. prof. dr. Raša Pirc, SLO-JPN Symposium, Ljubljana, Slovenija, 19.–21. 9. 2009 (predavanje)
43. prof. dr. Rudolf Podgornik, Gordon Conference Physical Virology, Galveston, Texas, ZDA, 15.–20. 2. 2009 (predavanje)
44. prof. dr. Rudolf Podgornik, International Conference for Materials in Advanced Technologies, Singapur, Singapur, 28. 6.–3. 7. 2009 (predavanje)
45. prof. dr. Rudolf Podgornik, From DNA-Inspired Physics to Physics-Inspired Biology, Trst, Italija, 1.–5. 6. 2009 (predavanje)
46. prof. dr. Rudolf Podgornik, 12th International Conference on Noncontact Atomic Force Microscopy, New Haven, ZDA 10.–14. 8. 2009 (predavanje).
47. prof. dr. Rudolf Podgornik, Physics of Cells, Primošten, Hrvaška, 9.–13. 9. 2009 (predavanje)
48. prof. dr. Peter Prelovšek, Workshop v čast Johnu Cooper, Zagreb, Hrvaška, 7. 1. 2009, (vabljen predavanje)
49. prof. dr. Peter Prelovšek, Novmag Management Meeting, Pariz, Francija, 8.–9. 3. 2009
50. prof. dr. Peter Prelovšek, Anderson localization in Nonlinear and Many-Body Systems, Dresden, Nemčija, 16.–20. 3. 2009 (vabljen predavanje)
51. prof. dr. Peter Prelovšek, Gordon Conference Superconductivity, Hong-Kong, Kitajska, 6.–12. 6. 2009 (predavanje)
52. prof. dr. Peter Prelovšek, General Workshop of the COST P16 – Acom Action Management Committee Meeting, Santander, Španija, 16.–19. 7. 2009 (predavanje)
53. prof. dr. Peter Prelovšek, II. Colloquium of research Group 912, Vaals, Nemčija, 13.–15. 11. 2009 (vabljen predavanje)
54. dr. Saša Prelovšek Komelj, The XXVII International Symposium on Lattice Field Theory, Peking, Kitajska, 23.–31. 7. 2009 (predavanje)
55. dr. Saša Prelovšek Komelj, XXIV International Symposium On Lepton Photon Interactions At High Energies, Hamburg, Nemčija, 17.–22. 8. 2009 (poster)
56. prof. dr. Anton Ramšak, SPINTECH5, Krakov, Poljska, 7.–11. 7. 2009 (predavanje)
57. dr. Igor Sega, International Conference on Magnetism, Karlsruhe, Nemčija, 26.–31. 7. 2009 (predavanje)
58. dr. Igor Sega, COST-16, Krakov, Poljska, 26.–30. 9. 2009 (vabljen predavanje)
59. prof. dr. Saša Svetina: COST CM0703 Systems Chemistry, Working Group 3 Integration of Metabolic and Compartmentalization Subsystems, 1st Working Group Meeting of the Working Group 3, Zürich, Švica, 16.–18. 4. 2009 (vabljen predavanje)
60. prof. dr. Saša Svetina, 17th International Symposium EARCR 2009, Truggio, Italija, 23.–27. 4. 2009 (predavanje)
61. prof. dr. Saša Svetina, Open Questions on the Origins of Life 2009, San Sebastian – Donostia, Španija; 19.–25. 5. 2009 (vabljen predavanje)
62. prof. dr. Saša Svetina, 5th International Fission Yeast Meeting, Tokio, Japonska, 26.–31. 10. 2009 (poster)
63. prof. dr. Bosiljka Tadić, Kick-Off Meeting, Cyberemotions, Varšava, Poljska, 11.–14. 2. 2009 (predavanje)
64. prof. dr. Bosiljka Tadić, CompleNet 2009; Interanational Workshop on Complex Networks, Catania, Italija, 25.–29. 5. 2009 (predavanje)
65. prof. dr. Bosiljka Tadić, Coping with Crises in Complex Socio-Economic Systems, Zürich, Švica, 7.–10. 6. 2009 (predavanje)
66. prof. dr. Bosiljka Tadić, Workshop Modelling Science-Understanding, Forecasting, and Communicating Science Systems, Amsterdam, Nizozemska, 5.–8. 10. 2009 (predavanje)
67. prof. dr. Bosiljka Tadić, Valuetools 2009: 4th International Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tools, Pisa, Italija, 19.–22. 10. 2009 (vabljen predavanje)
68. dr. Igor Vilfan, TMCN09 Symposium, Taormina, Italija, 22.–26. 5. 2009 (predavanje)
69. Lev Vidmar, univ. dipl. fiz., Modern Theories of Correlated Electron Systems, Les Houches, Francija, 11.–29. 5. 2009
70. doc. dr. Primož Zihlerl, APS March Meeting in sestanek Editorial Board Physical Review E, Pittsburgh, ZDA, 14.–21. 3. 2009 (2 predavanji)
71. dr. Jure Zupan, Belle 2 Meeting, Tsukuba, Japonska, 17.–21. 11. 2009 (vabljen predavanje)
72. dr. Jure Zupan, 3rd General Meeting CERN, Ženeva, Švica, 15.–18. 12. 2009

OBISKI

1. prof. dr. Gerhard Kahl, Technische Universität, Dunaj, Avstrija, 11.–15. 1. 2009
2. prof. dr. Manuel Fiolhais, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska, 18.–25. 1. 2009
3. prof. dr. Ivica Picek, Prirodno-matematični fakultet, Zagreb, Hrvaška, 28.–30. 1. 2009
4. prof. dr. Albert Diaz-Guilera, University of Barcelona, Barcelona, Španija, 16.–19. 2. 2009
5. prof. dr. Takami Tohyama, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University, Kyoto, Japonska, 24. 2.–2. 3. 2009
6. prof. dr. Michiyasu Mori, Tohoku University, Sendai, Japonska, 3.–6. 3. 2009
7. dr. Kenji Tsutsui, Tohoku University, Sendai, Japonska, 3.–6. 3. 2009

8. Marija Mitrović, univ. dipl. fiz., Institut za fiziku, Beograd, Srbija, 1.-15. 3. 2009
9. prof. dr. Jan Forsman, University of Lund, Lund, Švedska, 10.-13. 3. 2009
10. dr. Ho-Ung Yee, ICTP, Trst, Italija, 12. 3. 2009
11. prof. dr. Philip Moriarty, university of Nottingham, Nottingham, Velika Britanija, 8.-9. 4. 2009
12. dr. Milovan Šuvakov, Institut za fiziku, Beograd, Srbija, 6.-21. 4., 21.-22. 5. in 11.-30. 10. 2009
13. prof. dr. John H. Jefferson, Oxford University, QinetiQ, Great Malvern, Velika Britanija, 12.-19. 4. 2009
14. prof. dr. Jan Eeg, Physics Department, Oslo University, Oslo, Norveška, 4.-8. 5. 2009
15. prof. dr. Roberto Serra, Department of Social, Cognitive and Quantitative Sciences, Modena and Regio Emilia University, Regio Emilia, Italija, 6.-8. 5. 2009
16. prof. dr. Jorgen Rammer, Department of Physics, Umeå University, Umeå, Švedska, 12. 5. 2009
17. dr. Eung Jin Chun, KIAS, Seul, Koreja, 14. 5. 2009
18. prof. dr. Sergei Kruchinin, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Kijev, Ukrajina, 17.-24. 5. 2009
19. dr. Jonathan Rocher, University of Brussels, Brusel, Belgija, 25. 5.-4. 6. 2009
20. prof. dr. Geoff Rodgers, Brunel University, London, Velika Britanija, 21.-26. 6. 2009
21. prof. dr. Veljko Dmitrašinović, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Beograd, Srbija, 6.-20. 7. 2009
22. dr. Wei Liao, East China University of Science and Technology, Shanghai, Kitajska, 9. 7. 2009
23. mag. Jelena Živković, University of Radboud, Nijmegen, Nizozemska, 11.-25. 7. 2009
24. prof. dr. Goran Senjanović, ICTP, Trst, Italija, 1. 9.-30. 11. 2009
25. dr. Osor Slaven Barišić, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvatska, 23.-25. 9. 2009
26. dr. Paride Paradisi, Technische Universität, München, Nemčija, 14.-16. 10. 2009
27. dr. Amarjit Soni, Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, ZDA, 4.-6. 10. 2009
28. dr. Thomas Becher, University of Bern, Bern, Švica, 22.-23. 10. 2009
29. dr. Arunansu Sil, Service de Physique Théorique Saclay, Pariz, Francija, 26. 10. 2009
30. dr. Tsedenbaljir Enkhbat, ICTP, Trst, Italija, 26.-27. 10. 2009
31. dr. Yue Zhang, ICTP, Trst, Italija, 5. 11. 2009
32. prof. dr. Stefan Thurner, Medical University of Vienna, Dunaj, Avstrija, 10.-12. 11. 2009
33. dr. Philip Ghosh, ICTP, Trst Italija, 12. 11. 2009
34. dr. Francesco Vissani, INFN, Gran Sasso and ICANet, Trst, Italija, 16. 11. 2009
35. prof. dr. Vyatcheslav Priezzhev, Bogolubov Laboratory JINR, Dubna, Rusija, 13.-22. 11. 2009
36. dr. Ilija Doršner, Prirodno matematički Institut, Univerza u Sarajevu, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 20. 11. in 7.-13. 12. 2009
37. dr. Luis Alvarez Ruso, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska, 22.-29. 11. 2009
38. dr. Rikkert Frederix, ETH, Zürich, Švica, 25.-28. 11. 2009
39. prof. dr. Helmut Neufeld, University of Vienna, Dunaj, Avstrija, 28.-30. 10. 2009
40. dr. Seung Lee, Weizmann Institute, Rehovot, Izrael, 6.-12. 12. 2009
41. prof. dr. Janusz Holyst, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poljska, 7.-8. 12. 2009
42. dr. Oscar Cata, Department de Física Teòrica, IFIC, Universitat de València, Španija, 9.-13. 12. 2009
6. prof. dr. Janez Bonča: Tohoku University, Sendai, Japonska, 8. 3.-14. 3. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
7. prof. dr. Mojca Čepič: University Sins Malaysia, Penang, Malezija, 13.-25. 7. 2009 (gostujoča profesorica)
8. dr. Ilija Doršner: Univerza v Sarajevu, Institut za naravoslovje in matematiko, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, več obiskov (predavanja)
9. dr. Jure Dobnikar: Cambridge University, Cambridge, Velika Britanija, 1. 1.-31. 12. 2009 (specializacija)
10. dr. Jure Dobnikar: Laboratoire de Physique des Solides, Université de Paris-Sud, Pariz, Francija, 29. 11.-6. 12. 2009 (sodelovanje v okviru projekta Proteus)
11. dr. Samir El Shawish: University of Utrecht, Utrecht, Nizozemska, 1.-4. 2. 2009 (sodelovanje in seminar)
12. dr. Samir El Shawish: Laboratoire de Physique des Solides, Université de Paris-Sud, Pariz, Francija, 17.-22. 5. 2009 (sodelovanje v okviru projekta Proteus)
13. prof. dr. Svetlana Fajfer: Université Paris Sud, Pariz, Francija, 2.-6. 2. 2009 (sodelovanje v okviru EU projekta FLAVIANET in predavanje)
14. prof. dr. Svetlana Fajfer: Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska, 23. 10. 2009 (sodelovanje in predavanje)
15. dr. Jernej Fesl Kamenik: INFN Frascati Laboratories, Frascati, Italija, 1.-30. 9. 2009 (podoktorska specializacija)
16. dr. Bojan Golli: Institute for Nuclear Physics, Krakov, Poljska, 23.-30. 8. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
17. Matej Kanduč, univ. dipl. fiz.: Department of Chemistry, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija, 1. 11.-11. 12. 2009 (sodelovanje)
18. Jure Kokalj, univ. dipl. fiz.: Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto, Japonska, 19. 6.-20. 7. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
19. Nejc Košnik, univ. dipl. fiz.: Laboratoire de Physique Théorique, Université de Paris Sud, Pariz, Francija, 14.-21. 6. in 17.-21. 7. 2009 (sodelovanje)
20. Marija Mitrović, univ. dipl. fiz.: University of Klagenfurt, Celovec, Avstrija, 9. 11. 2009 (sodelovanje)
21. dr. Jernej Mravlje: Ecole Polytechnique, Pariz, Francija, 14.-18. 1. in 7.-13. 6. 2009 (sodelovanje in predavanje)
22. dr. Jernej Mravlje: ICTP, Trst, Italija, 22. 1. 2009 (sodelovanje in predavanje)
23. dr. Jernej Mravlje: Ecole Polytechnique, Pariz, Francija, 1. 9. - 31. 12. 2009 (podoktorska specializacija)
24. dr. Miha Nemevšek: II. Institute for Theoretical Physics, University of Hamburg, Hamburg, Nemčija, 29. 3.-31. 12. 2009 (podoktorska specializacija)
25. prof. dr. Rudolf Podgornik: National Institute of Health, Laboratory of Physical and Structure Biology, Bethesda, ZDA, 21. 1.-27. 2. in 17. 6.-9. 9. 2009 (sodelovanje)
26. prof. dr. Peter Prelovšek: Yukawa Institute, Kyoto, Japonska, 1.-7. 2. in 29. 11.-5. 12. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
27. prof. dr. Peter Prelovšek: University of Heraklion, Heraklion, Grčija, 27. 6.-4. 7. 2009 (sodelovanje v okviru EU projekta Novmag)
28. dr. Saša Prelovšek Komelj: University of Graz, Gradec, Avstrija, 8.-10. 2. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
29. prof. dr. Anton Ramšak: Oxford University, Oxford, Velika Britanija, 22. 1.-25. 1. in 26. 11.-29. 11. 2009 (dogovori o EU-projektu MC Nano CTM)
30. prof. dr. Anton Ramšak: University of Katowice, Katowice, Poljska, 31. 3.-3. 4. 2009 (sodelovanje in predavanje)
31. prof. dr. Bosiljka Tadić: Brunel University, London, Velika Britanija, 28. 9.-3. 10. 2009 (sodelovanje v okviru NATO-projekta)
32. prof. dr. Bosiljka Tadić: University of Klagenfurt, Celovec, Avstrija, 9. 11. 2009 (sodelovanje in predavanje)
33. doc. dr. Primož Ziherl: Chemistry Department, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija, 30. 4.-7. 5. 2009 (sodelovanje in predavanje)
34. doc. dr. Primož Ziherl: Ochanomizu University (Tokyo), Tohoku University (Sendai), AIST (Tsukuba), Tokyo Metropolitan University (Tokyo), Kyoto University (Kyoto), Japonska, 4. 7.-5. 8. 2009 (sodelovanje in več predavanj)
35. doc. dr. Primož Ziherl: University of Brussels, Bruselj, Belgija, 21.-25. 10. 2009 (delovni sestanek Marie Curie ITN comprints)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. doc. dr. Borut Bajc: University of Milano, Milano, Italija, 30. 3.-2. 4. 2009 (sodelovanje in seminar)
2. doc. dr. Borut Bajc: University of Brussels, Bruselj, Belgija, 9. 6.-12. 6. 2009 (sodelovanje in seminar)
3. doc. dr. Borut Bajc: University of Delaware, Delaware, ZDA, 25. 9.-3. 10. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
4. doc. dr. Borut Bajc: Universidad de La Plata, La Plata, Argentina, 21. 11.-5. 12. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
5. prof. dr. Janez Bonča: Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, ZDA, 20.1.-6. 2. in 23. 6.-4. 7. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Borut Bajc
2. *dr. Osor Slaven Barišić, odšel 01.07.09*
3. prof. dr. Janez Bonča*, znanstveni svetnik
4. prof. dr. Milan Brumen*, znanstveni svetnik
5. prof. dr. Mojca Čepič*
6. dr. Jure Dobnikar
7. *dr. Ilija Doršner, odšel 01.11.09*
8. **prof. dr. Svetlana Fajfer***, znanstveni svetnik - vodja odseka
9. prof. dr. Bojan Golli*
10. dr. Rajmund Krivec
11. dr. Matej Pavšič, znanstveni svetnik
12. prof. dr. Raša Matija Pirc, znanstveni svetnik
13. prof. dr. Rudolf Podgornik*, znanstveni svetnik
14. prof. dr. Peter Prelovšek*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
15. doc. dr. Saša Prelovšek Komelj*

16. prof. dr. Anton Ramšak*, znanstveni svetnik
17. dr. Tomaž Rejec*
18. dr. Igor Sega, pomočnik vodje odseka
19. prof. dr. Saša Svetina*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
20. prof. dr. Bosiljka Tadić, znanstveni svetnik
21. prof. dr. Nataša Vaupotič*
22. doc. dr. Darko Veberič*
23. *dr. Igor Vilfan, znanstveni svetnik, smrt 21.07.09*
24. doc. dr. Primož Ziherl*
25. dr. Jure Zupan*
- Podoktorski sodelavci**
26. dr. Samir El Shawish
27. dr. Jernej Fesl Kamenik
28. dr. Kristjan Haule
29. dr. Jernej Mravlje
30. dr. Miha Nemevšek
31. dr. Mihael Matjaž Zemljčič*
- Mlajši raziskovalci**
32. Jure Drobnak, univ. dipl. fiz.

33. Ana Hočevar, univ. dipl. fiz.
34. Tilen Huljev Čadež, univ. dipl. fiz.
35. Matej Kanduč, univ. dipl. fiz.
36. Jure Kokalj, univ. dipl. fiz.
37. Nejc Košnik, univ. dipl. fiz.
38. Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz.
39. Timon Mede, univ. dipl. fiz.
40. Marija Mitrović
41. Lev Vidmar, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

42. Nevenka Hauschild

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. University of Delaware, Newark, Delaware, ZDA
2. Université Libre de Bruxelles, Bruselj, Belgija
3. Università di Milano, Milan, Italija
4. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina
5. Université Paris-Sud 11, Laboratoire de Physique Théorique d'Orsay, Paris, Francija
6. Carnegie Mellon University, Department of Physics, Pittsburgh, PA, ZDA
7. Department of Physics, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, ZDA
8. Department of Particle Physics, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael
9. National Institute for Physics and Nuclear Engineering, Department of Particle Physics, Bukarešta, Romunija
10. Max-Planck-Institute for Nuclear Physics, Heidelberg, Nemčija
11. School of Natural Sciences, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, ZDA
12. Theory Division, Department of Physics, CERN, Ženeva, Švica
13. CNYITP, Stony Brook University, Stony Brook, NY, ZDA
14. Institute of Nuclear Physics, Krakow, Poljska
15. Department of Physics, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska
16. Racah Institute of Physics, The Hebrew University, Jerusalem, Israel
17. MORS

18. Department of Physics, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
19. II. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg, Hamburg, Nemčija
20. Institut für Theoretische Teilchenphysik, Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Nemčija
21. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italija
22. Univerza v Gradcu, Institut za teoretično fiziko, Avstrija
23. Univerza v Kentucki-ju, Odsek za Fiziko in Astronomijo, ZDA
24. Univerza v Hamburgu, II. Institute for theoretical physics, Hamburg, Nemčija
25. International Centre for Theoretical Physics, Trst, Italija
26. ETH Zürich, Department of Materials, Zürich, Švica
27. Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
28. Laboratory of Physical and Structural Biology, National Institutes of Health, Bethesda, ZDA
29. University of Cambridge, Department of Chemistry, Cambridge, Velika Britanija
30. University of Edinburgh, School of Physics and Astronomy, Edinburgh, Velika Britanija
31. Hebrew University, Jeruzalem, Izrael
32. Universität Heidelberg, Interdisciplinary Center for Scientific Computing, Heidelberg, Nemčija
33. Universität Leipzig, Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Physik und Biophysik, Leipzig, Nemčija
34. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana, Slovenija
35. Univerza v Ljubljani, Inštitut za biofiziko, Medicinska fakulteta, Ljubljana, Slovenija
36. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
37. Université Paris-Sud, Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Orsay, Francija
38. Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Physik, Marburg, Nemčija
39. Université Victor Segalen Bordeaux 2, Laboratory for Cell-respiratory Physiology, Bordeaux, Francija
40. Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zavod za fiziku, Split, Hrvaška
41. University of Strathclyde, Department of Mathematics and Statistics, Glasgow, Velika Britanija
42. Warsaw University, Department of Chemistry, Varšava, Poljska
43. Technische Universität Wien, Institut für Theoretische Physik, Dunaj, Avstrija
44. QinetiQ, Great Malvern, VB
45. Oxford University, Materials Department, VB
46. Nacionalni institut v Los Alamosu, Los Alamos, Nova Mehika, ZDA
47. YITP, Kyoto, Japonska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Auger Collaboration: J. Abraham, et al. (473 avtorjev), "Atmospheric effects on extensive air showers observed with the surface detector of the Pierre Auger observatory", *Astropart. phys.*, vol. 32, no. 2, str. 89-99, 2009. [COBISS.SI-ID 1235707]
2. AUGER Collaboration: J. Abraham, et al. (460 avtorjev), "Limit on the diffuse flux of ultrahigh energy tau neutrinos with the surface detector of the Pierre Auger Observatory", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 79, no. 10, str. 102001-1-102001-15, 2009. [COBISS.SI-ID 1160699]
3. Auger Collaboration: J. Abraham, et al. (461 avtorjev), "Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory", *Astropart. phys.*, vol. 31, no. 6, str. 399-406, 2009. [COBISS.SI-ID 1144059]
4. Christian Arnesen, Ira Z. Rothstein, Jure Zupan, "Smoking guns for on-shell new physics at the LHC", *Phys. rev. Lett.*, vol. 103, no. 15, str. 151801-1-151801-4, 2009. [COBISS.SI-ID 23092519]
5. Vito Babič, Mojca Čepič, "Complementary colours for a physicist", *Eur. j. phys.*, vol. 30, no. 4, str. 793-806, July 2009. [COBISS.SI-ID 7980105]
6. Osor S. Barišić, Peter Prelovšek, A. Metavitsiadis, X. Zotos, "Incoherent transport induced by a single static impurity in a Heisenberg chain", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, str. 125118-1-125118-4. [COBISS.SI-ID 2208868]
7. Damir Bečirević, Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, "On the matrix elements of Δ B=0 operators in the heavy meson decay widths", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 671, no. 1, str. 66-70, 2009. [COBISS.SI-ID 22772263]
8. Dan Ben-Yaakov, David Andelman, Daniel Harries, Rudolf Podgornik, "Beyond standard Poisson-Boltzmann theory: ion-specific interactions in aqueous solutions", *J. phys., Condens. matter*, issue 42, vol. 21, str. 424106-1-424106-11, 2009. [COBISS.SI-ID 2187364]
9. Dan Ben-Yaakov, David Andelman, Daniel Harries, Rudolf Podgornik, "Ions in mixed dielectric solvents: density profiles and osmotic pressure between charged interfaces", *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, vol. 113, str. 6001-6011, 2009. [COBISS.SI-ID 2159972]
10. Oscar Catà, Gino Isidori, Jernej Kamenik, "Drell-Yan production of heavy vectors in Higgsless models", *Nucl. phys. Sect. B*, vol. 822, no. 1/2, str. 230-244, 2009. [COBISS.SI-ID 22976807]
11. J. A. Cohen, Rudolf Podgornik, P.-L. Hansen, Vozken Adrian Parsegian, "A phenomenological one-parameter equation of state for osmotic pressures of PEG and other neutral flexible polymers in good solvents", *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, vol. 113, str. 3709-3714, 2009. [COBISS.SI-ID 2155876]
12. Diana Costa, et al. (8 avtorjev), "Modeling the surfactant uptake in cross-linked DNA gels", *J. dispers. sci. technol.*, vol. 30, iss. 6, str. 954-960, 2009. [COBISS.SI-ID 15242073]
13. Mojca Čepič, "Sun's eclipse without moon", *Rusht. äAmäuzish-i fäizäik*, vol. 24, no. 85, str. 24-27, 2009. [COBISS.SI-ID 7692873]
14. David S. Dean, Ron R. Horgan, Ali Naji, Rudolf Podgornik, "One-dimensional counterion gas between charged surfaces: exact results compared with weak- and strong-coupling analysis", *J. chem. phys.*, vol. 130, str. 094504-1-094504-11, 2009. [COBISS.SI-ID 2154340]
15. David S. Dean, Ron R. Horgan, Ali Naji, Rudolf Podgornik, "Thermal Casimir effect between random layered dielectrics", *Phys. rev., A*, vol. 79, str. 040101-1-040101-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2160740]
16. Jure Derganc, Saša Svetina, Boštjan Žekš, "Equilibrium mechanics of monolayered epithelium", *J. theor. biol.*, letn. 260, št. 3, str. 333-339, 2009. [COBISS.SI-ID 25930201]
17. Ilya Doršner, Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, Nejc Košnik, "Can scalar leptosquarks explain the f_0 s puzzle?", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 682, str. 67-73, 2009. [COBISS.SI-ID 2203492]
18. Jure Drobnak, Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, "Signatures of NP models in top FCNC decay $t \rightarrow c(u)l^+l^-$ ", *J. high energy phys.*, št. članka 077, issue 3, 22 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22772519]
19. Malcolm Fairbairn, Jure Zupan, "Dark matter with a late decaying dark partner", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 07, no. 001, 11 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22779943]

20. Svetlana Fajfer, Nejc Košnik, "Leptoquarks in flavor changing neutral current charm decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, str. 017502-1-017502-3, 2009. [COBISS.SI-ID 2152804]
21. Bojan Golli, Simon Širca, M. Fiolhais, "Pion electro-production in the Roper region in chiral quark models", *The european physical journal. A, Hadrons and nuclei*, vol. 42, str. 185-193, 2009. [COBISS.SI-ID 2190180]
22. David Haložan, Uta Riebentanz, Milan Brumen, Edwin Donath, "Polyelectrolyte microcapsule and coated CaCO₃ particles as fluorescence activated sensors in flowmetry", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 342, str. 115-121, 2009. [COBISS.SI-ID 64115201]
23. Ana Hočevar, Primož Zihel, "Degenerate polygonal tilings in simple animal tissues", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 80, no. 1, str. 011904-1-011904-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22730279]
24. Tobias Hurth, Gino Isidori, Jernej Kamenik, Federico Mescia, "Constraints on new physics in MFV models: a model-independent analysis of $\Delta F=1$ processes", *Nucl. phys. Sect. B*, vol. 808, no. 1/2, str. 326-346, 2009. [COBISS.SI-ID 22772007]
25. Alexander L. Kagan, Gilad Perez, Tomer Volansky, Jure Zupan, "General minimal flavor violation", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 7, str. 076002-1-076002-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22999335]
26. Jernej Kamenik, Miha Nemevšek, "Lepton flavor violation in type I + III seesaw", *J. high energy phys.*, vol. 11, no. 023, 17 str., 2009. [COBISS.SI-ID 23084327]
27. Jernej Kamenik, Christopher Smith, "Tree-level contributions to the rare decays $B^+ \rightarrow \pi^+ \Xi \Xi$, $B^+ \rightarrow K^+ \Xi \Xi$ and $B^+ \rightarrow * + \Xi \Xi$ in the standard model", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 680, no. 5, str. 471-475, 2009. [COBISS.SI-ID 22977063]
28. Matej Kanduč, Jure Dobnikar, Rudolf Podgornik, "Counterion-mediated electrostatic interactions between helical molecules", *Soft matter*, issue 5, vol. 5, str. 868-877, 2009. [COBISS.SI-ID 2149988]
29. Matej Kanduč, Ali Naji, Y. S. Jho, Philip A. Pincus, Rudolf Podgornik, "The role of multipoles in counterion-mediated interactions between charged surfaces: strong and weak coupling", *J. phys. Condens. matter*, issue 42, vol. 21, str. 424103-1-424103-11, 2009. [COBISS.SI-ID 2187620]
30. A. Karahalios, A. Metavitsiadis, X. Zotos, A. Gorczyca, Peter Prelovšek, "Finite-temperature transport in disordered Heisenberg chains", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, str. 024425-1-024425-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2208612]
31. Vida Kariž Merhar, Gorazd Planinšič, Mojca Čepič, "Sketching graphs - an efficient way of probing students' conceptions", *Eur. j. phys.*, vol. 30, no. 1, str. 163-175, 2009. [COBISS.SI-ID 2153572]
32. Jure Kokalj, Peter Prelovšek, "Finite-temperature dynamics with the density-matrix renormalization group method", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 20, str. 205117-1-205117-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23131431]
33. Joachim Kopp, Viviana Niro, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "DAMA/LIBRA data and leptonicly interacting dark matter", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 8, str. 083502-1-083502-20, 2009. [COBISS.SI-ID 22958375]
34. Ashok Kumar, G. L. Sharma, Ram S. Katiyar, Raša Pirc, Robert Blinc, "Magnetic control of large room-temperature polarization", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 38, str. 382204-1-382204-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22836775]
35. Franziska Matthäus, Marko Jagodič, Jure Dobnikar, "E. coli superdiffusion and chemotaxis-search strategy, precision, and motility", *Biophys. j.*, vol. 97, no. 4, str. 946-957, 2009. [COBISS.SI-ID 22872103]
36. Marija Mitrovič, Bosiljka Tadič, "Spectral and dynamical properties in classes of sparse networks with mesoscopic inhomogeneities", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 80, no. 2, str. 026123-1-026123-12, 2009. [COBISS.SI-ID 22816295]
37. Jernej Mravlje, Anton Ramšak, "Kondo effect in oscillating molecules", V: Proceedings of the XXXII International Conference on Theoretical Physics: Coherence and Correlations in Nanosystems, 5-10 September 2008, Ustroń, Poland, (Physica status solidi, B, Basic research, vol. 246, no. 5, 2009), M. Dzierzawa, ur., Berlin, Akademie-Verlag, 2009, vol. 246, no. 5, str. 994-998, 2009. [COBISS.SI-ID 22550823]
38. Natan Osterman, Igor Poberaj, Jure Dobnikar, Daan Frenkel, Primož Zihel, Dušan Babič, "Field-induced self-assembly of suspended colloidal membranes", *Phys. rev. Lett.*, vol. 103, str. 228301-1-228301-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2204516]
39. Matej Pavšič, "Beyond the relativistic point particle: a reciprocally invariant system and its generalisation", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 680, no. 5, str. 526-532, 2009. [COBISS.SI-ID 22963239]
40. Primož Peterlin, Vesna Arrigler, Ksenija Kogej, Saša Svetina, Peter Walde, "Growth and shape transformations of giant phospholipid vesicles upon interaction with an aqueous oleic acid suspension", *Chem. phys. lipids*, letn. 159, str. 67-76, 2009. [COBISS.SI-ID 25598681]
41. Raša Pirc, Robert Blinc, "Freezing dynamics of relaxor ferroelectrics and dipolar glasses", *Ferroelectrics*, vol. 379, no. 1, str. 30-34, 2009. [COBISS.SI-ID 22599207]
42. Raša Pirc, Robert Blinc, James Floyd Scott, "Mesoscopic model of a system possessing both relaxor ferroelectric and relaxor ferromagnetic properties", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 21, str. 214114-1-214114-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22709287]
43. Peter Prelovšek, Igor Sega, Takami Tohyama, "Analysis of the transport properties of iron pnictides: spin-fluctuation scenario", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 1, str. 014517-1-014517-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22770983]
44. Saša Prelovšek, Daniel Mohler, "Lattice study of light scalar tetraquarks", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 1, str. 014503-1-014503-12, 2009. [COBISS.SI-ID 22893607]
45. Anton Ramšak, Jernej Mravlje, Tomaž Rejec, A. Lautar, "Entanglement of electron pairs extracted from a many-body system", *Europhys. Lett.*, vol. 86, no. 4, str. 40003-1-40003-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22644775]
46. Anton Ramšak, Jernej Mravlje, Tomaž Rejec, "Quantum entanglement of space domains occupied by interacting electrons", V: Proceedings of the XXXII International Conference on Theoretical Physics: Coherence and Correlations in Nanosystems, 5-10 September 2008, Ustroń, Poland, (Physica status solidi, B, Basic research, vol. 246, no. 5, 2009), M. Dzierzawa, ur., Berlin, Akademie-Verlag, 2009, vol. 246, no. 5, str. 1006-1012, 2009. [COBISS.SI-ID 22551335]
47. Nada Razpet, Katarina Susman, Mojca Čepič, "Experimental demonstration of longitudinal magnification", *Phys. Educ.*, vol. 44, no. 1, str. 84-90, January 2009. [COBISS.SI-ID 7751753]
48. Ira Z. Rothstein, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "Phenomenology of dark matter annihilation into a long-lived intermediate state", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 07, no. 018, 23 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22779431]
49. Igor Sega, Peter Prelovšek, "Freezing of spin dynamics in underdoped cuprates", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 14, str. 140504-1-140504-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22562343]
50. Antonio Šiber, Rudolf Podgornik, "Stability of elastic icosahedral shells under uniform external pressure: application to viruses under osmotic pressure", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 79, str. 011919-1-011919-5, 2009. [COBISS.SI-ID 2149476]
51. Antonio Šiber, Rick F. Rajter, Roger H. French, Wai-Ki Ching, V. Adrian Parsegian, Rudolf Podgornik, "Dispersion interactions between optically anisotropic cylinders at all separations: retardation effects for insulating and semiconducting single-wall carbon nanotubes", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, str. 165414-1-165414-10, 2009. [COBISS.SI-ID 2189156]
52. Janez Štrancar, Aleh A. Kavalenka, Primož Zihel, David Stopar, Marcus A. Hemminga, "Analysis of side chain rotational restrictions of membrane-embedded proteins by spin-label ESR spectroscopy", *J. magn. reson. (San Diego, Calif., 1997: Print)*, vol. 197, no. 2, str. 245-248, 2009. [COBISS.SI-ID 22594087]
53. Milovan Šuvakov, Bosiljka Tadič, "Collective charge fluctuations in single-electron processes on nanonetworks", *J. stat. mech.*, str. P02015-1-P02015-15, 2009. [COBISS.SI-ID 22409255]
54. Bosiljka Tadič, Marija Mitrovič, "Jamming and correlation patterns in traffic of information on sparse modular networks", *Eur. phys. j., B Cond. matter phys. (Print)*, vol. 71, no. 4, str. 631-640, 2009. [COBISS.SI-ID 22804263]
55. Nataša Vaupotič, (8 avtorjev), "Structure studies of the nematic phase formed by bent-core molecules", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 80, no. 3, str. 030701-1-030701-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22965287]
56. Nataša Vaupotič, Damian Pocięcha, Mojca Čepič, Kinga Gomola, Jozef Mieczkowski, Ewa Górecka, "Evidence for general tilt columnar liquid crystalline phase", *Soft matter*, vol. 5, no. 11, str. 2281-2285, 2009. [COBISS.SI-ID 22867239]
57. Gregor Veble, Rudolf Podgornik, "Dispersion interactions in stratified anisotropic and optically active media at all separations", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, str. 075422-1-075422-7, 2009. [COBISS.SI-ID 2182500]
58. Lev Vidmar, Janez Bonča, Sadamichi Maekawa, "Optical conductivity in the t-J Holstein model", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, str. 125120-1-125120-6, 2009. [COBISS.SI-ID 2156900]
59. Lev Vidmar, Janez Bonča, Sadamichi Maekawa, Takami Tohyama, "Bipolaron in the t-J model coupled to longitudinal and transverse

- quantum lattice vibrations", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, str. 186401-1-186401-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2189924]
60. Serguei Vorobiov, Mustafa Hussain, Darko Veberič, "Studies of UHECR propagation in the galactic magnetic field", V: ISVHECRI 2008: proceedings of the XV International Symposium on Very High Energy Cosmic Ray Interactions, Paris, France, 1-6 September 2008, (Nuclear physics B, Vol. 196), Jean-Noël Capdevielle, ur., Bryan Pattison, ur., Ralph Engel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2009, vol. 196, str. 203-206, 2009. [COBISS.SI-ID 1305083]
61. Špela Zemljič Jokhadar, Vid Šuštar, Saša Svetina, Urška Batista, "Time lapse monitoring of CaCo-2 cell shapes and shape dependence of the distribution of integrin beta1 and F-actin on their basal membrane", *Cell commun. adhes.*, vol. 16, no. 1, str. 1-13, 2009. [COBISS.SI-ID 25858521]
62. Rok Žitko, Janez Bonča, Thomas Pruschke, "Van Hove singularities in the paramagnetic phase of the Hubbard model: DMFT study", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 24, str. 245112-1-245112-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23237415]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Thomas E. Browder, Tim Gershon, Dan Pirjol, Amarjit Soni, Jure Zupan, "New physics at a super flavor factory", *Rev. mod. phys.*, vol. 81, no. 4, str. 1887-1941, 2009. [COBISS.SI-ID 23246631]
2. Saša Svetina, "Vesicle budding and the origin of cellular life", *ChemPhysChem*, vol. 10, no. 16, str. 2769-2776, 2009. [COBISS.SI-ID 26244057]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Bojan Božič, Saša Svetina, "Comment on "Thermodynamics of vesicle growth and instability"", *Phys. rev., E Stat. phys. plasmas fluids relat.*, letn. 80, str. 13401-13402, 2009. [COBISS.SI-ID 25747417]

STROKOVNI ČLANEK

1. Bojan Golli, "Rešitve nalog z državnega fizikalnega tekmovanja srednješolcev Slovenije v šolskem letu 2008/09", *Presek*, letn. 37, št. 3, str. 22-28 - priloga, 2009/2010. [COBISS.SI-ID 8147785]
2. Bojan Golli, "Rešitve nalog z regijskega fizikalnega tekmovanja srednješolcev Slovenije v šolskem letu 2008/09", *Presek*, letn. 37, št. 3, str. 11-16 - priloga, 2009/2010. [COBISS.SI-ID 8147273]
3. Jerneja Pavlin, Klemen Prebil, Marjanca Šteblaj, Saša A. Glažar, Mojca Čepič, "Sinteza tekočih kristalov v šolskem laboratoriju", *Kemija v šoli in družbi*, letn. 21, št. 2, str. 13-17, junij 2009. [COBISS.SI-ID 7882569]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Finding structure in blogs: bipartite networks analysis", V: *VALUETOOLS 2009*, Fourth International ICST Conference on Performance Evaluation Methodologies and Tool, October 20-22, 2009 - Pisa, Italy, [S. I.], ACM, 2009, 2 str. [COBISS.SI-ID 23044647]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. AUGER Collaboration: Hernán Asoy, et al. (470 avtorjev), "Cosmic ray solar modulation studies at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199099]
2. AUGER Collaboration: Pedro Assis, et al. (470 avtorjev), "A simulation of the fluorescence telescopes of the Pierre Auger Observatory using Geant4", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195771]
3. AUGER Collaboration: Julien Aublin, et al. (470 avtorjev), "Discriminating potential astrophysical sources of the highest energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199355]
4. AUGER Collaboration: B. M. Baughman, et al. (470 avtorjev), "Investigation of the displacement angle of the highest energy cosmic rays caused by the Galactic magnetic field", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201147]
5. AUGER Collaboration: J. A. Bellido, et al. (470 avtorjev), "Measurement of the average depth of shower maximum and its fluctuations with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 2 str. [COBISS.SI-ID 1201659]
6. AUGER Collaboration: Segev Y. BenZvi, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric monitoring and its use in air shower analysis at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1197307]
7. AUGER Collaboration: A. M. van den Berg, et al. (470 avtorjev), "Radio detection of cosmic rays at the southern Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202939]
8. AUGER Collaboration: R. Bonino, et al. (470 avtorjev), "Search for sidereal modulation of the arrival directions of events recorded at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1204731]
9. AUGER Collaboration: P. Buchholz, et al. (470 avtorjev), "Hardware developments for the AMIGA enhancement at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200891]
10. AUGER Collaboration: Rossella Caruso, et al. (470 avtorjev), "Nightly relative calibration of the fluorescence detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202171]
11. AUGER Collaboration: Antonella Castellina, et al. (470 avtorjev), "Comparison of data from the Pierre Auger Observatory with predictions from air shower simulations: testing models of hadronic interactions", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198587]
12. AUGER Collaboration: L. Cazon, et al. (470 avtorjev), "A study of the shower front in inclined showers at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195259]
13. AUGER Collaboration: J. R. T. de Mello Neto, et al. (470 avtorjev), "Search for intrinsic anisotropy in the UHECRs data from the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1204219]
14. AUGER Collaboration: Claudio Di Giulio, et al. (470 avtorjev), "Energy calibration of data recorded with the surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199867]
15. AUGER Collaboration: Domenico D'Urso, et al. (470 avtorjev), "A Monte Carlo exploration of methods to determine the UHECR composition with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195003]
16. Bojan Golli, Simon Širca, Manuel Fiolhais, "Pion electro-production in the Roper region: K-matrix approach", *Blejsk. delavn. fiz.*, let. 10, št. 1, str. 71-76, 2009. [COBISS.SI-ID 2197604]
17. AUGER Collaboration: D. Góra, et al. (470 avtorjev), "UHE neutrino signatures in the surface detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1206267]
18. Jelena Grujić, Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Mixing patterns and communities on bipartite graphs on web-based social interactions", V: *DSP 2009*, 16th International Conference on Digital Signal Processing, July 5-7 2009, Santorini, Greece, New York, IEEE, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22840103]
19. AUGER Collaboration: J. D. Hague, et al. (470 avtorjev), "Correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic objects in Pierre Auger Observatory data", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198843]
20. AUGER Collaboration: John L. Harton, et al. (470 avtorjev), "Progress with the northern part of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202683]
21. AUGER Collaboration: Piotr Homola, et al. (470 avtorjev), "Ultra-high energy photon studies with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1206523]
22. AUGER Collaboration: Bianca Keilhauer, et al. (470 avtorjev), "Rapid atmospheric monitoring after the detection of high-energy showers at

- the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1203195]
23. AUGER Collaboration: Matthias Kleifges, et al. (470 avtorjev), "Extension of the Pierre Auger Observatory using high-elevation fluorescence telescopes (HEAT)", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200635]
 24. AUGER Collaboration: Gustavo Medina Tanco, et al. (470 avtorjev), "BATATA: a device to characterize the punch-through observed in underground muon detectors and to operate as a prototype for AMIGA", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198331]
 25. AUGER Collaboration: Steffen Mueller, et al. (470 avtorjev), "Energy scale derived from fluorescence telescopes using Cherenkov light and shower universality", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200123]
 26. Miha Nemevšek, Borut Bajc, Ilja Doršner, "Minimal renormalizable SO(10) splits supersymmetry", V: Measurements of neutrino mass. Course CLXX: proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi", Varenna on Lake Como, 17-27 June 2008. CLXX corso: rendiconti della Scuola Internazionale di Fisica "Enrico Fermi", Varena sul Lago di Como, 17-27 June 2008, F. Ferroni, ur., Francesco Vissani, ur., C. Brofferio, ur., Amsterdam ... [etc.], IOS Press, Bologna, Italian Physical Society, 2009, str. 439-442. [COBISS.SI-ID 22911015]
 27. Jerneja Pavlin, Marjanca Šteblaj, Saša A. Glažar, Mojca Čepič, "Tekoči kristali in šolski laboratorij - je sinteza možna?", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 7 str. [COBISS.SI-ID 7984201]
 28. Raša Pirc, Robert Blinc, James Floyd Scott, "Magnetolectric effect in birelaxors", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 23-34. [COBISS.SI-ID 23287335]
 29. AUGER Collaboration: Manuel Platino, et al. (470 avtorjev), "AMIGA - Auger Muons and Infill for the Ground Array of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196283]
 30. Saša Prelovšek, Christian B. Lang, Markus Limmer, Daniel Mohler, Terrence Arthur James Draper, Keh-Fei Liu, Nilmani Mathur, "Spectroscopy of light tetraquark states", V: *Proceedings of the 27th International Symposium on Lattice Field Theory, July 26-31, 2009, Beijing, China*, (Pos proceedings of science, vol. 103, 2009), Trieste, Sissa, 2009, vol. 103, 7 str., 2009. [COBISS.SI-ID 23341095]
 31. AUGER Collaboration: Julian Rautenberg, et al. (470 avtorjev), "The monitoring system of the Pierre Auger Observatory and its additional functionalities", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1206011]
 32. AUGER Collaboration: Benjamin Roullé d'Orfeuille, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric effects on extensive air showers observed with the array of surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198075]
 33. AUGER Collaboration: Francesco Salamida, et al. (470 avtorjev), "Exposure of the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200379]
 34. AUGER Collaboration: Fabian Schüssler, et al. (470 avtorjev), "Measurement of the cosmic ray energy spectrum above 10^{18} eV using the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201915]
 35. AUGER Collaboration: G. Snow, et al. (470 avtorjev), "Education and public outreach for the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199611]
 36. AUGER Collaboration: Tina Suomijärvi, et al. (470 avtorjev), "Performance and operation of the surface detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202427]
 37. AUGER Collaboration: David Thomas, et al. (470 avtorjev), "Search for coincidences with astrophysical transients in Pierre Auger Observatory data", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1203707]
 38. AUGER Collaboration: Javier Tiffenberg, et al. (470 avtorjev), "Limits on the diffuse flux of ultra high energy neutrinos set using the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201403]
 39. AUGER Collaboration: Inés Valiño, et al. (470 avtorjev), "The electromagnetic component of inclined air showers at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1205755]
 40. AUGER Collaboration: Laura Valore, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric aerosol measurements at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196795]
 41. AUGER Collaboration: R. A. Vázquez, et al. (470 avtorjev), "The cosmic ray flux observed at zenith angles larger than 60 degrees with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1205243]
 42. AUGER Collaboration: Hernan Wahlberg, et al. (470 avtorjev), "Study of the nuclear mass composition of UHECR with the surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1204987]
 43. AUGER Collaboration: Patrick Younk, et al. (470 avtorjev), "An alternative method for determining the energy of hybrid events at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź*, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196539]
 44. Hong-Li Zeng, Yan-Dong Guo, Chen-Ping Zhu, Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Congestion patters of traffic studied on Nnjing city dual graph", V: *DSP 2009, 16th International Conference on Digital Signal Processing, July 5-7 2009, Santorini, Greece, New York, IEEE*, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22839591]
 45. Jelena Živković, Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Correlation patterns in gene expressions along the cell cycle of yeast", V: *Complex Networks: results of the 2009 International Workshop on Complex Networks, (CompleNet 2009), [26-27 May 2009, Catania, Italy], (Studies in computational intelligence, vol. 207), Santo Fortunato, ur., Berlin, Heiderberg, Springer, 2009, str. 23-33. [COBISS.SI-ID 22648103]*

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Rok Žitko, Janez Bonča, "Quantum impurity physics in coupled quantum dots", V: *Encyclopedia of complexity and systems science*, Robert A. Meyers, ur., New York, Springer, cop. 2009, zv. 8, str. 7342-7361. [COBISS.SI-ID 22977319]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Ciril Dominko, Bojan Golli, *Rešene naloge iz fizike z državnih tekmovanj: 3. del*, (Knjižnica Sigma, 76, 77), 2. natis, Ljubljana, DMFA - založništvo, 2009. [COBISS.SI-ID 244370944]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Jernej Mravlje, *Vpliv fononov na transport elektronov v nanoskopskih sistemih: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Mravlje], 2009. [COBISS.SI-ID 2162532]
2. Miha Nemevšek, *Razni fenomenološki aspekti teorij poenotenja: doktorska disertacija*, Ljubljana, [M. Nemevšek], 2009. [COBISS.SI-ID 2155108]

DIPLOMSKO DELO

3. Anže Lošdorfer Božič, *Pok nabite virusne kapside: diplomsko delo*, Ljubljana, [A. Lošdorfer Božič], 2009. [COBISS.SI-ID 2184804]
4. Timon Mede, *Metoda efektivnega potenciala v supersimetriji: diplomsko delo*, Ljubljana, [T. Mede], 2009. [COBISS.SI-ID 2200420]

ODSEK ZA FIZIKO NIZKIH IN SREDNJIH ENERGIJ

F-2

Na odseku F-2 izvajamo osnovne in aplikativne raziskave v fiziki nizkih in srednjih energij. Med nizke energije štejejo raziskave v atomski fiziki, del jedrske fizike, ki jo raziskujemo pa spada večinoma v fiziko srednjih energij. Poleg tega se ukvarjamo tudi z radiološkim varstvom okolja, kar sta predvsem nadzor obratovanja jedrskih objektov in nadzor vsebnosti radioaktivnih snovi v živilih in okolju. V okviru Odseka deluje Ekološki laboratorij z mobilno enoto, ki je specializirana enota Civilne zaščite.

Raziskovalno delo na področju nizkih energij v letu 2009 je v glavnem potekalo v okviru raziskovalnega programa P1-0112 "Študij atomov, molekul in struktur s fotoni in delci", v okviru dveh projektov, ki tečeta pod okriljem Slovenske fuzijske asociacije v povezavi Euroatomom (MHEST) ter odobrenih projektov pri sinhrotronih Elettra, ESRF in HasyLab. Eksperimentalno delo doma smo izvajali predvsem v Mikroanalitskem infrastrukturnem centru (MIC). Center, ki je sedaj član mreže evropskih pospeševalnikov SPIRIT, je prvič sprejel v izvedbo nekaj mednarodnih projektov.

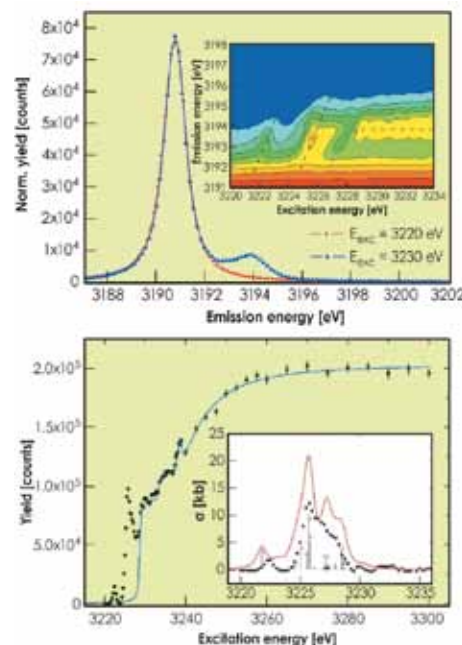
Na področju raziskav z visokoločljivostno rentgensko spektrometrijo smo objavili študijo o separaciji vzbuditev en foton-dva elektrona, kjer smo pokazali, da je v izmerjenih emisijskih spektralnih mapah v okolici roba KM v argonu mogoče ločiti različne vrste procesov (resonance, *shake-up*-ter *shake-off*-proces) na podlagi njihove karakteristične energijske odvisnosti [1]. Na povabilo smo ta prispevek predstavili tudi v publikaciji, ki povzema pomembnejše dosežke na sinhrotronu ESRF v Grenoblu. V tem letu je izšlo tudi primerjalno delo, kjer v sodelovanju z raziskovalci na žarkovni liniji ID26 (ESRF) preučujemo karakteristični spektralni premik črte $S K\alpha$ v odvisnosti od vrste materiala za veliko število različnih spojin, ki vsebujejo žveplo. V sodelovanju s skupino prof. dr. J.-Cl. Doussa na Univerzi v Fribourgu smo objavili raziskavo o generičnem poteku dvojne fotoionizacije lupine K v asimptotskem območju [2]. Na področju rentgenske spektroskopije, vendar pri vzbujanju s protoni, leta 2009 poročamo o značilni odvisnosti relativne intenzitete satelitske črte v Pd in Ag – pojav je analogen razvpitemu Cooperjevemu minimumu pri fotoionizaciji. Z analizo spektrov, izmerjenih na sinhrotronu Elettra, smo določili Coster-Kronigove razpadne koeficiente v Pd in s tem vpeljali novo metodo za določanje CK-koeficientov. Poročali smo tudi o ekstremni občutljivosti rentgenske fluorescenc pri skoraj pravokotnem vpadnem kotu – lastnost, ki bi jo bilo mogoče izkoristiti za kontrolo nečistoč v polprevodnikih [3]. Resonantno vzbujanje elektronske emisije v atomih z elektronskim žarkom zahteva zelo učinkovito koincidenčno meritev – v sodelovanju s kolegi z Univerze v Miškolcu smo objavili prvo študijo elektronsko inducirane resonančne Augerjevega razpada v Ar (*Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms.*, 267 (2009) 2, 260–262).

V letu 2009 smo objavili teoretični prispevek s področja teorije večfotonskih vzbuditev, ki pojasnjuje ionizacijski pridelek ksenona pod vplivom svetlobe z energijo 93 eV iz laserja na proste elektrone (FLASH) [4]. Pojasnili smo tudi spektre fotoelektronov pri avtoionizaciji resonančno vzbujenih atomov metastabilnega helija – kljub relativno slabi ločljivosti vpadnega curka fotonov se v kotno ločljivih meritvah lepo pokaže razcep zaradi interakcije spin-tir, ki je velikostnega reda komaj 100 μ eV [5].

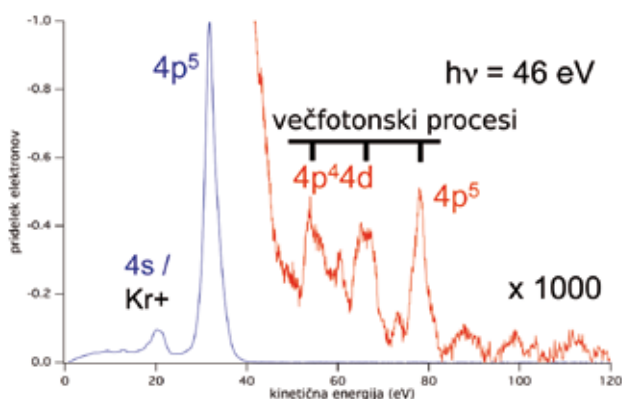
Skupina za rentgensko absorpcijsko spektroskopijo je s predlaganimi projekti pridobila merilni čas v treh sinhrotronskih centrih. V okviru 3-letnega projekta II-20080058 EC "XAS analysis of transition metals in lead-free piezoelectric thin films and in catalysts based on porous silicates" v HASYLAB-u smo opravili strukturne analize EXAFS in XANES novih mezoporoznih katalizatorjev, dopiranih s prehodnimi kovinami Ti, Cr, Mn, Fe in Cu ter feroelektričnih materialov $K(\text{Ta}, \text{Nb})\text{O}_3$ in kristalinične keramike BiFeO_3 , skupaj z njihovimi prekursorji, v sodelovanju s skupinami iz Kemijskega inštituta in odseka K5 na IJS. V sodelovanju z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani smo nadaljevali raziskave glede vezave Cd, Zn in Pb v delih rastlin, ki hiperakumulirajo te kovine. Posebej pa velja poudariti objavo študije interakcije ekotoksičnega heksavalentnega kroma s huminskimi kislinami v onesnaženi prsti, ki je bila izbrana kot ena izmed petnajstih najpomembnejših objav v letu 2009 v okviru celotne raziskovalne produkcije sinhrotronskega laboratorija HASYLAB in je predstavljena v HASYLAB Highlights 2009 (*Environ. pollut.* (1987), 157 (2009) 6, 1862–1866). Na žarkovni postaji XAFS



Vodja:
doc. dr. Matej Lipoglavšek



Slika 1: (Zgoraj) Rentgenski spekter Ar $KM_{2,3}$ pri vzbujanju pod in nad pragom [1s3p] ter spektralna mapa satelitskega prispevka $KM_{2,3}M$ v celotni okolici praga. (Spodaj) Odvisnost intenzitete spektralnega prispevka $KM_{2,3}M$ od energije vzbujanja. Polna črta podaja fenomenološki model, ki opisuje vzbujanje nad pragom za dvojno ekscitacijo [1s3p], v okvirčku pa je rekonstruiran resonančni del spektra.



Slika 2: Pridelek elektronov, izmerjen pri vzbuditvi atomov Kr s pulzi laserja na proste elektrone (energija fotonov 46 eV). Signal enofotonske ionizacije je izrisan z modro črto. Povečava (rdeča) prikazuje elektronski signal, h kateremu prispevajo naslednji procesi: (i) dvofotonska vzbuditev v stanja $3d^9 4d$, ki razpadajo z emisijo Augerjevega elektrona v stanja $Kr^* 4p^4 4d$; (ii) dvofotonska ionizacija atomov Kr v $Kr^* 4p^5$; (iii) dvofotonska ionizacija Kr v osnovnem stanju. Eksperiment: M. Meyer in sodelavci, FLASH, Hamburg, Nemčija.

(ELETTRA) smo na osebno povabilo znanstvenega vodje žarkovne linije XAFS dr. Giuliane Aquilanti sodelovali pri projektu izboljšanja detekcijskih tehnik z rentgensko absorpcijsko spektrometrijo za potrebe študija večelektronskih sovzbuditev v atomih ob fotoefektu v notranjih lupinah K in L. Meritve so bile izvedene v sklopu merilnega časa, ki ga sinhrotron ELETTRA namenja razvoju novih merilnih tehnik na tej žarkovni liniji. Uspešno smo preizkusili našo merilno opremo za meritve viskoločljivostnih absorpcijskih spektrov enoatomnih plinov, s čimer smo odprli možnosti za pripravo novih raziskovalnih projektov, povezanih s študijem kolektivnih pojavov v atomih, ki doslej na tej liniji še niso bili izvedljivi. Poleg tega smo ponovno izmerili absorpcijske spektre v območju absorpcijskih robov L ksenona in roba K argona z izjemno dobrim razmerjem signal-šum, ki po kvaliteti presega vse dosedaj objavljene meritve vsaj za red velikosti. Spektri razkrivajo popolnoma nove podrobnosti o večelektronskih sovzbuditvah v teh elementih in bodo prispevali dragocene informacije za razumevanje procesa večelektronskih sovzbuditev. Pokazali smo tudi, kje so omejitve žarkovne linije za take eksperimente in predlagali posodobitve optičnih elementov, ki bi bistveno izboljšale lastnosti žarkovne linije v nizkoenergijskem področju. V okviru projekta HD 370 na sinhrotronu ESRF (Grenoble) smo izvedli meritve atomske absorpcije na bariju v območju robov L. Poleg tega smo v tem letu z objavo končali podobno raziskavo

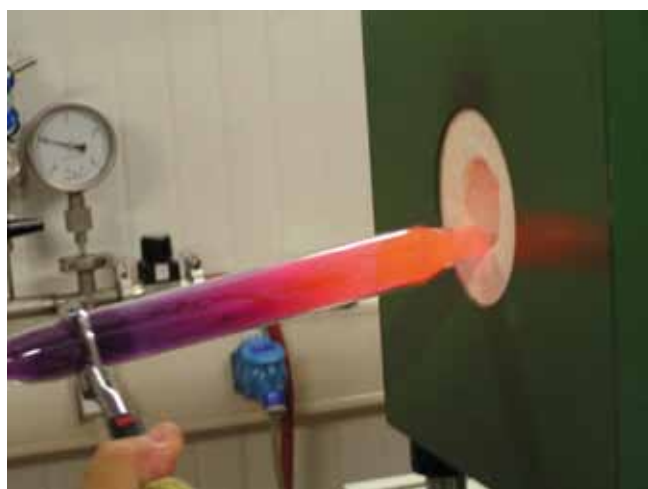
večelektronskih sovzbuditev v enoatomni jodovi pari in analizo termične disociacije molekul I_2 pri temperaturah do 950 °C (*Phys. rev.*, A, 79 (2009) 3, 032514-1-032514-7).

V okviru meritev, opravljenih na žarkovni liniji ALOISA tržaškega sinhrotrona Elettra (Lab.CNR TASC/INFM), smo preučevali mehanizme medmolekulskega prepoznavanja in formiranja dvodimenzionalnih nanostruktur v ultratankih plasteh L-metionina in L-tyrosina na podlagah Ag, Cu in Au (*J. Phys. Chem. C* 113 (2009), 12101). Pokazali smo, da raznolikost ionskega značaja aminokislinskih molekul, ki se manifestira na različnih podlagah, omogoča specifične interakcije kratkega dosega pri medmolekulskega prepoznavanju in samourejevanju v nanostrukturirane bioarhitekture. Nadalje smo preučevali femtosekundno dinamiko prenosa naboja na sistemu samoformiranih nanocevk α -MnO₂. Z metodo rentgenske resonančne fotoemisije (*Surf. Sci.*, 603 (2009), 1542) smo izmerili dinamiko elektronske delokalizacije na nizkoležečih elektronskih orbitalah (e_g & t_{2g} Mn 3d*) ter identificirali ultrahitre transportne kanale, ki pojasnjujejo opažene prevodne lastnosti α -MnO₂-nanocevk.

V sodelovanju z Laboratorijem za fiziko plazme prof. dr. Milana Čerčka z Odseka za reaktorsko fiziko (F8) smo izvajali spektroskopske meritve vodikove plazme z dvokanalnim optičnim spektrometrom, predvsem na območju Fulcherjevega pasu - pri prehodu nevtralne molekule vodika med stanji $d^3\Pi_u$ in $a^3\Sigma_g^+$. Pas je zelo izrazit pri vodikovi plazmi, iz porazdelitve intenzitet pa je mogoče določiti porazdelitev po vibracijskih stanjih v osnovnem elektronskem stanju molekule vodika. Da bi določili vpliv vibracijsko vročih molekul vodika, ki se tvorijo na površinah blizu plazme

in vplivajo nanjo, smo izvršili začetno serijo meritev, pri kateri se je izkazala nujnost natančne kalibracije spektrometra. V okviru programa raziskujemo tudi vpliv manjših ogljikovodikov na vibracijsko porazdelitev vodikovih molekul. V letu 2008 smo naredili začetne raziskave z metanom (CH₄), v letu 2009 pa smo se posvetili predvsem preučevanju procesov z etanom (C₂H₆) in etenom (C₂H₄). Pri tem smo odkrili, da lahko vibracijsko vzbujene molekule vodika nastanejo tudi kot posledica interakcije teh ogljikovodikov z vročo površino volframa. Začeli smo izvajati eksperimente, ki nam bodo pokazali, ali te molekule nastanejo s sekundarno rekombinacijo atomov vodika ob termični disociaciji molekul na površini ali pa pri nastanku neposredno sodelujejo molekule ogljikovodika.

Raziskovali smo lastnosti materialov z meritvami notranjih magnetnih in električnih hiperfinih polj z Mössbauerjevo spektroskopijo. Posebno pozornost smo namenili lastnostim magnetnih nanodelcev, katodnim materialom za litijeve baterije in multiferoičnim materialom. Večina naših raziskav je bila usmerjena na elektronske in strukturne lastnosti nanodelcev in na študij interakcije med njimi. Pri materialih za litijeve baterije smo pripravili *in-situ* Mössbauerjev eksperiment in spremljali elektrokemične spremembe v materialu v odvisnosti od stanja baterije pri različnih



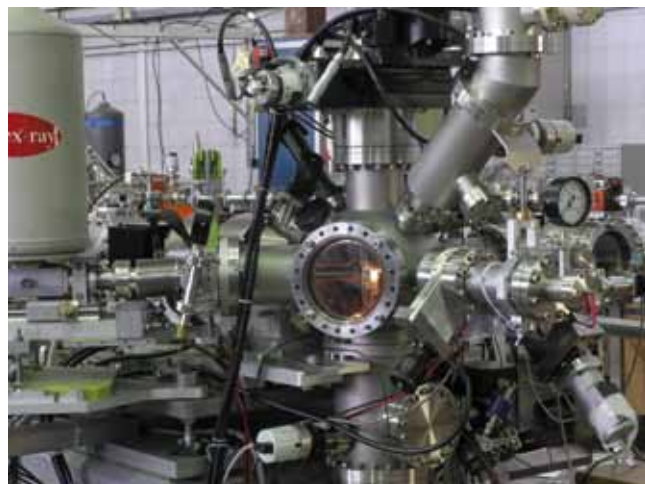
Slika 3: Absorpcijska celica iz kremenovega stekla takoj po končani meritvi atomske absorpcije na jodovi enoatomni pari, ki je rezultat termične disociacije I_2 pri 900 °C v cilindrični pečici na žarkovni liniji BM29 na sinhrotronu ESRF v Grenoblu

materialih. Pri multiferoičnih materialih smo raziskovali naravo magnetne ureditve z Mössbauerjevo spektroskopijo v zunanjem magnetnem polju.

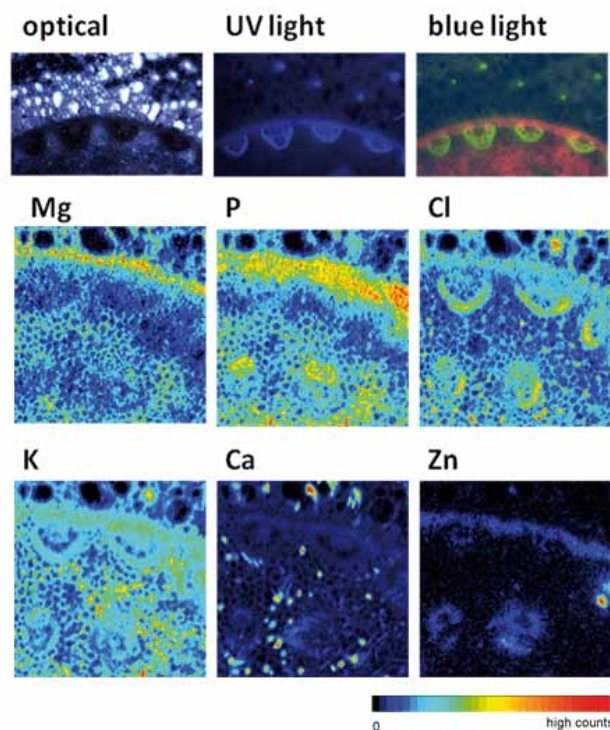
V letu 2009 smo na ionskem pospeševalniku »tandemron« nadaljevali intenzivno delo na področju aplikacij visokoenergijskih ionskih žarkov. Vgradili smo litijev izmenjalni kanal na ionskem izviru »duoplazmatron«, ki je omogočil tvorbo stabilnega ionskega mikrožarka ^3He . Z jedrsko reakcijo $^2\text{D}(^3\text{He},\text{p})^4\text{He}$ in fokusiranjem ionskega žarka smo omogočili izotopsko in krajevno selektivno detekcijo devterija v materialih, izpostavljenih devterijevi plazmi v fuzijskih reaktorjih. V sodelovanju s CEA, Cadarache, smo izmerili lateralne porazdelitve devterija v ogljikovih kompozitih tokamaka »Tore Supra«. Delo je potekalo v okviru EU- projekta EURATOM, EFDA in Slovenske fuzijske asociacije. Nadaljevali smo razvoj merilnih tehnik z ionskimi žarki. Na postaji z visokoenergijskim ionskim žarkom smo razvili nov detekcijski sistem za ionsko presevno mikroskopijo (ang. Scanning Transmission Ion Microscopy, STIM), ki omogoča detekcijo izgube energije ionov v visokotokovnem režimu sočasno z meritvami mikro-PIXE. V sodelovanju z delavnicami IJS smo konstruirali vakuumski kriostat za manipulacijo vzorcev bioloških tkiv v zamrznjenem stanju. Z metodo mikro-PIXE smo izvajali meritve elementnih zemljevidov v bioloških tkivih za raziskovalce z biomedicinskega področja. Nadaljevali smo razvoj konfokalne spektroskopije PIXE, ki smo jo skupaj s sodelavci z Instituta Demokritos, Atene, in s Tehniške univerze v Berlinu kot prvi na svetu uvedli v letu 2007 (*X-ray spectrom.*, 38 (2009) 6, 526–539). V letu 2009 smo začeli izvajanje projekta 7. OP EU SPIRIT, pri katerem smo vključeni skupaj z 10 evropskimi laboratoriji z ionskimi pospeševalniki (www.spirit-ion.eu). Uvrščeni smo med sedem izbranih instalacij, ki dajejo mednarodni dostop raziskovalcem iz evropskega raziskovalnega prostora. V letu 2009 so se tako odvili trije projekti mednarodnega dostopa s področja biologije rastlin, pri katerih smo tesno sodelovali z Laboratorijem za fiziologijo rastlin Biotehniške fakultete UL. S skupino dr. Roser Tolra z Avtonomne univerze v Barceloni smo merili vnos aluminija v rastline čajevca z metodo mikro-PIXE. V sodelovanju z dr. Nathalie Verbruggen z Univerze v Bruslju smo preučevali mehanizme privzema bakra v rastlini *Haumaniastrum katangense*. Skupaj z dr. Lyudmilo Lyubenovo iz Helmholtzovega centra v Münchnu smo merili privzem težkih kovin v rastlino *Typha latifolia*.

Analitske metode z ionskimi žarki smo še naprej uporabljali za študij predmetov kulturne dediščine. Poseben problem je bila sestava stekla v obdobju od 9. do 12. stoletja, ko rimski način izdelovanja stekla, ki temelji na talilu iz egiptovske sode, zamenjajo novi recepti, ki uporabljajo pepel obmorskih rastlin. Z analizami smo zajeli predmete iz karolinškega obdobja, ki so v glavnem še izdelani iz stekla na rimski način, vendar so med njimi tudi predmeti vzhodnjaškega izvora iz novega stekla (*Nucl. Instr. Meth. B*, 267 (2009), 121–124). Izšel je tudi članek o analizah beneškega stekla iz Albanije, pri katerem smo ugotovili dve proizvodni fazi (*Nucl. Instr. Meth. B*, 267 (2009), 2538–2544). Žarkovno linijo s protoni v zraku smo opremili s sistemom za meritve Rutherfordovega sipanja, s katerim smo merili tanke kovinske prevleke na historičnih predmetih.

V kolaboraciji A1 pri centru MAMI (Mainz, Nemčija) smo izvedli vrsto meritev z novim spektrometrom KAOS, ki omogoča analizo pozitivno in negativno nabitih reakcijskih produktov do gibalnih količin 1,5 GeV/c. Za spektrometer KAOS smo razvijali drugi prototip detektorja sevanja Čerenkova z aerogelskim sevalcem, ki je nadgradnja prvega prototipa iz leta 2008. S prototipom in s spektrometrom KAOS z instrumentirano hadronsko stranjo smo izvedli prve kalibracijske meritve na področju elektroprodukcije kaonov oziroma hiperonov v jedrih. S standardno opremo treh visokoločljivostnih spektrometrov smo opravili tudi dvojnopolizacijsko meritev elektroprodukcije mezonov eta na protonih. Nekatere od polarizacijskih opazljivk so posebej občutljive za fazne rotacije med posameznimi elektroprodukcijskimi multipoli.



Slika 4: Merilna postaja s fokusiranim visokoenergijskim ionskim žarkom na ionskem pospeševalniku IJS. Na postaji potekajo raziskave z metodo mikro-PIXE v biomedicini (protonski žarek z energijo 3 MeV), fuzijske raziskave z metodo mikro-NRA (žarek ^3He z energijo 4,5 MeV), detekcija vodika z metodo mikro-ERDA v metalurgiji (žarek ^7Li z energijo 4,5 MeV) in nanolitografija s tehniko PBW (ang. Proton Beam Writing).



Slika 5: Elementni zemljevidi (velikost $(550 \times 550) \mu\text{m}$), izmerjeni z metodo mikro-PIXE na rizomu rastline *Typha latifolia*, razkrivajo porazdelitev fizioloških elementov. Rezultat, dobljen na mikrožarku IJS v sodelovanju z dr. Lyudmilo Lyubenovo z Department Microbe-Plant Interactions, Helmholtz Zentrum München in z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani.

V centru Jefferson Laboratory smo v okviru kolaboracije Hall A pri pospeševalniku CEBAF izvedli dve obsežni meritvi. Sodelovali smo pri eksperimentu E06-014, ki je namenjen določitvi polarizirane strukturne funkcije d_2 za nevtron v režimu valenčnih kvarkov. Glavnina našega dela pa je bila usmerjena v eksperiment E05-102, pri katerem je bila naša skupina odgovorna za vzpostavitev prožilne elektronike za spektrometer BigBite, kalibracijo smeri magnetnega polja v polarizirani helijevi tarči, kalibracijo ojačitvenih faktorjev v scintilacijskih detektorjih spektrometra BigBite ter za nekatere tekoče probleme online-analize. Ta eksperiment je namenjen določitvi majhnih komponent v valovni funkciji osnovnega stanja jedra He-3 s sočasno meritvijo dvojno in enojno polarizacijskih opazljivk pri procesih $(e,e'd)$, $(e,e'p)$ in $(e,e'n)$ v skoraj identičnih kinematikah.

V sodelovanju z Odsekom za teoretično fiziko IJS in kolegi z Univerze v Coimabri smo nadaljevali raziskave dinamičnih procesov na protonih in nevtronih v energijskem območju resonance Roper in prišli do prvih rezultatov za popolne elektroproduksijske amplitude (ne le elektroekscitacijski del), vključno s fazami. Končali smo tudi številne analize iz prejšnjih let. Nekateri rezultati raziskav v letu 2009 in analiz preteklih eksperimentov so objavljeni v spodaj navedenih člankih [6, 7] ter (*Eur. Phys. J. A*, 42 (2009), 185).

Sodelavci Infrastrukturne skupine za meritve ionizirajočega sevanja so izvajali raziskovalne naloge v okviru programskih skupin IOF22 in IOF23. Gre za raziskave pri projektnih nalogah »Kakovost in pristnost medu na slovenskem tržišču« ter »Naravni in antropološki sevalci gama in beta v geoloških vodah v Sloveniji« ter poglavih jedrske fizike. Pri tem smo bili zelo uspešni, o čemer govori tudi bibliografija. Poleg znanstvenoraziskovalnega dela je skupina dejavna, ali pa je sodelovala pri rednem radiološkem nadzoru življenjskega okolja v Republiki Sloveniji, pri radiološkem nadzoru krme v Republiki Sloveniji, obratovalnem radiološkem nadzoru NEK (*Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško : poročilo za leto 2008, 2009, 51-158-68-158, 115-158-132-158*), pri neodvisnem preverjanju obratovalnega nadzora NEK, interkomparacijah, kalibracijah radioloških instrumentov, pri meritvah osebnih doz s termoluminiscenčnimi dozimetri in rednih in izrednih preverjanjih z mobilno enoto ELME.

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. M. Kavčič, M. Žitnik, K. Bučar, A. Mihelič, M. Štuhec, J. Szlachetko, W. Cao, R. Alonso-Mori, P. Glatzel, "Separation of two-electron photoexcited atomic processes near the inner-shell threshold", *Phys. rev. lett.*, 102 (2009) 14, 143001-1-143001-4
2. J. Hosszowska, A. K. Kheifets, J.-Cl. Dousse, M. Berset, I. Bray, W. Cao, K. Fennane, Y. Kayser, M. Kavčič, J. Szlachetko and M. Szlachetko, "Physical mechanisms and scaling laws of K-shell double photoionization", *Phys. rev. lett.*, 102 (2009) 7, 073006-1-073006-4
3. J. Szlachetko, D. Banaš, A. Kubala-Kukuš, M. Pajek, W. Cao, J.-Cl. Dousse, J. Hosszowska, Y. Kayser, M. Szlachetko, M. Kavčič, M. Salome and J. Susini, "Application of the high-resolution grazing-emission x-ray fluorescence method for impurities control in semiconductor nanotechnology", *J. Appl. Phys.*, 105 (2009) 8, 086101-086101-3
4. M.G. Makris, P. Lambropoulos, A. Mihelič, "Theory of multiphoton multielectron ionization of xenon under strong 93-eV radiation", *Phys. rev. lett.*, 102 (2009) 3, 033002-1-033002-4
5. M. Alagja, M. Coreno, H. Farrokhpour, P. Franceschi, A. Mihelič, A. Moise, R. Omidyan, K. C. Prince, R. Richter, J. Söderström, S. Stranges, M. Tabrizchi, and M. Žitnik, "Excitation of 1S and 3S metastable helium atoms to doubly excited states", *Phys. rev. lett.*, 102 (2009) 15, 153001-1-153001-4
6. P. Achenbach et al., *IEEE Trans. Nucl. Sci.*, 56 (2009), 316
7. F. Cusanno et al. (Hall A Collaboration), *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 202501

Nagrade in priznanja

1. Iztok Arčon: Zlata plaketa občine Renče-Vogrsko, Renče
2. Matjaž Korun: Izvolitev v pridruženega člana ICRM
3. Paula Pongrac: Nacionalna štipendija "Za ženske v znanosti", Ljubljana, L`oreal, Slovenska nacionalna komisija za UNESCO in Slovenska znanstvena fundacija, raziskovalno delo v okviru doktorskega študija

MEDNARODNI PROJEKTI

- Podpora javnim in industrijskim raziskavam s tehnologijo ionskih žarkov SPIRIT; 7. okvirni program; 227012, FP7-INFRASTRUCTURES-2008-1 EC; prof. dr. Wolfhard Möller, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e.V., Dresden, Nemčija
doc. dr. Primož Pelicon
- Uporaba analitskih metod z visokoenergijskimi ionskimi žarki za raziskave interakcije plazme s stenami fuzijskih reaktorjev EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; aneks št. 1, 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Primož Pelicon
- Interakcija molekul vodika/devterija s površinami EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
dr. Iztok Čadež, dr. Milan Čerček
- Aktivnosti v okviru EFDA fuzijske razstave Fusion Expo EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija Sabina Markelj, univ. dipl. fiz., Melita Lenošek, univ. dipl. ped., doc. dr. Igor Lengar, doc. dr. Saša Novak Krmpotič, Štefan Kolenko
- GammaGuru - Efficiency and True Coincidence Summing Corrections Calculation in Gamma Ray Spectrometry of Environmental Samples Benchmarking Calibration for Low-Level Gamma Spectrometric Measurements of Environmental Samples; 14894 IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Tim Vidmar
- Izboljšava rentgensko fluorescenčne kvantitativne analize vključno z ojačitvijo pri uporabi tako energijsko disperzijske rentgenske fluorescence, kakor tudi pri mikro PIXE 13858/RBF, RO, R1 IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Peter Kump
- Strokovno izpopolnjevanje za go. Asta Orentiené LIT/09010; IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Matjaž Korun
- Strokovno izpopolnjevanje za g. Nikola Svrkota MNE/08016; IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Benjamin Zorko
- Optimizacija prenosnega rentgensko fluorescenčnega analizatorja (RFA) in ustreznih postopkov pri terenskih analizah okolja in arheoloških objektov BI-AL/08-09-003 doc. dr. Civici Nikolla, Institute of Nuclear Physics, Tirana, Albanija
dr. Peter Kump
- Instalacija programa za kvantitativno analizo z rentgensko fluorescenčno spektrometrijo MDH 089/2009 DI Anton Hamer (EKL), A.S.A. Abfallservice Halbenrain Gesellschaft m.b. H. & Co. Nfg KG, Halbenrain, Avstrija
dr. Peter Kump
- Pogodba o izposoji opreme pogodba med CNRS in IJS z dne 27.5.2004 dopis N/REF: NS/MD/CONV/04FRE2681JS/2004 z dne 8.9.2004 dr. Paul Indelicato, Laboratoire Kastler-Brossel (LKB - UMR 8552), Ecole Normale Supérieure, Pariz, Francija
dr. Iztok Čadež
- Uporaba protonskega mikrožarka v raziskavah okolja BI-JPN/07-09-02 dr. Ishii Keizo, Department of Quantum Science and Energy Engineering, Tohoku University, Sendai, Japonska
doc. dr. Primož Pelicon
- Industrijske raziskave za firmo Pankl 0854343-2,0950981-2 Alexander Schneeberger, Pankl Engine Systems GmbH & Co. KG, Bruck an der Mur, Nemčija
doc. dr. Primož Pelicon
- Razvoj grafičnega vmesnika za kontrolo pospeševalnikov v DESY aneks #8, 9 dr. M. Clausen, DESY (Deutsches Elektronen Synchrotron), Hamburg, Nemčija
doc. dr. Matej Lipoglavšek, dr. Mark Pleško

- Kvarkovski modeli elektroprodukcije mezonov BI-PT/08-09-012 prof. dr. Manuel Fiolhais, Physics Department, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska
doc. dr. Simon Širca, prof. dr. Bojan Golli
- Fragmentacija organskih molekul in manjših ogljikovodikov, povzročena z elektronskim trkom BI-RS/08-09-028 dr. Aleksandar Milosavljević, Institut za fiziku, Zemun, Srbija
dr. Iztok Čadež

PROGRAMSKE SKUPINE

- Struktura hadronskih sistemov doc. dr. Simon Širca
- Raziskave atomov, molekul in struktur s fotoni in delci doc. dr. Matjaž Žitnik
- Predmet kot reprezentanca: okus, ugled, moč (raziskave materialne kulture na Slovenskem) dr. Marijan Nečemer
- Premična kulturna dediščina: arheološke in arheometrične raziskave prof. dr. Žiga Smit

PROJEKTI

- Razvoj detektorja sevanja Čerenkova doc. dr. Simon Širca
- Elektronsko senčenje v kovinah in zmeseh doc. dr. Matej Lipoglavšek
- Novi okolju prijazni visokoenergijski materiali za litijeve ionske akumulatorje dr. Darko Hanžel
- Mapiranje v stenah fuzijskih reaktorjev in znotraj bioloških celic doc. dr. Primož Pelicon
- Naravni in antropogeni sevalci gama in beta v podzemnih vodah Slovenije dr. Matjaž Aleš Korun
- Naravna hidrokemijska ozadja in dinamika podzemnih vod Slovenije dr. Jasmina Kožar Logar
- Kakovost in pristnost medu na slovenskem tržišču dr. Marijan Nečemer

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Zagotavljanje pripravljenosti ELME 2007-2012 Nuklearna elektrarna Krško doc. dr. Matej Lipoglavšek
- Radiološki monitoring v RS v letu 2008-2010 Nuklearna elektrarna Krško doc. dr. Matej Lipoglavšek
- Razvoj digitalnega pulznega procesorja Instrumentation Technologies, d. d. doc. dr. Primož Pelicon
- Izvajanje dozimetričnih storitev za obdobje treh let Razni domači kupci Boštjan Črnič
- Monitoring radioaktivnosti v življenjskem okolju v RS za leto 2009 - sklop 2 Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za jedrsko varnost dr. Benjamin Zorko
- Redni letni pregled RTG aparatov in dozimetrija delavcev, ki delajo z viri sevanja - sklop 2 Razni domači kupci Boštjan Črnič
- Sodelovanje pri izvedbi projekta "Svetovanje pri pripravi projekta TOF-PET" Instrumentation Technologies, d. d. dr. Matjaž Vencelj
- Opravljanje dejavnosti in izpolnjevanje obveznosti nosilca nacionalnega etalona za področje ionizirajočega sevanja Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Urad RS za meroslovje mag. Matjaž Mihelič, mag. Denis Glavič Cindro

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Timo Dittmar, dr., CEA, Cadarache, Francija; An Overview about the "Deuterium Inventory in Tore Supra" project, 25. 11. 2009
2. Matjaž Korun, dr.; Visokoločljivostna spektrometrija gama v LMR 1. del, 28. 5. 2009
3. Matjaž Korun, dr.; Visokoločljivostna spektrometrija gama v LMR 2. del, 4. 6. 2009
4. Peter Kump, dr.; Razvoj in uporaba merilnih sistemov za atomsko in jedrsko spektrometrijo, 23. 4. 2009
5. Denis Savran, dr., Tehniška univerza Darmstadt, Nemčija; Paberki iz eksperimentalne jedrske fizike na Jedrskem inštitutu Tehniške Univerze v Darmstadtu

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Iztok Arčon, Alojz Kodre, 14th International conference on X-ray absorption fine structure, Camerino, Italija, 26. 7.-31. 7. 2009, (4)
2. Klemen Bučar, Matjaž Kavčič, Delavnica RIXS, Grenoble, Francija, 28. 6.-1. 7. 2009 (2)
3. Iztok Čadež, nadzor programa dela EFDA-JET, Culham, Velika Britanija, 5. 6.-6. 2. 2009
4. Iztok Čadež, udeležba na 28. sestanku STAC-a, Bruselj, Belgija, 5. 6.-6. 3. 2009
5. Iztok Čadež, udeležba na sestanku GRD ARCHES, La Londe les Maures, Francija, 4. 5.-7. 5. 2009 (1)
6. Iztok Čadež, Technical meeting EFDA, Garching, Nemčija, 18. 6. 2009
7. Iztok Čadež, udeležba na 29. sestanku STAC-a, Bruselj, Belgija, 11. 6.-12. 6. 2009
8. Iztok Čadež, Benjamin Zorko, konferenca Nuclear Energy for New Europe, Bled, 15. 9.-17. 9. 2009
9. Iztok Čadež, Letni sestanek EU TF-PVI, 3. 11.-6. 11. 2009
10. Iztok Čadež, 17th European Fusio Physics Workshop, Velence, Madžarska, 7. 12.-9. 12. 2009
11. Denis Glavič Cindro, Forum EURAMET TC-Q, Solun, Grčija, 17. 2.-19. 2. 2009, (1)
12. Denis Glavič Cindro, Matjaž Korun, Dnevi meroslovja, Celje, 4. 5. 2009
13. Denis Glavič Cindro, Matjaž Korun, konferenca 17th ICRM-2009, Bratislava, Slovaška, 6. 9.-11. 9. 2009
14. Denis Glavič Cindro, Srečanje metrologov, Portorož, 23. 9. 2009
15. Denis Glavič Cindro, IAEA Technical Meeting on Quality Assurance for Nuclear Spectrometry Techniques, Dunaj, Avstrija, 11. 10.-16. 10. 2009 (1)
16. Denis Glavič Cindro, Ionizing Radiation Topics Harmonization Meeting, Praga, Češka, 9. 12. 2009 (1)
17. Nataša Grlj, David Jezeršek, Primož Vavpetič, Delavnica o naprednih simulacijah in modeliranju pri analizah z ionskim žarkom, Trst, Italija, 23. 2.-27. 2. 2009
18. Nataša Grlj, David Jezeršek, Primož Pelicon, konferenca IBA 2009, Cambridge, Velika Britanija, 5. 9.-11. 9. 2009
19. Nataša Grlj, Žiga Šmit, konferenca TECHNART 2009, Atene, Grčija, 26. 4.-30. 4. 2009 (2)
20. Darko Hanžel, konferenca SLO NANO, Ljubljana, 21. 10. 2009
21. David Jezeršek, Regional Training Course on Innovation, Technology, Transfer and Successful Technology Licensing in Research and Development Institutions, Sofia, Bolgarija, 24. 5.-30. 5. 2009
22. Matjaž Korun, udeležba na sestanku izvršnega odbora in znanstvenega komiteja ICRM, Bratislava, Slovaška, 4. 3.-7. 3. 2009
23. Matjaž Korun, ekspertska misija, Doha, Katar, 19. 6.-25. 6. 2009
24. Kovačič Katarina, Jasmina Kožar Logar, X Isotopes workshop 2009, Zlotniki Lubański, Poljska, 21. 6.-27. 6. 2009
25. Jasmina Kožar Logar, koordinacijsko srečanje ALMERA, Budimpešta, Madžarska, 22. 11.-26. 11. 2009
26. Peter Kump, CRP meeting, Atene, Grčija, 10. 5.-17. 5. 2009
27. Matej Lipoglavšek, konferenca Nuclear Structure and Dynamics, Dubrovnik, Hrvaška, 2. 5.-8. 5. 2009 (1)
28. Rafael Martinčič, EU-MASH Symposium, München, Nemčija, 10. 2.-13. 2. 2009
29. Rafael Martinčič, 3rd WG-EPR Meeting, Rabat, Maroko, 15. 2.-21. 2. 2009
30. Rafael Martinčič, sestanek ekspertne skupine na odziv v sili, Dunaj, Avstrija, 9. 11.-20. 11. 2009
31. Rafael Martinčič, sestanek ekspertne skupine za pripravljenost na odziv v sili, Dunaj, 7. 12.-18. 12. 2009
32. Andrej Mihelič, razgovori o sodelovanju, Univerza v Trstu, Trst, Italija, 17. 6.-19. 6. 2009
33. Andrej Mihelič, International Symposium on (e,2e), Double Photoionization and Related Topics, Lexington, Kentucky, ZDA, 28. 7.-3. 8. 2009 (1)
34. Andrej Mihelič, LightNet Workshop, Hamburg, Nemčija, 12. 10.-16. 10. 2009
35. Andrej Mihelič, delavnica Ultra-fast dynamics in finite atomic and molecular systems probed with novel light sources, Hamburg, Nemčija, 23. 11.-27. 11. 2009
36. Andrej Mihelič, razgovori o sodelovanju, Univerza v Trstu, Trst, Italija, 16. 12. 2009
37. Matjaž Mihelič, sestanek kontaktnih oseb v tehničnem odboru EURAMET TC-IR, Pariz, Francija, 14. 10.-16. 10. 2009
38. Primož Pelicon, začetni sestanek EU FP7 projekta SPIRIT, Dresden, Nemčija, 5. 3.-6. 3. 2009
39. Primož Pelicon, Primož Vavpetič, razgovor z družbo Pankl o dolgoročnem sodelovanju, Bruck am Mur, Avstrija, 3. 3. 2009

40. Primož Pelicon, 10th International Conference on Application of Nuclear Techniques, Kreta, Grčija, (1)
41. Primož Pelicon, delovni sestanek "Slovensko-italijanska platforma za raziskave v biologiji, medicini in okolju", Trst, Italija, 22. 7. 2009
42. Primož Pelicon, EFDA joint Annual Meeting SEWGs Material Migration and ITER Material Mix, Culham, Velika Britanija, 6. 7.-8. 7. 2009 (1)
43. Primož Pelicon, sestanek o pripravi projekta INTERREG "SI-MICRO", Bazovica, Italija, 25. 8. 2009
44. Primož Pelicon, Zdravko Rupnik, konferenca Nuclear Energy for New Europe, Bled, 17. 9. 2009
45. Primož Pelicon, ekspertna misija IAEA, Ocoyoacac, Mehika, 20. 9.-27. 9. 2009
46. Primož Pelicon, svetovni sestanek IAEA, Dunaj, Avstrija, 16. 12.-20. 12. 2009
47. Paula Pongrac, WG1 and WG2 Workshop and MC Meeting, Szeged, Madžarska, 16. 4.-17. 4. 2009 (1)
48. Paula Pongrac, The Final International Conference on Phytotechnologies to promote sustainable land use and improve food safety, Ascona, Švica, 12. 10.-16. 10. 2009
49. Paula Pongrac, delavnica "Measurement of Dietary Fibre and Small Bioactive Compartment of Cereals", Varšava, Poljska, 23. 11.-27. 11. 2009
50. Simon Širca, delavnica na Inštitutu za jedrsko fiziko, Mainz, Bosen, Nemčija, 30. 8.-4. 9. 2009 (1)
51. Žiga Šmit, ekspertska misija IAEA pri Atomic Energy Commission of Syria, Damask, Sirija, 11. 3.-14. 3. 2008
52. Žiga Šmit, Na obalah Jadrana, Trst, Italija, 30. 5. 2009 (1)
53. Žiga Šmit, IAEA Workshop on the Assessment and Necessity of Prioritizing in the Protection of Cultural Heritage, Banja Luka, BiH, 18. 10.-21. 10. 2009
54. Žiga Šmit, IEEE Symposium, Orlando, ZDA, 25. 10.-1. 11. 2009 (1)
55. Matjaž Vencelj, Workshop on Advanced Photon Detection Technologies for Application in the Water World, Assen, Nizozemska, 11. 3.-13. 3. 2009 (1)
56. Matjaž Vencelj, Nuclear Science Symposium and medical Imaging Conference, Orlando, Florida, 26. 10.-31. 10. 2009
57. Matjaž Žitnik, konferenca INTROP, Portorož, 15. 4.-17. 4. 2009
58. Matjaž Žitnik, konferenca ICPEAC 2009, Kalamazoo, ZDA, 21. 7.-29. 7. 2009

OBISKI

1. prof. dr. Shigeo Matsuyama, Tohoku University, Sendai, Japonska, 8. 2.-12. 2. 2009
2. dr. Heinrich Wörtche in dr. John van Pol INCAS3, Assen, Nizozemska, 20. 4.-22. 4. 2009
3. dr. Tolra Roser, Autonomous University of Barcelona, Barcelona, Španija, 7. 5.-9. 5. 2009
4. Nikola Svrkota, dipl. univ. fiz., Center for Ecotoxicological Research of Montenegro, Podgorica, Crna gora, 11. 5.-10. 6. 2009
5. Jelena Gajević, študentka fizike, Fakulteta za fiziko, Beograd, Srbija, 20. 7.-30. 8. 2009
6. prof. dr. Nathalie Verbuggen, Université Libre de Bruxelles, Bruselj, Belgija, 27. 7.-30. 7. 2009
7. dr. Lyudmila Lyubonova, Helmholtz Zentrum München, München, Nemčija, 9. 8.-14. 8. 2009
8. G. Vasilis Chatzistauros, Tehniška univerza Kreta, Kreta, Grčija, 26. 10.-30. 10. 2009
9. mag. Asta Orentienė, Radiation Protection Centre, Vilnius, Litva, 30. 10.-1. 12. 2009
10. dr. Denis Savran, Tehniška univerza Darmstadt, Nemčija, 1. 11.-20. 12. 2009
11. Benedetta Cestone, univ. dipl. agron., University of Pisa, Pisa, Italija, 1. 11.-6. 11. 2009
12. Jelena Maljković, univ. dipl. fiz., Inštitut za fiziko, Beograd, 2. 11.-30. 11. 2009
13. prof. dr. Nikkola Civici, Inštitut za jedrsko fiziko, Tirana, Albanija, 19. 11.-21. 11. 2009
14. dr. Timo Dittmar, Komisariat za atomsko energijo, CEA, Cadarache, Francija, 24. 11.-1. 12. 2009
15. dr. Bratislav Marinković in Branko Petruševski, dipl. inž., Inštitut za fiziko, Beograd, Srbija, 26. 11.-6. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Iztok Arčon, Alojz Kodre, Sinhrotron HasyLab, Hamburg, Nemčija, 13. 5.-21. 5. 2009 (meritve)
2. Iztok Arčon, Alojz Kodre, Sinhrotron ESRF, Grenoble, Francija, 23. 6.-1. 7. 2009 (meritve)
3. Iztok Arčon, Alojz Kodre, HasyLab, Hamburg, Nemčija, 19. 10.-27. 10. 2009 (meritve)
4. Klemen Bučar, BESSY, Berlin, Nemčija, 24. 3.-1. 4. 2009 (meritve)
5. Klemen Bučar, Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, Sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 14. 9.-20. 9. 2009 (meritve)
6. Klemen Bučar, Matjaž Kavčič, Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, Sinhrotron ESRF, Grenoble, Francija, 28. 9.-7. 10. 2009 (meritve)
7. Iztok Čadež, FOM, Technical University, Rijnhuizen, Eindhoven, Nizozemska, 25. 1.-29. 1. 2009 (priprava eksperimenta)
8. Iztok Čadež, Inštitut za fiziko, Beograd, Srbija, 16. 12.-31. 12. 2009 (sodelovanje)
9. David Jezeršek, Sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 28. 7.-1. 8. 2009 (meritve)
10. David Jezeršek, Žiga Šmit, Sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 24. 8.-30. 8. 2009 (meritve)
11. Matjaž Kavčič, Matjaž Žitnik, Department of Quantum Science and Engineering, Tohoku University, Sendai, Japonska, 18. 3.-29. 3. 2009 (sodelovanje)
12. Matjaž Kavčič, ESRF, Grenoble, Francija, 20. 10.-25. 10. 2009 (meritve)

13. Katarina Kovačič, Jasmina Kožar Logar, Hidrološki laboratorij IAEA, Dunaj, Avstrija, 28. 10. 2009 (študijski obisk)
14. Peter Kump, instalacija računalniškega programa za kvantitativno analizo, Halbenrain, Avstrija, 19. 8. 2009 (sodelovanje)
15. Rafael Martinčič, IAEA, Dunaj, Avstrija, 1. 4.–31. 8. 2009 (priprava vaje ConvEx-3 (2009))
16. Andrej Mihelič, Institute for Electronic Structure and Laser, Heraklion, Grčija, 1. 2.–30. 4. 2009 (podoktorsko izpopolnjevanje)
17. Andrej Mihelič, IESL, Heraklion, Grčija, 22. 10.–30. 12. 2009 (delovni obisk)
18. Miha Mihovilovič, Thomas Jefferson Lab, Newport News, ZDA, 25. 2.–15. 6. 2009 (meritve)
19. Miha Mihovilovič, Thomas Jefferson Lab, Newport News, ZDA, 19. 10.–18. 12. 2009 (meritve)
20. Simon Širca, Institut za jedrsko fiziko, Mainz, Nemčija, 5. 2.–9. 2. 2009 (meritve)
21. Simon Širca, Jefferson Lab, Newport News, ZDA, 1. 3.–14. 3. 2009 (meritve)
22. Simon Širca, Institut za jedrsko fiziko, Mainz, Nemčija, 27. 4.–2. 5. 2009 (meritve)
23. Simon Širca, Jefferson Lab, Newport News, ZDA, 21. 5.–11. 6. 2009 (meritve in sodelovanje)
24. Simon Širca, Institut za jedrsko fiziko, Mainz, Nemčija, 4. 11.–6. 11. 2009, (meritve)
25. Simon Širca, Jefferson Lab, Newport News, MIT, Boston, ZDA, 2. 12.–18. 12. 2009 (meritve in sodelovanje)
26. Žiga Šmit, Sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 28. 7.–1. 8. 2009 (meritve)
27. Matjaž Vencelj, Institut Incas3, Assen, Nizozemska, Univerza Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 13. 7.–17. 7. 2009 (meritve in sodelovanje)
28. Branko Vodenik, Primerjalne meritve hitrosti doze, Ronneburg, Nemčija, 9. 6.–11. 6. 2009 (meritve)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Iztok Arčon*
2. prof. dr. Dean Cvetko*
3. dr. Iztok Čadež
4. mag. Denis Glavič Cindro
5. dr. Darko Hanzel
6. dr. Matjaž Kavčič
7. prof. dr. Alojzij Franc Kodre*
8. *dr. Matjaž Aleš Korun, znanstveni svetnik, upokojitev 01.11.09*
9. dr. Peter Kump
10. prof. dr. Andrej Likar*, znanstveni svetnik
11. **doc. dr. Matej Lipoglavšek, vodja odseka**
12. dr. Rafael Martinčič, znanstveni svetnik
13. dr. Marijan Nečemer
14. doc. dr. Primož Pelicon, vodja raziskovalne skupine
15. mag. Zdravko Rupnik
16. doc. dr. Simon Širca*, vodja raziskovalne skupine
17. prof. dr. Žiga Šmit*, znanstveni svetnik
18. *dr. Tim Vidmar, vodja laboratorija, odšel 16.06.09*
19. mag. Branko Vodenik
20. doc. dr. Matjaž Žitnik, vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

21. dr. Klemen Bučar
22. dr. Jasmina Kožar Logar
23. dr. Andrej Mihelič
24. dr. Paula Pongrac
25. dr. Matjaž Vencelj
26. dr. Benjamin Zorko

Mlajši raziskovalci

27. Luka Debenjak**, univ. dipl. fiz.
28. Nataša Grlj, univ. dipl. fiz.
29. David Jezeršek, univ. dipl. inž. metal. in mater.
30. Katarina Kovačič, univ. dipl. inž. geol.
31. Sabina Markelj, univ. dipl. fiz.
32. Miha Mihovilovič, univ. dipl. fiz.
33. Mojca Miklavc, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

34. Boštjan Črnič, dipl. inž. fiz.
35. Petra Maver Modec, dipl. inž. fiz.
36. mag. Matjaž Mihelič
37. Primož Vavpetič, dipl. inž. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

38. Drago Brodnik
39. Mojca Gantar
40. Sandi Gobec
41. Zvonimir Grabnar
42. Mirko Ribič, kom. inž.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

Domače

1. Agencija za radioaktivne odpadke, Ljubljana
2. AMES, d. o. o., Brezovica pri Ljubljani
3. Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Oddelek za fiziologijo rastlin, Ljubljana
4. Cinkarna, d. d., Celje
5. Cosylab, d. d., Ljubljana

6. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani
7. Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
8. Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru
9. Gorenje gospodinjski aparati, d. d., Velenje
10. Instrumentation Technologies, d. d., Solkan
11. Kemijski inštitut Ljubljana
12. Univerzitetni klinični center Ljubljana
13. Krka, tovarna zdravil, d. d., Novo mesto
14. Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani
15. MEIS, d. o. o., Šmarje - Sap
16. Ministrstvo za finance, Carinska uprava R Slovenije, Generalni carinski urad, Ljubljana
17. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Veterinarska uprava R Slovenije, Ljubljana
18. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana
19. Ministrstvo za obrambo, Kranj
20. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija R Slovenije za okolje, Ljubljana
21. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana
22. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Urad R Slovenije za meroslovje, Ljubljana
23. Ministrstvo za zdravje, Uprava R Slovenije za varstvo pred sevanji, Ljubljana
24. Narodna galerija, Ljubljana
25. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana
26. Narodni muzej Slovenije, Ljubljana
27. Nuklearna elektrarna Krško
28. Onkološki inštitut Ljubljana
29. Pošta Slovenije, d. o. o., Maribor
30. Radenska, d. d., Radenci
31. Rudnik Žirovski Vrh, Javno podjetje za zapiranje rudnika urana, d. o. o., Gorenja vas
32. Univerza v Mariboru, Maribor
33. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
34. ZVD Zavod za varstvo pri delu, d. d., Ljubljana

Tuje

35. ATOMKI, Institut of Nuclear Research, Debrecen, Madžarska
36. CSIC, Rocasolano, Madrid, Španija
37. Univerza v Madridu, Madrid, Španija
38. DESY, HASYLAB, Hamburg, Nemčija
39. Die Leitsite der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH Aachen University of Technology), Nemčija
40. Elettra, Sinchrotrone Trieste, Italija
41. Experimental Institute for Plant Nutrition, Gorica, Italija
42. Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
43. Hasselt University, Diepenbeek, Belgija
44. Institut za fiziko, Beograd, Srbija
45. Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Nemčija
46. Institut für Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Nemčija
47. Institut "Ruder Bošković", Zagreb, Hrvaška
48. International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
49. iThemba LABS, Cape Town, Južna Afrika
50. Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, Nizozemska
51. Lorand Eötvös Univerza v Budimpešti, Madžarska
52. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, ZDA
53. Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
54. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching, Nemčija
55. Oddelek za fiziko, Univerza v Coimabri, Coimbra, Portugalska
56. Sinhrotron SLS Daresbury, Anglija
57. Technical University of Crete, Chania, Greece
58. Tehnična univerza v Darmstadtu, Nemčija
59. Thomas Jefferson National Accelerator Facility, Newport News, ZDA
60. Univerza J. Gutenberg, Mainz, Nemčija
61. Univerza v Exeterju, Cornwall, Anglija
62. Univerza v Göttingenu, Nemčija
63. Univerza v Konstanzi, Nemčija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Patrick Achenbach, Simon Širca, (21 avtorjev), "Front-end electronics for the KAOS spectrometer at MAMI", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 56, no. 1, str. 316-319, 2009. [COBISS.SI-ID 2160996]
- M. Alagia, Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, (13 avtorjev), "Excitation of 15 and 35 metastable helium atoms to doubly excited states", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 15, str. 153001-1-153001-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22560039]
- Maja Berden Zrimec, Jasmina Kožar Logar, Alexis Zrimec, Luka Drinovec, Mladen Franko, Alenka Malej, "New approach in studies of microalgal cell lysis", *Cent. Eur. j. biol.*, issue 3, vol. 4, str. 313-320, 2009. [COBISS.SI-ID 2010959]
- Robert Blinc, Gašper Tavčar, Boris Žemva, Evgeny A. Goreshnik, Darko Hanžel, Pavel Cevc, Anton Potočnik, Valentin V. Laguta, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, James Floyd Scott, "Electron paramagnetic resonance and Mössbauer study of antiferromagnetic $K_3Cu_3Fe_2F_{15}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 2, str. 023924-1-023924-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22846503]
- W. Cao, J. Hozzowska, J.-Cl. Dousse, Y. Kayser, Matjaž Kavčič, Matjaž Žitnik, Klemen Bučar, Andrej Mihelič, J. Szlachetko, K. Slabkowska, "L-subshell Coster-Kronig yields of palladium determined via synchrotron-radiation-based high-resolution x-ray spectroscopy", *Phys. rev. A*, vol. 80, no. 1, str. 012512-1-012512-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22810663]
- Jefferson Lab Hall Collaboration: F. Cusanno, Simon Širca, (100 avtorjev), "High-resolution spectroscopy of ^{16}N by electroproduction", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, str. 202501-1-202501-5, 2009. [COBISS.SI-ID 2193508]
- Iztok Čadež, Sabina Markelj, Primož Pelicon, Zdravko Rupnik, "Reemission of neutral hydrogen molecules from tungsten", V: *Proceedings of the 18th International Conference on Plasma Surface Interactions: Toledo, Spain, May 26-30, 2008*, (Journal of nuclear materials, vol. 390/391, 2009), Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 390/391, str. 520-523, 2009. [COBISS.SI-ID 22407975]
- Robert Dominko, Iztok Arčon, Alojz Kodre, Darko Hanžel, Miran Gaberšček, "In-situ XAS study on Li_2MnSiO_4 and Li_2FeSiO_4 cathode materials", V: *Selected papers presented at the 14th international meeting on lithium batteries: Tianjin, China, 22-28 June 2008: IMLB-2008*, (Journal of power sources, Vol. 189, Issue 1, 2009), Lausanne, Elsevier, 2009, vol. 189, no. 1, str. 51-58, 2009. [COBISS.SI-ID 1073915]
- K. Fennane, Matjaž Kavčič, (9 avtorjev), "Double K-shell ionization of Al induced by photon and electron impact", *Phys. rev. A*, vol. 79, no. 3, str. 032708-1-032708-14, 2009. [COBISS.SI-ID 22521127]
- Denis Glavič-Cindro, Matjaž Korun, "An analysis of the causes of discrepant results in proficiency tests in a testing laboratory", V: *5th International conference on radionuclide metrology: low-level radioactivity measurement techniques ICRM-LLRMT'08: September 22 - 26, 2008, Braunschweig, Germany*, (Applied radiation and isotopes, Vol. 67, issue 5, 2009), Dirk Arnold, ur., Oxford, Pergamon, 2009, vol. 67, no. 5, str. 683-686, 2009. [COBISS.SI-ID 22533159]
- Bojan Golli, Simon Širca, M. Fiolhais, "Pion electro-production in the Roper region in chiral quark models", *The european physical journal. A, Hadrons and nuclei*, vol. 42, str. 185-193, 2009. [COBISS.SI-ID 2190180]
- J. Hozzowska, Matjaž Kavčič, (11 avtorjev), "Double K-shell photoionization of low-Z atoms and He-like ions", *Eur. phys. j., spec. top.*, vol. 169, str. 23-27, 2009. [COBISS.SI-ID 22635047]
- J. Hozzowska, Matjaž Kavčič, (11 avtorjev), "Physical mechanisms and scaling laws of K-shell double photoionization", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 7, str. 073006-1-073006-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22458919]
- Burkhard Kaulich, Alessandra Gianoncelli, Alfred Beran, Diane Eichert, Ivan Kreft, Paula Pongrac, Marjana Regvar, Katarina Vogel-Mikuš, Maya Petrova Kiskinova, "Low-energy X-ray fluorescence microscopy opening new opportunities for bio-related research", *Journal of the Royal Society interface*, suppl. 5, vol. 6, str. S641-S647, 2009. [COBISS.SI-ID 6030713]
- Matjaž Kavčič, Žiga Šmit, "Characteristic plateau in the L_1 -subshell ionization cross section Ag induced by proton collisions", *Phys. rev. A*, vol. 80, no. 6, str. 062706-1-062706-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23160871]
- Matjaž Kavčič, Žiga Šmit, "Cooper-minimum-type structure in proton-induced L_1 - and L_3 -subshell x-ray lineintensities of Pd measured with high-resolution x-ray spectroscopy", *Phys. rev. A*, vol. 79, no. 5, str. 052708-1-052708-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22635303]
- Matjaž Kavčič, Matjaž Žitnik, Klemen Bučar, Andrej Mihelič, Matjaž Štuhec, J. Szlachetko, W. Cao, R. Alonso Mori, P. Glatzel, "Separation of two-electron photoexcited atomic processes near the inner-shell threshold", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 14, str. 143001-1-143001-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22543143]
- Alojz Kodre, Jenny Tellier, Iztok Arčon, Barbara Malič, Marija Kosec, "Extended x-ray absorption fine structure study of phase transitions in the piezoelectric perovskite $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ ", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 11, str. 113528-1-113528-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22903847]
- Matjaž Korun, Branko Vodenik, "Influence of ^{210}Pb on the continuous background of gamma-ray spectrometers", V: *5th International conference on radionuclide metrology: low-level radioactivity measurement techniques ICRM-LLRMT'08: September 22 - 26, 2008, Braunschweig, Germany*, (Applied radiation and isotopes, Vol. 67, issue 5, 2009), Dirk Arnold, ur., Oxford, Pergamon, 2009, vol. 67, no. 5, str. 762-764, 2009. [COBISS.SI-ID 22591527]
- Urška Kropf, Jasna Bertoncelj, Mojca Korošec, Marijan Nečemer, Peter Kump, Nives Ogrinc, Terezija Golob, "Geographical origin of Slovenian multifloral and forest honey", *Apiacta*, vol. 44, str. 33-42, 2009. [COBISS.SI-ID 3740024]
- Nina Kržič, Paula Pongrac, Marjana Regvar, Alenka Gaberšček, "Photon-harvesting efficiency and arbuscular mycorrhiza in amphibious plants", *Photosynthetica*, vol. 47, no. 1, str. 61-67, 2009. [COBISS.SI-ID 1964367]
- Mirjana Küzma, Robert Dominko, Darko Hanžel, Alojz Kodre, Iztok Arčon, Anton Meden, Miran Gaberšček, "Detailed in situ investigation of the electrochemical processes in Li_2FeTiO_4 cathodes", *J. Electrochem. Soc.*, vol. 156, no. 10, str. A809-A816, 2009. [COBISS.SI-ID 4219162]
- Liviana Leita, Alja Margon, Arnold Pastrello, Iztok Arčon, Marco Contin, Davide Mosetti, "Soil humic acids may favour the persistence of hexavalent chromium in soil", *Environ. pollut. (1987)*, vol. 157, no. 6, str. 1862-1866, jun. 2009. [COBISS.SI-ID 1068539]
- Andrej Likar, Nada Razpet, "The electromagnetic dipole radiation field through the Hamiltonian approach", *Eur. j. phys.*, vol. 30, no. 6, str. 1435-1446, 2009. [COBISS.SI-ID 15411033]
- M. G. Makris, Peter Lambropoulos, Andrej Mihelič, "Theory of multiphoton multielectron ionization of xenon under strong 93-eV radiation", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 3, str. 033002-1-033002-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22642471]
- Matjaž Mazaj, Wesley J.J. Stevens, Nataša Zabukovec Logar, Alenka Ristič, Nataša Novak Tušar, Iztok Arčon, Nina Daneu, Vera Meynen, Pegie Cool, Etienne F. Vansant, Venčeslav Kaučič, "Synthesis and structural investigations on aluminium-free Ti-Beta/SBA-15 composite", *Microporous and mesoporous materials*, vol. 117, no. 1/2, str. 458-465, 2009. [COBISS.SI-ID 4066074]
- Maks Merela, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Marjana Regvar, Katarina Vogel-Mikuš, Igor Serša, Helena Poličnik, Boštjan Pokorny, Tom Levanič, Primož Oven, "Application of micro-PIXE, MRI and light microscopy for research in wood science and dendroecology", V: *Proceedings of the ICNMTA2008, 11th International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications, 3rd International Workshop on Proton Beam Writing, 20-25 July 2008, Debrecen, Hungary*, (Nuclear instruments & methods in physics research, B, Vol. 267, Issues 12/13, 2009), Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 267, no. 12/13, str. 2157-2162, 2009. [COBISS.SI-ID 22503463]
- R. Alonso Mori, E. Paris, G. Guili, S. G. Eeckhout, Matjaž Kavčič, Matjaž Žitnik, Klemen Bučar, Lars G. M. Pettersson, P. Glatzel, "Electronic structure of sulfur studied by X-ray absorption and emission spectroscopy", *Anal. chem. (Wash.)*, vol. 81, no. 15, str. 6516-6525, 2009. [COBISS.SI-ID 22809639]
- Martina Nadherna, Robert Dominko, Darko Hanžel, Jakob Reiter, Miran Gaberšček, "Electrochemical behavior of Li_2FeSiO_4 with ionic liquids at elevated temperature", *J. Electrochem. Soc.*, no. 7, vol. 156, str. A619-A626, 2009. [COBISS.SI-ID 4159770]
- Marijan Nečemer, Iztok Jože Košir, Peter Kump, Urška Kropf, Mojca Korošec, Jasna Bertoncelj, Nives Ogrinc, Terezija Golob, "Application of total reflection X-ray spectrometry in combination with chemometric methods for determination of the botanical origin of Slovenian honey", *J. agric. food chem.*, vol. 57, no. 10, str. 4409-4414, 2009. [COBISS.SI-ID 22578215]

31. Roman Novak, Matjaž Vencelj, "Gauss-Seidel iterative method as a real-time pile-up solver of scintillation pulses", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 56, no. 6, str. 3680-3687, 2009. [COBISS.SI-ID 23171879]
32. Jana Padežnik Gomilšek, Iztok Arčon, S. de Panfilis, Alojz Kodre, "X-ray absorption in atomic iodine in the K-edge region", *Phys. rev., A*, vol. 79, no. 3, str. 032514-1-032514-7, 2009. [COBISS.SI-ID 1075195]
33. Stefaan Pommé, J. Camps, G. Sibbens, Tim Vidmar, Yana Spasova, "Some modifications to Sima's model for total efficiency calculation of well-type detectors", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 281, no. 1, str. 143-147, 2009. [COBISS.SI-ID 23044135]
34. Stefaan Pommé, Geodele Sibbens, Tim Vidmar, J. Camps, V. Peyerles, "Detection efficiency calculation for photons, electrons and positrons in a well detector. Part II, Analytical model versus simulations", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 606, no. 3, str. 501-507, 2009. [COBISS.SI-ID 22734375]
35. Paula Pongrac, Eva Brvar, Marjana Regvar, "Impact of the simultaneous Cd and Zn substrate amendments on metal accumulation in two Cd/ Zn hyperaccumulating Thlaspi species", *Acta biol. slov.*, vol. 52, no. 2, str. 61-71, 2009. [COBISS.SI-ID 2153807]
36. Paula Pongrac, Silva Sonjak, Katarina Vogel-Mikuš, Peter Kump, Marijan Nečemer, Marjana Regvar, "Roots of Metal Hyperaccumulating Population of Thlaspi Praecox (Brassicaceae) Harbour Arbuscular Mycorrhizal and Other Fungi Under Experimental Conditions", *Int. j. phytoremediat.*, letn. 11, št. 4, str. 347-359, 2009. [COBISS.SI-ID 25431001]
37. Agustin Schiffrin, Dean Cvetko, Gregor Bavdek, (13 avtorjev), "Self-assembly of L-Methionine on Cu(111): steering chiral organization by substrate reactivity and thermal activation", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, issue 28, vol. 113, str. 12101-12108, 2009. [COBISS.SI-ID 22809895]
38. Dimosthenis Sokaras, et al. (8 avtorjev), "Quantitative analysis in confocal micro-PIXE-general concept and layered materials", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 24, no. 5, str. 611-621, 2009. [COBISS.SI-ID 22579495]
39. J. Szlachetko, Matjaž Kavčič, (12 avtorjev), "Application of the high-resolution grazing-emission x-ray fluorescence method for impurities control in semiconductor nanotechnology", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 8, str. 086101-086101-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22570791]
40. Mario Šiljeg, Štefica Cerjan-Stefanović, Matjaž Mazaj, Nataša Novak Tušar, Iztok Arčon, Janez Kovač, Karmen Margeta, Venčeslav Kaučič, Nataša Zabukovec Logar, "Structure investigation of As(III)- and As(V)-species bound to Fe-modified clinoptilolite tuffs", *Microporous and mesoporous materials*, vol. 118, no. 1/3, str. 408-415, 2009. [COBISS.SI-ID 1013755]
41. Žiga Šmit, David Jezeršek, Timotej Knific, Janka Istenič, "Pixe-PIGE analysis of Carolingian glass from Slovenia", *Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms*, vol. 267, no. 2009, str. 121-124. [COBISS.SI-ID 22533415]
42. Žiga Šmit, F. Stamat, N. Civici, A. Vevečka-Priftaj, Mateja Kos, David Jezeršek, "Analysis of Venetian-type glass fragments from the ancient city of Lezha (Albania)", *Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms*, vol. 267, no. 15, str. 2538-2544, 2009. [COBISS.SI-ID 23075623]
43. I. Uzonyi, Primož Pelicon, Jurij Simčič, (8 avtorjev), "Investigation of impact materials around Barringer Meteor Crater by SEM-EDX and micro-PIXE techniques", V: *Proceedings of the ICNMTA2008, 11th International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications, 3rd International Workshop on Proton Beam Writing, 20-25 July 2008, Debrecen, Hungary*, (Nuclear instruments & methods in physics research, B, Vol. 267, Issues 12/13, 2009), Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 267, no. 12/13, str. 2225-2228, 2009. [COBISS.SI-ID 22503975]
44. Matjaž Vencelj, Klemen Bučar, Roman Novak, H. J. Woertche, "Event by event pile-up compensation in digital timestamped calorimetry", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 607, no. 3, str. 581-586, 2009. [COBISS.SI-ID 22768679]
45. Tim Vidmar, Joël Gasparro, "Crystal rounding and the efficiency transfer method in gamma-ray spectrometry", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 67, no. 11, str. 2057-2061, 2009. [COBISS.SI-ID 23152935]
46. Tim Vidmar, K. Kossert, O. J. Nähle, O. Ott, "Application of the sum-peak method to activity standardizations of extended ⁶⁰Co sources", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 67, no. 1, str. 160-163, 2009. [COBISS.SI-ID 22733607]
47. Tim Vidmar, Andrej Likar, Branko Vodenik, "Analysis of HPGE spectra by full spectrum matching", V: 5th International conference on radionuclide metrology: low-level radioactivity measurement techniques ICRM-LLRMT'08: September 22 - 26, 2008, Braunschweig, Germany, (Applied radiation and isotopes, Vol. 67, issue 5, 2009), Dirk Arnold, ur., Oxford, Pergamon, 2009, vol. 67, no. 5, str. 716-718, 2009. [COBISS.SI-ID 22047271]
48. Paolo Vilmercati, Dean Cvetko, Albano Cossaro, Alberto Morgante, "Heterostructured organic interfaces probed by resonant photoemission", *Surf. sci.*, issues 10-12, vol. 603, str. 1542-1556, 2009. [COBISS.SI-ID 22537511]
49. Katarina Vogel-Mikuš, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Ivan Kreft, Marjana Regvar, "Elemental analysis of edible grains by micro-PIXE: common buckwheat case study", *Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms*, issue 17, vol. 267, str. 2884-2889, 2009. [COBISS.SI-ID 6030457]
50. Timo Wolff, et al. (13 avtorjev), "Performance of a polycapillary half lens as focussing and collecting optic-a comparison", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 24, no. 5, str. 669-675. [COBISS.SI-ID 22742567]
51. Matjaž Žitnik, Matjaž Kavčič, Klemen Bučar, Andrej Mihelič, "X-ray resonant Raman scattering from noble gas atoms and beyond", V: *Proceedings of the Fourth International Conference on Elementary Processes in Atomic Systems: 18-20 June 2008, Cluj-Napoca, Romania*, (Nuclear instruments & methods in physics research, Section B, Beam interactions with materials and atoms, vol. 267, no. 2, 2009), Károly Tökési, ur., vol. 267, no. 2, str. 221-225, 2009. [COBISS.SI-ID 22305575]
52. Matjaž Žitnik, Matjaž Kavčič, Klemen Bučar, B. Paripás, B. Palásthy, Károly Tökési, "Resonant Auger decay of 2p hole in argon induced by electron impact", V: *Proceedings of the Fourth International Conference on Elementary Processes in Atomic Systems: 18-20 June 2008, Cluj-Napoca, Romania*, (Nuclear instruments & methods in physics research, Section B, Beam interactions with materials and atoms, vol. 267, no. 2, 2009), Károly Tökési, ur., vol. 267, no. 2, str. 260-262, 2009. [COBISS.SI-ID 22305831]
53. Matjaž Žitnik, Primož Pelicon, Klemen Bučar, Nataša Grlj, Andreas-Germanos Karydas, Dimosthenis Sokaras, R. Schutz, Birgit Kanngießer, "Element-selective three-dimensional imaging of microparticles with a confocal micro-PIXE arrangement", *X-ray spectrom.*, vol. 38, no. 6, str. 526-539, 2009. [COBISS.SI-ID 23149607]

STROKOVNI ČLANEK

- Iztok Arčon, "Bolonjska prenova študijskih programov Univerze v Novi Gorici", *Priložnosti*, [št.] 5, str. 15, okt. 2009. [COBISS.SI-ID 1306619]
- Peter Kump, "Activities in the XRF laboratory of Jožef Stefan Institute", *XRF newsl.*, no. 17, str. 14-17, jul. 2009. [COBISS.SI-ID 22866983]
- Peter Kump, Marijan Nečemer, Katarina Vogel-Mikuš, "Applications of X ray fluorescence spectrometry in biology and food science", *XRF newsl.*, no. 17, str. 18-23, jul. 2009. [COBISS.SI-ID 22866727]
- Aleš Mohorič, Andrej Likar, "Presekova matura. Fizika: elektrika, toplota, mehanika", *Presek*, letn. 36, št. 6, str. 13-15, 21-23, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 15243609]
- Žiga Šmit, Alenka Miškec, "Merjenje gostote kot analitska metoda: primer fibul iz zaklada Drnovo", *Argo*, [Letn.] 52, [št.] 1/2, str. 148-149, 2009. [COBISS.SI-ID 7485536]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Iztok Čadež, Sabina Markelj, Aleksandar R. Milosavljević, "Influence of hydrocarbons on vibrational excitation of hydrogen molecules", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17*, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23192359]
- Iztok Čadež, Sabina Markelj, Primož Pelicon, Aleksander Drenik, Miran Mozetič, "Studies of interaction of hydrogen atoms and molecules with metals and carbon", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17*, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23192103]
- Bojan Golli, Simon Širca, Manuel Fiolhais, "Pion electro-production in the Roper region: K-matrix approach", *Blejsk. delavn. fiz.*, let. 10, št. 1, str. 71-76, 2009. [COBISS.SI-ID 2197604]
- Jasmina Kožar Logar, Denis Glavič-Cindro, "Establishment of low-level tritium laboratory", V: *LSC 2008, advances in liquid scintillation spectrometry: proceedings of the 2008 International Liquid Scintillation Conference, Davos, Switzerland, 25-30 May 2008*, Jost Eikenberg, ur., Tucson, Radiocarbon, 2009, str. 241-249. [COBISS.SI-ID 22951207]
- Jasmina Kožar Logar, Janko Urbanc, Brigita Jamnik, "Tritium concentrations in waters of Ljubljansko barje, Slovenia", V: *LSC 2008*,

- advances in liquid scintillation spectrometry: proceedings of the 2008 International Liquid Scintillation Conference, Davos, Switzerland, 25-30 May 2008, Jost Eikenberg, ur., Tucson, Radiocarbon, 2009, str. 391-395. [COBISS.SI-ID 22950951]
6. Matej Lipoglavšek, Iztok Čadež, Sabina Markelj, Primož Pelicon, Jan Vales, Primož Vavpetič, "Electron screening in reaction between protons and lithium nuclei", V: *Nuclear structure and dynamics: proceedings of the International Conference, Dubrovnik, Croatia, 4-8 May 2009*, (AIP conference proceedings, vol. 1165), Milin Matko, ur., Melville, American Institute of Physics, cop. 2009, str. 419-422. [COBISS.SI-ID 22941223]
7. Aleksandar R. Milosavljević, Sabina Markelj, Iztok Čadež, "Influence of methane to vibrational population of hydrogen produced by atom recombination on metallic surface studied by dissociative electron attachment", V: *Book of contributed papers, 17th Symposium on Application of Plasma Processes, Liptovsky Jan, January, 17-22 2009*, Bratislava, Comenius University Bratislava, 2009, str. 213-215. [COBISS.SI-ID 23210535]
8. JLab E06-014 and E12-06-121 Collaborations: B. Sawatzky, Miha Mihovilovič, Simon Širca, (40 avtorjev), "Probing quark-gluon correlations in the neutron: precision measurements of d_2^{neutron} and g_2^{neutron} ", V: *Spin structure at long distance: workshop proceedings, Newport News, Virginia, 12-13 March 2009*, (AIP conference proceedings, 1155), Jian-Ping Chen, ur., Wally Melnitchouk, ur., Karl Sliker, ur., Melville, American Institute of Physics, 2009, str. 145-153. [COBISS.SI-ID 2180708]
9. Damjana Šajne, Tanja Urbančič, Iztok Arčon, "Pregled in analiza nastajanja, preizkušanja in uporabe e-gradiv pri pouku", V: *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi: zbornik konference: conference proceedings*, Vladislav Rajkovič, ur., Mojca Bernik, ur., Dejan Dinevski, ur., Tanja Urbančič, ur., Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Institut Jožef Stefan, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Kranj, Fakulteta za organizacijske vede, 2009, str. 433-444. [COBISS.SI-ID 1247483]
10. Simon Širca, "Pion electro-production in the Roper region: planed experiment at the MAM/1A setup", *Blejsk. delavn. fiz.*, let. 10, št. 1, str. 81-87, 2009. [COBISS.SI-ID 2198116]
11. JLab CLAS/EG4 Collaboration: X. Zheng, Simon Širca, (40 avtorjev), "The EG4 experiment at Jefferson Lab", V: *Spin structure at long distance: workshop proceedings, Newport News, Virginia, 12-13 March 2009*, (AIP conference proceedings, 1155), Jian-Ping Chen, ur., Wally Melnitchouk, ur., Karl Sliker, ur., Melville, American Institute of Physics, 2009, str. 135-144. [COBISS.SI-ID 2180452]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Nataša Tadini, Nina Komidar, Paula Pongrac, Marjana Regvar, Alenka Gaberščik, "The presence of mycorrhiza in different habitats of an intermittent aquatic ecosystem", V: *7th international workshop on nutrient cycling and retention in natural and constructed wetlands, Třeboň, Czech Republic, April 22 - April 25, 2009*, Lenka Kröpfelová, ur., Jan Vymazal, ur., Třeboň, ENKI, 2009, str. 84-86. [COBISS.SI-ID 25885401]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Peter Turk, Dragan Božič, Janka Istenič, Nada Osmuk, Žiga Šmit, "New pre-Roman inscriptions from western Slovenia: the archaeological

- evidence", V: *Keltske študije II: papers in honour of Mitja Guštin*, (Protohistoire Européenne, 11), Georg Tiefengraber, ur., Boris Kavur, ur., Andrej Gaspari, ur., Montagnac, Éditions Monique Mergoil, 2009, str. 47-64. [COBISS.SI-ID 29876013]
2. Katarina Vogel-Mikuš, Paula Pongrac, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Bogdan Povh, Hermann Bothe, Marjana Regvar, "Micro-PIXE analysis for localization and quantification of elements in roots of mycorrhizal metal-tolerant plants", V: *Symbiotic fungi: principles and practice*, (Soil biology, 18), Ajit Varma, ur., Amit C. Kharkwal, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2009, str. 227-242. [COBISS.SI-ID 2081871]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Rafael Martinčič, "Padavine in suhi usedi", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 51-158-68-158. [COBISS.SI-ID 22541095]
2. Katarina Vogel-Mikuš, Benjamin Zorko, "Hrana", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 115-158-132-158. [COBISS.SI-ID 22542119]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Elena Buglova, ur., C. Barla, Rafael Martinčič, (35 avtorjev), *The radiological accident in Nueva Aldea*, Vienna, International Atomic Energy Agency, 2009. [COBISS.SI-ID 559088]

ŠREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Marjan Hribar, Slavko Kocijančič, Andrej Likar, Seta Oblak, Bojan Pajk, Vincenc Petruna, Nada Razpet, Branko Roblek, Fedor Tomažič, Miro Trampuš, *Elektrika, svetloba in snov: fizika za 3. in 4. letnik srednjih šol*, 6. izd., Ljubljana, Modrijan, 2009. [COBISS.SI-ID 243198464]
2. Marjan Hribar, Slavko Kocijančič, Andrej Likar, Seta Oblak, Bojan Pajk, Vincenc Petruna, Nada Razpet, Branko Roblek, Fedor Tomažič, Miro Trampuš, *Mehanika in toplota: fizika za 1. in 2. letnik srednjih šol*, 6. izd., Ljubljana, Modrijan, 2009. [COBISS.SI-ID 243173632]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Paula Pongrac, *Privzem kovin in sinteza glukozinolatov ter arbuskularna mikoriza pri ranem mošnjaku (Thlaspi praecox Wulfen): doktorska disertacija*, Ljubljana, [P. Pongrac], 2009. [COBISS.SI-ID 245437696]

DIPLOMSKO DELO

2. Mojca Miklavc, *Avtomatska kalibracija nevtronskih detektorjev: diplomsko delo*, Ljubljana, [M. Miklavc], 2009. [COBISS.SI-ID 2200676]

ODSEK ZA TANKE PLASTI IN POVRŠINE

F-3

Osnovna usmeritev odseka je razvoj, priprava in karakterizacija trdih zaščitnih PVD-prevlek, raziskovanje pa poteka tudi na drugih področjih tankih plasti in fizike površin. Osnovne raziskave so študij fizikalno-kemijskih lastnosti različnih večkomponentnih, večplastnih in nanostrukturnih prevlek. V okviru aplikativnih raziskav razvijamo prevleke za zaščito orodij pri določenih proizvodnih procesih za potrebe industrije.



Vodja:
dr. Peter Panjan

Težišče razvojno-raziskovalnega dela je bilo tudi to leto na področju trdih zaščitnih prevlek. Že drugo leto zapored imamo na voljo naj sodobnejšo napravo CemeCon CC800/9 sinOx ML, ki omogoča magnetronsko naprščevanje s tremi različnimi režimi: (i) klasično enosmerno nanašanje (ii) pulzno nanašanje pri srednjih frekvencah in (iii) pulzno nanašanje pri velikih močeh. Z ustrezno kombinacijo procesnih parametrov lahko pripravimo različne t. i. supernitridne prevleke, ki imajo fino zrnato mikrostrukturo, odlično adhezijo na podlage in majhne notranje napetosti.

Že pred dobrim letom smo razvili nanoplastno trdo prevleko modre barve na osnovi AlTiN. Prevleka je primerna za zaščito rezalnih orodij za obdelavo zelo trdih (do $HRC = 62$) in žilavih materialov. Izrazita barvna razlika močno olajša spremljanje obrabe orodja. V preteklem letu smo jo še nadalje izpopolnili in jo predstavili kot inovacijo na mednarodnem orodjarskem sejmu Forma Tool v Celju. Zanj smo prejeli zlato priznanje v kategoriji »Izdelki, oprema, postopki in storitve iz podporne dejavnosti orodjarstvu«. Odslej smo jo vpeljali v proizvodnjo, kjer jo uporablja več kot 20 podjetij po Sloveniji.

Drugi pomemben dosežek je vpeljava dvoplastne prevleke TiAlN/a-CN v proizvodnjo (t. i. črna prevleka). Prevleko sestavlja nosilna plast TiAlN in samomazivna plast amorfnega ogljika z dodanim dušikom. Primerna je predvsem za tiste postopke obdelave, kjer je velik problem trenje med orodjem in obdelovancem. Odlične rezultate smo dosegli pri zaščiti orodij, ki jih v Uniorju (oddelek Sinter) uporabljajo v proizvodnji izdelkov s stiskanjem kovinskih prahov. Z orodji, ki so zaščiteni s »črno prevleko«, naredijo 8-krat več izdelkov v primerjavi s tistimi, ki so zaščiteni s klasičnimi PVD-prevlekami. Odlične rezultate smo dosegli tudi pri zaščiti orodij za vlek in štancanje pokositrane pločevine, ki jih v podjetju Vogel&Noot uporabljajo v proizvodnji embalaže za prehransko industrijo.

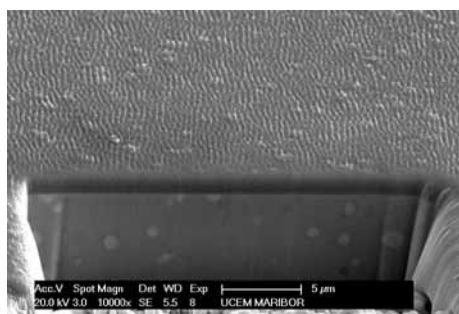
Poleg zaščite orodij s trdimi prevlekami smo opravili več zahtevnejših analiz obrabe orodij, izbire ustrezne tehnologije in reševanja specifičnih problemov. V letošnjem letu smo takšne analize izdelali za podjetja PHOS, d. o. o., Kovinos, d. o. o., in Unior, d. d., program Sinter. Veliko pozornost posvečamo izobraževanju orodjarjev na področju zaščite orodij s trdimi PVD-prevlekami. V preteklem letu smo pripravili seminarje za tehnologe iz Kolektorja (Idrija), Iskre Avtoelektrike (Šempeter pri Novi Gorici), Lame (Dekani), Ete (Cerklje), Tehcentra (Ptuj), Dife (Škofja Loka), Danfoss Compressors (Črnomelj), Cimos (Koper) in Vogel&Noot (Ljubljana). Predavanja o trdih PVD-prevlekeh smo pripravili tudi za srednješolske profesorje strojništva in v okviru 4. nanotehnološkega dneva za člane Obrtne zbornice Slovenije. V Litvi pa smo v organizaciji Razvojnega centra orodjarstva TECOS pripravili enodnevni seminar o zaščiti orodij in strojnih delov.

Od raziskovalnega dela, ki še ni primerno za prenos v industrijo, je treba vsekakor omeniti pulzno naprščevanje pri visoki moči (HPPMS - high-power pulsed magnetron sputtering). Bistvo postopka je specifično napajanje, s katerim generiramo pulze vršne moči okoli megawatta, pri čemer pa je njihovo trajanje le nekaj deset mikrosekund. Pri takšni gostoti moči se material tarče ob uparitvi skoraj v celoti ionizira, kar omogoča nastanek nanokristalinične mikrostrukture in odlične adhezije. Pulzu sledi nekaj milisekund dolga prekinitev, tako da ostane temperatura podlage relativno nizka. S tem postopkom nam je uspelo pripraviti plasti TiAlN, CrN in večplastno strukturo TiAlN/CrN.

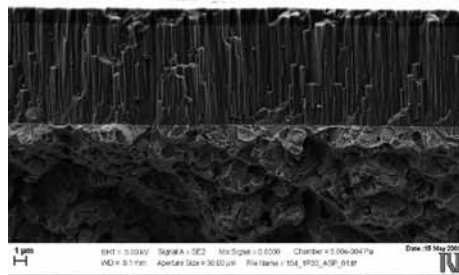


Slika 1: Frezala, zaščiteni z nanoplastno trdo prevleko modre barve

Razvili smo novo nanoplastno trdo prevleko na osnovi TiAlN modre barve. Prevleka je primerna za zaščito rezalnih orodij za obdelavo zelo trdih (do $HRC = 62$) in žilavih materialov. Izrazita barva omogoča mnogo hitrejšo prepoznavo obrabe. Za to prevleko smo na mednarodnem bienalnem sejmu Forma Tool prejeli zlato priznanje v kategoriji »Izdelki, oprema, postopki in storitve iz podporne dejavnosti orodjarstvu«.



Slika 2: Nastanek valovite strukture na površini po obdelavi z laserjem. Ta slika je bila predstavljena v reviji Europhysics news kot eden izjemnih dosežkov.



Slika 3: Posnetek prereza »črne prevleke« (TiAlN/a-CN), narejen z vrstičnim elektronskim mikroskopom



Slika 4: Orodje za stiskanje kovinskih prahov, zaščiteno s »črno prevleko«, v Uniorju, d. d., program Sinter, ga uporabljajo v proizvodnji različnih izdelkov za avtomobilsko industrijo.

V okviru mreže odličnosti CMA (Complex metallic alloys) vodimo podprojekt za kombinatorično analizo tankih plasti z lateralnim gradientom sestave. Pred enim letom začeti projekt v 7. okvirnem programu AppliCMA (Development of wear resistant coatings based on complex metallic alloys for functional applications) je do neke mere nadgradnja obstoječe mreže odličnosti, v katerem razvijamo aplikacije teh zlitin. V letu 2009 smo se osredinili na sintezo in analizo prevlek AlCuFeB. V projekt je vključenih 17 partnerjev iz osmih držav, z Instituta "Jožef Stefan" pa so poleg našega vključeni tudi odseki za fiziko trdne snovi, za inženirsko keramiko in za raziskave sodobnih materialov.

Pri projektu Hy-Nano-Im (Hydrogen-impermeable nanomaterial coatings for steels, ERA-NET) razvijamo prevleke s čim nižjo prepustnostjo za vodik. Projektni partner iz Avstrije je Joanneum research, Laser center Leoben, z Instituta "Jožef Stefan" pa poleg našega odseka tudi Odsek za nanostrukturne materiale in Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko. Najpomembnejši dosežek je ugotovitev, da je nanos plasti TiAlN zmanjšal prepustnost za vodik jekla Eurofer (ki se sicer uporablja v fuzijskih aplikacijah) za štiri rede velikosti. Pri programu EURATOM je naša naloga sinteza različnih nanosov hidrogeniranega ogljika, ki naj bi bil čim bolj podoben nanosom nečistoč v fuzijskem reaktorju.

Od bilateralnega sodelovanja moramo omeniti sicer že končan projekt s Srbijo (Nuklearni inštitut Vinča, tematika: laserska obdelava površin in kasnejša analiza), v okviru katerega smo objavili zelo odmeven članek v reviji Journal of Optics A: Pure and applied optics. Po izboru urednika revije Europhysics news je bil prav ta članek poudarjen v pregledu največjih dosežkov preteklega obdobja. Na že omenjeni projekt ERA-NET se navezuje bilateralni projekt z Avstrijo (Joanneum research, Laser center Leoben, tematika: nanos plasti diamantu podobnega ogljika z anodnim ionskim izvirom). V okviru tega projekta izpopolnjujemo pogoje za nanos diamantu podobnega ogljika pri nizki temperaturi. Uporaba diamantu podobnih prevlek pa je tudi tema ERA-NET-projekta Izboljšanje odpornosti sodobnih ortopedskih protez z nanokompozitnimi prevlekami, ki ga izvajamo skupaj z Odsekom za fizikalno in organsko kemijo (slovenski nosilec tega projekta), s finskimi in nemškimi partnerji. Za študij vpliva ionskega jedkanja na profilno analizo smo pripravili vrsto dvo- in večplastnih struktur (Cr/Si, Ni/C, W/Nb). Te raziskave so bile opravljene v sodelovanju z Odsekom za tehnologijo površin in Research institute for technical physics and materials iz Budimpešte.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Modification of multilayered TiAlN/TiN coating by nanosecond and picosecond laser pulses, B. Gaković, M. Trtica, B. Radak, S. Petrović, P. Panjan, M. Čekada, T. Desai, D. Batani, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics, 11 (2009), 015601
2. P. Panjan, D. Kek Merl, F. Zupanič, M. Čekada, M. Panjan, SEM study of defects in PVD hard coatings using focused ion beam milling, Surf. Coat. Technol., 202 (2007), 2302–2305
3. M. Panjan, S. Šturm, P. Panjan, M. Čekada, TEM investigation of TiAlN/CrN multilayer coatings prepared by magnetron sputtering, Surf. Coat. Technol., 202 (2007), 815–819
4. M. Panjan, M. Čekada, P. Panjan, A. Zalar, T. Peterman, The influence of rotation during sputtering on the stoichiometry of TiAlN/CrN_x multilayer coating, Vacuum, 82 (2007), 158–161
5. M. Kahn, M. Čekada, R. Berghauser, W. Waldhauser, C. Bauer, C. Mitterer, E. Brandstätter, Accurate Raman spectroscopy of diamond-like carbon films deposited by an anode layer source. Diamond and related materials, 17 (2008), 1647–1651

Nagrade in priznanja

1. Zlato priznanje v kategoriji "Izdelki, oprema, postopki in storitve iz podporne dejavnosti orodjarstva", Celje, 10. sejem Forma tool, "Modre supernitridne prevleke SN-ALTiN"

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Razvoj obstojnih prevlek iz kompleksnih kovinskih zlitin za funkcionalno uporabo appliCMA
7. okvirni program; 214407
EC; Susanne Fuchs, Austrian Research Centers GmbH - ARC, Functional Materials, Seibersdorf, Avstrija
doc. dr. Miha Čekada, prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Kristoffer Krnel, dr. Srečo D. Škapin
2. Plazemsko nanašanje prevlek H:C-kovina - 1.4.5.-FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
dr. Peter Panjan
3. Kompleksne kovinske zlitine
CMA; 6. okvirni program; NMP3-CT-2005-500140
EC; Centre National de la Recherche Scientifique, Pariz, Francija
dr. Peter Panjan, prof. dr. Janez Dolinšek, prof. dr. Spomenka Kobe
4. Nanoprevleke na jeklu, neprepustne za vodik
Hy-Nano-IM; MNT ERA NET
doc. dr. Miha Čekada, dr. Paul McGuinness, dr. Vincenc Nemanič
5. Izboljšanje odpornosti sodobnih ortopedskih protez z nanokompozitnimi prevlekami
RHSI-DLC - NanoComp; MATERA ERA NET
ORTON Research Institute, Helsinki, Finska
dr. Darinka Kek Merl, dr. Ingrid Milošev
6. Nanos prevlek diamantu podobnega ogljika z anodnim ionskim izvirom za tribološke aplikacije
BI-AT/09-10-006
dr. Wolfgang Waldhauser, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Laser Center Leoben, Nikklsdorf, Avstrija
doc. dr. Miha Čekada

7. Karakterizacija izbranih trdih prevlek
dr. Rainer Cremer, CemeCon AG, Coatings, Technology & Processes, Würselen, Nemčija
dr. Peter Panjan
8. Modifikacija tankih plasti na osnovi volframa in titana s klasičnim in laserskim pregrevanjem
BI-SC/08-09-012
dr. Biljana Gaković, Institut za nuklearne nauke „Vinča“, Beograd, Srbija
dr. Peter Panjan

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tankoplastne strukture in plazemsko inženirstvo površin
dr. Peter Panjan

PROJEKTI

1. Razvoj elektronske merilne platforme POWERQ4
dr. Peter Panjan
2. Razvoj nove generacije trdih prevlek s pulznim naprševanjem
dr. Peter Panjan
3. Materiali in strukture za optično variabilne zaščitne elemente
dr. Peter Panjan
4. PVD-prevleke kot alternativa za korozijsko zaščito Fe in Al zlitin
dr. Darinka Kek Merl
5. Študij plazemskih parametrov pri kondicioniranju notranjih površin fuzijskega reaktorja
doc. dr. Miran Mozetič, dr. Peter Panjan

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. doc. dr. Miha Čekada, delovni sestanek projekta CMA, Paris, Francija, 14. 1. 2009 (1)
2. doc. dr. Miha Čekada, delovni sestanek projekta AppliCMA, Dunaj, Avstrija, 25.-28. 1. 2009 (1)
3. doc. dr. Miha Čekada, delovni sestanek projekta AppliCMA, Varšava, Poljska, 24.-25. 6. 2009 (1)
4. doc. dr. Miha Čekada, delovni sestanek projekta AppliCMA, Dunaj, Avstrija, 1.-4. 11. 2009 (1)
5. doc. dr. Miha Čekada, Matjaž Panjan, dr. Peter Panjan, Mednarodni znanstveni sestanek "Vakuumska znanost in tehnika", Bohinj, 4.-5. 6. 2009 (3)
6. doc. dr. Miha Čekada, Srečko Paskvale, European Materias Society Spring Meeting, Strasbourg, Francija, 7.-13. 6. 2009 (2)
7. dr. Darinka Kek Merl, European Corrosion Conference, Nica, Francija, 6.-10. 9. 2009 (1)
8. Matjaž Panjan, International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, San Diego, ZDA, 27. 4.-1. 5. (1)
9. dr. Peter Panjan, International Conference on Heat Treatment and Surface Engineering, Cavtat, Hrvaška, 9.-12. 6. 2009 (1)

10. dr. Peter Panjan, International Conference on Industrial Tools and Material Processes, Ljubljana, 4.-7. 10. 2009 (1 vabljen predavanje)
11. dr. Peter Panjan, Posvetovanje Orodjarstvo 2009, Portorož, 8. 10. 2009 (1)

OBISKI

1. dr. Wolfgang Waldhauser, dr. Jürgen Lackner, mag. Markus Kahn, Harald Parizek, Joanneum Research, Laser Center Leoben, Leoben, Avstrija, 11.-12. 11. 2009
2. dr. Rainer Cremer, KCS Europe, Aachen, Nemčija, 7.-8. 4. 2009, 17.-18. 11. 2009
3. mag. Halil Caliskan, Süleyman Demirel University, Faculty of Engineering and Architecture, Isparta, Turčija, 8. 11. 2009-8. 1. 2010
4. dr. Ilija Nasov, Hristina Kostadinova, Center for plasma technologies - Plasma, Makedonija, 20.-21. 7. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. doc. dr. Miha Čekada, Srečko Paskvale: Joanneum Research, Laser Center Leoben, Leoben, Avstrija, 15.-16. 4. 2009, (sodelovanje na bilateralnem projektu)
2. doc. dr. Miha Čekada, Matjaž Panjan, dr. Peter Panjan, Srečko Paskvale: Joanneum Research, Laser Center Leoben, Leoben, Avstrija, 9.-10. 11. 2009, (sodelovanje na bilateralnem projektu)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Miha Čekada
2. dr. Darinka Kek Merl
3. **dr. Peter Panjan, znanstveni svetnik - vodja odseka**

Mlajši raziskovalci

4. Matjaž Panjan, univ. dipl. fiz.
5. Srečko Paskvale, prof. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

6. Jožko Fišer
7. Damjan Matelič
8. Andrej Mohar
9. Tomaž Sirnik

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. CemeCon AG, Würselen, Nemčija
2. Impol, d. d., Slovenska Bistrica
3. Institut "Ruder Bošković", Zavod za fiziku materiala, Zagreb, Hrvaška
4. Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija
5. Institut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana
6. Joanneum Research, Laser Center Leoben, Leoben, Avstrija
7. Kemijski inštitut, Ljubljana
8. Kolektor, d. o. o., Idrija
9. Končar-Alati, d. d., Zagreb, Hrvaška
10. Kovinos, d. o. o., Horjul
11. PHOS, d. o. o., Parecag
12. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Hrvaška
13. Unior, d. d., Zreče
14. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
15. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana
16. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Árpád Barna, László Kotis, János L. Lábár, Zoltán Osváth, Miklós Menyhárd, Anton Zalar, Peter Panjan, "Producing metastable nanophase with sharp interface by means of focused ion beam irradiation", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 4, str. 044305-1-044305-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22455847]
2. Tihomir Car, Nikola Radić, Peter Panjan, Miha Čekada, Anton Tonejc, "Correlation between hardness and stress in Al-(Nb, Mo, Ta) thin films", *Thin solid films*, vol. 517, no. 16, str. 4605-4609, 2009. [COBISS.SI-ID 22687527]
3. Biljana Gaković, Milan Trtica, Bojan Radak, Suzana Petrović, Peter Panjan, Miha Čekada, Tara Desai, Dimitri Batani, "Modification of multilayered TiAlN/TiN coating by nanosecond and picosecond laser pulses", *J. opt. A, Pure appl. opt. (Print)*, vol. 11, no. 1, str. 015601-1-015601-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22393895]
4. Markus Kahn, Miha Čekada, Thomas Schöberl, Roswitha Berghauer, Christian Mitterer, Christoph Bauer, Wolfgang Waldhauser, Elmar Brandstätter, "Structural and mechanical properties of diamond-like carbon films deposited by an anode layer source", *Thin solid films*, vol. 517, no. 24, str. 6502-6507, 2009. [COBISS.SI-ID 23342119]
5. László Kotis, Miklós Menyhárd, A. Sulyok, G. Sáfrán, Anton Zalar, Janez Kovač, Peter Panjan, "Determination of the relative sputtering yield of carbon to tantalum by means of Auger electron spectroscopy depth profiling", *Surf. interface anal.*, vol. 41, no. 10, str. 799-803, 2009. [COBISS.SI-ID 22906663]
6. Matjaž Panjan, Tomaž Peterman, Miha Čekada, Peter Panjan, "Simulation of a multilayer structure in coatings prepared by magnetron sputtering", *V: Proceedings of the CMCTF 2009, 36th International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, 27 April-01 May 2009, San Diego, California*, (Surface & coatings technology, vol. 204, 6/7, 2009), Y. Pauleau, ur., Lausanne, Elsevier Sequoia, 2009, vol. 204, no. 6/7, str. 850-853, 2009. [COBISS.SI-ID 23341863]
7. Suzana Petrović, Biljana Gaković, Dalibor Peruško, Tara Desai, Dimitri Batani, Miha Čekada, Bojan Radak, Milan Trtica, "Picosecond laser ablation of nano-sized WTi thin film", *Laser phys.*, vol. 19, no. 8, str. 1844-1849, 2009. [COBISS.SI-ID 22854439]
8. Jelena Stasić, Milan Trtica, Biljana Gaković, Suzana Petrović, Dimitri Batani, Tara Desai, Peter Panjan, "Surface modifications of AISI 1045 steel created by high intensity 1064 and 532 nm picosecond Nd: YAG laser pulses", *Appl. surf. sci.*, vol. 255, no. 8, str. 4474-4478, 2009. [COBISS.SI-ID 22443303]

STROKOVNI ČLANEK

1. Peter Panjan, "Uporaba vakuumske tehnike v sodobni industriji", *IRT 3000*, letn. 4, št. 23, str. 38-49, 2009. [COBISS.SI-ID 23132455]

2. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, "Modre supernitridne prevleke", *IRT 3000*, letn. 4, št. 22, str. 22-24, 2009. [COBISS.SI-ID 23354407]
3. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, Srečko Paskvale, Darja Kek-Merl, "Pulzno magnetronsko naprševanje pri veliki vršni moči", *Vakuumist*, letn. 29, št. 1/2, str. 31-36, 2009. [COBISS.SI-ID 22653991]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, Darja Kek-Merl, Franc Zupanič, Gregor Kapun, Matjaž Godec, "Influence of PVD hard coating topography on its tribological properties", *V: Conference proceedings, 7th International Conference on Industrial Tools and Material Processing Technologies [also] ICIT & MPT, Ljubljana, Slovenia, October 4th-7th 2009*, Gašper Gantar, ur., Celje, TECOS, Slovenian Tool and Die Development Centre, 2009, str. 189-194. [COBISS.SI-ID 23006503]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Lidija Čurković, Peter Panjan, Đurđica Gorščak, Miha Čekada, "Characterisation of craters during GDOES profiling of TiN and TiAlN hard coatings on HSS steel", *V: New challenges in heat treatment and surface engineering: proceedings: conference in honour of prof. dr. Božidar Lišič, 09-12 June, 2009, Dubrovnik, Cavtat, Croatia*, Conference in honour of prof. dr. Božidar Lišič, 09-12 June, 2009, Dubrovnik, Cavtat, Croatia, Božidar Smoljan, ur., Božidar Matijević, ur., Zagreb, Croatian Society for Heat Treatment and Surface Engineering, = CSHTSE, 2009, str. 203-206. [COBISS.SI-ID 22687015]
2. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, Srečko Paskvale, Darja Kek-Merl, "Deposition of low-temperature Cr-N hard coating by pulsed reactive sputtering", *V: New challenges in heat treatment and surface engineering: proceedings: conference in honour of prof. dr. Božidar Lišič, 09-12 June, 2009, Dubrovnik, Cavtat, Croatia*, Conference in honour of prof. dr. Božidar Lišič, 09-12 June, 2009, Dubrovnik, Cavtat, Croatia, Božidar Smoljan, ur., Božidar Matijević, ur., Zagreb, Croatian Society for Heat Treatment and Surface Engineering, = CSHTSE, 2009, str. 185-189. [COBISS.SI-ID 22687271]
3. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, Srečko Paskvale, Darja Kek-Merl, "Nizkotemperaturne trde zaščitne Cr-N-prevleke", *V: Trajnostni razvoj - pot iz krize: Portorož, 7-9 oktober 2009: zbornik posvetovanj*, Andrej Polajnar, ur., Branko Bračko, ur., Ljubljana, GZS, Združenje kovinske industrije, Odbor za orodjarstvo in strojogradnjo, 2009, str. 125-129. [COBISS.SI-ID 23006247]

ODSEK ZA TEHNOLOGIJO POVRŠIN IN OPTOELEKTRONIKO

F-4

Odsek opravlja interdisciplinarne raziskave na področju vakuumске znanosti, tehnologij in uporabe vakuuma. Ključne aktivnosti so osredinjene na plazemsko znanost, modifikacijo sodobnih biomedicinskih materialov in izdelkov za izboljšanje biokompatibilnosti, karakterizacijo anorganskih, polimernih in kompozitnih materialov s spremenjenimi površinskimi lastnostmi, z modifikacijo in karakterizacijo materialov, ki so zanimivi za jedrsko fuzijo, termodinamiko vezanih plinov in s tem povezanih metod za vzdrževanje ultravisokega vakuuma, vakuumsko optoelektroniko in temeljne raziskave na področju karakterizacije površin in tankih plasti s tehnikami, ki temeljijo na elektronski spektrometriji.

Plazemski laboratorij obsega področje kemijsko reaktivne neravnovesne plazme, ki jo ustvarimo v visokofrekvenčnih brezelektrodnih plinskih razelektivitvah. Na voljo imamo različne plazemske reaktorje s prostornino med 0,2 L in 50 L. Plazmo vzbujamo z radiofrekvenčnimi in mikrovalovnimi generatorji s frekvencami (13,56, 27,12 ali 2450) MHz in nazivno močjo do 15 kW. Razelektivitve ustvarjamo v naslednjih plinih: v kisiku, vodik, dušiku, amonijaku, vodni pari, metanu, ogljikovem dioksidu in žlahtnih plinih, lahko pa tudi v različnih plinskih mešanicah. Pline vpuščamo v razelektivitvene komore skozi precizne merilnike pretoka ali pa ročne dozirne ventile. Plazemske sisteme črpamo z rotacijskimi, Rootsovimi ali turbomolekularnimi črpalkami. Tlak merimo z baratroni, Piranijevimi in Penningovimi vakuummetri. Značilni delovni tlak plina v plazemskih reaktorjih je med 1 Pa in več 100 Pa. Lastnosti plazme merimo z optično emisijsko spektroskopijo, masno spektrometrijo, električnimi in s katalitičnimi sondami. V plazmi je kinetična temperatura nevtralnega plina med 300 K in 1000 K, temperatura elektronov med 15 000 K in 60 000 K, medtem ko je temperatura ionov podobna temperaturi nevtralnega plina. Debyjeva dolžina je reda velikosti 0,1 mm, napetost med plazemskim in plavajočim potencialom pa je reda velikosti 10 V. Gostota nevtralnih atomov je poljubno nastavljiva do vrednosti okoli $2 \times 10^{22} \text{ m}^{-3}$. Opravljamo tako temeljne raziskave lastnosti in vedenja plazme kakor tudi razvoj tehnoloških postopkov, ki temeljijo na uporabi plazme: plazemsko čiščenje, selektivno plazemsko jedkanje, plazemska funkcionalizacija, hladno upepeljevanje in plazemske tehnike za sintezo ter modifikacijo nanomaterialov.

Plazemska nanoznanost je novo področje razvoja plazemske znanosti in uporabe, na katerem je naša skupina še posebej aktivna. V Fiesi smo septembra 2009 organizirali prvi svetovni simpozij o plazemski nanoznanosti. Naša raziskovalna skupina je dosegla pomembne rezultate na področju sinteze nanodelcev kovinskih oksidov z izredno reaktivno kisikovo plazmo. Plazma z različnimi parametri omogoča rast igel, žičk, trakov in bolj kompliciranih oblik kovinskih oksidov nanoskopskih dimenzij. Nanodelci so navadno monokristalinični, včasih pa je mogoče ustvariti tudi strukture z urejenimi vrzelmi. Visoka hitrost sinteze omogoča pripravo večjih količin nanomaterialov s plazemsko obdelavo kovinskih folij in žic. Nanodelci železovega oksida so povsem mehkomagnetni, zato so primerni za izdelavo sodobnih kompozitnih magnetnih kroglic za selektivno adsorpcijo proteinov iz telesnih tekočin. Kroglice lahko na primer tvorimo tako, da magnetne nanodelce zapremo v liposome. Izvirni postopek smo zaščitili s patentno prijavo.

Plazemska funkcionalizacija organskih materialov je optimalna metoda za modifikacijo površinskih lastnosti. Mnogi polimerni materiali postanejo med obdelavo s kisikovo plazmo močno hidrofilni, kar je predvsem posledica vezave s kisikom bogatih polarnih skupin na površino obdelovancev. Plazemski postopek funkcionalizacije je okolju neškodljiv in zagotavlja izboljšano omočljivost tako polimernih kot kompozitnih materialov. Površinska energija tako obdelanih materialov je navadno omejena s specifičnimi lastnostmi posameznih polimerov. Ugotovili smo, da je močno odvisna celo od stopnje kristaliničnosti materiala. Primerna izbira plazemskih parametrov omogoča izredno neenakomerno jedkanje, kar povzroči izredno veliko hrapavost površine celo prvotno povsem gladkega materiala. Velika hrapavost skupaj z visoko koncentracijo polarnih skupin na površini pa v nekaterih primerih vodi celo k superhidrofilnosti polimerov, ki so sicer prvotno zmerno hidrofobni. Primer uporabe tako modificiranega polimera so umetne žile. S pravilno izbiro plazemskih parametrov je mogoče doseči takšno stanje površine, ki ugodno vpliva na adsorpcijo endoteljskih celic, zavrača pa vezavo trombocitov. Plazemsko obdelane umetne žile imajo zaradi tega protitrombogene lastnosti. Tehnologijo smo zaščitili s patentno prijavo.



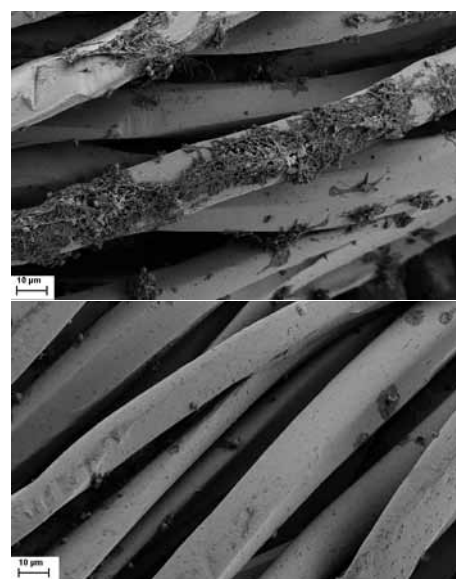
Vodja (od 1. 12. 2009):

doc. dr. Miran Mozetič



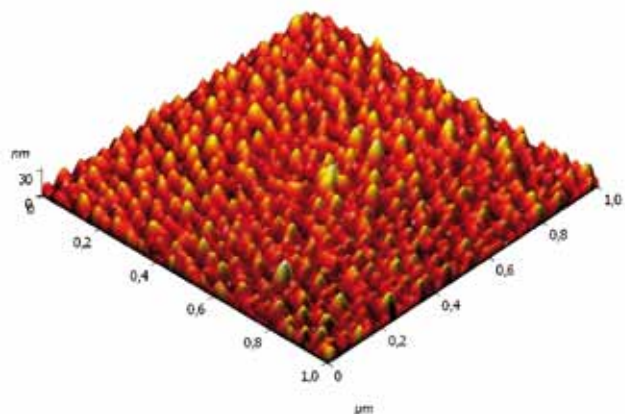
Vodja (do 16. 7. 2009):

prof. dr. Anton Zalar



Slika 1: Posnetek površine umetne žile z elektronskim mikroskopom pred obdelavo s kisikovo plazmo (a) in po njej (b). Opazimo lahko ogromno razliko v vezavi trombocitov.

Pomembna odkritja na področju plazemske modifikacije biomedicinskih materialov so omogočila razvoj tehnoloških postopkov, ki smo jih zaščitili z ustreznimi patentnimi prijavi.



Slika 2: Površina prvotno ravnega polietilenteraftalata po obdelavi s kisikovo plazmo, posneta z mikroskopom na atomsko silo. Opazimo lahko izredno hrapavost, kar skupaj z veliko koncentracijo polarnih funkcionalnih skupin omogoča superhidrofilnost materiala.

Z metodo AES smo izvedli natančno preiskavo difuzijskih procesov v večplastnih strukturah Al/Cr, Al/Fe in Cr/Fe kompleksnih kovinskih zlitin, pripravljenih s PVD-postopkom in segreth na različne temperature. Izvedli smo podrobno analizo AES profilnih diagramov z uporabo modela MRI, ki upošteva razširitev notranjih faznih mej zaradi informacijske globine elektronov, mešanja atomov in hrapavosti mej. Tako smo rekonstruirali globinske profile sveže pripravljenih in segreth struktur, kar nam je omogočilo izračun difuzijskih koeficientov.

V letu 2009 je največji dosežek vakuumskega laboratorija posodobitev UVV-sistema za meritev skrajno nizkih vrednosti kinetike vodika iz kovinskih sten in za kasnejšo kvantitativno analizo plinske zmesi. S predhodno uporabljenim sistemom namreč nismo več dosegali zahtevane občutljivosti za detekcijo vodika, potrebne za študij interakcij vodika s kovinami, uporabljenimi v fuzijskih reaktorjih ali pri izdelavi shranjevalnih posod za vodik.

Novi sistem je izveden tako, da omogoča pri stabilni povišani temperaturi poleg meritev zajetja in sproščanja vodika ali devterija tudi meritve permeacije skozi kovinsko membrano. S predhodnimi izkušnjami smo sistem zasnovali tako, da je analitični del z masnim spektrometrom (MS) nameščen v posebni posodi, v kateri je najnižja vrednost tlaka $\approx 3 \times 10^{-11}$ mbar. Takšen tlak in konstantna črpalna hitrost sta dosegljivi le s magnetno lebdečo turbomolekularno (TM) črpalno, pri kateri predtlak vzdržuje druga TM-črpalna. Posebno skrb smo namenili znižanju ozadja vodika, ki izhaja iz vročih sten merilne celice z vzorcem, kar smo rešili z izvirno konstrukcijo le-te. Kvalitativna analiza sestave plinske zmesi z MS je sicer uveljavljena metoda za spremljanje interakcij, s katerimi se srečujemo v atomski fiziki, pri spremljanju jedrske fuzije, pripravi plazme, pripravi okolja za pospeševalnike ipd. Kvantitativna analiza neznanne zmesi pa je dosti zahtevnejši postopek, saj zahteva upoštevanje ključnih dejstev: a) zaradi različnega preseka in energije ionizacije je MS za vsak plin različno občutljiv; b) zaradi različne mase priteka v MS vsaka komponenta plinske mešanice različno hitro; c) med ionizacijo in detekcijo ionov lahko potečejo reakcije na stenah in v curku. Kvantitativna analiza zmesi plinov je torej možna le po predhodni kalibraciji masnega spektrometra s čistimi plini, ki tvorijo zmes.

Novi UVV-sistem je prilagojen za izvedbo samostojne vaje »Kvantitativna analiza plinskih zmesi«, ki je namenjena usposabljanju študentov 4. letnika fizike na Fakulteti za matematiko in fiziko pri predmetu Praktikum 4, ki ga vodi prof. dr. Peter Križan.

Z novim sistemom smo lahko študirali permeacijo vodika skozi Eurofer, ki je izbrano jeklo za prihodnji fuzijski reaktor DEMO. Pričakovane vrednosti pri določeni vrednosti nadtlaka smo na podlagi objavljenih podatkov lahko ponovili dokaj zanesljivo. Ugotovili smo, da je kot zaporna plast za tritij primerna plast TiAlN. Pri debelini 5 μm je sposobna pri danih pogojih znižati permeacijo skozi identično membrano iz Eurofera za 20 000-krat, kar je po dosegljivih podatkih



Slika 3: Slika na platnici vrhunske specializirane revije Langmuir prikazuje površino bombažnega vlakna po nanosu hidrofobne plasti s sol-gel metodo. V izrezu je prikazana površina, posneta z mikroskopom na atomsko silo.

najučinkovitejša zaporna plast, uporabljena doslej na Euroferu. Pripravljena je bila na odseku F3 s postopkom magnetronskega naprševanja.

V okviru evropskega projekta smo v zvezi s fuzijo nadaljevali študij kinetike zajetja in desorpcije devterija iz volframa in berilija, ki sta izbrana za prvo steno reaktorja ITER. Podatki o kinetiki, pridobljeni z devterijem, so komplementarni drugim metodam za napoved skupne količine tritija. Zaznaven del nezreaganega tritija pa bi se utegnil nakopičiti v vseh kovinskih materialih, tudi iz plinaste faze po ugasnitvi plazme. Z izpopolnjeno metodo spremljanja spremembe tlaka smo zato opazovali kinetiko absorpcije devterija in njegovo desorpcijo v območju temperatur in tlakov, ki bodo v reaktorju ITER. Ob koncu leta smo začeli študij permeacije vodika skozi tanke plasti berilija. Le-te so nam nanesti na membrane iz Eurofera na romunskem National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics iz Bukarešte. Identične plasti bodo uporabili v fuzijskem reaktorju JET v Culhamu, a podatkov o poroznosti in permeabilnosti plasti še nihče ni pomeril. Začetek meritev ni bil obetaven, saj je plast berilija na površini hrapava, kar pomeni težavo pri tesnjenju z zlatimi tesnili.

V letu 2009 smo ostali aktivni na področju preučevanja emisije s površin nanostrukturiranih ravnih katod, ki zaznavno emitirajo elektrone že pri temperaturi manjši od 500 °C. V novo konstruirani merilni celici za opazovanje prostorske porazdelitve emitiranih elektronov iz kovinskih katod, prekritih s plastjo nanokristaliničnega diamanta, smo dognali, da je neenakomernost porazdelitve posledica neenakomernih parametrov med nanosom. S to novo zasnovano bistveno izpopolnili metodo, ki je bila doslej v svetu uporabljena le za zajem podatkov o skupni vrednosti toka. Z novo metodo bo mogoča nadaljnja optimizacija parametrov med nanašanjem v smeri nižanja izstopnega dela in posredno izkoristka pretvorbe. Direktna pretvorba toplote v elektriko postaja namreč vse bolj zanimiv način za znižanje emisij toplogrednih plinov.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. K. Eleršič, M. Mozetič, A. Vesel, J. Pavlič, A. Igljč, A. Žnidaršič and A. Košak, A method for synthesis of magnetic liposomes in electric field, patent application 2009/00191, filed on July 17th 2009
2. I. Junkar, M. Mozetič, A. Vesel, U. Cvelbar, M. Krašna and D. Domanovič, A method for treatment of biomedical polymer prosthesis for improved antithrombogenic properties, patent application 2009/00109, filed on April 20th 2009
3. U. Cvelbar, K. Ostrikov, I. Levichenko, M. Mozetič, M. K. Sunkara, Control of morphology and nucleation density of iron oxide nanostructures by electric conditions of iron surfaces exposed to reactive oxygen plasmas, *Appl. Phys. Lett.*, 92 (2009) 21, 211502-1-211502-3
4. A. Vilčnik, I. Jerman, A. Šurca - Vuk, M. Koželj, B. Orel, B. Tomšič, B. Simončič, J. Kovač, Structural properties and antibacterial effects of hydrophobic and oleophobic sol-gel coatings for cotton fabrics, *Langmuir*, 25 (2009) 10, 5869-80

Patent

1. doc. dr. Miran Mozetič, doc. dr. Alenka Vesel, Ita Junkar, doc. dr. Uroš Cvelbar, doc. dr. Simona Strnad, Metoda in naprava za modifikacijo implantatov in umetnih žil iz PET-polimera: patent SI 22608

Nagrade in priznanja

1. Kristina Eleršič: Razvoj oplaščenih magnetnih nanodelcev za uporabo v imunodiagnostičnih preizkusih (Development of coated magnetic nanobeads for immuno - diagnostic tests), Piran, Slovenija, predsednik komisije prof. dr. Antony Murphy (Avstralija). Nagrada je bila podeljena za najboljši prispevek za tematski sklop »Bio-nanotehnologije za uporabo v medicini« na konferenci ICAPT 2009.
2. Ita Junkar: Plazemska obdelava PET umetnih žil za izboljšavo biokompatibilnosti (Plasma treatment of PET vascular grafts for improved biocompatibility), Piran, Slovenija, predsednik komisije prof. dr. David Ruzic

Preiskave bombažnih tkanin z mikroskopom na atomsko silo so pomembno prispevale k razumevanju hidrofobizacije naravnih materialov s sol-gel postopkom.



Slika 4: Novi ultraviočkovakuumski sistem za kvantitativno analizo plinskih zmesi

(ZDA). Nagrada je bila podeljena za najboljši prispevek za tematski sklop »Napredne plazemske tehnologije za obdelavo sodobnih materialov« na konferenci ICAPT 2009.

- Ita Junkar: Plazemska obdelava polimerov, Ljubljana, Slovenija, Nagrada je bila podeljena za najboljši prispevek mladega raziskovalca na 1. študentski konferenci Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana 2009.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

- 16th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique, Bohinj, Slovenija, 4.–5. 6. 2009
- 2nd International conference on advanced plasma technologies with 1st International plasma nanoscience symposium, Piran, Slovenija, 29. 9.–2. 10. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- Zračne plazme za industrijsko obdelavo površin na nanometrski skali
PlasmaNice; 7. okvirni program
EC; dr. Johanna Lahti, Tampere University of Technology, Department of Energy and Process Engineering, Paper Converting and Packaging Technology, Tampere, Finska
doc. dr. Janez Kovač
- Absorpcija deuterija- 1.4.4. - FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
dr. Vincenc Nemanič
- Zelo občutljiva testiranja krvi in cerebrospinalne tekočine za zgodnje odkrivanje neurodegenerativnih bolezni
NeuroScreen; 6. okvirni program
EC; Elodie Girardet, HLP Développement SA, Pariz, Francija
doc. dr. Miran Mozetič
- Plazemska sterilizacija in dekontaminacija vode
NATO CLG. REF:983580
dr. Fausto Pedrazziini, NATO - North Atlantic Treaty Organisation, Bruselj, Belgija
doc. dr. Uroš Cvelbar
- Razvoj bioaktivne embalaže
BIOPACKAGING; EUREKA
Univerza v Mariboru, Inštitut za inženirske materiale in oblikovanje, Maribor, Slovenija
doc. dr. Miran Mozetič
- Žilni vsadki
VaGrint; MNT ERA NET; 3211-07-000024
Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, Slovenija
doc. dr. Miran Mozetič
- Nanoprevleke na jeklu, neprepustne za vodik
Hy-Nano-IM; MNT ERA NET
dr. Vincenc Nemanič, dr. Paul McGuinness, dr. Miha Čekada
- Meritve razplinjevanja in tenosti steklenega panela
sporazum
dr. Vincenc Nemanič
- Obdelava fuzijskih materialov v vodikovi plazmi pri ekstremnih pogojih
PROTEUS 2008 - 2009; BI-FR/08-09-PROTEUS-003
dr. Marianne Balat-Pichelin, PROMES-CNRS, Laboratory for Processes, Materials and Solar Energy (PROMES), French National Centre for Scientific Research (CNRS), Odeillo-Font Romeu, Francija
dr. Alenka Vesel
- Meritve gostote atomov N in H v plazmi generirani v mešanicih dušika in vodika
PROTEUS 2008 - 2009; BI-FR/08-09-PROTEUS-009
prof. dr. Freddy Gaborian, LAPLACE (Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie), CNRS, Université Paul Sabatier, Toulouse, Francija
doc. dr. Miran Mozetič
- Plazemska modifikacija kardiovaskularnih vsadkov
BI-HR/09-10-001
dr. Slobodan Milošević, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
doc. dr. Miran Mozetič
- Kvantne pike za sončne celice
BI-CN/09-11-003
dr. Xiaoxia Zhong, Shanghai Jiao Tong University, Minhang, Shanghai, Kitajska
doc. dr. Uroš Cvelbar
- Ploskovne hladne katode iz anorganskih nanožic
BI-CN/07-09-008
dr. Lian-Mao Peng, Institute of Physical Electronics, Peking University, Department of Electronics, Peking, Kitajska
dr. Vincenc Nemanič
- Preiskava ionskega mešanja, povzročena z metodo FIB
BI-HU/09-10-004; PR-02139
dr. Miklos Menyhard, Research Institute for Technical Physics and Materials Sciences, Budimpešta, Madžarska
doc. dr. Janez Kovač
- Sinteza, modifikacija z ionskim curkom in karakterizacija večplastnih struktur nanometrskih dimenzij
BI-RS/08-09-031
prof. dr. Momir Milosavljević, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija
doc. dr. Janez Kovač
- Termoionska konverzija energije
BI-US/09-12-021
prof. dr. Robert Nemanich, Arizona State University, (ASU), Tempe, Arizona, ZDA
dr. Vincenc Nemanič
- Uporaba sistemov nanožic/nanocevk kovinskih oksidov za elektrokemično pretvorbo energije
BI-US/08-10-030
prof. dr. K. Mahendra Sukara, Oddelek za kemijsko inženirstvo, Univerza v Louisvillu, Louisville, KY, ZDA
doc. dr. Uroš Cvelbar

PROGRAMSKE SKUPINE

- Vakuumska tehnika in materiali za elektroniko
dr. Vincenc Nemanič
- Raziskava zadrževanja in sproščanja plinastega devterija s kovin, primernih za ITER
dr. Bojan Zajec
- Tankoplastne strukture in plazemsko inženirstvo površin
doc. dr. Miran Mozetič

PROJEKTI

- Uporaba nanodelcev kot aditivov v mazivih in tornih materialih
doc. dr. Maja Remskar, doc. dr. Miran Mozetič
- Razvoj diagnostike za nekatere parametre robne plazme v fuzijskih napravah
prof. dr. Milan Čerček, doc. dr. Miran Mozetič
- Študij hladne emisije elektronov na površini nanostrukturiranih ravnih katod
dr. Vincenc Nemanič
- Polimerni nanokompoziti za kemijske senzorje
doc. dr. Miran Mozetič
- Razvoj postopkov in obdelav za izboljšanje hemokompatibilnosti polietilentereftalatih površin
doc. dr. Miran Mozetič
- Tisk pasivnih elektronskih elementov za sisteme pametne embalaže
doc. dr. Alenka Vesel
- Raziskave plinskih razelektritev za vpeljavo novega, okolju prijaznega tehnološkega postopka funkcionalizacije polizdelkov pri proizvodnji kondenzatorjev
doc. dr. Miran Mozetič
- Sinteza in funkcionalizacija kompozitnih nanokroglic za zgodnje odkrivanje nevrodegenerativnih bolezni
doc. dr. Alenka Vesel
- Superhidrofilnost površin in njihova uporaba v tehnoloških postopkih za industrijsko proizvodnjo
doc. dr. Uroš Cvelbar
- Vžig in ugasnitev oblaka v plinskem odvodniku ob visoki prenapetosti
dr. Vincenc Nemanič

11. Večfunkcionalne nanokompozitne prevleke in premazi
doc. dr. Janez Kovač
12. Raziskave integriranega sistema za prenapetostno zaščito
dr. Vincenc Nemanič
13. Oksidacija kovin z reaktivno kisikovo plazmo
doc. dr. Miran Mozetič
14. Plazemska obdelava umetnih žil
doc. dr. Miran Mozetič
15. Hladne katode iz nanostrukturnih materialov za THz miniaturni klistron
dr. Bojan Zajec
16. Raziskava zadrževanja in sproščanja plinastega devterija s kovin, primernih za ITER
dr. Bojan Zajec
17. Študij plazemskih parametrov pri kondicioniranju notranjih površin fuzijskega reaktorja
doc. dr. Miran Mozetič

2. Sofinanciranje projekta L2-0330-0795-08: Razvoj postopkov in obdelav za izboljšanje hemokompatibilnosti polietilentereftaltnih površin
Bioiks, d. o. o.
doc. dr. Miran Mozetič
3. Sofinanciranje projekta L2-0858-1538-08: Študij plazemskih parametrov pri kondicioniranju notranjih površin fuzijskega reaktorja
Induktio, d. o. o.
doc. dr. Miran Mozetič
4. Sofinanciranje projekta L2-1222-0106-08: Raziskave plinskih razelektritev za vpeljavo novega okolju prijaznega tehnološkega postopka funkcionalizacije polizdelkov pri proizvodnji kondenzatorjev
Iskra Kondenzatorji, Industrija kondenzatorjev in opreme, d. d.
doc. dr. Miran Mozetič
5. Sofinanciranje projekta L7-2139: Plazemska obdelava umetnih žil
BIA Separations, Podjetje za separacijske tehnologije, d. o. o.
doc. dr. Miran Mozetič
6. Sofinanciranje projekta L2-2204: Superhidrofilnost površin in njihova uporaba v tehnoloških postopkih za industrijsko proizvodnjo
Kolektor Group, d. o. o.
doc. dr. Uroš Cvelbar

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Sofinanciranje projekta L2-9657-0106-06: Oksidacija kovin z reaktivno kisikovo plazmo
Kolektor Group, d. o. o.
doc. dr. Miran Mozetič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Slobodan Milosević, Institut za Fiziku, Zagreb, Hrvaška: Characterization of reactive plasma by optical emission spectroscopy, 5. 1. 2009
2. dr. Slobodan Milosević, Institut za Fiziku, Zagreb, Hrvaška: Basic concepts of optical spectroscopy, 6. 1. 2009
3. prof. Marian Lehocky, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka: Predstavitev raziskovalnih aktivnosti centra za raziskavo medicinskih materialov, 8. 4. 2009
4. prof. Marian Lehocky, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka: Okrogla miza na temo medicinskih materialov, 8. 4. 2009
5. doc. dr. Peter Humpolicek, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka: Priprava aktivnih antibakterijskih polimernih površin, 9. 4. 2009
6. doc. dr. Peter Humpolicek, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka: Okrogla miza na temo obdelave polimernih površin, 9. 4. 2009
7. prof. dr. Freddy Gaboriau, Univerza Paul Sabatier, Toulouse, Francija: Experimental study of Ar and Ar-N2 afterglow in a pulse-modulated ICP discharge, 14. 4. 2009
8. prof. dr. Freddy Gaboriau, Univerza Paul Sabatier, Toulouse, Francija: Velocity distribution function of sputtered Cu atoms by time resolved optical absorption spectroscopy, 15. 4. 2009
9. prof. dr. Sabu Thomas, School of Chemical Sciences, Mahatma Gandhi University Kottayam, Indija: Natural Fiber Reinforced Green Polymer Composites, 28. 5. 2009
10. prof. dr. Sabu Thomas, School of Chemical Sciences, Mahatma Gandhi University Kottayam, Indija: Micro and Nanostructured Epoxy Resin Based Polymer Blends, 29. 5. 2009
11. dr. Francisco Tabares, Institut National de fusion, CIEMAT, Madrid, Španija: On the chemistry of carbon film inhibition by ammonia, 6. 8. 2009
12. dr. Francisco Tabares, Institut National de fusion, CIEMAT, Madrid, Španija: Lithium coating in TJ - II stellarator, 7. 8. 2009
13. dr. Kinga Kutasi, Univerza v Budimpešti, Budimpešta, Madžarska: UV radiation in Ar-O2, N2-O2 and Ar-o2-N2 microwave discharges and post-discharges, 5. 10. 2009
14. dr. Kinga Kutasi, Univerza v Budimpešti, Budimpešta, Madžarska: Modeling of post-discharge plasmas for medical sterilization: effect of the wall material on the species density distributions in a large volume reactor, 6. 10. 2009
15. dr. Corneliu Porosnicu, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Bukarešta, Romunija: Thermionic vacuum as principle method for pure and compact film preparation for fusion applications, 7. 12. 2009
16. dr. Momir Milosavljević, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd: Ion irradiation stability of multilayered NiN/TiN nanocomposites, 10. 12. 2009
17. dr. Davor Peruško, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd: Preparation of the nitride based multilayered structures by sputter deposition, 10. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Cvelbar Uroš, 8. konferenca Japan-Australia Plasma Diagnostics, Sydney, Murraramang, Avstralija, 1.-16. 2. 2009 (1)
2. Cvelbar Uroš, 1. International Conference on nanostructured Materials and Nanocomposites, Kottayam, Indija, 4.-11. 4. 2009 (1)
3. Cvelbar Uroš, Drenik Aleksander, Eleršič Kristina, Junkar Ita, Kovač Janez, Mozetič Miran, Nemanič Vincenc, 16th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique, Bohinj, 4.-5. 6. 2009 (7)
4. Cvelbar Uroš, Konferenca MIDEEM 2010, Postojna, Slovenija, 9.-10. 9. 2009 (1)
5. Cvelbar Uroš, Drenik Aleksander, Eleršič Kristina, Junkar Ita, Kovač Janez, Mozetič Miran, Vesel Alenka, 2nd International conference on advanced plasma technologies with 1st International Plasma Nanoscience Symposium, Piran, Slovenija, 29. 9.-2. 10. 2009 (7)
6. Aleksander Drenik, Mozetič Miran, Nemanič Vincenc, Alenka Vesel, International Conference Nuclear Energy for New Europe, Bled, Slovenija, 16.-17. 9. 2009 (4)
7. Janez Kovač, Alenka Vesel, 13. evropski konferenca ECASIA, Antalya, Turčija, 17.-24. 10. 2009 (1)
8. Miran Mozetič, Second International Workshop On Non-Equilibrium Processes In Plasmas And Environmental Science, Beograd in Novi Sad, Srbija, 23.-26. 8. 2009 (2)
9. Miran Mozetič, AVS symposium, University of Illinois, Urbana, ZDA, 16.-23. 4. 2009 (1)
10. Miran Mozetič, Alenka Vesel, 12. International Workshop on Plasma Facing Materials, Forschungszentrum Juelich, Aachen, Nemčija, 10.-14. 5. 2009 (2)
11. Miran Mozetič, International Workshop on Plasma Diagnostics and Applications, Nanyang Technological University, Singapur, 27. 6.-5. 7. 2009 (1)
12. Mozetič Miran, XXIX International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Cancún, Mehika, 12.-17. 7. 2009 (2)
13. Mozetič Miran, Vesel Alenka, 17. konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 16.-18. 11. 2009 (2)
14. Miran Mozetič, International Conference on Functionalized and Sensing Materials, Bangkok, Tajska, 6.-9. 12. 2009 (2)
15. Vincenc Nemanič, SEWG Plasma wall interaction, EFDA, Cadarache, Francija, 14.-17. 6. 2009 (1)
16. 9th International Workshop on Hydrogen Isotopes in Fusion Reactor Materials, SALAMANCA-2008, Salamanca, Španija, 2.-3. 6. 2009 (1)
17. Bojan Zajec, ISOHIM - 3rd International Symposium on Hydrogen in Matter 2009, Chennai (Madras), Indija, 12.-18. 12. 2009 (1)

OBISKI

1. dr. Slobodan Milošević, Nino Čutić, Nikša Krstulović, Zlatko Kregar, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, večkrat v letu
2. Primož Eiselt, Plasmabull, Lebring, Avstrija, večkrat v letu
3. Zoran Vratnica in Danijela Vujošević, Institut za zdravlje Crne gore, Podgorica, Črna gora, večkrat v letu
4. Ludvik Kumar, Kolektor Group, Idrija, večkrat v letu
5. prof. dr. Karin Stana Kleinschek, doc. dr. Simona Strnad, Inštitut za tekstilstvo Univerze v Mariboru, večkrat v letu
6. prof. dr. Marian Lehocky, Vladimír Pavlinek, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka, 6. 4.–8. 4. 2009
7. prof. dr. Freddy Gaboriau, Univerza Paul Sabatier, Toulouse, Francija, 11. 4.–17. 4. 2009
8. dr. Nevena Puač, dr. Željka Nikitović, Institut za fiziku, Beograd, Srbija, 18. 5.–31. 12. 2009
9. prof. dr. Sabu Thomas, dr. Jesmy Jose, School of Chemical Sciences, Mahatma Gandhi University Kottayam, Indija, 27. 5.–29. 5. 2009
10. dr. Boris Chernomodik, Univerza v Louisvillu, Louisville, Kentucky, ZDA, 18. 7.–27. 7. 2009
11. dr. Momir Milosavljević, dr. Velimir Milinović in dr. Davor Peruško, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 6. 9.–20. 9. 2009
12. dr. Francisco Tabares, dr. Jose Antonio Ferreira, Institut National de fusion, CIEMAT, Madrid, Španija, 4. 8.–14. 8. 2009
13. prof. dr. Robert J. Nemanich, North Carolina State University, Raleigh, ZDA, 10. 9.–14. 9. 2009
14. dr. Jeong Hoom Kim, Univerza v Louisvillu, Louisville, Kentucky, ZDA 27. 9.–5. 10. 2009
15. prof. dr. Xiaoxia Zhong, Univerza Shanghai Jiao Tong, Shanghai, Kitajska, 29. 9.–2. 10. 2009
16. prof. dr. Mohan Sankaran, University of Louisville and Case Western University, ZDA, 2.–4. 10. 2009
17. dr. Kinga Kutasi, Univerza v Budimpešti, Budimpešta, Madžarska, 5.–6. 10. 2009
18. dr. Attila Sul yok, dr. Miklos Menyhard, Research Institute for Technical Physics and Materials Science, Budimpešta, Madžarska, 30. 11.–3. 12. 2009
19. dr. Momir Milosavljević, dr. Davor Peruško, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 6. 12.–11. 12. 2009
20. dr. Corneliu Porosnicu, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Bukarešta, Romunija, 7. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Uroš Cvelbar: Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, večkrat v letu (raziskovalno delo v tujem laboratoriju, bilateralno sodelovanje)
2. Uroš Cvelbar: Institut za zdravlje Crne gore, Podgorica, Črna gora, večkrat v letu (raziskovalno delo v tujem laboratoriju, bilateralno sodelovanje)
3. Uroš Cvelbar, Miran Mozetič: Plasmabull, Lebring (Gradec), Avstrija, večkrat v letu (meritve karakteristike plazme, preizkušanje naprave)
4. Uroš Cvelbar: Universite du Nancy, Francija, (bilateralno sodelovanje)
5. Uroš Cvelbar: Univerza v Louisvillu, Louisville, Kentucky, ZDA, (bilateralno sodelovanje)
6. Uroš Cvelbar: Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, LR, Kitajska, 8.–12. 11. 2009 (bilateralno sodelovanje)
7. Aleksander Drenik: Universite Paul Sabatier, Toulouse, Francija, 5. 12. 2009–31. 12. 2010 (podoktorsko usposabljanje)
8. Janez Kovač: Sinhrotron Elettra, Trst, Italija, večkrat v letu (izvajanje eksperimenta na mikroskopu Twinmic)
9. Janez Kovač: VITO – Flemish Institute for Technological research, Mol, Belgija, 3. 2.–5. 2. 2009 (sestane partnerjev pri EU projektu PlasmaNice)
10. Janez Kovač: Sappi, Maastricht, Maastricht, Nizozemska, 15.–18. 6. 2009 (delovni sest.)
11. Janez Kovač: Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 20.–23. 12. 2009 (bilateralno sodelovanje)
12. Miran Mozetič, Alenka Vesel: CNRS, Promes, Font Romeu, Francija, večkrat v letu (6. okvirni program EU, sestane vodij projektov SOLEFACE)
13. Miran Mozetič, Alenka Vesel: Universite Paul Sabatier, Toulouse, Francija, večkrat v letu (bilateralno sodelovanje)
14. Miran Mozetič: Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, večkrat v letu (bilateralno sodelovanje)
15. Miran Mozetič, Češka vakuumska zveza, Praga, Češka, 2.–4. 10. 2009 (del. sest. IUVSTA)
16. Vincenc Nemanič: Department of Physics, Arizona State University, Tempe, Arizona in San Jose, Kalifornija, ZDA, 5.–14. 11. 2009 (bilateralno sodelovanje)
17. Alenka Vesel, Miran Mozetič: Podjetje Roboscreen, Leipzig, Nemčija, 14.1.–17. 1. 2009 (sest. Partnerjev projekta NEUROSCREEN)
18. Alenka Vesel, Kristina Eleršič: Univerza v Liegu, Liege, Belgija, 23.–28. 3. 2009 (eksperimentalno delo)
19. Bojan Zajec: High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba, Japonska, 5.–20. 1. 2009 (sodelava z lab. dr. Shigeki Kata)
20. Marko Žumer: Institut za fizikalno elektroniko Univerze v Beijingu, Peking, Kitajska, 2.–18. 3. 2009 (bilateralno sodelovanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Uroš Cvelbar
2. doc. dr. Janez Kovač
3. **doc. dr. Miran Mozetič, vodja odseka**
4. dr. Vincenc Nemanič, vodja laboratorija
5. doc. dr. Alenka Vesel
6. dr. Bojan Zajec
7. *prof. dr. Anton Zalar; znanstveni svetnik - vodja odseka, smrt 16.07.09*

Mlajši raziskovalci

8. dr. Aleksander Drenik
9. Kristina Eleršič, univ. dipl. kem.
10. Ita Junkar, univ. dipl. inž. kem. inž.
11. Martina Modic, univ. dipl. mikr.
12. Borut Praček, univ. dipl. inž. metal. in mater.
13. Tjaša Vrlinič, univ. dipl. kem.
14. Rok Zaplotnik**, univ. dipl. fiz.
15. Marko Žumer, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

16. Ružica Bolte
17. Tatjana Filipič, inž. kem. tehnol.
18. *Mihael Kocmur, upokojitev 01.08.09*
19. Janez Trtnik

Opomba

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Arizona State University, Phoenix, ZDA
2. ETA Cerkljevo, d. o. o., Cerkljevo, Slovenija
3. Iskra Zaščite, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
4. Iskra Kondenzatorji, d. d., Semič, Slovenija
5. Institute of Physics, Praga, Češka republika
6. Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
7. Institut za nuklearne nauke »Vinča«, Beograd, Srbija
8. Institut za zdravlje Crne Gore, Podgorica, Črna gora
9. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana, Slovenija
10. Kolektor Group, d. o. o., Idrija, Slovenija
11. Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
12. Laser & Elektronika, d. o. o., Zgornje Ježersko, Slovenija
13. Max-Planck Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
14. National University of Singapore, Singapur
15. Plasmabull, Gradec, Avstrija
16. Research Institute for Technical Physics and Materials Science, Budimpešta, Madžarska
17. Sinhrotron Elettra, Trst, Italija
18. University of Ioannina, Ioannina, Grčija
19. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija
20. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana, Slovenija
21. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in matematiko, Maribor, Slovenija
22. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, Slovenija
23. Univerza v Pekingu, Peking, Kitajska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Árpád Barna, László Kotis, János L. Lábár, Zoltán Osváth, Miklós Menyhárd, Anton Zalar, Peter Panjan, "Producing metastable nanophase with sharp interface by means of focused ion beam irradiation", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 4, str. 044305-1-044305-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22455847]
- K. Brunelli, F. Bisaglia, Janez Kovač, M. Magrini, M. Dabalà, "Effects of cathodic electrodeposition parameters of cerium oxide film on the corrosion resistance of the 2024 Al alloy", *Mater. corros. (1995)*, vol. 60, no. 7, str. 514-520, 2009. [COBISS.SI-ID 22906919]
- Cristina Canal, Freddy Gaboriau, S. Villeger, Uroš Cvelbar, Andre Ricard, "Studies on antibacterial dressings obtained by fluorinated post-discharge plasma", *Int. j. pharm.*, vol. 367, no. 1/2, str. 155-161, 2009. [COBISS.SI-ID 22388519]
- Uroš Cvelbar, Miran Mozetič, Nina Hauptman, Marta Klanjšek Gunde, "Degradation of Staphylococcus aureus bacteria by neutral oxygen atoms", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 10, str. 103303-1-103303-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23130663]
- Črtomir Donik, Aleksandra Kocijan, Monika Jenko, Aleksander Drenik, Boris Pihlar, "XPS study of duplex stainless steel oxidized by oxygen atoms", *Corros. sci.*, vol. 51, no. 4, 2009. [COBISS.SI-ID 707498]
- Aleksander Drenik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Controlled carbon deposit removal by oxygen radicals", V: *Proceedings of the 13th International Conference on Fusion Reactor Materials, ICFRM-13, 10-14 December 2007, Nice, France*, (Journal of nuclear materials, vol. 386-388, 2009), Farhad Tavassoli, ur., Thierry Hutter, ur., Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 386-388, str. 893-895, 2009. [COBISS.SI-ID 22709799]
- Nataša Drnovšek, Nina Daneu, Aleksander Rečnik, Matjaž Mazaj, Janez Kovač, Saša Novak, "Hydrothermal synthesis of a nanocrystalline anatase layer on Ti_6Al_4 implants", *Surf. coat. technol.*, vol. 203, no. 10/11, str. 1462-1468, 2009. [COBISS.SI-ID 22393639]
- Freddy Gaboriau, Uroš Cvelbar, Miran Mozetič, A. Erradi, B. Roufflet, "Comparison of TALIF and catalytic probes for the determination of nitrogen atom density in a nitrogen plasma afterglow", *J. phys., D, Appl. phys.*, vol. 42, no. 5, str. 055204-1-055205-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22448679]
- Marija Gorjanc, Vili Bukošek, Marija Gorenšek, Alenka Vesel, "The influence of water vapor plasma treatment on specific properties of bleached and mercerized cotton fabric", *Tex. res. j.*, 11 str., 2009. [COBISS.SI-ID 2287216]
- E. Hedlund, Bojan Zajec, (12 avtorjev), "Ar ion induced desorption yields at the energies 5-17.7 MeV/u", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 599, no. 1, str. 1-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22442279]
- E. Hedlund, Bojan Zajec, (11 avtorjev), "Heavy-ion induced desorption of a TiZrV coated vacuum chamber bombarded with 5 MeV/u Ar^{8+} beam at grazing incidence", *J. vac. sci. technol., A, Vac. surf. films*, vol. 27, no. 1, str. 139-144i, 2009. [COBISS.SI-ID 22442535]
- S. Y. Huang, A. Das Arulsamy, M. Xu, Shuyan Xu, Uroš Cvelbar, Miran Mozetič, "Customizing electron confinement in plasma-assembled Si/AlN nanodots for solar cell applications", *Phys. plasmas*, vol. 16, no. 12, str. 123504-1-123504-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23323943]
- Ita Junkar, Uroš Cvelbar, Alenka Vesel, Nina Hauptman, Miran Mozetič, "The role of crystallinity on polymer interaction with oxygen plasma", *Plasma processes polym. (Print)*, vol. 6, no. 10, str. 667-675, 2009. [COBISS.SI-ID 23013415]
- Ita Junkar, Vid Šuštar, Mojca Frank, Vid Janša, Apolonija Bedina Zavec, Blaž Rozman, Miran Mozetič, Henry Hägerstrand, Veronika Kralj-Iglič, "Blood and sinovial microparticles as revealed by atomic force and scanning electron microscope", *The open autoimmunity journal*, vol. 1, str. 50-58, 2009. [COBISS.SI-ID 4181530]
- László Kotis, Miklós Menyhárd, A. Sulyok, G. Sáfrán, Anton Zalar, Janez Kovač, Peter Panjan, "Determination of the relative sputtering yield of carbon to tantalum by means of Auger electron spectroscopy depth profiling", *Surf. interface anal.*, vol. 41, no. 10, str. 799-803, 2009. [COBISS.SI-ID 22906663]
- Nikša Krstulović, Uroš Cvelbar, Alenka Vesel, Slobodan Milošević, Miran Mozetič, "An optical-emission spectrometry characterization of oxygen plasma during the oxidation of aluminium foils", *Mater. tehnol.*, letn. 43, št. 5, str. 245-249, 2009. [COBISS.SI-ID 23043879]
- Danjela Kuščer, Elena Tchernychova, Janez Kovač, Marija Kosec, "Characterization of the amorphous phase and the nanosized crystallites in high-energy-milled lead-magnesium-niobate powder", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 6, str. 1224-1229, 2009. [COBISS.SI-ID 22679335]
- Nika Lendero Krajnc, Franc Smrekar, Jasmina Živa Černe, Peter Raspor, Martina Modic, Danijela Krgović, Aleš Štrancar, Aleš Podgornik, "Purification of large plasmids with methacrylate monolithic columns", *J. sep. sci.*, vol. 32, str. 2682-2690, 2009. [COBISS.SI-ID 3700344]
- Igor Levchenko, Uroš Cvelbar, Kostya Ostrikov, "Kinetics of the initial stage of silicon surface oxidation: deal-grove or surface nucleation?", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 2, str. 021502-1-021502-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22770215]
- Marcio Mafra, Thierry Belmonte, F. Poncin-Eppaillard, Ana Maliska, Uroš Cvelbar, "Treatment of hexatriacontane by $Ar - O_2$ remote plasma: formation of the active species", V: *The Eleventh International Conference on Plasma Surface Engineering, September 15 - September 19, 2008, Garmisch-Partenkirchen, Germany*, (Plasma processes and polymers, vol. 6, iss. S1, 2009), Weinheim, Wiley-VCH, 2009, vol. 6, iss. S1, str. S198-S203, 2009. [COBISS.SI-ID 23301671]
- Miran Mozetič, Uroš Cvelbar, "Determination of the neutral oxygen atom density in a plasma reactor loaded with metal samples", *Plasma sources sci. technol.*, vol. 18, no. 3, str. 034002-1-034002-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22769959]
- Živa Petkovšek, Kristina Eleršič, Marija Gubina, Darja Žgur-Bertok, Marjanca Starčič Erjavec, "Virulence potential of Escherichia coli isolates from skin and soft tissue infections", *J. Clin. Microbiol.*, issue 6, vol. 47, str. 1811-1817, 2009. [COBISS.SI-ID 22612775]
- Nevenka Rajič, Đorđe Stojaković, Sanja Jevtić, Nataša Zabukovec Logar, Janez Kovač, Venčeslav Kaučič, "Removal of aqueous manganese using the natural zeolitic tuff from the Vranjska Banja deposit in Serbia", *J. hazard. mater.*, iss. 2-3, vol. 172, str. 1450-1457, 2009. [COBISS.SI-ID 4230938]
- M. Sowe, István Novák, Alenka Vesel, Ita Junkar, M. Lehocký, Petr Sába, Ivan Chodák, "Analysis and characterization of printed plasma-treated polyvinyl chloride", *IJPAC, Int. j. polym. anal. charact.*, vol. 14, no. 7, str. 641-651, 2009. [COBISS.SI-ID 2300599]
- Mario Šiljeg, Štefica Cerjan-Stefanović, Matjaž Mazaj, Nataša Novak Tušar, Iztok Arčon, Janez Kovač, Karmen Margeta, Venčeslav Kaučič, Nataša Zabukovec Logar, "Structure investigation of As(III)- and As(V)-species bound to Fe-modified clinoptilolite tuffs", *Microporous and mesoporous materials*, vol. 118, no. 1/3, str. 408-415, 2009. [COBISS.SI-ID 1013755]
- Jaroslava Vaníčková, Janez Kovač, Jirí Děd, Pavel Lejček, Zoran Samardžija, Anton Zalar, "Surface composition of a Ag-5.1Cu (mass%) alloy", V: *Proceedings of the 11th International Symposium on Physics of Materials, ISPMA 11, Prague 24.8.-28.8.2008*, (International journal of materials research, Vol. 100, no. 3, 2008), München, Hanser, 2009, vol.100, no. 3, str. 311-314, 2009. [COBISS.SI-ID 22547751]
- Alenka Vesel, "XPS study of surface modification of different polymer materials by oxygen plasma treatment", *Inf. MIDEA*, vol. 38, no. 4, str. 257-265, 2009. [COBISS.SI-ID 22652199]
- Alenka Vesel, Kristina Eleršič, Ita Junkar, Barbara Malič, "Modifikacija polimera polietilen naftalat z obdelavo v kisikovi plazmi", *Mater. tehnol.*, vol. 43, no. 6, str. 323-326, 2009. [COBISS.SI-ID 23240231]
- Aljaž Vilčnik, Ivan Jerman, Angela Šurca Vuk, Matjaž Koželj, Boris Orel, Brigita Tomšič, Barbara Simončič, Janez Kovač, "Structural properties and antibacterial effects of hydrophobic and oleophobic sol/gel coatings for cotton fabrics", *Langmuir*, vol. 25, issue 10, str. 5869-80, 2009. [COBISS.SI-ID 4133146]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

- Uroš Cvelbar, Kostya Ostrikov, Igor Levchenko, Miran Mozetič, Mahendra K. Sunkara, "Control of morphology and nucleation density of iron oxide nanostructures by electric conditions on iron surfaces exposed to reactive oxygen plasmas", *Appl. phys. lett.*, vol. 94, no. 21, str. 211502-1-211502-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22644263]

STROKOVNI ČLANEK

- Janez Kovač, "Metode za preiskavo materialov", *IRT 3000*, letn. 4, št. 23, str. 53-56, 2009. [COBISS.SI-ID 23136039]

2. Miran Mozetič, "Sodobni, okolju prijazni postopki obdelave materialov z nizkotlačno plinsko plazmo", *IRT 3000*, letn. 4, št. 23, str. 50-52, 2009. [COBISS.SI-ID 23135783]
3. Vincenc Nemanič, "Sodobni vakuumski izolacijski materiali in strukture", *IRT 3000*, letn. 4, št. 23, str. 57-63, 2009. [COBISS.SI-ID 23136295]
4. Vincenc Nemanič, Bojan Zajec, Marko Žumer, "Meritve skrajno majhne permeacije vodika", *Vakuumist*, letn. 29, št. 3, str. 26-29, 2009. [COBISS.SI-ID 23255591]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Janez Kovač, "Application of X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) as powerful tool for characterization of plasma treated surfaces and thin organic coatings", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 51-55. [COBISS.SI-ID 22986279]
2. Miran Mozetič, Uroš Cvelbar, "Plasma techniques for nanotechnology", V: *IPCIG 2009*, XXIX International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Cancún, México, 12-17 July, 2009, [S. l., s. n.], 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22781479]
3. Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Surface functionalization of organic materials by weakly ionized highly dissociated oxygen plasma: [presented at Second International Workshop On Non-Equilibrium Processes In Plasmas And Environmental Science, 23-26 August 2008, Belgrade and Novi Sad, Serbia]", V: *Proceedings of the Second International Workshop On Non-Equilibrium Processes In Plasmas And Environmental Science, 23-26 August 2008, Belgrade and Novi Sad, Serbia*, (Journal of physics, Conference series, vol. 162, 2009), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2009, vol. 162, str. 012015-1-012015-20, 2009. [COBISS.SI-ID 22644519]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. D. Ciolacu, Janez Kovač, Vanja Kokol, "The effect of cellulose-binding domain from clostridium cellulovorans on supramolecular structure of cotton cellulose", V: *Science & technology of biomasses: advances and challenges: from forest and agricultural biomasses to high added value products: processes and materials: proceedings book*, Italic 5, September 1-4, 2009, Varenna (Como), Italy, Marco Orlandi, ur., [S.l., s.n.], 2009, str. 209-212. [COBISS.SI-ID 13418518]
2. Uroš Cvelbar, "Tailoring nanostructures with plasma parameters", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 73-77. [COBISS.SI-ID 22986535]
3. Uroš Cvelbar, Simona Strnad, Lidija Fras Zemljič, "Fiber optics catalytic probe for determination of O density in oxygen plasma after glow", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 108-113. [COBISS.SI-ID 22987047]
4. Iztok Čadež, Sabina Markelj, Primož Pelicon, Aleksander Drenik, Miran Mozetič, "Studies of interaction of hydrogen atoms and molecules with metals and carbon", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23192103]
5. Aleksander Drenik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Removal of carbon deposits by weakly ionised oxygen plasma", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM -

- Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 115-121. [COBISS.SI-ID 22878759]
6. Kristina Eleršič, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Development of coated magnetic nanobeads for immuno-diagnostic tests", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 105-108. [COBISS.SI-ID 22986791]
7. Gorazd Golob, Miran Mozetič, Mladen Lovreček, "Rubber raw material surface energy modification using oxygen plasma treatment", V: *Conference proceedings*, 9 Seminar in Graphic Arts, 23rd and 24th September 2007, Pardubice, Pardubice, University of Pardubice, Department of Graphic Arts and Photophysics, 2009, str. 22-26. [COBISS.SI-ID 2265712]
8. Nina Hauptman, Alenka Vesel, Vladimir Ivanovski, Marta Klanjšek Gunde, "Carbon black powders: morphology, degree of disorder and surface chemical structure", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 99-102. [COBISS.SI-ID 22997031]
9. Ita Junkar, Uroš Cvelbar, Alenka Vesel, Miran Mozetič, Marjan Krašna, Dragoslav Domanovič, "Plasma treatment of PET vascular grafts for improved biocompatibility", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 157-160. [COBISS.SI-ID 22989095]
10. Matjaž Kunaver, Marta Klanjšek Gunde, Miran Mozetič, Uroš Cvelbar, Matevž Kunaver, "The degree of dispersion of pigments in powder coatings", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 220-223. [COBISS.SI-ID 22990119]
11. Miran Mozetič, Uroš Cvelbar, Kristina Eleršič, "Discharge cleaning of polymer coated aluminum substrates in oxygen plasma", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 129-135. [COBISS.SI-ID 22988839]
12. Miran Mozetič, Kristina Eleršič, Zdenka Peršin, Karin Stana-Kleinschek, "Low temperature oxidation of plant leaves in late oxygen plasma afterglow", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 123-128. [COBISS.SI-ID 22987815]
13. Zdenka Peršin, Simona Strnad, Alenka Vesel, Karin Stana-Kleinschek, Miran Mozetič, "Surface free energy of conventional and oxygen plasma pre-treated regenerated cellulose fabrics", V: *Proceedings of the 9th Autex Conference*, 9th Autex Conference, May 26-28, 2009, Izmir, Turkey, Izmir, Ege University, Engineering Faculty, Department of Textile Engineering, 2009, str. 1048-1051. [COBISS.SI-ID 13240342]
14. Tomaž Semenič, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Hydrophilization of LDPE and HDPE polymer by treatment in oxygen plasma", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 114-118. [COBISS.SI-ID 22987303]

15. Alenka Vesel, Aleksander Drenik, Miran Mozetič, Marianne Balat-Pichelin, Rok Zaplotnik, "Interaction of hydrogen plasma with ASDEX graphite", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23243303]
16. Alenka Vesel, Kristina Eleršič, Miran Mozetič, Aljoša Košak, Andrej Žnidaršič, B. El Moualij, "Silica nanoparticles with streptavidin coating", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 212-215. [COBISS.SI-ID 22989863]
17. Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Interaction of CF₄ plasma with the surface of Al₂O₃ ceramics", V: *Conference proceedings*, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I), September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS - Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 119-122. [COBISS.SI-ID 22987559]
18. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Aleksander Drenik, Miran Mozetič, Marianne Balat-Pichelin, "Interactin of air plasma with graphite at elevated temperature", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23243559]
19. Xiaoxia Zhong, Uroš Cvelbar, "Template-assisted nanofabrications of dielectric nanodot arrays for solar cells", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM -

Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 287-292. [COBISS.SI-ID 22879015]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Aleksander Drenik, *Verjetnost za heterogeno rekombinacijo vodikovih in kisikovih atomov na površinah fuzijsko relevantnih materialov: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Drenik], 2009. [COBISS.SI-ID 248881152]

PATENTNA PRIJAVA

1. Kristina Eleršič, Miran Mozetič, Alenka Vesel, Janez Ivan Pavlič, Aleš Iglič, Andrej Žnidaršič, Aljoša Košak, *Metoda za sintezo magnetnih liposomov v električnem polju: patentna prijava P-200900191*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 17. jul. 2009. [COBISS.SI-ID 22811431]
2. Ita Junkar, Miran Mozetič, Alenka Vesel, Uroš Cvelbar, Metka Krašna, Dragoslav Domanovič, *Metoda obdelave bio-medicinskih polimernih protez za izboljšanje njihovih antitrombogenih lastnosti: patentna prijava št. P-200900109*, Ljubljana, Urad RS Slovenije za intelektualno lastnino, 20. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 22883879]
3. Maja Remškar, Marko Viršek, Miha Kocmur, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo nitkastege volfrmovega oksida W₅O₁₄: patentna prijava EP2114827 (A2)*, 11. 11. 2009. [COBISS.SI-ID 20624167]

PATENT

4. Miran Mozetič, Alenka Vesel, Ita Junkar, Uroš Cvelbar, Simona Strnad, *Metoda in naprava za modifikacijo implantatov in umetnih žil iz PET polimera: patent SI 22608*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21212711]

Raziskave Odseka za fiziko trdne snovi so usmerjene na področje fizike neurejene in delno urejene kondenzirane materije ter še posebej faznih prehodov v teh sistemih. Namen teh raziskav je odkriti osnovne zakonitosti fizike neurejenih in delno urejenih sistemov, ki so vmesni člen med popolnoma urejenimi kristali na eni strani ter amorfnimi snovmi in živo materijo na drugi. Raziskave so osredinjene na razumevanje strukture in dinamike neurejenih in delno urejenih sistemov na mikroskopskem nivoju, kar je pogoj za razvoj novih multifunkcionalnih materialov, nanomaterialov ter bioloških sistemov. Pomemben del raziskovalnega programa je usmerjen v razvoj novih merilnih metod in eksperimentalnih tehnik na področju magnetne resonance, magnetnoresonančnega slikanja, tunelske in elektronske mikroskopije, mikroskopije na atomsko silo, dielektrične spektroskopije in frekvenčno odvisne kalorimetrije.



Vodja:

prof. dr. Igor Muševič

Pri naših raziskavah uporabljamo naslednje raziskovalne metode:

- eno- (1D) in dvodimenzionalno (2D) jedrsko magnetno resonanco (NMR) in relaksacijo ter kvadropolno resonanco (NQR) in relaksacijo
- NMR-meritve v superprevodnih magnetih 2T, 6T in 9T ter merjenje odvisnosti relaksacijskih časov T1 in T2 od magnetnega polja
- jedrsko magnetno in kvadropolno dvojno resonanco kot $^{17}\text{O} - \text{H}$ in $^{14}\text{N} - \text{H}$
- frekvenčno odvisno elektronsko paramagnetno resonanco in pulzno 1D in 2D elektronsko paramagnetno resonanco in relaksacijo
- relaksometrijo s hitrim spreminjanjem magnetnega polja
- meritve elektronskih transportnih lastnosti
- meritve magnetnih lastnosti
- magnetnoresonančno slikanje in mikroslikanje
- fluorescenčno mikroskopijo in optično konfokalno mikrospektroskopijo
- linearno in nelinearno dielektrično spektroskopijo v območju od 10^{-2} Hz do 10^9 Hz
- elektronsko mikroskopijo in tunelsko mikroskopijo v visokem vakuumu
- nizkotemperaturno tunelsko mikroskopijo in manipulacijo posameznih atomov
- mikroskopijo na atomsko silo
- frekvenčno odvisno kalorimetrijo
- fluorescenčno mikroskopijo in mikrospektroskopijo

Raziskave sodelavcev Odseka za fiziko trdne snovi Instituta "Jožef Stefan" potekajo v tesnem sodelovanju z Oddelkom za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Institutom za matematiko, fiziko in mehaniko ter z Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana. V letu 2009 so raziskave potekale v okviru treh programskih skupin:

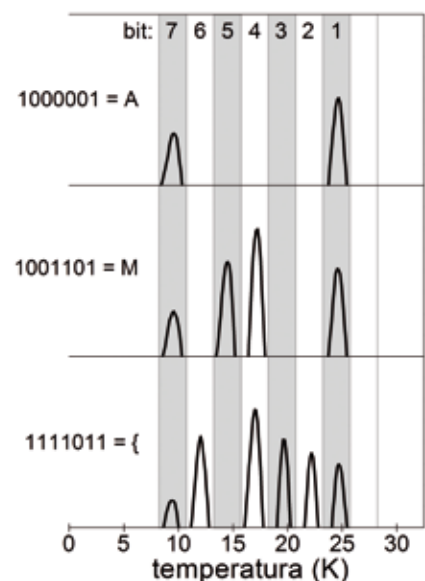
- Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov
- Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur
- Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov

Programska skupina »Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov«

Delo programske skupine Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov je bilo v letu 2009 usmerjeno v odkrivanje osnovnih zakonitosti fizike nepopolno urejene kondenzirane materije in v povezavo strukture in dinamike neurejenih sistemov na nivoju atomov in molekul z makroskopskimi lastnostmi snovi.

Pri naših raziskavah smo uporabljali naslednje raziskovalne metode:

- jedrsko magnetno resonanco (NMR), elektronsko paramagnetno resonanco (EPR) in jedrsko kvadropolno resonanco (NQR),
- dvojno resonanco $^{17}\text{O} - \text{H}$ in $^{14}\text{N} - \text{H}$,
- relaksometrijo s hitrim spreminjanjem magnetnega polja,
- linearno in nelinearno dielektrično spektroskopijo v območju od 10^{-2} Hz do 10^9 Hz,



Slika 1: Termično zapisani ASCII-znaki A, M in { v spominski celici iz zlitine Cu-Mn

Skupina je raziskala pomembna vprašanja fizike magnetno frustriranih sistemov, kjer se feroelektrični in feromagnetni red pojavita skupaj, raziskala je nekonvencionalno superprevodnost v sistemih močno koreliranih elektronov, odkrila novo družino multiferoičnih materialov ter nove nanomateriale in razvila termično spominsko celico iz kompleksnih spominskih spojin, v katere je mogoče zapisati digitalno informacijo le s spreminjanjem temperature.

- frekvenčno odvisno kalorimetrijo,
- meritve elektronskih transportnih lastnosti,
- meritve magnetnih lastnosti.

Raziskave članov programske skupine potekajo v sodelovanju z Oddelkom za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Institutom za matematiko, fiziko in mehaniko ter z Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana.

V letu 2009 so člani programske skupine svoje raziskave objavili v skupno **55 publikacijah** v mednarodnih znanstvenih revijah.

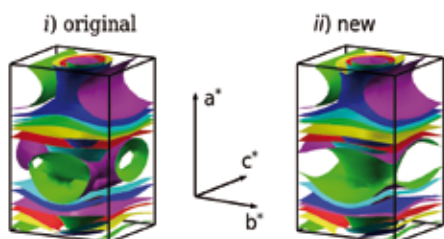
Raziskovali smo naslednja področja:

Kompleksne kovinske spojine in kvazikristali

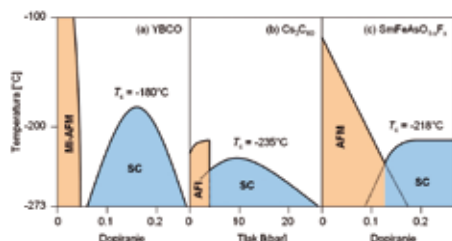
V delu J. Dolinšek in sodel., *J. Appl. Phys.*, 106 (2009), 043917-1-5,

je predstavljen koncept termične spominske celice kot nove vrste spominskega elementa, kamor lahko zapišemo bajt digitalne informacije samo z manipulacijo temperature brez prisotnosti električnega ali magnetnega polja. Termični zapis digitalne informacije se doseže z določenim časovnim profilom spreminjanja temperature, kjer preko določenega temperaturnega intervala hladimo zvezno ali pa se med hlajenjem zaustavimo za določen čas. Naši spominski mediji so magnetno frustrirane kovinske spojine, kot npr. kristal Taylorjeve faze $T\text{-Al}_3(\text{Mn}, \text{Fe})$ in spinsko steklo Cu-Mn. Uspelo nam je termično zapisati poljubne ASCII-znake, ki pomenijo tekst v računalnikih. Poleg uporabe za skladiščenje digitalnih podatkov, koncept termične spominske celice omogoča tudi varen prenos podatkov in čitanje termične zgodovine delcev prahu iz medzvezdnega prostora.

V delu J. Dolinšek in sodel., *Anisotropic magnetic and transport properties of orthorhombic $\text{Al}_{13}\text{Co}_4$* , *Phys. Rev., B, Condens. Matter Phys.*, 79 (2009), 184201-1-12, smo predstavili anizotropne fizikalne lastnosti (magnetno susceptibilnost, električno upornost, termoelektrično napetost, Hallov koeficient in toplotno prevodnost kompleksne kovinske spojine $o\text{-Al}_{13}\text{Co}_4$, ki je aproksimant dekalonalnim kvazikristalom. Fizikalne lastnosti so bile izmerjene vzdolž treh pravokotnih osi a , b in c ortorombske osnovne celice. Izmerjene transportne parametre nam je uspelo teoretično reproducirati z *ab-initio* izračuni v Boltzmannovi transportni teoriji z uporabo izračunane Fermijeve površine.



Slika 2: Fermijeva površina v prvi Brillouinovi coni, izračunana *ab-initio* za (i) originalni strukturalni model in (ii) novi strukturalni model kompleksne kovinske faze $o\text{-Al}_{13}\text{Co}_4$ avtorjev Grin et al.



Slika 3: Fazni diagrami za (a) YBCO visokotemperaturni superprevodnik kot funkcija stopnje dopiranja, (b) Cs_3C_{60} kot funkcija tlaka ter (c) železov superprevodnik spet v odvisnosti od stopnje dopiranja. SC = superprevodno stanje, AFM = antiferomagnetno stanje, AFI = antiferomagnetni izolator, MI-AFM = Mottov izolator in antiferomagnetno osnovno stanje.

Superprevodnost v močno koreliranih sistemih

Dne 20. marca 2009 je v ugledni ameriški reviji *Science* (P. Jeglič, D. Arčon in drugi, *Science*, 323 (2009), 1585–1590) izšel članek z naslovom »The disorder-free non-BCS superconductor Cs_3C_{60} emerges from an antiferromagnetic insulator parent state«. S poskusi z jedrsko magnetno resonanco smo pokazali, da je Cs_3C_{60} pri normalnem tlaku v izolatorskem stanju in se antiferomagnetno uredi pod temperaturo 46 K. To izolatorsko stanje ima vse lastnosti Mottovih izolatorjev ter jasno izraža pomen močnih elektronskih korelacij v tem sistemu. Ob uporabi visokih tlakov (nad 3,6 kbar) pa Cs_3C_{60} postane prevoden ter pri dovolj nizki temperaturi preide v superprevodno stanje. Kritična temperatura najprej narašča z naraščajočim tlakom ter doseže vrh s $T_c = 38 \text{ K}$ (-235 °C) pri tlaku okoli 8 kbar. V članku smo opozorili na presenetljivo podobnost med fullerenskim superprevodnikom Cs_3C_{60} in baker-oksidnimi superprevodniki (slika 3) ter s tem naglasili Cs_3C_{60} kot ključni modelski sistem za razumevanje visokotemperaturne superprevodnosti. Raziskave nenavadnih superprevodnih sistemov, kjer tekmujeta magnetni red in superprevodnost, smo nato razširili tudi na nedavno odkrite superprevodnike na osnovi železovih struktur (P. Jeglič in drugi, *Phys. Rev. B* 79 (2009), 094515).

Močno frustrirani magnetni sistemi

V primeru dvodimenzionalnega močno frustriranega sistema $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$ se pod Néelovo temperaturo $T_N = 11 \text{ K}$ vzpostavi antiferomagnetno urejena faza. Z nevtronskim sipanjem ter jedrsko magnetno resonanco smo ugotovili, da je magnetni red inkomenzurabilen. Simulacije so pokazale, da je velikost magnetnih momentov Fe^{2+} modulirana tako, da je v kristalu odpravljen center inverzije. To odpre možnost za vzpostavitev feroelektričnega reda, ki smo ga zares opazili z meritvijo spontane polarizacije. Spontana polarizacija se vzpostavi hkrati z magnetnim redom, kar kaže na močno sklopitev med obema parametroma reda. $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$ je prvi znani magnetoelektrični sistem, ki temelji na amplitudno modulirani magnetni strukturi. Članek o tem odkritju smo objavili v M. Pregelj et al., *Phys. Rev. Lett.* 103 (2009), 147202. Dosežek je bil posebej poudarjen tudi v publikaciji "PSI Facility news". Naravni mineral azurit, $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$, je modelski sistem za popačeno diamantno

antiferomagnetno verigo spinov 1/2. Z jedrsko magnetno resonanco je M. Klanjšek s kolegi z LNCMI, Grenoble, študiral magnetno strukturo v širokem platoju, ki se razteza od 11 T do 30 T in ustreza 1/3 polne magnetizacije sistema. Pokazali so, da ima magnetno stanje platoja povsem kvantni značaj, saj sestoji iz spinskih dimerov v singletnem stanju in popolnoma polariziranih spinskih monomerov, tako da nima klasičnega analoga. Delo je bilo objavljeno v *Phys. Rev. Lett.*, 102 (2009), 127205.

Odkritje nove družine fluoridnih multiferoikov

Velika večina vseh znanih multiferoikov in magnetoelektrikov je oksidov. V želji, da bi našli sisteme z večjo magnetoelektrično sklopitvijo pri čim višji temperaturi, smo začeli raziskave fluoridnih multiferoikov. Odkrili smo dva ustrezna sistema, in sicer $K_3Cu_3Fe_2F_{15}$ in $K_3Fe_5F_{15}$, ter določili njihovo električno in magnetno strukturo. $K_3Fe_5F_{15}$ kaže feroelektrični prehod že pri 400 K. Oba sistema sta stabilna na zraku in kot taka uporabna za nekatere aplikacije; R. Blinc et al., Electron paramagnetic resonance and Mössbauer study of antiferromagnetic $K_3Cu_3Fe_2F_{15}$, *J. Appl. Phys.*, 106 2009, 023924-1-4, R. Blinc et al., ^{39}K NMR and EPR study of multiferroic $K_3Fe_5F_{15}$, *J. Phys., Condens. Matter*, 21 (2009), 045902-1-045902-4.

Določitev vpliva površinskih efektov v majhnih nanodelcih

Ugotovili smo, da v dovolj majhnih nanosistemi, kjer je razmerje površine proti volumnu veliko, prevlada površinska simetrija, in rezultirajoča lokalna polja lahko privedejo do pojava feroelektričnosti, feromagnetizma in magnetoelektričnih efektov, tudi če jih ni v ustreznih makroskopskih vzorcih. M. D. Glinchuk, A. N. Morozovska, E. A. Eliseev, R. Blinc, Misfit strain induced magnetoelectric coupling in thin ferroic films, *J. Appl. Phys.*, 105 (2009), 084108-1-5.

Študij dielektričnih, toplotnih in magnetnih lastnosti multiferoičnih in mehkih termoelastičnih sistemov

Pri študiju dielektričnih lastnosti je bilo opaženo relaksorsko vedenje v novih feroelektričnih tankih plasteh brez svinca $KTa_{0.6}Nb_{0.4}O_3$. Delo je pomembno za razumevanje dielektričnih lastnosti tankih plasti, ki so zanimivi za MEMS. Z dielektrično spektroskopijo je bila odkrita feroelektrična faza v multiferoičku $FeTe_2O_5Br$. Pri tem je bil odkrit nov razred multiferoikov, kjer je magnetoelektrična sklopitev povezana s spinsko amplitudno modulacijo. Delo je pomembno za razvoj novih multiferoikov s potencialno večjo magnetoelektrično sklopitvijo. S kalorimetrijo visoke ločljivosti smo pokazali, kako prek spreminjanja kritičnega vedenja v tekočokristalnih elastomerih s prečnimi povezavami znotraj glavnih verig lahko kontroliramo termomehanski odziv iz hitrega v zveznega. Delo je pomembno pri razvoju novih aktuatorjev in senzorjev ter umetnih mišic. Študirali smo tudi vpliv ograjenosti na urejanje smektičnih plasti tekočega kristala, katerega razumevanje je pomembno pri razvoju novih optičnih elementov in prikazovalnikov. Delo je bilo objavljeno v več uglednih mednarodnih revijah.

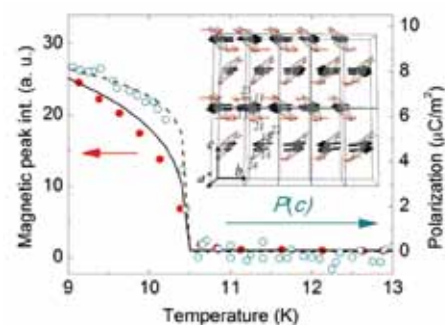
Ureditev polaronov v $Pr_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3$

Keramika $Pr_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3$ (PCMO) je član družine manganitov, ki imajo velikansko magnetno upornost. Študirali smo perovskitski manganit PCMO z EPR, dielektrično spektroskopijo in izmenično električno prevodnostjo. Aktivacijska temperaturna odvisnost EPR širine črte kaže na obstoj Jahn-Tellerjevih polaronov nad ≈ 150 K. Analiza električne prevodnosti in dielektrične konstante kaže na ureditev polaronov v PCMO pod 60 K, kar omogoča novo razumevanje faznih diagramov v PCMO-sistemi.

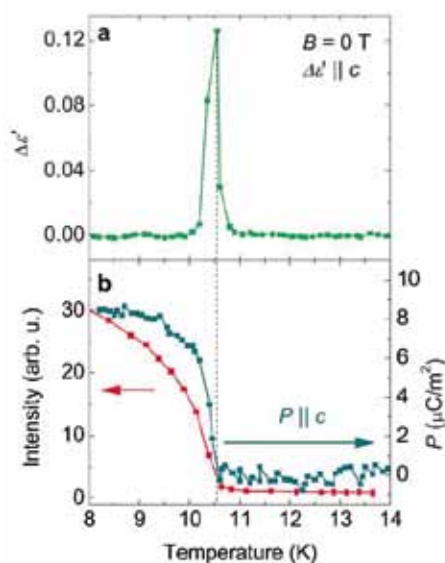
Razvoj in karakterizacija keramičnih perkolativnih kompozitov

Potem ko smo v letu 2008 raziskovalci z odsekov za fiziko trdne snovi in elektronsko keramiko IJS razvili prve keramične perkolativne kompozite – trdne raztopine dielektrične/feroelektrične in prevodne perovskitne keramike – smo v letu 2009 nadaljevali razvoj teh kompozitov. Razvili smo:

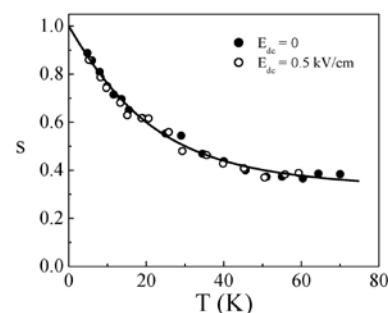
- keramični perkolativni kompozit brez vsebnosti svinca $(K,Na)NbO_3-RuO_2$. Objavljeno v: V. Bobnar, M. Hrovat, J. Holc, M. Kosec, All-ceramic lead-free percolative composite with a colossal dielectric response, *J. Eur. Ceram. Soc.*, 29 (2009), 725;
- kompozit, kjer smo za matriko uporabili relaksorsko keramiko PMN-PT, ki ima že sama zelo veliko dielektrično konstanto, in je zato dielektrični odziv kompozita izjemno velik. Objavljeno v: V. Bobnar, M.



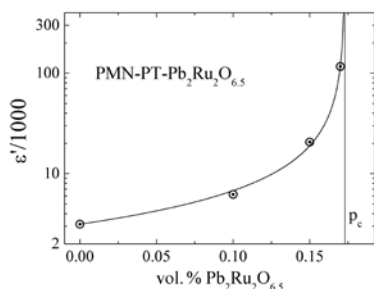
Slika 4: Temperaturna odvisnost magnetnega (levo) in feroelektričnega (desno) parametra reda v $FeTe_2O_5Br$. Zgoraj desno je prikazana magnetna struktura, ki smo jo dobili iz meritev nevtronskega sipanja.



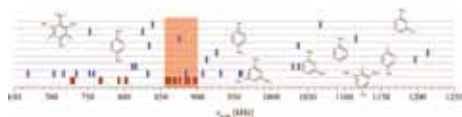
Slika 5: Temperaturna odvisnost dielektrične anomalije in polarizacije skupaj s podmrežno magnetizacijo v novem multiferoičku $FeTe_2O_5Br$



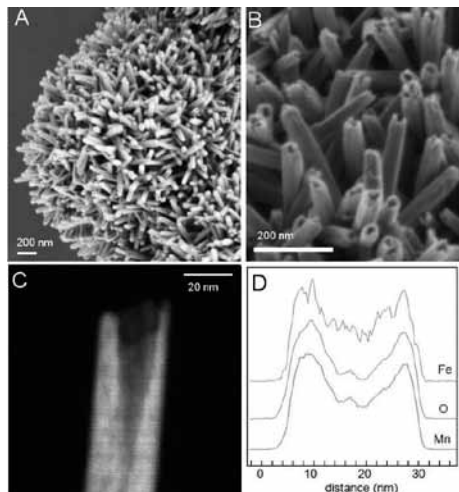
Slika 6: Temperaturna odvisnost UDR-parametra S v PCMO. Krivulja je rezultat prilagajanja teoretične napovedi za tuneliranje polaronov.



Slika 7: Dielektrična konstanta pri sobni temperaturi in frekvenci 1 kHz v odvisnosti od deleža prevodne faze v keramičnem perkolativnem kompozitu PMN-PT-Pb₂Ru₂O_{6,5}. Krivulja je rezultat prilagajanja teoretičnih napovedi, p_c pa označuje perkolacijsko koncentracijo.



Slika 8: NQR-frekvence dušika ¹⁴N, vezanega v zelo podobne molekule, se med seboj zelo razlikujejo, zato lahko NQR-spekter uporabimo kot »prstni odtis« za določitev dušikovih spojin. Rdeče so označene resonančne frekvence dušika v molekuli eksploziva TNT (A. Gregorovič).



Slika 9: a) in b) sliki FE-SEM nanocevk α -MnO₂ dopiranih z Fe³⁺. Nanocevke se samoorganizirajo v volle 3D-mikrostrukture, ki po obliki spominjajo na morske ježke; c) HAADF-STEM-posnetek konca nanocevke in d) kemijski profil, ki smo ga dobili z EELS-analizo Fe L, O K in Mn K robov vzdolž puščice, prikazane na sliki c. Kemijski profil nedvomno kaže na vollo notranjost, saj se je intenziteta za vse tri elemente zmanjšala v centru cevke, kar se ujema tudi z zmanjšanim kontrastom HAADF-STEM-slike na tem področju.

Hrovat, J. Holc, C. Filipič, A. Levstik, M. Kosec, Colossal dielectric response in all-ceramic percolative composite 0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0.35PbTiO₃-Pb₂Ru₂O_{6,5}, *J. Appl. Phys.* 105 (2009), 034108.

Zaradi idealne strukture (zrna prevodne keramike so enakomerno dispergirana v izolatorski keramiki) dielektrična konstanta v obeh razvitih kompozitih doseže izjemno velike vrednosti (v PMN-PT-Pb₂Ru₂O_{6,5} celo več kot 100 000), kar kaže na veliko uporabnost razvitih materialov v elektronskih in elektromehanskih aplikacijah.

Vpeljava novega eksperimenta – visokotemperaturne dielektrične spektroskopije

V laboratoriju za dielektrično spektroskopijo smo vpeljali novo eksperimentalno metodo – visokotemperaturno dielektrično spektroskopijo. Eksperiment omogoča meritve električnih lastnosti, to je polarizacije in kompleksne impedance in iz nje izhajajočih količin (dielektrična konstanta, električna prevodnost, induktivnost) od sobne temperature pa do 1400 °C. S to metodo smo v letu 2009 že natančno raziskali visokotemperaturne dielektrične lastnosti klasičnih anorganskih relaksorjev, kristala PMN in keramike PMN-PT. Rezultati kažejo, da polarni skupki v sistemu ne nastanejo pri neki končni, t. i. Burnsovi temperaturi (okrog 600 K), pač pa formiranje poteka kontinuirano v širokem temperaturnem intervalu, sam proces pa se začne že nad 800 K. Poleg tega je natančna analiza dielektričnega odziva pokazala, da kritično vedenje relaksorjev sledi univerzalnim razredom, tipičnim za 3D spinska stekla, in da je opis s približkom povprečnega polja (angl. »mean-field«), s katerim so to vedenje opisovali do sedaj, statistično popolnoma nesignifikanten.

Nove metode za odkrivanje eksplozivov

V sodobnem svetu so skriti eksplozivi velik problem, tako v zakopanih minah na minskih poljih kot skriti med prtljago na letališčih. Tega problema smo se lotili z razvojem detektorja eksplozivov na osnovi jedrske kvadropolne resonance dušika ¹⁴N. Tehnika izkorišča razcepljene kvantne nivoje jedra dušikovega atoma v polju elektronov iz bližnjih kemijskih vezi. Frekvence prehodov med nivoji so značilni spekter vsake trdne snovi, ki vsebuje dušik. Občutljivost detekcije smo pomembno izboljšali z optimizacijo multipulznega vzbujanja kvantnih prehodov ter obdelave zajetih signalov. Določili smo tudi optimalne pogoje zajemanja signalov v režimu »super-Q«.

Jedrska magnetna resonanca fotoobčutljivih tekočih kristalov v omejeni in neomejeni geometriji

Razvili smo novo metodologijo, temelječo na magnetni resonanci jeder devterija in dušika, s katero je mogoče opazovati proces fazne separacije izotropne in nematske faze v tekočih kristalih na osnovi azobenzena. Pokazali smo, da se trans-cis izomerizirani sistemi vedejo kot binarne nematske tekočine, in izmerili smo fazni diagram v odvisnosti od koncentracije nemezogene cis-komponente, ko jo je mogoče enostavno kontrolirati z jakostjo UV-svetlobe. Omenjeni binarni sistem smo študirali v neomejeni geometriji, pri kateri je izomerizacija le delna zaradi majhne vdorne globine UV-svetlobe, ter v omejeni geometriji (i) mikrometrске planparalelne tekočokristalne celice in (ii) submikrometrskih cilindričnih kanalov v alumini. Izkazalo se je, da je nekaj deset mikrometrov debela alumina transparentna za UV-svetlobo, tako da je mogoče doseči homogeno obsevanje vzorca po celotni globini, s tem pa tudi popolno kontrolo nad razmerjem nematske in izotropne komponente.

Karakterizacija termomehanskega vedenja fotoobčutljivih tekočokristalnih elastomerov

Z uporabo jedrske magnetne resonance devterija smo pokazali, da v monodomenskih tekočokristalnih elastomerih relacija proporcionalnosti med mehansko deformacijo in prostorsko povprečenim nematskim parametrom reda velja tudi v azosistemih z orientacijsko neurejenimi nematskimi domenami. Zato smo sintetizirali več novih elastomernih mrež, pri katerih smo fotoobčutljivost dosegli bodisi z dopiranjem z azomolekulami ali pa s pripenjanjem azomolekul na polimerno mrežo že med postopkom polimerizacije. Te sisteme smo tudi uspešno uporabili za demonstracijo uglaševanja laserskih uklonskih mrežic.

Sinteza in karakterizacija anorganskih nanomaterialov

V laboratoriju za sintezo anorganskih nanodelcev smo nadaljevali raziskave vpliva sinteznih pogojev na morfologijo nanodelcev $\alpha\text{-MnO}_2$ in vpliva ionov dopantov v reakcijski zmesi na njihove magnetne lastnosti. V sodelovanju s kolegi z Inštituta za matematiko, fiziko in mehaniko smo pri ionih Fe^{3+} dokazali, da je temperatura magnetnega prehoda (T_N) odvisna od vsebnosti ionov Fe^{3+} v vzorcu. Z večjo vsebnostjo se temperatura prehoda viša. Pri raziskavah titanatnih nanostruktur smo raziskovali vpliv ionov prehodnih kovin v reakcijski zmesi najprej na morfologijo nastalih titanatnih nanomaterialov in kasneje tudi na adsorpcijo $\text{NO}_2(\text{g})$. V sodelovanju s skupino dr. Janeza Štrancarja smo razvili material na osnovi titanatnih nanocevk z visoko fotokatalitsko aktivnostjo.

Prvi smo poročali o sintezi kristaliničnih nanocevk $\alpha\text{-MnO}_2$, dopiranih z ioni Fe^{3+} (slika 9). Sinteza poteka v kislem pod hidrotermalnimi pogoji z redukcijo KMnO_4 . Za rast nanocevk je ključnega pomena navzočnost ionov Fe^{3+} v reakcijski zmesi. Med samo sintezo se nanocevke samoorganizirajo v votle 3D-mikrostrukture. Njihov zunanji premer je med 20 nm in 40 nm, medtem ko v dolžino sežejo v povprečju do 370 nm. Interkalacija ionov K^+ in Fe^{3+} v strukturo $\alpha\text{-MnO}_2$ določa lokalno razmerje $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{4+}$, kar vpliva tudi na električno prevodnost in magnetne lastnosti. Antiferomagnetni prehod (T_N) je pri 13,6 K, kar je bistveno nižje kot pri vzorcih $\alpha\text{-MnO}_2$, ki vsebujejo makroskopske delce. Razmerje $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{4+}$ smo določili s tehnikami EPR in SXA. Delo je bilo objavljeno v *Journal of Physical Chemistry C*, 113 (2009), 14798.

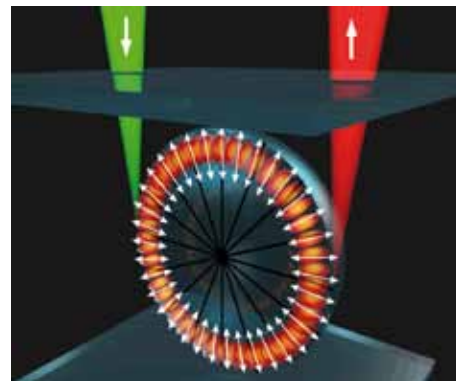
Razvoj novih metod dvojne resonance; študij faznih prehodov v organskih feroelektrikih; kvadropolna resonanca ^{14}N v farmacevtskih substancah

Preučevali smo dinamično polarizacijo protonov z jedri ^{14}N v nizkem magnetnem polju. Izračunali smo hitrost polarizacije protonov in ravnovesno protonsko magnetizacijo v odvisnosti od verjetnosti za prehode na enoto časa med dušikovimi energijskimi nivoji. Meritve v 1,3,5-triazinu so potrdile rezultate teoretske analize. Razvili smo novo tehniko za merjenje nizkih kvadropolnih frekvenc ^{14}N , ki temelji na hkratnih dvokvantnih prehodih v protonskem sistemu in enokvantnih prehodih v sistemu jeder ^{14}N . Nova tehnika omogoča natančne meritve kvadropolnih resonančnih frekvenc ^{14}N v območju okrog 100 kHz in nižje. V piridazinijevem perkloratu smo merili kvadropolne resonančne frekvence ^{14}N v paraelektrični in v feroelektrični fazi. Hkrati smo merili temperaturno in frekvenčno odvisnost protonskega spinskomrežnega relaksacijskega časa. Dobljene eksperimentalne rezultate smo povezali z reorientacijo piridazinijevih ionov in z ionsko mobilnostjo vodika. Protoni v vodikovo vezanem sistemu 1,2-diazin – kloranilna kislina (2 : 1) domnevno preskakujejo v dvojni potencialni jami, ki ustreza stanjema $\text{O-H} \cdots \text{N}$ in $\text{O} \cdots \text{H-N}$. Preskakovanje protonov smo preučevali z dvojno resonanco ^1H - ^{14}N . Eksperimentalni rezultati kažejo, da se poleg zasedenosti obeh stanj s temperaturo spreminja tudi elektronska porazdelitev v teh stanjih. Kemoterapevtski zdravili kladribin in 6-tioguanin smo preučevali z jedrsko kvadropolno resonanco ^{14}N in ^{35}Cl ter z DFT-izračuni. Izmerili smo kompletna ^{14}N NQR spektra in kvadropolne resonančne frekvence ^{14}N povezali z dušikovimi položaji v molekulah. Analizirali smo vpliv tautomerizma, izomerizma, molekulskih konformacij in spajanj, ki so povezana z vodikovimi vezmi, na parameter jedrske kvadropolne resonance.

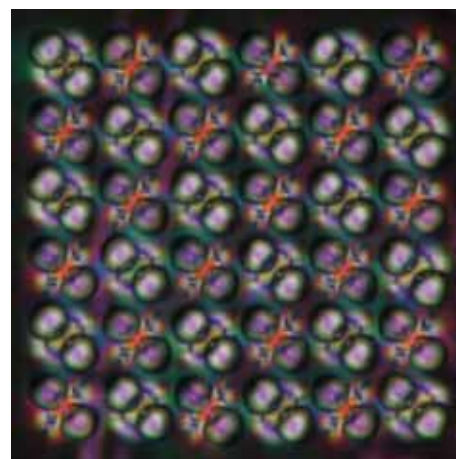
Programska skupina "Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur"

Delo programske skupine je usmerjeno v raziskave novih kompleksnih sistemov mehke snovi in površin s posebnimi funkcionalnimi lastnostmi. Med njimi so tekočerkristalni elastomeri in dendrimeri kot multifunkcionalni materiali, nematski koloidi, molekularni motorji, fotoniki kristali iz mehke snovi in umetno sintetizirane ali spontano samoorganizirane mikro- in nanostrukture. Cilj programa je razumeti strukturne in dinamične lastnosti teh sistemov, njihove interakcije, delovanje na molekulskem nivoju, procese samoorganiziranja ter preučiti možnosti uporabe. Raziskovalni program združuje eksperimentalne in teoretske raziskave, podprte z modeliranjem in simulacijami. Temeljno izhodišče raziskav je, da je mogoče kompleksne in samoorganizacijske procese spoznavati in razumeti z raziskavami meddelčnih interakcij v preprostih fizikalnih sistemih, ki so realni ali modelni. V letu 2009 je bilo delo programske skupine usmerjeno v naslednja področja:

Skupina je odkrila električno uglasene tekočerkristalne optične mikroresonatorje, raziskala topologijo kiralnih nematskih koloidov ter dinamiko biomimetskih migetalk iz superparamagnetnih delcev.



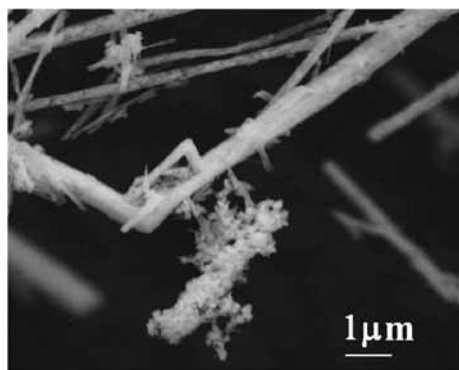
Slika 10: Tekočerkristalni mikroresonator, ki ga vzbuja zelena laserska svetloba. Tik pod površino se ustvari stoječe valovanje svetlobe, katerega del zbeži iz kapljice (avtor: M. Humar).



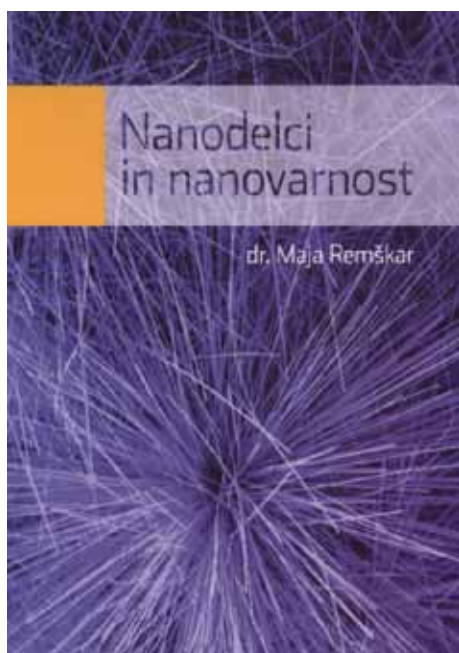
Slika 11: Mikroskopska slika kiralnega koloidnega kristala s poglobljimi hiperboličnimi defektnimi obroči v nematskem tekočem kristalu (avtor: U. Tkalec)



Slika 12: Naslovnica revije *Soft matter*, ki naznanja posebej poudarjeni vabljeni članek: M. Ravnik and S. Žumer, *Nematic colloids entangled by topological defects*, *Soft Matter*, 5 (2009), 269



Slika 13: Nanokroglice MoS_2 združene v rahel skupek. (*Appl. Phys. Lett.*, 95 (2009), 133122)



Slika 14: Naslovnica knjige

Optični mikroresonatorji

Iz kapljic tekočega kristala smo izdelali novo vrsto sferičnih optičnih mikroresonatorjev. Navadno so mikroresonatorji narejeni iz steklenih ali polimernih kroglic, v katerih je ujeta svetloba, ki zaradi totalnega odboja na steni resonatorja kroži tik ob steni resonatorja. Namesto trdnih snovi smo uporabili tekoče kristale kot medij, ki mu lahko z zunanjimi vplivi spreminjamo lomni količnik. Z električnim poljem lahko tako uglašujemo resonance v kapljicah, pri čemer je obseg uglaševanja do stokrat večji kot v dosedanjih mikroresonatorjih. To odpira možnost uporabe tekočokristalnih resonatorjev kot spremenljivih izvirov laserske svetlobe, aktivnih filtrov in optičnih stikal. Rezultati so bili objavljeni v *Nat. Photonics* 3 (2009), 595.

Nematski koloidi

Na področju nematskih koloidov smo v kiralnem mediju dokazali obstoj vezanih koloidnih struktur s poglobljeno hiperboličnimi defektnimi obroči. Pokazali smo, da nesingularno direktorsko polje poveže koloidne delce v topološko neločljivo pare, ki jih lahko z optično pinceto uredimo v kiralen 2D koloidni kristal. Rezultate raziskav smo objavili v članku "Vortexlike Topological Defects in Nematic Colloids: Chiral Colloidal Dimers and 2D Crystals", *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 127801. Raziskali smo vedenje in medsebojne interakcije Janusovih nematskih koloidov s polarizacijsko optično mikroskopijo in rezultate pojasnili v okviru Landau-de Gennesove teorije (*Soft Matter*, 5 (2009), 3905). Ugotovili smo tudi, da obstajajo številni 2D binarni kristali v nematskem tekočem kristalu in raziskali njihove lastnosti (*Langmuir*, 25 (2009), 12092).

Merjenje sil v tekočem kristalu

Z mikroskopom na atomsko silo smo kot prvi izmerili odziv strukturne sile tekočega kristala med kroglico in ravno površino v razmiku nekaj nanometrov. Izkaže se, da pride pri tako majhnih razdaljah do mehansko povzročene strukturne prehoda, ki ga zaznamo kot spremembo v profilu sile in ga uspešno opišemo v okviru Landau-de Gennesove teorije (*Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 167801). Predlagali smo tudi novo metodo za merjenje Debyeve senčivne razdalje, pri kateri smo z mikroskopom na atomsko silo izmerili električno polje električne dvoplasti na meji med tekočim kristalom in steklom (*J. Appl. Phys.*, 105 (2009), 019405).

Modeliranje prepletenih koloidnih struktur

V dveh povabljenih člankih, napisanih za revijo *Soft Matter* (M. Ravnik and S. Žumer, *Soft Matter*, 5 (2009), 269 in 4520), smo opisali naše novejši dosežke pri modeliranju prepletenih struktur. Prepletena vezava koloidnih delcev omogoča samo organizacijo koloidnih superstruktur, kjer je vezalna energija podobna kot pri strunah in je dona delec za velikostni red večji kot pri neprepletenih strukturah. Možnost kontrole take strukture z zunanjimi polji odpira nove poti za samogradnjo koloidnih superstruktur za ftonske in plazmonske aplikacije.

Anorganske nanocevke

V Laboratoriju za sintezo anorganskih nanocevk in vrvi smo ugotovili, da natančna kontrola temperature med sintezo hibridnih nanomaterialov MoS_2 omogoča kontrolirano selekcijo posameznih morfoloških oblik, kot so koaksialne nanocevke in mamacevke, pri katerih v notranjosti nanocevk rastejo kroglasti nanodelci MoS_2 , ali pa vodi do pojava nanočebulic, ki med sintezo zrastejo na račun nanocevk. Opisana sinteza je lahko osnova za druge spojine na osnovi skupkov Mo_6 in lahko vodi v novo tehnologijo halkogenidnih nanocevk.

Uporabne lastnosti nanocevk MoS_2 smo preizkusili na področju tribologije. Tovrstna semiindustrijska preizkušanja zahtevajo večje količine nanomaterialov. Zato smo optimizirali sintezo in v sodelovanju s podjetjem NanoTul, d. o. o., pripravili več desetgramske količine čistih nanocevk. Preizkušanje smo izvedli na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani, v Laboratoriju za odrezavanje in na Centru za tribologijo in tehnično diagnostiko. Rezultati so pokazali znatno prednost dodajanja nanocevk MoS_2 v olja v primerjavi s komercialnimi aditivi.

Nanovarnost

V sodelovanju z Ministrstvom za zdravje, Uradom za kemikalije Republike Slovenije, smo organizirali v Ljubljani mednarodno konferenco »Conference on Nanosafety«. Pripravili in razdelili smo 5000 kopij zloženke in knjigo z naslovom: *Nanodelci in nanovarnost*, ki je napisana z namenom ozaveščanja javnosti o zdravstvenih tveganjih, povezanih z vdihavanjem

nanodelcev. Podana so priporočila za varno proizvodnjo, raziskave in uporabo nanomaterialov ter pregled sedanje regulative na tem področju. Elektronska verzija knjige je dostopna na www.kemijskovaren.si.

Nizkotemperaturna tunelska mikroskopija in spektroskopija pri 8 K

Uspelo nam je pokazati, da se naravne nečistoče, vgrajene v površino Cu (111), rabijo kot sidra za adatomove Co. Te defekte tvorijo substitucijski atomi Ag, ki se komaj razlikujejo od drugih površinskih atomov Cu. Nasprotno od drugih defektov jih tudi ne spremlja stojno valovanje elektronskih površinskih stanj. Določili smo adsorpcijska mesta posameznih atomov Co in njihovih parov.

STS-eksperimenti kažejo, da vgrajene Ag-nečistoče neznatno vplivajo na izmenjavo elektronov med Co-adsorbati in elektroni podlage. Zato ni opazne razlike med resonancami Kondo sidranih in prostih adatomov Co. Vgrajeni Ag-defekti omogočajo nanostrukturiranje na atomskem nivoju s povečano stabilnostjo pri višjih temperaturah in ne vplivajo bistveno na elektronske in magnetne lastnosti.

Visokoločljivostna transmissijska elektronska mikroskopija (HREM)

S HRTEM-meritvami upornosti in računanjem elektronskih lastnosti smo študirali kvazi enodimenzionalne spojine $A_xNb_3Te_4$ ($A = In, Tl, Zn, Ag, Hg$). HRTEM in elektronski uklon pri temperaturi tekočega dušika kažejo osnovno strukturo in nizkotemperaturno valovanje gostote naboja (CDW) (sl. 16). Pokazali smo, da vgradnja In in Tl izravna pripadajoče Fermijeve površine in da je vzpostavitev CDW-jev odvisna od položaja Fermijevega nivoja E_F in majhnega vrha v spektru gostote stanj, ki se nastane iz orbital $Nb dz^2$ (A. Prodan et al., *Solid State Sci.*, 11 (2009), 1556–1561).

Uporaba numerične renormalizacijske grupe

Z uporabo metod numerične renormalizacijske grupe smo obravnavali razcep Kondove resonance pri magnetnih nečistočah kobalta na otokih CuN na površini bakra Cu(100). Ugotovili smo, da je zaradi močnejše magnetne anizotropije na površinah razcep odvisen od smeri zunanega magnetnega polja, kar je skladno z eksperimentalnimi meritvami.

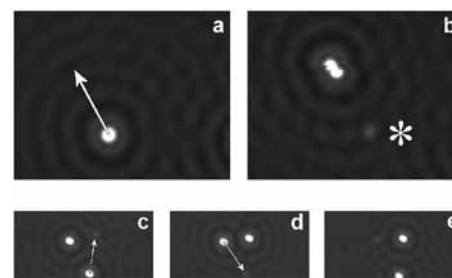
Applikacija tekočih kristalov

Na področju raziskav LCD optičnih preklopnikov je bil v letu 2009 nadgrajen nov koncept (IJS, patentna prijava PCTEP/2006/004336) kotno kompenziranega hitrega optičnega preklopnika, ki je osnovan na uporabi dveh komplementarnih STN LCD-celic. Omogoča električno kontrolirano/variabilno atenuacijo svetlobe z visoko stopnjo atenuacije (200 000) in veliko kotno neodvisnostjo svetlobne atenuacije. Za patentno prijavo PCTEP/2006/004336 je evropski patentni urad v decembru 2009 sprejel sklep o podelitvi EP-patenta.

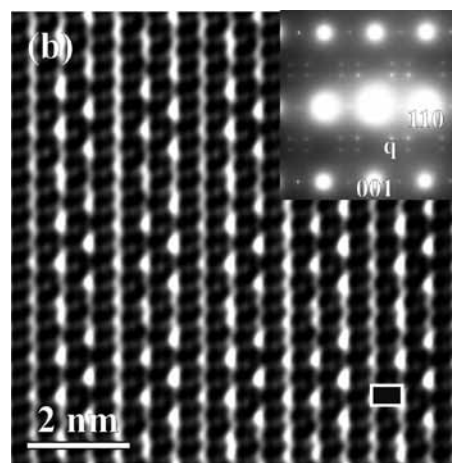
Z uporabo v letu 2009 precej izpopolnjene računalniške programske opreme je bilo pokazano, da tandem dveh STN LCD-preklopnikov z medsebojno pravokotno zasukanima strukturama STN LC z uporabo višjih simetrij med obema preklopnikoma (zasuk kiralnosti LC, zasuk kota med polarizatorji in strukturo STN LC ter relativni zasuk dvolomnih kompenzacijskih plasti) omogoča bistveno boljšo kotno neodvisnost. V pripravi je patentna prijava v ZDA. Za prve optične zaščitne filtre, izdelane po novi, izpopolnjeni tehnični rešitvi, je odcepljeno podjetje IJS, Balder, kot prvo in za zdaj edino na svetu dobilo atest za optično kvaliteto CE 1/1/1/1 (slika 18) po standardu EN 379. Zaradi visoke kvalitete aktivnih zaščitnih filtrov, kakršne po licenci IJS proizvaja njegovo odcepljeno podjetje Balder, je International Standard Organization (ISO) povabila IJS k sodelovanju pri izdelavi standarda za zaščito oči. V okviru delovne skupine ISO/TC94/SC6/WG2 in WG4 Institut pripravlja novo standardizacijsko merilno metodo za preverjanje svetlobne občutljivosti zaščitnih filtrov (dvoje predavanj na sestankih ISO delovne skupine: IJS DP10371 in IJS DP 10389)

Molekulski motorji

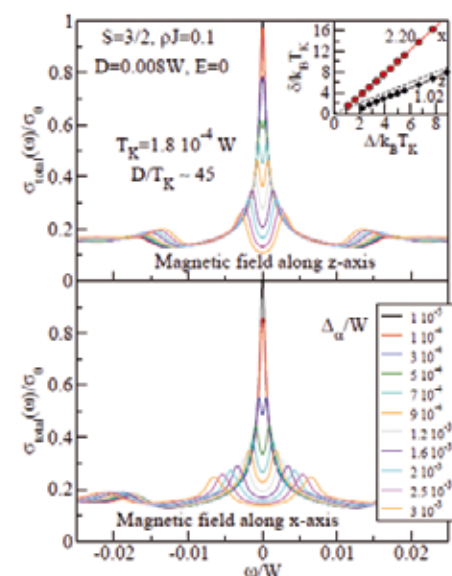
Na področju molekularskih motorjev smo v letu 2009 v sodelovanju s skupino prof. Igorja Poberaja ter z odsekom F-7 izdelali biomimetske migetalko, sestavljene iz superparamagnetnih delcev, ki jih poganja magnetno polje. Kljub več poskusom v zadnjih letih nam je kot prvim uspelo dokazano črpati tekočino z umetnimi migetalkami. Izmerili smo hitrost toka, in rezultati



Slika 15: Lateralna manipulacija odkriva vgrajeni defekt pod sidranim atomom Co (označen z *). Nesidrani atomi Co so nestabilni pri temperaturah nad 8 K; (c, d, e) adatomove Co lahko reverzibilno manipuliramo med položaji vgrajenih nečistoč.



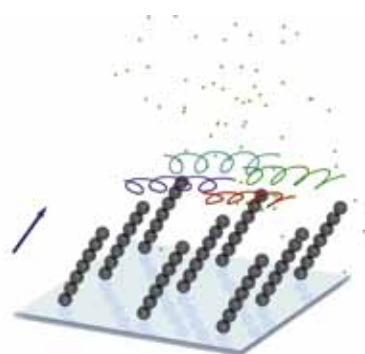
Slika 16: HRTEM-slika Nb_3Te_4 kristala vzdolž smeri $\langle 110 \rangle$ pri 96 K. Prisotna je CDW modulacija z valovnim vektorjem $q = \pm(1/3 a^* + 1/3 b^*) + 0,429 c^*$. Pripadajoča uklonska slika (SAED) je prikazana v desnem zgornjem kotu. Pravokotnik pomeni projekcijo osnovne celice Nb_3Te_4 .



Slika 17: Razcep Kondove resonance pri magnetnih nečistočah kobalta na otokih CuN na površini bakra (R. Ziiko, R. Peters, Th. Pruschke, *New J. Phys.*, 11 (2009), 053003)



Slika 18: Atest za optično kvaliteto zaščitnih filtrov



Slika 19: Simulacija sistema umetnih migetalk, sestavljenih iz superparamagnetnih delcev, ki jih poganja vrteče se magnetno polje

se odlično ujemajo z napovedjo teoretičnega modela.

Nadaljevali smo raziskave vijačnega gibanja filamentov, ki ga povzročajo molekularni motorji. Objavili smo rezultate rotacije aktina, ki ga sučejo miozinski motorji, v nadaljevanju v sodelovanju z eksperimentalno skupino iz Dresdna pa preučujemo lastnosti sukanja mikrocevk. Razložili smo odvisnost periode od hitrosti filamentov, ki ima povsem drugačen izvor kot pri aktinu.

Programska skupina »Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov«

Programska skupina »**Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov**« raziskuje procese in strukture različnih bioloških kompleksnih sistemov od modelnih sistemov do struktur v živih celicah, tkivih in manjših živalih, vključno z vplivom različnih bioaktivnih snovi, kot so toksini, zdravila itd., na te sisteme. Pogloblja se v raziskovanje strukturiranosti membranskih struktur, membranskih domen, membranskih proteinov, glikosaharidnih skupkov in njihove medsebojne interakcije ter interakcije z drugimi deli v celici pri različnih bolezenskih stanjih. Z razumevanjem organizacije teh supermolekulskih sistemov prispevamo k razumevanju celičnega signaliziranja in prenosa informacij v biomembranah, posredno pa tudi k razumevanju zapletenih celičnih odzivov. Na novo odpiramo študij interakcije novih materialov in celic, še posebej s stališča bioaktivnosti ter biokompatibilnosti. Izvajamo tudi raziskave s področja optimizacije metod zdravljenja tumorjev, magnetnoresonančno slikanje in matematično modeliranje trombolize, magnetnoresonančno mikroskopijo pri raziskavah v gozdarstvu in lesarstvu, študij omejene difuzije z magnetno resonanco ter raziskave priprave in predelave hrane z magnetno resonanco. Med pomembne aktivnosti velja omeniti razvoj kombiniranih spektroskopskih metod, še posebej fluorescenčne mikrospektroskopije. Z njo razširjamo nabor molekularskih spektroskopij na nanometrski in nanosekundni časovni skali in sklopitev slednjih z mikroskopskimi analizami, predvsem z namenom detektirati meddomenske interakcije v živih celicah.

V okviru raziskav strukturiranosti bioloških membran in interakcije (nano)materialov ter celic smo se ukvarjali s kalibracijo in optimizacijo eksperimentov **fluorescenčne mikrospektroskopije** ter njeno aplikacijo na sistemu nanodelci-celice. Optimirali smo tako samo označevanje, porazdeljevanje fluorescenčnih označevalcev, kot tudi zajem z namenom natančne kvantifikacije mikrospektroskopskih podatkov. Preučevali smo tudi možnosti študija hidrogelov kot nosilcev za rast celičnih kultur oz. kot podlago za gojenje umetnih tkiv.

Učinkovitost zdravila je odvisna od transporta učinkovin čez sloj endotelijskih celic, preko epitelija ali preko zunanje plasti tumorskih celic (transcitoze). Transcitoza vključuje vnos učinkovine v celico in sprostitve na nasprotni strani sloja celic, tako da se lahko nabere v tumorskih celicah dovolj učinkovine. Da bi izboljšali znanje o transportu zdravnih učinkovin preko celičnih pregrad, smo pripravili več kot 25 liposomskih formulacij z različnimi sestavami lipidne membrane, kar vpliva na **fluidnost membrane** liposomov in na naboj površine. Za vse formulacije smo določili vnos hidrofilnega fluorescenčnega kalceina v celice, na izbranih liposomih pa smo spremljali transcitozo preko sloja celic MDCK. Z uporabo elektronske paramagnetne resonance (EPR) smo izmerili fluidnost in domensko strukturo membran izbranih liposomov in pokazali, da je transcitoza v liposome enkapsulirane fluorescenčne probe, ki smo jo uporabili kot model za hidrofilno učinkovino, pozitivno korelirana s fluidnostjo zgornjega dela membrane liposomov.

V sodelovanju z oddelkom za biokemijo in biofiziko na Univerzi Severne Karoline v Chapel Hillu smo raziskovali **mehanizem delovanja faktorja X_a** , enega izmed encimov v kaskadi strjevanja krvi, ki ima pomembno vlogo pri ojačevanju vnetnih in koagulacijskih procesov. Glavna naloga faktorja X_a v kaskadi strjevanja krvi je kataliza proteolizne aktivacije protrombina v trombin, ki v končni fazi vodi do krvnega strdka. Pokazali smo, da faktor X_a dimerizira na površini lipidne membrane, da so dimeri neaktivni in da se prehod iz monomera v dimerno stanje zgodi na spodnjem območju fizioloških koncentracij kalcija v plazmi. Zato naše delo kaže na prej neznan vlogo koncentracije kalcija v plazmi kot sprožilca koagulacije krvi in morda tudi regulatorja začetka vnetnih procesov kot odziv na poškodbe endotelija.

Flavonoidi so fenolne spojine z antimikrobnim delovanjem. Da bi dobili boljši vpogled v mehanizme, ki so vključeni v antimikrobno delovanje teh spojin, smo preučevali **interakcijo štirih flavonoidov z modelnimi membranami**, liposomi z metodami EPR in s fluorescenčno spektroskopijo. Ugotovili smo, da vsi štirje flavonoidi zmanjšajo fluidnost membrane, kar se kaže v povečanem ureditvenem parametru najbolj urejenega tipa membranskih domen in da je najbolj učinkovit epigalokatehin-3-galat (EGCG), ki učinkuje predvsem na površini membrane, medtem ko je kaempferol, ki vpliva na fluidnost globlje v membrani, manj učinkovit.

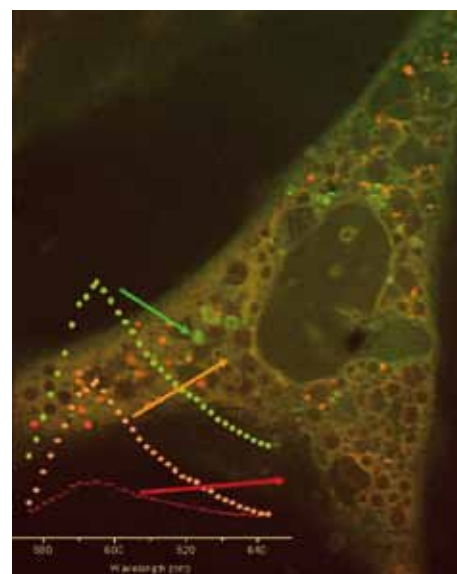
Raziskovali smo pomembno vprašanje vpliva prostorske omejitve na **strukturo vode** med lipidnimi dvosloji. Med možnimi metodami pri iskanju odgovora je infrardeča spektroskopija še posebej primerna, saj omogoča študij vodikovih vezi. Izvirnost našega načina je bila v uporabi infrardeče spektroskopije s Fourierjevo transformacijo na atenuiran totalni odboj (ATR-FTIR). Zaradi majhne vdorne globine nam ATR-FTIR namreč omogoča izvajanje poskusov s skladom lipidnih dvoslojev, ki so pripravljene v presežku vode. Nasprotno so do sedaj infrardečo spektroskopijo uporabljali le pri poskusih na skladih delno hidratiranih lipidnih dvoslojev. Ugotovili smo, da je način vezave vode med lipidnimi dvosloji z vodikovimi vezmi močno odvisen od nivoja hidratacije ter da so vodikove vezi pri vzorcih v presežku vode v povprečju šibkejše. Prav tako rezultati kažejo, da je struktura vode zmotena po celotnem prostoru med lipidnimi dvosloji. Ugotovitve so pomembne za razumevanje kemije in fizike omejene vode in vode na molekularnih površinah, kar je sedaj eno pomembnejših področij pri raziskavah pojavov v biologiji (npr. zvijanje proteinov) in pri raziskavah materialov (npr. ogljikovih nanocevk in poroznih materialov), ki so posredovani preko molekul topila.

Na področju **določevanja proteinskih struktur** smo se ukvarjali predvsem z izboljšavami osnovne metode simulacije rotacijsko-konformacijskih prostorov stranskih verig. Pokazali in razložili smo ujemanja in razlike v slednjem med MD, EPR, NMR in rentgensko kristalografijo. Te primerjave smo izvedli na N-terminalnem delu ekvinoxina II in pokrovu lipaze človeške trebušne slinavke.

Optimizirali smo **fotokatalitično aktivnost titanatnih nanocevk** za nanašanje na površine. Izboljšali smo metodo za merjenje primarnih radikalov, ki jih proizvajajo titanatne nanocevke, in pokazali, da je fotogeneracija prostih radikalov in razpadanje uvojenih radikalov funkcija koncentracije. Spinsko lovljenje prostih radikalov in njihov razpad sta povezana procesa, zato je potrebno skrbno izbrati začetne pogoje za učinkovito merjenje količine primarnih fotoinduciranih radikalov, ki jih proizvajajo titanatne nanocevke. Prav tako smo izmerili protimikrobno delovanje na površino nanosenih z bakrom dopiranih titanatnih nanocevk na bakterijo *Listeria Innocua*. Nanocevke smo vzbujali z ultravijolično svetlobo, kot tudi s svetlobo iz navadnih fluorescenčnih luči, ki se navadno uporabljajo za notranjo razsvetljavo. Da bi odgovorili na vprašanje, kako nanodelci vstopajo v celice, kje se v celicah kopičijo in kako to vpliva na normalno fiziologijo celic, smo fluorescenčno označene titanatne nanocevke opazovali s fluorescenčno mikrospektroskopijo. Opazili smo, da se titanatne nanocevke kopičijo v celicah in da signifikantno vplivajo na preživetje celic pri masnih koncentracijah okoli 0,01 mg/mL.

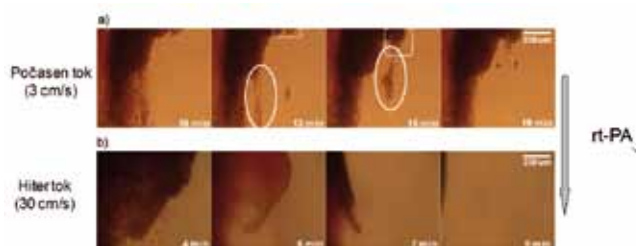
Za podjetje **L'Oreal Pariz** smo izvedli študijo karakterizacije petih njihovih formulacij glede na tvorbo kratkoživih reaktivnih radikalov po aplikaciji na kožo. Izdelali smo metodo za karakterizacijo kratkoživih radikalov v koži z metodo spinskih lovilcev in izmerili vsebnost teh radikalov v različnih časih po aplikaciji na kožo. Na osnovi naših analiz so v L'Orealu lahko določili, katera med preiskovanimi formulacijami je najustreznejša za aplikacijo na kožo.

Tablete s kontroliranim sproščanjem se zaradi svojih številnih prednosti vse bolj uporabljajo v farmacevtski industriji. Gelska plast, ki se ob stiku tablete, narejene iz hidrofilnega polimera, s telesnimi tekočinami formira okrog tablete, regulira prodiranje telesnih tekočin v tableto in tako kontrolira raztapljanje in difuzijo zdravilne učinkovine iz nje. Zato je poznanje gelske plasti ključnega pomena pri uporabi tablet s kontroliranim sproščanjem. Na podlagi magnetnoresonančnega (MR) slikanja smo razvili novo metodo za določanje penetracijske fronte (meja med suho tableto in namočeno tableto, kjer je polimer še vedno v steklastem stanju), nabrekajoče fronte (meja, kjer namočen polimer v steklastem stanju preide v gel) ter erozijske fronte (meja med gelsko plastjo in tekočino, ki obdaja tableto). Penetracijsko fronto smo določili iz velikosti signala, ki smo ga dobili z 1D SPI-metodo, nabrekajočo fronto smo določili iz vrednosti spinsko-spinskega relaksacijskega časa, erozijsko fronto pa iz velikosti signala 2D MR. MR-metode smo uporabili pri raziskavah formiranja gela v medijih z različnimi vrednostmi pH (pH med 1,2 in 5,7) in različnimi ionskimi močmi (0–0,28 M) tablet s kontroliranim sproščanjem, narejenih iz ksantana. Ugotovili smo, da vsi mediji prodirajo v tableto enako hitro, enako hitro se formira tudi gel, lega erozijske fronte pa je odvisna od pH in ionske moči, kar povzroči različno debelino gelske plasti okrog tablete v različnih medijih. Meritve sproščanja zdravilne učinkovine so pokazale, da je le-to najhitrejša v mediju s pH 1,2



Slika 20: Identifikacija nalaganja nanocevk v živi celici s fluorescenčno mikrospektroskopijo (avtorji: Maja Garvas, Iztok Urbančič, Daniele Biglino, Tilen Koklič, Zoran Arsov in Janez Štrancar)

S fluorescenčno mikrospektroskopijo smo identificirali kopičenje nanodelcev v bioloških celicah. Pri slikanju z magnetno resonanco smo preizkusili novo kontrastno sredstvo na osnovi feritnih nanodelcev. Z UV-aktiviranimi titanatnimi nanodelci smo dosegli skoraj 200-krat boljše protimikrobno zaščito polietilinske površine kot z UV-svetlobo.



Slika 21: Tromboliza je pri hitrejšem toku b) bistveno hitrejša, kot pri počasnem toku a) (avtorji: Franci Bajd, Jernej Vidmar, Aleš Blinc in Igor Serša)

in ionsko močjo 0,28 M, kjer se formira najtanjši gel. Eksperimenti, pri katerih smo simulirali fiziološke pogoje, so pokazali, da spremembe pH in ionske moči relativno hitro vplivajo na strukturo gelske plasti in s tem tudi na hitrost sproščanja zdravilne učinkovine.

Z MR-slikanjem smo preizkusili lastnosti **novega kontrastnega sredstva na osnovi feritnih nanodelcev** ter možnost uporabe feritnih nanodelcev za ciljno dostavo zdravilne učinkovine, ki je skupaj s feritnimi nanodelci vgrajena v liposome (feri-liposomi). Najprej smo preizkusili kontrastne lastnosti samih nanodelcev v 1-odstotni agarozni, ki ima podobne relaksacijske čase kot tumorji. Ugotovili smo, da so feritni nanodelci uporabni kot negativno (T_2) kontrastno sredstvo. Pri tumorjih *in vitro* smo potrdili tudi njihove kontrastne lastnosti po vgradnji v liposome. Možnost zadetja tarče smo potrdili *in vivo*: 200 mL feritnih nanodelcev, vgrajenih v liposome, smo vbrizgali v miško. Področje tumorja je bilo izpostavljeno magnetnemu polju 0,33 T. Z MR-slikanjem smo ugotovili, da se na tem mestu kopičijo feriliposomi. Tako smo dokazali uporabnost feriliposomov za *in vivo* uporabo kot negativno kontrastno sredstvo ter zdravljenje na primer tumorskih bolezni.

Spremljali smo tudi potek **trombolize** z optično mikroskopijo. S to metodo smo skušali potrditi našo domnevo, da tromboliza ni le biokemijski proces, pri katerem prihaja do popolne razgradnje fibrina, ampak pod vplivom hitrega toka krvi nastajajo močne mehanske sile na površino krvnega strdka, ki so posledica viskoznosti krvi. Te sile povzročajo trganje večjih delov strdka, ki ga tvorijo fibrinska mreža in krvne celice (predvsem eritrociti). Ti odtrgani kosi so veliki od posameznih celic pa do skupkov, v katerih je lahko tudi več sto celic. S poskusi z optično mikroskopijo (slika 21) smo tudi pokazali, da je velikost teh skupkov močno odvisna tudi od hitrosti krvi. Tako pri počasnem toku dobimo manjše skupke, saj so takrat sile manjše, pri večji hitrosti pa so odtrgani kosi bistveno večji. Ti rezultati tudi pojasnjujejo, zakaj je tromboliza pri hitrem toku krvi bistveno hitrejša kot pri počasnem. Pospešitev trombolize pri hitrem toku krvi je namreč večja, kot bi jo lahko pričakovali, zaradi boljšega prepajanja strdka s trombolitičnim sredstvom. Na osnovi rezultatov te študije je bil oblikovan tudi preprost matematični model, ki približno napove odvisnost med največjo in povprečno velikostjo odstranjenih kosov strdka v odvisnosti od toka krvi. Iz teh rezultatov smo že pripravili dve publikaciji, ki sta še v recenzijem postopku.

Razvita je bila nova metoda **slikanja električnih tokov** z magnetno resonanco, ki združuje hitrost slikanja in visoko občutljivost zaznave električnih tokov. Metoda je bila preverjena na modelnih vzorcih z dolgim relaksacijskim časom T_2 in nizko električno prevodnostjo. Pri teh vzorcih je bilo mogoče zaznati električne tokove z gostoto 20 A/m², kar je skoraj dva velikostna reda manj od doslej znanih metod. Ta izredna občutljivost približuje metodo slikanja električnih tokov možnosti zaznavanja nevronskega tokov. Vendar na žalost so relaksacijski časi bioloških vzorcev T_2 prekratki, da bi lahko bila metoda že primerna za raziskave v nevrologiji. Rezultati teh raziskav so ravno tako v postopku objave.

V letu 2009 so sodelavci Odseka za fiziko trdne snovi sodelovali pri vrsti mednarodnih projektov, ki jih je financirala EU, in vrsti meddržavnih projektov. Delali smo tudi pri razvojnih projektih za trg in projektih za Ministrstvo za obrambo.

Odsek za fiziko trdne snovi je tradicionalno vpet v zelo intenzivno mednarodno sodelovanje. V letu 2009 smo sodelovali z/s:

- Liquid Crystal Institutom, Kent, Ohio, ZDA
 - centri za visoka magnetna polja v Grenoblu, Francija, in Nijmegnu, Nizozemska
 - centrom za visoka magnetna polja pri University of Florida, Gainesville, Florida, ZDA
 - ETH, Zürich, Švica
 - Ioffe Institutom v St. Peterburgu, Rusija
 - Univerzo v Duisburgu, Univerzo v Mainzu in Univerzo v Saarbrückenu, Nemčija
 - Univerzo v Utahu, ZDA
 - NCSR Demokritosom, Grčija
 - Univerzo v Kaliforniji, ZDA
 - National Institute for Research in Inorganic Materials, Tsukuba, Japonska
 - The Max Delbrück Center for Molecular Medicine iz Berlina, Nemčija
 - Institut für Biophysik und Nanosystemforschung OAW, Gradec, Avstrija
 - Bioénergétique et Ingénierie des Protéines, CNRS Marseille, Francija
 - Architecture et Fonction des Macromolécules Biologiques, CNRS Marseille, Francija
 - The Dartmouth Medical School, Hanover, NH, ZDA
 - The Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, ZDA
- kar je bistveno pripomoglo k uspešni izvedbi raziskav.

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. Y. Takabayashi, P. Jeglič, D. Arčon et al., The disorder-free non-BCS superconductor Cs_3C_{60} emerges from an antiferromagnetic insulator parent state, *Science* 323 (2009), 1585–1590

2. M. Humar, M. Ravnik, S. Pajk, I. Muševič, Electrically tunable optical microresonators, *Nat. Phot.*, 3 (2009), 595
3. U. Tkalec, M. Ravnik, S. Žumer, I. Muševič, Vortexlike Topological Defects in Nematic Colloids: Chiral Colloidal Dimers and 2D Crystals, *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 127801
4. G. Carbone, G. Lombardo, R. Barberi, I. Muševič U. Tkalec, Mechanically Induced Biaxial Transition in a Nanoconfined Nematic Liquid Crystal with a Topological Defect, *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 167801
5. M. Pregelj, O. Zaharko, A. Zorko, Z. Kutnjak, P. Jeglič, P. J. Brown, M. Jagodič, Z. Jagličič, H. Berger, D. Arčon, Spin amplitude modulation driven magnetoelectric coupling in the new multiferroic $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$, *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 147202-1-147202-4
6. F. Aimo, S. Kramer, M. Klanjšek, M. Horvatić, C. Berthier, H. Kikuchi, Spin configuration in the 1/3 magnetization plateau of azurite determination by NMR, *Phys. Rev. Lett.*, 102 (2009), 127205-1-4
7. J. Dolinšek, M. Feuerbacher, M. Jagodič, Z. Jagličič, M. Heggen, K. Urban, A thermal memory cell, *J. Appl. Phys.*, 106 (2009), 043917-1-043917-5
8. M. Ravnik and S. Žumer, Nematic colloids entangled by topological defects, *Soft Matter*, 5 (2009), 269
9. A. Vilfan. Twirling motion of actin filaments in gliding assays with non-processive myosin motors, *Biophys. J.*, 97 (2009), 1130-1137
10. J. Štrancar, A. A. Kavalenka, I. Urbančič, A. Ljubetič, M. A. Hemminga, SDSL-ESR-based protein structure characterization, *Eur. Biophys. J.*, 13 (2009), doi: 10.1007/s00249

Najpomembnejše objave v letu 2008

1. Zorko, F. Bert, P. Mendels, P. Bordet, P. Lejay, J. Robert, Easy-axis kagome antiferromagnet: local-probe study of $\text{Nd}_3\text{Ga}_5\text{SiO}_{14}$, *Phys. Rev. Lett.*, 100 (2008), 147201
2. M. Klanjšek, H. Mayaffre, C. Berthier, M. Horvatić, B. Chiari, O. Piovesana, P. Bouillot, C. Kollath, E. Orignac, R. Citro, and T. Giamarchi, Controlling Luttinger Liquid Physics in Spin Ladders under a Magnetic Field, *Phys. Rev. Lett.*, 101 (2008), 137207
3. J. Dolinšek, J. Slanovec, Z. Jagličič, M. Heggen, S. Balanetskyy, M. Feuerbacher, K. Urban, Broken ergodicity, memory effect, and rejuvenation in Taylor-phase and decagonal $\text{Al}_3(\text{Mn,Pd,Fe})$ complex intermetallics, *Phys. Rev.*, B77 (2008), 064430
4. Zorko, S. Nellutla, J. van Tol, L. C. Brunel, F. Bert, F. Duc, J.-C. Trombe, M. A. de Vries, A. Harrison and P. Mendels, Dzyaloshinsky-Moriya Anisotropy in the Spin-1/2 Kagome Compound $\text{ZnCu}_3(\text{OH})_6\text{Cl}_2$, *Phys. Rev. Lett.*, 101 (2008), 026405
5. M. Remškar, M. Viršek, A. Jesih, WS_2 nanotubes as a new hybrid nanomaterial, *Nano Lett.*, 8 (2008), 76
6. U. Ognysta, A. Nych, V. Nazarenko, I. Muševič, M. Škarabot, M. Ravnik, S. Žumer, I. Poberaj, D. Babič, 2D interactions and binary crystals of dipolar and quadrupolar nematic colloids, *Phys. Rev. Lett.*, 100 (2008), 217803
7. Vilfan. Myosin V passing over Arp2/3 junctions: branching ratio calculated from the elastic lever arm model. *Biophys. J.*, 94 (2008), 3405
8. M. Vilfan, N. Osterman, M. Čopič, M. Ravnik, S. Žumer, J. Kotar, D. Babič, I. Poberaj, Confinement effect on interparticle potential in nematic colloids, *Phys. Rev. Lett.*, 101 (2008), 237801
9. G. Wollny, E. Bründermann, Z. Arsov, L. Quaroni, M. Havenith, Nanoscale depth resolution in scanning near-field infrared microscopy, *Opt. Express*, 16 (2008), 7453
10. M. Chambers, B. Zalar, M. Remškar, H. Finkelmann, S. Žumer, Piezoresistivity and electro-thermodynamical degradation of a conducting layer of nanoparticles integrated at the liquid crystal elastomer surface, *Nanotechnology (Bristol)*, 19 (2008), 155501

Najpomembnejše objave v letu 2007

1. R. Žitko, J. Bonča, Fermi-liquid versus non-Fermi-liquid behavior in triple quantum dots, *Phys. Rev. Lett.*, 98 (2007), 047203
2. G. Cordoyiannis, A. Lebar, B. Zalar, S. Žumer, H. Finkelmann, Z. Kutnjak, Criticality controlled by cross-linking density in liquid single-crystal elastomers, *Phys. Rev. Lett.*, 99 (2007), 197801
3. D. Homouz, G. Reiter, J. Eckert, J. Mayers, R. Blinc, Measurement of the 3D-Born-Oppenheimer potential of a proton in a hydrogen-bonded system via deep inelastic neutron scattering : the superprotonic conductor $\text{Rb}_3\text{H}(\text{SO}_4)_2$, *Phys. Rev. Lett.*, 98 (2007), 15502
4. A. Nych, U. Ognysta, V. M. Pergamenschik, B. Lev, V. Nazarenko, I. Muševič, M. Škarabot, O. D. Lavrentovich, Coexistence of two colloidal crystal at the nematic-liquid-crystal-air interface, *Phys. Rev. Lett.*, 98 (2007), 057801
5. M. Ravnik, M. Škarabot, S. Žumer, U. Tkalec, I. Poberaj, D. Babič, N. Osterman, I. Muševič, Entangled nematic colloidal dimers and wires, *Phys. Rev. Lett.*, 99 (2007), 247801

6. Hae J. Kim, J. B. Lee, Y.-M. Kim, Myung-Hwa Jung, Z. Jagličič, P. Umek, J. Dolinšek, Synthesis, structure and magnetic properties of βMnO_2 nanorods, *Nanoscale Research Letters*, 2 (2007), 81
7. P. Jeglič, M. Komelj, M. Klanjšek, U. Tkalec, S. Vrtnik, M. Feuerbacher, J. Dolinšek. Orientation-dependent NMR study of the giant-unit-cell intermetallics $\beta\text{Al}_3\text{Mg}_2$, Bergman-phase $\text{Mg}_{(32)}(\text{Al,Zn})_{(49)}$, and $\zeta\text{-Al}_{(74)}\text{Pd}_{(22)}\text{Mn}_4$, *Phys. Rev. B, Condens. Matter Phys.*, 75 (2007), 014202
8. A. Levstik, V. Bobnar, C. Filipič, J. Holz, M. Kosec, R. Blinc, Z. Trontelj, Z. Jagličič, Magnetoelectric relaxor, *Appl. Phys. Lett.*, 91 (2007), 012905
9. M. Remškar, A. Mrzel, A. Jesih, Inorganic nanotubes as nanoreactors: the first MoS_2 nanopods, *Adv. Mater.*, 19 (2007), 4276-4278
10. G. Pabst, A. Hodžič, J. Štrancar, S. Danner, M. Rappolt, P. Laggner, Rigidification of neutral lipid bilayers in the presence of salts, *Biophys. J.*, 93 (2007), 2699

Patenti

1. Št. patenta: SI22677. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 6. 2009. 13 f. Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha\text{V}\beta_3$, $\alpha\text{IIb}\beta_3$, $\alpha\text{V}\beta_5$ in $\alpha_5\beta_1$ z 1,2,4-oksadiazolskim skeletom. Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar. [COBISS.SI-ID 2611057]
2. Št. patenta: SI22676. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 6. 2009. 16 f. Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha\text{V}\beta_3$, $\alpha\text{IIb}\beta_3$, $\alpha\text{V}\beta_5$ in $\alpha_5\beta_1$ s 3-fenil-1,2,4-oksadiazolskim skeletom. Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar. [COBISS.SI-ID 2610801]
3. Št. patenta: SI22675. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 6. 2009. Selektivni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_5\beta_1$ in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha\text{V}\beta_3$, $\alpha\text{V}\beta_5$ in $\alpha_5\beta_1$ z 1,3,5-triazinskim skeletom. Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar. [COBISS.SI-ID 2611313]
4. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]
5. Lucija Peterlin-Mašič, Danijel Kikelj, Andreja Kranjc, Petra Marinko, Alenka Trampuš-Bakija, Mojca Stegnar, Dejan Delovič, Andrej Preželj, Slavko Pečar, Thrombin inhibitors: patent no. US 7,524,871 (B2), [S.I., s.n.], April 28, 2009. [COBISS.SI-ID 2563953]
6. Konrad Steblovnik, Damjan Zazula, Jurij F. Tasič, Učljiva naprava za krmiljenje gospodinjinskih naprav: patent SI22721, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2009. [COBISS.SI-ID 495144]

Nagrade in priznanja

1. Robert Blinc: Ismar Fellow, Ismar Council 2008, for highest achieves in magnetic resonance
2. Robert Blinc: Outstanding Referee for the journals of the American Physical Society, APC physics
3. Robert Blinc: Reward for outstanding contributions to ferroelectricity, Xian, Kitajska, 12th IMF Meeting
4. Igor Muševič: Zoisova nagrada za vrhunske dosežke na področju fizike mehke kondenzirane snovi, 23. 11. 2009, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
5. Maja Remškar: Preglova nagrada za izjemne dosežke, 4. 6. 2009, Ljubljana, Kemijski inštitut
6. Iztok Urbančič: Fakultetna Prešernova nagrada za študente 2009, nominacija za Univerzitetno Prešernovo nagrado, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
7. Ivan Iskra in Marko Viršek: Zlata plaketa na natečaju "Evreka! Inovacije mladih 2009", Ljubljana, Inštitut za inovativnost in tehnologijo, Metoda in kapacitivnostni senzor za štetje aerosolskih nanodelcev
8. Samo Kralj: Priznanje Prometej znanosti, Slovenska znanstvena fundacija
9. Ajasja Ljubetič: Fakultetna študentska Prešernova nagrada, Ljubljana, FKKT, nagrada za diplomsko delo
10. Brigita Rožič: Priznanje (in denarna nagrada) za učinkovito predstavitev raziskovalnih dosežkov z vidika znanstvene kakovosti in njihove uporabnosti, Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Kritična točka v tekočokristalnih elastomerih
11. Uroš Tkalec: SPIE Best Paper Award, Bejing, Kitajska, Poletna šola I-CAMP 2009, priznanje za najboljši poster.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Četrta Evrošola - Fourth European School in Material Science: Mechanical Properties of Complex Metallic Alloys, MONS, Ljubljana, 24.-31. 5. 2009
2. Strokovni dan F5, Tehnični muzej, Bistra, 2. 10. 2009
3. Slovensko-japonski simpozij, IJS, Ljubljana, 7.-8. 9. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- Podvodni obalni morski merilec
UNCOSS; 7. okvirni program; 218148
EC; Dominique Vilbois, Patrick Peras, ECA SA, Toulon, Francija
prof. dr. Aleksander Zidanšek
- Razvoj obstojnih prevlek iz kompleksnih kovinskih spojin za funkcionalno uporabo appliCMA
7. okvirni program; 214407
EC; Susanne Fuchs, Austrian Research Centers GmbH - ARC, Functional Materials, Seibersdorf, Avstrija
prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Miha Čekada, dr. Kristoffer Krnel, dr. Srečo D. Škapin
- Hierarhično urejanje v kompleksnih tekočinah
HIERARCHY; 7. okvirni program; 215851, PITN-GA-2008-215851
EC; Harry Rullmann, Radboud University Nijmegen, Faculty of Science, Finance and Economic Affairs, Nijmegen, Nizozemska
prof. dr. Igor Muševič
- Multifunkcionalne keramične tanke plasti z visoko elektro-magnetno-elastično sklopitvijo v kompleksni geometriji
MULTICERAM; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-032616
EC; prof. dr. Andrei Kholkin, University of Aveiro, Department of Ceramics & Glass Engineering, Aveiro, Portugalska
prof. dr. Robert Blinc, prof. dr. Marija Kosec, dr. Janez Holc, prof. dr. Raša Pirc
- Kompleksne kovinske zlitine
CMA; 6. okvirni program, mreža odličnosti; NMP3-CT-2005-500140
EC; Centre National de la Recherche Scientifique, Pariz, Francija
prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Peter Panjan, prof. dr. Spomenka Kobe
- Varna proizvodnja in uporaba nanomaterialov
NANOSAFE2; 6. okvirni program; NMP2-CT-2005-515843
EC; Frederic Schuster, Commissariat a l'Energie Atomique, Grenoble, Francija
doc. dr. Maja Remškar
- Fulerenski materiali za težko industrijo: Izdelava optimalnih površin za tribologijo
FOREMOST; 6. okvirni program; 515840-2
EC; Alberto Alberdi, Fundacion Tekniker, Eibar, Španija
doc. dr. Maja Remškar, Marko Žumer, univ. dipl. fiz.
- Načrtovanje novih materialov za nanonaprave: od teorije do prakse (NanoTP)
COST MP0901; EC
dr. Polona Umek
- Optična mikromanipulacija z nelinearno fotoniko
COST MP0604; EC
prof. dr. Igor Muševič
- Zahtevnejše EPR metode v molekularni biofiziki
COST P15; EC
doc. dr. Janez Štrancar
- Čiščenje pitne vode v umetno pripravljenih mokriščih
WETPUR; EUREKA
Limnos d.o.o., Brezovica pri Ljubljani, Slovenija
doc. dr. Janez Štrancar
- Struktura in mehanizem citoplazemskega dineina
HFSP RGP0009/2008-C
HFSP - International Human Frontier Science Program Organisation, Strasbourg, Francija
doc. dr. Andrej Vilfan
- S poljem povzročeni pojavi v kvantnih spinskih sistemih
PROTEUS; BI-FR/09-10-PROTEUS-017
dr. Claude Berthier, Grenoble High Magnetic Field Laboratory, CNRS, Grenoble, Francija
dr. Martin Klanjšek
- Samourejanje molekularnih nanomagnetov v nanocevkah
PROTEUS; BI-FR/09-10-PROTEUS-007
dr. Christopher Paul Ewels, Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN), CNRS UMR6502, Nantes, Francija
doc. dr. Denis Arçon
- EPR analize vzorcev iz L'OREAL
C080643
Anne-Laure Bernard, L'OREAL, Moyens Communs, Chevilly-Larue, Francija
dr. Marjeta Šentjurc
- Manifestacija orjaškega električnega in magnetnega odziva v bližini fazne meje v kompleksnih oksidih
BI-JP/08-10-001
prof. dr. Mitsuru Itoh, Tokyo Institute of Technology, Materials and Structures Laboratory, Tokyo Institute of Technology, Nagatsuta, Midori, Yokohama, Japonska
prof. dr. Robert Blinc
- Izvor polarnega stanja v feroelektričnih relaksorjih in karakterizacija njihovih lastnosti na nanometrskih skalah
BI-PT/08-09-014
dr. Andrei Kholkin, Centro de Investigacao em Materiais Ceramicos e Compositos, Aveiro, Portugalska
prof. dr. Robert Blinc
- Raziskave kiralnih tekočih kristalov z jedrsko magnetno-rezonančno relaskometrijo s hitrim cikliranjem magnetnega polja
BI-PT/08-09-005
prof. dr. Pedro Sebastiao, Centro de Fisica da Materia Condensada da Universidade de Lisboa, Lizbona, Portugalska
doc. dr. Tomaž Apih
- NMR raziskave kolektivnih orientacijskih fluktuacij v smektičnih fazah
BI-PT/06-07-003
prof. dr. Pedro Sebastiao, Centro de Fisica da Matéria Condensada da Universidade de Lisboa, Lizbona, Portugalska
prof. dr. Marija Jamšek Vilfan
- Organizacija nanocevk s tekočimi kristali
BI-RO/08-09-001
prof. dr. Vlad Popa-Nita, Fakulteta za fiziko, Univerza v Bukarešti, Faculty of Physics, University of Bucharest, Bukarešta, Romunija
prof. dr. Samo Kralj
- Mehanske lastnosti nanocevk in nanožic molibdenovih in volframovih disulfidov
BI-RS/08-09-030
prof. dr. Milan Danmjanovič, Fizički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija
doc. dr. Maja Remškar
- Nanocevke dihalogenidov prehodnih kovin: teoretične in eksperimentalne raziskave mehanskih in elektro-optičnih lastnosti
BI-CS/06-07-007
redni profesor dr. Milan Danmjanovič, Fizički fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija
doc. dr. Maja Remškar
- Tekočerkristalne superstrukture za napredne ftonske aplikacije
BI-UA/09-10-012
dr. Andriy Nych, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukrajina
dr. Miha Škarabot
- Dielektrične in elektrokalične lastnosti naprednih relaksorskih polimernih filmov in nanocevk
BI-US/09-12-039
prof. dr. Zhang Qiming, Office of Sponsored Programs, The Pennsylvania State University, PA, ZDA
doc. dr. Vid Bobnar
- Geometrijsko frustriran kvantni magnetizem
BI-US/09-12-040
dr. Johan van Tol, National High Magnetic Field Laboratory, Florida State University, FL, ZDA
dr. Andrej Zorko
- Spintronika v umetno grajenih nanostrukturah
BI-US/08-10-017
prof. dr. Saw-Wai Hla, Department of Physics and Astronomy, Ohio University, Athens, OH, ZDA
prof. dr. Igor Muševič
- Optične in električne lastnosti MoS₂ in WS₂ hibridnih nanomaterialov
BI-US/08-10-016
prof. dr. Alan Seabaugh, University of Notre Dame, Electrical Engineering, Notre Dame, IN, ZDA
doc. dr. Maja Remškar

PROGRAMSKE SKUPINE

- Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija "pametnih" novih materialov
prof. dr. Janez Dolinšek
- Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur
prof. dr. Slobodan Žumer
- Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov
doc. dr. Janez Štrancar

PROJEKTI

- Vzorci, strukturna samoorganizacija ter magnetoelektriki v mešanica nanodelcev in tekočih kristalov
prof. dr. Samo Kralj
- Fizikalno-kemijski procesi tvorbe radioaktivnih nanoaerosolov
doc. dr. Janja Vaupotič, dr. Maja Remškar
- Spinski kvantni biti na podlagi ogljikovih nanocevk
prof. dr. Anton Ramsak, dr. Rok Žitko
- Napredni feroelektrični polimerni in anorganski materiali: ogromen elektrokalični pojav in transportne lastnosti
prof. dr. Zdravko Kutnjak
- Shranjevanje vodika v cirkonijevih kovinskih steklih
prof. dr. Janez Dolinšek

6. Nove metode za detekcijo jedrske kvadrupolne resonance N-14
doc. dr. Tomaž Apih
7. Nova osnovna stanja in kvantne kritične točke v nižjedimenzionalnih kvantnih spinskih sistemih
dr. Andrej Zorko
8. Molekularni motorji
doc. dr. Andrej Vilfan
9. Tridimenzionalno urejanje koloidnih struktur v kompleksnih mezofazah
prof. dr. Slobodan Žumer
10. Hibridni nanomateriali za samomazalne kompozite in za pretvorbo energije
doc. dr. Maja Remškar
11. Samourejanje molekularnih nanomagnetov v nanocevkah
dr. Polona Umek
12. Novi nanostrukturni materiali z ogromnim elektromehanskim odzivom, mehko elastičnostjo in nenavadnimi fizikalnimi lastnostmi: raziskave toplotnih, dielektričnih in transportnih lastnosti ter samoorganizacije
prof. dr. Zdravko Kutnjak
13. Organski in anorganski perkolativni kompoziti z izjemno veliko dielektrično konstanto
doc. dr. Vid Bobnar
14. Samoorganizacija nanodelcev v 2D nematskih koloidnih kristalih: fotonski kristali in metamateriali
prof. dr. Igor Muševič
15. Raziskave strukture in dinamike raztapljanja krvnih strdkov: matematično modeliranje, podprto z magnetorezonančnimi meritvami
doc. dr. Igor Serša
16. Spektroskopsko proučevanje razvoja dentina
doc. dr. Janez Štrancar
17. Raziskave priprave in predelave hrane z metodami magnetorezonančnega slikanja in spektroskopije
doc. dr. Igor Serša
18. JKR - nedestruktivna metoda za študij in spremljanje polimorfizma v heterogenih farmacevtskih sistemih
doc. dr. Tomaž Apih
19. Kompleksi nanodelec - makromolekula kot osnova za uporabo v formulaciji bioloških zdravil
prof. dr. Igor Muševič
20. Brežična omrežja z radiem preko optičnega vlakna
prof. dr. Jurij Franc Tasič
21. Detektor za štetje nanodelcev v zraku
doc. dr. Maja Remškar
22. Zaščita oči
dr. Janez Pirs
23. Hitra dvokanalna NQR/NMR detekcija trdnih in tekočih eksplozivov
doc. dr. Tomaž Apih
24. Protimikrobni nanonanosi pri varni predelavi hrane
doc. dr. Janez Štrancar
25. Posamezni magnetni atomi in magnetne nanostrukture na površinah kovin
dr. Rok Žitko
26. Izdelava in karakterizacija fuzogenih koloidnih nanodelcev za učinkovit prenos učinkovin v celice
dr. Marjeta Šentjerc
27. Uporaba nanodelcev kot aditivov v mazivih in tornih materialih
doc. dr. Maja Remškar
28. Superprevodnost in magnetizem v novih železovih superprevodnikih
dr. Peter Jeglič
29. Ekotehnoški 1D nanomateriali: sinteza in karakterizacija 1D titanatnih nanomaterialov z dodatki ionov kovin prehoda
dr. Polona Umek
30. Aktivna sredstva nanoaktuatorji na disperzijske sile
doc. dr. Andrej Vilfan
31. Izdelava in vrednotenje testa strupenosti za nanodelce z raki enakonožci
doc. dr. Maja Remškar

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. Izvedba projekta "Unos"
Ministrstvo za obrambo
prof. dr. Igor Muševič
2. Dobava izobraževalno-raziskovalnih spektrometrov
Univerza v Mariboru
doc. dr. Janez Štrancar

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Denis Arčon, prof. dr.: Antiferromagnetic fluctuations in pnictides, 20. 11. 2009, Seminar F1, F5 in F7
2. Vid Bobnar, doc. dr.: High temperature dielectric response of PMN and PMN-PT: Does the Burns temperature exist in ferroelectric relaxors?, 7. 9. 2009, slovensko-japonski simpozij
3. dr. Jun-ichi Fukuda, Nano-simulation Group, Nanotechnology Research Institute (NRI), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba, Japan, 26. 2. 2009, odsečni seminar odseka F5
4. Matjaž Humar, univ. dipl. fiz.: Optical Resonances in Liquid Crystal Optical Microresonators, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
5. dr. Jovica Ivkov, Institute of Physics, Zagreb, Croatia: The results in T₁Al₇₃Mn₂₇-x(Pd, Fe)_x and Al₁₃TM₄ complex metallic alloys, 21. 4. 2009, odsečni seminar odseka F5
6. Andreja Jelen, univ. dipl. inž. graf. tehn.: SEM Investigations of extraterrestrial meteorite material, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
7. Adrijan Levstik, prof. dr.: Orbital Polaron Lattice Formation in Pr_{1-x}Ca_xMnO₃, 7. 9. 2009, slovensko-japonski simpozij
8. Urša Mikac, dr.: Swelling of hydrophilic matrix tablets detected by MRI, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
9. Brigita Rožič, prof. mat.: Giant electrocaloric effect in soft and solid materials, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
10. Janez Štrancar, doc. dr.: Osnove EPR - vrsta oddelčnih predavanj, oktober 2009
11. Uroš Tkalec, prof. fiz.: Vortexlike topological defects in nematic colloids, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
12. Andrej Vilfan, doc. dr.: Fluid motion generated by biological and biomimetic cilia, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
13. Marko Viršek, univ. dipl. fiz.: Raman spectroscopy of MoS₂ and WS₂ fullerene-like materials, 2. 10. 2009, strokovni dan F5
14. Stanislav Vrtnik, univ. dipl. fiz.: EFG and Knight shift tensors in complex metallic alloys, 2. 10. 2009, strokovni dan F5

Predavanja v okviru Laboratorija za biofiziko (EPR center Ljubljana) in Društva biofizikov Slovenije v letu 2009

15. prof. dr. Isak Bivas, Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Solid State Physics, Sofia, Bolgarija: Permeability and the hidden area of lipid bilayers, 20. 4. 2009
16. dr. Rebecca Connor, Vanderbilt University, Department of Biochemistry, Nashville, Tennessee, ZDA: Introduction of new chemical functionality to proteins using non-canonical amino acids, 26. 5. 2009

17. dr. Andrea Jiménez Dalmaroni, University College London, London Centre for Nanotechnology, Velika Britanija: Physical description of mitotic spindle orientation during cell division, 16. 6. 2009
18. dr. Carlos Lopez-Mariscal, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, ZDA: Optical tweezers, 10. 2. 2009
19. doc. dr. Janez Mavri, Kemijski inštitut, Laboratorij za računalniške bioznanosti in bioinformatiko, Ljubljana: Dinamika procesov prenosa protonov v bioloških sistemih, 13. 10. 2009
20. Franci Merzel, doc. dr.: Interpretacija nizkofrekvenčnih nihanj biomolekul, 13. 1. 2009
21. Toni Petan, dr.: Sekretorne fosfolipaze A2: Zapletene patofiziološke uganke enostavnih medfaznih encimov, 10. 11. 2009
22. Štefan Pintarič, dr.: Elektroksoigenirana voda - obljubljen biocid?, 19. 5. 2009
23. Janez Plavec, prof. dr.: NMR strukture G-kvadrolekskov in kationi, 3. 3. 2009
24. Nataša Poklar Ulrih, prof. dr.: Fizikalno-kemijske lastnosti polarnih lipidov, izoliranih iz hipertermofilnih arhej, 21. 4. 2009
25. Damjana Rozman, prof. dr.: Interakcije med ravnovesjem holesterola in drugimi signalnimi potmi, 3. 2. 2009
26. prof. dr. Roberto Serra, Modena and Reggio Emilia University, Department of Social, Cognitive and Quantitative Sciences, Italija: Synchronization in protocell models, 7. 5. 2009
27. Marjeta Šentjerc, dr.: Elektronska paramagnetna resonanca v bioloških sistemih, 19. 3. 2009
28. Mateja Zorko, dr.: Nevtralizacija endotoksina z antimikrobnimi peptidi, 1. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Tomaž Apih, Anton Gradišek in Janez Seliger, NMR school in relaxometry, Mede, Torino, Italija, 1.-3. 6. 2009 (1 predavanje)
2. Tomaž Apih in Anton Gradišek, Fast Field cycling conference, Mede, Torino, Italija, 4.-6. 2009 (1 predavanje, 1 poster)
3. Tomaž Apih, Anton Gradišek in Janez Selinger, Workshop on NQR detection, St. Louis, Francija, 7.-10. 6. 2009 (2 predavanji)
4. Tomaž Apih, The 2nd International Meeting on NMR and Quantative Analysis, Stockholm, Švedska, 21.-22. 4. 2009 (1 predavanje)
5. Denis Arčon, C-nano, Santorini, Grčija, 4.-11. 10. 2009 (1 predavanje)
6. Denis Arčon, Upravni odbor mreže »Highly Frustrated Magnetism«, European Science Foundation, Pariz, Francija, 9. 1. 2009 (poročilo o pripravah na konferenco "Magnetic resonance in Highly Frustrated systems", Kranjska Gora 1.-4. 2. 2010)

7. Zoran Arsov, Daniele Biglino, Janez Štrancar in Iztok Urbančič, 4th Christmas Biophysics Workshop: Soft Matter meets Biological Physics, Lipnica, Avstrija, 14.–15. 12. 2009 (2 predavanji)
8. Zoran Arsov, European Biophysics Congress, Genova, Italija, 11.–15. 7. 2009 (1 predavanje)
9. Zoran Arsov, Franci Bajd, Maja Garvas, Sandra Kure, Tilen Koklič, Ajasja Ljubetič, Urša Mikac, Igor Serša, Janez Štrancar in Jernej Vidmar, Regional Biophysics Conference 2009, Linz, Avstrija, 10.–14. 2. 2009 (4 referati, 3 posterji, 2 predavanji)
10. Franci Bajd, Igor Serša in Jernej Vidmar, ESMRMB Congress 2009, Antalya, Turčija, 30. 9.–4. 10. 2009 (2 referata)
11. Franci Bajd, Anton Gradišek, Janez Selinger, Janez Stepišnik in Stanislav Vrtnik, Ampere NMR School, Zakopane, Poljska, 21.–27. 6. 2009 (1 referat, 2 posterja, 2 predavanji, 1 workshop)
12. Franci Bajd in Jernej Vidmar, Education Workshop on Molecular Imaging, Praga, Češka, 7.–8. 5. 2009 (1 poster)
13. Daniele Biglino in Janez Štrancar, EFEP 2009 in Cost P15, Antwerp, Belgija, 6.–11. 9. 2009 (1 predavanje)
14. Robert Blinc, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems (SDEWES), Dubrovnik, Hrvaška, 29. 9.–2. 10. 2009 (1 predavanje)
15. Robert Blinc, Janez Dolinšek, AMPERE Bureau Meeting, Zürich, Švica, 16.–17. 4. 2009 (1 referat)
16. Matej Bobnar, Janez Dolinšek, Peter Jeglič, Anton Potočnik, Janez Stepišnik, Stanislav Vrtnik, Blaž Zupančič in Magdalena Wencka, EUROMAR – Magnetic Resonance Conference 2009, Gotenborg, Švedska, 5.–9. 7. 2009 (4 posterji, 1 poročilo, 2 predavanji, 1 seminar)
17. Vid Bobnar, 2009 Materials Research Society Fall Meeting, Boston, ZDA, 30. 11.–4. 12. 2009 (1 predavanje)
18. Vid Bobnar, International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT 2009), Singapur, Singapur, 28. 6.–3. 7. 2009 (1 predavanje)
19. Janez Dolinšek, Anton Gradišek in Andreja Jelen, 1st International Conference on Complex Metallic Alloys and their Complexity in Annual Review Report of the CMA NoE to the EU Commission, Nancy, Francija, 3.–9. 10. 2009 (2 predavanji, 2 posterja)
20. Janez Dolinšek, Complex Metallic Alloys, Zürich, Švica, 6.–7. 7. 2009 (1 poročilo)
21. Janez Dolinšek, 5th Asian International Workshop on Quasicrystals (AIWQ5), Tokio, Japonska, 31. 5.–6. 6. 2009 (1 predavanje)
22. Janez Dolinšek, Complex Metallic Alloys, Leuven, Belgija, 23.–24. 4. 2009 (1 referat)
23. Janez Dolinšek, SOLeNeMaR kick-off meeting, Zagreb, Hrvaška, 19.–20. 3. 2009 (1 referat)
24. Janez Dolinšek, Kick-off meeting AppliCMAEU, Dunaj, Avstrija, 26.–28. 1. 2009 (1 referat)
25. Janez Dolinšek, Complex Metallic Alloys (EU projek 6. OP), München, Nemčija, 19.–21. 1. 2009 (1 referat)
26. Cene Filipič, Polarons In Magnetorlctric, Voronezh, Rusija, 21.–26. 9. 2009
27. Cene Filipič, A Magnetolectric Relaxor, Krakow, Poljska, 21.–26. 6. 2009
28. Cene Filipič, Zdravko Kutnjak in Brigita Rožič, 12th International Meeting on Ferroelectricity (IMF-12) and the 18th IEEE International Symposium of the Applications of Ferroelectrics (ISAF-18), Xi'an, Kitajska, 18.–31. 8. 2009 (2 predavanji, 3 posterji)
29. Maja Garvas in Sandra Kure, 10th International summer school on biophysics, Rovinj, Hrvaška, 19. 9.–1. 10. 2009 (2 posterja)
30. Alan Gregorovič, Konferenca NQR09, St. Louis, Francija, 7.–10. 6. 2009 (1 predavanje)
31. Matjaž Humar, International Conference on Transport Optical Networks, Ponta Delgada, Portugalska, 27. 6.–4. 7. 2009 (1 predavanje)
32. Matjaž Humar in Samo Kralj, European Conference on Liquid Crystals (ECLC 2009), Colmar, Francija, 19.–24. 4. 2009 (1 poster, 1 predavanje)
33. Ivan Iskra, Summer School Basic Aerosol Science, Dunaj, Avstrija, 5.–13. 7. 2009
34. Peter Jeglič, Understanding inorganic materials with the help of NMR spectroscopy and electronic structure calculations, Dresden, Nemčija, 24.–25. 3. 2009 (1 predavanje)
35. Andreja Jelen, Sestanek mreže odličnosti CMA, München, Nemčija, 19.–21. 1. 2009
36. Aleh Kavalenka, European Biophysics Congress, Genova, Italija, 11.–15. 7. 2009 (1 poster)
37. Aleh Kavalenka, Symposium on Metabolism and Adaptation, Amsterdam-Wageningen-Leiden, Nizozemska, 17.–22. 2. 2009 (1 predavanje)
38. Martin Klanjšek, International Conference on Quantum Criticality and Novel Phases (QCNP09), Dresden, Nemčija, 1.–6. 8. 2009 (1 poster)
39. Tilen Koklič, 51st ASH Annual Meeting and Exposition, New Orleans, Louisiana, ZDA, 5.–8. 12. 2009 (2 posterja, 1 predavanje)
40. Samo Kralj, The XVIII conference of liquid crystals, Augustow, Poljska, 13.–19. 9. 2009 (1 predavanje)
41. Samo Kralj in Brigita Rožič, SEM Annual Conference & Exposition on Experimental and Applied Mechanics, Albuquerque, New Mexico, ZDA, 31. 5.–8. 6. 2009 (2 predavanji)
42. Zdravko Kutnjak, 5th International Liquid Crystal Elastomer Conference, Kent, Ohio, ZDA, 24.–26. 9. 2009 (1 predavanje)
43. Zdravko Kutnjak, 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology, Vancouver, Kanada, 31. 5.–5. 6. 2009 (1 predavanje)
44. Zdravko Kutnjak, Spring Meeting of European Materials Research Society Meeting, Strassbourg, Francija, 8.–12. 6. 2009 (1 predavanje)
45. Zdravko Kutnjak, 17th Symposium on thermophysical Properties, Boulder, Colorado, ZDA, 21.–26. 6. 2009 (1 predavanje)
46. Zdravko Kutnjak, 2009 MRS Spring Meeting, San Francisco, ZDA, 13.–17. 4. 2009 (1 predavanje)
47. Andrija Lebar, Zaključna konferenca programa SONS-inciative EUROCORES fundacije ESF, Praga, Češka, 18.–22. 10. 2009 (1 predavanje)
48. Andrija Lebar, International Liquid Crystal Elastomer Conference (ILCEC 2009), Kent, Ohio, ZDA, 22.–28. 9. 2009 (1 predavanje)
49. Andrija Lebar, Delovni sestanek projekta SCALES, Varšava, Poljska, 6.–8. 7. 2009 (1 predavanje)
50. Andrija Lebar, European Polymer Congress (EPF'09), Gradec, Avstrija, 13.–17. 7. 2009 (1 predavanje)
51. Adrijan Levstik, 6. Mednarodni seminar o fiziki feroelastikov, Veronezh, Rusija, 21.–26. 9. 2009 (1 predavanje)
52. Adrijan Levstik, ECERS 11th International Conference an Exhibition of the European Ceramic Society, Krakow, Poljska, 21.–26. 6. 2009 (1 predavanje)
53. Urša Mikac, Igor Serša, The 10th International Conference on Magnetic Resonance Microscopy, West Yellowstone, ZDA, 16. 8.–7. 9. 2009 (1 poster, 1 referat)
54. Igor Mušević, 13th IACIS ACS Colloid&Surface Science Symposium, New York, ZDA, 13.–22. 6. 2009 (1 predavanje)
55. Igor Mušević, Frontiers in European Research on Liquid Crystalline Soft Matter, Bandol, Francija, 26.–30. 5. 2009 (1 predavanje)
56. Igor Mušević, Frontiers of Liquid Crystals, Madison, ZDA, 22.–27. 4. 2009 (1 predavanje)
57. Janez Pirš, Society for Information Displays (SID), San Antonio, ZDA, 30. 5.–6. 6. 2009 (1 referat)
58. Anton Potočnik, Alpine Conference in Solid State NMR, Chamonix, Francija, 13.–17. 9. 2009 (1 poster)
59. Matej Pregelj, European school on multiferronics –ESMF 2009, Groningen, Nizozemska, 6. 9.–11. 9. 2009 (1 poster)
60. Maja Remškar, Foremost: znanstveni komite in generalna skupščina, Toulouse, Francija, 2.–4. 6. 2009 (1 poročilo)
61. Maja Remškar, Transition metal chalc/halide nanostructures, Taormina, Italija, 23.–26. 5. 2009 (1 predavanje)
62. Maja Remškar, Advances in Boundary Lubrication and Voundary Surface Films, Sevilja, Španija, 29. 3.–3. 4. 2009 (1 predavanje)
63. Maja Remškar, Nanosafe2 – zadnja generalna skupščina, Pariz, Francija, 21. 3.–24. 3. 2009 (1 poročilo)
64. Maja Remškar, Coating deposition training course, Olten, Švica, 1.–2. 12. 2009 (1 predavanje)
65. Miha Škarabot, SPIE Optics+Photonics 2009, San Diego, ZDA, 30. 7.–6. 8. 2009 (1 predavanje)
66. Miha Škarabot, Optical micromanipulation by nonlinear nanophotonics, Aberfoyle, Škotska, 6.–10. 5. 2009 (1 predavanje)
67. Miha Škarabot, Uroš Tkalec in Slobodan Žumer, European Conference on Liquid Crystals (ECLC 2009), Colmar, Francija, 19.–24. 4. 2009 (2 prispevka, 2 posterja, 2 predavanji)
68. Uroš Tkalec, Inter-Continental Advanced Materials for Photonics (I-CAMP), Hangzhou / Shanghai / Qingdao / Beijing, Kitajska, 28. 6.–19. 7. 2009 (1 poster)
69. Polona Umek, Microscopy conference 2009, Gradec, Avstrija, 30. 8.–4. 9. 2009 (1 poster)
70. Polona Umek, Nanotech Insight 2009, Barcelona, Španija, 29. 3.–3. 4. 2009 (1 predavanje)
71. Jernej Vidmar, Education Workshop on Molecular Imaging, Praga, Češka, 7.–8. 5. 2009 (1 poster)
72. Andrej Vilfan, International workshop Dynein 2009, Kobe, Japonska, 1.–5. 11. 2009 (1 predavanje)
73. Andrej Vilfan, Physics of Cells, Primošten, Hrvaška, 6.–13. 9. 2009 (1 predavanje)
74. Andrej Vilfan, Tissue Dynamics&Growth, Barcelona, Španija, 7.–8. 5. 2009
75. Andrej Vilfan, Biophysical Society 53th Annual Meeting, Boston, MA, ZDA, 28. 2.–4. 3. 2009 (1 poster)
76. Marko Viršek in Bojana Višič, Foremost Coating deposition training course, Olten, Švica, 1.–3. 12. 2009
77. Marko Viršek, 23rd International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials, Kirchberg, Avstrija, 7.–14. 3. 2009 (1 poster)
78. Bojana Višič, NanoLab Workshop, Drvengrad, Srbija, 15.–20. 6. 2009
79. Stanislav Vrtnik, C-MAC-1, Nancy, Francija, 3.–8. 10. 2009 (1 poster)
80. Aleksander Zidanšek, konferenca 5. SDEWES, Dubrovnik, Hrvaška, 30. 9.–2. 10. 2009 (1 predavanje)
81. Erik Zupanič, 10th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures, Granada, Španija, 20.–26. 9. 2009 (1 predavanje)
82. Rok Žitko, NATO ARW Physical properties of nanosystems, Jalta, Ukrajina, 27. 9.–4. 10. 2009 (1 predavanje)
83. Slobodan Žumer, Jülich Soft Matter Days 2009, Bonn, Nemčija, 10.–13. 11. 2009 (1 predavanje)
84. Slobodan Žumer, Hierarchy ITN network meeting, Nijmegen, Nizozemska, 28. 10. 2009 (letno poročilo)
85. Slobodan Žumer, Liquid Crystal Theory and Modelling: Discussion Meeting, Oxford, Velika Britanija, 29.–30. 10. 2009 (1 predavanje)
86. Slobodan Žumer, Optics of Liquid Crystals, Sicilija, Italija, 27. 9.–2. 10. 2009 (1 predavanje)
87. Slobodan Žumer, Gordonska konferenca za tekoče kristale in Planer-Smoluchowski Soft Matter Workshop ob Liquid Crystals and Colloidal Dispersions, New London, New Hampshire, ZDA, Lvov, Ukrajina, 12. 6.–23. 6. 2009 (1 PREDAVANJE)

88. Slobodan Žumer, Workshop Frontiers of Liquid Crystals, Madison, ZDA, 23.-24. 4. 2009 (1 predavanje)
89. Slobodan Žumer, 37th Tropical Meeting on Liquid Crystals, Stuttgart, Nemčija, 1.-3. 4. 2009 (1 predavanje)
90. Magdalena Wencka, 1st International Conference on Complex Metallic Alloys and their Complexity, Nancy, Francija, 3.-9. 10. 2009

OBISKI

1. Saw Wai Hla, Odsek za fiziko in astronomijo Ohio Univerze v Athens-u, Ohio, ZDA, 22. 12. 2008-6. 1. 2009
2. dr. Jun-ichi Fukuda, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tsukuba, Japonska, 5. 1.-5. 7. 2009
3. Oleg D. Lavrentovich, Liquid Crystal Institute and Chemical Physics Interdisciplinary Program Kent State University, Kent, OH 44242, ZDA, 23. 1. 2009
4. dr. Pedro Sebastiao in dr. Luis Pinto, Tehniška univerza in Center za fiziko kondenzirane materije, Lizbona, Portugalska, 25. 1.-31. 1. 2009
5. dr. Marco Kostadinov, University of Sofia, Faculty of Chemistry, Laboratory of Nanoparticle Science and Technology (LNST), Sofia, Bolgarija, 26. 1.-26. 2. 2009
6. dr. Ana Smontara, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 16. 2.-17. 2. 2009
7. Oliver Bodensiek, Institute for Theoretical Physics, Univerza v Gottingenu, Nemčija, 21. 3.-27. 3. 2009
8. dr. Irene Suarez-Martinez, Institut des Materiaux Jean Rouxel, Nantes, Francija, 5. 4.-12. 4. 2009
9. dr. George Cordoyiannis, Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica (ATF), Fysica en Sterrenkunde Department, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija, 1. 5.-6. 5. in 16. 10.-17. 10. 2009
10. dr. Magdalena Wencka, Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznan, Poljska, 1. 5. 2009-31. 1. 2010
11. dr. Valentina Domenici, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, University di Pisa, Pisa, Italija, 4. 5.-9. 5. 2009
12. prof. dr. Joon Taek Park, dr. Oc Hee Han, dr. Hwanuk Kim, delegacija Korea Basic Scienc Institute, Daejeon, Južna Koreja, 7. 5.-10. 5. 2009
13. dr. Andriy Nych in dr. Uliana Ognysta, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 10. 5.-9. 6. 2009
14. dr. Pedro Sebastiao, Instituto Superior de Tecnico, Lizbona, Portugalska, 17. 5.-23. 5. 2009
15. dr. Randall M. Erb, 20. 5.-24. 5. 2009
16. dr. Reiner Zeigig in Andrea Orthmann, Max-Delbrueckov center za molekularno medicino, Oddelek za eksperimentalno farmakologijo, Berlin-Buch, Nemčija, 26. 5.-29. 5. 2009
17. prof. dr. Vlad Popa - Nita, Fakulteta za fiziko Univerze v Bukarešti, Bukarešta, Romunija, 10. 6.-19. 6. 2009
18. dr. Andree Jimenez - Dalmaroni, London Centre for Nanotechnology, London, Velika Britanija, 14. 6.-17. 6. 2009
19. prof. dr. Valentin Laguta, Fizikalni inštitut Češke akademije znanosti, Praga, Češka, 15. 6.-21. 6. 2009
20. prof. Bogdan Kotur, Odsek za anorgansko kemijo, Univerza v Lvivu, Lvov, Ukrajina, 12. 7.-20. 7. 2009
21. mag. Jayasri Dontabhaktuni, Univerza v Hyderabadu, Indija, 10. 8. 200 -10. 8. 2010
22. Jampani Vekanta Subba Rao, Indija, 1. 9.-12. 9. 2009
23. prof. dr. Yoshishiro Ishibashi, Faculty of Business, Aichi Shukutoku University, Nagakute-cho, Japonska, 6. 9.-18. 9. 2009
24. Yoshiaki Uesu, Makoto Iwata, Akitoshi Koreeda, Hiroki Taniguchi in Hiroko Yokota, Japonska, 7. 9.-8. 9. 2009
25. prof. dr. Valentin Laguta, Tetyana Mukhina in Mariia Nizhynska, Fizikalni inštitut Češke akademije znanosti, Praga, Češka, 7. 9.-6. 10. 2009
26. dr. Stanislav Sykora, podjetje Ebyte, zunanji sodelavec Univerze v Bologni, Bologna, Italija, 9. 9.-12. 9. 2009
27. dr. Andriy Nych in dr. Uliana Ognysta, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 20. 9.-20. 10. 2009
28. prof. dr. Thomas Pruschke, University of Göttingen, Institute for Theoretical Physics, Göttingen, Nemčija, 9.-16. 10. 2009
29. dr. Hae Jin Kim, Korea Basic Scienc Institute, Daejeon, Južna Koreja, 15.-21. 10. 2009
30. dr. W. Dirschl, podjetje Vision Engineering Ltd, München, Nemčija, 17. 11. 2009
31. prof. dr. Joon Taek Park, dr. Oc Hee Han, dr. Hwanuk Kim, dr. Hae Jin Kim, delegacija Korea Basic Scienc Institute, Daejeon, Južna Koreja, 15.-18. 11. 2009
32. dr. Andriy Nych in dr. Uliana Ognysta, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 29. 11.-29. 12. 2009
4. Zoran Arsov: Universite de Liege, Institut de physique, Liege, Belgija, 31. 3.-2. 4. 2009 (vabljen predavanje in svetovanje pri uporabi programskega paketa EPRSIM C za analizo EPR-spektrov)
5. Daniele Biglino: Università degli Studi di Torino, Torino, Italija, 11.-15. 7. 2009 (razgovor o sodelovanju med Laboratorijem za biofiziko, IJS-F5 in Centrom za molekularno biotehnologijo, Univerza v Torinu na področju uporabe EPR in FMS za študij kontrastnih sredstev za slikanje z MR)
6. Robert Blinc: ETC Zürich in Rainbow Photonics, Zürich, Švica, 30.11.-1. 12. 2009 (priprava evropskih projektov)
7. Pavel Cevc: University of Aveiro, Aveiro, Portugalska, 22.-28. 6. 2009 (prikaz dela ljubljanske skupine v projektu Multicerale)
8. Anton Gradišek: Tehniška univerza in Center za fiziko kondenzirane materije v Lizboni, Lizbona, Portugalska, 26. 10.-2. 11. 2009 (raziskave kiralnih tekočih kristalov z NMR, analiza in obdelava rezultatov meritev kiralnih tekočih kristalov)
9. Matjaž Humar: Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Kijev Ukrajina, 6.-13. 9. 2009 (obisk laboratorijev in vabljen predavanje)
10. Peter Jeglič: Max-Planck-Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden, Nemčija, 13.-20. 12. 2009 (meritve NMR, diskusija o novih eksperimentalnih rezultatih na kompleksnih kovinskih zlitinah)
11. Martin Klanjšek: Grenoble High Magnetic Field Laboratory (CNRS), Grenoble, Francija, 9. 3.-8. 4., 24. 6.-14. 7. in 15. 11.-9. 12. 2009 (NMR meritve pri zelo nizkih temperaturah)
12. Samo Kralj: Univerza v Pavii, Oddelek za matematiko, Pavia, Italija, 10.-20. 12. 2009 (raziskovalno delo na področju fizike mehke snovi in pisanje članka)
13. Samo Kralj: Fakulteta za fiziko, Bukarešta, Romunija, 2.-9. 9. 2009 (delo pri bilateralnem projektu)
14. Samo Kralj: School of Mathematics, University of Southampton, Southampton, Velika Britanija, 6.-11. 1. 2009 (delo pri članku)
15. Olga Malgina: Fakulteta za elektrotehniko, Tuzla, BiH, 9.-12. 6. 2009 (delovno srečanje za storitve v telekomunikacijah)
16. Igor Mušević: Radboud University, Nijmegen, Nizozemska, 26.-28. 10. 2009 (redno srečanje vodij Marie Curie-projekta Hierarchy)
17. Janez Pirš: ISO, Aalen, Essen, Nemčija, 11.-16. 9. 2009 (sestanek)
18. Janez Pirš: PTB, Aalen, Nemčija, 3.-5. 9. 2009 (meritve)
19. Anton Potočnik in Andrej Zorko: PSI, Villigen, Švica, 11.-14. 5. in 25.-28. 11. 2009 (meritve mionske spinske relaksacije)
20. Anton Potočnik: CIMAR, NHMFL, Tallahassee, Florida, ZDA, 13. 4.-3. 5. 2009 (meritve elektronske spinske resonance)
21. Matej Pregelj: PSI, Villigen, Švica, 30. 9.-6. 10. 2009 (meritve elastičnega nevtronskega sipanja)
22. Matej Pregelj: PSI, Villigen, Švica, 22.-30. 7. 2009 (meritve neelastičnega nevtronskega sipanja)
23. Matej Pregelj: PSI, Villigen, Švica, 8.-17. 7. 2009 (meritve elastičnega nevtronskega sipanja v magnetnih poljih)
24. Maja Remškar: Notre Dame University, Notre Dame, Indiana, ZDA, 11. 1.-6. 2. 2009 (delovni obisk)
25. Janez Štrancar: University of Wageningen, Wageningen, Nizozemska, 29.-30. 9. 2009 (sodelovanje pri zagovoru doktorata)
26. Uroš Tkalec: Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Goettingen, Nemčija, 11.-12. 5. 2009 (delovni obisk, 1 predavanje)
27. Polona Umek: Universite Paris Sud, Pariz, Francija, 30. 11.-11. 12. 2009 (delovni obisk)
28. Polona Umek: Cost MP0901, Bruselj, Belgija, 18. 11. 2009 (delovni obisk)
29. Polona Umek: LCIA-Materia Nova, Universite de Mons-Hainaut, Mons, Belgija, 12.-15. 3. 2009 (delovni obisk, 1 predavanje)
30. Andrej Vilfan: Gakushuin University, Tokio, Japonska, 6. 11. 2009 (vabljen predavanje)
31. Andrej Vilfan: University of Tokyo, Tokio, Japonska, 9. 11. 2009 (delovni obisk)
32. Marko Viršek: Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Nemčija, 19.-31. 1. 2009 (meritve Ramanske spektroskopije)
33. Stanislav Vrtnik: Inštitut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 18.-24. 1. 2009 (meritve Hallovega koeficienta)
34. Boštjan Zalar: Universite Vallenciennes, Lille, Francija, 11.-12. 11. 2009 (sestanek EU projekta MULTICERAL)
35. Aleksander Zidanšek: EDA, Bruselj, Belgija, 23. 7. 2009 (udeležba na sestanku)
36. Aleksander Zidanšek: ECA, Toulon, Francija, 18.-20. 2. 2009 (udeležba na sestanku UNCOSS)
37. Andrej Zorko: Laboratoire de Physique des Solides, Universite Paris Sud-11, Pariz, Francija, 11.-13. 11. 2009 (znanstveno izpopolnjevanje na temo močno frustriranih magnetnih sistemov)
38. Andrej Zorko: CIMAR, NHMFL, Tallahassee, Florida, ZDA, 13.-26. 4. 2009 (meritve elektronske spinske resonance na novih magnetno frustriranih sistemih v visokih magnetnih poljih)
39. Andrej Zorko: Laboratoire de Physique des Solides, Universite Paris Sud-11, Pariz, Francija, 8.-31. 1. 2009 (meritve jedrske kvadropolne resonance in strokovno izpopolnjevanje)
40. Rok Žitko: Ludwig-Maximilians-Universitat, München, Nemčija 8.-11. 12. 2009 (delovni obisk in predavanje)
41. Rok Žitko: Rutgers University, Department of Physics and Astronomy, Piscataway, ZDA, 1.-8. 11. 2009 (delovni obisk in predavanje)
42. Rok Žitko: Universitat de les Illes Balears, Palma Illes Balears, Španija, 19.-26. 4. 2009 (1 predavanje)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tomaž Apih: Tehniška univerza in Center za fiziko kondenzirane materije v Lizboni, Lizbona, Portugalska, 26.-30. 10. 2009 (raziskave kiralnih tekočih kristalov z NMR, analiza in obdelava rezultatov meritev kiralnih tekočih kristalov)
2. Denis Arčon: LCIA-Materia Nova, Universite de Mons-Hainaut, Mons, Belgija, 12.-15. 3. 2009 (delovni obisk in vabljen predavanje)
3. Zoran Arsov: Elettra, Trst, Italija, 26. 3. 2009, 16.-17. 4. in 22. 9.-23. 9. 2009 (meritve liposomov z infrardečo spektroskopijo)

43. Slobodan Žumer: Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 21.-27. 9. 2009 (obisk in predavanje)
 44. Slobodan Žumer: Notre Dame University, Notre Dame, ZDA, 22.-30. 4. 2009 (strokovno sodelovanje)

45. Slobodan Žumer: University of Paderborn, Paderborn, Nemčija, 31. 3. 2009 (delovni obisk in predavanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Tomaž Apih
2. prof. dr. Denis Arčon*, pomočnik vodje odseka
3. prof. dr. Robert Blinc, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
4. doc. dr. Vid Bobnar
5. doc. dr. Pavel Cevc, znanstveni svetnik
6. prof. dr. Janez Dolinšek*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
7. dr. Cene Filipič
8. *prof. dr. Marija Jamšek Vilfan, znanstvena svetnica, smrt 27.11.09*
9. dr. Peter Jeglič
10. dr. Martin Klanjšek
11. prof. dr. Samo Kralj*, znanstveni svetnik
12. prof. dr. Zdravko Kutnjak, znanstveni svetnik
13. prof. dr. Gojmir Lahajnar, znanstveni svetnik
14. prof. dr. Adrijan Levstik, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
15. dr. Mojca Urška Mikac
16. **prof. dr. Igor Muševič*, znanstveni svetnik - vodja odseka**
17. prof. dr. Slavko Pečar*
18. dr. Janez Pirš, znanstveni svetnik - vodja centra
19. prof. dr. Albert Prodan, znanstveni svetnik
20. doc. dr. Maja Remškar
21. prof. dr. Janez Seliger*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
22. doc. dr. Igor Serša
23. prof. dr. Janez Stepišnik, znanstveni svetnik
24. doc. dr. Miha Škarabot
25. doc. dr. Janez Štrancar, vodja raziskovalne skupine
26. prof. dr. Jurij Franc Tasič, znanstveni svetnik
27. dr. Polona Umek
28. dr. Herman Josef Petrus Van Midden
29. doc. dr. Andrej Vilfan
30. prof. dr. Boštjan Zalar, pomočnik vodje odseka
31. prof. dr. Aleksander Zidanšek
32. dr. Andrej Zorko
33. prof. dr. Slobodan Žumer*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

34. doc. dr. Zoran Arsov
35. dr. Daniele Biglino
36. *dr. Marjetka Conradi, odšla 01.04.09*
37. dr. Alan Gregorovič
38. dr. Tilen Koklič
39. dr. Andrija Lebar
40. dr. Natan Osterman
41. dr. Rok Žitko

Mlajši raziskovalci

42. Franci Bajd, univ. dipl. fiz.
43. Matej Bobnar, univ. dipl. fiz.
44. Andreja Eršte, prof. mat. in fiz.
45. Maja Garvas, univ. dipl. biol.
46. Anton Gradišek, univ. dipl. fiz.
47. Matjaž Humar, univ. dipl. fiz.
48. Ivan Iskra, univ. dipl. inž. el.
49. Venkata Subba Rao Jampani
50. Andreja Jelen, univ. dipl. inž. graf. tehnol.
51. Dalija Jesenek, prof. fiz. in mat.
52. Ajasja Ljubetič, univ. dipl. biokem.
53. Olga Malgina, magistr. matematiky, Ukrajina
54. mag. Bojan Marin*
55. Špela Markič Daksobler*, prof. slov. in špan.
56. Jana Milenković, univ. dipl. inž. el.
57. Jana Mlakar**, univ. dipl. biol.
58. Nikola Novak, prof. fiz. in proiz.-teh. vzg.
59. Anton Potočnik, univ. dipl. fiz.
60. Matej Pregelj, univ. dipl. fiz.
61. Brigita Rožič, prof. mat.
62. Uroš Tkalec, prof. fiz.
63. Bernarda Urankar, prof. kem. in fiz.
64. Iztok Urbančič, univ. dipl. fiz.
65. *Jernej Vidmar, dr. med., odšel 01.10.09*
66. Marko Viršek, univ. dipl. fiz.
67. Bojana Višič, dipl. fizičar - master
68. Stanislav Vrtnik, univ. dipl. fiz.

69. Blaž Zupančič, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

70. Sandra Kure, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
 71. Ivan Kvasič, univ. dipl. inž. el.
 72. Bojan Ložar, univ. dipl. fiz.
 73. Milan Rožmarin, prof. fiz.
 74. Erik Von Zupanič, univ. dipl. inž. metal. in mater.
- ### Tehniški in administrativni sodelavci
75. Andreja Berglez, univ. dipl. ekon.
 76. Dražen Ivanov
 77. Janez Jelenc, dipl. inž. fiz.
 78. Davorin Kotnik
 79. Silvano Mendizza
 80. Iztok Ograjšek
 81. Silvija Pirš
 82. *Ana Rozman, odšla 05.05.09*
 83. Ana Sepe, inž. fiz.
 84. Marjetka Tršinar
 85. Veselko Tihidrag Žagar, inž. kem. tehnol.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Balder, d. o. o., Ljubljana
2. Chalmers University of Technology, Physics Department, Göteborg, Švedska
3. Clarendon Laboratory, Oxford, Velika Britanija
4. Centre national de la recherche scientifique, Laboratory de Marseille, Marseille, Francija
5. Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman, Thiais, Francija
6. CosyLab, d. d., Ljubljana
7. Dartmouth Medical School, Hanover, New Hampshire, ZDA
8. Department of Chemistry, College of Humanities and Sciences, Nihon University, Tokyo, Japonska
9. Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg, Nemčija
10. Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
11. École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Švica
12. Eidgenössische Technische Hochschule - ETH, Zürich, Švica
13. European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, Francija
14. ETH, Zürich, Švica
15. Faculty of Physics, Adam Mickiewicz University, Poznan, Poljska
16. Forschungszentrum Dresden Rossendorf, Dresden, Nemčija
17. Fotona, d. d., Ljubljana
18. High-Magnetic-Field Laboratory, Grenoble, Francija
19. High Magnetic Field Laboratory, Nijmegen, Nizozemska
20. High Magnetic Field Laboratory, Tallahassee, Florida, ZDA
21. Humboldt Universität Berlin, Institut für Biologie/Biophysik, Berlin, Nemčija
22. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
23. Institut za tehnologijo površin in optoelektroniko, Ljubljana
24. Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, Dunaj, Avstrija
25. Institut für Biophysik und nanosystemforschung OAW, Gradec, Avstrija
26. Institut za kristalografijo Ruske akademije znanosti, Moskva, Rusija
27. Instituto Superior Tecnico, Departamento de Fisica, Lizbona, Portugalska
28. International Center for Theoretical Physics, Trst, Italija
29. F. Ioffe Physico-Technical Institute, Sankt Peterburg, Rusija
30. Iskra: Fotona, SEM, TELA, Slovenija
31. Univerzitetni klinični center Ljubljana
32. Laboratoire National des Champs Magnetiques Intenses, CNRS, BP 166, 38042 Grenoble, Francija
33. LEK, Ljubljana
34. Liquid Crystal Institute, Kent, Ohio, ZDA
35. L'Oréal, Pariz, Francija
36. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, ZDA
37. Max Planck Institut, Dresden, Nemčija
38. Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, ZDA
39. National Center for Scientific Research "Demokritos", Aghia Paraskevi Attikis, Grčija
40. National Center for Anorganic Materials, Tsukuba, Japonska
41. National Institute for Research in Inorganic materials, Tsukuba, Japan
42. Oxford University, Department of Physics, Department of Materials, Oxford, Velika Britanija
43. Paul Scherrer Institut, Villigen, Švica

44. Politecnico di Torino, Dipartimento di Fisica, Torino, Italija
45. Radboud University Nijmegen, Research Institute for Materials, Nijmegen, Nizozemska
46. Saloni, Anhovo
47. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Reka, Hrvaska
48. Sveučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaska
49. The Max Delbrück Center for Molecular medicine in Berlin, Berlin, Nemčija
50. Tokyo University, Japonska
51. University of Aveiro, Aveiro, Portugalska
52. Università di Pisa, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Pisa, Italija
53. Université de Picardie Jules Verne, Amiens, Francija
54. University of Bristol, Bristol, Velika Britanija
55. University of California at Irvine, Beckman Laster Institute and Medical Clinic, Irvine, Kalifornija, ZDA
56. University of California at Los Angeles, Department of Physics, Kalifornija, ZDA
57. University of California, Department of Physics, Santa Barbara, Kalifornija, ZDA
58. University of Duisburg, Duisburg, Nemčija
59. Universität Freiburg, Institut für Makromolekulare Chemie, Freiburg, Nemčija
60. University of Linz, Institute of Chemistry, Department of Physical Chemistry & Linz Institute of Organic Solar Cells, Linz, Avstrija
61. University of Loughborough, Loughborough, Velika Britanija
62. Universität Mainz, Geowissenschaften, Mainz, Nemčija
63. Université de Nice, Nica, Francija
64. Université Paris Sud, Pariz, Francija
65. University of Provence, Marseille, Francija
66. University of Tsukuba, Japonska
67. University of Utah, Department of Physics, Salt Lake City, Utah, ZDA
68. University of Waterloo, Department of Physics, Waterloo, Ontario, Kanada
69. Universität Regensburg, Regensburg, Nemčija
70. University of Zürich, Zürich, Švica
71. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
72. Wageningen University, Laboratory of Biophysics, Wageningen, Nizozemska
73. Weizman Institute, Rehovot, Izrael
74. Železarna Ravne, Ravne na Koroskem

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. F. Aimo, S. Krämer, Martin Klanjšek, Mladen Horvatić, Claude Berthier, H. Kikuchi, "Spin configuration in the 1/3 magnetization plateau of azurite determination by NMR", *Phys. rev. Lett.*, vol. 102, no. 12, str. 127205-1-127205-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22562855]
2. Kemal Alič, Andreja Istenič Starčič, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "Razvoj interaktivnih multimedijskih televizijskih učnih vsebin v okolju DVB-T", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 5, str. 269-274, 2009. [COBISS.SI-ID 23254055]
3. Zoran Arsov, Michael Rappolt, Jože Grdadolnik, "Weakened hydrogen bonds in water confined between lipid bilayers: the existence of a long-range attractive hydration force", *ChemPhysChem*, vol. 10, no. 9/10, str. 1438-1441, 2009. [COBISS.SI-ID 22670631]
4. Robert Blinc, Gašper Tavčar, Boris Žemva, Evgeny A. Goshnikov, Darko Hanžel, Pavel Cevc, Anton Potočnik, Valentin V. Laguta, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, James Floyd Scott, "Electron paramagnetic resonance and Mössbauer study of antiferromagnetic $K_3Cu_3Fe_2F_{15}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 2, str. 023924-1-023924-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22846503]
5. Robert Blinc, Boštjan Zalar, Pavel Cevc, Alan Gregorovič, Boris Žemva, Gašper Tavčar, Valentin V. Laguta, James Floyd Scott, Naresh S. Dalal, "³⁹K NMR and EPR study of multiferroic $K_3Fe_2F_{15}$ ", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 4, str. 045902-1-045902-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22353447]
6. Vid Bobnar, Marko Hrovat, Janez Holc, Cene Filipič, Adrijan Levstik, Marija Kosec, "Colossal dielectric response in all-ceramic percolative composite $0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3 - 0.35PbTiO_3 - Pb_2Ru_2O_{65}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 3, str. 034108-1-034108-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22425127]
7. Vid Bobnar, Marko Hrovat, Janez Holc, Marija Kosec, "All-ceramic lead-free percolative composite with a colossal dielectric response", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 4, str. 725-729, 2009. [COBISS.SI-ID 22349863]
8. Giovanni Carbone, Giuseppe Lombardo, Riccardo Barberi, Igor Muševič, Uroš Tkalec, "Mechanically induced biaxial transition in a nanoconfined nematic liquid crystal with a topological defect", *Phys. rev. Lett.*, vol. 103, no. 16, str. 167801-1-167801-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22999079]
9. Marjetka Conradi, Miha Ravnik, Marjan Bele, Milena Zorko, Slobodan Žumer, Igor Muševič, "Janus nematic colloids", *Soft matter*, issue 20, vol. 5, str. 3905-3919, 2009. [COBISS.SI-ID 757930]
10. George Cordoyiannis, Zdravko Kutnjak, Gajmir Lahajnar, Christ Glorieux, Jan Thoen, "High-resolution calorimetric investigation of the existence of a nematic phase for the dodecylcyanobiphenyl liquid crystal", *Liq. Cryst.*, vol. 36, no. 3, str. 231-237, 2009. [COBISS.SI-ID 22630951]
11. George Cordoyiannis, Andrija Lebar, Brigita Rožič, Boštjan Zalar, Zdravko Kutnjak, Slobodan Žumer, Filicita Brömmel, Simon Krause, Heino Finkelmann, "Controlling the critical behavior of paranematic to nematic transition in main-chain liquid single-crystal elastomers", *Macromolecules*, issue 6, vol. 42, str. 2069-2073, 2009. [COBISS.SI-ID 22448167]
12. George Cordoyiannis, Aleksander Zidanšek, Gajmir Lahajnar, Zdravko Kutnjak, Heinz Amenitsch, George Nounesis, Samo Kralj, "Influence of confinement in controlled-pore glass on the layer spacing of smectic-A liquid crystals", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 79, no. 5, str. 051703-1-051703-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22602791]
13. Matej Cvetko, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Memory effects in randomly perturbed systems exhibiting continuous symmetry breaking", *Liq. Cryst.*, vol. 36, no. 1, str. 33-41, Jan 2009. [COBISS.SI-ID 16708616]
14. Miha Devetak, Blaž Zupančič, Andrija Lebar, Polona Umek, Boštjan Zalar, Valentina Domenici, Gabriela Ambrožič, Majda Žigon, Martin Čopič, Irena Drevenšek Olenik, "Micropatterning of light-sensitive liquid-crystal elastomers", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 80, str. 050701-1-050701-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2198628]
15. Janez Dolinšek, Michael Feuerbacher, Marko Jagodič, Zvonko Jagličič, Marc Heggen, K. Urban, "A thermal memory cell", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 4, str. 043917-1-043917-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22832167]
16. Janez Dolinšek, Matej Komelj, Peter Jeglič, Stanislav Vrtnik, Denis Stanič, P. Popčević, Jovica Ivkov, Ana Smontara, Zvonko Jagličič, Peter Gille, Yuri Grin, "Anisotropic magnetic and transport properties of orthorhombic $Al_{13}Co_4$ ", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 18, str. 184201-1-184201-12, 2009. [COBISS.SI-ID 22595879]
17. Janez Dolinšek, Ana Smontara, Osor S. Barišič, Peter Gille, "Phonon-enhanced thermoelectric power of Y-Al-Ni-Co decagonal approximant", *V: Proceedings of the (ICQ10), 10th International Conference on Quasicrystals, July 6 - 11, 2008, Zurich, Switzerland*, (Zeitschrift für Kristallographie, Vol. 224, no. 1/2, 2009), Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 2009, vol. 224, no. 1/2, str. 64-66, 2009. [COBISS.SI-ID 22457383]
18. Valentina Domenici, Gabriela Ambrožič, Martin Čopič, Andrija Lebar, Irena Drevenšek Olenik, Polona Umek, Boštjan Zalar, Blaž Zupančič, Majda Žigon, "Interplay between nematic ordering and thermomechanical response in a side-chain liquid single crystal elastomer containing pendant azomesogen units", *Polymer (Guildf.)*, vol. 50, no. 20, str. 4837-4844, 2009. [COBISS.SI-ID 22867751]
19. Igor Đerd, Minhua Cao, Xavier Rocqufelte, Radovan Černý, Zvonko Jagličič, Denis Arčon, Anton Potočnik, Fabia Gozzo, Markus Niederberger, "Structural characterization of a nanocrystalline inorganic-organic hybrid with fiberlike morphology and one-dimensional antiferromagnetic properties", *Chem. Mater.*, vol. 21, no. 14, str. 3356-3369, 2009. [COBISS.SI-ID 22770727]
20. Boštjan Erjavec, Robert Dominko, Polona Umek, Saša Šturm, Albin Pintar, Miran Gaberšček, "Tailoring nanostructured TiO_2 for high power Li-ion batteries", *V: Selected papers presented at the 14th international meeting on lithium batteries: Tianjin, China, 22-28 June 2008: IMLB-2008*, (Journal of power sources, Vol. 189, Issue 1, 2009), Lausanne, Elsevier, 2009, issue 1, vol. 189, str. 869-874, 2009. [COBISS.SI-ID 4071706]
21. Rok Frlan, Franc Perdih, Nina Cirkvenčič, Slavko Pečar, Aleš Obreza, "Design and synthesis of novel UDP-Mur-NAC, UDP-Mur-NAC-L-Ala

- and UDP-Mur-Nac-L-Ala-D-Glu mimetics", *Acta chim. slov.*, vol. 56, no. 3, str. 580-590, 2009. [COBISS.SI-ID 30810885]
22. Jun-ichi Fukuda, Slobodan Žumer, "Confinement effect on the interaction between colloidal particles in a nematicliquid crystal: an analytical study", *Phys. rev. E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, iss. 4, vol. 79, str. 041703-1-041703-7, 2009. [COBISS.SI-ID 2194276]
 23. Maïia Davydovna Glinchuk, A. N. Morozovska, E. A. Eliseev, Robert Blinc, "Misfit strain induced magnetoelectric coupling in thin ferroic films", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 8, str. 084108-1-084108-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22590247]
 24. Sebastjan Glinšek, Barbara Malič, Zdravko Kutnjak, J. Krupka, Marija Kosec, H. Wang, "Dielectric properties of $\text{KTA}_{0.6}\text{Nb}_{0.4}\text{O}_3$ thin films on alumina substrates prepared by chemical solution deposition", *Appl. phys. lett.*, vol. 94, no. 17, str. 172905-1-172905-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22594599]
 25. Alexandre Gloter, Christopher Paul Ewels, Polona Umek, Denis Arčon, Christian Colliex, "Electronic structures of titania-based nanotubes investigated by EELS spectroscopy", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 3, str. 035413-1-035413-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22770471]
 26. Alan Gregorovič, Tomaž Apih, "Applicability of TNT "super-Q detection" to multipulse sequences", *J. magn. reson. (San Diego, Calif, 1997: Print)*, vol. 201, no. 2, str. 131-136, 2009. [COBISS.SI-ID 23141671]
 27. Alan Gregorovič, Tomaž Apih, "Improving ^{14}N nuclear quadrupole resonance detection of trinitrotoluene using off-resonance effects", *Solid state nucl. magn. reson.*, vol. 36, no. 2, str. 96-98, 2009. [COBISS.SI-ID 22853159]
 28. Alan Gregorovič, Tomaž Apih, "TNT detection with ^{14}N NQR: multipulse sequences and matched filter", *J. magn. reson. (San Diego, Calif, 1997: Print)*, vol. 198, no. 2, str. 215-221, 2009. [COBISS.SI-ID 22599719]
 29. Anja Hafner, Martina Hrast, Slavko Pečar, Janez Mravljak, "Microwave-assisted synthesis of amphiphilic spin probes", *Tetrahedron lett.*, vol. 50, no. 5, str. 564-566, 2009. [COBISS.SI-ID 2481009]
 30. P. Heffeter, Daniele Biglino, (14 avtorjev), "Ribonucleotide reductase as one important target of [Tris(1, 10-phenanthroline)lanthanum(III)] Trithiocyanate (KP772)", *Current cancer drug targets*, vol. 9, no. 5, str. 595-607, 2009. [COBISS.SI-ID 23141927]
 31. Sašo Hribar, Anja Rauter, Janez Štrancar, Zlatko Pavlica, Milan Petelin, "Ureditev hidroksiapatitnih kristalov v dentinu", *Zobozdrav. vestn.*, letn. 64, št. 1, str. 3-8, 2009. [COBISS.SI-ID 3072122]
 32. Matjaž Humar, Miha Ravnik, Stane Pajk, Igor Muševič, "Electrically tunable liquid crystal optical microresonators", *Nat. photonics (Print)*, vol. 3, no. 10, str. 595-600, 2009. [COBISS.SI-ID 22940455]
 33. Špela Irman, Miha Škarabot, Igor Muševič, Blaž Rozman, Borut Božič, "In vitro model of annexin A5 crystallization on natural phospholipid bilayers observed by atomic force microscopy", *Autoimmunity (Print)*, vol. 42, no. 5, str. 414-423, 2009. [COBISS.SI-ID 22804519]
 34. Makoto Iwata, Zdravko Kutnjak, Yoshihiro Ishibashi, Robert Blinc, "Consideration on the Phase Diagrams of Ferroelectric (Ba, Ca) TiO_3 ", *J. Phys. Soc. Jpn.*, vol. 78, no. 5, str. 054706-1-054706-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22682407]
 35. Marko Jagodič, Zvonko Jagličič, Benjamin Grushko, Sergiy Balanetskyy, Janez Dolinšek, "The influence of thermal annealing on structural order in the $\mu\text{-Al}_4\text{Mn}$ complex intermetallic", V: *Proceedings of the (ICQ10), 10th International Conference on Quasicrystals, July 6 - 11, 2008, Zurich, Switzerland.* (Zeitschrift für kristallographie, Vol. 224, no. 1/2, 2009), Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 2009, vol. 224, iss. 1-2, str. 42-44, 2009. [COBISS.SI-ID 15081049]
 36. Marko Jagodič, Zvonko Jagličič, Andreja Jelen, Jin Bae Lee, Young-Min Kim, Hae Jin Kim, Janez Dolinšek, "Surface-spin magnetism of antiferromagnetic NiO in nanoparticle and bulk morphology", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 21, str. 215302-1-215302-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22587943]
 37. Janko Jamnik, Robert Dominko, Boštjan Erjavec, Maja Remškar, Albin Pintar, Miran Gaberšček, "Stabilizers of particle size and morphology: a road towards high-rate performance insertion materials", *Adv. mater. (Weinh.)*, vol. 21, issues 25/26, str. 2715-2719, 2009. [COBISS.SI-ID 4161818]
 38. Peter Jeglič, Denis Arčon, Anton Potočnik, Alexey Yu. Ganin, Yasuhiro Takabayashi, Matthew Rosseinsky, Kosmas Prassides, "Low-moment antiferromagnetic ordering in triply charged cubic fullerenes close to the metal-insulator transition", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 19, str. 195424-1-195424-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23155751]
 39. Peter Jeglič, J.-W. G. Bos, Andrej Zorko, M. Brunelli, K. Koch, H. Rosner, Serena Margadonna, Denis Arčon, "Influence of the Nd 4f states on the magnetic behavior and the electric field gradient of the oxypnictides superconductors $\text{NdFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ ", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 9, str. 094515-1-094515-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22492199]
 40. Peter Jeglič, Marc Heggen, M. Feurbacher, Birgitta Bauer, Peter Gille, Frank Haarmann, "NMR evidence for Co-Al-Co molecular groups trapped in cages of CoAl_{13} ", V: *Proceedings of the 16th International Conference on Solid Compounds of Transition Elements (SCTE 2008), 26-31 July 2008, Dresden, Germany.* (Journal of alloys and compounds, vol. 480, no. 1, 2009), Yuri Grin, ur., Ulrich Schwarz, ur., Guido Kreiner, ur., Lausanne, Elsevier Sequoia, 2009, vol. 480, no. 1, str. 141-143, 2009. [COBISS.SI-ID 22677287]
 41. Aleh A. Kavalenka, Janez Štrancar, (7 avtorjev), "Site-directed spin-labeling study of the light-harvesting complex CP29", *Biophys. j.*, vol. 96, no. 9, str. 3620-3628, 2009. [COBISS.SI-ID 22593831]
 42. Blaž Kavčič, Dušan Babič, Natan Osterman, Boštjan Podobnik, Igor Poberaj, "Magnetically actuated microrotors with individual pumping speed and direction control", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, str. 023504-1-023504-3, 2009. [COBISS.SI-ID 2184036]
 43. Tilen Koklič, Rinku Majumder, Gabriel E. Weinreb, Barry R. Lentz, "Factor Xa binding to phosphatidylserine-containing membranes produces an inactive membrane-bound dimer", *Biophys. j.*, vol. 97, no. 8, str. 2232-2241, 2009. [COBISS.SI-ID 23245351]
 44. Petra Kolenc-Peitl, Petra Tomše, Marko Krošelj, Aljaž Sočan, Sergej Hojker, Slavko Pečar, Tanja Stopar, "Influence of radiation source geometry on determination of $[^{111}\text{In}]$ and $[^{90}\text{Y}]$ activity of radiopharmaceuticals", *Nucl. Med. Commun.*, vol. 30, no. 10, str. 807-814, 2009. [COBISS.SI-ID 2619249]
 45. Matej Komelj, J. Ivkov, Ana Smontara, P. Gille, Peter Jeglič, Janez Dolinšek, "Origin of the Hall-coefficient anisotropy in the Y-Al-Ni-Co periodic approximant to the decagonal phase", *Solid state commun.*, vol. 149, no. 13/14, str. 515-518, 2009. [COBISS.SI-ID 22432039]
 46. Matthias Krause, Marko Viršek, Maja Remškar, (9 avtorjev), "Diameter and morphology dependent Raman signatures of WS_2 nanostructures", *ChemPhysChem*, vol. 10, no. 13, str. 2221-2225, 2009. [COBISS.SI-ID 23045927]
 47. Matthias Krause, Marko Viršek, Maja Remškar, Andreas Kolitsch, Wolfhard Möller, "Diameter dependent Raman scattering of WS_2 nanotubes", V: *Proceedings of the IWEPMN 2009, XXIIIrd International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials, 7-14 March, 2009, Kirchberg, Tirol, Austria.* (Physica status solidi, B), Berlin, Akademie-Verlag, 2009, vol. 246, no. 11/12, str. 2786-2789, 2009. [COBISS.SI-ID 23181351]
 48. Ashok Kumar, G. L. Sharma, Ram S. Katiyar, Raša Pirc, Robert Blinc, "Magnetic control of large room-temperature polarization", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 38, str. 382204-1-382204-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22836775]
 49. Zdravko Kutnjak, "Tunable dielectric properties of relaxor ferroelectric near the critical point", V: *MMA 2008, The 5th International Conference on Microwave Materials and Their Applications, November 1-4, 2008, Hangzhou, China.* (Ferroelectrics, vol. 376, no. 1, 2009), New York, Gordon and Breach, 2009, vol. 387, no. 1, str. 85-90, 2009. [COBISS.SI-ID 22919719]
 50. Jolanta N. Latosińska, M. Latosińska, Janez Seliger, Veselko Žagar, Z. Kazimierzczuk, "Electron density distribution in cladribine (2-chloro-2'-deoxyadenosine): a drug against leukemia and multiple sclerosis: studied by multinuclear NQR spectroscopy and DFT calculations", *Chem. Phys. Lett.*, vol. 476, str. 293-302, 2009. [COBISS.SI-ID 2175332]
 51. Jolanta N. Latosińska, Janez Seliger, Veselko Žagar, D. V. Burchardt, "Hydrogen bonding and stacking [pi]-[pi] interactions in solid 6-thioguanine and 6-mercaptopurine (antileukemia and antineoplastic drugs) studied by NMR-NQR double resonance spectroscopy and density functional theory", *J. phys. chem., A Mol. spectrosc. kinet. environ. gen. theory*, vol. 113, str. 8781-8790, 2009. [COBISS.SI-ID 2178660]
 52. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Evgeny A. Goreschnik, Boris Žemva, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, "Polarons in magnetoelectric $\text{K}_2\text{F}_3\text{Cr}_2\text{F}_{15}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 7, str. 073720-1-073720-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23002919]
 53. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Anton Potočnik, Denis Arčon, Silvo Drnovšek, Janez Holc, Zvonko Jagličič, "Ordering of polarons in the charge-disordered phase of $\text{Pr}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ ", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 15, str. 153110-1-153110-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22586407]
 54. Janko Lužnik, Janez Pirnat, Zvonko Trontelj, Tomaž Apih, Alan Gregorovič, " ^{14}N nuclear quadrupole resonance study of polymorphism in trinitrotoluene samples obtained from old

- ordnances", *Appl. magn. reson.*, vol. 36, no. 1, str. 115-120, 2009. [COBISS.SI-ID 15313753]
55. Xin Ma, Gregory Philip Crawford, Renate J. Crawford, Ichiro Amimori, Slobodan Žumer, Gregor Skačej, Sylvain G. Cloutier, "Nuclear magnetic resonance of pretransitional ordering of liquid crystals in well defined nanogeometries: the utility of the Landau-de Gennes formalism", *Liq. cryst.*, vol. 10/11, str. 1229-1240, 2009. [COBISS.SI-ID 2205028]
56. Maureen K. McCamley, Miha Ravnik, Andrew W. Arntstein, Steven M. Opal, Slobodan Žumer, Gregory Philip Crawford, "Detection of alignment changes at the open surface of confined nematic liquid crystal sensor", *J. appl. phys.*, vol. 105, str. 123504-1-123504-7, 2009. [COBISS.SI-ID 2172772]
57. Maks Merela, Primož Oven, Igor Serša, Urška Mikac, "A single point NMR method for an instantaneous determination of the moisture content of wood", *Holzforschung*, vol. 63, no.3, str. 348-351, 2009. [COBISS.SI-ID 1705097]
58. Maks Merela, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Marjana Regvar, Katarina Vogel-Mikuš, Igor Serša, Helena Poličnik, Boštjan Pokorny, Tom Levanič, Primož Oven, "Application of micro-PIXE, MRI and light microscopy for research in wood science and dendroecology", V: *Proceedings of the ICNMTA2008, 11th International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications, 3rd International Workshop on Proton Beam Writing, 20-25 July 2008, Debrecen, Hungary*, (Nuclear instruments & methods in physics research, B, Vol. 267, Issues 12/13, 2009), Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 267, no. 12/13, str. 2157-2162, 2009. [COBISS.SI-ID 22503463]
59. Tomaž Mertelj, Andrej Ošlak, Janez Dolinšek, I. R. Fisher, Viktor V. Kabanov, Dragan Mihailović, "Fine structure in the electronic density of states near the Fermi energy of Al-Ni-Co decagonal quasicrystal from ultrafast time-resolved optical reflectivity", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 8, str. 086405-1-086405-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22467111]
60. Tomaž Mertelj, Roman V. Yusupov, Anton Gradišek, Marco Filippi, W. Prellier, Dragan Mihailović, "Temperature and fluence dependence of ultrafast phase-separation dynamics in $\text{Pr}_{0.6}\text{Ca}_{0.4}\text{MnO}_3$ thin films", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 22, str. 224411-1-224411-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23175207]
61. Tomaž Mertelj, Roman V. Yusupov, Anton Gradišek, Marco Filippi, W. Prellier, Dragan Mihailović, "Ultrafast photoinduced phase separation dynamics in $\text{Pr}_{0.6}\text{Ca}_{0.4}\text{MnO}_3$ thin films", *Europhys. lett.*, vol. 86, no. 5, str. 57003-1-57003-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22710055]
62. Matija Milanič, Igor Serša, Boris Majaron, "A spectrally composite reconstruction approach for improved resolution of pulsed photothermal temperature profiling in water-based samples", *Phys. Med. Biol.*, vol. 54, no. 9, str. 2829-2844, 2009. [COBISS.SI-ID 22562087]
63. Ingrid Milošev, Maja Remškar, "In vivo production of nanosized metal wear debris formed by tribochemical reaction as confirmed by high-resolution TEM and XPS analyses", *J. biomed. mater. res., Part A*, vol. 91, no. 4, str. 1100-1110, 2009. [COBISS.SI-ID 23113511]
64. Aleš Mohorič, Janez Stepišnik, "NMR in the Earth's magnetic field", *Prog. Nucl. Magn. Reson. Spectrosc.*, vol. 54, str. 166-182, 2009. [COBISS.SI-ID 2157156]
65. Janez Mravljak, Slavko Pečar, "A new glucosamine-containing amphiphilic spin probe", *Tetrahedron lett.*, vol. 50, no. 5, str. 567-569, 2009. [COBISS.SI-ID 2480753]
66. Igor Muševič, "Forces in nematic liquid crystals: from nanoscale interfacial forces to long-range forces in nematic colloids: invited article", *Liq. cryst.*, vol. 36, no. 6/7, str. 639-647, 2009. [COBISS.SI-ID 22837031]
67. U. Ognysta, Andriy Nych, Vassili Nazarenko, Miha Škarabot, Igor Muševič, "Design of 2D binary colloidal crystals in a nematic liquid crystal", *Langmuir*, issue 20, vol. 25, str. 12092-12100, 2009. [COBISS.SI-ID 22895399]
68. Natan Osterman, Igor Poberaj, Jure Dobnikar, Daan Frenkel, Primož Zihlerl, Dušan Babič, "Field-induced self-assembly of suspended colloidal membranes", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, str. 228301-1-228301-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2204516]
69. Stane Pajk, Slavko Pečar, "Synthesis of novel amphiphilic spin probes with the paramagnetic doxyl group in the polar region", *Tetrahedron*, vol. 65, no. 3, str. 659-665, 2009. [COBISS.SI-ID 2475121]
70. Wei Peng, Nathalie Lemée, J. -L. Dellis, Vladimir V. Shvartsman, Pavel Borisov, Wolfgang Kleemann, Zvonko Trontelj, Janez Holc, Marija Kosec, Robert Blinc, Michael Gordon Karkut, "Epitaxial growth and magnetoelectric relaxor behavior in multiferroic $0.8\text{Pb}(\text{Fe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3 - 0.2\text{Pb}(\text{Mg}_{1/2}\text{W}_{1/2})\text{O}_3$ thin films", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 13, str. 132507-1-132507-3, 2009. [COBISS.SI-ID 23009319]
71. Raša Pirc, Robert Blinc, "Freezing dynamics of relaxor ferroelectrics and dipolar glasses", *Ferroelectrics*, vol. 379, no. 1, str. 30-34, 2009. [COBISS.SI-ID 22599207]
72. Raša Pirc, Robert Blinc, James Floyd Scott, "Mesoscopic model of a system possessing both relaxor ferroelectric and relaxor ferromagnetic properties", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 21, str. 214114-1-214114-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22709287]
73. Janez Pirnat, Janko Lužnik, Vojko Jazbinšek, Veselko Žagar, Janez Seliger, Thomas M. Klapötke, Zvonko Trontelj, " ^{14}N in tetrazole family", *Chem. phys.*, vol. 364, iss. 1-3, str. 98-104. [COBISS.SI-ID 15286873]
74. Gorazd Planinšič, Anssi Lindell, Maja Remškar, "Themes of nanoscience for the introductory physics course", *Eur. j. phys.*, vol. 30, no. 4, str. S17-S31, 2009. [COBISS.SI-ID 2177636]
75. Matej Pregelj, Oksana Zaharko, Andrej Zorko, Zdravko Kutnjak, Peter Jeglič, P. J. Brown, Marko Jagodič, Zvonko Jagličič, Helmuth Berger, Denis Arčon, "Spin amplitude modulation driven magnetoelectric coupling in the new multiferroic $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 14, str. 147202-1-147202-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22946087]
76. Matej Pregelj, Andrej Zorko, Oksana Zaharko, Rodolphe Bousier, Helmuth Berger, Hiroko A. Katori, Denis Arčon, "Magnetic phase diagram of the two-dimensional antiferromagnet $\text{Ni}_5(\text{TeO}_3)_4\text{Br}_2$ ", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 6, str. 064407-1-064407-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22426919]
77. P. Priputen, Janez Dolinšek, (10 avtorjev), "Characterization of phases in complex metallic alloys $\text{Al}_{73}\text{Mn}_{27-x}\text{Fe}_x$ ($x = 2, 4$ and 6)", *Intermetallics (Barking)*, vol. 17, no. 12, str. 1047-1051, 2009. [COBISS.SI-ID 22867495]
78. Albert Prodan, Herman J. P. van Midden, Sašo Šturm, Rok Žitko, Erik Zupanič, J. Craig Bennett, Robert MacDougall, Pawel Starowicz, "Charge-density waves in pure and intercalated Nb_3Te_4 ", *Solid state sci.*, vol. 11, no. 9, str. 1556-1561, 2009. [COBISS.SI-ID 22817319]
79. Miha Ravnik, Brina Črnko, Slobodan Žumer, "Nematic braids: modeling of colloidal structures", *Mol. cryst. liq. cryst. (Phila. Pa.: 2003)*, vol. 508, str. 150-162, 2009. [COBISS.SI-ID 2191460]
80. Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Landau-de Gennes modelling of nematic liquid crystal colloids", *Liq. cryst.*, vol. 10/11, str. 1201-1214, 2009. [COBISS.SI-ID 2204772]
81. Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Nematic braids: 2D entangled nematic liquid crystal colloids", *Soft matter*, vol. 5, str. 4520-4525, 2009. [COBISS.SI-ID 2191716]
82. Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Nematic colloids entangled by topological defects", *Soft matter*, vol. 5, no. 2, str. 269-274, 2009. [COBISS.SI-ID 2147428]
83. Maja Remškar, Marko Viršek, Aleš Mrzel, "The MoS_2 nanotube hybrids", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 13, str. 133122-1-133122-3, 2009. [COBISS.SI-ID 23045415]
84. Rok Schara, Igor Serša, Uroš Skalarič, " T_1 relaxation time and magnetic resonance imaging of inflamed gingival tissue", *Dento-maxillo-facial radiol.*, vol. 38, no. 4, str. 216-223, 2009. [COBISS.SI-ID 22640679]
85. Janez Seliger, Veselko Žagar, "Double resonance experiments in low magnetic field: dynamic polarization of protons by ^{14}N and measurement of low NQR frequencies", *J. magn. reson. (San Diego, Calif., 1997: Print)*, vol. 199, str. 199-207, 2009. [COBISS.SI-ID 2173284]
86. Janez Seliger, Veselko Žagar, T. Asaji, " ^{14}N nuclear quadrupole resonance and proton spin lattice relaxation study of phase transition in pyridazine perchlorate", *Solid state commun.*, issues 13-14, vol. 149, str. 546-549, 2009. [COBISS.SI-ID 2150244]
87. Janez Seliger, Veselko Žagar, Kazuma Gotoh, Hiroyuki Ishida, Akiko Konnai, Daiki Amino, Tetsuo Asaji, "Hydrogen bonding in 1, 2-diazine-chloranilic acid (1:2) studied by a ^{14}N nuclear quadrupole coupling tensor and multi-temperature x-ray diffraction", *PCCP. Phys. chem. chem. phys. (Print)*, vol. 11, str. 2281-2286, 2009. [COBISS.SI-ID 2156132]
88. Igor Serša, "Current density imaging sequences with separation of mobile-ion current from immobile-ion current", *J. magn. reson. (San Diego, Calif., 1997: Print)*, vol. 196, no. 1, str. 33-38, 2009. [COBISS.SI-ID 22365735]
89. Ana Smontara, Denis Stanič, Igor Smiljanič, Janez Dolinšek, Peter Gille, "Anisotropic electrical and thermal conductivities of the $\text{Al}_{76}\text{Co}_{22}\text{Ni}_2$ decagonal approximant", V: *Proceedings of the (ICQ10), 10th International Conference on Quasicrystals, July 6 - 11, 2008, Zurich, Switzerland*, (Zeitschrift für kristallographie, Vol. 224, no. 1/2, 2009), Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 2009, vol. 224, no. 1/2, str. 56-58, 2009. [COBISS.SI-ID 22457127]

90. Denis Stanić, Jovica Ivkov, Ana Smontara, Zvonko Jagličić, Janez Dolinšek, Marc Heggen, Michael Feuerbacher, "Hall effect in Taylor-phase and decagonal $Al_3(Mn, Fe)$ complex intermetallics", V: *Proceedings of the (ICQ10), 10th International Conference on Quasicrystals, July 6 - 11, 2008, Zurich, Switzerland*, (Zeitschrift für Kristallographie, Vol. 224, no. 1/2, 2009), Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft, 2009, vol. 224, no. 1/2, str. 49-52, 2009. [COBISS.SI-ID 22456871]
91. Miha Škarabot, Igor Mušević, "Atomic force microscope force spectroscopy study of the electric double layer at a liquid crystal interface", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 1, str. 014905-1-014905-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22354215]
92. Katja Škerget, Andrej Vilfan, Maruša Pompe Novak, Vito Turk, Jonathan P. Waltho, Dušan Turk, Eva Žerovnik, "The mechanism of amyloid-fibril formation by stefin B: temperature and protein concentration dependence of the rates", *Proteins*, vol. 74, no. 2, str. 425-436, 2009. [COBISS.SI-ID 21880103]
93. Janez Štrancar, Aleh A. Kavalenka, Primož Ziherl, David Stopar, Marcus A. Hemminga, "Analysis of side chain rotational restrictions of membrane-embedded proteins by spin-label ESR spectroscopy", *J. magn. reson. (San Diego, Calif., 1997: Print)*, vol. 197, no. 2, str. 245-248, 2009. [COBISS.SI-ID 22594087]
94. Yasuhiro Takabayashi, Peter Jeglič, Denis Arčon, (11 avtorjev), "The disorder-free non-BCS superconductor Cs_3C_{60} emerges from an antiferromagnetic insulator parent state", *Science (Wash. D.C.)*, vol. 323, no. 5921, str. 1585-1590, 2009. [COBISS.SI-ID 22509351]
95. Uroš Tkalec, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, Igor Mušević, "Vortexlike topological defects in nematic colloids: chiral colloidal dimers and 2D crystals", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 12, str. 127801-1-127801-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22895655]
96. Polona Umek, Alexandre Gloter, Matej Pregelj, Robert Dominko, Marko Jagodič, Zvonko Jagličić, Anna Zimina, Mery Brzhezinskaya, Anton Potočnik, Cene Filipič, Adrijan Levstik, Denis Arčon, "Synthesis of 3D hierarchical self-assembled microstructures formed from $\alpha - MnO_2$ nanotubes and their conducting and magnetic properties", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, vol. 113, no. 33, str. 14798-14803, 2009. [COBISS.SI-ID 22802471]
97. Polona Umek, Miroslav Huskić, Andrijana Sever Škapin, Urška Florjančič, Barbara Zupančič, Igor Emri, Denis Arčon, "Structural and mechanical properties of polystyrene nanocomposites with 1D titanate nanostructures prepared by an extrusion process", *Polym. compos.*, vol. 30, no. 9, 1318-1325, 2009. [COBISS.SI-ID 22051623]
98. Marko Uplaznik, Boštjan Berčič, Maja Remškar, Dragan Mihailović, "Quantum charge transport in $Mo_6S_3I_6$ molecular wire circuits", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 8, str. 085402-1-085402-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22783015]
99. C. Vecchini, O. Adamopoulos, L. C. Chapon, Alexandros Lappas, Hiroshi Kageyama, Y. Ueda, Andrej Zorko, "Structural distortions in the spin-gap regime of the quantum antiferromagnet $SrCu_2(BO_3)_2$ ", *J. solid state chem.*, vol. 182, no. 12, str. 3275-3281, 2009. [COBISS.SI-ID 22946343]
100. Andrej Vilfan, "Five models for myosin V", *Front. biosci. (Print)*, vol. 14, no. 6, str. 2269-2284, 2009. [COBISS.SI-ID 22045479]
101. Andrej Vilfan, "Twirling motion of actin filaments in gliding assays with nonprocessive myosin motors", *Biophys. j.*, vol. 97, str. 1130-1137, 2009. [COBISS.SI-ID 22803751]
102. Marko Viršek, Matthias Krause, Andreas Kolitsch, Maja Remškar, "Raman characterization of MoS_2 microtube", V: *Proceedings of the IWEPM 2009, XXIIIrd International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials, 7-14 March, 2009, Kirchberg, Tirol, Austria*, (Physica status solidi, B), Berlin, Akademie-Verlag, 2009, vol. 246, no. 11/12, str. 2782-2785, 2009. [COBISS.SI-ID 23181095]
103. Magdalena Wencka, Andreja Jelen, Marko Jagodič, Varsha Khare, Christian Ruby, Janez Dolinšek, "Magnetic and EPR study of ferric green rust- and ferrihydrite-coated sand prepared by different synthesis routes", *J. phys., D. Appl. phys.*, vol. 42, no. 24, str. 245301-1-245301-9, 2009. [COBISS.SI-ID 23148583]
104. Magdalena Wencka, Stanislav Vrtnik, Marko Jagodič, S. Turcynsky, D. A. Pawlak, Janez Dolinšek, "Observation of anomalous magnetism in the low-temperature monoclinic phase of single-crystalline $PrAlO_3$ perovskite", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, 22, str. 224410-1-224410-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23170087]
105. Olga Wesołowska, Michał Kuźdżał, Janez Štrancar, Krystyna Michalak, "Interaction of the chemopreventive agent resveratrol and its metabolite, piceatannol, with model membranes", *Biochim. biophys. acta, Biomembr.*, issue 9, vol. 1788, str. 1851-1860, 2009. [COBISS.SI-ID 22799399]
106. Aleksander Zidanšek, Robert Blinc, Anton Jeglič, Skender Kabashi, Sadik Bekteshi, Ivo Šlaus, "Climate changes, biofuels and the sustainable future", V: *Proceedings of the 4th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Croatia, June 2007*, (International journal of hydrogen energy, vol. 34, no. 16, 2009), Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., Oxford, New York, Pergamon Press, 2009, vol. 34, no. 16, str. 6980-6983, 2009. [COBISS.SI-ID 22976551]
107. Erik Zupanič, Rok Žitko, Herman J. P. van Midden, Igor Mušević, Albert Prodan, "Low-temperature scanning tunneling microscopy and spectroscopy of noble-metal surfaces", *Croat. chem. acta*, vol. 82, no. 2, str. 485-491, 2009. [COBISS.SI-ID 22817063]
108. Rok Žitko, "Adaptive logarithmic discretization for numerical renormalization group methods", *Comput. phys. commun.*, vol. 180, no. 8, str. 1271-1276, 2009. [COBISS.SI-ID 22771495]
109. Rok Žitko, "Convergence acceleration and stabilization of dynamical mean-field theory calculations", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 12, str. 125125-1-125125-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22965543]
110. Rok Žitko, "Numerical renormalization group calculations of ground-state energy: application to correlation effects in the adsorption of magnetic impurities on metal surfaces", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 23, str. 233105-1-233105-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22703999]
111. Rok Žitko, Janez Bonča, Thomas Pruschke, "Van Hove singularities in the paramagnetic phase of the Hubbard model: DMFT study", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 24, str. 245112-1-245112-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23237415]
112. Rok Žitko, R. Peters, Th. Pruschke, "Splitting of the Kondo resonance in anisotropic magnetic impurities on surfaces", *New journal of physics*, vol. 11, 2009, str. 053003-1-053003-12. [COBISS.SI-ID 22598951]
113. Rok Žitko, Th. Pruschke, "Anomaly in the heat capacity of Kondo superconductors", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 1, str. 012507-1-012507-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22427431]
114. Rok Žitko, Th. Pruschke, "Energy resolution and discretization artifacts in the numerical renormalization group", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 8, str. 085106-1-085106-17, 2009. [COBISS.SI-ID 22427687]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Vlad Popa-Nita, Ivan Gerlič, Samo Kralj, "The influence of disorder on thermotropic nematic liquid crystals phase behavior", *Int. j. mol. sci. (Online)*, issue 9, vol. 10, str. 3971-4008, 2009. [COBISS.SI-ID 17229832]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

- Wei Peng, Nathalie Lemée, Michael Gordon Karkut, Brahim Dkhil, Vladimir V. Shvartsman, Pavel Borisov, Wolfgang Kleemann, Janez Holc, Marija Kosec, Robert Blinc, "Spin-lattice coupling in multiferroic $Pb(Fe_{1/2}Nb_{1/2})O_3$ thin films", *Appl. phys. lett.*, vol. 94, no. 1, str. 012509-1-012509-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22394407]
- Andrej Vilfan, Holger Stark, "Comment on "Ferromagnetic microswimmers"", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 19, str. 199801-1-199891-1, 2009. [COBISS.SI-ID 23065383]

STROKOVNI ČLANEK

- Marjetka Conradi, "Veliki čudeži malega sveta", *Proteus*, letn. 71, št. 7, str. 294-301, mar. 2009. [COBISS.SI-ID 29576493]
- Maja Remškar, "Nanotehnologija in nano-varnost", *Inženir*, letn. 2, št. 1, str. 42-53, 2009. [COBISS.SI-ID 22980903]
- Janez Štrancar, "Aktivna solarna pasivna hiša - rešitev ali zabloda?", *Bioklim. zgr.*, letn. 12, št. 12, str. 68-75, 2009. [COBISS.SI-ID 22505511]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

- Saša Baumgartner, et al. (4 avtorjev), "The potential of magnetic resonance imaging as analytical tool for the investigation of controlled release matrix tablets", V: *New Progresses and Challenges in Pharmaceutical Sciences, TÜFTAD Pharmaceutical Sciences Series: 3rd BBBB-Bosphorus International Conference on Pharmaceutical Sciences, 3rd BBBB-Bosphorus International Conference on Pharmaceutical Sciences, Atilla A. Hincal, ur., Nevin Çelebi, ur., Yüksel Nilüfer, ur., [S.I., s.n.]*, 2009, str. 95-106. [COBISS.SI-ID 2695025]

2. Robert Blinc, Ivo Šlaus, Aleksander Zidanšek, "A crisis "of democracy" or a crisis "within democracy"", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22974247]
3. Skender Kabashi, Skender Ahmetaj, Sadik Bekteshi, Gazmed Kabashi, Aleksander Zidanšek, Ivo Šlaus, "Greenhouse gas and air pollution emissions and options for reducing from the Kosovo transportation sector-dynamic modelling", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 14 str. [COBISS.SI-ID 22972455]
4. Skender Kabashi, Sadik Bekteshi, Skender Ahmetaj, Gazmed Kabashi, Dimitrij Najdovski, Aleksander Zidanšek, Ivo Šlaus, "Climate change, Kosovo energy scenarios and CO₂ reduction towards sustainable development", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 16 str. [COBISS.SI-ID 22972711]
5. Alessandro Lukan, Aleksander Zidanšek, "The possibilities to influence the global climate change", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 14 str. [COBISS.SI-ID 22973991]
6. Miha Škarabot, Miha Ravnik, Uroš Tkalec, Matjaž Humar, Slobodan Žumer, Andriy Nych, Ulyana Ognysta, Vassili Nazarenko, Igor Muševič, "Colloidal structures and interactions in a nematic liquid crystal", V: *Liquid crystals XIII: 2-5 August 2009, San Diego California, United States*, (Proceedings of SPIE, 7414), Iam-Choon Khoo, ur., Bellingham, SPIE, 2009, str. 74140M-1-74140M-12. [COBISS.SI-ID 23012647]
7. Aleksander Zidanšek, "Sustainable development and happiness in times of crisis", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 22974759]
8. september 2009, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 115-123. [COBISS.SI-ID 23287847]
9. Marko Breskvar, Irena Bricl, Primož Rožman, Marko Meža, Jurij F. Tasič, "Telemedicina v transfuzijski službi", V: *Nova vizija tehnologij prihodnosti: [zbornik celotnih prispevkov]*, Mojca Orel, ur., Ljubljana, Evropska hiša, 2009, str. 152-164. [COBISS.SI-ID 26146009]
10. Pavel Cevc, Robert Blinc, "Magnetic properties of multiferroic fluorides", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 231-242. [COBISS.SI-ID 23288615]
11. Matej Cvetko, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Memory effects in randomly perturbed systems exhibiting long range orientational ordering", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 174, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16944648]
12. Štefan Dobravec, Jurij F. Tasič, "Izvedba prenosa datotek na strežnik v projektu Victory z uporabo spletnih storitev", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 137-140. [COBISS.SI-ID 7277396]
13. Sebastjan Glinšek, Barbara Malič, Zdravko Kutnjak, H. Wang, Jerzy Krupka, Marija Kosec, "Radio and microwave frequency range dielectric properties of K(TA, NB)O₃ thin film", V: *Proceedings, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia*, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 203-208. [COBISS.SI-ID 22896423]
14. Marko Gosak, Matjaž Perc, Zdravko Kutnjak, Samo Kralj, "Optimal stochastic resonance in a locally perturbed soft matter system", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 115, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 16945928]
15. Andrej Gyergyek, Samo Kralj, "Topological defects in liquid crystals", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 195, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16947976]
16. Andrej Košir, Igor Perkon, Drago Bračun, Jurij F. Tasič, Janez Možina, "Simple shape space for 3D face registration", V: *Optics and Photonics for Counterterrorism and Crime Fighting V: 31 August - 1 September 2009, Berlin, Germany*, (Proceedings of SPIE, vol. 7486), Colin Lewis, ur., [Bellingham, Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers], = SPIE, 2009, str. 1-12. [COBISS.SI-ID 7372372]
17. Andrej Košir, Jurij F. Tasič, Igor Perkon, "Contextual maps for 3D face recognition", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 283-286. [COBISS.SI-ID 7268692]
18. Marjan Krašna, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Structural behavior of a mixture of ferromagnetic nanoparticles and nematic liquid crystals", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 79, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16945672]
19. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Janez Holc, Silvo Drnovšek, Anton Potočnik, Denis Arčon, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, "Orbital polaron lattice formation at low temperature in Pr_{1-x}Ca_xMnO₃", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 148-161. [COBISS.SI-ID 23288359]
20. Miriam Martínez Diosdado, Matej Zajc, Urban Burnik, Jurij F. Tasič, "Exploiting the 60 GHz band for next generation of broadband wireless services", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 132-135. [COBISS.SI-ID 7276628]
21. Maja Martinšek, Aleksander Zidanšek, "Hydrogen from biological sources as a carrier of energy", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Aleš Obreza, Slavko Pečar, "Principles of medicinal chemistry", V: *Block 1: pharmacy: course note*, Tanja Stopar, ur., Irena Mlinarič-Raščan, ur., Ljubljana, Faculty of Pharmacy, 2009, [42] str. [COBISS.SI-ID 2659953]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Milan Ambrožič, Maja Martinšek, Dimitrij Najdovski, Aleksander Zidanšek, "Detection of the underground object by a triangular radar system", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22973479]
2. Sadik Bekteshi, Skender Kabashi, Dimitrij Najdovski, Ivo Šlaus, Aleksander Zidanšek, "Modeling the dependence of the climate system on the carbon dioxide emissions from fossil fuel combustion", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 14 str. [COBISS.SI-ID 22972199]
3. Fabris Bert, Andrej Zorko, (12 avtorjev), "Frustrated magnetism in the quantum kagome Herbertsmithite ZnCu₃(OH)₆Cl₂ antiferromagnet", V: *Proceedings of the HFM 2008, International Conference on Highly Frustrated Magnetism: September 7-12, 2008, Braunschweig, Germany*, (Journal of physics, Conference series, vol. 145, 2009), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2009, vol. 145, str. 012004-1-012004-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22447655]
4. Vid Bobnar, Cene Filipič, Adrijan Levstik, Zdravko Kutnjak, "High-temperature dielectric response of (1 - x)Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ - xPbTiO₃: Does Burns temperature exist in ferroelectric relaxors?", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8.*

- Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 13 str. [COBISS.SI-ID 22972967]
18. Maks Merela, Igor Serša, Urška Mikac, Primož Oven, "Determining the moisture content of wood by free-induction-decay (FID NMR) signal", V: *Proceedings*, Željko Gorišek, ur., Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Wood Science and Technology, 2009, str. 115-120. [COBISS.SI-ID 1717641]
 19. Marko Meža, Jurij F. Tasič, Andrej Košir, "Hlajenje LED za razsvetljavo prostorov vgrajenih v toplotno izoliran strop", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 58-61. [COBISS.SI-ID 7275092]
 20. Dimitrij Najdovski, Aleksander Zidanšek, "Application of neural networks for environmental remediation using ground penetrating radar", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 22973223]
 21. Raša Pirč, Robert Blinc, James Floyd Scott, "Magnetolectric effect in birelaxors", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 23-34. [COBISS.SI-ID 23287335]
 22. Emil Plesnik, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "Zajem in obdelava signala EKG za storitev telenadzora", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 176-179. [COBISS.SI-ID 7269460]
 23. Vlad Popa-Nita, Samo Kralj, Matej Cvetko, "Alignment of nanotubes in nematic liquid crystals", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics*, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 39, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16945160]
 24. Vlad Popa-Nita, Samo Kralj, Matej Cvetko, "Structures and forces in nanoconfined liquid crystals", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics*, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 78, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16945416]
 25. Anton Potočnik, "Antiferromagnetism next to superconductivity in alkali-doped fullerides: a signature of electronic correlations", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 59-83. [COBISS.SI-ID 23287591]
 26. Tomaž Požrl, Matevž Kunaver, Matevž Pogačnik, Jurij F. Tasič, "Enhancing content-based recommender system for TV and video content using subtitles", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 113-116. [COBISS.SI-ID 7270484]
 27. Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, "Giant electrocaloric effect in ferroelectric relaxor materials", V: *Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics*, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22729767]
 28. Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Marija Kosec, Barbara Malič, Hana Uršič, Janez Holc, H. Neese, Q. M. Zhang, "Giant electrocaloric effect in soft and solid materials", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 245-253. [COBISS.SI-ID 23288871]
 29. Marko Tkaličič, Matevž Kunaver, Tomaž Požrl, Jurij F. Tasič, Andrej Košir, "Affective and personality parameters in multimedia recommender systems", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 187-190. [COBISS.SI-ID 7277140]
 30. Marko Tkaličič, Jurij F. Tasič, Andrej Košir, "Emotive and personality parameters in multimedia recommender systems", V: *Proceedings of the doctoral consortium 2009*, (CTIT workshop proceedings series, WP09-13), (TWLT (Enschede)), Alessandro Vinciarelli, ur., Enschede, Universiteit Twente, cop. 2009, str. 33-39. [COBISS.SI-ID 7259220]
 31. Marko Tkaličič, Janez Zaletelj, Jurij F. Tasič, "Affective profiling scheme for the live personal recommender", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 172-175. [COBISS.SI-ID 7276884]
 32. Polona Umek, Romana Cerc Korošec, Alexandre Gloter, Urša Pirnat, "Vpliv termodinamskih parametrov pri razpadu $KMnO_4$ pod hidrotermalnimi pogoji na dimenzije nanopalčk $\alpha - MnO_2$ in njihova termi na stabilnost", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 8 str. [COBISS.SI-ID 22926887]
 33. Boštjan Zalar, Andrija Lebar, R. O. Kuzian, I. V. Kondakova, Valentin V. Laguta, David C. Ailion, " 7Li NMR investigation of Li-Li pair ordering in the paraelectric phase of weakly substitutionally disordered $K_{1-x}Li_xTaO_3$ ", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 243-278. [COBISS.SI-ID 23289383]
 34. Janez Zaletelj, Jurij F. Tasič, "Recommender system in the live TV production", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 109-112. [COBISS.SI-ID 7380820]
 35. Aleksander Zidanšek, Milan Ambrožič, Maja Martinšek, Robert Blinc, Noam Lior, "Sustainability analysis of solar orbital power", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 23188775]
 36. Andrej Zorko, (8 avtorjev), "Electron spin resonance investigation of the spin-1/2 kagomé antiferromagnet $ZnCu_3(OH)_6Cl_2$ ", V: *Proceedings of the HFM 2008, International Conference on Highly Frustrated Magnetism: September 7-12, 2008, Braunschweig, Germany*, (Journal of physics, Conference series, vol. 145, 2009), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2009, vol. 145, str. 012014-1-012014-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22447399]
 37. Andrej Zorko, Fabris Bert, P. Bordet, P. Lejay, Philippe Mendels, " ^{29}Si NMR and ^{69}Ga NMR/NQR study of the kagomé compound $Nd_3Ga_5SiO_{14}$ ", V: *Proceedings of the HFM 2008, International Conference on Highly Frustrated Magnetism: September 7-12, 2008, Braunschweig, Germany*, (Journal of physics, Conference series, vol. 145, 2009), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2009, vol. 145, str. 012006-1-012006-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22447911]
 38. Nadija Železnik, Marjetka Conradi, Maja Remškar, "Woman in physics in Slovenia", V: *Women in physics: 3rd IUPAP International Conference on Women in Physics, Seoul, Korea, October 8-10, 2008*, (AIP conference proceedings, vol. 1119), Beverly Karplus Hartline, ur., K. Renee Horton, ur., Catherine M. Kaicher, ur., Melville, American Institute of Physics, 2009, str. 167-168. [COBISS.SI-ID 744362]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Alan Gregorovič, Tomaž Apih, Janko Lužnik, Janez Pirnat, Zvonko Trontelj, " ^{14}N nuclear quadrupole resonance signals in paranitrotoluene and trinitrotoluene, Spin-lock spin-echo off-resonance effects", V: *Explosives detection using magnetic and nuclear resonance techniques*, (NATO science for peace and security programme, Series B, Physics and biophysics), Jacques P. Fraissard, ur., Olga Borisovna Lapina, ur., Dordrecht, Springer, 2009, str. 171-191. [COBISS.SI-ID 22832935]
2. Janko Lužnik, Janez Pirnat, Vojko Jazbinšek, Zvonko Trontelj, Tomaž Apih, Alan Gregorovič, Robert Blinc, Janez Seliger, Zvonko Trontelj, "Polarization enhanced NQR detection at low frequencies", V: *Explosives detection using magnetic and nuclear resonance techniques*, (NATO science for peace and security programme, Series B, Physics and biophysics), Jacques P. Fraissard, ur., Olga Borisovna Lapina, ur., Dordrecht, Springer, 2009, str. 41-56. [COBISS.SI-ID 22832679]
3. Maks Merela, Primož Oven, Igor Serša, Urška Mikac, "Odziv debelnih tkiv buke na mehansko poškodovanje", V: *Trajnostna raba lesa v kontekstu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi*, (Studia forestalia Slovenica, 135), Miha Humar, ur., Hojka Kraigher, ur., Ljubljana,

- Gozdarski inštitut Slovenije, Silva Slovenica, 2009, str. 89-97. [COBISS.SI-ID 2445478]
- Maja Remškar, "Inorganic nanotubes", V: *Nanomaterials: inorganic and bioinorganic perspectives*, Robert A. Scott, ur., Chichester, J. Wiley & Sons, 2008, str. 399-410. [COBISS.SI-ID 22782759]
 - Janez Seliger, Veselko Žagar, "Double resonance detection of (mainly nitrogen) NQR frequencies in explosives and drugs", V: *Explosives detection using magnetic and nuclear resonance techniques*, (NATO science for peace and security programme, Series B, Physics and biophysics), Jacques P. Fraissard, ur., Olga Borisovna Lapina, ur., Dordrecht, Springer, 2009, str. 139-158. [COBISS.SI-ID 2181220]
 - Rok Žitko, Janez Bonča, "Quantum impurity physics in coupled quantum dots", V: *Encyclopedia of complexity and systems science*, Robert A. Meyers, ur., New York, Springer, cop. 2009, zv. 8, str. 7342-7361. [COBISS.SI-ID 22977319]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Aleksander Zidanšek, Ivo Šlaus, "Intertwining of ageing and sustainability in Eastern Europe", V: *Towards a new welfare*, (European papers on the new welfare, no. 11, January 2009), Orio Giarini, ur., Mara Tagliabue, ur., Trieste, Milan, Geneva, The Risk Institute, 2008, str. 15-25. [COBISS.SI-ID 22422055]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z

RECENZIJO

- Milan Ambrožič, Gorazd Planinšič, Erik Karič, Samo Kralj, Mitja Slavinec, Aleksander Zidanšek, *Fizika, narava, življenje, Učbenik za pouk fizike v 8. razredu devetletne osnovne šole*, (Raziskovalec 8), 1. izd., Ljubljana, DZS, 2000. [COBISS.SI-ID 108544512]

DRUGO UČNO GRADIVO

- Maja Remškar, *Nanodelci in nanovarnost*, Ljubljana, Ministrstvo za zdravje, Urad RS za kemikalije, 2009. [COBISS.SI-ID 248708352]
- Aleksander Zidanšek, Milan Svetec, *Teorija polja: visokošolski učbenik pri predmetu Teorijska fizika*, Murska Sobota, Pomurska akademsko znanstvena unija - PAZU, 2009. [COBISS.SI-ID 63700737]

DOKTORSKA DISERTACIJA

- Natan Osterman, *Študij viskoelastičnih lastnosti, meddelčnih potencialov in samourejanja v mehki snovi z magneto-optično pinceto: doktorska disertacija*, Ljubljana, [N. Osterman], 2009. [COBISS.SI-ID 2185572]

DIPLOMSKO DELO

- Janez Jelenc, *Trenje na atomski skali: diplomsko delo*, Ljubljana, [J. Jelenc], 2008. [COBISS.SI-ID 2178404].

- Dalija Jesenek, *Vpliv temperature in ograjenosti na debelino smektičnih plasti tekočih kristalnih: diplomsko delo*, Maribor, [D. Jesenek], 2009. [COBISS.SI-ID 17110280].
- Ajasja Ljubetič, *Raziskovanje lokalnih konformacijskih prostorov z uporabo SDSL-EPR spektroskopije in modeliranja-primer mesta 18 na ekvinatoksini II: diplomsko delo*, Ljubljana, [A. Ljubetič], 2009. [COBISS.SI-ID 30537477].
- Iztok Urbančič, *Neidealnost spinskih označevalcev: diplomsko delo*, Ljubljana, [I. Urbančič], 2009. [COBISS.SI-ID 2172004].

PATENTNA PRIJAVA

- Aleš Mrzel, Maja Remškar, Adolf Jesih, Marko Viršek, *Postopek za sintezo nanocevk in fulerenom podobnih nanostruktur dihalogenidov prehodnih kovin, kvaziodimenzionalnih struktur prehodnih kovin in oksidov prehodnih kovin: patentna prijava EP2132142 (A2)*, US 12/593,522, 16. 12. 2009. [COBISS.SI-ID 20828199]
- Maja Remškar, Ivan Iskra, Marko Viršek, Mark Pleško, Damjan Golob, *Metoda in kapacitivnostni senzor za štetje aerosolskih nanodelcev: patentna prijava PCT/SI2009/000045*. [COBISS.SI-ID 22399783]
- Maja Remškar, Marko Viršek, Miha Kocmur, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo nitkastege volframovega oksida W₅O₁₄: patentna prijava EP2114827 (A2)*, 11. 11. 2009. [COBISS.SI-ID 20624167]
- Igor Serša, Urška Mikac, Maks Merela, Primož Oven, *Metoda in naprava za takojšnje določitev vlažnosti lesa: patentna prijava P-200900081*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 26. mar. 2009. [COBISS.SI-ID 23354151]

PATENT

- Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]
- Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar, *Selectivni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_5\beta_1$ in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_V\beta_3$, $\alpha_V\beta_5$ in $\alpha_5\beta_1$ z 1,3,5-triazinskim skeletom: patent SI22675*, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 06. 2009. [COBISS.SI-ID 2611313]
- Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar, *Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_V\beta_3$, $\alpha_{11b}\beta_3$, $\alpha_V\beta_5$ in $\alpha_V\beta_1$ s 3-fenil-1,2,4-oksadiazolskim skeletom: patent SI22676*, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 06. 2009. [COBISS.SI-ID 2610801]
- Kristina Nadrah, Marija Sollner Dolenc, Slavko Pečar, *Dvojni in trojni modulatorji integrinskih receptorjev $\alpha_V\beta_3$, $\alpha_{11b}\beta_3$, $\alpha_V\beta_5$ in $\alpha_V\beta_1$ z oksadiazolskim skeletom: patent SI22677*, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 30. 06. 2009. [COBISS.SI-ID 2611057]
- Lucija Peterlin-Mašič, Danijel Kikelj, Andreja Kranjc, Petra Marinko, Alenka Trampuš-Bakija, Mojca Stegnar, Dejan Đelović, Andrej Preželj, Slavko Pečar, *Thrombin inhibitors: patent no. US 7,524,871 (B2)*, [S.I., s.n.], April 28, 2009. [COBISS.SI-ID 2563953]
- Konrad Steblovnik, Damjan Zazula, Jurij F. Tasič, *Učljiva naprava za krmiljenje gospodinjskih naprav: patent SI22721*, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2009. [COBISS.SI-ID 495144]

Dejavnost odseka za kompleksne snovi obsega veliko različnih področij, od sinteze novih vrst nanomaterialov do temeljnih raziskav osnovnih eksitacij v kompleksnih sistemih. Med te vključujemo vse, od nanobioloških sistemov in biomolekul do superprevodnikov in nanožic. Eksperimentalne metode, ki jih uporabljamo, so ustrezno zelo različne, od sintetične kemije in biomedicine do femtosekundne laserske spektroskopije in magnetometrije. Lanskoletni raziskovalni dosežki so torej precej raznoliki, toda ravno zato smo dosegli pomembna znanstvena odkritja na različnih področjih.



Vodja:
prof. dr. Dragan D. Mihailović

Odsečne dejavnosti se združujejo na več tematsko med seboj povezanih področjih. Razvoj znanosti nanomaterialov je osredinjen na raziskave temeljnih lastnosti in aplikacij molekularnih nanožic MoSI, a sega tudi v fiziko in nanoznanosti makromolekularnih bioloških sistemov, kot so DNK in migetalka, ter na drugi strani v kvantno molekularno elektroniko in nanoelektroniko. Te in druge materiale, kot so močno korelirani sistemi, elektronsko urejeni sistemi in superprevodniki, smo raziskovali z uporabo naprednih femtosekundnih spektroskopskih metod. Na več področjih smo predstavili nove materiale, tehnologije in metode. Zanimivo novo, hitro razvijajoče se področje je 'kozmozologija v laboratoriju', kjer hitre laserske sisteme uporabljamo za simulacijo kozmoloških prehodov, kot je Veliki pok, na nanoskali.

Ultrahitna elektronska dinamika v koreliranih sistemih

Področje raziskav relaksacijskih procesov v močno koreliranih elektronskih sistemih ostaja temeljna tema raziskav. S femtosekundno časovno ločljivo spektroskopijo smo raziskovali dinamiko fotovzbujenih elektronov v različno koreliranih sistemih. Namen raziskav je bil pridobiti dodatne informacije o nizkoenergijskih ekscitacijah v teh materialih ter raziskati naravo in moč sklopitve med elektroni in drugimi nizkoenergijskimi vzbujenimi stanji. Femtosekundna optična spektroskopija se je v klasičnih in kupratnih superprevodnikih izkazala kot uporabno orodje za opazovanje elektronskih vzbujenih stanj, saj omogoča ločenje stanj zaradi njihovih različnih relaksacijskih časov, iz relaksacijske kinetike pa lahko določimo parametre, ki so povezani z mehanizmom superprevodnosti. Letos smo v sodelovanju s Politehniško univerzo v Milanu postavili nekolinearen optični parametrični ojačevalnik s širokim spektrom, ki izboljša časovno ločljivost našega sistema na manj kot 20 fs.

Veliko pozornosti smo namenili raziskavam dinamičnih prehodov iz simetričnega v stanje z zlomljeno simetrijo, predvsem v sistemih, ki kažejo val gostote naboja (VGN). Prehode smo raziskovali z novo trisunkovno metodo, ki vsebuje zaporedje destruktivnega, vzbujevalnega in preizkusnega sunka. Novo metodo smo najprej uporabili pri $TbTe_3$, in jo nato sistematično razširili na druge sisteme, kot so: $DyTe_3$, $K_{0.3}MoO_3$, $2H-TaSe_2$, $NbSe_3$, $1T-TaS_2$ in $(NbSe_4)_3I$.

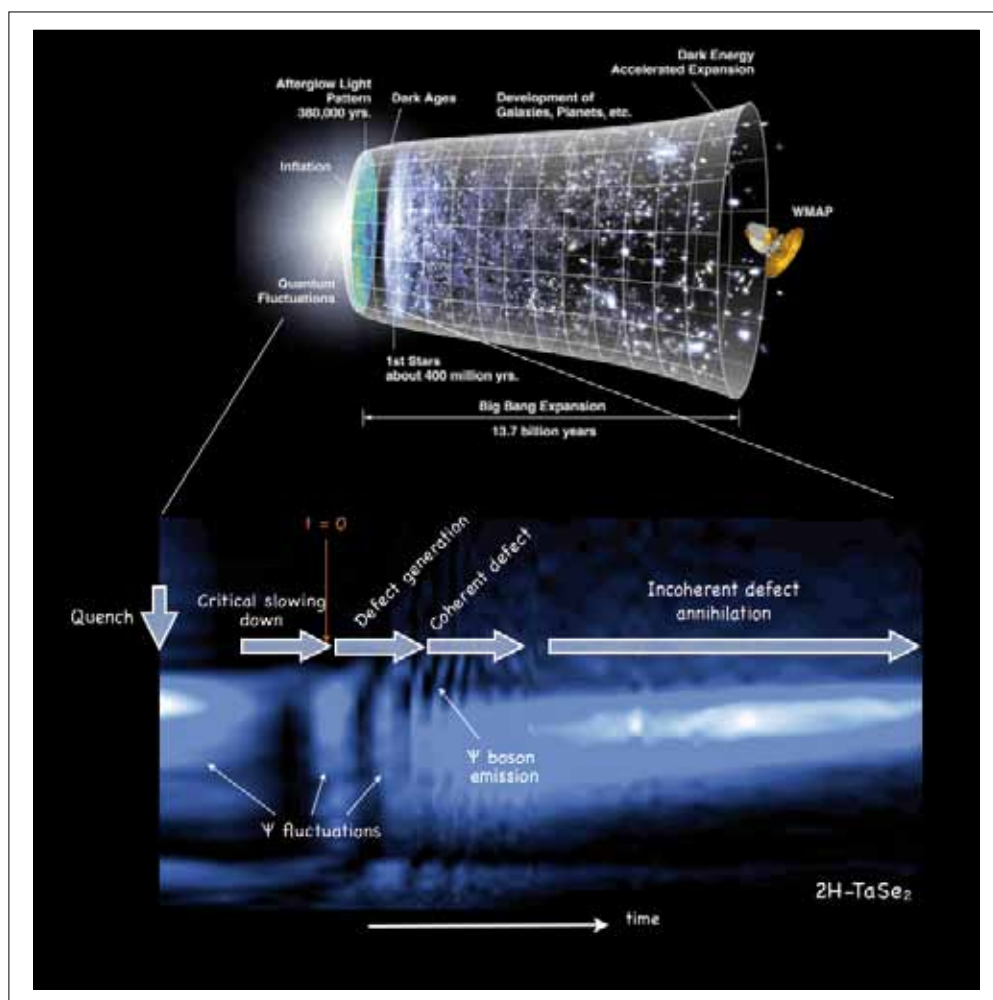
V sistemih z VGN, ki kažejo fazni prehod drugega reda, smo s trisunkovno metodo detektirali aperiodične undulacije parametra reda, kritično upočasnitev kolektivnega nihanja in razvoj energijske reže za enodelčne vzbuditve, ki nastanejo s Peierls-BCS-nim mehanizmom. Numerično modeliranje brez prostih parametrov prepričljivo reproducira opažanja, vključno s časovno-prostorskimi nepravilnostmi, ki jih povzroča Higgsov val. Le-ta nastane pri spontani anihilaciji topoloških defektov (slika 1). Članek z navedenimi rezultati je bil decembra poslan in objavo v reviji *Nature*.

V prototipnem sistemu s kvazi enodimenzionalnim valom gostote naboja $K_{0.3}MoO_3$ smo opravili prve sistematične meritve fotoinduciranega prehoda iz stanja z valom gostote naboja (VGN) v normalno (kovinsko) stanje. Fotoinduciran fazni prehod poteka na časovni skali okrog 100 fs in je netermalne narave. Relaksacija elektronskega sistema je izjemno hitra in poteka na časovni skali pod 1 ps. Dejstvo, da pri energijah vzbuditve visoko nad energijo, pri kateri opazimo fotoinducirani fazni prehod, še vedno opazimo fonone, ki ustrezajo modularnemu stanju, kažejo na to, da na časovni skali nekaj 100 fs po vzbuditvi mreža ostane zamrznjena. Predvidevamo, da je to tudi razlog izredno hitre relaksacije elektronskega sistema v teh sistemih. Delo je bilo objavljeno v *Physical Review Letters* 102 (2009), 066404.

Z optimiziranim sistemom za študij dinamike časovno ločljivih sprememb refleksije z ekstremno visokim razmerjem signal - šum smo ponovili meritve temperaturne odvisnosti sprememb refleksije v prototipnem sistemu s kvazi enodimenzionalnim valom gostote naboja $K_{0.3}MoO_3$. Izjemna občutljivost je omogočila opazovanje temperaturne odvisnosti serije fononskih nihanj (15 načinov med 10 cm^{-1} in 150 cm^{-1}) z do sedaj nedoseženo ločljivostjo ($<0,1\text{ cm}^{-1}$). Pokazali smo, da je večina načinov posledica linearne sklopitve elektronskega parametra reda s fononi pri modulacijskem vektorju $2k_f$. Članek je poslan in objavo v *Physical Review Letters*.

Molekularne žice MoSI so doživljale vedno večjo pozornost v svetu v zadnjih letih in večje število laboratorijev se je udeležilo raziskav na njih. Pregledni članek, ki opisuje njihove fundamentalne in uporabne lastnosti je bil pred kratkim objavljen v prestižni reviji Progress of Materials Science (54 (2009), 309)

Pred kratkim odkriti železovi pniktidni superprevodniki so pritegnili veliko pozornosti ne le zaradi visokih kritičnih temperatur, ki presegajo 50 K, ampak tudi zaradi možne povezave s kupratnimi superprevodniki. Po eni strani so jim zelo podobni, obstajajo pa tudi temeljne razlike, ki bi lahko pomagale razjasniti vprašanje mikroskopskega mehanizma superprevodnosti v enih in drugih. Še posebej pomembno je vprašanje psevdoreže v gostoti elektronskih stanj, ki se pojavi v kupratnih superprevodnikih pri temperaturah nad kritično in je po mnenju mnogih predhodnik superprevodnega stanja. Pripisemo jo tvorbi elektronskih parov že nad kritično temperaturo, kar naj bi bila ena od ključnih lastnosti mehanizma visokotemperaturne superprevodnosti. V železovih pniktidnih superprevodnikih obstaja nekaj meritev, ki kažejo možen obstoj psevdoreže, vendar njen obstoj še ni niti dokončno potrjen niti ovržen. S femtosekundno optično spektroskopijo smo prvi v svetovnem merilu izmerili relaksacijo kvazidelcev v skoraj optimalno dopiranem monokristalu $\text{SmFeAsO}_{0.8}\text{F}_{0.2}$ s kritično temperaturo $T_c \approx 50$ K. Opazili smo več relaksacijskih procesov, med katerimi opazimo značilno relaksacijo kvazidelcev v superprevodnem stanju, ki ustreza temperaturno odvisni superprevodniški reži. Nad kritično temperaturo smo opazili dodatno relaksacijsko komponento, ki se pojavi že pri temperaturi nad 200 K in kaže na obstoj temperaturno neodvisne psevdoreže v elektronski gostoti stanj. Meritve z različnimi energijami vzbujevalnih fotonov kažejo, da superprevodniška reža in psevdoreža izvirata iz dveh različnih, relativno šibko sklopljenih elektronskih podsistemov. Raziskovali smo tudi relaksacijo kvazidelcev v nedopiranih izhodiščnih železovi pniktidih



Slika 1: Zelo razburljivo novo področje, ki se zelo hitro razvija v zadnjem letu, je kozmologija v laboratoriju, kjer uporabljamo ultrahitne laserske sunke za simulacijo kozmoloških dogodkov, kot je Veliki pok, na skali nanometrov. Na sliki je prikazan časovni potek sistema ob kozmološkem kaljenju, izvedenem v laboratoriju na elektronskem kristalu (TaSe_2), v primerjavi z razvojem vesolja. Sekvenca dogodkov je v obeh primerih opisana s Kibble-Zurekovim teoretičnim modelom. Spodnji del slike opisuje časovni potek kolektivnega moda (Higgsovega polja) med prehodom (Velikim pokom). Cel dogodek se zgodi v nekaj pikosekundah in je izmerjen z novo metodo, razvito na Odseku za kompleksne snovi.

SmFeAsO in SrFe₂As₂, ki pri ohlajanju preideta v stanje z valom spinske gostote (VSG). Pri obeh smo opazili ozko grlo pri relaksaciji, ki je posledica nastanka energijske reže v stanju VSG, in kritično upočasnitev relaksacije pri faznem prehodu v stanje VSG. V SmFeAsO smo določili tudi drugi moment Eliashbergove funkcije, ki pove jakost sklopitve med elektroni in fononi. Izkazalo se je, da je sklopitev razmeroma šibka.

Delo pri superprevodnih vzorcih je bilo objavljeno v *Physical Review Letters* 102 (2009), 117002 in *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism* 22 (2009), 575, drugi rezultati, vključno z meritvami v nedopiranih izhodiščnih železovih pniktidih, pa bodo predstavljeni v publikaciji *Physical Review B* in so v zadnji fazi priprave.

V okviru raziskav kupratnih superprevodnikov smo izmerili (s časovno ločljivo optično spektroskopijo) odvisnost gostote optične energije, potrebne za uničenje superprevodnega kondenzata od dopiranja v prototipnem sistemu YBa₂Cu₃O_{7-δ}. Med meritvami smo ugotovili, da v YBa₂Cu₃O_{7-δ} priprava površine lahko močno vpliva na dinamičen odziv, kar je posledica neurejenih kisikovih verig. Rezultati kažejo, da optična energija, potrebna za uničenje superprevodnega kondenzata sistematično narašča s kritično temperaturo in da enako kot v (La,Sr)CuO₄ večji del optične energije na subpikosekundni skali preide na fononski podsistem, kar kaže na močno sklopitev med elektroni in fononi. Članek z rezultati je v fazi priprave.

V letošnjem letu smo uspešno končali raziskave dinamike fazne separacije v sistemu (Pr,Ca)MnO₃. S časovno ločljivimi meritvami fotoinducirane magnetooptičnega Kerrova pojava (MOKP) in reflektivnosti na subpikosekundni časovni skali smo ločili magnetne in nemagnetne prispevke k ultrahitri dinamiki MOKP in pokazali, da v tankih plasteh (Pr,Ca)MnO₃ fotoinducirana pretvorba neprevodnih faz v feromagnetno prevodno fazo poteka na časovni skali 10 ps. Rezultate smo objavili v *Europhys. Lett.* 86 (2009), 57003 in *Phys. Rev. B* 80 (2009), 224411.

Raziskovali smo tudi vpliv strukture gostote stanj na relaksacijo v dekahagonalnem kvazikristalu. Opazili smo začetno hitro difuzijo vročih nosilcev naboja v globino vzorca zaradi prisotnosti široke energijske psevdoreže. Ugotovili smo, da je v neposredni bližini Fermijeve energije (13 meV) gostota elektronskih stanj dodatno znižana v skladu z zadnjimi teoretičnimi izračuni. Rezultate smo objavili v *Phys. Rev. Lett.* 102 (2009), 086405.

S femtosekundno časovno ločljivo spektroskopijo smo raziskovali dinamiko relaksacije fotovzbujenih elektronov v sistemu s težkimi fermioni Yb_{1-x}Lu_xAl₃ (0 < x < 1). Rezultati kažejo na prisotnost hibridizacijske energijske reže, ki je posledica hibridizacije lokaliziranih momentov s prevodnimi elektroni, vse do 30-odstotnega dopiranja z nemagnetnim Lu. Pod karakteristično, od dopiranja odvisno temperaturo T* smo opazili, da se divergenca v relaksacijskem času, karakteristična za prisotnost hibridizacijske reže, prekine. To smo razložili s pojavom paralelnega relaksacijskega procesa, ki je posledica balističnega transporta vročih elektronov iz volumna, določenega z optično vdorno globino. Predstavljen teoretični model opiše tako spremembo v dinamiki pod T* kot tudi odvisnost od dopiranja v Yb_{1-x}Lu_xAl₃. Članek je bil objavljen v *Physical Review B* 80 (2009), 085121.

Organski polprevodniki postajajo vse bolj pomembni za tehnološke aplikacije, npr. organski fotovoltaike, fotodiode in OLED (organic light emitting diodes). S sistematičnimi spektralno in časovno ločljivimi meritvami smo študirali relaksacijske procese v pentacenu in tetracenu ter pokazali, da je relaksacijski proces močno odvisen od morfologije vzorcev. Tako je v monokristalih prevladujoč relaksacijski proces razpad singletnih ekscitonov v tripletno. V tankih plasteh, kjer je število defektov bistveno večje, pa je ta proces močno zadušen. Delo je bilo objavljeno v *Physical Review Letters* 102 (2009), 066404.

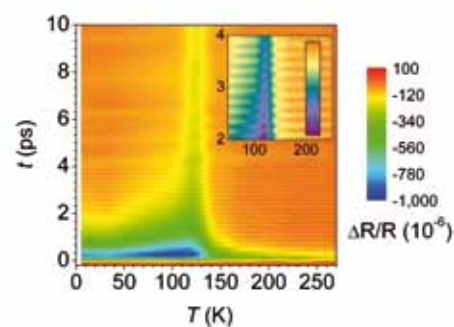
Na ogljikovih nanocerkah smo vzbujali in detektirali koherentne fonone s tehniko »pump-probe« s časovno ločljivostjo manjšo od 10 fs. Simulacija amplitudnega in faznega profila s časovno odvisno teorijo valovnih paketov se odlično ujema z eksperimentalnimi rezultati ob privzetju molekularskih ekscitonskih stanj in omogoča določitev moči elektronsko-fononskega parjenja za dva glavna vibracijska načina. Delo je bilo objavljeno v *Phys. Rev. Lett.* 102 (2009), 127401.

Teoretične raziskave na nanoskopski skali

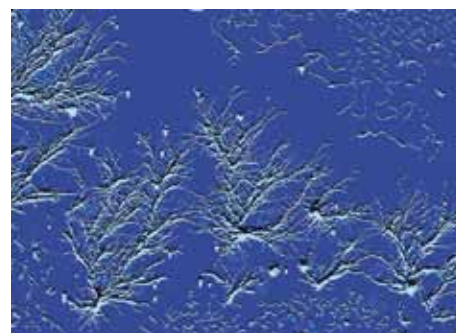
Razvili smo teorijo pojava večkratnih sočasnih in zaporednih faznih zdrsov v superprevodnem obroču, ki je v zunanem magnetnem polju. Pokazali smo, da v odvisnosti od razmerja relaksacijskih časov topološki fazni prehod lahko poteka z več simultanimi zdrsi naenkrat v krajevno ločenih centrih ali kot zaporedje zdrsov v enem centru, ki si sledijo v času (*Physical Review B*, 79 (2009), 184521). V primeru dvodimenzionalne superprevodne plasti smo odkrili pogoje kaljenja, pri katerih fazni zdrsi potekajo po Kibble-Zureku. Izvedli smo tudi simulacije časovno odvisne enačbe Ginzburga in Landaua za primer sistema z valom gostote naboja



Slika 2: Nekolinearen optični parametrični ojačevalnik za generacijo sunkov, krajših od 20 femtosekund



Slika 3: Tranzientna optična odbojnost v odvisnosti od temperature v nedopiranem SmFeAsO. Kritična upočasnitev dinamike je jasno vidna pri prehodu v stanje z valom spinske gostote. Koherentni fonon, prikazan povečano v vstavku, je umetno zabrisan po 4 ps zaradi zmanjšane časovne ločljivosti.



Slika 4: Detajl iz več visokoločljivostnih posnetkov mikroskopa na atomsko silo sestavljenih slike samourejanja nanožic MoSI na površini sljude. Premeri nanožic segajo tudi do samo 1 nm premera.

Meritev elektronskih transportnih lastnosti na nanoskali (na posameznih molekulah ali molekularnih žicah) je velik tehnološki in znanstveni izziv. Pred kratkim nam je uspelo reproducibilno izmeriti longitudinalno prevodnost posameznih MoSI-žic s premeri med 4 nm in 5 nm prek razdalj do 200 nm. Vezja so bila v celoti narejena na odseku z elektronsko nanolitografijo in dielektroforezo. Meritve reproducibilno kažejo karakteristike enodimenzionalnih Luttingerjevih kvantnih tekočin, kot jih prikazuje slika 5. (Physical Review B 80 (2009), 085402)

fizikalne lastnosti. Anionske vezi med Mo-klasterji so izjemno močne, toda zelo gibke, kar se kaže v izjemno visokem Youngovem modulu in nelinearnih mehanskih lastnosti. Zaradi zelo šibke interakcije med posameznimi žicami v kristalnih svežnjih so enodimenzionalne elektronske in magnetne lastnosti precej izrazite. Zato se svežnji lahko raztopijo v polarnih topilih, in strižni modul je zelo nizek. Žveplivi atomi v strukturi omogočajo raznovrstno funkcionalizacijsko kemijo z molekulami, ki vsebujejo tiolne skupine, kot so na primer beljakovine.

Eksperimentalni in teoretični napredek na tem področju sta bila izjemno hitra v zadnjih petih letih, zaradi česar smo v *Progress of Materials Science* 54 (2009), 309 objavili pregledni članek o najpomembnejših strukturnih, mehanskih, elektronskih in magnetnih lastnostih molibdenskih halko-halidnih molekularnih žic. Tam tudi razpravljamo o njihovih funkcionalnih lastnostih, zaradi katerih so ti novi materiali tako zanimivi za široko paleto različnih vrst uporabe, med drugim za prevodne kompozite, nelinearno optiko, poljsko emisijo, tribologijo, modulatorje spinov, molekularne in plinske senzorje in morda za revolucionarno vlogo v molekularni elektroniki.

Medtem ko so transportne lastnosti enodimenzionalnih sistemov že bile zelo zanimivo področje z vidika temeljne fizike, je dodatno zanimanje za to tematiko spodbudil pomen razvoja molekulske elektronike, kjer se morajo različne molekulske naprave (stikala, spominski elementi, senzorji) samourediti skupaj s prevodnimi povezavami. Te povezave morajo opraviti zanesljive kontakte in tudi prenesti mehanske deformacije ter med tem obdržati svoje prevodne lastnosti. Do sedaj ni bilo poznanih snovi s takimi lastnostmi, kar je močno oviralo napredek pri razvoju molekulske elektronike na veliki skali.

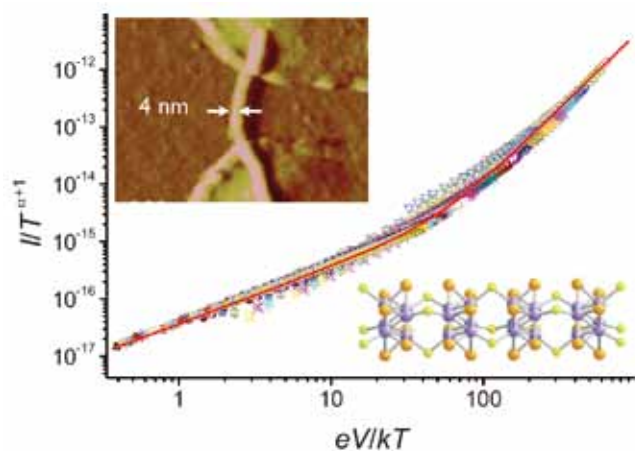
Meritve transporta naboja na gibkih $\text{Mo}_6\text{S}_9\text{-xI}_x$ -nanožicah z različnimi premeri na precej preprostih dvokontaktnih vezjih kažejo sistematsko potenčno vedenje prevodnosti kot funkcije temperature in napetosti. Na podlagi meritev v številnih napravah sklepamo, da se vedenje tankih svežnjev najbolj prepričljivo opiše kot tuneliranje čez segmente nanožic, ki se vedejo kot Tomonaga-Luttingerjeva tekočina. V nekaterih primerih je to vedenje še dodatno modificirano z okoljsko Coulombovo blokado. Domnevamo, da se ta pojavi zaradi defektov ali deformacij nanožic.

Tako vedenje je skupaj s prepoznavalnim vezanjem žvepljenih koncev žic morda uporabno za gradnjo elektronskih povezav na subnanometrski skali tako za nelinearne elemente kot za molekularno elektroniko. To delo je bilo objavljeno v *Physical Review B* 80 (2009), 085402.

Samoorganizirane kritične mreže, ki so invariantne na spremembo skale, so znane po odpornosti proti napakam in hitremu procesiranju signalov ter so posebej zanimive za nanoelektroniko. So tudi osnova procesiranja informacij v možganih. Samoorganizirana kritičnost je bila pred kratkim opažena na molekularni skali v hibridnih mrežah, sestavljenih iz $\text{Mo}_6\text{S}_9\text{-xI}_x$ -nanožic in zlatih nanodelcev (ZND).

Skladanje MoSI-nanožic in ZND-jev v topilu smo uporabili za samourejanje mrež, ki smo jih nanесли na sljudo, preučili z mikroskopom na atomsko silo in statistično analizirali. Prek konverzije mreže v poenostavljen topološki graf smo podrobneje analizirali velik del mreže.

Primerjali smo porazdelitve dolžin posameznih nanožic in dolžin povezav v mreži. Prva je lg-normalna, medtem ko ima druga močan potenčni rep, značilen za skalovno invarianco. To kaže, da samoorganizirano kritično vedenje ni lastnost sinteze nanožic, ampak njihovega samourejanja v mrežah. To delo je bilo objavljeno v *Nano Letters* 9 (2009), 1091.



Slika 5: Transportne lastnosti zelo tankih nanožic MoSI-636 kažejo skaliranje, podobno Luttingerjevim tekočinam. Premeri žic 4 nm jih uvrščajo med najtanjše izmerjene nanožice. Tako učinek Coulombove blokade kot Luttingerjeve tekočine sta opažena pri meritvah na velikem številu vzorcev. Vezje je bilo izdelano z uporabo elektronske litografije in tudi izmerjeno na IJS.

Raziskovali smo vpliv temperature pri sulfurizaciji nanožic $\text{Mo}_6\text{S}_2\text{I}_8$. Odkrili smo, da lahko pri temperaturno kontrolirani sulfurizaciji in s tem kemijski transformaciji nanožic $\text{Mo}_6\text{S}_2\text{I}_8$ v MoS_2 dobimo zelo raznolik in zanimiv sistem MoS_2 hibridnih nanostruktur. Te nanostrukture so družina nanomaterialov, kjer so nanocevke MoS_2 nekakšni nanoreaktorji, v nekaterih primerih pa tudi nanoskladišča, kjer se nahajajo krogličasti MoS_2 -delci. Ti zrastejo v nanocevkah med pretvorbo nanožic v nanocevke. S kontrolo temperature, pri kateri poteka sulfurizacija, lahko uspešno kontroliramo obliko, velikost ter notranjo strukturo materialov, kar vodi do selektivne sinteze MoS_2 -nanostruktur – npr. koaksialnih nanocevk, brstičev, kroglic MoS_2 in mamecevk. Predvidevamo, da raste ovojnica pri cevkah od zunanje površine proti notranosti, medtem ko nastajajo in rastejo kroglice MoS_2 iz notranosti proti površini. Pri sulfurizaciji prekursorjskih kristalov najprej nastane zamenjava halogena z žveplom na površini kristalov, kar vodi do tvorbe nekakšne ovojnice s heksagonalno strukturo. Znotraj te ovojnice je vsebnost žvepla nekoliko manjša in določena z difuzijo skozi stene nanocevk. Rahlo podstehiometrična vsebnost žvepla navadno vodi do romboedrične (3R) strukture, kar pojasnjuje tudi 3R-strukturo enkapsuliranih nanokroglic v nanocevkah. Pri visokih temperaturah rastejo te kroglice zunaj nanocevk, kjer je vsebnost žvepla dovolj visoka, zato lahko pričakujemo, da imajo heksagonalno 2H-strukturo.

Elektronska dinamika v bioloških sistemih

V letu 2009 smo končali prvo fazo raziskav elektronskih lastnosti *M*-DNA – spektroskopske raziskave na makroskopskih vzorcih. Spektroskopske tehnike, ki smo jih uporabljali, so bile: elektronska spinska resonanca (ESR), tehnika perturbacije resonančne kletke – nekontaktna tehnika za merjenje mikrovalovne (MW) prevodnosti in struktura absorpcije rentgenskih žarkov v bližini absorpcijskega roba (XANES). Rezultati izpeljanih meritev so nas vodili k naslednjim sklepom: (i) učinkovito dopiranje DNA z elektroni lahko dosežemo tako, da zamenjamo protone iz vodikovih vezi v notranosti dvojne vijačnice z divalentnimi kationi prehodnih kovin (Zn^{2+} , Co^{2+} ali Ni^{2+}), (ii) dodani elektroni se nahajajo v LUMO (angl. Lowest Unoccupied Molecular Orbital)-nivojih nukleinskih baz, (iii) nesparjeni spini teh elektronov povzročajo močan, širok in asimetričen ESR-signal, (iv) spinska susceptibilnost in MW-prevodnost sta skoraj temperaturno neodvisna v širokem temperaturnem območju, kar nakazuje na delokalizacijo in močno koreliranost dopiranih elektronov, in (v) korelacije med nesparjenimi spini elektronov imajo feromagnetni karakter in postajajo prevladajoče pri temperaturah <100 K, pri katerih se začne lokalizacija elektronov. S temi eksperimenti smo dokazali, da je možno dopirati DNA na kemijski način in tako močno izboljšati njeno prevodnost, ki je že dolgo časa osnovna ovira pri ustvarjanju realnih aplikacij DNA v molekularni elektroniki. Ustvarjanje visoke elektronske gostote v prevodnem pasu DNA z elektronskim dopiranjem v kovinskih kompleksih DNA ni pomembno samo za prihodnje tehnološke aplikacije DNA, temveč tudi zato, ker uvaja fiziko močno koreliranih sistemov na področje raziskav elektronske prevodnosti DNA.

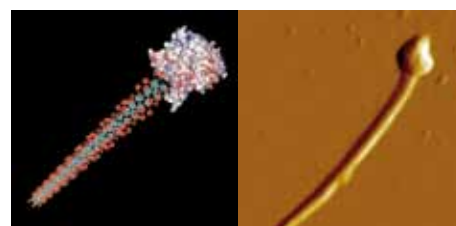
V programski skupini **Svetloba in snov** se posvečamo interdisciplinarnim raziskavam interakcij svetlobe s snovjo in z izkoriščanjem le-teh za raziskave in uporabo na različnih področjih.

Mehka snov

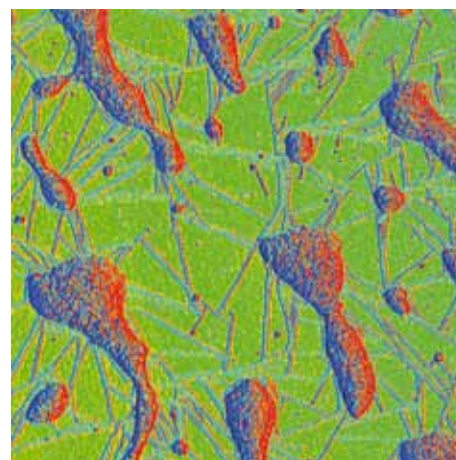
V sodelovanju s Fakulteto za fiziko Univerze na Dunaju (Avstrija) smo nadaljevali raziskave holografskih polimerno dispergiranih tekočih kristalov (HPDLC) za uporabo v uklonskih elementih za manipulacijo curkov hladnih nevtronov. Pripravili smo serijo vzorcev z različnimi periodami uklonske mrežice in izvedli primerjalno študijo njihovih uklonskih lastnosti za hladne nevtrone. Ugotovili smo, da amplituda modulacije koherentne sipalne dolžine za hladne nevtrone z zmanjševanjem periode modulacije močno pojemata. Preučevali smo tudi uklon hladnih nevtronov v kompozitnih periodičnih strukturah, izdelanih iz polimera in nanodelcev. Modulacija koherentne sipalne dolžine za hladne nevtrone je v teh materialih podobna kot v HPDLC, njihova prednost pa je v možnosti izdelave uklonskih elementov z večjo debelino, kar je pomembno zlasti za izdelavo zrcal in polprepustnih ploščic. O opisanih raziskavah smo poročali v *J. Opt. A: Pure Appl. Opt.* 11 (2009), 024019.

Nadaljevali smo tudi raziskave 2D kompozitnih fotonjskih struktur, izdelanih iz polimera in tekočega kristala. Z interferenčnim poljem štirih oz. treh koherentnih laserskih curkov, ki smo jih na vzorcu zbrali s posebno stekleno piramido, smo izdelali 2D fotonjske kristale s kvadratno

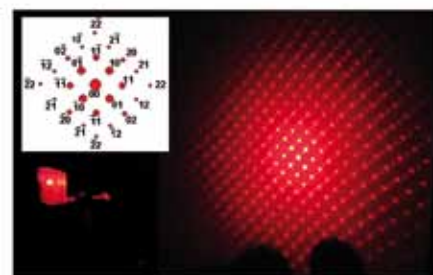
Tekočkristalni elastomeri so z vidika mehanskih in simetrijskih lastnosti zelo zanimivi in uporabni materiali. Z meritvami smo pokazali, da se pri kritični deformaciji spremenijo njihove fizikalne lastnosti, tako da postanejo bolj podobni tekočinam kot pa elastomerom.



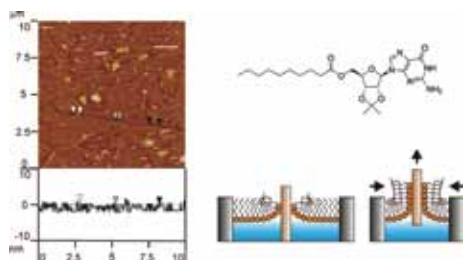
Slika 6: Molekula triglobulina na koncu molekulske žice MoSI. Posneto s tipalnim mikroskopom



Slika 7: Z MoSI-nanožicami povezane beljakovine GFP



Slika 8: Uklon laserske svetlobe na 2D fotonjskem kristalu



Slika 9: Slika lipofilnega gvanozinskega derivata, nanesenega na sljudo z metodo Langmuir-Blodgett, narejena z mikroskopom na atomsko silo

mrežo. Preučevali smo vpliv faznega prehoda iz nematične v izotropno fazo in učinek zunanega električnega polja na njihove strukturne in uklonske lastnosti. O rezultatih tega dela smo poročali v *J. Opt. A: Pure Appl. Opt.* 11 (2009), 024020.

V sodelovanju z Odsekom za fiziko trdne snovi na Institutu »J. Stefan« ter Kemijskim inštitutom iz Ljubljane smo raziskovali mehanizem holografskega vzorčenja v svetlobno občutljivih tekočokristalnih elastomerih. Pokazali smo, da lahko pri holografskih uklonskih mrežicah, izdelanih iz tovrstnih materialov, z raztezanjem materiala oz. s spreminjanjem njegove temperature reverzibilno spreminjamo periodo. Opisani pojav je zelo obetaven za aplikacije v različnih optičnih senzorjih in optičnih uklonskih elementih. O teh raziskavah smo poročali v *Polymer* 50 (2009), 4837 in *Phys. Rev. E* 80 (2009), 050701.

Poleg tega smo z meritvami nematskih fluktuacij raziskali vpliv deformacije na elastične lastnosti tekočokristalnih elastomerov. Rezultati naših raziskav so potrdili teoretično napoved o obstoju mehkih fluktuacij, ki so odgovorne za močno dušenje akustičnih valov v teh materialih. Ta pojav odpira možnosti za uporabo v aplikacijah s področja mehanskega oz. akustičnega dušenja. Izsledki raziskav so podani v *Phys. Rev. Lett.*, 103 (2009), 077801.

Nadaljevali smo raziskave spontanega urejanja derivatov gvanozina v vodni raztopini in na različnih podlagah. Izvedli smo primerjalno študijo agregacijskih lastnosti lipofilnih derivatov gvanozina z enim, dvema in tremi ogljikovodikovimi repi v Langmuirjevih tankih plasteh na vodni površini. Plasti smo po postopku Langmuir-Blodgett prenesli na površino sljude in analizirali njihove strukturne lastnosti z mikroskopom na atomsko silo (AFM). Ugotovili smo, da derivati z različnim številom repov tvorijo LB-plasti z zelo različno strukturo, kar dokazuje, da z ustrezno kemijsko modifikacijo molekul lahko učinkovito vplivamo na organizacijo gvanozinskih derivatov na površini. O opisanih raziskavah smo poročali v *J. Phys. Chem. B* 113 (2009), 7934 in v članku, ki je sprejet v objavo v reviji *Applied Surface Science* (2009). V sodelovanju s skupino z Univerze v Ulsterju smo v letu 2009 začeli raziskave agregacijskih lastnosti kratkih DNK oligonukleotidov (6–30 bp), bogatih z gvanozinom.

V sodelovanju s podjetjem Fotona, d. d., smo nadaljevali razvoj metod za računalniško simulacijo optičnega polja v nestabilnih laserskih resonatorjih. Večina dela je bila namenjena analizi resonatorjev z Gaussovimi ogledali in študiju pojava samopulziranja optičnega pramena v rubinskem laserju. O rezultatih teh raziskav smo poročali v članku, ki je sprejet v objavo v reviji *IEEE Journal of Quantum Electronics*.

Z videomikroskopijo preučujemo termično gibanje preizkusnih polistirenskih kroglic v magnetnih tekočinah. Merimo mikroeološke

lastnosti, tj. viskoznost in elastični modul magnetne tekočine kot funkcijo velikosti in smeri zunanega magnetnega polja. Naše meritve kažejo, da sta tako viskoznost kot elastični modul močno odvisna od jakosti zunanega polja. Do največjih sprememb pride pri polju, kjer se magnetni nanodelci v magnetni tekočini začnejo združevati v verige. Medtem ko viskoznost ni zelo odvisna od smeri polja, pa je elastični modul v smeri pravokotno na polje tudi več kot pol manjši od modula vzdolž polja.

Nelinearna optika

V laboratoriju za nelinearno optiko študiramo nove materiale in njihovo medsebojno delovanje z lasersko svetlobo. V svetu že dolgo napovedujejo, da bo integrirana optika postala pomembna tehnologija, ko bodo na voljo ustrezni materiali. V sodelovanju z National Institute of Material Science v Tsukubi na Japonskem (LiTaO_3) in North Carolina State University iz Raleigha v ZDA (GaAlN) preizkušamo koncepte kompaktnih svetlobnih izvirov, ki uporabljajo nelinearno optiko za pretvorbo spektralnega območja sedanjih laserjev na področja, kjer laserskih izvirov še ni. V sodelovanju z ETH Zürich smo začeli študij generacije elektromagnetnih valov v območju frekvenc nekaj terahertzov. Z optičnim parametričnim oscilatorjem generiramo sunek svetlobe, ki vsebuje dve bližnji frekvenci v optičnem območju. S tem sunkom v nelinearnem optičnem kristalu povzročimo tvorbo sunka s frekvenco, ki je enaka razliki optičnih frekvenc. To frekvenco v optičnem parametričnem kristalu nastavimo na želeno vrednost v terahertznem območju.

Biomedicinska optika

Raziskovali smo primernost sunkovne fototermalne radiometrije (SFTR) za nekontaktno meritve lasersko induciranih temperaturnih profilov v močno sipajočih snoveh, na primer za karakterizacijo žilnih obolenj v koži. S sistematičnimi meritvami na agaroznih in kolagenskih modelih tkiva in s spremljajočimi numeričnimi simulacijami smo določili optimalen spektralni pas za zajemanje SFTR-signalov. Prostorsko ločljivost metode smo pomembno izboljšali z upoštevanjem spektralne variacije IR absorpcijskega koeficienta tkiva v spektralnem območju zajemanja SFTR-signala. Primerjava z magnetnoresonančnim slikanjem visoke ločljivosti je pokazala veliko točnost metode pri

V sodelovanju s Fakulteto za matematiko in fiziko smo ustvarili polje umetnih migetalk. Krmilili smo jih z magneto-optično pinceto in pokazali, da njihovo usklajeno gibanje v mikrofluidični celici povzroči tekočinski tok.

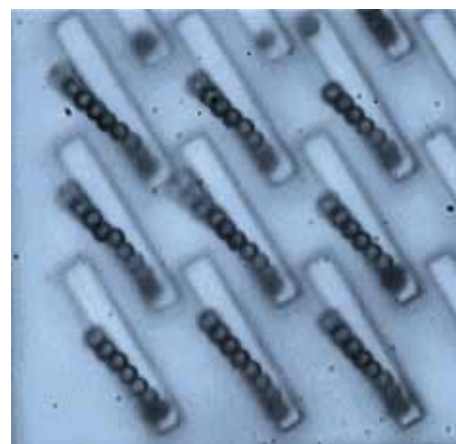
določanju globine absorbirajočih plasti. Z navedenim sistemom smo v koži pacienta z ognjenim znamenjem izmerili temperaturne profile med lasersko terapijo s prototipnim dvovalovnim laserskim sistemom (532 nm in 1064 nm) pri različnih gostotah energije. Tako smo objektivno ovrednotili vpliv dinamičnih sprememb optičnih lastnosti na potek laserskega obsevanja (sodelovanje z Beckman Laser Institute and Medical Clinic na kalifornijski univerzi Irvine, ZDA).

Z Univerzitetnim kliničnim centrom Ljubljana (Oddelek za plastično kirurgijo in opeklino) in Fotono, d. d., Ljubljana smo sodelovali pri kliničnih raziskavah laserske terapije kožnih nepravilnosti, zlasti ognjenih znamenj in keloidnih brazgotin, z različnimi laserskimi sistemi in dinamičnim kriogenim hlajenjem. Za evalvacijo uspešnosti terapije smo uporabili sistem za meritev barve kože s trstimulusnim kolorimetrom, podprtim z lastno računalniško aplikacijo.

Biološki sistemi

V sodelovanju s Fakulteto za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani smo za preučevanje biomimetičnih sistemov v preteklem letu uporabljali magneto-optično pinceto. Superparamagnetne koloidne delce smo sestavili v dolge verige, ki so bile na enem koncu pritrjene na podlago. Tako smo ustvarili polje umetnih migetalk in preučevali hidrodinamiko v njihovi bližini. Z zunanjim magnetnim poljem smo migetalk vrteli, in asimetrija v vrtenju je povzročila pojav tekočinskega toka. Izmerili smo hitrostni profil črpanja tekočine v odvisnosti od oddaljenosti od površine ter drugih parametrov vrtenja migetalk (stopnja asimetrije in frekvenca vrtenja). V sodelovanju z Odsekom za fiziko trdne snovi (F5) smo eksperimentalne rezultate podprli s teoretičnim modelom, in ujemanje je bilo odlično. Članek je sprejet v objavo v *Proceedings of National Academy of Sciences (PNAS)*.

Začeli smo tudi eksperimente, ki bi dokončno potrdili domnevo, da gre pri pojavu metahronih valov na celični površini za hidrodinamsko sklopitve med posameznimi migetalkami. V ta namen smo izdelali posebne nemagnetne migetalk, katerih gibanja ne moremo vsiljevati z zunanjim poljem, temveč sledijo gibanju drugih migetalk zgolj na podlagi hidrodinamske sklopitve. Eksperimenti še potekajo.



Slika 10: Polje biomimetičnih umetnih migetalk za črpanje tekočine. Migetalk tvorijo samourejene superparamagnetne kroglice, ki jih krmilimo z zunanjim magnetnim poljem. Asimetrično vrtenje migetalk povzroči tekočinski tok (premer kroglic: 4,4 μm).

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Jure Strle, Damjan Vengust, Dragan Mihailović, Inorganic molecular-scale MoSI nanowire-gold nanoparticle networks exhibit self-organized critical self-assembly. *Nano lett.* (Print), 9 (2009), 1091–1095
2. Verner K. Thorsmølle, Jure Demšar, Morphology effectively controls singlet-triplet exciton relaxation and charge transport in organic semiconductors. *Phys. rev. lett.*, 102 (2009), 017401-1–017401-4
3. Tomaž Mertelj, Andrej Ošlak, Janez Dolinšek, I. R. Fisher, Viktor V. Kabanov, Dragan Mihailović, Fine structure in the electronic density of states near the Fermi energy of Al-Ni-Co decagonal quasicrystal from ultrafast time-resolved optical reflectivity. *Phys. rev. lett.*, 102 (2009), 086405-1–086405-4
4. Tomaž Mertelj, Viktor V. Kabanov, Christoph Gadermaier, N. D. Zhigadlo, S. Katrych, J. Karpinski, Dragan Mihailović, Distinct pseudogap and quasiparticle relaxation dynamics in the superconducting state of nearly optimally doped $\text{SmFeAsO}_{0.8}\text{F}_{0.2}$ single crystals. *Phys. rev. lett.*, 102 (2009), 117002-1–117002-4
5. Andrej Petelin, Martin Čopič, Observation of a soft mode of elastic instability in liquid crystal elastomers. *Phys. rev. lett.*, 103 (2009), 077801-1–077801-4
6. Natan Osterman, Igor Poberaj, Jure Dobnikar, Daan Frenkel, Primož Ziherl, Dušan Babič, Field-induced self-assembly of suspended colloidal membranes. *Phys. rev. lett.*, 103 (2009), 228301-1–228301-4
7. Dragan Mihailović, Inorganic molecular wires: physical and functional properties of transition metal chalcogenide polymers. *Prog. Mater. Sci.* [Print ed.], 54 (2009), 309–350
8. Roman V. Yusupov, Tomaz Mertelj, J.-H. Chu, I. R. Fisher, Dragan Mihailović, Single-particle and collective mode couplings associated with 1- and 2-directional electronic ordering in metallic RTe_3 (R = Ho, Dy, Tb). *Phys. rev. lett.*, 101 (2008), 246402
9. Mojca Vilfan, Natan Osterman, Martin Čopič, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, Jurij Kotar, Dušan Babič, Igor Poberaj, Confinement effect on interparticle potential in nematic colloids. *Phys. rev. lett.*, 101 (2008), 237801-1–237801-4
10. Primož Kušar, Viktor V. Kabanov, Jure Demšar, Tomaž Mertelj, Sunji Sugai, Dragan Mihailović, Controlled vaporization of the superconducting condensate in cuprate superconductors by femtosecond photoexcitation. *Phys. rev. lett.*, 101 (2008), 227001-1–227001-4
11. M. Ploscaru, S. Jenko, M. Uplaznik, D. Vengust, D. Turk, A. Mrzel, D. Mihailović, $\text{Mo}_6\text{S}_9\text{I}_x$ nanowire cognitive molecular-scale connectivity. *Nano lett.*, 7 (2007), 1445–1448

12. M. Avsec, I. Drevenšek Olenik, A. Mertelj, S. P. Gorkhali, G.P. Crawford, M. Čopič, Band structure of orientational modes in quasiperiodic mesoscale liquid-crystal-polymer dispersion, *Phys. Rev. Lett.*, 98 (2007), 173901-1-173901-4

Patent

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Konferenca European Science Foundation (ESF) Research Conference: „Self-assembly of Guanosine Derivatives: from Biological Systems to Nanotechnological Applications“, soorganizatorji, Ötz Valley, Avstrija, 20. 6.–25. 6. 2009
2. SLO-NANO 2009, Kemijski Institut, Ljubljana, Slovenija, soorganizatorji, 19. 10.–21. 10. 2009
3. ECO-NET projekt, sestanek, 1. 12. 2009, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Elektronski odziv posameznih inorganskih nanožic
ERESIN; 7. okvirni program; 230975, PERG03-GA-2008-230975; EC
prof. dr. Dragan Mihailović
2. Kompoziti iz anorganskih nanocerk in polimerov
COINAPO; COST MP0902
EC; COST Office, Bruselj, Belgija
prof. dr. Dragan Mihailović
3. Samourejene gvanozinske strukture za naprave v molekularni elektroniki
COST-Workshop-MP0802-01830
dr. Caroline Whelan, Milena Stoyanova, COST Office, Bruselj, Belgija
doc. dr. Lea Spindler
4. Površinska struktura derivatov gvanozina na trdnih substratih
BI-IT/05-08-008
prof. dr. Paolo Mariani, Facoltà di Scienze, Università Politecnica delle Marche, Ankona, Italija
prof. dr. Irena Drevenšek Olenik
5. Svetlobno občutljivi nanokompoziti za nastavljive ftonske naprave
BI-CN/09-11-016
prof. dr. Xinzhen Zhang, Teda Applied Physics School, Nankai University, Tianjin, Kitajska
prof. dr. Irena Olenik Drevenšek
6. Izdelava in karakterizacija novih materialov za nelinearno optiko v ultravijoličnem območju
BI-CN/07-09-024
Guoquan Zhang, College of Physics Science, Nankai University, Tianjin, Kitajska
prof. dr. Marko Zgonik
7. Organski materiali za razvoj novih tehnologij v fotoniki
BI-CN/07-09-024
Jingjun Xu, Key Laboratory of Weak-Light Nonlinear Photonics, Ministry of Education of China, Nankai University, Tianjin, Kitajska
prof. dr. Irena Drevenšek Olenik
8. Gojenje kristalov kupratnih superprevodnikov in časovno ločljiva spektroskopija superprevodnega stanja
BI-CN/07-09-003
prof. dr. Xin Yao, Department of Physics, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, Kitajska
doc. dr. Viktor Kabanov
9. Ultrahitna elektronska in strukturna dinamika v tankih filmih snovi z valom gostote naboja
BI-RO/08-09-017
dr. (PhD) Mihailescu Ion, National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics, NILPRP, Magurele, Ilfov, Romunija
doc. dr. Jure Demšar
10. Ultrahitna optična spektroskopija kompleksnih snovi
e-GAP; Royal Society International Joint Projects 2009/R2
prof. dr. Sasha Alexandrov, Loughborough University, Physics Department, Loughborough, Velika Britanija
prof. dr. Dragan Mihailović
11. Laserska terapija kožnih žilnih obolenj z repetitivnim laserskim obsevanjem in kriogenskim hlajenjem
BI-US/09-12-044
dr. John Stuart Nelson, Beckman Laser Institute and Medical Clinic, University of California at Irvine, Irvine, CA, ZDA
doc. dr. Boris Majaron
12. Struktura in dinamika omejenih tekočih kristalov z upognjeno sredico
BI-US/08-10-029
Noel A. Clark, Department of Physics, University of Colorado, Boulder, CO, ZDA
prof. dr. Martin Čopič

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Dinamika kompleksnih nanosnovi
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
2. Svetloba in snov
prof. dr. Martin Čopič

PROJEKTI

1. Dinamika kompleksnih funkcionalnih stanj
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
2. Sinteza in karakterizacija novih nanostruktur na osnovi prehodnih kovin
dr. Aleš Mrzel
3. Molekularna elektronika z MoSI nanožicami
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
4. Biomimetični sistemi v mikrofluidiki
dr. Mojca Vilfan
5. Ultrahitna elektronska dinamika v kovinah in določanje konstante sklopitve med elektroni in fononi
doc. dr. Viktor Kabanov

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

Odsečni seminarji na F-7

1. Miha Devetak, doktorski študent: Comparative study of surface organization of amphiphilic guanosine derivatives with Langmuir-Blodgett technique and atomic force microscopy, 18. 6. 2009
2. prof. Martin Fally, Nonlinear physics, Faculty of Physics, Univerza na Dunaju, Avstrija: Neutron diffractive elements from nanoparticle dispersed polymers, 29. 10. 2009
3. dr. Christoph Gadermaier: Coherent phonon dynamics in semiconducting carbon nanotubes: a quantitative study of electron-phonon coupling, 4. 6. 2009
4. dr. Patrick Huber, Physics and Mechatronics Engineering, Saarland University, Nemčija: Capillary Rise Dynamics of n-Alkanes and Liquid Crystals in Nanopores: Evidence of Monolayer Sticking, Meniscus Freezing and Paraneumatic Behaviour, 10. 9. 2009
5. Gašper Kokot, doktorski študent: Pumping performance of self-assembled artificial cilia, 10. 12. 2009
6. prof. Guglielmo Lanzani, Politehniška Univerza v Milanu, Italija: Carbon Nanotube Photophysics, 24. 11. 2009
7. Jun Li, doktorski študent, Teda Applied Physics School Nankai University, Kitajska: Coherent Backscattering of Photons in a disordered medium, 6. 2. 2009
8. Nason James Ma'ani-Hessari, doktorski študent, School of Biomedical Sciences, University of Ulster, Velika Britanija: Design and prediction of g-quadruplexes, 21. 5. 2009
9. Jerneja Milavec, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana: Dvodimenzionalne holografske mrežice v tekočokristalnih disperzijah, 8. 10. 2009
10. dr. Elena Ouskova, Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kijev, Ukrajina: Light-induced anchoring in dye-doped liquid crystals, 9. 4. 2009
11. dr. Mojca Vilfan: Interakcije v omejenih nematskih koloidih, 28. 5. 2009
12. prof. dr. Xin Yao, Department of Physics, Shanghai Jiao Tong University, Kitajska: Study on REBa₂Cu₃O₇ (RE - rare earth) Superconductor by Top-seeded Solution-growth single crystal and thick film, 7. 5. 2009
13. dr. Roman Yusupov, Kazan State University, Kazan, Rusija: Critical phenomena and order dynamics in YVO₃ and GdVO₃, 13. 8. 2009
14. dr. Sergey Zaytsev Zotov, Kotelnikov Institute of RadioEngineering and Electronics RAS, Moskva, Rusija: Photoconduction and Photocontrolled collective Phenomena in Peierls conductor o-TaS₃, 6. 7. 2009

Seminarji iz fizike kondenzirane snovi - Condensed Matter Seminars

1. "Superprevodni železovi pniktidi": prof. dr. Peter Prelovšek (F-1): Anomalne transportne lastnosti pniktidov: fenomenološka teorija; doc. dr. Denis Arčon (F-5): Antiferomagnetne korelacije v superprevodnikih LiFeAs in Fe₂TeSe; doc. dr. Tomaž Mertelj (F-7): Ultrahitra optična spektroskopija v SmFeAs(O,F): nizkoenergijska elektronska struktura, 13. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Boštjan Berčič, Miha Devetak, Irena Drevenšek Olenik, Christoph Gadermaier, Alenka Mertelj, Dragan Mihailović, Ljupka Stojchevska, Jure Strle, Martin Strojnik, Damjan Vengust, Mojca Vilfan, SLONANO 209, Ljubljana, Slovenija, 19.-21. 10. 2009 (4 predavanja, 5 plakatov)
2. Martin Čopič, Andrej Petelin, Mojca Vilfan, 10th European Conference on Liquid crystals, Colmar, Francija, 19. 4.-24. 4. 2009 (1 plenarno predavanje, 2 predavanja)
3. Martin Čopič, Miha Devetak, Irena Drevenšek-Olenik, Klemen Kunstelj, Lea Spindler, ESF-FWF Conference in Partnership with LFUI: Self-Assembly of Guanosine Derivatives From Biological systems to Nanotechnological Applications, Obergurgl, Avstrija, 20.-25. 6. 2009 (4 predavanja, 2 plakata)
4. Martin Čopič, International Liquid Crystal Elastomer Conference, Kent, Ohio, ZDA, 24. 9.-26. 9. 2009 (vabljen predavanje)
5. Miha Devetak, Lea Spindler, COST ACTION MP0802 Training School Fundamentals of Guanosine Assembly and Quadroplex Formation, Ischia, Italija, 26.-30. 10. 2009 (2 posterja)
6. Irena Drevenšek-Olenik, Javna predstavitev COST projekta »OC-2008-2-2899« - Composites of Inorganic Nanotubes and Polymers (COINAPO), Bruselj, Belgija, 2. 3. 2009 (vabljen predavanje)
7. Irena Drevenšek-Olenik, COST Action MP82 2nd MC and Kick-off Meeting of Working Groups, Debrecen, Madžarska, 25. 3.-27. 3. 2009
8. Irena Drevenšek-Olenik, Aleš Mrzel, First Meeting of the Management Committee of COST Action MP0902: Composites of Inorganic Nanotubes and Polymers (COINAPO), Bruselj, Belgija, 6. 11. 2009.
9. Christoph Gadermaier, Jure Strle, International Winterschool on Electronic properties of Novel Materials (IWPNM 2009), Kirchberg, Avstrija, 7.-14. marec 2009 (2 plakata)
10. Christoph Gadermaier, Dragan Mihailović, Jure Strle, Workshop on Transition

- Metal Chalco/Halide Nanostructures (TMCN9), Taormina, Italija, 23.-26. maj 2009 (1 vabljen predavanje, 2 predavanja)
11. Christoph Gadermaier, E-MRS spring meeting, Strasburg, Francija, 8.-12. junij 2009 (predavanje)
12. Viktor Kabanov, The XIII Annual Symposium of Nanophysics and Nanoelectronics, Nizhny Novgorod, Rusija, 15. 3.-20. 3. 2009 (vabljen predavanje)
13. Viktor Kabanov, Dragan Mihailović, Physical properties of Nanosystems - Nato Advanced Research Workshop, Ukrajina, Yalta, 27. 9.-2. 10. 2009. (2 vabljeni predavanja)
14. Dragan Mihailović, NMP FP7 Expert Advisory Group (EAG) Meeting, Bruselj, Belgija, 9. 2.-10. 2. 2009
15. Dragan Mihailović, Regions for economic change: RegioStars 2009 - The Awards for Regional Innovative projects, Bruselj, Belgija, 16. 2.-17. 2. 2009
16. Dragan Mihailović, NMP FP7 Expert Advisory Group (EAG) - Steering committee meeting - Integration of the EAG position paper, Bruselj, Belgija, 19. 3.-20. 3. 2009
17. Dragan Mihailović, Workshop on Routes to Superconductivity at Ambient Conditions, Brasilia, Brazilija, 11. 4.-21. 4. 2009 (vabljen predavanje)
18. Dragan Mihailović, NMP FP7 Expert Advisory Group (EAG), Bruselj, Belgija, 23. 4. 2009
19. Dragan Mihailović, 7th International Conference on New Theories, Discoveries, and Applications of Superconductors and Related Materials (New3SC-7), Beijing, Kitajska, 12. 5.-17. 5. 2009 (vabljen predavanje)
20. Dragan Mihailović, NMP FP7 Expert Advisory Group (EAG), Bruselj, Belgija, 23. 6. 2009
21. Dragan Mihailović, NMP FP7 Expert Advisory Group (EAG), Bruselj, Belgija, 16. 9. 2009
22. Dragan Mihailović, First joint meeting of the NFPA Scientific Panel and Advisory Council, Trst, Italija, 21. 12. 2009
23. Gašper Kokot, Natan Osterman, 4th Christmas Biophysics Workshop (XBW 209), Soft Matter meets Biological Physics, Leibnitz, Avstrija, 14. 12.-15. 12. 2009 (2 predavanja)
24. Mathieu Lu-Dac, European Summer School on Superconductivity, Lans en Vercors, Francija, 21.-26. junij 2009 (plakat)
25. Mathieu Lu-Dac, Sixth International Conference on Vortex matter in Nanostructured Superconductors, Rhodos, Grčija, 17.-24. september 2009 (plakat)
26. Boris Majaron, American Society for Laser Medicine and Surgery 29th Annual Meeting, National Harbor, Washington, ZDA, 2. 4.-5. 4. 2009 (predavanje, poster)
27. Boris Majaron, 15th International Conference on Photothermal and Photoacoustic Phenomena, Leuven, Belgija, 19. 7.-23. 7. 2009. (vabljen predavanje)
28. Alenka Martelj, Workshop Frontiers of Soft Condensed Matter 2009, Les Houches, Francija, 15. 2.-20. 2. 2009 (plakat)
29. Tomaž Mertelj, E-MRS 2009 Fall meeting & exhibit, Varšava, Poljska, 13. 9.-19. 9. 2009 (predavanje)
30. Matija Milanič, 19th International Congress on Photonics in Europe, LASER World of PHOTONICS 2009, Conference on Lasers and Electro-Optics and the European Quantum Electronics Conference, München, Nemčija, 13. 6.-18. 6. 2009. (predavanje)
31. Matija Milanič, Natan Osterman, 13. slovensko srečanje o uporabi fizike, Bled, 6. 11. 2009 (predavanje)
32. Aleš Mrzel, Advanced Materials and Nanotechnology 4 (AMN4 Conference), Dunedin, Nova Zelandija, 8. 2.-16. 2. 2009 (predavanje)
33. Aleš Mrzel, 11th International Conference on Advanced Materials, VIII Encontro SBPMat - ICAM 2009, Rio de Janeiro, Brazilija, 20. 9.-25. 9. 2009 (predavanje)
34. Aleš Omerzu, International workshop "DNA-based Nanotechnology: Construction, Mechanics and Electronics", Dresden, Nemčija, 10.-15. 5. 2009 (vabljen predavanje)

OBISKI

1. Li Jun, TEDA Applied Physics School, Nankai University, Kitajska, 18. 1.-18. 2. 2009
2. Elena Ouskova, Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kijev, Ukrajina, 5. 4.-19. 4. 2009
3. prof. Xin Yao, Shanghai Jiao University, Shanghai, Kitajska, 30. 4.-13. 5. 2009
4. dr. Katica Biljaković, dr. Damir Starešinič, Damir Dominko, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 7. 5. 2009
5. dr. Andras Kis, Laboratory of Nanoscale Electronics and Structures, School of Engineering, EPFL, Lausanne, Švica, 6. 5.-8. 5. 2009
6. prof. dr. Giulio Cerullo, dr. Christian Manzoni, Politehnična Univerza v Milanu, Milano, Italija, 10. 5.-15. 5. 2009
7. prof. Hans Kuzmany, University of Vienna, Faculty for Physics, Dunaj, Avstrija, 11. 5.-15. 5. 2009
8. Nason James Ma'ani-Hessari, School of Biomedical Sciences, University of Ulster, Belfast, Velika Britanija, 11. 5.-22. 5. 2009
9. dr. Mykhailo Pevnyi, Physics Faculty, National Taras Shevchenko University, Kijev, Ukrajina, 8. 7.-8. 8. 2009
10. prof. dr. Sergey Zaytsev-Zotov, Kotelnikov Institute of Radio Engineering and Electronics of RAS, Moskva, Rusija, 2. 7.-7. 7. 2009
11. dr. Roman Yusupov, General Physics Chair Kazan State University, Kazan, Rusija, 20. 7.-20. 8. 2009
12. dr. Patrick Huber, Physics and Mechatronics Engineering, Saarland University, Nemčija, 7. 9.-11. 9. 2009
13. prof. Martin Fally, University of Vienna, Dunaj, Avstrija, 26. 10.-30. 10. 2009
14. prof. dr. Guglielmo Lanzani, Politehnična Univerza v Milanu, Milano, Italija, 23. 11.-24. 11. 2009

15. dr. J. Emilio Lorenzo, Institut Néel, Grenoble, Francija, 30. 11.–2. 12. 2009
16. dr. Katica Biljaković, dr. Damir Sterešinić, Damir Dominko, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 1. 12. 2009
17. prof. dr. Hasna Samić-Sahinpašić, Faculty of Electrotechnics, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 1. 12. 2009
18. Maja Đekić, Prirodno-matematiški fakultet, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 1. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Martin Čopič: University of Colorado, Liquid Crystal Group, Denver, ZDA, 27. 9.–10. 10. 2009 (raziskovalno delo v okviru bilateralnega projekta Structure and Dynamics of Confined Bent-core Liquid Crystals)
2. Jure Demšar, vodja raziskovalne skupine na Odseku za fiziko, Univerza v Konstanci, Nemčija, od 1. 1. 2008 dalje
3. Christoph Gadermaier: Politehniška Univerza v Milanu, Milano, Italija, 24. 11.–5. 12. 2009 (Femtosekundne meritve na kupratih)

4. Viktor Kabanov: Univerza v Konstanci, Konstanca, Nemčija, 8. 2.–8. 3. 2009 in 20. 8.–20. 9. 2009 (delo pri skupnem projektu Order parameter relaxation dynamics in superconductors)
5. Tomaž Mertelj, Department of Physics, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, Kitajska, 4. 4.–15. 4. 2009 (raziskovalno delo v okviru bilateralnega projekta Crystal Growth and Time-domain Spectroscopy Investigations of the Superconducting State of the Cuprate Superconductors)
6. Jure Strle, Swiss Federal Institute of Technology, Institute of Electrical Engineering, laboratory of nanoscale Electronics and Structures, Lausanne, Švica, 22. 11. 2009 do 5. 12. 2009. (izdelava litografskega vezja na nanožicah in meritve elektronskega transporta)
7. Andrej Tomelj, Univerza v Kostanci, Nemčija, 15. 2.–8. 3. 2009 (raziskovalno delo na Univerzi v Kostanci)
8. Marko Zgonik: ETH, Zürich, Švica, januar do avgust 2009 (sobotno leto: evropski projekt MUTIVIS)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Martin Čopič*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
2. doc. dr. Jure Demšar
3. prof. dr. Irena Drevenšek Olenik*
4. dr. Christoph Gadermaier
5. doc. dr. Viktor Kabanov
6. dr. Matjaž Lukač*
7. doc. dr. Boris Majaron
8. dr. Marko Marinček*
9. doc. dr. Alenka Mertelj, pomočnica vodje odseka
10. doc. dr. Tomaž Mertelj
11. **prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović, znanstveni svetnik - vodja odseka**
12. dr. Aleš Mrzel
13. dr. Aleš Omerzu
14. doc. dr. Boštjan Podobnik*
15. doc. dr. Lea Spindler*
16. dr. Mojca Vilfan
17. prof. dr. Marko Zgonik*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

18. dr. Primož Kušar
19. dr. Matija Milanič
20. dr. Natan Osterman
21. *dr. Roman Yusupov, odšel 07.03.09*

Mlajši raziskovalci

22. Vladimir Baranov, univ. dipl. fiz.
23. Miha Devetak, univ. dipl. fiz.
24. Gašper Kokot, univ. dipl. fiz.
25. *dr. Klemen Kunstelj, odšel 01.06.09*
26. Mathieu Lu-Dac, ingénieur ENSIMAG
27. Andrej Petelin, univ. dipl. fiz.
28. Ljupka Stojchevska, prof.mat. in fiz.
29. Jure Strle, univ. dipl. fiz.
30. Martin Strojnik, univ. dipl. fiz.
31. Dejan Škrabelj**, univ. dipl. fiz.
32. *dr. Andrej Tomelj, odšel 01.06.09*

Strokovni sodelavci

33. Boštjan Berčič, univ. dipl. fiz.
34. Alessandro Lukan, univ. dipl. fiz.
35. Damjan Vengust, dipl. inž. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

36. Smiljana Golja
37. Martina Knavs, univ. dipl. arheol.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Agency for Industrial Science and Technology, Tsukuba, Japonska
2. Beckman Laser Institute and Medical Clinic, University of California at Irvine, Irvine, CA, ZDA
3. Cavendish Laboratory, Cambridge, Velika Britanija
4. College of the Holy and Undivided Trinity of Queen Elizabeth near Dublin, Physics Department, Dublin, Irska
5. Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
6. École Normale Lyon, Lyon, Francija
7. École Polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne, Švica
8. Eidgenössische Technische Hochschule, Institute of Quantum Electronics, Zürich, Švica
9. Elettra-Sincrotrone Trieste S. C. p. A., Bazovica, Trst, Italija
10. Faculty of Electrotechnics, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
11. Fotona, d. d., Ljubljana, Slovenija
12. Institute of Chemistry, Department of Physical Chemistry & Linz Institute of Organic Solar Cells, University of Linz, Linz, Avstrija
13. Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kijev, Ukrajina
14. Institute Paris – sud, Pariz, Francija
15. Istituto per lo Studio di Materiali Nanostrutturali – sezione di Bologna, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bologna, Italija
16. Kazan State University, Kazan, Ruska federacija
17. Klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za plastično kirurgijo in opeklino, Ljubljana, Slovenija
18. Kotelnikov Institute of RadioEngineering and Electronics RAS, Moskva, Rusija
19. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, ZDA
20. Ludwig – Maximilians Universität, München, Nemčija
21. National Institute for Material Science, Tsukuba, Japonska
22. Oxford University, Dept. of Physics, Dept. of Inorganic Chemistry, Oxford, Velika Britanija
23. Physics and Mechatronics Engineering, Saarland University, Nemčija
24. Physics Faculty, National Taras Shevchenko University, Kijev, Ukrajina
25. Politehniška Univerza v Milanu, Milano, Italija
26. Prirodno-matematiški fakultet, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
27. Shanghai Jiao Tong University, Department of Physics, Shanghai, Kitajska
28. Sveučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
29. Swiss Federal Institute of Technology, Institute of Quantum Electronics, Zürich, Švica
30. Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija
31. Technische Universität Wien, Dunaj, Avstrija
32. Tokyo University, Japonska
33. Universität Karlsruhe, Institut für Physikalische Chemie, Karlsruhe, Nemčija
34. Universität Konstanz, Konstanca, Nemčija
35. Universität Wien, Institut für Materialphysik, Avstrija
36. University Louis Pasteur, La. Des Matériaux, Strasbourg, Francija
37. University of Bristol, Bristol, Velika Britanija
38. University of California at Los Angeles, Kalifornija, ZDA
39. University of Colorado, Boulder, CO, ZDA
40. University of Loughborough, Loughborough, Velika Britanija
41. University of Tsukuba, Japonska
42. University of Zürich, Zürich, Švica
43. Weizman Institute, Izrael

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Jure Demšar, Viktor V. Kabanov, A. S. Alexandrov, H. J. Lee, E. D. Bauer, John L. Sarrao, A. J. Taylor, "Hot electron relaxation in the heavy-fermion $\text{Yb}_{1-x}\text{Lu}_x\text{Al}_3$ compound using femtosecond optical pump-probe spectroscopy", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 8, str. 085121-1-085121-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22907175]
- Miha Devetak, Jerneja Milavec, R. A. Rupp, B. Yao, Irena Drevenšek Olenik, "Two-dimensional photonic lattices in polymer-dispersed liquid crystal composites", *J. opt. A, Pure appl. opt. (Print)*, vol. 11, str. 024020-1-024020-8, 2009. [COBISS.SI-ID 2148452]
- Miha Devetak, Blaž Zupančič, Andrija Lebar, Polona Umek, Boštjan Zalar, Valentina Domenici, Gabriela Ambrožič, Majda Žigon, Martin Čopič, Irena Drevenšek Olenik, "Micropatterning of light-sensitive liquid-crystal elastomers", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 80, str. 050701-1-050701-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2198628]
- Valentina Domenici, Gabriela Ambrožič, Martin Čopič, Andrija Lebar, Irena Drevenšek Olenik, Polona Umek, Boštjan Zalar, Blaž Zupančič, Majda Žigon, "Interplay between nematic ordering and thermomechanical response in a side-chain liquid single crystal elastomer containing pendant azomesogen units", *Polymer (Guildf.)*, vol. 50, no. 20, str. 4837-4844, 2009. [COBISS.SI-ID 22867751]
- Martin Fally, M. Bichler, Mostafa A. Ellabban, Irena Drevenšek Olenik, C. Pruner, H. Eckerlebe, P. Klaus Pranzas, "Diffraction gratings for neutron from polymers and holographic polymer-dispersed liquid crystals", *J. opt. A, Pure appl. opt. (Print)*, vol. 11, str. 024019-1-024019-8, 2009. [COBISS.SI-ID 2148196]
- Martin Gorjan, Marko Marinček, Martin Čopič, "Pump absorption and temperature distribution in erbium-doped double-clad fluoride-glass fibres", *Opt. express*, vol. 17, issue 22, str. 19814-19822, 2009. [COBISS.SI-ID 2205540]
- Ludmila S. Ivashkevich, Roman V. Yusupov, (11 avtorjev), "Neutron and synchrotron X-ray powder study of copper(II) chloride complex with deuterated 1-ethyltetrazole", *Z. Kristallogr.*, vol. 224, no. 4, str. 233-239, 2009. [COBISS.SI-ID 22806567]
- Viktor V. Kabanov, R. F. Mamin, T. S. Shaposhnikova, "Localized charge inhomogeneities and phase separation near a second-order phase transition", *J. exp. theor. phys. (Print)*, vol. 108, no. 2, str. 286-291, 2009. [COBISS.SI-ID 23263271]
- Blaž Kavčič, Dušan Babič, Natan Osterman, Boštjan Podobnik, Igor Poberaj, "Magnetically actuated microrotors with individual pumping speed and direction control", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, str. 023504-1-023504-3, 2009. [COBISS.SI-ID 2184036]
- Blaž Kmetec, Drago Kovačič, Janez Možina, Boštjan Podobnik, "High-speed energy efficient selective removal of large area copper layer by laser induced delamination", *Appl. surf. sci.*, vol. 255, iss. 20, str. 8598-8602, Jul. 2009. [COBISS.SI-ID 10997019]
- Hong Lin, Huiming Cheng, Xiaopei Miao, Pagona Papakonstantinou, Dragan Mihailović, Meixian Li, "A novel hydrogen peroxide amperometric sensor based on thionin incorporated onto a $\text{Mo}_6\text{S}_9-x\text{I}_x$ nanowire modified glassy carbon electrode", *Electroanalysis*, vol. 21, no. 23, str. 2602-2606, 2009. [COBISS.SI-ID 23266087]
- Mathieu Lu-Dac, Viktor V. Kabanov, "Multiple phase slips phenomena in mesoscopic superconducting rings", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 18, str. 184521-1-184521-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22631207]
- Larry Lüer, Christoph Gadermaier, Jared J. Crochet, Tobias Hertel, Daniele Brida, Guglielmo Lanzani, "Coherent phonon dynamics in semiconducting carbon nanotubes: a quantitative study of electron-phonon coupling", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 12, str. 127401-1-127401-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22548007]
- Paolo Mariani, Francesco Spinuzzi, Francesco Federiconi, Heinz Amenitsch, Lea Spindler, Irena Drevenšek Olenik, "Small angle x-ray scattering analysis of deoxyguanosine 5'-monophosphate self-assembly in solution: nucleation and growth of G-quadruplexes", *J. phys. chem., B Condens. matter. surf. interfaces biophys.*, issue 22, vol. 113, str. 7934-7944, 2009. [COBISS.SI-ID 2167652]
- Alenka Mertelj, Luka Cmok, Martin Čopič, "Anomalous diffusion in ferrofluids", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 79, no. 4, str. 041402-1-041402-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22549031]
- Tomaž Mertelj, Viktor V. Kabanov, Christoph Gadermaier, N. D. Zhigadlo, S. Katrych, Z. Bukowski, J. Karpinski, Dragan Mihailović, "Photoinduced quasiparticle relaxation dynamics in near-optimally doped $\text{SmFeAsO}_{0.6}\text{F}_{0.2}$ single crystals", V: *Proceedings of the International Conference on FeAs High Tc Superconducting Multilayers and Related Phenomena (Superstripes2008), Rome, Italy, December 9-13, 2008*, (Journal of superconductivity and novel magnetism, vol. 22, no. 6, 2009), Antonio Bianconi, ur., Nicola Poccia, ur., Alessandro Ricci, ur., New York, Springer, vol. 22, no. 6, str. 575-578, 2009. [COBISS.SI-ID 22567207]
- Tomaž Mertelj, Viktor V. Kabanov, Christoph Gadermaier, N. D. Zhigadlo, S. Katrych, J. Karpinski, Dragan Mihailović, "Distinct pseudogap and quasiparticle relaxation dynamics in the superconducting state of nearly optimally doped $\text{SmFeAsO}_{0.8}\text{F}_{0.2}$ single crystals", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 11, str. 117002-1-117002-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22500391]
- Tomaž Mertelj, Andrej Ošlak, Janez Dolinšek, I. R. Fisher, Viktor V. Kabanov, Dragan Mihailović, "Fine structure in the electronic density of states near the Fermi energy of Al-Ni-Co decagonal quasicrystal from ultrafast time-resolved optical reflectivity", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 8, str. 086405-1-086405-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22467111]
- Tomaž Mertelj, Roman V. Yusupov, Anton Gradišek, Marco Filippi, W. Prellier, Dragan Mihailović, "Temperature and fluence dependence of ultrafast phase-separation dynamics in $\text{Pr}_{0.6}\text{Ca}_{0.4}\text{MnO}_3$ thin films", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 22, str. 224411-1-224411-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23175207]
- Tomaž Mertelj, Roman V. Yusupov, Anton Gradišek, Marco Filippi, W. Prellier, Dragan Mihailović, "Ultrafast photoinduced phase separation dynamics in $\text{Pr}_{0.6}\text{Ca}_{0.4}\text{MnO}_3$ thin films", *Europhys. lett.*, vol. 86, no. 5, str. 57003-1-57003-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22710055]
- Dragan Mihailović, "Inorganic molecular wires: physical and functional properties of transition metal chalcogenide polymers", *Prog. Mater. Sci.*, vol. 54, no. 3, str. 309-350, 2009. [COBISS.SI-ID 22441255]
- Matija Milanič, Vojko Jazbinšek, D. F. Wang, J. Sintra, R. S. MacLeod, Dana H. Brooks, Rok Hren, "Evaluation of approaches to solving electrocardiographic imaging problem", *Comput. cardiol.*, vol. 36, str. 177-180, 2009. [COBISS.SI-ID 23339047]
- Matija Milanič, Boris Majaron, "Spectral filtering in pulsed photothermal temperature profiling of collagen tissue phantoms", *J. biomed. opt.*, vol. 14, no. 6, str. 064024-1-064024-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23224103]
- Matija Milanič, Igor Serša, Boris Majaron, "A spectrally composite reconstruction approach for improved resolution of pulsed photothermal temperature profiling in water-based samples", *Phys. Med. Biol.*, vol. 54, no. 9, str. 2829-2844, 2009. [COBISS.SI-ID 22562087]
- Natan Osterman, Igor Poberaj, Jure Dobnikar, Daan Frenkel, Primož Zihlerl, Dušan Babič, "Field-induced self-assembly of suspended colloidal membranes", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, str. 228301-1-228301-4, 2009. [COBISS.SI-ID 2204516]
- Tadej Perhavec, Matjaž Lukač, Janez Diaci, Marko Marinček, "Heat deposition of erbium lasers in hard dental tissues", *J. oral laser appl.*, vol. 9, no. 4, str. 205-212, 2009. [COBISS.SI-ID 11259419]
- Andrej Petelin, Martin Čopič, "Observation of a soft mode of elastic instability in liquid crystal elastomers", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 7, str. 077801-1-077801-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22886183]
- Maja Remškar, Marko Viršek, Aleš Mrzel, "The MoS_2 nanotube hybrids", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 13, str. 133122-1-133122-3, 2009. [COBISS.SI-ID 23045415]
- Jure Strle, Damjan Vengust, Dragan Mihailović, "Inorganic molecular-scale MoSI nanowire-gold nanoparticle networks exhibit self-organized critical self-assembly", *Nano lett. (Print)*, vol. 9, no. 3, str. 1091-1095, 2009. [COBISS.SI-ID 22513959]
- Lijie Sun, Wei Li, Shufeng Liu, Tomaž Mertelj, Xin Yao, "Growth of a high performance SmBCO bulk superconductor with the addition of a $\text{Sm}_2\text{Ba}_4\text{Cu}_2\text{O}_9$ phase", *Supercond. sci. technol.*, vol. 22, no. 12, str. 125008-1-125008-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23029287]
- Verner K. Thorsmølle, Jure Demšar, (10 avtorjev), "Morphology effectively controls singlet-triplet exciton relaxation and charge transport in organic semiconductors", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 1, str. 017401-1-017401-4, 2009. [COBISS.SI-ID 232343975]
- Jelena M. Todorović, Dejan M. Đokić, Zorana D. Dohčević-Mitrović, Dragan Mihailović, Zoran V. Popović, "Investigation of thermostability of $\text{Mo}_6\text{S}_9\text{I}_6$ nanowires using Raman spectroscopy", V: *Zbornik Sedme konferencije mladih istraživača nauka i inženjerstvo novih materijala*,

- Beograd, 22-24. decembar 2008, (Hemijska industrija, vol. 63, no. 3, 2009), Beograd, Savez hemičara i tehnologa Jugoslavije, 2009, vol. 63, no. 3, str. 217-220, 2009. [COBISS.SI-ID 23242535]
33. Andrej Tomelj, Blaž Kavčič, H. Schäfer, Viktor V. Kabanov, Dragan Mihailović, D. Starešinić, K. Biljaković, Jure Demšar, "Femtosecond nonequilibrium dynamics in quasi-1D CDW systems $K_{0.3}MoO_3$ and $RB_{0.3}MoO_3$ ", V: *Proceedings of the International Workshop on Electronic Crystals on Strongly Correlated Electron Systems, 24-30 August 2008, Cargèse, France*, (Physica, B, Condensed matter, vol. 404, no. 3/4, 2009), Serguei Brazovskii, ur., Natacha Kirova, ur., Pierre Monceau, ur., Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 404, no. 3/4, str. 548-551, 2009. [COBISS.SI-ID 22546727]
 34. Andrej Tomelj, H. Schäfer, D. Städter, M. Beyer, K. Biljaković, Jure Demšar, "Dynamics of photoinduced charge-density-wave to metal phase transition in $K_{0.3}MoO_3$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 6, str. 066404-1-066404-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22546215]
 35. Marko Uplaznik, Boštjan Berčič, Maja Remškar, Dragan Mihailović, "Quantum charge transport in $Mo_6S_3I_6$ molecular wire circuits", *Phys. rev. B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 80, no. 8, str. 085402-1-085402-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22783015]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Viktor V. Kabanov, "Kinetics of hot electrons in metals and superconductors: theory and experiments", V: *Nanofizika i nanoelektronika. Tom 1, XIII Meždunarodn'ij Simpozium, 16-20 marta 2009 g., Novgorod, Rossija, Nižnij Novgorod, Institut fiziki mikrostruktur ran, 2009, str. 68-69. [COBISS.SI-ID 22521639]*
2. Alessandro Lukan, Aleksander Zidanšek, "The possibilities to influence the global climate change", V: *CD proceedings, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 14 str. [COBISS.SI-ID 22973991]*

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Matija Milanič, Vojko Jazbinšek, Rok Hren, "Assessment of regularization techniques used in solving the ill-posed inverse problem of electrocardiography", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost,*

- ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, str. B: 347-350. [COBISS.SI-ID 15265369]
2. Matija Milanič, Boris Majaron, "Comparison of binning approaches for pulsed photothermal temperature profiling", V: *Novel optical instrumentation for biomedical applications IV: 14 June 2009, Munich, Germany*, (Proceedings of SPIE, vol. 7371), Christian D. Depeursinge, ur., Bellingham, SPIE, 2009, str. 737100-1-737100-8. [COBISS.SI-ID 22903591]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Martin Čopič, *Fizika II*, Ljubljana, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, 2007-. [COBISS.SI-ID 2068068]
2. Boris Majaron, J. Stuart Nelson, *Laser treatment of port wine stains*, Ljubljana, [samoza.], 2009. [COBISS.SI-ID 2188132]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Klemen Kunstelj, *Strukturna analiza površinskih plasti z metodami nelinearne optike: doktorska disertacija*, Ljubljana, [K. Kunstelj], 2009. [COBISS.SI-ID 2165860]
2. Natan Osterman, *Študij viskoelastičnih lastnosti, meddelčnih potencialov in samourejanja v mehki snovi z magneto-optično pinceto: doktorska disertacija*, Ljubljana, [N. Osterman], 2009. [COBISS.SI-ID 2185572]
3. Andrej Tomelj, *Neravnovesna dinamika naboja in kolektivnih modov v snoveh z valom gostote naboja: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Tomelj], 2009. [COBISS.SI-ID 247838464]

PATENTNA PRIJAVA

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Adolf Jesih, Marko Viršek, *Postopek za sintezo nanocevk in fulerenom podobnih nanostruktur dihalogenidov prehodnih kovin, kvazienodimenzionalnih struktur prehodnih kovin in oksidov prehodnih kovin: patentna prijava EP2132142 (A2)*, 16. 12. 2009. [COBISS.SI-ID 20828199]

PATENT

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]

Glavna področja našega dela so:

- *teoretična, eksperimentalna in uporabna reaktorska fizika*
- *fizika plazme*
- *nevtronski transportni preračuni*
- *fizika polprevodniških elementov*
- *medicinska fizika*

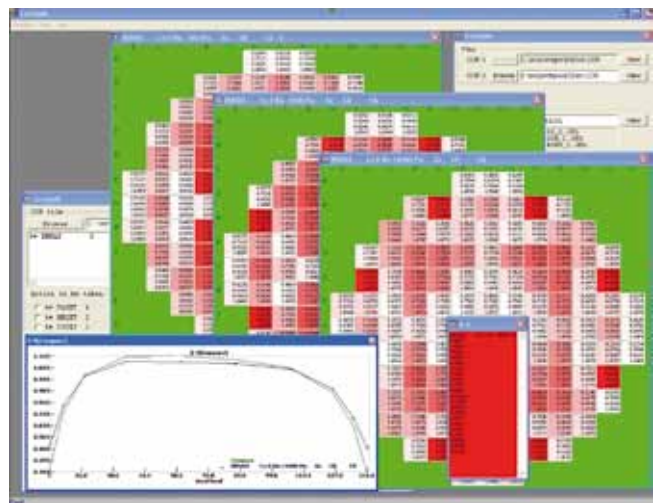
Na področju **reaktorske fizike** smo svoje raziskave nadaljevali predvsem v smeri razvoja novih metod za preračune raziskovalnih in močnostnih reaktorjev. Posebno pozornost smo posvetili kalibracijam ter preskusnim primerom za preveritev podatkov in računskih metod. Teoretično in praktično reaktorsko fiziko smo povezali pri nadaljevanju sodelovanja pri projektu evalvacije in dokumentacije starejših kritičnih eksperimentov, ki poteka pod okriljem Idaho National Laboratory. Pri tem smo z naprednimi metodami Monte Carlo evalvirali kritičnost ter negotovosti reaktorja za pogon ladje Otto Hahn, ki ima vse značilnosti tlačnovodnega reaktorja. Raziskovali smo transport nevtronov, fotonov in elektronov z metodo Monte Carlo ter pripravo jedrskih podatkov za te preračune, napredne nadalje metode, homogenizacijo osnovne celice in gorivnega svežnja ter metode, namenjene za natančno rekonstrukcijo porazdelitve moči. Izdelali smo tudi zelo podrobne fizikalne modele raziskovalnega reaktorja TRIGA za karakterizacijo najpomembnejših obratovalnih parametrov, predvsem porazdelitve nevtronskega fluksa in spektra. Analizirali smo vedenje koničnih faktorjev moči v mešanih sredicah reaktorja TRIGA. Rezultate smo aplicirali pri dveh raziskovalnih nalogah, ki vključujeta obsevanje vzorcev v reaktorju TRIGA, in sicer obsevanje vzorcev silicijevega karbida in vzorcev organskih tkiv. Prvo raziskavo smo nadaljevali skupaj z Odsekom za nanostrukturne materiale z obsevanjem kompozitnih materialov na osnovi vlaken SiC za prvo steno prihodnjega fuzijskega reaktorja. Cilj teh raziskav je razvoj materialov s čim nižjo aktivacijo pri obsevanju. Eksperimentalno smo aktivacijo preizkusnih materialov določali z obsevanjem v reaktorskem nevtronskem curku ter s kasnejšo gama-spektroskopijo.

Na področju **fizike plazme** smo nadaljevali študij potencialnih struktur pred negativno elektrodo, potopljeno v plazmo z dvotemperaturno hitrostno porazdelitvijo elektronov. Elektroda emitira elektrone s kinetičnim modelom plazemske diode in tekočinskim modelom. V kinetičnem modelu smo pokazali, da regularne numerične rešitve ustrezajo fizikalno možnim stanjem potenciala v plazemski diodi in da je strelsko metodo za določitev drugega robnega pogoja pri Poissonovi enačbi pravzaprav možno uporabiti kot merilo za določitev, kateri potenciali so fizikalno možni in kateri ne. To je posebej uporabno, ko želimo določiti, ali padeč potenciala med izvirom plazme in prevojno točko potenciala določajo hladni ali vroči elektroni. Nekaj podobnega se izkaže tudi pri fluidnem modelu. S kinetičnim modelom plazemske diode ter z delčnimi simulacijami s kodo XDPD1 smo študirali formiranje potenciala v plazmi z dvema vrstama pozitivnih ionov. Študirali smo predvsem, kdaj je Bohmov kriterij določen z lažjimi in kdaj s težjimi ioni. Začeli smo razvijati metodo za merjenje elektronske temperature s podaljšano emisijsko sondo, preko katere je zaradi podaljšanja večji padeč potenciala, lepo pa napreduje tudi modeliranje tokovno-napetostne karakteristike emisijske sonde z upoštevanjem učinkov prostorskega naboja. Začeli smo tudi delčne simulacije tokovno-napetostnih karakteristik različnih sond z uporabo dvodimenzionalne delčne kode XOOPIK. Za zdaj smo še v fazi, ko spoznavamo probleme pri samem delu s kodo. S fluidnim modelom smo modelirali formiranje predplašča pred negativno elektrodo, ki se nahaja v plazmi, s poševnim magnetnim poljem. V okviru Slovenske fuzijske asociacije smo poleg dela pri koordinaciji raziskovalnih in razvojnih projektov organizirali tudi dva sestanka sodelavcev iz celotnega evropskega fuzijskega programa. V maju so se na IJS sestali predstavniki za obveščanje javnosti iz vseh asociacij, EFDE in Evropske komisije. V jeseni pa smo gostili srečanje ekspertov, ki vodijo raziskave na področju interakcije plazme s steno reaktorja. V Ljubljani smo postavili uspešno razstavo o fuziji, večina vodilnih raziskovalcev je ob tej priliki sodelovala v več intervjujih za časopise in radio, na televiziji so predstavili fuzijo v daljši poljudnoznanstveni oddaji.

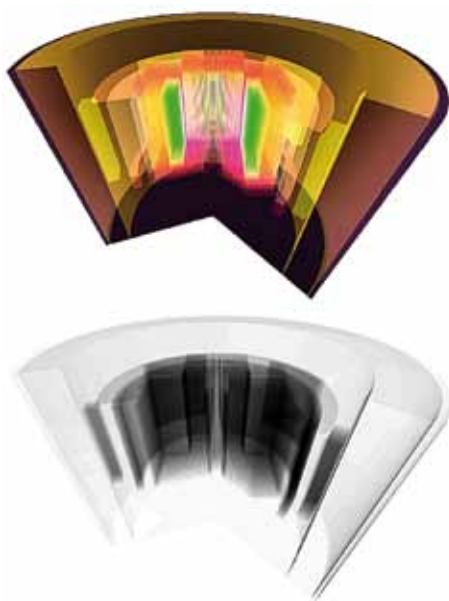


Vodja:

prof. dr. Bogdan Glumac



Slika 1: Prikaz primerjave dveh izračunov *COR-2* za Nuklearno elektrarno Krško z IJS-programom *CORSPW*



Slika 2: Tridimenzionalni presek podrobnega računskega modela Monte Carlo sredice VENUS 2, prikazan v navidez prosojnim načinu

Na področju **nevtrobnih transportnih preračunov** smo nadaljevali sodelovanje z JET – Joint European Torus, Velika Britanija, inštitutom z največjim fuzijskim reaktorjem na svetu. Nadaljevali smo delo, povezano z načrtovano zamenjavo materiala prve stene fuzijskega reaktorja z berilijem ter materiala divertorja z volframom. Pri tem smo se posvetili vplivu omenjene zamenjave na nevtronsko polje v reaktorju in odzivu detektorjev. V zadnjem letu smo se posebej posvetili izračunu odziva kamere za žarke γ in nevtrone, KN-3, ki se uporablja za določanje profila plazme med pulzom. Račune smo opravili z metodo Monte Carlo, ki jo je treba prav v primeru kamere KN-3 za uspešne rezultate primerno prirediti, saj so detektorji zaščiteni z več kot meter debelo plastjo betona, kar izjemno zmanjša nevtronski fluks in onemogoči uporabo standardnih tehnik Monte Carlo. Nadaljevali smo tudi izračune odzivov različnih detektorskih sistemov za nevtrone ter njihovo odvisnost ob zamenjavah posameznih komponent v torusu. Ob temeljiti občutljivostni analizi se je pokazalo, da je odziv v grobem precej neobčutljiv za spremembe v torusu, kar vključuje tudi spremembe posameznih komponent v bližini detektorskih sistemov. Vzporedno s preračuni fluksa smo izvajali izračune aktivacije prve stene fuzijskega reaktorja ter opredelili najbolj problematične nuklide. Izračune smo primerjali z obsevanji na reaktorju TRIGA, ki dobro ponazarjajo dejanske razmere v fuzijskem reaktorju v primeru plazme devterij-devterij.

Na področju **polprevodniških elementov** so sodelavci za kratkostični tok enoplastne sončne celice organskega polprevodnika postavili model, ki povezuje eksponentno pojemanje gostote svetlobnega toka v polprevodniku s prostorsko koncentracijo ekscitonov v njem. Po predpostavki tvorijo kratkostični tok nekompenzirani naboji, ki so zaradi vgrajenega notranjega električnega polja (built-in potential) prostorsko nakopičeni v povprečni oddaljenosti ene difuzijske dolžine ekscitona od stika kovina/polprevodnik. Model omogoča izluščiti prostorske porazdelitve električnega potenciala, rezultirajočega notranjega električnega polja in koncentracijo električno nabitih pasti v enoplastni strukturi, kot je to prikazano na primeru v literaturi objavljenih meritev toka-napetosti poli(para-fenil tinilen) ITO/LPPPT(59 nm)/Al sončne celice. Sodelavci so izpeljali analitično rešitev drift-difuzijske enačbe za primer unipolarne gostote naboja v enoplastnem vzorcu organskega polprevodnika, ki ga opredeljuje en sam energijski nivo električno nabitih pasti. Na primeru objavljenih meritev toka-napetosti vzorca aluminij/tris(8-hidroksikinolin aluminij/kalcijeve strukture (W. Brütting, et al., Synthetic Metals 122, 99 (2001)), za katerega so izmerili gostoto toka elektronov $j_{\text{eks}} \propto V_a^{3,4}$, veljavno v intervalu zunanje napetosti $0,4 V \leq V_a \leq 7$, so izračunali prostorsko odvisnost električnega polja in gostote nabojev v notranjosti polprevodnika za dvoje različnih robnih pogojev električnega polja na stiku kovina/polprevodnik. Izkaže se, da je minimalna vrednost efektivne mobilnosti elektronov sorazmerna kvadratnemu korenu zunanjega električnega polja, kar ima za posledico, da sta prostorski porazdelitvi notranjega električnega polja in gostote elektronov neodvisni od zunanje napetosti. Prostorska porazdelitev gostote naboja, ki je odvisna od ustrezne izbire robnega pogoja, lahko zavzame obliko črke U, katere maksimum je samo ob enem ali pa ob obeh stikih kovina/polprevodnik. Izrazita, toda končna akumulacija elektronov ob anodi pomeni napoved pojava inverznega prostorsko omejenega toka elektronov, SCLC, kot možnosti, ki potrebuje še eksperimentalno potrditev.

Naše raziskave na področju **medicinske fizike** so usmerjene na tri podpodročja: spremljanje uspešnosti zdravljenja raka z biomedicinskim slikanjem, radiobiološke študije na zebrih ribicah in računalniške simulacije rasti in zdravljenja tumorjev in ožilja. Pri spremljanju uspešnosti zdravljenja raka uporabljamo biomedicinsko slikanje, predvsem pozitronsko emisijsko tomografijo (PET) z novimi radiofarmaki za celično proliferacijo (FLT) in hipoksijo (CuATSM). Biomedicinsko slikanje uporabljamo za opazovanje biološke strukture tumorjev pred in med zdravljenjem. Eksperimente izvajamo na majhnih živalih (miši) in večjih živalih (psi s spontanimi tumorji), vključeni pa smo tudi v številne klinične študije zdravljenja pacientov s tumorji glave, vratu in žrela, pljuč, požiralnika in prostate ter paciente z limfomi in levkemijo. V preteklem letu smo končali predklinično študijo na psih z limfomi, ki so bili zdravljeni s povsem novim zdravilom, kar je postala osnova za pospešen začetek človeških kliničnih študij. Pri pacientih, zdravljenih z radioterapijo, kemoterapijo in tarčnimi terapijami, smo opazili veliko biološko heterogenost tumorjev pred zdravljenjem, kakor tudi zelo kompleksno dinamiko odziva na zdravljenje.

Naše raziskave na področju **medicinske fizike** so usmerjene na tri podpodročja: spremljanje uspešnosti zdravljenja raka z biomedicinskim slikanjem, radiobiološke študije na zebrih ribicah in računalniške simulacije rasti in zdravljenja tumorjev in ožilja. Pri spremljanju uspešnosti zdravljenja raka uporabljamo biomedicinsko slikanje, predvsem pozitronsko emisijsko tomografijo (PET) z novimi radiofarmaki za celično proliferacijo (FLT) in hipoksijo (CuATSM). Biomedicinsko slikanje uporabljamo za opazovanje biološke strukture tumorjev pred in med zdravljenjem. Eksperimente izvajamo na majhnih živalih (miši) in večjih živalih (psi s spontanimi tumorji), vključeni pa smo tudi v številne klinične študije zdravljenja pacientov s tumorji glave, vratu in žrela, pljuč, požiralnika in prostate ter paciente z limfomi in levkemijo. V preteklem letu smo končali predklinično študijo na psih z limfomi, ki so bili zdravljeni s povsem novim zdravilom, kar je postala osnova za pospešen začetek človeških kliničnih študij. Pri pacientih, zdravljenih z radioterapijo, kemoterapijo in tarčnimi terapijami, smo opazili veliko biološko heterogenost tumorjev pred zdravljenjem, kakor tudi zelo kompleksno dinamiko odziva na zdravljenje.

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. S. Bowen, R. T. Flynn, S. Bentzen, Robert Jeraj, "On the sensitivity of IMRT dose optimization to the mathematical form of a biological imaging-based prescription function", Phys. Med. Biol., 54 (2009) 6, 1483–1501
2. Bruno Cvikl, "Single layer organic semiconductor solar cells", Journal of energy technology, (2009), 13–20
3. U. Fischer, P. Batistoni, A. Klix, Ivan Aleksander Kodeli, R. L. Perel, "Neutronics R&D efforts in support of the european breeder blanket development programme", Nucl. fus., 49 (2009) 6, 065009-1–065009-7, 2009.

4. Tomaž Gyergyek, Borut Jurčič-Zlobec, Milan Čerček, Jernej Kovačič, "Sheath structure in front of an electron emitting electrode immersed in a two-electron temperature plasma : a fluid model and numerical solutions of the Poisson equation", Plasma sources sci. technol., 18 (2009) 3, 035001-1-035001-18
5. Ivan Aleksander Kodeli, Andrej Trkov, R. Capote, Y. Nagaya, Vladimir Maslov, "Evaluation and use of the prompt fission neutron spectrum and spectra covariance matrices in criticality and shielding", Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel., 610 (2009) 2, 540-552
6. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Pre-sheath formation in an oblique magnetic field : fluid model and PIC simulation", The European physical journal. D, Atomic, molecular and optical, 54 (2009) 2, 383-389

Patent

1. T.R. Mackie, S. Becker, Robert Jeraj, Small field intensity modulated radiation therapy machine: patent US7,519,149 B2, 14. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 22019623]

Nagrade in priznanja

1. prof. dr. Bogdan Glumac: Zlata plaketa Univerze v Novi Gorici, Dvorec Zemono pri Vipavi, 22. 10. 2009, prejel od Univerze v Novi Gorici za pomemben prispevek pri gradnji znanstvenega knjižnega fonda Univerzitetne knjižnice Univerze v Novi Gorici
2. dr. Luka Snoj: Nagrada za najboljši poster na konferenci, Saratoga Springs, NY, ZDA, maj 2009, Programski odbor konference International Conference on Mathematics, Computational Methods and Reactor Physics (M&C 2009), poster z naslovom MCNP and Visualization of Neutron Flux and Power Distributions

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Skupni letni sestanek posebnih ekspertnih delovnih skupin (SEWG): »SEWG High-Z« in »SEWG Transient Heat Loads«, organizacija v okviru Slovenske fuzijske asociacije, Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča, Brinje, Dol pri Ljubljani, 1. 10.-2. 10. 2009 (23 udeležencev)

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Natančni jedrski podatki za trajnostno izkoriščanje jedrske energije
7. okvirni program - EURATOM; 249671
EC; dr. Enrique Miguel Gonzalez Romero, Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnologicas-CIEMAT, Madrid, Španija
doc. dr. Andrej Trkov
2. Izboljšave gama-kamer: nevtronski štiti - J1/b - 2.2.1. FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065, JW6-TA-EP2-GRC-02, JW8-NEP-MHST-02, JW9-NEP-MHST-02
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Igor Lengar
3. Razvoj kompozitov, izdelanih z naprednimi in alternativnimi postopki - 4.1.1.2 FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
prof. dr. Matjaž Ravnik, doc. dr. Saša Novak Krmpotič
4. Jedrski podatki: eksperimentalni testni primeri za preveritev knjižnic EFF-EAF (TW6-TTMN; 002B) - T1.002B-FU; EURATOM - MHEST
7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Andrej Trkov
5. Izračuni nevtronike za fuzijske aplikacije - 3.4.2.-FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Igor Lengar
6. Interakcije molekul vodika/devterija s prvo steno - 1.4.1.-FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
prof. dr. Milan Čerček, dr. Iztok Čadež
7. Raziskovalna enota, vodenje in administracija - RU-FU
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
prof. dr. Milan Čerček, doc. dr. Saša Novak Krmpotič
8. Fusion Expo aktivnosti v okviru EFDA programa
EURATOM - MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Igor Lengar, Melita Lenošek, univ. dipl. ped., Sabina Markelj, univ. dipl. fiz., doc. dr. Saša Novak Krmpotič, Štefan Kolenko
9. F4E - Nuklearni podatki, študije /eksperimenti v sklopu TBM aktivnosti
F4E-2008-GRT-014-02 (ES-AC)
Fusion for Energy, The European Joint Undertaking for ITER and the Development of Fusion Energy, Barcelona, Španija; Paola Bastioni, Enter per le Nuove Technologie, l'Energia e l'Ambiente - ENEA, Rim, Italija
dr. Ivan Aleksander Kodeli
10. Izboljšave jedrskih podatkov, razvoj orodij in eksperimentov za preveritev in podporo dejavnostim v okviru ITER programa
F4E-2008-GRT-014-01 (ES-AC)
Fusion for Energy, The European Joint Undertaking for ITER and the Development of Fusion Energy, Barcelona, Španija; dr. Jean-Christophe Sublet, United Kingdom Atomic Energy Authority (UKAEA), Oxfordshire, Velika Britanija
doc. dr. Andrej Trkov
11. Evaluacija in validacija promptnih fizijskih nevtronskih spektrov in pripadajočih kovariančnih matrik
15794/R0
Teresa Ann Benson, IAEA - International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
dr. Ivan Aleksander Kodeli
12. Izboljšave evaluiranih jedrskih podatkov s povdarkom na aktivacijskih in dozimetrijskih reakcijah
14914/R0, R1
Teresa Ann Benson, IAEA - International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
doc. dr. Andrej Trkov

13. Raziskave robne plazme in razvoj diagnostičnih metod z emisijskimi sondami
BI-AT/09-10-013
dr. Cordina Ionitã-Schrittwieler, Institute for Ion Physics and Applied Physics, Leopold-Franzens-University of Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
prof. dr. Milan Čerček

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Reaktorska fizika
doc. dr. Andrej Trkov, prof. dr. Matjaž Ravnik

PROJEKTI

- Pozitronska tomografija z novo vrsto fotonskega detektorja
prof. dr. Peter Križan, doc. dr. Robert Jeraj
- Konstruktivne lastnosti betonov in pronicanje vode skozi betonske strukture
doc. dr. Andrej Trkov, doc. dr. Igor Lengar
- Razvoj diagnostike za nekatere parametre robne plazme v fuzijskih napravah
doc. dr. Andrej Trkov, prof. dr. Milan Čerček
- Študij plazemskih parametrov pri kondicioniranju notranjih površin fuzijskega reaktorja
doc. dr. Miran Mozetič, prof. dr. Milan Čerček

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Program za optimizacijo polnitve vsebnikov z izrabljenim jedrskim gorivom iz NEK glede na največjo dovoljeno toplotno moč
Arao
prof. dr. Matjaž Ravnik, prof. dr. Bogdan Glumac
- Analiza operativnih lastnosti sredice po menjavi goriva, meritve za preveritev projektnih izračunov nevtronske sredice po menjavi goriva, priprava podatkov za PIS in KFSS za tekoče in naslednje obratovalne cikle
Nuklearna elektrarna Krško
prof. dr. Matjaž Ravnik, dr. Marjan Kromar
- Razvoj postopkov za karakterizacijo nevtronskega spektra s kovariančnimi matrikami za obsevalne naprave v reaktorju
CEA, Gif-sur-Yvette, Francija
doc. dr. Andrej Trkov
- Razvoj in validacija metodologije propagacije od osnovnih nuklearnih podatkov do integralnih reaktorskih parametrov
CEA, Gif-sur-Yvette, Francija
dr. Ivan Aleksander Kodeli

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- prof. dr. Roman Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko in uporabno fiziko Univerze v Innsbrucku, Avstrija: Probe measurements of edge localized modes in the edge plasma region of ASDEX upgrade, 16. 2. 2009
- Gasper Žerovnik, univ. dipl. fiz.: Optimizacija polnitve vsebnikov z izrabljenim jedrskim gorivom iz NEK glede na največjo dovoljeno toplotno moč, 31. 3. 2009
- dr. Igor Lengar: Fuzija in nevtronski preračuni za fuzijske reaktorje, 22. 4. 2009
- Gasper Žerovnik, univ. dipl. fiz.: Faktorji samoščitenja v nevtronski aktivacijski analizi, 6. 10. 2009
- prof. dr. Roman Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko in uporabno fiziko Univerze v Innsbrucku, Avstrija: Fireballs, 5. 11. 2009
- Jure Senegačnik: Removal of radon and its progeny from indoor spaces, 1. 12. 2009
- dr. Tomaž Gyergyek: Modeliranje plaščev pred negativno elektrodo v dvotemperaturni plazmi, 3. 12. 2009
- Urban Simončič, univ. dipl. fiz.: Modeliranje kinetike vnosa radiofarmakov pri slikanju s pozitronsko tomografijo, 18. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Bruno Cvikl, Milan Čerček, Ivan Aleksander Kodeli, Marjan Kromar, Igor Lengar, Luka Snoj, Tomaž Žagar, Gasper Žerovnik, 1st International Conference »Energy Technology and Climate Changes – EnRe, Velenje, 1. 7.–3. 7. 2009 (12 referatov)
- Bruno Cvikl, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials, Postojna, 9. 9.–11. 9. 2009 (pasivno)
- Milan Čerček, Informativni dan – strateški energetski tehnološki načrt in možnosti sofinanciranja energetskih raziskav in razvoja iz EU virov, Ministrstvo za gospodarstvo in Gospodarska zbornica, Ljubljana, 13. 3. 2009
- Milan Čerček, udeležba na 40th Meeting of the EFDA Steering Committee (EFDA SC 40), Praga, Češka, 23. 3.–24. 3. 2009
- Milan Čerček, udeležba na sestanku CCE-FU45, Bruselj, Belgija, 31. 3. 2009
- Milan Čerček, EFDA Programmatic Workshop on Diagnostics (Topical Group Annual Meeting), Garching, Nemčija, 1. 4.–2. 4. 2009
- Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, COMPASS Programmatic Conference, Praga, Češka, 2. 4.–3. 4. 2009
- Milan Čerček, 1. konferenca »France – Slovenia: A new approach for scientific cooperation«, Ljubljana, 6. 5. 2009 (predavanje)
- Milan Čerček, udeležba na sestanku CCE-FU46, Bruselj, Belgija, 10. 6.–11. 6. 2009
- Milan Čerček, udeležba na EFDA Steering Committee, Garching, Nemčija in sestanek za projekte F4E, Barcelona, Španija, 6. 7.–10. 7. 2009
- Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, Marjan Kromar, Ivan Aleksander Kodeli, Igor Lengar, Alberto Milocco, Luka Snoj, Andrej Trkov, Tomaž Žagar, Bojan Žefran, Gasper Žerovnik, International Conference »Nuclear Energy for New Europe 2009«, Bled, 14. 9.–17. 9. 2009 (23 prispevkov)
- Milan Čerček, 8th International Workshop on Electric Probes in Magnetized Plasmas and International Workshop »50 years Plasma Physics in Innsbruck«, Innsbruck, Avstrija, 20. 9.–25. 9. 2009 (vabljeno predavanje)
- Tomaž Gyergyek, pogovori o sodelovanju pri eksperimentih na napravi pilot PSI na FOM – Institute for Plasma Physics, Rijnhuizen, Nizozemska, 25. 1.–28. 1. 2009 (2 prispevka)

- Tomaž Gyergyek, 36th EPS Conference on Plasma Physics, Sofija, Bolgarija, 29. 6.–3. 7. 2009 (2 referata)
- Tomaž Gyergyek, 8th International Workshop on Electric Probes in Magnetized Plasma, Innsbruck, Avstrija, 22. 9.–25. 9. 2009 (1 referat)
- Robert Jeraj, 4th International Conference on Translational Research in Radiation Oncology, Ženeva, Švica, 11. 3.–13. 3. 2009 (vabljeno predavanje)
- Robert Jeraj, Annual IRAT / CTS Meeting, Baltimore, MD, ZDA, 29. 3.–31. 3. 2009 (vabljeno predavanje)
- Robert Jeraj, Annual Meeting of Danish Medical Physics Society, Odense, Danska, 14. 5.–16. 5. 2009 (vabljeno predavanje)
- Robert Jeraj, Oncologia Havana, Havana, Kuba, 17. 6.–19. 6. 2009 (2 vabljeni predavanji)
- Robert Jeraj, 51th Annual AAPM Meeting, Anaheim, Texas, ZDA, 26. 3.–30. 3. 2009 (16 referatov, 2 vabljeni predavanji, 1 predavanje) Robert Jeraj, World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, Muenchen, Nemčija, 7. 9.–11. 9. 2009 (predavanje)
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na sestanku EFDA – Fusion for Energy (F4E), Barcelona, Španija in Pariz, Francija, 19. 4.–22. 4. 2009
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na sestanku delovne skupine CONRAD, Madrid, Španija, 9. 9.–12. 9. 2009
- Ivan Aleksander Kodeli, WPEC-WG33, EFF/JEFF Meeting, sodelovanje s College de France, Pariz, Francija, 21. 11.–29. 11. 2009
- Marjan Kromar, ogled tovarne za izdelavo MOX goriva in sestanek s predstavniki AREVE, MELOX Plant, Avignon, Francija, 25. 5.–27. 5. 2009
- Igor Lengar, International Criticality Safety Benchmark Evaluation Project Working Group Meeting, Idaho National Laboratory, San Diego, ZDA, 2. 5.–17. 5. 2009 (predavanje)
- Igor Lengar, delovni sestanek v okviru projekta JW9-FT-5-32, Joint European Torus, Culham, Velika Britanija, 14. 6.–18. 6. 2009
- Alberto Milocco, udeležba pri eksperimentu »Validation of DD source routine extension, Frascati, Rim, Italija, 4. 7.–12. 7. 2009
- Urban Simončič, AAPM 51st Annual Meeting, Anaheim, Kalifornija, ZDA, 25. 7.–31. 7. 2009 (referat)
- Urban Simončič, EANM Conference 2009, Barcelona, Španija, 10. 10.–14. 10. 2009 (referat)
- Luka Snoj, udeležba na sestanku EERRI – Eastern Europe Research Reactor Initiative, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija, 25. 3.–27. 3. 2009
- Luka Snoj, International Symposium on Nuclear Security, Dunaj, Avstrija, 30. 3.–3. 4. 2009 (predavanje)
- Luka Snoj, International Conference on Advances in Mathematics, Computational Methods and Reactor Physics 2009, Saratoga Springs, NY, ZDA, 2. 5.–11. 5. 2009 (predavanje)
- Luka Snoj, udeležba na sestanku EERRI – Eastern Europe Research Reactor Initiative, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija, 11. 6.–12. 6. 2009
- Luka Snoj, udeležba na sestanku IRPHeP – International Reactor Physics Experiment Evaluation Project, OECD – NEA, Pariz, Francija, 19. 10.–23. 10. 2009 (predavanje)
- Luka Snoj, Gasper Žerovnik, 13. slovensko srečanje o uporabi fizike, Bled, 6. 11. 2009 (posterja in predavanji)
- Andrej Trkov, 2nd Research Co-ordination Meeting on Nuclear Data Libraries for Advanced System, IAEA, Dunaj, Avstrija, 8. 2.–13. 2. 2009
- Andrej Trkov, JEFF / EFF Meeting, Nuclear Energy Agency, Manchester, Velika Britanija, 2. 6.–5. 6. 2009
- Andrej Trkov, Workshop »FNUDAT Slow and Resonance Neutrons«, Budimpešta, Madžarska, 22. 9.–25. 9. 2009 (vabljeno predavanje)

39. Andrej Trkov, udeležba na sestanku NEA Science Committee, NEA, Pariz, Francija, 8. 6.-10. 6. 2009
40. Andrej Trkov, udeležba na seminarju in predstavitve članka, European Commission, EC-JRC-IRMM, Geel, Belgija, 5. 7.-7. 7. 2009 (predavanje)
41. Andrej Trkov, udeležba na EFDA Steering Committee, European Commission, Bruselj, Belgija, 5. 10.-6. 10. 2009
42. Gašper Žerovnik, 10th International Symposium on Operational Research in Slovenia (SOR'09), Nova Gorica, 23. 9.-25. 9. 2009 (predavanje)

OBISKI

1. dr. Codrina Ionita Schrittwieser in prof. dr. Roman Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko in uporabno fiziko Univerze v Innsbrucku, Avstrija, 8. 2.-21. 2. 2009
2. Delegacija članov YGN (Young Generation Network) SNUS (Slovenská nukleárna spoločnosť), 12. 3.-14. 3. 2009
3. dr. Christophe Destouche, koordinator projektov, CEA, Cadarache, Francija, 8. 5. 2009
4. dr. Jérôme Pamela, vodja EFDA, Garching / Muenchen, Nemčija, 14. 9.-17. 9. 2009
5. ga. Lori Scott, Idaho National Laboratory, OECD in DOE, Idaho, ZDA, 12. 10.-14. 10. 2009

6. dr. Codrina Ionita Schrittwieser in prof. dr. Roman Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko in uporabno fiziko Univerze v Innsbrucku, Avstrija, 29. 10.-7. 11. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tomaž Gyergyek: Karlova univerza v Pragi, Praga, Češka republika, 1. 6.-19. 6. 2009 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta BI-CZ/09-10-011)
2. Robert Jeraj: Oddelek za medicinsko fiziko, Univerza v Wisconsinu, Madison, ZDA, 1. 1.-23. 8. 2009 (strokovno sodelovanje)
3. Urban Simončič: Oddelek za medicinsko fiziko, Univerza v Wisconsinu, Madison, ZDA, 10. 7.-31. 7. 2009 (izpopolnjevanje)
4. Andrej Trkov: Technische Universität Wien - Atominstitut, Dunaj, Avstrija, 24. 5.-29. 5. 2009 (sodelovanje s povabilom - serija predavanj na temo reaktorskih preračunov raziskovalnih reaktorjev ter o programih WIMS, TRIGLAV in MCNP)
5. Andrej Trkov: National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, Upton, NY, ZDA, 11. 10.-13. 11. 2009 (sodelovanje s povabilom na področju evaluacije in uporabe jedrskih podatkov)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Bruno Cvikič*, znanstveni svetnik
2. prof. dr. Milan Čerček
3. **prof. dr. Bogdan Glumac, vodja odseka**
4. doc. dr. Tomaž Gyergyek*
5. doc. dr. Robert Jeraj
6. dr. Ivan Aleksander Kodeli
7. dr. Marjan Kromar
8. dr. Igor Lengar
9. *prof. dr. Matjaž Ravnik, znanstveni svetnik - pomočnik vodje odseka, smrt 08.10.09*
10. doc. dr. Andrej Trkov, pomočnik vodje odseka
11. doc. dr. Tomaž Žagar*

Podoktorski sodelavci

12. dr. Luka Snoj

Mlajši raziskovalci

13. Vladimir Radulović, univ. dipl. fiz.
14. *Petra Rogan, prof. fiz. in proiz.-teh. vzg., odšla 01.11.09*
15. Urban Simončič, univ. dipl. fiz.
16. Gašper Žerovnik, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

17. mag. Alberto Milocco

Tehniški in administrativni sodelavci

18. Dušan Rudman
19. Slavko Slavič, prof. mat.
20. Darinka Stich
21. Uršula Turšič, dipl. upr. org.
22. Bojan Žefran

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Agencija za radioaktivne odpadke - ARAO, Ljubljana
2. Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Dunaj, Avstrija
3. Commissariat à l'Energie Atomique, Grenoble, Francija
4. Culham Science Centre, Culham, Velika Britanija
5. Evropska komisija, Združeni raziskovalni center, Institut za transuranske elemente, Karlsruhe, Nemčija
6. Idaho National Laboratory, Idaho, ZDA
7. Istituto di Fisica Generale Applicata Dell'Università di Milano, Milano, Italija
8. International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
9. Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Rusija
10. Karlova univerza v Pragi, Češka republika
11. Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
12. Medical College of Virginia, Richmond, ZDA
13. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana
14. National Polytechnical University, Odessa, Ukrajina
15. Nuklearna elektrarna Krško
16. Nuclear Data Centre, ENEA, C. R. Ezio Clementel, Bologna, Italija
17. Nuclear Research Centre Saclay, Saclay, Francija
18. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, ZDA
19. OECD - Nuclear Energy Agency, Pariz, Francija
20. Paul Scherrer Institute, Villigen, Švica
21. Rikkyo University, Kanagawa, Japonska
22. Teikyo University, Kanagawa, Japonska
23. Universität Innsbruck, Institut für Ionen Physik und Angewandte Physik, Innsbruck, Avstrija
24. University of Tokyo, Tokyo, Japonska
25. University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, ZDA
26. Univerza "Alexandru-Ioan-Cuza", Iasi, Romunija
27. Univerza »Ovidius«, Constanca, Romunija
28. Univerza Tarasa Shevchenka, Kijev, Ukrajina
29. Univerza v Novi Gorici
30. Univerza v Mariboru
31. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
32. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
33. Zavod za varstvo pri delu - ZVD, d. d., Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. S. Bowen, R. T. Flynn, S. Bentzen, Robert Jeraj, "On the sensitivity of IMRT dose optimization to the mathematical form of a biological imaging-based prescription function", *Phys. Med. Biol.*, no. 6, vol. 54, str. 1483-1501, 2009. [COBISS.SI-ID 22936103]
2. Bruno Cvikel, "Single layer organic semiconductor solar cells", *Journal of energy technology*, vol. 2, iss. 4, str. 13-20, 2009. [COBISS.SI-ID 23312167]
3. U. Fischer, P. Batistoni, A. Klix, Ivan Aleksander Kodeli, R.L. Perel, "Neutronics R&D efforts in support of the european breeder blanket development programme", *Nucl. fus.*, no. 6, vol. 49, str. 065009-1-065009-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22760743]
4. Tomaž Gyergyek, Borut Jurčič-Zlobec, Milan Čerček, Jernej Kovačič, "Sheath structure in front of an electron emitting electrode immersed in a two-electron temperature plasma: a fluid model and numerical solutions of the Poisson equation", *Plasma sources sci. technol.*, vol. 18, no. 3, str. 035001-1-035001-18, 2009. [COBISS.SI-ID 7051604]
5. Robert Jeraj, "Future of physics in medicine and biology", V: *NACP 2008 Meeting, Aarhus, 4-5 June 2008*, (Acta Oncologica, Vol. 48, Iss. 2), NACP 2008 Meeting, 4-5 June, 2008, Aarhus, no. 2, vol. 48, str. 178-184, 2009. [COBISS.SI-ID 22936615]
6. Ivan Aleksander Kodeli, Alberto Milocco, Andrej Trkov, "Lessons learned from the TOF-Benchmark intercomparison exercise within EU CONRAD project (How not to misinterpret a TOF Benchmark)", *Nucl. technol.*, no. 3, vol. 168, str. 965-969, 2009. [COBISS.SI-ID 23333927]
7. Ivan Aleksander Kodeli, Andrej Trkov, R. Capote, Y. Nagaya, Vladimir Maslov, "Evaluation and use of the prompt fission neutron spectrum and spectra covariance matrices in criticality and shielding", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, issue 2, vol. 610, str. 540-552, 2009. [COBISS.SI-ID 22933287]
8. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Pre-sheath formation in an oblique magnetic field: fluid model and PIC simulation", *The European physical journal. D, Atomic, molecular and optical physics*, vol. 54, no. 2, str. 383-389, Aug. 2009. [COBISS.SI-ID 6979924]
9. Marjan Kromar, Andrej Trkov, "Nuclear design calculations of the NPP Krško core", *Journal of energy technology*, vol. 2, iss. 4, str. 41-50, 2009. [COBISS.SI-ID 23313959]
10. J. Lawrence, M. Vanderhoek, D. Barbee, Robert Jeraj, D.B. Tumas, D.M. Vall, "Use of 3'-deoxy-3'-[18F]fluorothymidine PET/CT for evaluating response to cytotoxic chemotherapy in dogs with non-Hodgkin's lymphoma", *Vet. radiol. ultrasound (Online)*, no. 6, vol. 50, str. 660-668, 2009. [COBISS.SI-ID 23348263]
11. Sonja Lojen, Andrej Trkov, Janez Ščančar, Juan A. Vázquez-Navarro, Neven Cukrov, "Continuous 60-year stable isotopic and earth-alkali element records in a modern laminated tufa (Jaruga, river Krka, Croatia): implications for climate reconstruction", *Chem. geol.*, issues 3-4, vol. 258, str. 242-250, 2009. [COBISS.SI-ID 22294055]
12. Y. Nagaya, Ivan Aleksander Kodeli, G. Chiba, M. Ishikawa, "Evaluation of sensitivity coefficients of effective multiplication factor with respect to prompt fission neutron spectrum", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, iss. 3, vol. 603, str. 485-490, 2009. [COBISS.SI-ID 22760999]
13. Andrej Trkov, Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Matjaž Ravnik, "On the self-shielding factors in neutron activation analysis", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, issue 2, vol. 610, str. 553-565, 2009. [COBISS.SI-ID 22898215]
14. David M. Vail, D.H. Thamm, Hans Reiser, Adrian S. Ray, G.H. Wolfgang, Wendy J. Watkins, D. Babusis, I.N. Henne, I.D. Kuezman, Robert Jeraj, M. Vanderhoek, S. Plaza, C. Anderson, M.A. Wessel, C. Robat, J. Lawrence, D.B. Tumas, "Assessment of GS-9219 in a pet dog model of non-Hodgkin's lymphoma", *Clin Cancer Res.*, no. 10, vol. 15, str. 3503-3510, 2009. [COBISS.SI-ID 22950183]
15. Tomaž Žagar, Robert Bergant, Samo Fürst, "Nuclear renaissance as a viable solution for reducing greenhouse gases - the environmental impact of different energy technologies", *Journal of energy technology*, vol. 2, iss. 3, str. 11-28, Aug. 2009. [COBISS.SI-ID 1024007772]
16. Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Matjaž Ravnik, "Optimization of spent nuclear fuel filling in canisters for deep repository", *Nucl. sci. eng.*, vol. 163, str. 183-190, 2009. [COBISS.SI-ID 22813735]

17. Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Matjaž Ravnik, Marjan Kromar, "Deep repository for spent nuclear fuel", *Journal of energy technology*, vol. 2, iss. 4, str. 51-60, 2009. [COBISS.SI-ID 23314215]

STROKOVNI ČLANEK

1. Andrej Trkov, "Perspektive slovenske energetike", *Delo (Ljubl.)*, 27. junija, str. 5, 2009. [COBISS.SI-ID 22775847]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. P. Batistoni, M. Angelone, U. Fischer, D. Leichtle, A. Klix, Ivan Aleksander Kodeli, L. Petrizzi, W. Pohorecki, Andrej Trkov, R. Villari, "Design optimisation and measuring techniques for the neutronics experiment on a HCLL - TBM mock-up", *Fusion eng. des.*, iss. 2-6, vol. 84, str. 430-434, 2009. [COBISS.SI-ID 22759975]
2. Bruno Cvikel, Matjaž Koželj, "On the difference between drift and drift-diffusion interpretation of electron current in single layer metal/organic semiconductor structure", V: *Proceedings, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies*, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 69-74, 2009. [COBISS.SI-ID 22958119]
3. Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, Gregor Filipič, "Collector floating potentials in a discharge plasma with two species of positive ions", V: *Proceedings of the 14th International Congress on Plasma Physics, September 8-12, 2008, Fukuoka, Japan: ICPP2008, contributed papers*, (Journal of plasma and fusion research series, vol. 8), [Nagoya], Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research, 2009, str. 376-380. [COBISS.SI-ID 7304276]
4. Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, Gregor Filipič, C. Ionita, Roman Schrittwieser, "Floating potential of a collector in a plasma with two species of positive ions and two electron populations with different temperatures", V: *Contributed papers*, (Europhysics conference abstracts, vol. 33E), 36th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Sofia, Bulgaria, June 29 - July 3, 2009, [Mulhouse Cedex], European Physical Society, cop. 2009, str. 1-4. [COBISS.SI-ID 7263828]
5. Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, Boris Fonda, C. Ionita, Roman Schrittwieser, "Electric and spectroscopic characterization of magnetized hydrogen and helium hot cathode discharge plasma", V: *Proceedings of the 14th International Congress on Plasma Physics, September 8-12, 2008, Fukuoka, Japan: ICPP2008, contributed papers*, (Journal of plasma and fusion research series, vol. 8), [Nagoya], Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research, 2009, str. 381-384. [COBISS.SI-ID 7304020]
6. Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, Borut Jurčič-Zlobec, "A one-dimensional kinetic model of a bounded plasma system containing hot and emitted electrons with drifting velocity distributions", V: *Proceedings of the 14th International Congress on Plasma Physics, September 8-12, 2008, Fukuoka, Japan: ICPP2008, contributed papers*, (Journal of plasma and fusion research series, vol. 8), [Nagoya], Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research, 2009, str. 809-814. [COBISS.SI-ID 7323220]
7. Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, Jernej Kovačič, "Negative electron emitting planar collector immersed in a plasma that contains a monoenergetic electron beam", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 7454804]
8. Tomaž Gyergyek, Jernej Kovačič, Milan Čerček, "Formiranje potenciala pred lebdečo elektrodo, ki oddaja elektrone in je potopljena v plazmo z monoenergijskim elektronskim curkom", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 325-328. [COBISS.SI-ID 7274324]
9. K. Ivanov, M. Avramova, S. Kamerow, Ivan Aleksander Kodeli, E. Sartori, "Overview and discussion of phase I of the OECD LWR UAM

- Benchmark activity", V: *2009 International conference on mathematics, computational methods & reactor physics*, 2009 International Conference on Mathematics, Computational Methods & Reactor Physics, May 3-7, 2009, Saratoga Springs, Saratoga, American Nuclear Society, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22761767]
10. Ivan Aleksander Kodeli, "Summary of P6 problem: iron sphere experiment", V: *Proceedings*, Proceedings of the International Workshop on Uncertainty Assessment in Computational Dosimetry, Bologna, October 8-10, 2007, Bologna, Euratom, 2007, 9. str., 2009. [COBISS.SI-ID 22715943]
 11. Ivan Aleksander Kodeli, Luka Snoj, "Analysis of the KRITZ critical Benchmark experiments", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23292455]
 12. Ivan Aleksander Kodeli, Andrej Trkov, P. Batistoni, S. Villari, M. Pillon, M. Angelone, U. Fischer, W. Pohorecki, "Sensitivity and uncertainty analysis of the HCLL breeder blanket experiment in the frame of the EU fusion technology programme", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23293223]
 13. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "A comparison method between fluid model solutions and PIC plasma simulations", V: *Contributed papers*, (Europhysics conference abstracts, vol. 33E), 36th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Sofia, Bulgaria, June 29 - July 3, 2009, [Mulhouse Cedex], European Physical Society, cop. 2009, str. 1-4. [COBISS.SI-ID 7263572]
 14. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Politropski koeficient γ in PIC simulacija prehoda med plazmo in plaščem v poševnem magnetnem polju", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 313-316. [COBISS.SI-ID 7274580]
 15. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Studying polytropic coefficient γ in an oblique magnetic field using PIC simulation", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 7455316]
 16. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Studying the formation of the pre-sheath in an oblique magnetic field using a fluid model and PIC simulation", V: *Proceedings of the 14th International Congress on Plasma Physics, September 8-12, 2008, Fukuoka, Japan: ICPP2008, contributed papers*, (Journal of plasma and fusion research series, vol. 8), [Nagoya], Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research, 2009, str. 873-878. [COBISS.SI-ID 7324244]
 17. Marjan Kromar, "Extended capabilities of the COREP code", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23291943]
 18. Marjan Kromar, "Impact of the thicker cladding on the nuclear parameters of the NPP Krško fuel", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23292199]
 19. Igor Lengar, "Transport calculation for the JET Torus - update of the MCNP model", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23293735]
 20. Alberto Milocco, Andrej Trkov, "Problem P6: iron spheres experiments", V: *Proceedings*, Proceedings of the International Workshop on Uncertainty Assessment in Computational Dosimetry, Bologna, October 8-10, 2007, Bologna, Euratom, 2007, 3 str., 2009. [COBISS.SI-ID 23333159]
 21. Alberto Milocco, Andrej Trkov, R. Capote-Noy, "Nuclear data evaluation of ^{55}Mn by the EMPIRE code with emphasis on the capture cross section", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23293479]
 22. Luka Snoj, Marjan Kromar, Gašper Žerovnik, Igor Lengar, Matjaž Ravnik, "Advanced methods in teaching reactor physics", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23285799]
 23. Luka Snoj, Igor Lengar, Gašper Žerovnik, Matjaž Ravnik, "MCNP and visualization of neutron flux and power distributions", V: *2009 International conference on mathematics, computational methods & reactor physics*, 2009 International Conference on Mathematics, Computational Methods & Reactor Physics, May 3-7, 2009, Saratoga Springs, Saratoga, American Nuclear Society, 2009, 12 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22664999]
 24. Luka Snoj, Saša Novak, Igor Lengar, Melita Lenošek, "Promotion of fusion in Slovenia: current activities and future challenges", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23304487]
 25. Matjaž Stepišnik, Bogdan Pucelj, Luka Snoj, Matjaž Ravnik, "Activity analysis of primary coolant in TRIGA Mark II research reactor", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23292711]
 26. Gašper Žerovnik, Matjaž Ravnik, Luka Snoj, Marjan Kromar, Irena Mele, "Use of heuristic approach for spent fuel filling in canisters according to their decay heat", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23293991]
 27. Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, Luka Snoj, "Calculations of effective sample mean chord length for anisotropic neutron flux", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23292967]
 28. Gašper Žerovnik, Janez Žerovnik, "Experimental comparison of constructive heuristics for the canister filling problem", V: *SOR '09 proceedings*, Proceedings of the 10th International Symposium on Operational Research SOR '09 in Slovenia, Nova Gorica, September 23-25, 2009, Lidija Zadnik Stirn, ur., Janez Žerovnik, ur., Samo Drobne, ur., Anka Lisec, ur., Ljubljana, Slovenian Society Informatika, Section for Operational Research, 2009, str. 129-136. [COBISS.SI-ID 11093531]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Igor Lengar, Matjaž Ravnik, Luka Snoj, "Polyethylene-reflected arrays of HEU metal cylinders separated by plywood, celotex, foamglas, or borated plastic foam", V: *International handbook of evaluated criticality safety Benchmark experiments*, (NEA/NSC/DOC, (95)03), Paris, OECD Nuclear Energy Agency, 2009, 58 str. [COBISS.SI-ID 23140647]
2. Luka Snoj, J.C. Gehin, Igor Remec, Matjaž Ravnik, "KRITZ - 2:1 experiment on regular H₂O/fuel pin lattices with low enriched uranium fuel at temperatures 248.5 C", V: *International handbook of evaluated reactor physics Benchmark experiments*, (NEA/NSC/DOC, (2006)1), Paris, OECD Nuclear Energy Agency, 2009, 69 str. [COBISS.SI-ID 22589991]
3. Luka Snoj, J.C. Gehin, Igor Remec, Matjaž Ravnik, "KRITZ - 2:13 experiment on regular H₂O/fuel pin lattices with low enriched uranium fuel at temperatures 243 C", V: *International handbook of evaluated reactor physics Benchmark experiments*, (NEA/NSC/DOC, (2006)1), Paris, OECD Nuclear Energy Agency, 2009, 75 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22590503]
4. Luka Snoj, J.C. Gehin, Igor Remec, Matjaž Ravnik, "KRITZ - 2:19 experiment on regular H₂O/fuel pin lattices with mixed oxide fuel at temperatures 21.1 and 235.9 C", V: *International handbook of evaluated reactor physics Benchmark experiments*, (NEA/NSC/DOC, (2006)1), Paris, OECD Nuclear Energy Agency, 2009, 77 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22588711]

UNIVERZITETNI ALI VISOKOŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Tomaž Gyergyek, Veronika Kralj-Iglič, Aleš Iglič, Miha Fošnarič, *Vaje iz fizike I*, 5. popravljena in dopolnjena izd., Ljubljana, Založba FE in FRI, 2009. [COBISS.SI-ID 247920896]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Luka Snoj, *Reaktorska fizika: z uporabo novih metod za vizualizacijo reaktorskih parametrov*, (Stalno strokovno usposabljanje osebja z dovoljenjem, LO-FRF.004.C1), 2009. [COBISS.SI-ID 23070503]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Luka Snoj, *Analiza fizikalnih parametrov reaktorja TRIGA: doktorska disertacija*, Ljubljana, [L. Snoj], 2009. [COBISS.SI-ID 2162788]

DIPLOMSKO DELO

1. Vladimir Radulović, *Vpliv geometrije polnjenja gorivnih delcev na pomnoževalni faktor v reaktorju s kroglastim gorivom: diplomsko delo*, Ljubljana, [V. Radulović], 2009. [COBISS.SI-ID 2206052].

PATENT

1. T.R. Mackie, S. Becker, Robert Jeraj, *Small field intensity modulated radiation therapy machine: patent US7,519,149 B2*, 14. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 22019623]

ODSEK ZA EKSPERIMENTALNO FIZIKO OSNOVNIH DELCEV

F-9

Raziskave na odseku so usmerjene v meritve v svetu osnovnih delcev, kjer preučujemo osnovne gradnike narave in interakcije med njimi, ter v razvoj in uporabo tehnološko zahtevnih detektorjev delcev. Eksperimenti v fiziki visokih energij so narasli tako po zahtevnosti kakor tudi stroških do te mere, da se za njihovo izvedbo znanstveniki s celega sveta združujejo v velike kolaboracije v mednarodnih središčih za fiziko delcev. V teh središčih delujejo pospeševalniki z največjimi človeštvu dostopnimi energijami. Slovenski znanstveniki sodelujemo pri poskusih v CERN-u pri Ženevi in KEK-u v Tsukubi. Astrofizika delcev je področje, ki uporablja detekcijske metode fizike delcev za študij pojavov v vesolju. Slovenski znanstveniki sodelujemo pri meritvah kozmičnih delcev najvišjih energij z observatorijem Pierre Auger v Malargue v Argentini.



Vodja:
prof. dr. Marko Mikuž

Meritve lastnosti osnovnih gradnikov narave so izvedljive na pospeševalnikih delcev z visoko energijo. Primer je Veliki hadronski pospeševalnik (LHC) v CERN-u. Pri njegovi gradnji so razen držav članic CERN-a z znatnimi finančnimi prispevki sodelovale Japonska, Kanada, Rusija in Združene države Amerike. Raziskovalci Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev izvajamo skupaj s kolegi iz Oddelka za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko in Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani ter Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru svoje meritve v dveh mednarodnih središčih za fiziko delcev: v Evropski organizaciji za jedrske raziskave (CERN) v Ženevi in japonskem središču KEK v Tsukubi. Naše delo poteka v okviru dveh mednarodnih skupin:

- ATLAS pri Velikem hadronskem trkalniku (LHC) v CERN-u (2900 znanstvenikov, 172 institucij iz 37 držav),
- BELLE na asimetričnem trkalniku elektronov in pozitronov KEK-B v KEK, Tsukuba (409 znanstvenikov, 62 institucij iz 15 držav).

Na področju astrofizike delcev sodelujemo pri kolaboraciji Pierre Auger (250 znanstvenikov, 94 institucij iz 17 držav), ki blizu Malargue v Argentini meri z observatorijem za kozmične delce najvišjih energij s površino 3000 km². Raziskave na tem področju izvajamo skupaj s kolegi z Univerze v Novi Gorici.

Podrobnejše poročilo po dejavnostih v letu 2009, pri čemer smo se osredinili na prispevek naših raziskovalcev:

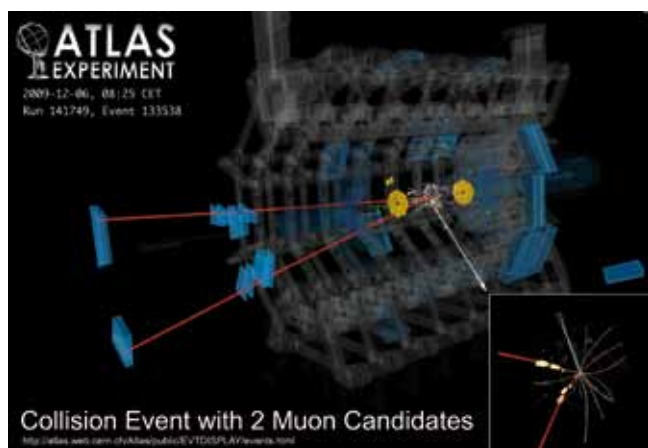
ATLAS pri Velikem hadronskem trkalniku (LHC) v CERN-u

Leto 2009 je bilo za kolaboracijo ATLAS prelomno leto, saj je pospeševalnik LHC začel uspešno delovati. Po prvem poskusu zagona septembra leta 2008 je bilo treba temeljito predelati povezave med superprevodnimi magneti v pospeševalniku in izboljšati varnostne mehanizme za primer izpada superprevodnosti v magnetih. Do ponovnega zagona pospeševalnika je prišlo v novembru 2009, prve trke v pospeševalniku smo zapisali s spektrometrom ATLAS 23. novembra 2009. Pospeševalnik postopno povečuje energijo delcev v curkih. Energija protonov v prvih trkih je bila 450 GeV, do konca leta pa je bila dosežena energija protonov 1,18 TeV, kar je doslej najvišja energija, dosežena v pospeševalnikih. Pričakujemo, da bomo v letu 2010 dosegli energijo protonov 3,5 TeV.

V obdobju pred zagonom pospeševalnika smo dodelovali in umerjali spektrometer ATLAS. Naša skupina se je posebej posvetila nadzoru kvalitete žarka (BCM - Beam Conditions Monitor), ki opozori na izpad žarka in prepreči, da bi ta poškodoval detektor. Diamantni detektorji zapisujejo prehod delcev s časovno ločljivostjo nekaj nanosekund, kar omogoči analizo dogodkov v trkih posameznih gruč in ločitev od neželenega ozadja. Dokončali smo logično vezje (FPGA), ki bo opozorilo na nevarnost izgube žarka, obenem pa bo ugotavljalo intenziteto trkov posameznih gruč protonov. Delovanje smo najprej preizkusili pri meritvah s kozmičnimi žarki v mesecu juliju. Med delovanjem pospeševalnika novembra in decembra pa je bil BCM dokončno preizkušen in bo lahko ob povečanju intenzitete in energije žarkov v letu 2010 preprečil nevarne izpade le-teh. Tudi drugi deli spektrometra ATLAS so bili uspešno preizkušeni, kar nam obeta, da bomo lahko v letu 2010 izmerili tudi fizikalno zanimive dogodke.



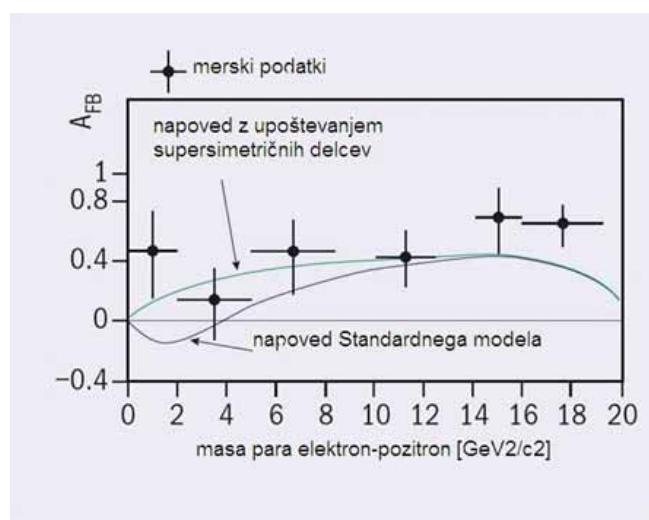
Slika 1: V pričakovanju prvih trkov v nadzorni sobi spektrometra ATLAS



Slika 2: Grafični prikaz rekonstruiranega dogodka v spektrometru ATLAS. Izmerili smo dve sledi mionov, ki sta nastali po trku protonov z energijo 450 GeV.

Vozlišče Tier-2 SIGNET je vključeno v mednarodni projekt EGEE-III in Nordugrid. Z gručo s 600 jedri in 300 TB shrambenega prostora, ki bo podvojila kapacitete v začetku leta 2010, smo sodelovali pri produkciji in rekonstrukciji podatkov, zajetih pri eksperimentu ATLAS na LHC s precejšnjim deležem produkcije med 200 računskimi centri. Aktivno smo sodelovali pri razvoju, preizkušanju in distribuciji vmesne programske opreme ARC. Skupaj z Arnesom smo ustanovili Slovensko iniciativo za Grid z namenom povezave vseh računskih centrov v evropsko iniciativo EGL.

- Prve trke protonov v pospeševalniku smo zapisali s spektrometrom ATLAS 23. novembra 2009. Do konca leta je bila dosežena energija protonov 1,18 TeV, kar je doslej najvišja energija, dosežena v pospeševalnikih.
- Slovenija je v letu 2009 zaprosila za polnopravno članstvo v CERN-u. Tako se bo pridružila sedanjim dvajsetim članicam CERN-a, ki je bil ustanovljen leta 1954.



Slika 3: Izmerjena asimetrija v kotni porazdelitvi elektronov in pozitronov v razpadih mezonov B v mezon K, elektron in pozitron. Ujemanje z napovedmi Standardnega modela ni dobro, a dokončen odgovor bodo dale šele natančnejše meritve s posodobljenim detektorjem Belle II. Povzeto po J.-T. Wei et al. (Belle), Phys. Rev. Lett. 103 (2009), 171801.

Eksperiment ATLAS bo letno proizvajal okoli 1 PByte podatkov, kar ustreza količini podatkov, ki jih lahko zapišemo na 1,5 milijona CD-medijev. V celotnem trajnostnem ciklu eksperimenta bo teh podatkov še 30-krat več in očitno je, da jih ne bo mogoče hraniti in obdelovati v enem samem računalniškem centru. Ozko grlo je tudi mrežna infrastruktura, tako da ne moremo pričakovati, da bi takšen tok podatkov lahko v celoti pošiljali po internetu več kot enkrat: iz CERN-a, kjer poteka eksperiment, v enega od računalniških centrov, kjer bodo podatki dejansko uskladiščeni in kjer bodo tekle posamezne obdelave podatkov in fizikalne analize v skladu s potrebami kolaboracije ATLAS. Tehnologija Grid je edina rešitev, ki omogoča hiter prenos podatkov od trkalnika v oddaljene centre, kjer je takšne količine mogoče dovolj hitro shraniti. Prav zaradi obsežnih računskih in podatkovnih zahtev pripravljajočih se eksperimentov so s področja eksperimentalne fizike osnovnih delcev prihajale tako močne iniciative za razvoj in postavitve tehnologij Grid. Velik del programske opreme in standardov, ki so bili razviti v okviru projekta LHC Računalniški Grid (LCG, LHC Computer Grid), je postal osnova infrastrukture EGEE (Enabling Grids for E-science).

Belle na asimetričnem trkalniku elektronov in pozitronov KEK-B v KEK

Eno pomembnih nerešenih vprašanj sodobne znanosti je, zakaj živimo v vesolju, v katerem snov (delci) popolnoma prevladuje nad antismovjo (antidelci). Potreben pogoj za to je kršitev simetrije CP, ki jo lahko izmerimo v svetu osnovnih delcev. Gre za majhno razliko med razpadi delcev in njihovih antidelcev. Poglavitni namen meritev z detektorjem Belle na trkalniku elektronov in pozitronov KEKB v Tsukubi na Japonskem je meritev kršitve simetrije CP v sistemu mezonov B, delcev, sestavljenih iz težkih kvarkov b. V več kot desetletju meritev so znanstveniki mednarodne skupine Belle eksperimentalno potrdili razlike v vedenju delcev in antidelcev z doslej nesluteno natančnostjo. Vendar pa izmerjena kršitev simetrije CP v subatomskem svetu ne zadošča za pojasnitev asimetrije med snovjo in antismovjo v vesolju. Obstajati morajo še neodkriti delci in procesi, odgovorni za to. Medtem ko znanstveniki za zdaj takih procesov še niso izmerili, obstaja nekaj namigov, ki kažejo na neskladje med meritvami ter napovedmi teoretičnih modelov. Eden takih je meritev kotne porazdelitve elektronov in pozitronov, ki nastanejo pri razpadu mezona B v mezon K, elektron in pozitron, ki so jo sodelavci skupine Belle opravili v l. 2009. Izmerjeni podatki se nekoliko bolje ujemanjo z napovedmi modela, ki upošteva prispevke doslej še neodkritih supersimetričnih delcev, kot pa z napovedmi Standardnega modela osnovnih sil med delci (sl. 3). Da bi natančneje preučili tega in podobne namige doslej neznanih procesov med osnovnimi delci, sodelavci Instituta »Jožef Stefan« sodelujemo pri pripravi posodobljenega detektorja Belle, imenovanega Belle II, ki bo ob uporabi najnovejših tehnologij omogočil izboljšano delovanje in še natančnejše meritve. Detektor Belle II bo predvidoma začel zajemati podatke v letu 2013.

Pierre Auger

Kolaboracija Pierre Auger je dogradila v svetovnem merilu največji observatorij za detekcijo kozmičnih žarkov visokih energij. Observatorij se nahaja v pokrajini Pampa Amarilla in obsega kar 3000 km². Sestavlja ga več kot 1600 talnih detektorjev Čerenkova za površinsko detekcijo plazov

nabitih delcev in štirje fluorescenčni detektorji za meritev razvoja plazv v atmosferi. Observatorij je v osnovni konfiguraciji občutljiv za kozmične delce z energijami nad 10^{19} eV, nadgradnja s HEAT (High Elevation Auger Telescope) pa omogoča zaznavanje tudi pri nižjih energijah vpadnih delcev. Observatorij je v letu 2009 potrdil korelacijo med vpadnimi smermi kozmičnih žarkov in lego aktivnih galaktičnih jeder ter podprl teorijo GZK dušenja energijskega spektra. Objavljena je bila tudi analiza fotonskega deleža v kozmičnih žarkih ter študija difuznega pretoka visokoenergijskih nevtrinov tau. Naša skupina sodeluje pri analizi podatkov, skrbi za delovanje lidarskih postaj, sodeluje pri razvoju paketa za analizo podatkov ter opravlja analizo kotne ločljivosti talnega detektorja.

Razvoj detektorjev

V sodelovanju s CERN-om, Univerzo v Valenciji, Univerzo v Michiganu, Ann Arbor in Državno univerzo v Ohio smo nadaljevali delo pri izdelavi Comptonove kamere s pozicijsko občutljivimi silicijevimi detektorji. Sondo za PET visoke ločljivosti na isti platformi smo razvijali v okviru projekta 7. OP EU MADEIRA. V sodelovanju s podjetjem ELGOLINE iz Podskrajnika smo razvili tehnologijo izdelave večplastnih fleksibilnih vezij z majhnim razmikom med linijami (sto mikrometrov), kar bo omogočilo bolj kompaktno postavitve detektorjev in s tem izboljšavo prostorske ločljivosti.

Na podlagi uspešnih meritev s silicijevimi fotopomnoževalkami smo sestavili modul detektorja za novo vrsto aparature za pozitronsko tomografijo (PET) in uspešno preizkusili njegovo energijsko in časovno ločljivost. Tak tip detektorja je zelo zanimiv za uporabo v kombinaciji s slikanjem z magnetno resonanco, saj bi morali v tem primeru senzori delovati v magnetnem polju večjem kot 2 T. Ta sklop raziskav je vključen v nov evropski projekt razvoja naprednih detekcijskih metod za fiziko osnovnih delcev in aplikacije v medicinski diagnostiki. V okviru priprav na naslednjo generacijo meritev redkih pojavov pri razpadih mezonov B s sprektrometrom Belle II smo nadaljevali študij senzorjev za dva detektorja Čerenkovih obročev. V sodelovanju z vodilnima proizvajalcema na tem področju, Hamamatsu (Japonska) in Photonis (Francija), smo preučevali lastnosti fotopomnoževalk z mikrokanalnimi ploščami in hibridnih fotonskih detektorjev s plazovno fotodiodo kot detektorjem fotoelektronov.

Nadaljevali smo razvoj silicijevih detektorjev, ki delujejo v visokih sevalnih poljih. Z meritvami na detektorjih, ki smo jih na Reaktorskem centru v Podgorici obsevali z nevtroni do visokih nevtronskih doz (10^{16} cm⁻²), smo izmerili pomnoževanje prostih nosilcev naboja v bližini elektrod. Ta pojav bo omogočil uspešno uporabo Si-detektorjev tudi pri predvideni nadgradnji spektrometra ATLAS.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. The Pierre Auger Collaboration, J. Abraham et al., Correlation of the Highest-Energy Cosmic Rays with Nearby Extragalactic Objects, *Science*, 318 (2007) 5852, 938-943
2. The Belle Collaboration, S.-W. Lin et al., Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral B meson decays, *Nature*, 452 (2008), 332-335
3. The ATLAS Collaboration, G Aad et al.: The ATLAS Experiment at the CERN Large Hadron Collider, 2008 JINST 3 S08003



Slika 4: Talni detektor Čerenkova za površinsko detekcijo plazov nabitih delcev. Eksperiment Pierre Auger v Argentini sestavlja 1600 takih detektorjev, ki merijo svetlobne sunke, ki jih povzročijo visokoenergijski nabiti delci pri prehodu skozi vodo.

- V več kot desetletju meritev so znanstveniki mednarodne skupine Belle eksperimentalno potrdili razlike v vedenju delcev in antidelcev z doslej nesluteno natančnostjo.
- Observatorij Pierre Auger je v letu 2009 potrdil korelacijo med vpadnimi smermi kozmičnih žarkov in lego aktivnih galaktičnih jeder ter podprl GZK-teorijo dušenja energijskega spektra.
- Z meritvami na detektorjih, ki smo jih na Reaktorskem centru v Podgorici obsevali z nevtroni do visokih doz, smo izmerili pomnoževanje gibljivih nosilcev naboja v bližini elektrod. Ta pojav bo omogočil uspešno uporabo Si-detektorjev tudi pri predvideni nadgradnji spektrometra ATLAS.



Slika 5: Sestavljanje detektorskega modula s tehnologijo BGA (Ball Grid Array)

Nagrade in priznanja

1. Ilija Bizjak: Zlati znak Jožefa Stefana za leto 2009, Ljubljana, Institut »Jožef Stefan«, nagrada za uspešnost in odmevnost doktorskega dela na področju naravoslovno-matematičnih ved » Meritev parametra V_{ub} / z inkluzivnimi semileptonskimi razpadi v vzorcu rekonstruiranih mezonov B detektorja BELLE«

Organizacija konferenc, kongresov, srečanj

1. Delovni sestanek 7. OP MADEIRA, IJS, sejna soba F-9, 5. 5.–6. 5. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Konceptualno modeliranje povezovanja centrov za visokokvalitene raziskave slovanske leksikografije in njihovih digitalnih virov
MONDILEX; 7. okvirni program; 211938
EC; Institute of Mathematics and Informatics of the Bulgarian Academy of Science, Sofija, Bolgarija
Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc. in univ. dipl. komp., doc. dr. Tomaž Erjavec
2. Marie Curie izobraževalna mreža za detektorje osnovnih delcev
MC-PAD; 7. okvirni program; 214560, PITN-GA-2008-214560
EC; Seamus Hegarty, CERN, Ženeva, Švica
prof. dr. Peter Križan
3. Raziskave različnih tipov dozimetrom
RADDOS; 7. okvirni program; 207122
EC; University College Cork, National University of Ireland, Tyndall National Institute, Cork, Irska
dr. Gregor Kramberger
4. Vzpostavljane mrež vrste Grid
EGEE-III ; EGEE-SA1, EGEE-NA2, EGEE-NA4; 7. okvirni program; 222667
EC; dr. Bob Jones, Anna Cook, CERN IT-EGE, Ženeva, Švica
prof. dr. Marko Mikuž
5. Minimizacija aktivnosti in doze z izboljšano kvaliteto slike pri administraciji radiofarmakov
MADEIRA; 7. okvirni program – EURATOM; 212100
EC; GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, München Neuherberg, Nemčija
prof. dr. Marko Mikuž
6. Pregledovanje multimedijjskih arhivov na podlagi slik
IMAGINATION; 6. okvirni program; 034626
EC; Clemens van Dinther, Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
prof. dr. Marko Mikuž, doc. dr. Dunja Mladenič, mag. Mitja Jermol
7. Interoperabilnost semantičnih spletnih servisov za podporo odločanja v geografskih domenah
SWING; 6. okvirni program; 026514
EC; Arne J. Berre, SINTEF - Stiftelsen for Industriell OG Teknisk Forskning Ved Norges Tekniske Hoegskole, Trondheim; SINTEF ICT, Oslo, Norveška
prof. dr. Marko Mikuž, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
8. Varna proizvodnja in uporaba nanomaterialov
NANOSAFE2; 6. okvirni program; NMP2-CT-2005-515843
EC; Commissariat a l' Energie Atomique, Grenoble, Francija
Andrej Detela, univ. dipl. fiz., doc. dr. Maja Remškar, Marko Žumer, univ. dipl. fiz., prof. dr. Boris Turk
9. Kolaboracija DELPHI
dr. Jan Timmermans, CERN, Ženeva, Švica
doc. dr. Borut Paul Kerševan
10. Kolaboracija HERA-B
dr. Mike Medinnis, Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Nemčija
prof. dr. Peter Križan
11. Kolaboracija ATLAS
prof. dr. Peter Jenni, dr. Fabiola Gianotti CERN, Ženeva, Švica
prof. dr. Marko Mikuž
12. Kolaboracija CERN RD-39
dr. Jaako Haarkonen, HIP, Finska
dr. Zheng Li, BNL, ZDA
prof. dr. Marko Mikuž
13. Kolaboracija CERN RD-42
prof. dr. Peter Weilhammer, CERN, Ženeva, Švica
prof. dr. Marko Mikuž
14. Kolaboracija CERN RD-50
prof. dr. Mara Bruzzi, University of Florence, Firenze, Italija
dr. Michael Moll, CERN, Ženeva, Švica
prof. dr. Marko Mikuž
15. Kolaboraciji Belle in Belle II
prof. dr. Masanori Yamauchi, KEK, Tsukuba, Japonska
prof. dr. Peter Križan
16. Kolaboracija CIMA
Kamere za medicinsko slikanje
Cameras for Imaging in Medical Applications
prof. dr. Peter Weilhammer, CERN, Ženeva, Švica
prof. dr. Marko Mikuž
17. Raziskava dogodkov s kvarki top ustvarjenih na LHC za zagon detektorja ATLAS
BI-IT/05-08-003
dr. Marina Cobal, Università di Udine, Udine, Italija
doc. dr. Borut Paul Kerševan
18. Razvoj novih detektorjev za slikanje pet
BI-US/09-12-042
prof. dr. Neal Clinthorne, University of Michigan, Dept. of Radiology, Ann Arbor, MI, ZDA
prof. dr. Mikuž Marko

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Astrofizika osnovnih delcev
doc. dr. Marko Zavrtanik
2. Eksperimentalna fizika osnovnih delcev
prof. dr. Marko Mikuž

PROJEKTI

1. Sistem za rekonstrukcijo sledi delcev v testnih žarkih
dr. Andrej Gorišek
2. Raziskave mešanja in kršitve simetrije CP pri mezonih D^0
prof. dr. Boštjan Golob, prof. dr. Marko Starič
3. Kombinirana metoda za identifikacijo delcev
prof. dr. Samo Korpar
4. Gridifikacija podatkovne analize za fiziko delcev: pilotski projekt slovenske nacionalne iniciative za grid
prof. dr. Marko Mikuž
5. Razvoj PET sonde z visoko ločljivostjo
dr. Dejan Žontar
6. Razvoj in vzpostavitev orodij za fizikalne raziskave z detektorjem ATLAS v okolju GRID
prof. dr. Borut Paul Kerševan
7. Preverjanje položaja radioaktivnih izvirov med obsevanjem tumorjev v brahiterapiji
dr. Gregor Kramberger
8. Optimiranje direktnega pogonskega sistema za električna dvokolesna vozila
Andrej Detela
9. Neznani rokopisi slovenskega slovstva 17. in 18. stoletja: informacijsko-tehnološka podprta evidenca, znanstvene objave in analize
dr. Tomaž Erjavec, Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc.
10. Slovenski terminološki portal
Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc.
11. Pozitronska tomografija z novo vrsto fotonkega detektorja
prof. dr. Peter Križan

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. Sofinanciranje L2-9212-0106-06: Preverjanje položaja radioaktivnih izvirov med obsevanjem tumorjev v brahiterapiji
Elgoline, d. o. o.
dr. Gregor Kramberger
2. Razvoj inovativnega numeričnega simulacijskega okolja z vključevanjem hibridne paralelizacije procesov na osnovi nezvezne Galerkinove metode
Arctur, d. o. o.
prof. dr. Andrej Filipič

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Matej Batič, Medical Physics and Biomedical Engineering – World Congress 2009, München, Nemčija, 6. 9.–13. 9. 2009 (1)
- Matej Batič, Andrej Gorišek, Samo Korpar, Rok Pestotnik konferenca »Forentier Detectors for Frontier Physics«, INFN, LaBiodola, Elba, Italija, 24. 5.–30. 5. 2009 (4)
- Marko Bračko, 4th High-Energy Physics Conference HEP-MAD 09, LPTA – Université de Montpellier 2, Antananarivo, Madagaskar, 22.8.–29. 8. 2009 (1)
- Marko Bračko, GHP 2009 – 3rd Workshop of the APS Topical Group in Hadron Physics, APS, Denver, Colorado, ZDA, 28. 4.–4. 5. 2009 (1)
- Marko Bračko, konferenca »Rencontres de Moriond QCD«, Orsay, CERN, LaThuile, Italija, 14. 3.–21. 3. 2009 (1)
- Hassan Chagani, Rok Dolenc, Gregor Kramberger, Marko Milovanović, Marko Mikuž, Andrej Studen, Ruben Verheyden, 2009 IEEE, Nuclear Symposium & Medical Imaging Conference, IEEE, Orlando, ZDA, 24. 10.–2. 11. 2009 (6)
- Vladimir Cindro, Andrej Gorišek, ATLAS Overview Week 2009, IFAE, Barcelona, Španija, 4. 10.–9. 10. 2009
- Vladimir Cindro, Marko Mikuž, Igor Mandić, Gregor Kramberger, 14th RD50 Workshop on Semiconductor Detectors, Univerza v Freiburgu, Freiburg, Nemčija, 2. 6.–5. 6. 2009 (2)
- Irena Dolenc, Samo Korpar, konferenca 11th ICATPP, INFN & CERN, Como, Italija, 22. 9.–23. 10. 2009 (2)
- Andrej Filipič, Nordugrid Workshop, Univesrity of Oslo, Oslo, Norveška, 6. 1.–9. 1. 2009 (1)
- Andrej Filipič, ATLAS Nordugrid Workshop, NDGF, Kopenhagen, Danska, 21. 6.–22. 6. 2009
- Andrej Filipič, konferenca ECSA 09, INFN, Mali Lošinj, Hrvaška, 24. 8.–30. 8. 2009 (1)
- Andrej Filipič, konferenca Nordunet 2009, Nordunet, Copenhagen, Danska, 14. 9.–18. 9. 2009 (1)
- Boštjan Golob, »Belle Review Committee«, KEK, Tsukuba, Japonska, 28. 2.–4. 3. 2009 (1)
- Boštjan Golob, konferenca FPCP 09, Lake Placid, ZDA, 27. 5.–2. 6. 2009 (1)
- Boštjan Golob, The Henryk Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics, Krakov, Poljska, 15. 7.–19. 7. 2009 (1)
- Boštjan Golob, »Babar analysis school«, Stanford Linear Accelerator Center, Stanford, ZDA, 23. 10.–1. 11. 2009 (1)
- Andrej Gorišek, EUDET, IPHC, Strasbourg, Francija, 3. 3.–6. 3. 2009
- Andrej Gorišek, Marko Zavrtanik, IPHC, Strasbourg, Francija, 2. 6.–5. 6. 2009
- Andrej Gorišek, sestanek kolaboracije RD42, Univerza v Bristolu, Bristol, Anglija, 7. 9.–8. 9. 2009 (1)
- Borut Grošičar, Andrej Studen, Dejan Žontar, Conference Medical Imaging 2009, MAS, Malmö, Švedska, 24. 6.–28. 6. 2009 (2)
- Borut Grošičar, Dejan Žontar 2nd MADEIRA Training Course on Radiation Protection in Nuclear Medicine, Malmö, Švedska, 15. 11.–21. 11. 2009 (1)
- Jan Jona Javoršek, FP7 – ICT Language Technology Days organised by Unit E1, European Commission, Luxembourg, 13. 1.–16. 1. 2009
- Jan Jona Javoršek, Dejan Lesejak, EGEE User 2009, EGEE, Catania, Italija, 1. 3.–5. 3. 2009 (1)
- Jan Jona Javoršek, EU Grid PMA, SWITCH, Zürich, Švica, 10. 5.–13. 5. 2009 (1)
- Jan Jona Javoršek, EGEE NA2 F2F Meeting, CERN, Ženeva, Švica, 1. 6.–4. 6. 2009
- Jan Jona Javoršek, Workshop MONDILEX, Instytut Slawistyki PAN, Varšava, Poljska, 29. 6.–2. 7. 2009 (1)
- Jan Jona Javoršek, Dejan Lesjak, EGEE 2009, EGEE, Barcelona, Španija, 20. 9.–25. 9. 2009 (2)
- Samo Korpar, Workshop on Geiger-mode APDs, GSI, Darmstadt, Nemčija, 8. 2.–10. 2. 2009 (1)
- Samo Korpar, Peter Križan, Rok Pestotnik, TIPP 2009, KEK, Tsukuba, Japonska, 11. 3.–17. 3. 2009 (3)
- Samo Korpar, konferenca PD09, Shinshu University, Matsumoto, Japonska, 22. 6.–28. 6. 2009 (1)
- Gregor Kramberger, Advance Silicon Radiation Detectors Workshop, FBK – IRST, Trento, Italija, 16. 2.–19. 2. 2009 (1)
- Peter Križan, SuperB Workshop, Univerza Paris-Sud, Orsay, Pariz, Francija, 15. 2.–17. 2. 2009 (1)
- Peter Križan, Nagoya Winter School, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska, 17. 2.–20. 2. 2009 (2)
- Peter Križan, Workshop of fast Cherenkov detectors, Justus-Liebig-Universität Giessen, Giessen, Nemčija, 11. 5.–13. 5. 2009 (1)
- Peter Križan, konferenca Lepton-Photon 2009, DESY, Hamburg, Nemčija, 17. 8.–22. 8. 2009
- Peter Križan, Peter Smerkol, Flavianet Summer School 2009, Univerza v Karlsruhe, Bad Liebenzell, Nemčija, 15. 9.–18. 9. 2009 (1)
- Peter Križan, ECFA plenary meeting, CERN, Ženeva, Švica, 26. 11.–27. 11. 2009, (1)
- Boštjan Maček, RD09 – 9th International Conference on Large Scale Applications and Radiation Hardness of Semiconductor Detectors, INFN, Firenze, Italija, 29. 9.–3. 10. 2010 (1)
- Igor Mandić, konferenca ANIMMA 2009, CEA, Marseille, Francija, 7. 6.–10. 6. 2009 (1)
- Marko Milovanović, Ruben Verheyden, MC-PAD Readout Electronic Workshop, MC-PAD, Krakov, Poljska, 16. 9.–20. 9. 2009
- Marko Mikuž, 7th International Hiroshima Symposium On The Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors, International Conference Center Hiroshima, Hiroshima, Japonska, 27. 8.–3. 9. 2009 (1)
- Tomaž Podobnik, »Second Workshop on Principles and Methods of Statistic Inference with Interval Probability 2009«, Univerza Ludwika Maksimiljana v Münchnu, München, Nemčija, 8. 9.–12. 9. 2009 (1)
- Marko Starič, Charm 2009 Workshop, Leimen/Heidelberg, Nemčija, 19. 5.–23. 5. 2009 (1)
- Andrej Studen, 8th thematic workshop: International Symposium On Advanced Intraoperative Imaging of Radioisotopes and Presymposium workshop TOF PET, Mattinata, Italija, 3. 9.–7. 9. 2009 (1)
- Danilo Zavrtanik, konferenca 2nd Roma International Conference on Astoparticle Physics, University and INFN of Roma La Sapienza, University and INFN of Roma Tor Vergata and University and INFN of Roma Tre, Rim, Italija, 14. 5.–17. 5. 2009 (1)

OBISKI

- dr. Bruce Yabsley, Univerza v Sydneyju, Avstralija, 22. 5.–27. 5. 2009
- dr. Vladimir Khomenkov, Univerza v Hamburgu, Hamburg, Nemčija, 2. 2.–14. 2. 2009
- dr. Luciano Bosio, INFN, Trst, Italija, 3. 9. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Urban Bitenc, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg, Nemčija, 1. 1. 2009–30. 6. 2009 (strokovno izpopolnjevanje)
- Ilija Bizjak, University College London, London, Velika Britanija, 1. 1. 2009–31. 12. 2009 (strokovno izpopolnjevanje)
- Andrej Filipič, Marko Zavrtanik.: Pierre Auger Observatory, Malargue, Mendoza, Argentina, 19. 4. 2009–30. 4. 2009 in 13. 11. 2009–22. 11. 2009 (delo pri kolaboraciji Pierre Auger)
- Marko Bračko, Rok Dolenc, Boštjan Golob, Samo Korpar, Peter Križan, Marko Petrič, Rok Pestotnik, Ruben Verheyden, Marko Starič, Luka Šantelj, Tomi Živko: KEK, Tsukuba, Japonska (krajši obiski - delo na kolaboraciji Belle)
- Vladimir Cindro, Irena Dolenc, Rok Dolenc, Jurij Eržen, Andrej Filipič, Andrej Gorišek, Borut Paul Kerševan, Samo Korpar, Gregor Kramberger, Dejan Lesjak, Boštjan Maček, Erik Margan, Igor Mandić, Marko Milovanović, Marko Mikuž, Andrej Studen, Andrii Tykhonov, Marko Zavrtanik, Dejan Žontar: CERN, Ženeva, Švica (krajši obiski - delo na kolaboracijah ATLAS, RD-42 in RD50)
- Matevž Tadel: CERN, Ženeva, Švica, 1. 1. 2009–31. 12. 2009 (strokovno izpopolnjevanje)
- Anže Zupanc, Univerza Karlsruhe, Nemčija, 1. 7. 2009–31. 12. 2009 (strokovno izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

- prof. dr. Vladimir Cindro, znanstveni svetnik - pomočnik vodje odseka
- prof. dr. Andrej Filipič
- prof. dr. Boštjan Golob*
- dr. Andrej Gorišek
- prof. dr. Borut Paul Kerševan*
- prof. dr. Samo Korpar*
- dr. Gregor Kramberger
- prof. dr. Peter Križan*, znanstveni svetnik
- doc. dr. Igor Mandić
- prof. dr. Marko Mikuž***, znanstveni svetnik - vodja odseka

- dr. Rok Pestotnik
- doc. dr. Tomaž Podobnik*
- prof. dr. Aleš Stanovnik*, znanstveni svetnik
- prof. dr. Marko Starič, znanstveni svetnik
- doc. dr. Marko Zavrtanik
- prof. dr. Danilo Zavrtanik*, znanstveni svetnik
- doc. dr. Tomi Živko
- dr. Dejan Žontar*

Podoktorski sodelavci

- dr. Urban Bitenc, odšel 01.07.09
- dr. Ilija Bizjak
- dr. Marko Bračko*
- dr. Hassan Chagani
- dr. Irena Dolenc

24. dr. Andrej Studen
 25. dr. Matevž Tadel
 26. dr. Anže Zupanc
Mlajši raziskovalci
 27. Matej Batič, univ. dipl. fiz.
 28. Maksym Deliyergiyev, magistr, Ukrajina
 29. Rok Dolenc, univ. dipl. fiz.
 30. Boštjan Maček, univ. dipl. fiz.
 31. Marko Petrič, univ. dipl. fiz.
 32. mag. Andrej Seljak**
 33. Peter Smerkol, univ. dipl. fiz.
 34. Luka Šantelj, univ. dipl. fiz.
 35. Andrii Tykhonov, magistr, Ukrajina

Strokovni sodelavci

36. Andrej Detela, univ. dipl. fiz.
 37. Borut Groščičar, prof. fiz. spec.
 38. Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc. in univ. dipl. komp.
 39. Marko Milovanović, univ. dipl. inž. el.
 40. Ruben Verheyden, master (Belgija)

Tehniški in administrativni sodelavci

41. Andreja Butina
 42. Jurij Eržen
 43. Dejan Lesjak
 44. Erik Margan

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS
 ** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. CERN - European Organization for Nuclear Research, Ženeva, Švica
2. DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
3. ELGO line, Proizvodno podjetje, d.o.o., Podskrajnik, Cerkljica
4. Gamma Medica IDEAS, Oslo, Norveška
5. Iskra TELA-SEM, d. o. o., Ljubljana
6. KEK - High Energy Accelerator Research Organization, Tsukuba, Japonska
7. Kolaboracija ATLAS (172 institucij)
8. Kolaboracija Belle (62 institucij)
9. Onkološki Inštitut, Ljubljana
10. Pierre Auger Observatory, Argentina (94 institucij)
11. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
12. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana
13. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, Ljubljana
14. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
15. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
16. Uprava RS za varstvo pred sevanji, Ministrstvo za zdravje, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Direct measurement of the W production charge asymmetry in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 18, str. 181801-1-181801-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23213095]
2. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Evidence for a narrow near-threshold structure in the J/ψ mass spectrum in $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$ decays", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 24, str. 242002-1-242002-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23220775]
3. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "First direct bound on the total width of the top quark in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 4, str. 042001-1-042001-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22532391]
4. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (603 avtorjev), "First measurement of the $t\bar{t}$ differential cross section $d\sigma/dM_{t\bar{t}}$ in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 22, str. 222003-1-222003-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23221031]
5. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "First measurement of the ratio of branching fractions $B(\Lambda_b^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu) / B(\Lambda_b^0 \rightarrow \Lambda_c^+ \pi^-)$ ", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 3, str. 032001-032001-36, 2009. [COBISS.SI-ID 22532135]
6. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "First observation of $\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^\pm K^\mp$ and measurement of the ratio of branching fractions $Br(\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^\pm K^\mp) / Br(\bar{B}_s^0 \rightarrow D_s^\pm \pi^-)$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 19, str. 191802-1-191802-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23272487]
7. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (602 avtorjev), "First observation of electroweak single top quark production", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 9, str. 092002-1-092002-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23228455]
8. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "First observation of vector boson pairs in a hadronic final state at the Tevatron collide", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 9, str. 091803-1-091803-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23271719]
9. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "First simultaneous measurement of the top quark mass in the lepton + jets and dilepton channels at CDF", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 9, str. 092005-1-092005-23, 2009. [COBISS.SI-ID 23219495]
10. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Global search for new physics with 2.0 fb^{-1} at CDF", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 1, str. 011101-1-011101-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22529063]
11. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Inclusive search for squark and gluino production in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 12, str. 121801-1-121801-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23211815]
12. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Measurement of particle production and inclusive differential cross sections in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 11, str. 112005-1-112005-22, 2009. [COBISS.SI-ID 23220007]
13. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Measurement of resonance parameters of orbitally excited narrow B^0 mesons", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 10, str. 102003-1-102003-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22532647]
14. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Measurement of the k_T distribution of particles in jets produced in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 23, str. 232002-1-232002-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23213863]
15. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Measurement of the $t\bar{t}$ cross section in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV using dilepton events with a lepton plus track selection", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 11, str. 112007-1-112007-41, 2009. [COBISS.SI-ID 23219239]
16. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Measurement of the $t\bar{t}$ production cross section in $2fb^{-1}$ of $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV using lepton plus jets events with soft muon b-tagging", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 5, str. 052007-1-052007-25, 2009. [COBISS.SI-ID 23272743]
17. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Measurement of the b-hadron production cross section using decays to $\mu^- D^0 X$ final states in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 9, str. 092003-1-092003-21, 2009. [COBISS.SI-ID 23212583]
18. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Measurement of the fraction of $t\bar{t}$ production via gluon-gluon fusion in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 3, str. 031101-1-031101-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22528807]
19. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Measurement of the top quark mass at CDF using the "neutrino weighting" template method on a lepton plus isolated track sample",

- Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 072005-1-072005-18, 2009. [COBISS.SI-ID 23218983]
20. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (605 avtorjev), "Measurement of the top quark mass using the invariant mass of lepton pairs in soft muon b-tagged events", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 051104-1-051104-9, 2009. [COBISS.SI-ID 23271463]
 21. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Measurement of the top quark mass with dilepton events selected using neuroevolution at CD", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 15, str. 152001-1-152001-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23212071]
 22. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Measurement of W-boson helicity fractions in top-quark decays using $\cos\theta^*$ ", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 674, no. 3, str. 160-167, 2009. [COBISS.SI-ID 23211559]
 23. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (603 avtorjev), "Observation of exclusive charmonium production and $\gamma\gamma \rightarrow \mu^+\mu^-$ in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 24, str. 242001-1-242001-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23218727]
 24. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Observation of new charmless decays of bottom hadrons", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 3, str. 031801-1-031801-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23221543]
 25. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Observation of the Ω_b^- baryon and measurement of the properties of the Ξ_b^- and Ω_b^- baryons", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 7, str. 072003-1-072003-16, 2009. [COBISS.SI-ID 23271975]
 26. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Production of $\psi(2S)$ mesons in $p\bar{p}$ collisions at 1.96 TeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 3, str. 031103-1-031103-9, 2009. [COBISS.SI-ID 23227687]
 27. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Search for a fermiophobic higgs boson decaying into diphotons in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 6, str. 061803-1-061803-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23228199]
 28. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Search for a Higgs boson decaying to two W bosons at CDF", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 2, str. 021802-1-021802-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22531623]
 29. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (603 avtorjev), "Search for a standard model higgs boson in $WH \rightarrow l\nu b\bar{b}$ in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 10, str. 101802-1-101802-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23229479]
 30. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Search for anomalous production of events with a photon, jet, b-quark jet, and missing transverse energy", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 052003-1-052003-14, 2009. [COBISS.SI-ID 23228711]
 31. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Search for charged higgs bosons in decays of top quarks in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 10, str. 101803-1-101803-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23229223]
 32. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (603 avtorjev), "Search for exclusive Z boson production and observation of high mass $p\bar{p} \rightarrow p\gamma\gamma\bar{p} \rightarrow p\ell^+\ell^-\bar{p}$ events in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 22, str. 222002-1-222002-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23220263]
 33. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (602 avtorjev), "Search for gluino-mediated bottom squark production in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 22, str. 221801-1-221801-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23220519]
 34. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (618 avtorjev), "Search for hadronic decays of W and Z bosons in photon events in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 052011-1-052011-17, 2009. [COBISS.SI-ID 23272999]
 35. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Search for higgs bosons predicted in two-higgs-doublet models via decays to tau lepton pairs in 1.96 TeV $p\bar{p}$ collisions", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 20, str. 201801-1-201801-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23272999]
 36. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Search for high-mass e^+e^- resonances in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 3, str. 031801-1-031801-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22531367]
 37. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Search for high-mass resonances decaying to dimuons at CDF", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 9, str. 091805-1-091805-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22532903]
 38. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Search for long-lived massive charged particles in 1.96 TeV $p\bar{p}$ collisions", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 2, str. 021802-1-021802-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23221287]
 39. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (622 avtorjev), "Search for maximal flavor violating scalars in same-charge lepton pairs in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 102, no. 4, str. 041801-1-041801-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22531879]
 40. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Search for new particles decaying into dijets in proton-antiproton collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 11, str. 112002-1-112002-10, 2009. [COBISS.SI-ID 23213607]
 41. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (600 avtorjev), "Search for new physics in the $\mu\mu + e/\mu + E_T$ channel with a low- p_T lepton threshold at the Collider Detector at Fermilab", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 5, str. 052004-1-052004-16, 2009. [COBISS.SI-ID 22529319]
 42. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Search for standard model higgs boson production in association with a W boson using a neural network discriminant at CDF", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 1, str. 012002-1-012002-15, 2009. [COBISS.SI-ID 23226663]
 43. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (603 avtorjev), "Search for the associated production of the standard-model higgs boson in the all-hadronic channel", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 22, str. 221801-1-221801-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23227175]
 44. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Search for the higgs boson produced in association with $Z \rightarrow l^+l^-$ using the matrix element method at CDF II", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 7, str. 071101-071101-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23272231]
 45. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Search for the neutral current top quark decay $t \rightarrow Zc$ using the ratio of Z-boson+4 jets to W-boson+4 jets production", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 052001-1-052001-24, 2009. [COBISS.SI-ID 23228967]
 46. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Search for the production of narrow $t\bar{b}$ resonances in $1.9fb^{-1}$ of $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ Te", *Phys. rev. lett.*, vol. 103, no. 4, str. 041801-1-041801-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23227943]
 47. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Search for the rare decays $B^+ \rightarrow \mu^+\mu^-K^+$, $B^0 \rightarrow \mu^+\mu^-K^{*0}$ (892), and $B_s^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$ at CDF", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 1, str. 011104-1-011104-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22531111]
 48. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (618 avtorjev), "Search for top-quark production via flavor-changing neutral currents in W+1 jet events at CDF", *Phys. rev. lett.*, vol. 100, no. 10, str. 101802-1-101802-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23213351]
 49. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (599 avtorjev), "Search for WW and WZ production in lepton plus jets final state at CDF", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 11, str. 112011-1-112011-9, 2009. [COBISS.SI-ID 23219751]
 50. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (601 avtorjev), "Searching the inclusive $l\nu$ missing- E_T + b-quark signature for radiative top quark decay and non-standard-model processes", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 1, str. 011102-1-011102-10, 2009. [COBISS.SI-ID 23227431]
 51. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (596 avtorjev), "Top quark mass measurement in the $t\bar{t}$ all hadronic channel using a matrix element technique in $p\bar{p}$ collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 072010-1-072010-28, 2009. [COBISS.SI-ID 23212839]
 52. The CDF Collaboration: T. Aaltonen, Ilija Bizjak, (598 avtorjev), "Top quark mass measurement in the lepton plus jets channel using a modified matrix element method", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 072001-1-072001-23, 2009. [COBISS.SI-ID 23212327]
 53. DELPHI Collaboration: J. Abdallah, et al. (340 avtorjev), "Di-jet production in $\gamma\gamma$ collisions at LEP2", *The European physical journal. C*, vol. 58, no. 4, str. 531-541, 2009. [COBISS.SI-ID 1004539]
 54. DELPHI Collaboration: J. Abdallah, et al. (340 avtorjev), "Inclusive single-particle production in two-photon collisions at LEP II with the DELPHI detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 678, no.5, str. 444-449, 2009. [COBISS.SI-ID 1166075]
 55. DELPHI Collaboration: J. Abdallah, et al. (340 avtorjev), "Search for one large extra dimension with the DELPHI detector at LEP", *The*

- European physical journal. C*, vol. 60, no. 1, str. 17-23, 2009. [COBISS.SI-ID 1108731]
56. DELPHI Collaboration: J. Abdallah, et al. (340 avtorjev), "A study of $b\bar{b}$ production in e^+e^- collisions at $\sqrt{s} = 130\text{-}207$ GeV", *The European physical journal. C*, vol. 60, no. 1, str. 1-15, 2009. [COBISS.SI-ID 1108475]
57. Auger Collaboration: J. Abraham, et al. (473 avtorjev), "Atmospheric effects on extensive air showers observed with the surface detector of the Pierre Auger observatory", *Astropart. phys.*, vol. 32, no. 2, str. 89-99, 2009. [COBISS.SI-ID 1235707]
58. AUGER Collaboration: J. Abraham, et al. (460 avtorjev), "Limit on the diffuse flux of ultrahigh energy tau neutrinos with the surface detector of the Pierre Auger Observatory", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 10, str. 102001-1-102001-15, 2009. [COBISS.SI-ID 1160699]
59. Auger Collaboration: J. Abraham, et al. (461 avtorjev), "Upper limit on the cosmic-ray photon fraction at EeV energies from the Pierre Auger Observatory", *Astropart. phys.*, vol. 31, no. 6, str. 399-406, 2009. [COBISS.SI-ID 1144059]
60. I. Abt, et al. (196 avtorjev), " V^0 production in $\rho + A$ collisions at $\sqrt{s} = 41.6$ GeV", *The European physical journal. C*, vol. 61, no. 2, str. 207-221, 2009. [COBISS.SI-ID 23348519]
61. I. Abt, et al. (196 avtorjev), "Angular distributions of leptons from J/ψ 's produced in 920 GeV fixed-target proton-nucleus collisions", *The European physical journal. C*, vol. 60, no. 4, str. 517-524, 2009. [COBISS.SI-ID 23355431]
62. I. Abt, et al. (196 avtorjev), "Kinematic distributions and nuclear effects of J/ψ production in 920 GeV fixed-target proton-nucleus collisions", *The European physical journal. C*, vol. 60, no. 4, str. 525-542, 2009. [COBISS.SI-ID 23355687]
63. HERA-B Collaboration: I. Abt, et al. (193 avtorjev), "Production of the charmonium states χ_{c1} and χ_{c2} in proton nucleus interactions at $\sqrt{s} = 41.6$ GeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 1, str. 012001-012001-18, 2009. [COBISS.SI-ID 22370599]
64. Belle Collaboration: K. Belous, et al. (119 avtorjev), "Measurement of cross sections of exclusive $e^+e^- \rightarrow VP$ processes at $\sqrt{s} = 10.58$ GeV", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 681, no. 5, str. 400-405, 2009. [COBISS.SI-ID 23094311]
65. Marko Bračko, "Charm and charmonium spectroscopy at Belle", V: Proceedings of the 10th International Workshop on Meson Production, Properties and Interaction, (MESON 2008), Kraków, Poland, 6-10 June 2008: special issue, (International journal of modern physics, A, vol. 24, no. 2/3, 2009), Stanisław Kistryn, ur., Singapore, World Scientific, 2009, vol. 24, no. 2/3, str. 334-342, 2009. [COBISS.SI-ID 22520871]
66. D. Burdette, Marko Mikuž, Andrej Studen, (14 avtorjev), "A device to measure the effects of strong magnetic fields on the image resolution of PET scanners", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, vol. 609, no. 2/3, str. 263-271, 2009. [COBISS.SI-ID 23386407]
67. Belle Collaboration: Y. -W. Chang, et al. (123 avtorjev), "Observation of $B^0 \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda}K^0$ and $B^0 \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda}K^{*0}$ at Belle", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 5, str. 052006-1-052006-13, 2009. [COBISS.SI-ID 23036455]
68. Belle Collaboration: P. Chen, et al. (112 avtorjev), "Observation of $B^+ \rightarrow p\bar{\Lambda}\pi^+\pi^-$ at Belle", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 11, str. 111103-1-111103-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23286823]
69. Vladimir Cindro, Gregor Kramberger, Manuel Lozano, Igor Mandić, Marko Mikuž, Giulio Pellegrini, Jožef Pulko, Miguel Ullan, Marko Zavrtanik, "Radiation damage in p-type silicon irradiated with neutrons and protons", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, vol. 599, no. 1, str. 60-65, 2009. [COBISS.SI-ID 22397223]
70. Belle Collaboration: J. Dalseno, et al. (131 avtorjev), "Time-dependent Dalitz plot measurement of CP parameters in $B^0 \rightarrow K_S^0\pi^+\pi^-$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 072004-1-072004-17, 2009. [COBISS.SI-ID 22610471]
71. S. Díez, Igor Mandić, (8 avtorjev), "Proton radiation damage on SiGe:: C HBTs and Aadditivity of ionization and displacement effects", V: Proceedings of the 8th European Workshop on Radiation and its Effects on Components and Systems (RADECS) workshop 2008, 10-12 September 2008, Jyväskylä, Finland, (IEEE transactions on nuclear science, vol. 56, no. 4, 2009), New York, Professional Technical Group on Nuclear Science, 2009, vol. 56, no. 4, part 2, str. 1931-1936, 2009. [COBISS.SI-ID 23260711]
72. S. Díez, Igor Mandić, (7 avtorjev), "IHP SiGe: C BiCMOS technologies as a suitable backup solution for the ATLAS upgrade front-end electronics", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 56, no. 4, part 4, str. 2449-2456, 2009. [COBISS.SI-ID 23260967]
73. J. Härkönen, et al. (39 avtorjev), "Development of cryogenic tracking detectors for very high luminosity experiments", V: Proceedings of the 10th International Workshop on Radiation Imaging Detectors - Radiation Imaging Detectors 2008, 29 June-03 July 2008, Helsinki, Finland, (Nuclear instruments and methods in physics research, A, Vol. 607, no. 1, 2009), Amsterdam, Elsevier, 2009, vol. 607, no. 1, str. 41-44, 2009. [COBISS.SI-ID 22960679]
74. Belle Collaboration: K. Inami, et al. (112 avtorjev), "Precise measurement of hadronic τ -decays with an η meson", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 672, no. 3, str. 209-218, 2009. [COBISS.SI-ID 22564903]
75. Belle Collaboration: B. R. Ko, et al. (123 avtorjev), "Observation of the doubly Cabibbo-suppressed decay $D_s^+ \rightarrow K^+K^+\pi^-$ ", *Phys. rev. Lett.*, vol. 102, no. 22, str. 221802-1-221802-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23037223]
76. Gregor Kramberger, Vladimir Cindro, Igor Mandić, Marko Mikuž, Marko Zavrtanik, "Effect of bias voltage on the space charge in irradiated silicon detectors", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, vol. 600, no. 3, str. 555-559, 2009. [COBISS.SI-ID 22579751]
77. Belle Collaboration: S. -H. Kyeong, et al. (131 avtorjev), "Measurements of charmless hadronic $b \rightarrow s$ penguin decays in the $\pi^+\pi^-K^+\pi^-$ final state and first observation of $B^0 \rightarrow \rho^0K^+\pi^-$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 051103-1-051103-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23037479]
78. Belle Collaboration: A. Limosani, et al. (119 avtorjev), "Measurement of inclusive radiative B-meson decays with a photon energy threshold of 1.7 GeV", *Phys. rev. Lett.*, vol. 103, no. 24, str. 241801-1- 241801-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23286055]
79. Belle Collaboration: C. Liu, et al. (126 avtorjev), "Search for the $X(1812)$ in $B^\pm \rightarrow K^\pm\omega$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 071102-1-071102-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23036711]
80. Belle Collaboration: R. Louvot, et al. (139 avtorjev), "Measurement of the decay $B_s^0 \rightarrow D_s^-\pi^+$ and evidence for $B_s^0 \rightarrow D_s^\mp K^\pm$ in e^+e^- annihilation at $\sqrt{s} \approx 10.87$ GeV", *Phys. rev. Lett.*, vol. 102, no. 2, str. 021801-1-021801-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22564391]
81. Igor Mandić, Vladimir Cindro, Gregor Kramberger, Marko Mikuž, "Measurement of anomalously high charge collection efficiency in n^+ strip detectors irradiated by up to $10^{16} n_{eq}/cm^2$ ", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, vol. 603, no. 3, str. 263-267, 2009. [COBISS.SI-ID 22608423]
82. Belle Collaboration: Y. Miyazaki, et al. (111 avtorjev), "Search for lepton-flavor-violating τ decay into a lepton and an $f_0(980)$ meson", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 672, no. 4/5, str. 317-322, 2009. [COBISS.SI-ID 22564647]
83. Belle Collaboration: R. Mizuk, et al. (134 avtorjev), "Dalitz analysis of $B \rightarrow K\pi^+\Psi$ decays and the $Z(4430)^+$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 3, str. 031104-1-031104-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23037991]
84. Shohei Nishida, et al. (20 avtorjev), "Study of an HAPD with 144 channels for the Aerogel RICH of the Belle upgrade", V: Proceedings of the 5th International Conference on New Developments In Photodetection, NDIP08, Aix-les-Bains, France, June 15-20, 2008, (Nuclear instruments and methods in physics research, vol. 610), P. Bourgeois, ur., Amsterdam, Elsevier, str. 65-67, 2009. [COBISS.SI-ID 23400487]
85. Belle Collaboration: P. Pakhlov, et al. (136 avtorjev), "Measurement of the $e^+e^- \rightarrow J/\psi c\bar{c}$ cross section at $\sqrt{s} \approx 10.6$ GeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 7, str. 071101-1-071101-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22610727]
86. Belle Collaboration: Galina Pakhlova, et al. (146 avtorjev), "Measurement of the $e^+e^- \rightarrow D^0D^{*+}\pi^+$ cross section using initial-state radiation", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 9, str. 091101-1-091101-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23286311]
87. Rok Pestotnik, "The SuperBelle project", V: Proceedings of the 18th Particles and Nuclei International Conference, PANIC08, Eilat, Israel 09-14 November, 2008, (Nuclear physics, section A, vol. 827, no. 1/4, 2009), I. Tserruya, ur., A. Gal, ur., D. Ashery, ur., Amsterdam, North-Holland, 2009, vol. 827, no. 1/4, str. 608c-613c, 2009. [COBISS.SI-ID 22775079]
88. Belle Collaboration: C. P. Shen, et al. (137 avtorjev), "Observation of the (1680) and the $Y(2175)$ in $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 3, str. 031101-1-031101-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23038503]
89. Belle Collaboration: A. Sokolov, et al. (143 avtorjev), "Measurement of the branching fraction for the decay $Y(4S) \rightarrow Y(1S)\pi^+\pi^-$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 5, str. 051103-1-051103-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22565159]

90. Belle Collaboration: E. Solovieva, et al. (117 avtorjev), "Study of Ω_c^0 and Ω_c^- baryons at Belle", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 672, no. 1, str. 1-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22564135]
91. Virginia Tsapaki, Dejan Zontar, "Radiation exposure to patients during interventional procedures in 20 countries: initial IAEA project results", *Am J Roentgenol (1976)*, vol. 193, no. 2, str. 559-569, 2009. [COBISS.SI-ID 22907687]
92. E. Tuominen, et al. (40 avtorjev), "Recent progress in CERN RD39: radiation hard cryogenic silicon detectors for applications in LHC experiments and their future upgrades", V: *Proceedings of the 8th European Workshop on Radiation and its Effects on Components and Systems (RADECS) workshop 2008, 10-12 September 2008, Jyväskylä, Finland*, (IEEE transactions on nuclear science, vol. 56, no. 4, 2009), New York, Professional Technical Group on Nuclear Science, 2009, vol. 56, no. 4, str. 2119-2123, 2009. [COBISS.SI-ID 22895143]
93. Belle Collaboration: S. Uehara, et al. (104 avtorjev), "High-statistics study of neutral-pion pair production in two-photon collisions", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 79, no. 5, str. 052009-1-052009-13, 2009. [COBISS.SI-ID 22565415]
94. Belle Collaboration: S. Uehara, et al. (116 avtorjev), "High-statistics study of $\eta\pi^0$ production in two-photon collisions", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 3, str. 032001-1-032001-17, 2009. [COBISS.SI-ID 23038759]
95. Miguel Ullan, Igor Mandić, (28 avtorjev), "Evaluation of silicon-germanium (SiGe) bipolar technologies for use in an upgraded atlas detector", *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.*, vol. 604, no. 3, str. 668-674, 2009. [COBISS.SI-ID 22626343]
96. Belle Collaboration: J.-T. Wei, et al. (146 avtorjev), "Measurement of the differential branching fraction and forward-backward asymmetry for $B \rightarrow K^{(*)}l^+l^-$ ", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 103, no. 17, str. 171801-1-171801-6, 2009. [COBISS.SI-ID 23094055]
97. Belle Collaboration: J. Wiechczynski, et al. (128 avtorjev), "Measurement of $B \rightarrow D_s^{(*)}K\pi$ branching fractions", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 052005-1-052005-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23036967]
98. Belle Collaboration: E. Won, et al. (140 avtorjev), "Measurement of $D^+ \rightarrow K_S^0 K^+$ and $D_s^+ \rightarrow K_S^0 \pi^+$ branching ratios", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 11, str. 111101-1-111101-5, 2009. [COBISS.SI-ID 23286567]
99. Belle Collaboration: Anže Zupanc, et al. (135 avtorjev), "Measurement of γ_{CP} in D^0 meson decays to the $K_S^0 K^+ K^-$ final state", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 80, no. 5, str. 052006-1-052006-11, 2009. [COBISS.SI-ID 23038247]
- Geant4", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195771]
3. AUGER Collaboration: Julien Aublin, et al. (470 avtorjev), "Discriminating potential astrophysical sources of the highest energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199355]
4. Matej Batič, Janez Burger, Vladimir Cindro, Gregor Kramberger, Igor Mandić, Marko Mikuž, Andrej Studen, Marko Zavrtnik, "Localization of high dose rate ^{192}Ir source during brachytherapy treatment using silicon detectors", V: *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, 7-12 September, 2009, Munich, Germany*, (IFMBE proceedings, vol. 25), Heidelberg, Springer, 2009, str. 577-580. [COBISS.SI-ID 22883111]
5. AUGER Collaboration: B. M. Baughman, et al. (470 avtorjev), "Investigation of the displacement angle of the highest energy cosmic rays caused by the Galactic magnetic field", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201147]
6. AUGER Collaboration: J. A. Bellido, et al. (470 avtorjev), "Measurement of the average depth of shower maximum and its fluctuations with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 2 str. [COBISS.SI-ID 1201659]
7. AUGER Collaboration: Segev Y. BenZvi, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric monitoring and its use in air shower analysis at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1197307]
8. AUGER Collaboration: A. M. van den Berg, et al. (470 avtorjev), "Radio detection of cosmic rays at the southern Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202939]
9. AUGER Collaboration: R. Bonino, et al. (470 avtorjev), "Search for sidereal modulation of the arrival directions of events recorded at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1204731]
10. Marko Bračko, "Charmonium[-like] states at Belle and BABAR", V: *2009 QCD and high energy interactions: proceedings of the XLIVth Rencontres de Moriond, La Thuile, Aosta Valley, Italy, March 14-21, 2009*, (Condensed matter physics), Étienne Augé, ur., [S. l.], Thè Gió'i, 2009, str. 107-110. [COBISS.SI-ID 23160359]
11. Marko Bračko, "Status of the super KEK B factory: presented at the DISCRETE '08, Symposium on Prospects in the Physics of Discrete Symmetries, 11-16 December 2008, Valencia, Spain", *Journal of physics, Conference series*, vol. 171, no. 1, 8 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22719783]
12. AUGER Collaboration: P. Buchholz, et al. (470 avtorjev), "Hardware developments for the AMIGA enhancement at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200891]
13. AUGER Collaboration: Rossella Caruso, et al. (470 avtorjev), "Nightly relative calibration of the fluorescence detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202171]
14. AUGER Collaboration: Antonella Castellina, et al. (470 avtorjev), "Comparison of data from the Pierre Auger Observatory with predictions from air shower simulations: testing models of hadronic interactions", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198587]
15. AUGER Collaboration: L. Cazon, et al. (470 avtorjev), "A study of the shower front in inclined showers at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195259]
16. AUGER Collaboration: J. R. T. de Mello Neto, et al. (470 avtorjev), "Search for intrinsic anisotropy in the UHECRs data from the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1204219]
17. AUGER Collaboration: Claudio Di Giulio, et al. (470 avtorjev), "Energy calibration of data recorded with the surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199867]
18. AUGER Collaboration: Domenico D'Urso, et al. (470 avtorjev), "A Monte Carlo exploration of methods to determine the UHECR composition with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International*

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Boštjan Golob, "Topics in charm hadron at Belle", *Mod. phys. Lett. A*, vol. 24, no. 18, str. 1383-1397, 2009. [COBISS.SI-ID 22709031]
- Peter Križan, "Advances in particle-identification concepts", *Journal of instrumentation*, vol. 4, str. P11017-1-P11017-41, 2009. [COBISS.SI-ID 23160615]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

- Belle Collaboration: Boštjan Golob, "Recent results on D^0 mixing from Belle", V: *Lepton and photon interactions at high energies: proceedings of the XXII International Symposium, 13-18 August 2007, Daegu, Korea*, Dongchul Son, ur., Sun Kun Oh, ur., Daegu, Kyungpook National University Press, 2009, str. 120-131. [COBISS.SI-ID 22475047]
- Jan Jona Javoršek, Petra Vide Ogrin, Tomaž Erjavec, "Slovenian Biographical Lexicon - from a digital edition to an on-line application", V: *Digital resources and knowledge sharing: INFUTURE 2009: the future of information sciences*, Hrvoje Stančić, ur., Zagreb, Department of Information Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University, 2009, str. 251-260. [COBISS.SI-ID 30620973]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- AUGER Collaboration: Hernán Asorey, et al. (470 avtorjev), "Cosmic ray solar modulation studies at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland*, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199099]
- AUGER Collaboration: Pedro Assis, et al. (470 avtorjev), "A simulation of the fluorescence telescopes of the Pierre Auger Observatory using

- Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1195003]*
19. AUGER Collaboration: D. Góra, et al. (470 avtorjev), "UHE neutrino signatures in the surface detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1206267]*
 20. AUGER Collaboration: J. D. Hague, et al. (470 avtorjev), "Correlation of the highest energy cosmic rays with nearby extragalactic objects in Pierre Auger Observatory data", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198843]*
 21. AUGER Collaboration: John L. Harton, et al. (470 avtorjev), "Progress with the northern part of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202683]*
 22. AUGER Collaboration: Piotr Homola, et al. (470 avtorjev), "Ultra-high energy photon studies with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1206523]*
 23. Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Empoweing human language technologies with grid", V: *Research infrastructure for digital lexicography: proceedings of the 12th International Multiconference Information Society 2009*, (Informacijska družba), Mondilex Fifth Open Workshop, Ljubljana, Slovenia, October 14-15, 2009, Tomaž Erjavec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 13-19. [COBISS.SI-ID 23019047]
 24. Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, Petra Vide Ogrin, "The digitisation and deployment of the Slovenian Biographical Lexicon", V: *Research infrastructure for digital lexicography: proceedings of the 12th International Multiconference Information Society 2009*, (Informacijska družba), Mondilex Fifth Open Workshop, Ljubljana, Slovenia, October 14-15, 2009, Tomaž Erjavec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 64-71. [COBISS.SI-ID 23019559]
 25. AUGER Collaboration: Bianca Keilhauer, et al. (470 avtorjev), "Rapid atmospheric monitoring after the detection of high-energy showers at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1203195]*
 26. AUGER Collaboration: Matthias Kleifges, et al. (470 avtorjev), "Extension of the Pierre Auger Observatory using high-elevation fluorescence telescopes (HEAT)", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200635]*
 27. AUGER Collaboration: Gustavo Medina Tanco, et al. (470 avtorjev), "BATATA: a device to characterize the punch-through observed in underground muon detectors and to operate as a prototype for AMIGA", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198331]*
 28. AUGER Collaboration: Steffen Mueller, et al. (470 avtorjev), "Energy scale derived from fluorescence telescopes using Cherenkov light and shower universality", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200123]*
 29. Matija Ogrin, Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Repozitorij rokopisov slovenskega slovstva - oddaljena bližina?", V: *Infrastruktura slovensčine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 285-290. [COBISS.SI-ID 30665773]
 30. AUGER Collaboration: Manuel Platino, et al. (470 avtorjev), "AMIGA - Auger Muons and Infill for the Ground Array of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196283]*
 31. AUGER Collaboration: Julian Rautenberg, et al. (470 avtorjev), "The monitoring system of the Pierre Auger Observatory and its additional functionalities", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1206011]*
 32. AUGER Collaboration: Benjamin Roullé d'Orfeuille, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric effects on extensive air showers observed with the array of surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1198075]*
 33. AUGER Collaboration: Francesco Salamida, et al. (470 avtorjev), "Exposure of the hybrid detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1200379]*
 34. AUGER Collaboration: Fabian Schüssler, et al. (470 avtorjev), "Measurement of the cosmic ray energy spectrum above 10^{18} eV using the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201915]*
 35. AUGER Collaboration: G. Snow, et al. (470 avtorjev), "Education and public outreach for the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1199611]*
 36. AUGER Collaboration: Tina Suomijärvi, et al. (470 avtorjev), "Performance and operation of the surface detector of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1202427]*
 37. AUGER Collaboration: David Thomas, et al. (470 avtorjev), "Search for coincidences with astrophysical transients in Pierre Auger Observatory data", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1203707]*
 38. AUGER Collaboration: Javier Tiffenberg, et al. (470 avtorjev), "Limits on the diffuse flux of ultra high energy neutrinos set using the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1201403]*
 39. AUGER Collaboration: Inés Valiño, et al. (470 avtorjev), "The electromagnetic component of inclined air showers at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1205755]*
 40. AUGER Collaboration: Laura Valore, et al. (470 avtorjev), "Atmospheric aerosol measurements at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196795]*
 41. AUGER Collaboration: R. A. Vázquez, et al. (470 avtorjev), "The cosmic ray flux observed at zenith angles larger than 60 degrees with the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1205243]*
 42. AUGER Collaboration: Hernan Wahlberg, et al. (470 avtorjev), "Study of the nuclear mass composition of UHECR with the surface detectors of the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 3 str. [COBISS.SI-ID 1204987]*
 43. AUGER Collaboration: Patrick Younk, et al. (470 avtorjev), "An alternative method for determining the energy of hybrid events at the Pierre Auger Observatory", V: *31st International Cosmic Ray Conference, 7-15 July 2009, Łódź, Poland, Łódź, [s. n.], 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 1196539]*
 44. Anže Zupanc, "Mixing and CP violation in heavy meson decays from Belle: [presented at 18th Particles and Nuclei International Conference, PANIC08, Eilat, Israel 09-14 November, 2008]", *Nucl. phys., Sect. A*, vol. 827, no. 1/4, str. 466c-468c, 2009. [COBISS.SI-ID 22882855]
 45. Dejan Žontar, Vojko Kanič, Dimitrij Kuhelj, Damijan Škrk, Urban Zdešar, "Patient exposure from interventional cardiology procedures in Slovenia", V: *World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, 7-12 September, 2009, Munich, Germany*, (IFMBE proceedings, vol. 25), Heidelberg, Springer, 2009, str. 386-389. [COBISS.SI-ID 22925863]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Andrej Detela, "Ways to sustainable energy sources", V: *Philosophical insights about modern science*, (Scientific revolutions series), Eva Žerovnik, ur., Olga Markič, ur., Andrej Ule, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 147-171. [COBISS.SI-ID 23400743]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Aleš Stanovnik, *Fizika I, Zapiski predavanj*, 5. izd., Ljubljana, Založba FE in FRI, 2009. [COBISS.SI-ID 247960832]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Anže Zupanc, *Meritev mešanja nevtralnih mezonov D^0 v razpadih $D^0 \rightarrow \psi K_S^0$* : doktorska disertacija, Ljubljana, [A. Zupanc], 2009. [COBISS.SI-ID 2213220]

ODSEK ZA ANORGANSKO KEMIJO IN TEHNOLOGIJO

K-1

Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo je ena od vodilnih skupin v svetu na področju sinteze novih anorganskih spojin, ki vsebujejo fluor. Glavna raziskovalna področja so: sinteza novih koordinacijskih spojin z različnimi ligandi, kemija žlahtnih plinov, kemija elementov glavnih skupin in sinteza novih anorganskih materialov s posebnimi lastnostmi. Znatno del aktivnosti skupine je usmerjen v reševanje tehnološke in ekološke problematike. Skupina že več kot trideset let tesno sodeluje z gospodarstvom. Skupina je aktivna tudi na področju izobraževanja ter skrbi za promocijo naravoslovnih znanosti med učenci srednjih in osnovnih šol.

Na področju sinteze novih anorganskih spojin, ki vsebujejo fluor, smo nadaljevali raziskave priprave in karakterizacijo koordinacijskih spojin tipa $[M^{x+}(L)_n](AF_6^-)_x$, kjer je M kovina, A je P, As, Sb, Nb ali Ru, L je ligand, npr. XeF_2 , XeF_4 , HF in x je oksidacijsko število centralnega kovinskega atoma.

V tem sklopu velja omeniti sintezo in karakterizacijo spojine $[Cd(XeF_2)(HF)_2](TaF_6)_2$, ki je prvi primer spojine, v kateri je kovinski center istočasno koordiniran z molekulama XeF_2 in HF kot liganda. Primer je zanimiv predvsem zato, ker je molekula HF bistveno šibkejši ligand kot molekula XeF_2 . Kation Cd^{2+} je koordiniran z osmimi F-atomi, pet jih prispevajo različni anioni TaF_6^- , dva prispevata molekuli HF, eden pa je od XeF_2 . V strukturi sta dva tipa vodikovih vezi: enkrat gre povezava prek aniona TaF_6^- , drugič pa prek liganda XeF_2 . Ta, zadnja povezava je prvi primer vodikove vezi med HF in XeF_2 , ki je bila potrjena s strukturno analizo. Terminalna molekula XeF_2 je navadno deformirana tako, da je terminalna vez v XeF_2 krajša kot koordinirana vez Xe-F. V našem primeru pa sta obe vezi enako dolgi. Vzrok je močna vodikova vez med terminalnim fluorovim atomom in vodikom v molekuli HF.

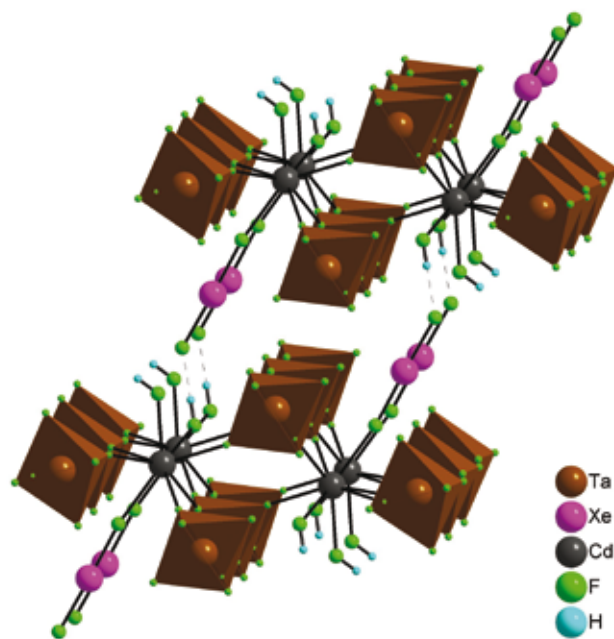
Nadaljevali smo raziskave možnosti uporabe molekule XeF_4 kot liganda. Pripravili smo prvo spojino te vrste, $[Mg(XeF_2)(XeF_4)](AsF_6)_2$, in določili njeno strukturo. Na kovinski center sta kot liganda vezani dve molekuli ksenonovih fluoridov v različnih oksidacijskih stanjih, to sta XeF_2 in XeF_4 . Atom Mg je oktaedrično obdan s šestimi F-ligandi. Štirje F-atomi pripadajo štirim skupinam AsF_6^- , ki s *cis* in *trans* F-mostovi povezujejo Mg-atome v plasti, en F-atom pripada molekuli XeF_2 , drugi pa molekuli XeF_4 . Napori, da bi dobili kot ligand samo molekule XeF_4 , za zdaj niso bili uspešni. XeF_2 je toliko boljši ligand od XeF_4 , da reagira s centralnim kationom tudi v primeru, ko je le v sledovih. Zato je smiselno nadaljevati delo v smeri sinteze spojine, ki vsebuje le XeF_4 kot ligand. Delo je bilo v letu 2009 objavljeno v *Angewandte Chemie*.

V ta sklop prištevamo tudi spojine, kjer molekula HF deluje kot ligand direktno na centralnem atomu ali pa tvori z anioni F^- (poli)-vodikove-fluoridne anione tipa $H_xF_{x-1}^-$. V letu 2009 smo napisali pregledni članek o teh spojinah in ga objavili v *Journal of Fluorine Chemistry*.

V lanskem letu smo izolirali in z rentgensko strukturno analizo monokristalov karakterizirali prvi znani spojini $Ba(BF_4)(PF_6)$ in $Ba_2(AsF_6)(BF_4)_2(H_3F_4)$, ki imata istočasno v eni spojinii različne fluoroanione tipa BF_4^- , PF_6^- in AsF_6^- . Ta tip spojin je zanimiv, saj je možna kombinacija cele vrste anionov AF_6^- ($A = Sb, Bi, Nb, Ta, Ru, Au$ itd.). V letošnjem letu smo te raziskave nadaljevali in izolirali vrsto spojin tipa $Ba(BF_4)(AF_6)$, kjer je $A = V, Ru, Sb, Nb, Ta, Bi$. Vse te spojine kristalizirajo v ortorombski prostorski skupini in imajo podobno strukturo kot spojine $Ba(BF_4)(AsF_6)$. V primeru V in Ru je anion AF_6^- vezan na pet Ba-atomov, medtem ko je v preostalih primerih (Sb, Nb, Ta, Bi) vezan na šest kovinskih centrov. Spojina $Ba_2(BF_4)_2(VF_6)(H_3F_4)$ je izostrukturalna s spojino $Ba_2(BF_4)_2(AsF_6)(H_3F_4)$. Zaradi naraščanja ionskega radija atoma A tvorba drugih analogov tipa $Ba_2(BF_4)_2(AF_6)(H_3F_4)$ ni mogoča, saj so razdalje za povezovanje med verigami anioni $H_3F_4^-$ prevelike.



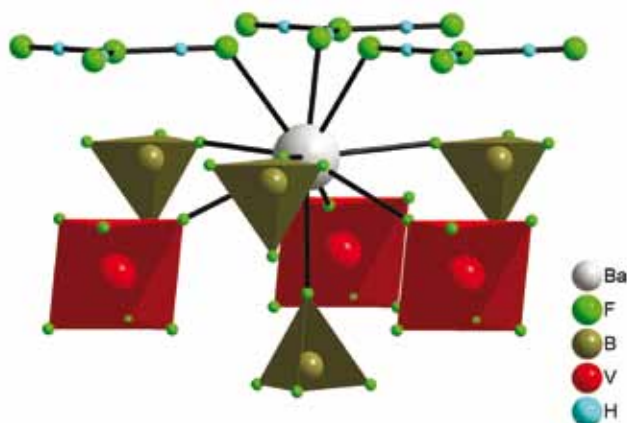
Vodja:
doc. dr. Tomaž Skapin



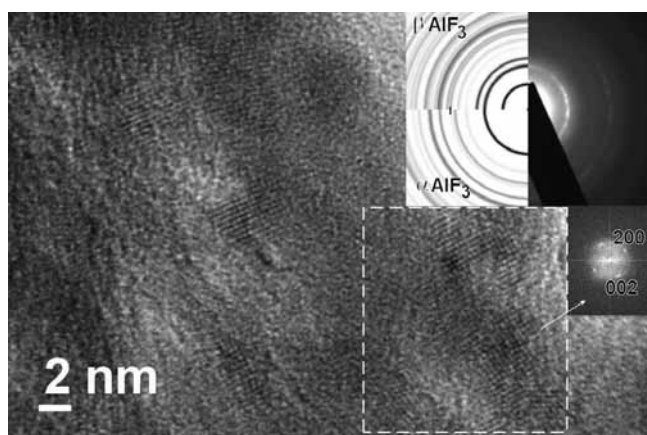
Slika 1: Kristalno strukturo spojine $[Cd(XeF_2)(HF)_2](TaF_6)_2$ sestavljajo dvojne verige, ki jih povezujejo kristalografsko prvič opažene vodikove vezi $XeF_2 \cdots HF$.

Spojina $[Cd(XeF_2)(HF)_2](TaF_6)_2$ je prva spojina, ki ima na centralni atom istočasno vezani molekuli HF in XeF_2 kot liganda. V tej spojinii je prvič pokazana vodikova vez med ligandoma HF in XeF_2 .

Dokazali smo, da so v aluminijevem fluoridu z zelo veliko specifično površino poleg amorfne faze tudi nanokristalinične faze α - AlF_3 in β - AlF_3 .



Slika 2: Koordinacijsko sfero atoma barija v spojini $\text{Ba}_2(\text{BF}_4)_2(\text{VF}_6)(\text{H}_3\text{F}_4)$ sestavljajo po trije fluorovi atomi anionov H_3F_4^- in VF_6^- ter štirje fluorovi atomi anionov BF_4^- .



Slika 3: HRTEM-posnetek aluminijevega fluorida, dobljenega z oksidativnim razpadom hidrazinijevega fluoroaluminata s fluorom. Med amorfno fazo so vidni 3-nanometrski kristaliti α - AlF_3 in β - AlF_3 .

V preteklem letu smo primerjali specifične toplotne kapacitete in standardne entropije kalijevih in amonijevih zvrsti. Ukvarjali smo se z relativno učinkovitostjo razvrščanja molekul v hidratih in preučevali vpliv z (naboj zvrsti) na standardne tvorbenne entropije, izračunane z uporabo enostavnih parametrov, ki lahko opisujejo ione. Začeli smo tudi raziskave virov, ki lahko prispevajo k prekomernemu vnosu fluora v človeški organizem.

Povezali smo večji del partnerjev Centra odličnosti okoljskih tehnologij (COOT) iz prvega obdobja in zasnovali program za naslednje obdobje. V okviru COOT smo združili mednarodno ekspertizo poznanja področij okoljskega vpliva Hg (odsek O-2) in tehnološko ekspertizo K-1 pri čiščenju dimnih plinov iz visokotemperaturnih industrijskih

procesov za razumevanje procesov, ki vplivajo na velikost emisije in emitirane specije. Poznanje teh fenomenov nam omogoča kvantitativno ocenitev emisij in tudi posege v tehnologijo za zmanjšanje emisij. Pripravili smo predlog novega centra, ki na ocenjevanju ni bil izbran za financiranje. Vzpostavili smo delovne kontakte z raziskovalno skupino US EPA (Triangle Research Park, N. C.) na področju razvoja tehnologij za odstranjevanje Hg s kemijsko oksidacijo Hg^0 v razmerah mokrega razžvepljevanja dimnih plinov (RDP). Začeli smo izvajati raziskave predelave biomase v čista goriva in raziskave optimiranja razstrupljanja odlagališča PCB v Semiču.

Raziskovali smo možnost priprave do sedaj še neznanega aniona $[\text{Ti}_2\text{F}_9]^-$. V slednjem bi bila titanova atoma povezana s tremi mostovnimi fluorovimi atomi, okolica vsakega Ti-atoma pa bi bila zaključena še s tremi terminalnimi F-atomi. Koordinacijsko število vsakega Ti-atoma bi bilo šest. V sklopu teh raziskav smo preverili, ali velikost monokationa (A^+) res vpliva na nastanek spojin z izoliranimi anioni $[\text{Ti}_2\text{F}_9]^-$ oziroma $[\text{Ti}_4\text{F}_{18}]^{2-}$, kot je bilo predlagano v literaturi. Ugotovili smo, da naraščanje velikosti monokationa ne daje prednosti nastanku spojin z anioni $[\text{Ti}_2\text{F}_9]^-$ pred anionom $[\text{Ti}_4\text{F}_{18}]^{2-}$. Določitvi kristalnih struktur soli $[\text{Me}_4\text{N}]^+$ in $[\text{Ph}_4\text{P}]^+$ sta pokazali, da so v obeh spojinah anioni $[\text{Ti}_4\text{F}_{18}]^{2-}$, tj. namesto spojin $[\text{Me}_4\text{N}][\text{Ti}_2\text{F}_9]$ in $[\text{Ph}_4\text{P}][\text{Ti}_2\text{F}_9]$ sta bili izolirani spojini $[\text{Me}_4\text{N}]_2[\text{Ti}_4\text{F}_{18}]$ in $[\text{Ph}_4\text{P}]_2[\text{Ti}_4\text{F}_{18}]$. Produkt reakcije med CsF in 2TiF_4 lahko zapišemo kot CsTi_2F_9 , vendar slednja spojina ne vsebuje izoliranih anionov $[\text{Ti}_2\text{F}_9]^-$, temveč neskončne $([\text{Ti}_2\text{F}_9]^-)_n$ dvojne verige. Enako je v primeru $\text{H}_3\text{OTi}_2\text{F}_9$.

Za pripravo bakrovih(I) π -kompleksov s tridimenzionalno strukturo smo pripravili prvi π -kompleks bakra(I) s hidrosulfatom. V okviru teh raziskav smo opazili tudi zanimivo izomerizacijo 1-alilbenzotriazola v 2-alilbenzotriazol, ki poteka *in situ*.

V sodelovanju s tujimi raziskovalci smo se ukvarjali s površinskim fluoriranjem $\text{Li}_{4/3}\text{Ti}_{5/3}\text{O}_4$ (Aichi Institute of Technology, Nagoya, Japan), z raziskavami ternarnih fluoridov Ag(II) (Univerza v Varšavi) in z raziskavami selektivnega fluoriranja fullerenov (Colorado State University).

V sodelovanju z odsekom F-5 smo nadaljevali raziskave na področju ternarnih kovinskih fluoridov s feroelektričnimi in feromagnetnimi lastnostmi. Letos smo raziskave razširili na sisteme CuF_2 - FeF_3 -KF, CrF_3 - FeF_2 -KF in NiF_2 - FeF_3 -KF. Naš prispevek na tem področju je sinteza ustreznih spojin in njihova karakterizacija z rentgensko strukturno analizo. Te raziskave so obetavne, zato jih bomo nadaljevali.

Strukturo fluoridov aluminija in kroma z nenavadno veliko specifično površino smo, skupaj z odsekom K-5, preučevali s HRTEM. Za aluminijev fluorid smo ugotovili, da je sestavljen iz amorfne faze in nanokristaliničnih faz AlF_3 , med katerimi smo lahko identificirali nanostrukture α - AlF_3 in β - AlF_3 z dimenzijami 3–10 nm. V nasprotju z aluminijevim fluoridom je kromov fluorid z veliko specifično površino povsem amorfen in izredno nestabilen, saj v žarku hitro kristalizira, kar otežuje natančnejše preiskave tega materiala.

Z reakcijami plinastih fluoroo ogljikov in vodika v nizkotemperaturni radiofrekvenčni plazmi smo sintetizirali plazemske polimere v obliki plasti debeline od 20 nm do 1000 nm. Polimerne plasti so bile hidrofobne, kontaktni kot je bil od 98° do 105° in je odvisen od sestave uporabljenega plazemskega plina.

V sodelovanju z odsekom O-2 razvijamo zelo obetavno tehnologijo odstranjevanja Hg^0 z oksidacijo z zrakom v napravah za mokro razžvepljevanje, za katere je veljalo, da niso sposobne zadržati Hg^0 , razen z uporabo izredno dragih kemijskih oksidantov, ki se neselektivno porabljajo za konverzijo SO_2 do sulfata.

procesov za razumevanje procesov, ki vplivajo na velikost emisije in emitirane specije. Poznanje teh fenomenov nam omogoča kvantitativno ocenitev emisij in tudi posege v tehnologijo za zmanjšanje emisij. Pripravili smo predlog novega centra, ki na ocenjevanju ni bil izbran za financiranje. Vzpostavili smo delovne kontakte z raziskovalno skupino US EPA (Triangle Research Park, N. C.) na področju razvoja tehnologij za odstranjevanje Hg s kemijsko oksidacijo Hg^0 v razmerah mokrega razžvepljevanja dimnih plinov (RDP). Začeli smo izvajati raziskave predelave biomase v čista goriva in raziskave optimiranja razstrupljanja odlagališča PCB v Semiču.

V sodelovanju z inženirsko firmo Esotech, d. d., smo nadaljevali delo pri tehnološki zasnovi naprave za razžvepljevanje dimnih plinov načrtovanega bloka VI v Termoelektrarni Šoštanj z močjo 600 MW, poleg tega pa smo v isti povezavi sodelovali tudi pri zasnovi pilotne naprave za pripravo kotlovske vode z membranskimi metodami.

Na področju ocenjevanja vplivov na okolje in družbo sta sodelavca odseka sodelovala pri evropskem projektu Civitas Elan (7. OP EU) kot ocenjevalca petih ukrepov (od šestnajstih), ki se izvajajo v Ljubljani (in v partnerskih mestih Gent, Porto, Brno in Zagreb). Ukrepi so namenjeni izboljšanju kakovosti in varnosti mobilnosti uporabnikov javnega in zasebnega prevoza. Poseben poudarek je bil namenjen analizi stroškov in učinkov (cost – benefit analysis), ki se poglobljeno izvaja na treh izmed teh petih ukrepov.

Na področjih upravljanja s procesno varnostjo (industrijska tveganja) in zanesljivostjo procesov/naprav smo v obliki svetovalnih storitev sodelovali z industrijo ter s pristojnimi državnimi organi. Za Geoplin plinovodi, d. o. o., smo izdelali analizo zanesljivosti za merilno regulacijsko postajo kot del plinovodnega prenosnega sistema za zemeljski plin. Za podjetje Nafta Petrochem, d. o. o., smo izdelali oceno vplivnih območij za večje nesreče za potrebe upravnih postopkov za načrtovani obrat za proizvodnjo formaldehida. Pri podjetju Istrabenz plini, d. o. o., smo nadaljevali svetovanje pri izvajanju sestavin sistema obvladovanja varnosti (vezano na EU-direktivo 96/82/EC, oziroma Seveso II). Z Ministrstvom za okolje in prostor RS smo sodelovali pri nadaljnjem noveliranju ekspertiz za vidik izrednih dogodkov, vezano na predlagana terminala za utekočinjeni zemeljski plin v Tržaškem zalivu. Pri projektu Integ-Risk (7. OP EU) smo začeli delo pri vodilnih kazalcih izvajanj o medsebojnem upoštevanju med varnostnimi analizami (procesna varnost) in prostorskim načrtovanjem.

Nadaljevali smo aktivnost Šole eksperimentalne kemije tako v šolskem laboratoriju kot tudi z obiski šol in vrtcev. Eksperimentalno delo dopolnjujemo z obiski posameznih odsekov Instituta, s čimer prispevamo k celovitejši promociji znanstvene dejavnosti na Institutu. Med dodatne šolske aktivnosti spada tudi somentorstvo učencem in dijakom, ki tekmujejo na tekmovanjih v organizaciji ZOTKS. Dva udeleženca sta prejela srebrno in zlato priznanje. S področjem šolstva je tesno povezano tudi sodelovanje pri projektu KidsINNscience (7. OP EU), ki je nadaljevanje predhodnega projekta Form-it in obsega preizkušanje inovativnih praks pri poučevanju naravoslovja v šolah.

Sodelovali smo na jubilejnem 15. slovenskem festivalu znanosti v organizaciji Slovenske znanstvene fundacije, z eksperimenti smo sodelovali tudi na 2. festivalu naravoslovja v organizaciji Centra za kulturo mladih. Tudi letos smo bili s predstavitvami kemijskih eksperimentov povabljeni na srečanje promotorjev znanosti v Genovo (Italija).

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. Tavčar G., Žemva B., XeF_4 as a ligand for a metal ion, *Angew. Chem.*, 48 (2009), 1432–1434
2. Mazej Z., Goresnik E. A., Poly[perfluorotitanate(IV)] salts of $[\text{H}_3\text{O}]^+$, Cs^+ , $[\text{Me}_4\text{N}]^+$, and $[\text{Ph}_4\text{P}]^+$ and about the existence of an isolated $[\text{Ti}_2\text{F}_7]^-$ anion in the solid state, *Inorg. Chem.*, 48 (2009), 6918–6923
3. Mazej Z., Goresnik E. A., Jagličič Z., KAgF_3 , K_2AgF_4 and $\text{K}_3\text{Ag}_2\text{F}_7$: important steps towards a layered antiferromagnetic fluoroargentate(II), *Cryst. Eng. Comm.*, 11 (2009), 1702–1710
4. Blinc R., Tavčar G., Žemva B., Goresnik E. A., Hanžel D., Cevc P., Potočnik A., Laguta V. V., Trontelj Z., Jagličič Z., Scott J. F., Electron paramagnetic resonance and Mössbauer study of antiferromagnetic $\text{K}_3\text{Cu}_3\text{Fe}_2\text{F}_{15}$, *J. Appl. Phys.*, 106 (2009), 023924-1–023924-4
5. Lozinšek M., Bunič T., Goresnik E. A., Meden A., Tramšek M., Tavčar G., Žemva B., Syntheses, crystal structures and Raman spectra of $\text{Ba}(\text{BF}_4)(\text{PF}_6)$, $\text{Ba}(\text{BF}_4)(\text{AsF}_6)$ and $\text{Ba}_2(\text{BF}_4)_2(\text{AsF}_6)(\text{H}_3\text{F}_4)$: the first examples of metal salts containing simultaneously tetrahedral $(\text{BF}_4)^-$ and octahedral $(\text{AF}_6)^-$ anions, *J. Solid State Chem.*, 182 (2009), 1897–2903
6. Kontić B., Gerbec M., The role of environmental accidental risk assessment in the process of granting development consent, *Risk Anal.*, 29 (2009), 1601–1614
7. Poglavlje v knjigi: Ponikvar–Svet M., Liebman J. F., Use of oximes, hydroxamic acids and related species as reagents in inorganic analytical chemistry. V: Rappoport, Z. (ur.), Liebman J. F. (ur.). *The chemistry of hydroxylamines, oximes and hydroxamic acids*, (Patai series). Chichester: Wiley, 2009, zv. 2, str. 515–551



Slika 4: Laboratorijska naprava za razžvepljevanje dimnih plinov. Obnovljena laboratorijska naprava se uporablja za raziskave, ki so namenjene optimizaciji postopka razžvepljevanja odpadnih dimnih plinov v termoelektrarnah. Uporabljala se bo tudi za pilotne preizkuse odstranjevanja živega srebra iz dimnih plinov.



Slika 5: Slika prikazuje trden produkt pirolize lesne biomase. Ta omogoča pridobivanje čistih goriv za različne namene, vključno z uporabo v gorivnih celicah.

Patent

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Povezovanje znanosti s šolstvom
KidsINNscience; 7. okvirni program; 244265
EC; Nadia Prauhart, Markus Meissner, Österreichisches Ökologie-Institut, Dunaj, Avstrija
mag. Tomaž Ogrin, dr. Špela Stres
2. Zgodnja zaznava, nadzor in celostno upravljanje tveganj pri novih tehnologijah
iNTeg-Risk; 7. okvirni program; 213345, NMP2-LA-2008-213345
EC; European Virtual Institute for Integrated Risk Management, Stuttgart, Nemčija
doc. dr. Marko Gerbec, doc. dr. Branko Kantić
3. Dostopnost do tehnologij in znanj na področju „čiste proizvodnje“
ACT CLEAN; Central Europe Programme
EC; Jakob Gross, Horst Pohle, Federal Environment Agency, Dessau-Roßlau, Nemčija
dr. Andrej Stergaršek, Andrej Gyergyek, univ. dipl. fizik, doc. dr. Sonja Lojen
4. Optimiranje postopka razžvepljevanja dimnih plinov (RDP) pri sintranju železove rude
in v topilnicah svina in cinka
BI-CN/07-09-020
prof. dr. Xiang Gao, State Key Laboratory of Clean Energy Utilization, Institute of
Thermal Energy and Power Engineering, Zhejiang University, Zhejiang Province, Hang
Zhou, Kitajska
dr. Andrej Stergaršek
5. Eksperimentalne in teoretske študije molekularne adsorpcije na materialih z visoko
površino ter drugi interakcijski procesi povezani s heterogeno katalizo
BI-MK/07-08-003
prof. dr. Trajče Stafilov, Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and
Mathematics, University "St. Cyril and Methodius", Skopje, Makedonija
dr. Tomaž Skapin
6. Sinteze in raziskave termične stabilnosti fluoridov prehodnih in redkozemeljskih kovin
BI-RU/08-09-006
dr. sci. Norbert Chiligarov, Moscow State University, Chemistry Department of
Lomonosov, Moskva, Rusija
dr. Zoran Mazej
7. Pi-kompleksi bakrovih (I) fluoro-ionskih soli; sinteze in določitev kristalnih struktur
BI-UA/09-10-015
dr. Marian Mys'kiv, Chemical Department, Ivan Franko National University, L'viv, Ukrajina
dr. Zoran Mazej
8. Napredni fluoro-ogljikovi materialni v obliki nano-mrež in njihove kemijske modifikacije
BI-US/08-10-018
prof. dr. Steven Strauss, Department of Chemistry, Colorado State University, Fort
Collins, CO, ZDA
dr. Zoran Mazej

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Anorganska kemija in tehnologija
prof. dr. Boris Žemva

PROJEKTI

1. Optimiranje remediacije odlagališča materiala, onesnaženega s polikloriranimi bifenili (PCB)
dr. Andrej Stergaršek
2. Usoda in specijacija onesnažil pri predelavi onesnažene biomase v sintetično gorivo in čisti vodik
dr. Andrej Stergaršek
3. Obvladovanje emisij živega srebra in nekaterih drugih toksičnih elementov v termoelektrarnah, cementarnah in drugih visokotemperaturnih industrijskih procesih
izr. prof. dr. Milena Horvat, dr. Andrej Stergaršek

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Razvoj tehnološkega postopka za povečanje učinkovitosti izločanja žvepovega dioksida in živega srebra iz dimnih plinov
Esotech, d. d.
dr. Andrej Stergaršek
2. Sofinanciranje L2-9023-0106-06: Obvladovanje emisij živega srebra in nekaterih drugih toksičnih elementov v termoelektrarnah, cementarnah in drugih visokotemperaturnih industrijskih procesih
Esotech, d. d.
dr. Andrej Stergaršek, izr. prof. dr. Milena Horvat
3. Analiza zanesljivosti plinovodnega sistema
Geoplin plinovodi, d. o. o.
dr. Marko Gerbec
4. Ekspertne analize čezmejnega vpliva projektov plinskega terminala v Tržaškem zalivu
Ministrstvo za okolje in prostor
dr. Marko Gerbec

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. prof. dr. Steven Strauss, Colorado State University, ZDA: Icosahedral Borane and Carborane Superweak Anions. Per-B-Fluorination & Regioselective Defluorination, 18. 3. 2009
2. dr. Olga Boltalina, Colorado State University, ZDA: Fluorinated Carbon Clusters From C60F2 to C120F130. Their Synthesis and Unique Properties, 18. 3. 2009
3. dr. Wojciech Grochala, University of Warsaw, Poljska: Quest for superconductivity in compounds of divalent silver: 8 years after the prediction, 5. 6. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Zoran Mazej, slovensko-ameriško sodelovanje, Fort Collins, ZDA, 15. 4.-22. 4. 2009
2. Pero Kolobaric, udeležba na sejmuACHEMA, Frankfurt, Nemčija, 14. 5.-15. 5. 2009
3. Marko Gerbec, udeležba na tečaju »Human Factors in Health and Safety« modul 2/4, IChemE, Edinburg, Škotska, Velika Britanija, 21. 4.-24. 4. 2009
4. Tomaž Skapin, Melita Tramšek ICFC 09, Kyoto, Japonska, 18. 5.-24. 5. 2009 (2)
5. Zoran Mazej, slovensko-rusko sodelovanje, Moskva, Rusija, 20. 5.-27. 5. 2009

6. Marko Gerbec, udeležba na 1st iNTeg-Risk Conference Dealing with Risks of Tomorrow's Technologies, Stuttgart, Nemčija, 1. 6.-4. 6. 2009
7. Andrej Stergaršek, udeležba na ICMGP in bilateralno srečanje Slovenija-Kitajska, Guiyang, Kitajska, 4. 6.-14. 6. 2009 (1)
8. Marko Gerbec, sestanek partnerjev EU-VRI, Stuttgart, Nemčija, 9. 7. 2009 -10. 7. 2009
9. Matic Lozinšek, Colorado State University, Fort Collins, ZDA, 1. 8.-31. 8. 2009
10. Andrej Stergaršek, udeležba na ACS srečanju in sestanek EPA, Releigh Durham in Triangle Park, ZDA, 17. 8.-24. 8. 2009 (1)
11. Boris Žemva, Tomaž Skapin, Yevheniy Horyeshnik, Melita Tramšek, Zoran Mazej, Matic Lozinšek, 19th ISFC, Jackson Hole, ZDA, 22. 8.-29. 8. 2009 (6)
12. Zoran Mazej, slovensko-ameriško sodelovanje, Fort Collins, ZDA, 29. 8.-5. 9. 2009
13. Yevheniy Horyeshnik, slovensko-ukrajinsko sodelovanje, Lvov, Ukrajina, 14. 9.-18. 9. 2009
14. Zoran Mazej, slovensko-rusko sodelovanje, Moskva, Rusija, 23. 9.-29. 9. 2009
15. Boris Žemva, Matic Lozinšek, Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. 9.-25. 9. 2009 (1)
16. Marko Gerbec, udeležba na tečaju »Human Factors in Health and Safety« modul 3/4, IChemE, Edinburg, Škotska, Velika Britanija, 29. 9.-1. 10. 2009
17. Zoran Mazej, slovensko-ukrajinsko sodelovanje, Lvov, Ukrajina 5. 10. -9. 10. 2009
18. Boris Žemva, udeležba na simpoziju Materials for the 21st Century, Nagoya, Japonska, 6. 10.-11. 10. 2009 (1)
19. Boris Žemva, Matic Lozinšek, Tomaž Ogrin Universität Duisburg-Essen, Nemčija, 6. 11.-8. 11. 2009 (3)
20. Tomaž Skapin, slovensko-makedonsko sodelovanje, Skopje, Makedonija, 30. 11.-3. 12. 2009 (1)

OBISKI

1. prof. dr. Steven Strauss in dr. Olga Boltalina, Colorado State University, ZDA, 15.-22. 3. 2009

2. dr. Wojciech Grochala, University of Warsaw, Poljska, 1.-7. 6. 2009
3. Igor M. Shlyapnikov, Lomonosov Moscow State University, Rusija, 10. 6.-10. 7. 2009 in 22. 11.-5. 12. 2009
4. Gleb S. Veryasov, Lomonosov Moscow State University, Rusija, 10. 6.-10. 8. 2009
5. Sebastian A. Baer, Technische Universität München, Nemčija, 26. 10.-6. 1. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Marko Gerbec
2. dr. Yevheniy Horyeshnik
3. dr. Adolf Jesih
4. doc. dr. Robert Kocjančič
5. dr. Zoran Mazej
6. doc. dr. Maja Ponikvar-Svet
7. **doc. dr. Tomaž Skapin, vodja odseka**
8. dr. Andrej Stergaršek
9. dr. Melita Tramšek
10. prof. dr. Boris Žemva, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

11. dr. Gašper Tavčar

Mlajši raziskovalci

12. Alenka Koblar, univ. dipl. mikr.
13. Matic Lozinšek, univ. dipl. kem.
14. mag. Andrii Vakulka

Strokovni sodelavci

15. Peter Frkal, dipl. inž. kem. tehnol.
16. mag. Tine Oblak
17. mag. Tomaž Ogrin

Tehniški in administrativni sodelavci

18. Pero Kolobarič
19. Robert Moravec
20. Mira Zupančič

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

Domače

1. ACRONI, Jesenice
2. Cinkarna, Celje
3. ESOTECH, d. o. o., Velenje
4. Hidroinženiring, d. d., Ljubljana
5. Geoplin plinovodi, d. o. o., Ljubljana
6. Istrabenz Plini, d. o. o., Koper
7. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana
8. Ministrstvo za šolstvo in šport, Ljubljana
9. Ministrstvo za delo, dom in družino
10. Ministrstvo za obrambo
11. Ministrstvo za okolje in prostor
12. Paloma, Sladki Vrh
13. Petrol, d. d., Lendava
14. RACI, Ljubljana
15. MPI, Žerjav
16. Slovenska znanstvena fundacija, Ljubljana

Tuje

17. Aichi Institute of Technology, Toyota, Japonska
18. Bergische Universität Wuppertal, Nemčija
19. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, ZDA
20. Humboldt-Universität zu Berlin, Nemčija
21. Georg-August-Universität, Göttingen, Nemčija
22. Moscow State University, Chemistry Department, Moskva, Rusija
23. Université de Bordeaux, ICMCB, Bordeaux, Pessac, Francija
24. Universität Bremen, Nemčija
25. Univerzitet Sv. Cirila i Metoda, Skopje, Makedonija
26. University of Glasgow, Glasgow, Velika Britanija
27. University of Kyoto, Japonska
28. University of Lethbridge, Kanada
29. University of Maryland, Baltimore, ZDA
30. University of Warsaw, Poljska
31. Ivan Franko University, Lvov, Ukrajina

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Robert Blinc, Gašper Tavčar, Boris Žemva, Evgeny A. Goresnik, Darko Hanžel, Pavel Cevc, Anton Potočnik, Valentin V. Laguta, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, James Floyd Scott, "Electron paramagnetic resonance and Mössbauer study of antiferromagnetic $K_3Cu_3Fe_2F_{15}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 2, str. 023924-1-023924-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22846503]
2. Robert Blinc, Boštjan Zalar, Pavel Cevc, Alan Gregorovič, Boris Žemva, Gašper Tavčar, Valentin V. Laguta, James Floyd Scott, Naresh S. Dalal, " ^{39}K NMR and EPR study of multiferroic $K_3Fe_5F_{15}$ ", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 4, str. 045902-1-045902-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22353447]
3. H. Donald Brooke Jenkins, Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, "Relative packing efficiency in hydrates", *J. chem. eng. data*, vol. 54, no. 9, str. 2722-2728, 2009. [COBISS.SI-ID 23209767]
4. Marko Gerbec, Branko Kontić, "Implementation of the Seveso II directive in Slovenia: survey of implementation and opinions of operators regarding its safety benefits", *Saf. sci.*, vol. 47, no. 4, str. 561-568, 2009. [COBISS.SI-ID 21934887]
5. Rajendra S. Ghadwal, Sakya S. Sen, Herbert W. Roesky, Gašper Tavčar, Sebastian Merkel, Dietmar Stalke, "Neutral penta- and hexacoordinate N-heterocyclic carbene complexes derived from SiX_4 ($X = F, Br$)", *Organometallics*, vol. 28, no. 21, str. 6374-6377, 2009. [COBISS.SI-ID 23373095]
6. H. Donald Brooke Jenkins, Joel F. Liebman, Maja Ponikvar-Svet, Steve Scheiner, "The heat capacities and standard entropies of corresponding potassium and ammonium ion species: is there a constant difference?", *Struct. chem.*, vol. 20, no. 1, str. 31-35, 2009. [COBISS.SI-ID 22443047]
7. Branko Kontić, Marko Gerbec, "The role of environmental accidental risk assessment in the process of granting development consent", *Risk anal.*, vol. 29, no. 11, str. 1601-1614, 2009. [COBISS.SI-ID 23002151]
8. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Evgeny A. Goresnik, Boris Žemva, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, "Polarons in magnetoelectric $K_3F_9Cr_2^{III}F_{15}$ ", *J. appl. phys.*, vol. 106, no. 7, str. 073720-1-073720-7, 2009. [COBISS.SI-ID 23002919]
9. Matic Lozinšek, Tina Bunič, Evgeny A. Goresnik, Anton Meden, Melita Tramšek, Gašper Tavčar, Boris Žemva, "Syntheses, crystal structures and Raman spectra of $Ba(BF_4)(PF_6)$, $Ba(BF_4)(AsF_6)$ and $Ba_2(BF_4)_2(AsF_6)(H_3F_4)$: the first examples of metal salts containing simultaneously tetrahedral BF_4^- and octahedral AF_6^- anions", *J. solid state chem.*, vol. 182, no. 10, str. 2897-2903, 2009. [COBISS.SI-ID 22845991]
10. Zoran Mazej, Evgeny A. Goresnik, "Poly[perfluorotitanate(IV)] salts of $[H_3O]^+$, Cs^+ , $[Me_4N]^+$, and $[Ph_4P]^+$ and about the existence of an isolated $[Ti_2F_9]^-$ anion in the solid state", *Inorg. chem.*, vol. 48, no. 14, str. 6918-6923, 2009. [COBISS.SI-ID 22746407]
11. Zoran Mazej, Evgeny A. Goresnik, "Syntheses and characterization of $ANi(AsF_6)_3$ ($A = H_3O^+, O_2^+, NO^+, NH_4^+, K^+, Rb^+$, and Cs^+) compounds", *J. fluorine chem.*, vol. 130, no. 4, str. 399-405, 2009. [COBISS.SI-ID 22519335]
12. Zoran Mazej, Evgeny A. Goresnik, "Synthesis and characterization of $[XeF_5]_3[Ti_4F_{19}]$ containing a discrete $[Ti_4F_{19}]_3^-$ anion", *European Journal of Inorganic Chemistry*, vol. 2009, no. 29/30, str. 4503-4506, 2009. [COBISS.SI-ID 22996007]
13. Zoran Mazej, Evgeny A. Goresnik, Kohei Hironaka, Yasushi Katayama, Rika Hagiwara, "Synthesis and characterization of $LnF(HF)(BF_4)_2$ (Ln

- = La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, and Dy), and crystal structures of $LnF(HF)(BF_4)_2$ (Ln = Pr, Nd) and $La(BF_4)_3$ [synthesis and characterization of $LnF(HF)(BF_4)_3$], *Z. anorg. allg. Chem.* (1950), vol. 635, no. 13/14, str. 2309-2315, 2009. [COBISS.SI-ID 23105831]
14. Zoran Mazej, Evgeny A. Goresnik, Zvonko Jagličič, (13 avtorjev), " K_2AgF_3 , K_2AgF_4 and $K_3Ag_2F_7$: important steps towards a layered antiferromagnetic fluoroargentate(II)", *CrystEngComm (Camb., Online)*, vol. 11, no. 8, str. 1702-1710, 2009. [COBISS.SI-ID 22775591]
 15. Zoran Mazej, Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, Jack Passmore, H. Donald Brooke Jenkins, "Nitrosyl and dioxygenyl cations and their salts-similar but further investigation needed", V: *ACS Award Issue "For Creative Work in Fluorine Chemistry" Henry Selig: March 24, 2009, Salt Lake City, Utah: special issue*, (Journal of fluorine chemistry, vol. 130, no. 9, 2009), Rozen Shlomo, ur., William R. Dolbier, ur., Lausanne, Elsevier, 2009, vol. 130, no. 9, str. 788-791, 2009. [COBISS.SI-ID 22860327]
 16. Vitalina M. Nikitina, Evgeny A. Goresnik, (10 avtorjev), "Supramolecular diversity and magnetic properties of novel heterometallic Cu(II)/Cr(III) complexes prepared from copper powder, Reineckes salt and ethylenediamine", *Inorg. Chim. Acta*, vol. 362, no. 7, str. 2237-2246, 2009. [COBISS.SI-ID 23339303]
 17. Tomaž Skapin, Gašper Tavčar, Andreja Benčan, Zoran Mazej, "Recent developments in the preparation of high surface area metal fluorides", V: *Proceedings of the International Conference on Fluorine chemistry '09, Kyoto, May 20 - 22, 2009, Kyoto, Terrsa, Japan*, (Journal of fluorine chemistry, vol. 130, no. 12), Rika Hagiwara, ur., Lausanne, Elsevier, 2009, vol. 130, no. 12, str. 1086-1092, 2009. [COBISS.SI-ID 22807591]
 18. Gašper Tavčar, Boris Žemva, " XeF_4 as a ligand for a metal ion", *Angew. Chem. (Int. ed., Print)*, vol. 48, no. 8, str. 1432-1434, 2009. [COBISS.SI-ID 22651943]
 19. Melita Tramšek, Evgeny A. Goresnik, Matic Lozinšek, Boris Žemva, "HF molecules and poly(hydrogen fluoride) anions as ligands to metal centers", V: *Proceedings of the International Conference on Fluorine chemistry '09, Kyoto, May 20 - 22, 2009, Kyoto, Terrsa, Japan*, (Journal of fluorine chemistry, vol. 130, no. 12), Rika Hagiwara, ur., Lausanne, Elsevier, 2009, vol. 130, no. 12, str. 1093-1098, 2009. [COBISS.SI-ID 22846247]
- 17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23208743]
2. Marija Fabjan, Yves Niels, Jože Rojc, Gašper Tavčar, Koen Lenie, Matjaž Stepišnik, "Improvement of the management of institutional radioactive waste in Slovenia", V: *ICEM'09/DEC09*, 12th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management, 11-15 October 2009, Liverpool, UK, [S. l., s. n.], 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23342631]
 3. Marko Gerbec, "Drawing up and running a security plan in an SME type company - an easy task?", V: *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications: proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2008, and 17th SRA-Europe, Valencia, Spain, September 22-25, 2008*, Sebastián Martorell, ur., C. Guedes Soares, ur., Julie Barnett, ur., Boca Raton ... [etc.], CRC Press, 2009, zv. 2, str. 1473-1479. [COBISS.SI-ID 22036775]
 4. Marko Gerbec, Branko Kontić, "Types and sources of uncertainties in environmental accidental risk assessment: a case for a chemical factory in the Alpine region of Slovenia", V: *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications: proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2008, and 17th SRA-Europe, Valencia, Spain, September 22-25, 2008*, Sebastián Martorell, ur., C. Guedes Soares, ur., Julie Barnett, ur., Boca Raton ... [etc.], CRC Press, 2009, zv. 3, str. 2157-2165. [COBISS.SI-ID 22036519]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, "Use of oximes, hydroxamic acids and related species as reagents in inorganic analytical chemistry", V: *The chemistry of hydroxylamines, oximes and hydroxamic acids*, (Patai series), Zvi Rappoport, ur., Joel F. Liebman, ur., Chichester, Wiley, 2009, zv. 2, str. 515-551. [COBISS.SI-ID 22426151]

MAGISTRSKO DELO

1. Tine Oblak, *Novi postopki priprave galijevega(III) fluorida s specifičnimi lastnostmi: magistrsko delo*, Nova Gorica, [T. Oblak], 2009. [COBISS.SI-ID 1249275]

PATENTNA PRIJAVA

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Adolf Jesih, Marko Viršek, *Postopek za sintezo nanocevk in fulerenom podobnih nanostruktur dihalogenidov prehodnih kovin, kvazienodimenzionalnih struktur prehodnih kovin in oksidov prehodnih kovin: patentna prijava EP2132142 (A2)*, 16. 12. 2009. [COBISS.SI-ID 20828199]
2. Maja Remškar, Marko Viršek, Miha Kocmur, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo nitkastege volframovega oksida W_5O_{14} : patentna prijava EP2114827 (A2)*, 11. 11. 2009. [COBISS.SI-ID 20624167]

PATENT

1. Aleš Mrzel, Maja Remškar, Marko Viršek, Adolf Jesih, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur dihalogenidov in oksidov prehodnih kovin: patent SI22623*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. apr. 2009. [COBISS.SI-ID 21189927]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Maja Ponikvar-Svet, Loryn R. Keating, Bryan J. Dobson, Joel F. Liebman, "Interplay of thermochemistry and Structural Chemistry, the journal (volume 19, 2008) and the discipline", *Struct. chem.*, vol. 20, no. 4, str. 719-741, 2009. [COBISS.SI-ID 22795047]
2. Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, "Interplay of thermochemistry and Structural chemistry, the journal (volume 17, 2006) and the discipline", *Struct. chem.*, vol. 20, no. 6, str. 1019-1037, 2009, 2008. [COBISS.SI-ID 23210023]
3. Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, "Paradoxes and paradigms: influence of the power of z on the estimation of entropies of formation of aqueous anions using simple parameters", *Struct. chem.*, vol. 20, no. 5, str. 757-765, 2009. [COBISS.SI-ID 22795303]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Thomas Breznik, Marko Gerbec, Borut Smodiš, "Survey and evaluation of the safety measures applicable to the radioactive dangerous goods transportation in Slovenia", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-*

Odsek za fizikalno in organsko kemijo sestavlja Laboratorij za fizikalno kemijo in Laboratorij za organsko in bioorgansko kemijo. Na področju fizikalne kemije se ukvarjamo z eksperimentalnimi in teoretičnimi raziskavami elementarnih fizikalno-kemijskih procesov na površinah trdih snovi in v atmosferskih procesih. Na področju organske kemije se posvečamo kemijskim procesom halogeniranih, predvsem fluoriranih organskih molekul.

Eksploimentalne raziskave na področju elektrokemije smo v letu 2009 nadaljevali pri nekaterih tehnološko in biomedicinsko pomembnih materialih. Na področju korozijske zaščite tehnoloških materialov se ukvarjamo z različnimi načini zaščite – od korozijskih inhibitorjev do zaščite s površinskimi plastmi. Čeprav so nerjavna jekla korozivno odporna, korodirajo pod določenimi pogoji, zlasti v raztopinah, ki vsebujejo visoko koncentracijo kloridnih ionov. Raziskovali smo delovanje polietilenimina (PEI) kot korozijskega inhibitorja za nerjavno jeklo AISI 420, izpostavljeno 3-odstotni raztopini NaCl. Za študij učinkovitosti inhibicije PEI smo uporabili elektrokemijske tehnike ter potopitvene preizkuse pod stacionarnimi in dinamičnimi pogoji. Študirali smo tudi vpliv povprečne molske mase polietilenimina (od 1300 g/mol do 75 000 g/mol) na njegovo korozijsko učinkovitost. Slednja se povečuje s povečanjem koncentracije inhibitorja pri konstantni molski masi oziroma s povečanjem molske mase pri konstantni koncentraciji. PEI z molsko maso 2000 g/mol dosega pri koncentraciji 1000 µg/g 91-odstotno učinkovitost pri stacionarnih oziroma 93-odstotno pri dinamičnih pogojih. Nastanek lokalne jamičaste korozije se najbolj upočasni v primeru dodatka PEI s povprečno molsko maso 75 000 g/mol, medtem ko se pri dodatku PEI z molsko maso 2000 g/mol površina zlitine najhitreje repasivira. Na podlagi meritev rentgenske fotoelektronske spektroskopije (XPS) smo sklepali, da se PEI najverjetneje fizisorbira na površino zlitine in da je razlog za visoko učinkovitost inhibitorja veliko število aktivnih mest vezave (aminske skupine). Polimer verjetno deluje kot prepreka za difuzijo ionskih vrst od raztopine proti zlitini in nasprotno.

Z molekularnim modeliranjem smo določili strukturne in elektronske lastnosti ter parametre reaktivnosti, ki se nanašajo na korozijsko učinkovitost 1,2,4-triazola in njegovih aminoderivatov kot inhibitorjev. 3-aminoderivat izkazuje najboljšo inhibicijsko delovanje, vsebuje dva elektrofilna in dva nukleofilna reaktivna centra v molekuli, prek katerih se molekula adsorbira na površino. Pri interakciji z atomom Cu le-ta donira elektrone atomu ogljika v obroču triazola, medtem ko sprejme elektrone dušikovega atoma aminoskupine.

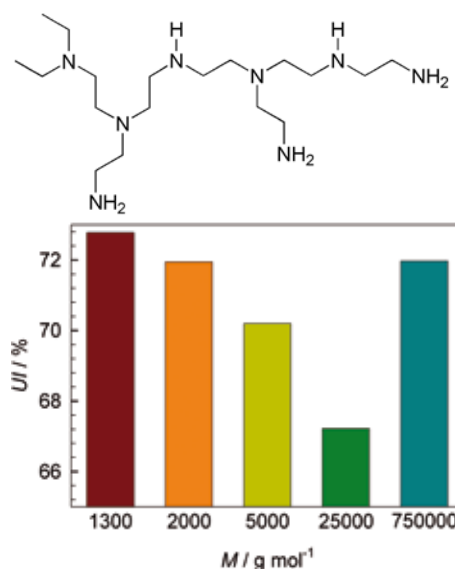
Teoretične raziskave atmosfersko relevantnih kemijskih sistemov so osnovane na metodah kvantne kemije in so se nanašale na študij mehanizma reakcij med halogeniranimi metil peroksidiradikali CHX_2O_2 ($\text{X} = \text{F}, \text{Cl}$) in NO. Pokazali smo, da halogeniranje zviša privlačni karakter ploskve potencialne energije in je v kombinaciji z naraščajočo eksotermnostjo $\text{CHX}_2\text{O}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{CHX}_2\text{O} + \text{NO}_2$ reakcije prevladujoč prispevek k zvečanju reaktivnosti halogeniranih reakcij glede na $\text{CH}_3\text{O}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{CH}_3\text{O} + \text{NO}_2$. Izračunane tvorbenne toplote kažejo na veliko stabilnost fluoriranih derivatov. Nadalje smo napovedali elektronska spektra za XOONO ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}$), ki bosta olajšala identifikacijo obeh spojin v UV-Vis-spektroskopiji. Pokazali in razložili smo, zakaj ima BrOONO več elektronsko vzbujenih stanj v območju valovnih dolžin sončne radiacije v spodnji plasti stratosfere.

Pri študiju kemije na površinah plemenitih kovin smo z računalniškimi simulacijami na osnovi teorije gostotnega funkcionala obravnavali adsorpcijo klora na površino Cu(111). Baker je zaradi dobrih mehanskih lastnosti ter odlične električne in toplotne prevodnosti zelo uporaben material. Zaradi širokega spektra aplikacij, pri katerih se uporablja, pogosto pride v stik z različnimi agresivnimi mediji (npr. kloridni medij). Adsorpcija klora na baker je tako ključni dejavnik pri razumevanju osnovnih površinskih procesov, ki so povezani s korozijo. Računalniške simulacije pokažejo, da je kemisorpcijska energija skoraj neodvisna od zasedenosti površine, ko je ta manjša od 1/3 monoplasti, s povečevanjem



Vodja:
dr. Ingrid Milošev

Uspešno smo uporabili polietilenimin kot učinkovit korozijski inhibitor za nerjavno jeklo AISI 420 v kloridnih raztopinah ter razložili mehanizem njegovega delovanja.



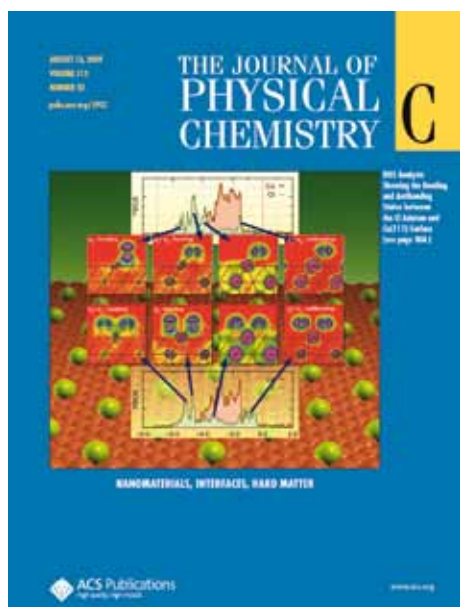
Slika 1: Razvejena struktura polietilenimina (PEI) in učinkovitosti inhibitorjev (1000 µg/g) PEI različnih velikosti v 3-odstotni raztopini NaCl po 90-dnevni izpostavi

Z molekularnim modeliranjem inhibicijskih in reaktivnostnih parametrov smo napovedali aktivne centre pri adsorpciji 3-amino-1,2,4-triazola na površinah bakra.

Razvili smo prvi primer neencimatskega aerobnega oksidativnega halogeniranja organskih molekul v vodnem mediju.



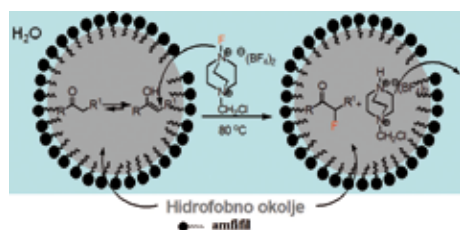
Slika 2: Spremembe na površini vzorca po korozijskih meritvah pogosto opazujemo z optičnim mikroskopom.



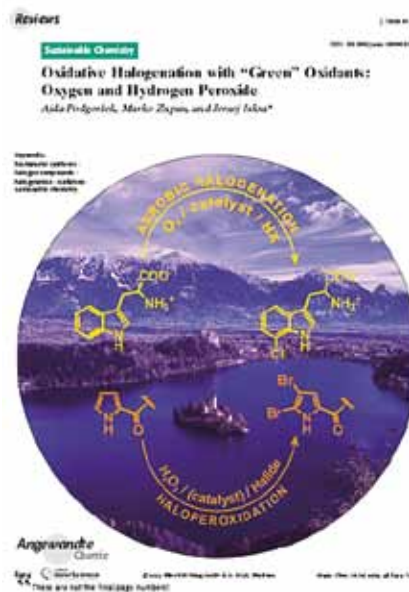
Slika 3: Analiza gostote stanj prikazuje vezna in protivezna stanja med adsorbiranim atomom klora in površino Cu(111).

zasedenosti pa se magnituda energije zmanjša. Analiza adsorpcijske proste energije razkrije, da je v širokem intervalu kemijskega potenciala klora termodinamsko najstabilnejša t. i. faza ($\sqrt{3} \times \sqrt{3}$)R30°. Naše simulacije omogočajo vpogled v začetno fazo nastanka bakrovih kloridov: CuCl(s) na površini nastane šele, ko je lokalno presežena kritična koncentracija klorovih ionov na površini.

V okviru laboratorija za organsko in bioorgansko kemijo smo nadaljevali raziskave na področju transformacij s poudarkom na halogeniranju organskih spojin pod okolju prijaznejšimi reakcijskimi pogoji. Razvili smo selektivno in učinkovito metodo za direktno fluoriranje ketonov v vodnem mediju z reagentom *Selectfluor*TM F-TEDA-BF₄ ob prisotnosti anionskega surfaktanta natrijevega dodecilsulfata v količini nad njegovo kritično micelno koncentracijo. Preučili smo tudi transformacije organskih spojin s F-TEDA-BF₄ v ionskih tekočinah kot reakcijskem mediju. Sintetizirali smo vrsto alkil in aril jod(III) dikloridov, ki vsebujejo perfluoroalkilne verige, preučili njihove lastnosti in reaktivnost ter na osnovi tega razvili metodo za kloriranje organskih spojin, ki vključuje regeneracijo reagenta kot perfluoro substituiranega jodida, njegovo ponovno kloriranje s Cl₂ in nadaljnjo uporabo v procesu kloriranja organskih spojin. Razvili smo okolju prijazno metodo za elektrofilno in radikalsko bromiranje organskih spojin v vodnem mediju z uporabo reakcijskega sistema HBr/H₂O₂ ali N-bromsukcinimida. Prvi reagent se je pokazal za učinkovitejšega za bromiranje ketonov in benzilno derivatizacijo, medtem ko je drugi učinkovitejši za bromiranje aktiviranih aromатов. Razvili smo okolju prijazno metodo za dibromiranje alkenov po načinu aerobnega oksidativnega bromiranja z 48-odstotnim vodnim HBr in NaNO₂ kot katalizatorjem. Preučili smo tudi možnost benzilnega bromiranja alkilaromатов z N-bromsukcinimidom pod pogoji brez uporabe topila in ugotovili, da je taka transformacija zelo uspešna po aktivaciji sistema z vidno svetlobo moči 40 W. Prvim na svetu nam je uspelo razviti neencimatsko metodo aerobnega oksidativnega halogeniranja organskih molekul v vodnem mediju. Ketone smo selektivno in učinkovito jodirali v vodnem mediju z uporabo elementarnega joda, zraka kot oksidanta, NaNO₂ kot katalizatorja in H₂SO₄ kot aktivatorja celotnega katalitskega sistema. Dosegli smo popolno atomsko ekonomijo joda in ugotovili, da so procesi jodiranja učinkovitejši in hrejši ob prisotnosti natrijevega dodecilsulfata v količini nad njegovo kritično micelno koncentracijo. Na povabilo uredništev smo pripravili pregledne članke ali poglavja v knjigah o halogeniranju organskih spojin v ionskih tekočinah, halogeniranju organskih spojin pod reakcijskimi pogoji brez uporabe topil, metodah oksidativnega halogeniranja organskih spojin z uporabo kisika ali vodikovega peroksida, okolju prijaznih metodah benzilnega bromiranja in o antibakterijskih organskih peroksidih. V sodelovanju s podjetjem Krka, d. d., smo razvili neodvisni postopek za pripravo antibiotске učinkovine kinolonskega tipa.



Slika 4: Shematski prikaz fluoriranja organskih spojin z F-TEDA-BF₄ v vodnih micelih anionskega surfaktanta natrijevega dodecilsulfata



Slika 5: Okolju prijazne metode oksidativnega halogeniranja organskih spojin

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. M. Finšgar, S. Fassbender, F. Nicolini, I. Milošev, Polyethyleneimine as a corrosion inhibitor for ASTM 420 stainless steel in near-neutral saline media, *Corrosion Science*, 51 (2009), 525–533
2. M. Finšgar, A. Lesar, A. Kokalj and I. Milošev, A comparative electrochemical and quantum chemical calculation study of BTAH and BTAOH as copper corrosion inhibitors in near neutral chloride solution, *Electrochim. Acta*, 53 (2008), 8287–8297
3. A. Lesar, Z. Salta, S. Kovačič and A. M. Kosmas, Theoretical characterization of halogenated methylperoxy nitrites $CX_{(3-n)}OONO$ (X, Y = H, F, Cl), *Chem. Phys. Lett.*, 446 (2007), 268–275
4. S. Peljhan and A. Kokalj, Adsorption of chlorine on Cu(111): a density-functional theory study, *J. Phys. Chem., C* 113 (2009), 14363–14376
5. A. Podgoršek, M. Zupan and J. Iskra, Oxidative halogenation with “green” oxidants: oxygen and hydrogen peroxide; *Angew. Chem. (Int. ed., Print)*, 48 (2009), 8424–8450

V prestižni reviji *Angeandte Chemie* smo objavili pregledni članek o okolju prijaznih metodah oksidativnega halogeniranja organskih molekul z uporabo molekulskega kisika ali vodne raztopine vodikovega peroksida.

Nagrade in priznanja

1. Jernej Iskra in Stojan Stavber: Srebrno priznanje za inovacijo Gospodarske zbornice Dolenjske in Bele krajine (skupni projekt s Krko, d. d.)
2. Jasminka Pavlinac: Krkina nagrada, Novo mesto, Krka, d. d., doktorska disertacija
3. Ajda Podgoršek: Krkina nagrada, Novo mesto, Krka, d. d., doktorska disertacija

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Švedsko slovenska mreža nanobaterij
SVEN-SLO-BATT
Micro-Nano-Technology MNT ERA NET
Uppsala University, Uppsala, Švedska
dr. Anton Kokalj
2. Izboljšanje odpornosti sodobnih ortopedskih protez z nanokompozitnimi prevlekami
RHSI-DLC-NanoComp
MATERA ERA NET
ORTON Research Institute, Helsinki, Finska
dr. Ingrid Milošev
3. Kemija na površini srebra: študij epoksidacije etilena in drugih katalitičnih reakcij
BITT/05-08-004
dr. Mario Rocca, Department of Physics, University of Genova, Genova, Italija
dr. Anton Kokalj
4. MSA korozijska karakterizacija za različna nerjavna jekla
Sporazum
BASF SE, Ludwigshafen/Rhein, Nemčija
dr. Ingrid Milošev

2. Večfazne nanoarhitekture: razvoj, fizikalno-kemijska karakterizacija in simulacije procesov
dr. Ingrid Milošev

PROJEKTI

1. Relacija med molekularno strukturo inhibitorjev, njihovo samoureditvijo na površini in korozijsko zaščito kovin
dr. Anton Kokalj
2. Vpliv biookolja na stabilnost biomedicinskih kovinskih materialov
dr. Ingrid Milošev
3. Vpliv elektronske strukture inhibitorjev korozije na njihovo učinkovitost
dr. Anton Kokalj
4. Preživetje in analiza alternativnih kombinacij materiala kontaktne površine pri umetnih kolčnih sklepkih
dr. Ingrid Milošev
5. PVD prevleke kot alternativa za korozijsko zaščito Fe in Al zlitin
dr. Darinka Kek Merl, dr. Ingrid Milošev

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Bioanorganska in bioorganska kemija
dr. Stojan Stavber

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Razvoj nove sinteze kinolonskega antibiotika
Krka, tovarna zdravil, d. d., Novo mesto
dr. Jernej Iskra

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Dejan Vražič, univ. dipl. kem.: Dvojno vedenje alkoholov v jodo-katalizirani esterifikaciji pod pogoji brez topila, 20. 1. 2009
2. Emanuela Žunkovič, univ. dipl. kem.: Sinteza in strukturna karakterizacija poroznih manganovih karboksilatov, 27. 5. 2009
3. Sebastijan Peljhan, univ. dipl. kem.: Adsorpcija Cl na Cu(111): pristop DFT, 2. 6. 2009
4. Leon Bedrač, univ. dipl. kem.: Sinteza diklorojodotov (I) in njihova uporaba v reakcijah jodiranja, 6. 7. 2009
5. Sanja Smirič, univ. dipl. inž. kem. inž.: Vpliv cerijevih prevlek na korozijsko odpornost nerjavnega jekla, 7. 9. 2009
6. Nataša Kovačević, univ. dipl. kem.: Vpliv pH-vrednosti simulirane fiziološke raztopine na korozijsko odpornost ortopedskih biomaterialov, 11. 9. 2009
7. Matjaž Finšgar, univ. dipl. kem.: Korozijsko vedenje različnih nerjavnih jekel v metansulfonski kislini, 8. 10. 2009
8. Sebastijan Peljhan, univ. dipl. kem.: Naključna števila in obdelava podatkov, 20. 10. 2009

9. dr. Anton Kokalj: Ali lahko na podlagi HSAB-analize napovemo usmeritev učinkovitosti korozijskih inhibitorjev, 9. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Jasminka Pavlinac, Sebastijan Peljhan, Ajda Podgoršek, Dejan Vražič, Dan mladih raziskovalcev, Ljubljana, 11. 2.–12. 2. 2009 (4)
2. Antonija Lesar, 13th ICQC Internal Congress of Quantum Chemistry, Helsinki, Finska, 22. 6.–28. 6. 2009 (1)
3. Jernej Iskra: International Conference on Green & Sustainable Chemistry, Singapore, 3. 8.–5. 8. 2009 (1)
4. Jernej Iskra, 19th International Symposium on Fluorine Chemistry, ISFC19, including 3rd International Symposium on Fluorous Technologies, ISoFT'09, Jackson Hole, Wyoming, ZDA, 23. 8.–28. 8. 2009 (2)

- Dejan Vražič: Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. 9.–25. 9. 2009 (1)
- Anton Kokalj: ECOS 26 - 26th European Conference on Surface Science, Parma, Italija, 30. 8.–4. 9. 2009 (3)
- Ingrid Milošev: 55th Orthopaedic Research Society, Las Vegas, ZDA, 22. 2.–25. 2. 2009 (1)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Ajda Podgoršek: Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, Francija; 3. 5. 2009–30. 4. 2010 (podoktorsko izpopolnjevanje)
- Sebastijan Peljhan, University of California Santa Barbara, Santa Barbara, ZDA, 19. 7.–1. 8. 2009 (poletna šola in konferenca)

SODELAVCI

Raziskovalci

- dr. Jernej Iskra
- dr. Anton Kokalj
- dr. Antonija Lesar
- prof. dr. Ingrid Milošev, vodja odseka**
- dr. Stojan Stavber, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

- dr. *Jasminka Pavlinac, odšla 20.08.09*
- dr. Ajda Podgoršek

Mlajši raziskovalci

- Matjaž Finšgar, univ. dipl. kem.
- Nataša Kovačević, univ. dipl. kem.
- Sebastijan Peljhan, univ. dipl. kem.
- Dejan Vražič, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

- Barbara Kapun, dipl. inž. kem. tehnol.
- Emanuela Žunkovič, univ. dipl. kem.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Ortopedska bolnišnica Valdoltra, Ankaran
- Kemijski inštitut, Ljubljana
- Krka, d. d.
- Ecot, d. o. o., Ljubljana
- Semenarna, d. d.
- Sveučilište u Zagrebu, Fakultet za kemijsko inženjstvo i tehnologiju, Zagreb, Hrvaška
- Institut »Ruder Bošković«, Zagreb, Hrvaška
- INFN DEMOCRITOS National Simulation Center, Trst, Italija
- SISSA/ISAS - International School for Advanced Studies, Trst, Italija
- CNR, Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari, Milano, Italija
- University of Genova, Genova, Italija
- Management Center Innsbruck, Avstrija
- Heinrich Heine University, Düsseldorf, Nemčija
- University of Bonn, Institute of Physical and Theoretical Chemistry, Bonn, Nemčija
- University of Erlangen-Nürnberg, Institut für Organische Chemie, Erlangen, Nemčija
- Institute of Ecological Chemistry, GSF-National-Research-Center, Neuherberg, Nemčija
- Gymnasium Ganderkesee, Ganderkesee, Nemčija
- Biomedicum Helsinki, Helsinki, Finska
- Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, Francija
- Université Paris-Sud, Chatenay-Malabry, Francija
- University of Ioannina, Ioannina, Grčija
- Kent State University, Department of Chemistry, ZDA
- Orthopaedic Hospital, University of California, Los Angeles, ZDA
- University of North Florida, Jacksonville, ZDA
- University of Utah, Utah, ZDA

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Matjaž Finšgar, Stefan Fassbender, Sabine Hirth, Ingrid Milošev, "Electrochemical and XPS study of polyethyleneimines of different molecular sizes as corrosion inhibitors for AISI 430 stainless steel in near-neutral chloride media", *Mater. chem. phys.*, vol. 116, no. 1, str. 198-206, 2009. [COBISS.SI-ID 22610215]
- Matjaž Finšgar, Stefan Fassbender, Fabio Nicolini, Ingrid Milošev, "Polyethyleneimine as a corrosion inhibitor for ASTM 420 stainless steel in near-neutral saline media", *Corros. sci.*, vol. 51, no. 3, str. 525-533, 2009. [COBISS.SI-ID 22488615]
- Paolo Giannozzi, Anton Kokalj, (33 avtorjev), "QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 39, str. 395502-1-395502-19, 2009. [COBISS.SI-ID 22865447]
- Marjan Jereb, Dejan Vražič, Marko Zupan, "Chemistry of organo halogenic molecules. Part 229, The role of iodine in acetyl group transfer to oxygen-containing molecules under solvent-free reaction conditions", *Acta chim. slov.*, vol. 56, no. 3, str. 652-658, 2009. [COBISS.SI-ID 30811909]
- Marjan Jereb, Dejan Vražič, Marko Zupan, "Dual behavior of alcohols in iodine-catalyzed esterification under solvent-free reaction conditions", *Tetrahedron lett.*, vol. 50, no. 20, str. 2347-2352, 2009. [COBISS.SI-ID 30368773]
- Marjan Jereb, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Visible-light-promoted Wohl-Ziegler functionalization of organic molecules with N-bromosuccinimide under solvent-free reaction conditions", *Helv. Chim. Acta*, vol. 92, no. 3, str. 555-566, 2009. [COBISS.SI-ID 22535719]
- Agnie M. Kosmas, Zoi Salta, Antonija Lesar, "Effect of halogenation on the mechanism of the atmospheric reactions between methylperoxy radicals and NO, A computational study", *J. phys. chem., A Mol. spectrosc. kinet. environ. gen. theory*, vol. 113, no. 15, str. 3545-3554, 2009. [COBISS.SI-ID 22766631]
- Antonija Lesar, Milan Hodošek, "Electronically excited states of XOONO (X=Cl, Br): theoretical studies", *Mol. Phys.*, vol. 107, no. 7, str. 693-700, 2009. [COBISS.SI-ID 22616615]
- Antonija Lesar, Ingrid Milošev, "Density functional study of the corrosion inhibition properties of 1,2,4-triazole and its amino derivatives", *Chem. Phys. Lett.*, vol. 483, no. 4/6, str. 198-203, 2009. [COBISS.SI-ID 23128359]

10. Ingrid Milošev, Tadeja Kosec, "Electrochemical and spectroscopic study of benzotriazole films formed on copper, copper-zinc alloys and zinc in chloride", *Chem. biochem. eng. q.*, vol. 23, no. 1, str. 53-60, 2009. [COBISS.SI-ID 22554407]
11. Ingrid Milošev, Maja Remškar, "In vivo production of nanosized metal wear debris formed by tribochemical reaction as confirmed by high-resolution TEM and XPS analyses", *J. biomed. mater. res., Part A*, vol. 91, no. 4, str. 1100-1110, 2009. [COBISS.SI-ID 23113511]
12. Jasminka Pavlinac, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Transformations of organic molecules with F-TEDA-BF₄ in ionic liquid media", *Molecules (Basel)*, vol. 14, no. 7, str. 2394-2409, 2009. [COBISS.SI-ID 22728487]
13. Sebastijan Peljhan, Anton Kokalj, "Adsorption of chlorine on Cu(111): a density-functional theory study", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, vol. 113, no. 32, str. 14363-14376, 2009. [COBISS.SI-ID 22783783]
14. Sebastijan Peljhan, Ema Žagar, Janez Cerkovnik, Ksenija Kogej, "Strong intermolecular association between short poly(ethacrylic acid) chains in aqueous solutions", *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, vol. 113, no. 8, str. 2300-2309, 2009. [COBISS.SI-ID 22456103]
15. Ajda Podgoršek, Marco Eissen, Jens Fleckenstein, Stojan Stavber, Marko Zupan, Jernej Iskra, "Selective aerobic oxidative dibromination of alkenes with aqueous HBr and sodium nitrite as a catalyst", *Green chem. (Print)*, vol. 11, no. 1, str. 120-126, 2009. [COBISS.SI-ID 22360359]
16. Ajda Podgoršek, Markus Jurisch, Stojan Stavber, Marko Zupan, Jernej Iskra, John A. Gladysz, "Synthesis and reactivity of fluorinated and nonfluorinated aryl and alkyl iodine(III) dichlorides: new chlorinating reagents that are easily recycled using biphasic protocols", *J. org. chem.*, vol. 74, no. 8, str. 3133-3140, 2009. [COBISS.SI-ID 22553383]
17. Ajda Podgoršek, Stojan Stavber, Marko Zupan, Jernej Iskra, "Environmentally benign electrophilic and radical bromination 'on water': H₂O₂ - HBr system versus N-bromosuccinimide", *Tetrahedron*, vol. 65, no. 22, str. 4429-4439, 2009. [COBISS.SI-ID 22582311]
18. Olaf Skibbe, Anton Kokalj, (9 avtorjev), "Ethene stabilization on Cu(111) by surface roughness", *J. chem. phys.*, vol. 131, no. 2, str. 024701-1-024701-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22742823]
19. Gaj Stavber, Jernej Iskra, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Aerobic oxidative iodination of ketones catalysed by sodium nitrite on water or in a micelle-based aqueous system", *Green chem. (Print)*, vol. 11, no. 8, str. 1262-1267, 2009. [COBISS.SI-ID 22670375]
20. Gaj Stavber, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Micellar-system-mediated direct fluorination of ketones in water", *Synlett*, no. 4, str. 589-594, 2009. [COBISS.SI-ID 22444839]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Matjaž Finšgar, Ingrid Milošev, "Inhibicijska učinkovitost benzotriazola in 1-hidroksi-benzotriazola proti koroziji bakra", *Vakuumist*, letn. 29, št. 4, str. 4-8, 2009. [COBISS.SI-ID 23334439]
2. Jasminka Pavlinac, Marko Zupan, Kenneth K. Laali, Stojan Stavber, "Halogenation of organic compounds in ionic liquids", *Tetrahedron*, vol. 65, no. 29/30, str. 5625-5662, 2009. [COBISS.SI-ID 22613031]
3. Ajda Podgoršek, Marko Zupan, Jernej Iskra, "Oxidative halogenation with "green" oxidants: oxygen and hydrogen peroxide", *Angew. Chem. (Int. ed., Print)*, vol. 48, no. 45, str. 8424-8450, 2009. [COBISS.SI-ID 23057703]
4. Igor Pravst, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Introduction of halogen atoms into organic compounds under solvent free reaction

conditions", *Curr. org. chem.*, vol. 13, no. 1, str. 47-70, 2009. [COBISS.SI-ID 22346535]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Marjan Jereb, Marko Zupan, Dejan Vražič, "Jod-katalizator: dvojno obnašanje alkoholov pri reakcijah s kislinami pod pogoji brez topila", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], str. [1-10]. [COBISS.SI-ID 30840325]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Jernej Iskra, "Antimalarial peroxides: from artemisinin to synthetic peroxides", V: *New developments in medicinal chemistry*, Marta P. Ortega, ur., Irene C. Gil, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 131-170. [COBISS.SI-ID 23180839]
2. Anton Kokalj, "Computer-aided design of the reaction site in heterogeneous catalysis", V: *Encyclopedia of complexity and systems science*, Robert A. Meyers, ur., New York, Springer, cop. 2009, zv. 2, str. 1307-1335. [COBISS.SI-ID 22777127]
3. Ingrid Milošev, Rihard Trebše, Simon Kovač, "Materials development and latest results of various bearings for total hip arthroplasty", V: *Hip replacement: approaches, complications and effectiveness*, T. Aoi, ur., A. Tshida, ur., New York, Nova Biomedical Books, cop. 2009, str. 159-232. [COBISS.SI-ID 23028519]
4. Marko Zupan, Jernej Iskra, "Greening" of free radical benzylic bromination", V: *Green chemistry research trends*, Jeffrey T. Pearlman, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 243-264. [COBISS.SI-ID 22776871]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Ingrid Milošev, "Znanstveno raziskovalno delo", V: *Ortopedska bolnišnica Valdoltra: 1909-2009: od obmorskega okrevališča do moderne ortopedске bolnišnice = dall'ospizio marino al moderno ospedale ortopedico = from littoral sanatorium to modern orthopaedic hospital*, Vlasta Beltram, ur., Valdoltra, Ortopedska bolnišnica, 2009, str. 132-136. [COBISS.SI-ID 23334695]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Jasminka Pavlinac, *Raziskave reakcijskih pogojev za jodo- in fluorotransformacije organskih molekul: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Pavlinac], 2009. [COBISS.SI-ID 22548263]
2. Ajda Podgoršek, *Študij halogeniranj organskih molekul v vodi in fluoriranih topilih*, Ljubljana, [A. Podgoršek], 2009. [COBISS.SI-ID 22549287]

DIPLOMSKO DELO

1. Nataša Kovačević, *Vpliv pH-vrednosti simulirane fiziološke raztopine na korozijsko odpornost ortopedskih biomaterialov: diplomsko delo*, Ljubljana, [N. Kovačević], 2009. [COBISS.SI-ID 30816517]

Odsek za elektronsko keramiko raziskuje sintezo, lastnosti in uporabo materialov za elektroniko in energetiko, pretežno kompleksnih materialov in struktur, ki lahko opravljajo več funkcij (multifunkcijski materiali). To so predvsem keramični piezoelektriki, feroelektriki, relaksorji, multiferoiki, prevodni oksidi in materiali za visokotemperaturne gorivne celice (SOFC). Poudarek raziskav je na kreiranju lastnosti s sintezo in strukturo na nano-, mikro- in makronivoju. Raziskujemo tudi osnove procesov za pripravo senzorjev tlaka, keramičnih mikroelektromehanskih sistemov (MEMS) in fleksibilne elektronike.

Keramika na osnovi trdne raztopine $K_xNa_{1-x}NbO_3$ je v zadnjih letih med najbolj raziskanimi okolju prijaznimi **piezoelektriki brez svinca**, vendar je mogoče najti le malo podatkov o njeni strukturi in fazni sestavi.

Po strukturalni analizi faznih premen $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$ z rentgensko praškovno difrakcijo smo lokalno urejenost niobijevih atomov spremljali še z rentgensko absorpcijsko spektroskopijo. Raziskave so potekale v sodelovanju s FMF Univerze v Ljubljani in z Univerzo v Novi Gorici. Ugotovili smo, da so Nb-atomi v temperaturnem območju obstojnosti vseh treh faz premaknjeni iz centra kisikovih oktaedrov, kar dokazujejo različne razdalje vezi Nb-O. **Fazne premene $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$** so torej posledica urejenosti dolgega dosega, medtem ko je lokalna urejenost atomov skoraj neodvisna od temperature.

Nadaljevali smo raziskave električnih, feroelektričnih, piezoelektričnih in elektrostriksijskih lastnosti **monokristalov $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$** , pripravljenih z metodo pretirane rasti zrn v keramičnih materialih (Solid State Crystal Growth – SSCG). Pri kristalnih smo v kristalografski smeri $[1\ \bar{3}\ 1]$ določili dielektrično konstanto (1015), dielektrične izgube (1 %), remanentno polarizacijo ($P_r = 17\ \mu\text{C}/\text{cm}^2$) ter koercitivno polje ($E_c = 24\ \text{kV}/\text{cm}$). Posebej zanimivo je odkritje izredno visokega elektrostriksijskega koeficienta ($M_{33} = 2,59 \times 10^{-14}\ \text{m}^2/\text{V}^2$), ki presega najvišje objavljene vrednosti v literaturi in je predvsem posledica vpliva premikanja 180-stopinjskih domenskih sten v monokristalu (slika 1).

V sklopu sodelovanja s Politehniško šolo v Lausanni, Švica, smo začeli študijo o BiFeO_3 , ki je sedaj izredno aktualen material na področju **multiferoičnih oksidov**. Cilj raziskav je bil vpogled v osnovne električne lastnosti keramike BiFeO_3 , o katerih je v literaturi malo podatkov, pretežno zaradi težav, povezanih z visoko prevodnostjo ferita. Feroelektričnost BiFeO_3 zaznamuje izrazita vpetost domenskih sten zaradi prisotnosti defektov, kar ključno vpliva na remanentno polarizacijo in koercitivno polje. Povečanje remanentne polarizacije smo dosegli s hitrim ohlajanjem keramike s temperatur nad Curiejevo temperaturo, s čimer smo zamrznili neurejeno stanje defektov v paraelektrični fazi. Ugotovili smo tudi, da se mobilnost domenskih sten in s tem feroelektrični odziv ferita močno poveča z nastankom defektov zaradi sublimacije Bi_2O_3 pri sintranju. Izmerili smo piezoelektrični koeficient $d_{33} = 44\ \text{pC}/\text{N}$, kar je po našem vedenju najvišja vrednost za BiFeO_3 -keramiko, do sedaj objavljene v literaturi.

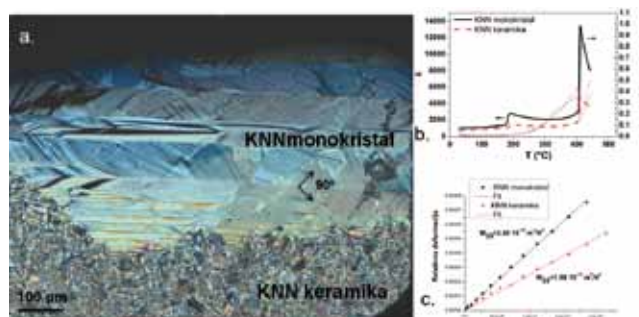
Med raziskavami multiferoičkov velja omeniti sintezo in karakterizacijo tankih plasti $0,8\text{Pb}(\text{Fe}_{0,5}\text{Nb}_{0,5})\text{O}_3 - 0,2\text{Pb}(\text{Mg}_{0,5}\text{W}_{0,5})\text{O}_3$, ki so **magnetoelektrični relaksorji**. Raziskave so potekale skupaj s skupino prof. M. Karkuta iz Université de Picardie Jules Verne, Amiens, Francija, s katero sodelujemo v okviru EU 6. OP-projekta MULTICERAL.

Visokoenergijsko mletje ali mehanokemijska sinteza:

V letošnjem letu smo nadaljevali poglobljeno študijo mehanizmov mehanokemijskih reakcij, ki jih sprožajo visokoenergijski trki med mlevnimi telesi in delci prahu. Rezultati sistematične študije reakcijskih sistemov $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-X}_2\text{O}_5$ ($X = \text{V}, \text{Nb}, \text{Ta}$) so pokazali, da je nastanek karbonatne koordinacijske spojine, kot vmesne faze pri sintezi oksidov, tesno povezan s kislostjo kovinskega kationa, ki narašča v smeri $\text{V}^{5+} > \text{Ta}^{5+} > \text{Nb}^{5+}$. Večja kislost pospeši nastanek koordinacijske spojine in



Vodja:
prof. dr. Marija Kosec



Slika 1: Domenska struktura monokristala $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$ obdanega s polikristalinično keramiko KNN v presevni svetlobi. Monokristal je sestavljen iz 90-stopinjskih domen, v katerih so manjše 180-stopinjske. Primerjava dielektrične konstante ϵ' in dielektričnih izgub ϵ'' v odvisnosti od temperature za monokristal KNN in keramiko pri 100 kHz (b). Relativna deformacija v odvisnosti od kvadrata amplitude električnega polja za monokristal KNN in keramiko pri 2 Hz (b).

Dr. Martina Oberžan, mag. Marjan Buh, Ivan Lavrač iz podjetja ETI Elektroelement in dr. Janez Holc ter prof. dr. Marija Kosec iz Odseka za elektronsko keramiko Instituta »Jožef Stefan« so prejeli Puhovo priznanje 2009 za izume, razvojne dosežke in uporabo znanstvenih izsledkov pri razvoju visoko gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi in toplotnimi lastnostmi.

Za monokristale $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$ je značilen izjemno visok elektrostriksijski koeficient M_{33} $2,59 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2/\text{V}^2$ pri 2 Hz, ki je posledica specifične domenske strukture.

razpad karbonatnih ionov z nadaljnjim mletjem. Količina karbonata v »kvazi« ravnotežju, ki ga dosežemo po daljšem času mletja, ravno tako pada z naraščajočim kislinsko-baznim potencialom med kovinskim kationom in karbonatnim ionom. V sistemu $K_2CO_3-Nb_2O_5$ je kumulativna kinetična energija, potrebna za kristalizacijo faz, za faktor 500 večja kot pri sistemu $Na_2CO_3-Nb_2O_5$.

Pri raziskavah **feroelektričnih tankih plasti s sintezo iz raztopin** smo se pretežno ukvarjali s plastmi na osnovi alkalijskih, zemljoalkalijskih in svinčevih kompleksnih perovskitov.

Tanke plasti $KTa_{0,6}Nb_{0,4}O_3$ smo pripravili s sintezo s 24-urnim refluksoom iz acetatno-alkoksidnih solov na korundnih podlagah in segrevanjem pri 900 °C. Plasti kristalizirajo v perovskitni fazi in imajo enakomerno, gosto mikrostrukturo. Dielektrične meritve tankih plasti smo izvedli v širokem frekvenčnem območju, med 3 kHz in 1 MHz, na planarnih kondenzatorjih, pripravljenih s fotolitografijo, in med 7,3 GHz in 14,5 GHz z resonatorsko metodo. Plasti izkazujejo frekvenčno odvisnost dielektričnosti, značilno za relaksorje, ki jo lahko opišemo z Vogel-Fulcherjevim zakonom, česar za plasti $K(Ta, Nb)O_3$ še niso objavili. Vrednosti dielektričnosti in dielektričnih izgub pri sobni temperaturi in pri 10 kHz so 2430 in 0,08, pri 14,5 GHz pa 590 in 0,52 (slika 2).

V okviru projekta EU 6. OP CAMELIA se ukvarjamo z raziskavami tankih plasti z visoko dielektričnostjo, primernimi za uporabo v mikroelektroniki. Nadaljevali smo raziskave tankih plasti $CaCu_3Ti_4O_{12}$ na platiniziranem siliciju, pripravljenih iz raztopin na osnovi nitratov in alkoksidov. Plasti, pripravljene na nukleacijski plasti, po segrevanju pri 750 °C kristalizirajo v perovskitni fazi s prevladujočo usmerjenostjo (222) in imajo stebričasto mikrostrukturo, medtem ko plasti, pripravljene z enkratnim žganjem amorfnih plasti, nimajo usmerjenosti perovskitne faze, mikrostrukturo pa sestavljajo enakoosna zrna nanometrskih velikosti. Vrednost dielektričnosti plasti s stebričasto mikrostrukturo v širokem frekvenčnem območju med 100 K in sobno temperaturo je okrog 70, medtem ko je dielektričnost plasti z enakoosno mikrostrukturo v kilohertzno-megahertznom frekvenčnem območju med 600 in 1000. V okviru projekta smo s kolegi iz 3D-plus, Francija, tudi raziskovali pogoje laserske aktivacije amorfnih plasti $CaCu_3Ti_4O_{12}$ in $Pb(Zr_{0,30}Ti_{0,70})O_3$, ki bi omogočila kristalizacijo plasti, pri čemer ne bi prišlo do izrazitega segrevanja podlage. Spreminjali smo nastavitve laserja Nd:YAG in uspelo nam je pripraviti plasti $Pb(Zr_{0,30}Ti_{0,70})O_3$ z dielektričnostjo okrog 1000, vendar tudi s precej velikimi dielektričnimi izgubami. Raziskave še nadaljujemo.

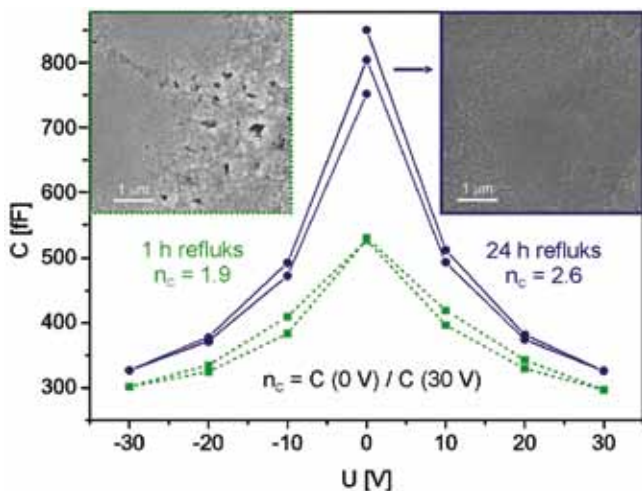
V sodelovanju s kolegi iz CSIC, Španija, smo raziskovali termične razpade solov za pripravo tankih plasti $Pb(Mg_{0,35}Nb_{0,67})O_3 - PbTiO_3$ (PMN-PT) na osnovi diolnih prekurzorjev. Sistematično smo primerjali termične razpade obeh končnih spojin in trdne raztopine PMN-PT, pripravljenih iz svinčevega acetata in acetalacetatnega reagenta. Ugotovili smo, da so termični razpadi izrazito odvisni od izbire reagenta in tudi od same sestave vzorca. Rezultati so pomembni za načrtovanje optimalnega režima toplotne obdelave tankih plasti PMN-PT.

Raziskovali smo pripravo in lastnosti večkomponentne keramike, ki bi se uporabljala kot dielektrik v prosojnih **tankoplastnih tranzistorjih** (TFT). Željeno je, da ima dielektrična plast čim višjo dielektrično konstanto in čim širši prepovedan pas (band gap), kar smo dosegli s kombinacijo dveh oksidov. Večkomponentne keramične tarče v sistemu $Ta_2O_5-Al_2O_3$ in HfO_2-SiO_2 smo pripravili z mehanokemijsko aktivacijo oksidov in s sintranjem. Keramika je imela homogeno mikrostrukturo, visoko gostoto in je vsebovala ravnotežne faze.

Prosojne tankoplastne tranzistorje so pripravili na Univerzi Nova v Lizboni na Portugalskem v okviru projekta EU 6. OP MULTIFLEXIOXIDES pri temperaturi 150 °C na stekleni podlagi iz tarč, pripravljenih na IJS. Kot elektrode so uporabili In-Zn-O, kot polprevodnik Ga-In-Zn-O in kot dielektrik Ta-Al-O. Tankoplastni tranzistor je imel mobilnost nad $30 \text{ cm}^2/(\text{V s})$ in razmerje »on/off« večje od 10^7 .

Preučevali smo pripravo feroelektričnih **debeloplastnih struktur** z metodo sitotiska in elektroforetskega nanašanja (EPD).

Raziskovali smo lastnosti suspenzij za pripravo debelih plasti z metodo **elektroforetskega nanosa**. Da bi dobili homogen nanos enakomerne debeline, smo optimizirali zeta-potencial delcev, viskoznost, električno prevodnost, kemijsko sestavo in koncentracijo delcev v suspenziji ter



Slika 2: Mikrostruktura in odvisnost kapacitivnosti od električne napetosti planarnih tankoplastnih kondenzatorjev $KTa_{0,6}Nb_{0,4}O_3$ pripravljenih na korundnih podlagah s sintezo iz raztopin. S podaljšanjem časa refluksa med sintezo sola iz 1 h na 24 h smo po segrevanju pri 900 °C dosegli kristalizacijo perovskitnih plasti s homogeno mikrostrukturo, medtem ko je mikrostruktura in fazna sestava plasti, pripravljene s kratkim časom refluksa, heterogena. Napetostna prilagodljivost (n_c), ki je funkcijska lastnost napetostno prilagodljivih tankoplastnih komponent, se s podaljšanjem časa refluksa iz 1 h na 24 h močno poveča.

Sinteza $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ z visokoenergijskim mletjem poteka prek nukleacije in rasti perovskitne faze iz amorfnih matrice; nasprotno pa nukleusi neravnotežne piroklorne faze ne rastejo.

električno napetost in čas nanosa. Optimalne lastnosti debelih plasti PMN-PT smo dobili pri plasteh, ki smo jih pripravili iz suspenzij, ki so vsebovale delce PMN-PT in PbO. Delce smo z EPD nanesli na podlago Pt/Al₂O₃ pri konstantni napetosti. Po segrevanju pri 1100 °C smo dobili homogene, goste plasti brez razpok, ki so dosegle relativno dielektričnost 20 000 pri 172 °C, remanentno polarizacijo 17 μC/cm² in koercitivno polje 5 kV/cm.

Preučevali smo **strukturne in mikrostrukturne karakteristike debelih plasti PMN-PT**, ki so bile **tiskane** in žgane na korundnih, PMN-PT-, AlN- in Pt- podlagah. Ugotovili smo, da so lastnosti plasti PMN-PT, to so mikrostruktura, fazna sestava (razmerje med tetragonalno in monoklinsko fazo) in električne lastnosti, odvisne od podlag, predvsem pa razlik med temperaturnimi razteznostnimi koeficienti plasti PMN-PT in podlag. Plasti na podlagah Pt in Al₂O₃ so po žganju pod tlačnimi napetostmi, kar poveča stabilnost tetragonalne faze in pripomore k sintranju plasti PMN-PT.

V okviru EU-projekta 7. OP MICROFLEX je bil z debeloplastno tehnologijo **na tekstilni podlagi narejen senzor deformacije**. Kot senzorski material smo uporabili polimerno ogljikovo pasto ter srebrno polimerno pasto za kontakte. Izdelan senzor ima pri sobni temperaturi »gauge« faktor 5 (slika 3).

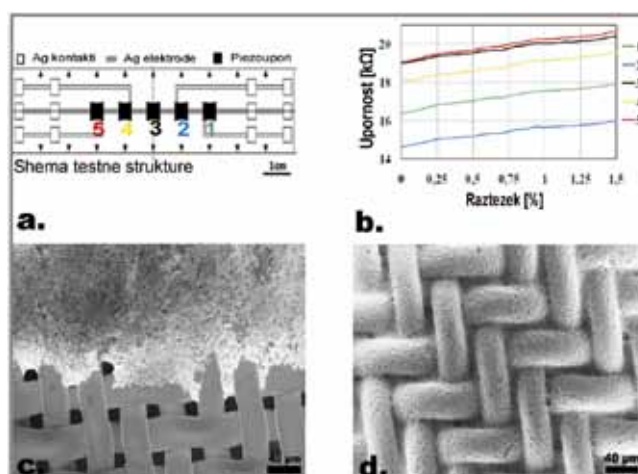
V sodelovanju s kolegi z Univerze v Varšavi, Poljska, smo preiskovali **debeloplastne upore brez svinca**. Materiali za debeloplastno tehnologijo so sicer za zdaj izvzeti iz direktive RoHS (Restriction of Hazardous Substances in Electronics), ki je začela veljati v Evropi pred kakimi tremi leti. Seveda pa je težnja, da se tudi te materiale prilagodi zahtevam RoHS. Preiskovali smo debeloplastne uporabne materiale z različnimi nominalnimi upornostmi v odvisnosti od temperature žganja. Prevodna faza v uporih je bila ali RuO₂ ali CaRuO₃. Rezultati so pokazali, da lahko dobimo sprejemljive električne karakteristike (plastne upornosti, tokovni šum, temperaturno odvisnost upornosti) s preiskovanimi materiali, vendar bodo potrebne spremembe sestave stekla, da bi te karakteristike približali komercialnim uporom na osnovi stekla, ki vsebuje PbO. S tem v zvezi so povezane raziskave **faznih diagramov** v sistemu RuO₂ – CaO – V₂O₅. Po podatkih iz literature pri uporih brez svinca pogosto uporabljajo kot prevodno fazo perovskit CaRuO₃ – prevoden kalcijev rutenat. Vanadijev pentoksid je dodan stekleni fazi v upor, ker preprečuje ali vsaj zavira kristalizacijo med žganjem. Preliminarni rezultati (zveznice med binarnimi spojinami v obravnavanem sistemu) so pokazali, da CaRuO₃ ni kompatibilen z V₂O₅.

Nadaljevali smo preiskave **materialov LTCC** (low temperature co-fired ceramics oz. keramika z nizko temperaturo žganja), ki se uporablja za izdelavo večplastnih vezij in tridimenzionalnih struktur s pokopanimi votlinami (MEMS – Micro Electro Mechanical Systems). Ti materiali so na osnovi nizko taljivih kristalizirajočih stekel in keramičnega polnila, navadno Al₂O₃. LTCC-materiale smo žgali pri različnih temperaturah in spremljali razvoj strukture in mikrostrukture z elektronsko vrstično mikroskopijo in rentgensko praškovo analizo. Rezultati so pokazali, da se med žganjem Al₂O₃ raztaplja v steklu, iz stekla pa kristalizira anortitna faza. Ta procesa sta intenzivnejša pri višjih temperaturah. Oba prispevata k višji viskoznosti stekla.

V sodelovanju s HIPOT-RR smo študirali materiale za izdelavo pokopanih votlin in kanalov v 3D LTCC-mikrostrukturah. Kot t. i. žrtvovane plasti smo uporabili debeloplastne paste in plasti na osnovi ogljika, ki zgorejo med žganjem. Za začasne plasti (material ostane med procesom žganja v votlinah ali kanalih in ga potem izlužimo s šibko kislino) smo uporabili debeloplastno pasto na osnovi SrCO₃. Rezultati so pokazali, da je pri uporabi ogljika zelo pomemben način žganja. Sam SrCO₃ ni primeren, ker med sintranjem LTCC-struktur le-te razpokajo.

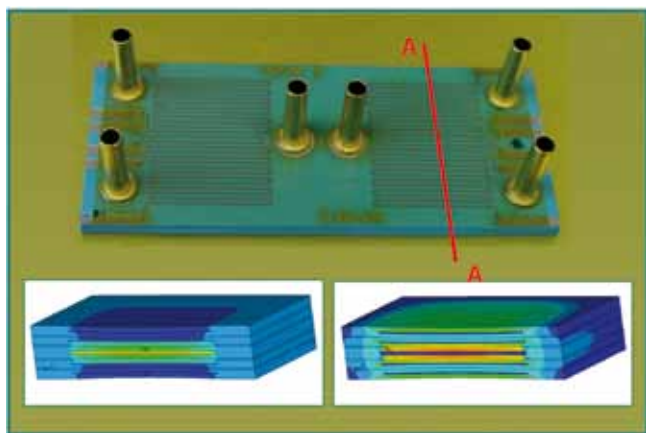
Na podlagi prej omenjenih raziskav smo v sodelovanju s HIPOT-RR načrtali, konstruirali in izdelali več prototipov **keramičnih miniaturnih reaktorjev** za katalitsko pretvorbo tekočih goriv in vode v vodik, namenjenih kot gorivo za nizkotemperaturne gorivne celice s

Članek o modeliranju in karakterizaciji planarnih tankoplastnih kondenzatorjev 'Modelling and characterization of thin film planar capacitors: inherent errors and limits of applicability of partial capacitance methods' (avtorji: M. Vukadinović, B. Malič, M. Kosec and D. Križaj, *Meas. Sci. Technol.* 2009, 20 [11]) so uredniki revije zaradi novega načina, pomena in možnega vpliva na nadaljnje raziskave izbrali za objavo na spletni strani (<http://www.iop.org/Select/>).



Slika 3: Senzor deformacije na tekstilni podlagi, narejen z debeloplastno tehnologijo. Shema preizkusne strukture; senzori deformacije so označeni s številkami od 1 do 5 (a). Odvisnosti električne upornosti senzorjev od raztezka (b). SEM-slika senzorske grafitne plasti na površini tkanine. Piezouporovni senzor je prekril tako tkanino kot odprta področja med vlakni (c). SEM-slika srebrne elektrode in tkanine. Srebrna elektroda je fino zrnata in porazdeljena okoli vlaken (d).

Članek o novem postopku priprave aktuatorja PMN-PT, ki ima približno petkrat večji odklik, kot ga imajo podobni aktuatorji, navedeni v literaturi, z naslovom »A large-displacement 65PbMg_{1/3}Nb_{2/3}O₃-35PbTiO₃/Pt bimorph actuator prepared by screen printing« (avtorji H. Uršič, M. Hrovat, J. Holc, M. Santo - Zarnik, S. Drnovšek, S. Maček, M. Kosec, *Sensors and Actuators*, 2008, 133) so uredniki revije *Vertical News* zaradi pomena povzeli v pregledu z naslovom: »Reports from H. Uršič and colleagues advance knowledge in sensors and actuators«.



Slika 4: Prototip keramičnega mikroreaktorja (zgoraj) in simulaciji temperaturnih razmer in intenzitete mehanskih napetosti v strukturi skozi prerez AA (spodaj). Sodelovanje IJS-HIPOT-RR.

polimerno membrano. Procesorje sestavljajo: uparjalnik za vodo in tekoče gorivo, pokopani miniaturni kanali z nanosenim katalizatorjem (reformer goriva), debeloplastni platinski grelniki za doseganje temperature delovanja in temperaturni senzori. Numerične analize temperaturnih razmer v 3D LTCC-strukturah s pokopanimi votlinami so pomagale pri študiju delovanja in usmerjanju nadaljnjega dela (slika 4).

Z raziskovalnim partnerjem HIPOT-RR in industrijskim partnerjem HYB, d. o. o., smo sodelovali pri razvoju in prenosu tehnologije na področju **keramičnih senzorjev tlaka** na osnovi LTCC-tehnologije. Razvili in izdelali smo senzor tlaka, ki deluje po kapacitivnem principu – to pomeni, da se kapacitivnost kondenzatorja z zračno rezo spreminja v odvisnosti od merjenega tlaka. Kvaliteta senzorja temelji na zahtevni 3D LTCC-konstrukciji in učinkoviti zaščiti pred motnjami. Senzor je energijsko varčna elektronska komponenta, primerna za uporabo v energijsko avtonomnih brezžičnih senzorskih omrežjih.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Jenny Tellier, Barbara Malič, Brahim Dkhil, Darja Jenko, Jena Cilenšek, Marija Kosec, Crystal structure and phase transitions of sodium potassium niobate perovskites, *Solid State Sci.*, 11 (2009), 320–324
2. Andreja Benčan, Elena Tchernychova, Matjaž Godec, John Gerard Fisher, Marija Kosec, Compositional and structural study of a $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ single crystal prepared by solid state crystal growth, *Microsc. Microanal.*, 15 (2009) 5, 435–440
3. Danjela Kuščer, Elena Tchernychova, Janez Kovač, Marija Kosec, Characterization of the amorphous phase and the nanosized crystallites in high-energy-milled lead-magnesium-niobate powder, *J. Am. Ceram. Soc.*, 92 (2009) 6, 1224–1229
4. Mišo Vukadinović, Barbara Malič, Marija Kosec, Dejan Križaj, Modelling and characterization of thin film planar capacitors : inherent errors and limits of applicability of partial capacitance methods, *Meas. Sci. Technol.*, 20 (2009) 11, 115106–11
5. Marina Santo - Zarnik, Darko Belavič, Srečo Maček, Janez Holc, Feasibility study of a thick-film PZT resonant pressure sensor made on a prefired 3D LTCC structure, *International Journal of Applied Ceramic Technology*, 6 (2009) 1, 9–17

Nagrade in priznanja

1. dr. Martina Oberžan, dr. Janez Holc, Ivan Lavrač, mag. Marjan Buh, prof. dr. Marija Kosec: Puhovo priznanje za izume, razvojne dosežke in uporabo znanstvenih izsledkov pri razvoju visoko gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi in toplotnimi lastnostmi, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, 23. 11. 2009
2. dr. Marina Santo Zarnik, Priznanje »Excellent poster Award« za poster in predstavitev referata »FE analyses and prototype testing of a piezoresistive LTCC-based low pressure sensor«, Steering Committee of International Symposium for Design and Technology of Electronics packages SIITME, Gyula, Madžarska, 20. 9. 2009

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. The 17th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition (EMPS 2009), Rimini, Italija, 15. 4.–18. 4. 2009
2. 31st International Spring Seminar on Electronics Technology (ISEE 2009), Brno, Češka, 13. 5.–17. 5. 2009
3. E-MRS 2009 Spring Meeting, EMRS Symposium G: Fundamentals and Technology of Multifunctional Oxide Thin Films, Strassbourg, Francija, 8. 6.–12. 6. 2009 (co-chair)
4. 10th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, Romunija, 5. 7.–8. 7. 2009
5. 12th International Meeting on Ferroelectricity (IMF-12) & 18th IEEE International Symposium on the Applications of Ferroelectrics (ISAF-18), Xi'an, Kitajska, 23. 8.–27. 8. 2009
6. 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies (MIDEM), Postojna, Slovenija, 9. 9.–11. 9. 2009

7. 15th International Symposium for Design and Technology of Electronics Packages (SITME 2009), Gyula, Madžarska, 17. 9.–20. 9. 2009
8. 33rd International IMAPS-IEEE CPMT, Pszczyna, Poljska, 21. 9.–24. 9. 2009
9. Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, Slovenija, 24. 9.–25. 9. 2009
10. Electroceramics for End Users IV (PIEZO 2009), Zakopane, Poljska, 1. 3.–5. 3. 2009 (co-chair)
11. Posvet o naprednih materialih, TC SEMTO, Ljubljana, Slovenija, 16. 11.–17. 11. 2009 (predsednica)

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Mikro proizvodnja tehnologije za MEMS na novi generaciji tekstilij in upogljivih podlagah
MICROFLEX; 7. okvirni program; NMP2-LA-2008-211335
EC; dr. Steve Beeby, University of Southampton, School of Electronics and Computer Science, Hampshire, Southampton, Velika Britanija
prof. dr. Marija Kosec, dr. Janez Holc
2. Nove tehnologije za visokozmogljive piezoelektrične aktuatorje
HIPER-Act; CP-IP 212394, FP7-NMP-2007-LARGE-1; 7. okvirni program
EC; Anders Bjerrum, Claus Bo Andersen, Noliac A/S, Kvistgård, Danska
prof. dr. Marija Kosec, doc. dr. Andreja Benčan Golob
3. Monolitni kondenzatorji z zelo veliko kapacitivnostjo za prenosne in brezžične komunikacijske sisteme
CAMELIA; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-033103
EC; dr. Richard Winfield, Tyndall National Institute, Lee Maltings, Cork; University College Cork, National University of Ireland, Cork, Irska
doc. dr. Barbara Malič
4. Multifunkcionalne keramične tanke plasti z visoko elektro-magnetno-elastično sklopitvijo v kompleksni geometriji
MULTICERAL; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-032616
EC; prof. dr. Andrei Kholkin, University of Aveiro, Dept. of Ceramics & Glass Engineering, Aveiro, Portugalska
prof. dr. Marija Kosec, dr. Janez Holc, prof. dr. Robert Blinc, prof. dr. Raša Pirc
5. Večkomponentni oksidi za prilagodljivo in prosojno elektroniko
MULTIFLEXIOXIDES; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-032231
EC; prof. dr. Rodrigo Ferrao de Paiva Martins, UNINOVA - Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, Monte de Caparica, Portugalska
doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin
6. Večfunkcijske integrirane piezoelektrične naprave
MIND; 6. okvirni program; NMP3-CT-2005-515757
EC; Wanda Wolny, Ferroperm Piezoceramics A/S, Kvistgård, Danska
prof. dr. Marija Kosec, doc. dr. Barbara Malič
7. Elektronska keramika iz nanoprahov, sintetiziranih z inovativnimi metodami
ELENA; COST 539; EC
doc. dr. Barbara Malič
8. Nova generacija 3D integriranih pasivnih komponent in mikrosistemov v LTCC tehnologiji
IPCTECH; EUREKA
doc. dr. Marko Hrovat
9. Nanostrukturni feroelektrični materiali s perovskitno strukturo za elektronske aplikacije
BI-FI/09-003
dr. Marina Tjunina, University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulun Yliopisto, Finska
doc. dr. Barbara Malič
10. Študij vpliva strukture na lastnosti novih elektronskih keramičnih materialov
BI-CN/09-11-001
prof. dr. Hong Wang, Xi'an Jiaotong University, Electronic Materials Laboratory, Xi'an, Kitajska
prof. dr. Marija Kosec

11. Procesiranje, struktura in lastnosti elektronske keramike
BI-CN/07-09-005
prof. dr. Hong Wang, Xi'an Jiaotong University, Electronic Materials Research Laboratory, Xi'an, Kitajska
prof. dr. Marija Kosec
12. Nove možnosti oblikovanja 3D struktur s keramiko z nizko temperaturo žganja (LTCC)
BI-PL/08-09-011
prof. dr. Andrzej Dziedzic, Politechnika Wroclawska, Wydział Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki, Wrocław, Poljska
doc. dr. Marko Hrovat

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Elektronska keramika, nano, 2D in 3D strukture
prof. dr. Marija Kosec

PROJEKTI

1. Keramični materiali za 3D strukture in preiskave funkcionalnih lastnosti
dr. Janez Holc
2. Odvisnost funkcijskih lastnosti tankih plasti na osnovi okolju prijaznih kompleksnih perovskitov od mikrostrukture in kemijske homogenosti
doc. dr. Barbara Malič
3. Materiali in postopki za izdelavo miniaturnih debeloplastnih keramičnih 2D in 3D struktur
doc. dr. Marko Hrovat
4. Energetsko varčni keramični senzorji tlaka z digitalnim izhodom
doc. dr. Marko Hrovat
5. Procesiranje keramičnih mikroelektromehanskih sistemov s pomočjo novih tehnologij
dr. Janez Holc
6. Miniaturni keramični senzorji nizkih tlakov
doc. dr. Marko Hrovat
7. Mehanokemijska sinteza kompleksnih keramičnih oksidov
dr. Tadej Rojac

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. Kapacitivni keramični senzor tlaka
Hipot - RR, d. o. o.
doc. dr. Marko Hrovat, prof. dr. Marija Kosec
2. Izvedba projekta "KeraPro"
Ministrstvo za obrambo
doc. dr. Marko Hrovat

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. prof. dr. Angus Kingon, Brown University, Rhode Island, ZDA: Tunable Circuits Enabled by Ferroelectric Materials, 12. 1. 2009
2. dr. Luca Gregoratti, Sincrotrone Trieste SCpA, Trst, Italija: Recent achievement in characterization of micro- and nano-sized materials by scanning photoemission and spectroscopy, 27. 1. 2009
3. prof. dr. Mamoru Senna, Keio University, Yokohama, Japonska: Energy conscious mechanochemical processes for electroceramics, 9. 4. 2009
4. prof. dr. Hisao Suzuki, Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University, Shizuoka, Japonska: Stress Engineering of Ferroelectric and Multiferoic Thin Films by Hybrid Integration, 16. 6. 2009
5. prof. dr. Tomoaki Yamada, Department of Innovative and Engineered Materials, Tokyo Institute of Technology, Tokio, Japonska: Bottom-up Growth Design of Ferroelectric-dielectric Nanocomposite Films for Tunable Applications, 18. 6. 2009
6. prof. dr. Jerzy Krupka, Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska: Measurements of Materials at Microwave Frequencies, 8. 9. 2009
7. dr. Ciprian Ionescu, Politechnica University of Bucharest, Center of Electronics Technology and Interconnection Technologies-CETTI, Bukarešta, Romunija: Multi-field Simulations in Electronic Packaging Domain, 21. 10. 2009
8. prof. dr. Marina Tjunina, University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulu, Finska: Thin films of relaxor ferroelectrics: 22. 10. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Darko Belavič, The 17th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition (EMPS 2009), Rimini, Italija, 15. 4.–18. 4. 2009 (1)
2. Darko Belavič, Sebastjan Glinšek, Marko Hrovat, Danjela Kuščer Hrovatin, Kostja Makarovič, Barbara Malič, Branka Perc, Marina Santo Zarnik, Jenny Tellier, The 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies (MIDEM), Postojna, Slovenija, 9. 9.–11. 9. 2009 (9)
3. Darko Belavič, Marina Santo Zarnik, 15th International Symposium for Design and Technology of Electronics Packages (SIITME 2009), Gyula, Madžarska, 17. 9.–20. 9. 2009 (2)
4. Darko Belavič, Marina Santo Zarnik, 33rd International IMAPS-IEEE CPMT, Psczyczna, Poljska, 21. 9.–24. 9. 2009 (3)
5. Andreja Benčan Golob, Microscopy and Microanalysis 2009, Richmond, ZDA, 26. 7.–30. 7. 2009 (1)
6. Sebastjan Glinšek, Jurij Koruza, Branka Perc, Hana Uršič Nemevšek, Dan mladih raziskovalcev 2009, Ljubljana, Slovenija, 11. 12.–12. 12. 2009 (3)
7. Sebastjan Glinšek, Alja Kupec, Gregor Trefalt, SLONANO 2009, Ljubljana, Slovenija, 19. 10.–21. 10. 2009 (2)
8. Janez Holc, 11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society (ECERS 2009), Krakow, Poljska, 22. 6.–24. 6. 2009 (1)
9. Marko Hrovat, 31st International Spring Seminar on Electronics Technology (ISEE 2009), Brno, Češka, 13. 5.–17. 5. 2009 (1)
10. Marko Hrovat, Danjela Kuščer Hrovatin, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, Slovenija, 11. 5.–12. 5. 2009 (2)
11. Marko Hrovat, V: SET-150 specialists meeting on »Energy technologies for portable power supplies and energy management for military applications«, Brdo pri Kranju, Slovenija, 4. 5.–5. 5. 2009 (1)
12. Jurij Koruza, 2nd Training School and 6th Workshop on Advanced Functional Characterization of Nanostructured Materials (COST 539 Action-ELENA), Madrid, Španija, 23. 2.–25. 2. 2009 (1)
13. Marija Kosec, Barbara Malič, 3rd Slovenia-Korea workshop on advanced materials, 11. 5.–14. 5. 2009, Ljubljana, Slovenija, (2 x vabljeno predavanje)
14. Marija Kosec, Jurij Koruza, Barbara Malič, Tadej Rojac, Jenny Tellier, Electroceramics for Endusers IV (PIEZO 2009), Zakopane, Poljska, 1. 3.–5. 3. 2009 (4)
15. Marija Kosec, IMAPS/ACeRS, 5th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT), Denver, ZDA, 20. 4.–24. 4. 2009 (1)
16. Marija Kosec, Danjela Kuščer Hrovatin, Barbara Malič, Jenny Tellier, E-MRS 2009 Spring Meeting, Strassbourg, Francija, 8. 6.–12. 6. 2009 (4)

17. Marija Kosec, Barbara Malič, 12th International Meeting on Ferroelectricity (IMF-12) & 18th IEEE International Symposium on the Applications of Ferroelectrics (ISAF-18), 23. 8.–27. 8. 2009 (3 vabljena predavanja)
18. Marija Kosec, 10th International Balkan Workshop on Applied Physics, Constanta, Romunija, 5. 7.–8. 7. 2009 (vabljeno predavanje)
19. Marija Kosec, Danjela Kuščer Hrovatin, Barbara Malič, Branka Perc, Hana Uršič, Posvet o naprednih materialih, Ljubljana, Slovenija, 16. 11.–17. 11. 2009 (4)
20. Marija Kosec, 2nd MacroNano-Colloquium on Ceramic Microsystems, Ilmenau, Nemčija, 9. 9.–11. 9. 2009 (vabljeno predavanje)
21. Jurij Koruza, Workshop on Quantitative HAADF-STEM Imaging and EELS, Piran, Slovenija, 12. 10.–15. 10. 2009 (1)
22. Alja Kupec, Workshop »Nanostructured Ceramics and Nanocomposites – Challenges and Perspectives«, Novi Sad, Srbija, 3. 12.–6. 12. 2009 (1)
23. Danjela Kuščer Hrovatin, Hana Uršič Nemevšek, Workshop »Thick Film and Their Applications«, Orbassano, Italija, 11. 5.–12. 5. 2009 (2)
24. Danjela Kuščer Hrovatin, 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology and Annual Meeting of the International Commission on Glass (ICG), 31. 5. 2009–5. 6. 2009, Vancouver, Kanada (1)
25. Danjela Kuščer Hrovatin, 4th International Conference on Shaping of Advanced Ceramics, Madrid, Španija, 15. 11.–18. 11. 2009 (1)
26. Barbara Malič, SLO-JAP Symposium, Ljubljana, Slovenija, 7. 9.–8. 9. 2009 (1)
27. Barbara Malič, COST 539: ELENA Electroceramics from nanopowders by innovative methods, final workshop, Aveiro, Portugalska, 28. 10.–30. 10. 2009 (1)
28. Branka Perc, Gregor Trefalt, Hana Uršič Nemevšek, Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, 19. 5.–20. 5. 2009 (2)
29. Branka Perc, Jenny Tellier, Gregor Trefalt, Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, Slovenija, 24. 9.–25. 9. 2009 (3)
30. Gregor Trefalt, Hana Uršič Nemevšek, 17. Konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 16. 11.–18. 11. 2009 (2)

OBISKI

1. prof. dr. Angus Kingon, Brown University, Rhode Island, ZDA, 7. 1.–13. 1. 2009
2. dr. Oana Catalina Mocioiu, Institute of Physical Chemistry Ilie Murgulescu, Bukarešta, Romunija, 11. 1.–1. 2. 2009
3. dr. Luca Gregoratti, Sincrotrone Trieste SCpA, Trst, Italija, 27. 1. 2009
4. Francesca Bortolani, Cranfield University, Cranfield, Velika Britanija, 30. 3.–9. 4. 2009
5. prof. dr. Mamoru Senna, Keio University, Yokohama, Japonska, 8. 4.–11. 4. 2009
6. Viktor Lukač, Institute of Chemical Technology, Praga, Češka, 4. 5.–15. 5. 2009
7. G. Pawel Durczynski, Polytechnica Wroclawska, Wroclaw, Poljska, 24. 5.–30. 5. 2009
8. prof. dr. Hisao Suzuki, Graduate School of Science and Technology, Shizuoka University, Shizuoka, Japonska, 14. 6.–17. 6. 2009
9. prof. dr. Tomoaki Yamada, Department of Innovative and Engineered Materials, Tokyo Institute of Technology, Tokio, Japonska, 17. 6.–21. 6. 2009
10. G. Shintaro Yasui, Department of Innovative and Engineered Materials, Tokyo Institute of Technology, Tokio, Japonska, 17. 6.–21. 6. 2009
11. dr. Oana Catalina Mocioiu, Institute of Physical Chemistry Ilie Murgulescu, Bukarešta, Romunija, 3. 5.–31. 7. 2009
12. prof. dr. Andrzej Dziedzic, Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poljska, 8. 9.–11. 9. 2009
13. dr. Piotr Markowski, Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poljska, 8. 9.–11. 9. 2009
14. prof. dr. Jerzy Krupka, Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska, 8. 9.–11. 9. 2009
15. dr. Ciprian Ionescu, Politechnica University of Bucharest, Center of Electronics Technology and Interconnection Technologies-CETTI, Bukarešta, Romunija, 19. 10.–23. 10. 2009
16. prof. dr. Marina Tjunina, University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulu, Finska, 15. 10.–23. 10. 2009
17. G. Janne Narkilähti, University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulu, Finska, 25. 11.–7. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tadej Rojac, École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Švica, 1. 11. 2008–31. 10. 2009 (podoktorsko usposabljanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Andreja Benčan Golob
2. dr. Janez Holc
3. doc. dr. Marko Hrovat

4. prof. dr. Marija Kosec, znanstveni svetnik - vodja odseka

5. doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin

6. doc. dr. Barbara Malič

7. dr. Marina Santo Zarnik*

Podoktorski sodelavci

8. dr. Elena Chernyshova

9. dr. Tadej Rojac

10. dr. Gaj Stavber
11. dr. Jenny Julie Angeline Tellier
12. *dr. Mišo Vukadinović, odšel 01.03.09*
- Mlajši raziskovalci**
13. Sebastjan Glinšek, univ. dipl. inž. kem. inž.
14. Jurij Koruza, univ. dipl. inž. metal. in mater.
15. Alja Kupec, univ. dipl. inž. tekst.
16. Kostja Makarovič, univ. dipl. kem.
17. Oлександр Noshchenko, univ. dipl. inž. kem. inž.
18. Martina Oberžan***
19. Roman Pačnik**, univ. dipl. inž. el.
20. Branka Perc, univ. dipl. inž. tekst.
21. Gregor Trefalt, univ. dipl. kem.
22. Hana Uršič Nemevšek, univ. dipl. fiz.
- Strokovni sodelavci**
23. Darko Belavič*, univ. dipl. inž. el.
24. Jena Čilenšek, dipl. inž. kem. tehnol.
25. Silvo Drnovšek, dipl. inž. kem. tehnol.
26. Brigita Kužnik, dipl. inž. kem. tehnol.
27. *Tanja Urh, dipl. inž. kem. tehnol., odšla 01.12.09*
- Tehniški in administrativni sodelavci**
28. Srečko Maček
29. Tina Ručigaj, univ. dipl. soc., strokovna sekretarka odseka

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS
- ** mladi raziskovalec iz gospodarstva
- *** raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. 3D-Plus, Buc, Francija
2. CEA-LETI, Grenoble, Francija
3. Centro Ricerche Fiat-CRF S. C. p. A., Torino, Italija
4. Département des Matériaux, Laboratoire de Céramique, École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, Lausanne, Švica
5. Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung, Denkendorf, Nemčija
6. École Centrale Paris, Pariz, Francija
7. Electronic Materials Research Laboratory, Key Lab of the Ministry of Education of China, Xi'an Jiatong University, Xi'an, Kitajska
8. ETI Elektroelement, d. d., Izlake, Slovenija
9. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana
10. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru, Maribor
11. Faculty of Science of New University of Lisbon, Centre of Research of Materials, FCT-UNL GENIMAT, Lizbona, Portugalska
12. Faculty of Mechatronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
13. Ferroperm Piezoceramic A/S, Division, Kvistgård, Danska
14. G. I. P. Ultrasons, Blois, Francija, Ljubljana
15. Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana
16. GVS ko. Beograd, Beograd, Srbija
17. Hewlett Packard-HP, Imaging nad Printing group, Liffey Park Technology Campus, Barnhall, Leixlip, CO Kildare, Irska
18. HIPOT-RR, d. o. o., Otočec
19. HYB, d. o. o., Šentjernerj
20. Institute of Electrical and Electronic Engineers, Bukarešta, Romunija
21. Inst. Energetics & Interphases, C. N. R., Genova, Italija
22. Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
23. Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznan, Poljska
24. Institute of Physical Chemistry »Ilie Murgulescu«, Bukarešta, Romunija
25. Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka
26. Institute of Solid State Physics-ISSP, University of Latvia, Riga, Latvija
27. Institute of Precision and Biomedical Engineering, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
28. Instytut Technologii Elektronowej, Varšava, Poljska
29. Institut za kovinske materiale in tehnologije - IMT, Ljubljana
30. International Tin Research Institute Ltd., Hertfordshire, Velika Britanija
31. Iskraemeco, d. d., Kranj
32. Iskratel, d. o. o., Kranj
33. Iskratel Electronics, d. o. o., Kranj
34. Kemijski inštitut, Ljubljana
35. Laboratoire d'Ultrasons, Signaux et Instrumentation (LUSSI), Université François Rabelais - CNRS, Tours, Francija
36. Laboratorij za materiale, Institut za nuklearne nauke Vinča, Srbija
37. Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale, Nemčija
38. Materials Science Institute of Madrid-CSIC, Madrid, Španija
39. Nanotechnology Group, Cranfield University, Cranfield, Velika Britanija
40. Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana
41. National Institute for Materials Physics, Magurele, Romunija
42. National Physical Laboratory, Teddington, Velika Britanija
43. Noliac A/S, Kvistgård, Danska
44. Noliac Ceramics, s. r. o., Libřice, Češka
45. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, ZDA
46. Odsek za nauku o materialima (CMS UB), Centar za Multidisciplinarne studije Univerze v Beogradu, Beograd, Srbija
47. OnkoTech GmbH, Waidhofen, Avstrija
48. Obrtna zbornica Slovenije, Ljubljana
49. Politehnica, University of Bucharest, Center for Electronics Technology & Interconnection Techniques-CETTI, Bukarešta, Romunija
50. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
51. University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Srbija
52. Research Center Jülich, Jülich, Nemčija
53. Rheinisch Westfälische Technische Hochschule Aachen- RWTH, Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik - IWE, Aachen, Nemčija
54. Sciences des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface, Université de Limoges, Limoges, Francija
55. SORIN GROUP, Le Plessis-Robinson, Francija
56. Siemens Corporate Technology, Erlangen, Nemčija
57. Sincrotrone Trieste S. C. p. A., Bazovica, Italija
58. Technical University Darmstadt, Darmstadt, Nemčija
59. Tehnološka fakulteta, Univerza v Novem Sadu, Novi Sad, Srbija
60. Tele and Radio Research Institute, Varšava, Poljska
61. Tyndall National Institute, Cork, Irska
62. Uninova CEMOP, Lizbona, Portugalska
63. University of Barcelona, Electronic Materials and Engineering Department, Barcelona, Španija
64. University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulu, Finska
65. Université de Picardie Jules Verne, Amiens, Francija
66. Vienna University of Technology, Applied Electronic Materials Department, Institute of Sensor and Actuator Systems, Dunaj, Avstrija
67. Wrocław University of Technology, Wrocław, Poljska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Harvey Amorín, Isabel Santacruz, Mai Pham Thi, Marija Kosec, Rodrigo Moreno, Miguel Algueró, "Tape-casting performance of ethanol slurries for the processing of textured PMN-PT ceramics from nanocrystalline powder", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol 92, no. 5, str. 996-1001, 2009. [COBISS.SI-ID 22619687]
2. I. Aulika, S. Čorković, Andreja Benčan, Sophie d'Astorg, A. Dejneka, Marija Kosec, V. Zauls, "Formation of optical gradient in chemical solution-derived $\text{PbZr}_{0.52}\text{Ti}_{0.48}\text{O}_3$ thin films: spectroscopic ellipsometry investigation", *J. Electrochem. Soc.*, vol. 156, no. 12, str. G217-G225, 2009. [COBISS.SI-ID 23091239]
3. Pedro Barquinha, Luis Pereira, Gonçalo Gonçalves, Rodrigo Martins, Danjela Kuščer, Marija Kosec, Elvira Fortunato, "Performance and stability of low temperature transparent thin-film transistors using amorphous multicomponent dielectrics", *J. Electrochem. Soc.*, issue 11, vol. 156, str. H824-H831, 2009. [COBISS.SI-ID 22910247]
4. Darko Belavič, Marko Hrovat, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, "An investigation of thick PZT films for sensor applications: a case study with different electrode materials", *Journal of electroceramics*, vol. 23, no. 1, str. 1-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22677031]
5. Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Marko Hrovat, Srečo Maček, Marija Kosec, "Temperature behaviour of capacitive pressure sensor fabricated with LTCC technology", *Inf. MIDEEM*, vol. 38, no. 3, str. 191-196, 2009. [COBISS.SI-ID 22591783]

6. Andreja Benčan, Janez Bernard, Jenny Tellier, Barbara Malič, Marija Kosec, "The influence of alkaline germanate based liquid phase sintering aid on microstructure and phase composition of $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ ceramics", V: *Microscopy and Microanalysis 2009: proceedings*, (Microscopy and microanalysis, vol. 15, suppl. 2, 2009), 67th Annual Meeting of Microscopy Society [of] America, 43rd Annual Meeting [of] Microbeam Analysis Society, 42nd Annual Meeting [of] International Metallographic Society, Richmond, Virginia, USA, July 26-30, 2009, L. N. Brewer, ur., Cambridge, Cambridge University Press, 2009, vol. 15, suppl. 2, str. 786-787, 2009. [COBISS.SI-ID 22807335]
7. Andreja Benčan, Elena Tchernychova, Matjaž Godec, John Gerard Fisher, Marija Kosec, "Compositional and structural study of a $(K_{0.5}Na_{0.5})NbO_3$ single crystal prepared by solid state crystal growth", *Microsc. microanal. (Print)*, vol. 15, iss. 5, str. 435-440, 2009. [COBISS.SI-ID 22847527]
8. Vid Bobnar, Marko Hrovat, Janez Holc, Cene Filipič, Adrijan Levstik, Marija Kosec, "Colossal dielectric response in all-ceramic percolative composite $0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3 - 0.35PbTiO_3 - Pb_2Ru_2O_6$ ", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 3, str. 034108-1-034108-5, 2009. [COBISS.SI-ID 22425127]
9. Vid Bobnar, Marko Hrovat, Janez Holc, Marija Kosec, "All-ceramic lead-free percolative composite with a colossal dielectric response", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 4, str. 725-729, 2009. [COBISS.SI-ID 22349863]
10. Viktor Bovtun, Janez Holc, Marija Kosec, (12 avtorjev), "Broadband dielectric spectroscopy of phonons and polar nanoclusters in $PbMg_{1/3}Nb_{2/3}O_3 - 35\%PbTiO_3$ ceramics: grain size effects", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 10, str. 104111-1-104111-12, 2009. [COBISS.SI-ID 23424039]
11. Elena Buixaredas, Dmitri Nuzhnyy, Ivan Gregora, Stanislav Kamba, Milan Berta, Barbara Malič, Marija Kosec, "Lattice dynamics and phase transitions in $KNbO_3$ and $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ ceramics", V: *Proceedings of the ELECTROCERAMICS XI: Piezoelectrics, 31.8 - 4.9.2008, Man UK*, (IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control, vol. 56, no. 9, 2009), New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009, vol. 56, no. 9, str. 1843-1849, 2009. [COBISS.SI-ID 22979111]
12. Elena Buixaredas, Dmitri Nuzhnyy, Ivan Gregora, Stanislav Kamba, Barbara Malič, Marija Kosec, "Polar modes in $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ ceramics", V: *Fourth Asian meeting on Ferroelectricity Bangalore, India, December 12-15, 2003*, (Ferroelectrics, vol. 391, no. 1, 2009), Philadelphia, Taylor & Francis, 2009, vol. 391, no. 1, str. 51-57, 2009. [COBISS.SI-ID 23017255]
13. Sebastjan Glinšek, Barbara Malič, Zdravko Kutnjak, J. Krupka, Marija Kosec, H. Wang, "Dielectric properties of $KTa_{0.6}Nb_{0.4}O_3$ thin films on alumina substrates prepared by chemical solution deposition", *Appl. phys. lett.*, vol. 94, no. 17, str. 172905-1-172905-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22594599]
14. Sebastjan Glinšek, Barbara Malič, Mišo Vukadinović, Brigita Kužnik, Marija Kosec, "Processing and electric field dependent dielectric properties of $KT_{0.6}Nb_{0.4}O_3$ thin films on alumina", V: *MMA 2008, The 5th International Conference on Microwave Materials and Their Applications, November 1-4, 2008, Hangzhou, China*, (Ferroelectrics, vol. 376, no. 1, 2009), New York, Gordon and Breach, 2009, vol. 387, no. 1, str. 112-117, 2009. [COBISS.SI-ID 23108135]
15. Marko Hrovat, Darko Belavič, Jaroslava Kita, Janez Holc, Jena Cilenšek, Silvo Drnovšek, "Thick-film NTC thermistors and LTCC materials: the dependence of the electrical and microstructural characteristics on the firing temperature", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 15, str. 3265-3271, 2009. [COBISS.SI-ID 22815783]
16. Alojz Kodre, Jenny Tellier, Iztok Arčon, Barbara Malič, Marija Kosec, "Extended x-ray absorption fine structure study of phase transitions in the piezoelectric perovskite $K_{0.5}Na_{0.5}NbO_3$ ", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 11, str. 113528-1-113528-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22903847]
17. Danjela Kuščer, Marija Kosec, "Electrophoretic deposition of lead-zirconate-titanate perovskite thick films low sintering temperature", V: *Proceedings of 3rd International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, October 5th- 9th, 2008, Awaji Japan*, (Key engineering materials, vol. 412, part 1, 2009), Aldo R. Boccaccini, ur., Aedermansdorf, Trans Tech Publications, 2009, vol. 412, str. 101-106, 2009. [COBISS.SI-ID 22488359]
18. Danjela Kuščer, Marija Kosec, Janez Holc, "Correlation between sintering conditions and water contact angles for Ti-O thick films screen printed on an alumina substrate", *Ceram. int.*, vol. 35, no. 3, str. 1063-1069, 2009. [COBISS.SI-ID 22007079]
19. Danjela Kuščer, Miha Skalar, Janez Holc, Marija Kosec, "Processing and properties of $0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3 - 0.35PbTiO_3$ thick films", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 1, str. 105-113, 2009. [COBISS.SI-ID 22006823]
20. Danjela Kuščer, Elena Tchernychova, Janez Kovač, Marija Kosec, "Characterization of the amorphous phase and the nanosized crystallites in high-energy-milled lead-magnesium-niobate powder", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 6, str. 1224-1229, 2009. [COBISS.SI-ID 22679335]
21. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Anton Potočnik, Denis Arčon, Silvo Drnovšek, Janez Holc, Zvonko Jagličič, "Ordering of polarons in the charge-disordered phase of $Pr_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3$ ", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 15, str. 153110-1-153110-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22586407]
22. Miha Lukšič, Gregor Trefalt, Barbara Hribar, "Application of Replica Ornstein-Zernike equations in studies of the adsorption of electrolyte mixtures in disordered matrices of charged particles", V: *Invited and selected papers presented at Statistical physics: modern trends and applications*, (Condensed matter physics, vol. 12, no. 4, 2009), 3rd Conference on Statistical Physics, 23-25 June 2009, Lviv, Ukraine, [S. l., s. n.], 2009, vol. 12, no. 4, str. 717-724, 2009. [COBISS.SI-ID 33560837]
23. Martina Oberžan, Janez Holc, Marjan Buh, Danjela Kuščer, Ivan Lavrač, Marija Kosec, "High-alumina porcelain with the addition of a Li_2O -bearing fluxing agent", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 11, str. 2143-2152, 2009. [COBISS.SI-ID 22459175]
24. Tomoya Ohno, Barbara Malič, Hiroaki Fukazawa, Naoki Wakiya, Hisao Suzuki, Takeshi Matsuda, Marija Kosec, "Stress engineering of the alkoxide derived ferroelectric thin film on Si wafer", *J. Ceram. Soc. Jpn. (Print)*, vol. 117, no. 1370, str. 1089-1094, 2009. [COBISS.SI-ID 23050535]
25. Tomoya Ohno, Barbara Malič, Marija Kosec, Naoki Wakiya, Hisao Suzuki, Takeshi Matsuda, "Effect of back-etching on electrical properties of (111) - oriented PZT thin films", *Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.*, vol. 34, no. 1, str. 113-116, 2009. [COBISS.SI-ID 22645031]
26. Wei Peng, Nathalie Lemée, J.-L. Dellis, Vladimir V. Shvartsman, Pavel Borisov, Wolfgang Kleemann, Zvonko Trontelj, Janez Holc, Marija Kosec, Robert Blinc, Michael Gordon Karkut, "Epitaxial growth and magnetoelectric relaxor behavior in multiferroic $0.8Pb(Fe_{1/2}Nb_{1/2})O_3 - 0.2Pb(Mg_{1/2}W_{1/2})O_3$ thin films", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 13, str. 132507-1-132507-3, 2009. [COBISS.SI-ID 23009319]
27. Luminita Predoana, Barbara Malič, Maria Zaharescu, "LaCoO₃ formation from precursors obtained by water-based sol-gel method with citric acid", *J. therm. anal. calorim.*, vol. 98, no. 2, str. 361-366, 2009. [COBISS.SI-ID 23084071]
28. Tadej Rojac, Marija Kosec, Maria Połomska, Bożena Hilczer, Primož Šegedin, Andreja Benčan, "Mechanochemical reaction in the $K_2CO_3 - Nb_2O_5$ system", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 14, str. 2999-3006, 2009. [COBISS.SI-ID 22806823]
29. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Srečo Maček, Janez Holc, "Feasibility study of a thick-film PZT resonant pressure sensor made on a fired 3D LTCC structure", *International journal of applied ceramic technology*, vol. 6, no. 1, str. 9-17, 2009. [COBISS.SI-ID 22352679]
30. Tomaž Skapin, Gašper Tavčar, Andreja Benčan, Zoran Mazej, "Recent developments in the preparation of high surface area metal fluorides", V: *Proceedings of the International Conference on Fluorine chemistry '09, Kyoto, May 20 - 22, 2009, Kyoto, Terasa, Japan*, (Journal of fluorine chemistry, vol. 130, no. 12), Rika Hagiwara, ur., Lausanne, Elsevier, 2009, vol. 130, no. 12, str. 1086-1092, 2009. [COBISS.SI-ID 22807591]
31. Gaj Stavber, Jernej Iskra, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Aerobic oxidative iodination of ketones catalysed by sodium nitrite on water or in a micelle-based aqueous system", *Green chem. (Print)*, vol. 11, no. 8, str. 1262-1267, 2009. [COBISS.SI-ID 22670375]
32. Gaj Stavber, Marko Zupan, Stojan Stavber, "Micellar-system-mediated direct fluorination of ketones in water", *Synlett*, no. 4, str. 589-594, 2009. [COBISS.SI-ID 22444839]
33. Jenny Tellier, Barbara Malič, Brahim Dkhil, Darja Jenko, Jena Cilenšek, Marija Kosec, "Crystal structure and phase transitions of sodium potassium niobate perovskites", *Solid state sci.*, vol. 11, no. 2, str. 320-324, 2009. [COBISS.SI-ID 22292775]
34. H. Toupet, F. Le Marrec, Janez Holc, Marija Kosec, Paola Vilarinho, Michael Gordon Karkut, "Growth and thermal stability of epitaxial BiFeO₃ thin films", *J. magn. magn. mater.*, vol. 321, no. 11, str. 1702-1705, 2009. [COBISS.SI-ID 23424295]
35. Alenka Vesel, Kristina Eleršič, Ita Junkar, Barbara Malič, "Modifikacija polimera polietilen naftalat z obdelavo v kisikovi plazmi", *Mater. tehnol.*, vol. 43, no. 6, str. 323-326, 2009. [COBISS.SI-ID 23240231]
36. Mišo Vukadinović, Barbara Malič, Marija Kosec, Dejan Kržaj, "Modelling and characterization of thin film planar capacitors: inherent errors and limits of applicability of partial capacitance

methods", *Meas. sci. technol.*, vol. 20, no. 11, str. 115106-1-115106-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22918695]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Wei Peng, Nathalie Lemée, Michael Gordon Karkut, Brahim Dkhil, Vladimir V. Shvartsman, Pavel Borisov, Wolfgang Kleemann, Janez Holc, Marija Kosec, Robert Blinc, "Spin-lattice coupling in multiferroic $\text{Pb}(\text{Fe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2})\text{O}_3$ thin films", *Appl. phys. lett.*, vol. 94, no. 1, str. 012509-1-012509-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22394407]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Mitja Jerlah, Sandi Kocjan, Igor Lipušček, Marko Hrovat, Janez Holc, Kostja Makarovič, "Ceramic pressure sensors designed for low pressure ranges", V: *Proceedings*, 33rd International IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, 21-24 September 2009, Psczyna Poland, [S. l.], IMAPS, 2009, str. 62-65. [COBISS.SI-ID 22941735]
2. Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Cristina Marghescu, Ciprian Ionescu, Paul Svasta, Marko Hrovat, Srečo Maček, Igor Lipušček, Sandi Kocjan, "Design of a capacitive LTCC-based pressure sensor: [plenary lecture]", V: *Conference proceedings*, SIITME 2009, 15th International Symposium for Design and Technology of Electronics Packages 17-20 September 2009, Gyula, Hungary, Piscataway, IEEE, 2009, str. 31-36. [COBISS.SI-ID 22942247]
3. Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Matej Možek, Sandi Kocjan, Marko Hrovat, Janez Holc, Mitja Jerlah, Srečo Maček, "Low energy consumption thick-film pressure sensors", V: *Proceedings*, EMPC2009, The 17th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition, June 15th - 18th, 2009, Rimini, Italy, [S. l.], IMAPS, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22809127]
4. Sebastjan Glinšek, "Preparation and dielectric properties of $\text{K}(\text{Ta},\text{Nb})\text{O}_3$ thin films prepared by chemical solution deposition", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 127-143. [COBISS.SI-ID 23288103]
5. Sebastjan Glinšek, Barbara Malič, Zdravko Kutnjak, H. Wang, Jerzy Krupka, Marija Kosec, "Radio and microwave frequency range dielectric properties of $\text{K}(\text{Ta},\text{Nb})\text{O}_3$ thin film", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 203-208. [COBISS.SI-ID 22896423]
6. Marko Hrovat, Darko Belavič, Jena Cilenšek, Silvo Drnovšek, Janez Holc, Mitja Jerlah, "Investigation of sacrificial layers for 3D LTCC structures and some preliminary results", V: *Hetero system integration, the path to new solutions in the modern electronics: conference proceedings*, ISSE 2009, 32nd International Spring Seminar on Electronics Technology May 13-17, 2009, Brno, Czech Republic, Jan Prášek, ur., Denver, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID 22627879]
7. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Jurka Batista, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, Iztok Stegel, "LTCC ceramics based micro-reactor; fuel processor for PEM fuel cells - preliminary results", V: *SET-150 specialists meeting on "Energy technologies for portable power supplies and energy management for military applications", Brdo pri Kranju, 4-5 May 2009*, [S.l., s.n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 4236570]
8. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, "A ceramics-based microreactor: 3D LTCC structures and a preliminary evaluation", V: *Proceedings*, 33rd International IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, 21-24 September 2009, Psczyna Poland, [S. l.], IMAPS, 2009, str. 155-158. [COBISS.SI-ID 22941479]
9. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "Micro-reactors realised in the LTCC technology as liquid fuel reformers for fuel cells-preliminary - preliminary results", V: *Knjiga povzetkov, Zbornik*, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009, Matjaž Valant, ur., Urša Pirnat, ur., V Novi Gorici, Založba Univerze, 2009, str. 63-67. [COBISS.SI-ID 22627111]
10. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Mitja Jerlah, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "3D structures realised in the LTCC technology - ceramic micro-reactor", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 179-183. [COBISS.SI-ID 22891559]
11. Marko Hrovat, Darko Belavič, Hana Uršič, Jarosław Kita, Janez Holc, Silvo Drnovšek, Jena Cilenšek, Marina Santo-Zarnik, Marija Kosec, "Thick-film pressure/force sensors on different LTCC substrates: a characterization and evaluation", V: *Proceedings*, 2009 IMAPS/ACerS, 5th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT), April 21-23, 2009, Denver, Colorado, Washington, International Microelectronics and Packaging Society, 2009, str. 149-156. [COBISS.SI-ID 22677799]
12. Ciprian Ionescu, Cristina Marghescu, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "Study on optimization of capacitive pressure sensor using coupled mechanical-electric analysis", V: *Hetero system integration, the path to new solutions in the modern electronics: conference proceedings*, ISSE 2009, 32nd International Spring Seminar on Electronics Technology May 13-17, 2009, Brno, Czech Republic, Jan Prášek, ur., Denver, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID 22628135]
13. Ciprian Ionescu, Paul Svasta, Cristina Marghescu, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "The design and improvement of LTCC-based capacitive pressure sensors employing finite element analysis", V: *Proceedings*, EMPC2009, The 17th European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition, June 15th - 18th, 2009, Rimini, Italy, [S. l.], IMAPS, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 22808871]
14. Konrad Kiełbasiński, Małgorzata Jakubowska, Anna Młozniak, Marko Hrovat, Janez Holc, Darko Belavič, "Electrical and microstructure evolution of thick film lead-free resistors after various temperature treatments", V: *Hetero system integration, the path to new solutions in the modern electronics: conference proceedings*, ISSE 2009, 32nd International Spring Seminar on Electronics Technology May 13-17, 2009, Brno, Czech Republic, Jan Prášek, ur., Denver, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2008, str. 5 str. [COBISS.SI-ID 22627623]
15. Konrad Kiełbasiński, Małgorzata Jakubowska, Anna Młozniak, Marko Hrovat, Janez Holc, Darko Belavič, "Lead-free "Green" thick-film resistors: some results on the development of characteristics during firing", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 197-202. [COBISS.SI-ID 22890535]
16. Danjela Kuščer, Marija Kosec, Pedro Barquinha, Anna Villa, Elvira Fortunato, Rodrigo Martins, " Ta_2O_5 -based transparent dielectric for flexible electronics", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 311-315. [COBISS.SI-ID 22869287]
17. Adrijan Levstik, Cene Filipič, Vid Bobnar, Janez Holc, Silvo Drnovšek, Anton Potočnik, Denis Arčon, Zvonko Trontelj, Zvonko Jagličič, "Orbital polaron lattice formation at low temperature in $\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 148-161. [COBISS.SI-ID 23288359]
18. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Marija Kosec, Darko Belavič, Janez Holc, Edi Kranjc, "The structural development of LTCC materials during processing", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 191-195. [COBISS.SI-ID 22890791]
19. Barbara Malič, Brigita Kužnik, Andreja Benčan, "Dielectric properties of $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ thin films prepared by sol-gel method", V: *Zbornik 2.*

- slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 193-209. [COBISS.SI-ID 23289127]
20. Barbara Malič, Brigita Kužnik, Jena Cilenšek, Nadia Boulay, Pascal Couderc, C. Val, Marija Kosec, "Laser activation of amorphous solution-derived Pb(Zr,Ti)O₃ thin films", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 209-214. [COBISS.SI-ID 22896679]
 21. Cristina Marghescu, Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Ciprian Ionescu, Paul Svasta, Marko Hrovat, Sandi Kocjan, Igor Lipušček, "Evaluation of a ceramic capacitive pressure sensor in different media", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 231-235. [COBISS.SI-ID 22889767]
 22. Cristina Marghescu, Ciprian Ionescu, Paul Svasta, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "Study of environmental influences on the behavior of a capacitive pressure sensor", V: *Conference proceedings*, SIITME 2009, 15th International Symposium for Design and Technology of Electronics Packages 17-20 September 2009, Gyula, Hungary, Piscataway, IEEE, 2009, str. 191-194. [COBISS.SI-ID 22942759]
 23. Martina Oberžan, Janez Holc, Marjan Buh, Ivan Lavrač, Marija Kosec, "Visoko glinični porcelan od zamisli do izdelka", V: *Vir znanja in izkušenj za stroko: zbornik foruma*, Industrijski forum IRT, Portorož, 08.-09. junij 2009, Tomaž Perme, ur., Darko Švetak, ur., Škofljica, Profidtp, 2009, str. 15-164. [COBISS.SI-ID 22711079]
 24. Branka Perc, Danjela Kuščer, Janez Holc, Darko Belavič, Mitja Jerlah, Diana Gregor-Svetec, Marija Kosec, "Thick-film strain sensor on textile", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 237-241. [COBISS.SI-ID 22889511]
 25. Luminita Predoana, Barbara Malič, Marija Kosec, Mariana Scurtu, Monica Caldararu, Maria Zaharescu, "Phase formation and electrical properties of the LaCoO₃ obtained by water-based sol-gel method with citric acid", V: *Proceedings of the 4th Workshop Fabrication, Properties & Applications of Electroceramics Nanostructures, June 26-28, 2008, Genoa, Italy*, (Processing and application of ceramics, vol. 3, no. 1/2, 2009), Biljana Stojanović, ur., Paolo Nanni, ur., Vincenzo Buscaglia, ur., Novi Sad, Faculty of Technology, 2009, vol. 3, no. 1/2, str. 39-42, 2009. [COBISS.SI-ID 23098151]
 26. Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Marija Kosec, Barbara Malič, Hana Uršič, Janez Holc, H. Neese, Q. M. Zhang, "Giant electrocaloric effect in soft and solid materials", V: *Zbornik 2. slovensko-japonskega simpozija, Ljubljana, Slovenija, 7.-8. september 2009*, Robert Blinc, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožeta Stefana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 245-253. [COBISS.SI-ID 23288871]
 27. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Srečo Maček, "FE analyses and prototype testing of a piezoresistive LTCC-based low-pressure sensor", V: *Conference proceedings*, SIITME 2009, 15th International Symposium for Design and Technology of Electronics Packages 17-20 September 2009, Gyula, Hungary, Piscataway, IEEE, 2009, str. 205-210. [COBISS.SI-ID 22942503]
 28. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Srečo Maček, "Investigation of a thick-film capacitive pressure sensor in a three-dimensional LTCC structure", V: *Proceedings*, 33rd International IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, 21-24 September 2009, Psczyna Poland, [S. 1.], IMAPS, 2009, str. 371-374. [COBISS.SI-ID 23130919]
 29. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Srečo Maček, Boštjan Hudoklin, "An LTCC-based piezoresistive ceramic pressure sensor for low-pressure applications", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 227-230. [COBISS.SI-ID 22890023]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Barbara Malič, *Processing of electronic ceramics: from bulk to nanoparticles: course notes*, Oulu, University of Oulu, 2009. [COBISS.SI-ID 23204903]
2. Barbara Malič, *Synthesis of nanomaterials: course notes*, Ljubljana, Jožef Stefan Interantional Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23204647]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Martina Oberžan, *Visoko glinični porcelan z izboljšanimi mehanskimi in termičnimi lastnostmi: doktorska disertacija*, Ljubljana, [M. Oberžan], 2009. [COBISS.SI-ID 22748967]

DIPLOMSKO DELO

1. Kostja Makarovič, *Vpliv termične obdelave LTCC plasti na njihove strukturne lastnosti: diplomsko delo*, Ljubljana, [K. Makarovič], 2009. [COBISS.SI-ID 30558469]

PATENTNA PRIJAVA

1. Martina Oberžan, Janez Holc, Marjan Buh, Ivan Lavrač, Milena Kosec, *Glinični porcelan z izboljšanimi termičnimi lastnostmi in postopek njegove izdelave: patentna prijava št. P-200900084*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. mar. 2009. [COBISS.SI-ID 22576423]

Odsek za inženirsko keramiko je nosilec osnovnih in aplikativnih raziskav ter razvoja na področju inženirske keramike v Sloveniji. Raziskovalni program obsega študij zakonitosti, ki so pomembne za razvoj keramičnih konstrukcijskih materialov in izdelkov z zeleno kombinacijo mehanskih, kemijskih in termičnih lastnosti ter mehanizmov, ki vodijo k njihovemu propadanju med obratovanjem. Razvojni del programa je usmerjen v iskanje novih možnosti uporabe inženirske keramike, v razvoj novih, predvsem cenejših materialov z ustreznimi lastnostmi ter v razvoj alternativnih, ekonomičnih in okolju prijaznejših keramičnih tehnologij.

V letu 2009 smo nadaljevali študij hidrolize prahu aluminijevega nitrida (AlN) v razredčenih suspenzijah. Z uporabo kinetičnega modela nezreagirane jedra v sistemu trdno/tekoče smo na podlagi eksperimentalnih podatkov konverzije AlN v odvisnosti od časa določili kinetične režime hidrolize prahu AlN v temperaturnem območju od 22 °C do 90 °C. Izračunali smo aktivacijsko energijo za reakcijo hidrolize ter postavili mehanistični model razpada AlN-prahu v vodi. Hidrolizo prahu AlN smo uporabili za sintezo nanostrukturiranih prevlek iz aluminijevega hidroksida z veliko specifično površino po postopku heterogene precipitacije. Po kasnejši termični obdelavi se prevleke iz bemitna pretvorijo v eno od prehodnih oblik aluminijevega oksida (Al_2O_3) v odvisnosti od temperature termične obdelave. Prevleka po termični obdelavi obdrži izhodno morfologijo. Študirali smo vpliv temperature termične obdelave prevlek ter vpliv strukture organskega prekurzorja na omakalni kot vode na modificirani prevleki iz Al_2O_3 . Z nanosom različnih organskih prekurzorjev, kot so karboksilne kisline z različno dolžino verige nepolarne repa ter (heptadekafluoro-1,1,2,2-tetrahydrodecil)-trimetoksi-silan (FAS), na izhodne hidrofilne prevleke iz Al_2O_3 postanejo prevleke superhidrofobne (slika 1).



Vodja:

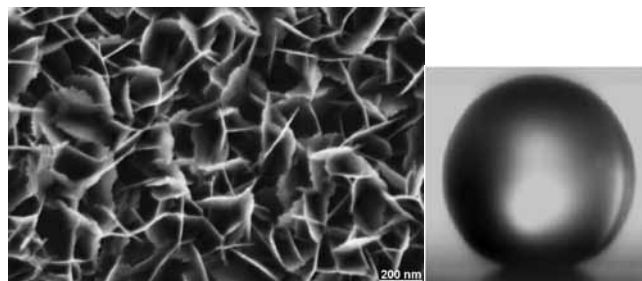
prof. dr. Tomaž Kosmač

Z nanosom organskih prekurzorjev na nanostrukturirano prevleko iz aluminijevega oksida je mogoče pripraviti superhidrofobne površine.

Nadaljevali smo tudi raziskave HAS-postopka oblikovanja keramičnih izdelkov. Pri raziskavi smo ugotovili, da nastala bemitna plast na delcih aluminijevega oksida omogoča pripravo porozne korundne keramike z relativno gostoto 60–70 %, ki ima v primerjavi s klasično pripravljeno korundno keramiko, sintrano do enake relativne gostote, za več kot dvakrat višjo upogibno trdnost. Izboljšanje lastnosti tako izdelane korundne keramike nastane zaradi bemitne plasti, nastale pri strjevanju surovca zaradi hidrolize AlN, ki v prvi fazi zavira sintranje korundne matrice zaradi pretvorbe bemitna preko prehodnih oblik aluminijevega oksida do korundnih nanodelcev. V drugi fazi pa ti nanodelci korunda pospešujejo rast vratov med korundnimi delci matrice, ki določajo trdnost sintranega materiala.

Raziskovali smo reološke lastnosti parafinskih suspenzij z visokim volumenskim deležem suhe snovi. Določili smo odvisnost mejne napetosti parafinske suspenzije od volumenskega deleža delcev, velikosti delcev v suspenziji in dolžine uporabljenih površinsko aktivnih snovi. Ugotovili smo, da lahko z uporabo ustreznih strižnih sil delce v suspenziji zložimo v gostejši sklad, kot je nominalen delež delcev v suspenziji. V primeru uporabe enakih kroglic lahko z uporabo ustreznih strižnih sil kroglice zložimo v najgostejši zlog (slika 2).

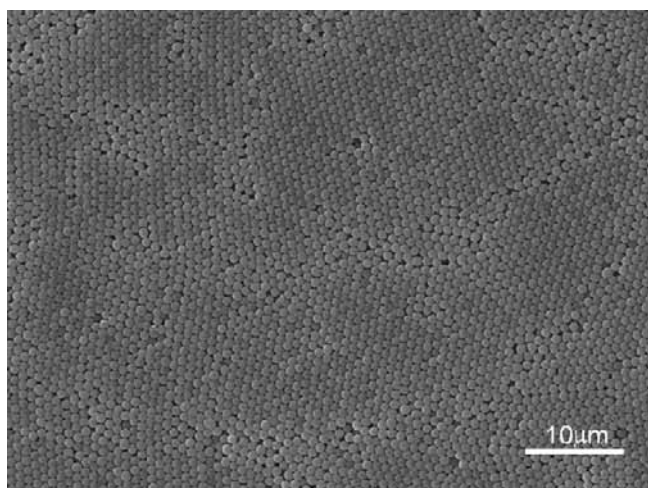
V okviru raziskav procesiranja keramičnih materialov smo pripravili korundne keramične pene. Za pripravo tovrstnih materialov smo uporabili vodne suspenzije aluminijevega oksida, ki smo jim dodali karboksilno kislino s kratkim nepolarnim delom. Pri vmešavanju zraka v takšno suspenzijo nastanejo v njej stabilni zračni mehurčki in s tem se poveča volumen, kar omogoča pripravo keramičnih materialov z visoko poroznostjo. Tako smo pripravili sintrane keramične pene z 20-odstotno relativno gostoto in s povprečno velikostjo okroglih por 10 μm . Kljub nizki sintrani gostoti keramična pena ne izkazuje odprte poroznosti. Tlačna trdnost vzorcev presega 70 MPa, kar je za tako porozen material zelo visoka vrednost (slika 3).



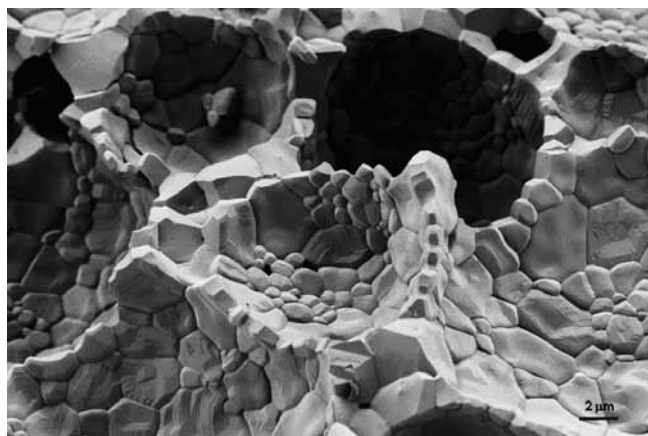
Slika 1: Nanostrukturirana prevleka iz aluminijevega oksida in kapljica vode (2 μL) na polirani keramični podlagi, prevlečeni s superhidrofobno nanostrukturirano prevleko iz aluminijevega oksida, modificirano z organskim prekurzorjem FAS. Izmerjeni omakalni kot kapljice na površino je 155°.

Tlačna trdnost sintranih keramičnih pen z 20-odstotno relativno gostoto presega 70 MPa, kar je za tako porozen material zelo visoka vrednost.

Na področju razvoja električno prevodnih kompozitov smo v letu 2009 študirali pripravo in lastnosti keramičnih kompozitov na osnovi silicijevega nitrida z dispergiranimi delci prevodne faze (TiN in ZrN). Prevodne delce smo sintetizirali z gel-precipitacijo hidroksidov in kasnejšo termično obdelavo. Po kalcinaciji pri 600 °C na zraku oba kovinska hidroksida kristalizirata v TiO₂ in ZrO₂, pri povišani temperaturi v atmosferi dušika pa reagirata s Si₃N₄ v TiN (pri 1250 °C) in ZrN (pri 1600 °C). Pri izdelavi električno prevodnega kompozita Si₃N₄/TiN in Si₃N₄/ZrN smo prahu Si₃N₄, ki je bil oblečen z nanodelci TiN ali ZrN, dodali ustrezno količino oksidnih dodatkov (Y₂O₃ in Al₂O₃). Po oblikovanju smo tako pripravljeno mešanico prahu sintrali pri 1850 °C 2 h v dušikovi atmosferi. Sintrani kompoziti izkazujejo visoko gostoto in upogibno trdnost, rezultati meritev električne prevodnosti pa so pokazali, da so kompoziti električno prevodni, vendar pa ustrezno električno prevodnost za izdelavo grelnih teles dosežeta samo materiala z 20-odstotnim volumenskim deležem prevodnih delcev. Z uporabo teh materialov smo izdelali tudi delujoč prototip keramičnega grelnika (slika 4).



Slika 2: Kroglice SiO₂ dispergirane v parafinu, ki so urejene zaradi delovanja strižnih sil



Slika 3: Prelomna površina korundne keramične pene

Na področju raziskav in razvoja dentalne keramike na osnovi tetragonalnega (Y-TZP) ZrO₂ smo nadaljevali raziskavo fazne nestabilnosti konvencionalno sintrane dentalne keramike 3Y-TZP v simuliranih kliničnih razmerah. Sintrane vzorce v obliki tablet smo površinsko obdelali s standardnimi postopki zobnega brušenja in peskanja ter jih izpostavili termičnemu in mehanskemu cikličnemu obremenjevanju (utrujanju) v raztopini umetne sline. Spremljali smo napredovanje fazne spremembe ZrO₂ iz tetragonalne v monoklinsko singonijo. Ugotavljali smo vpliv posameznih materialnih in procesnih spremenljivk na hitrost transformacije v simuliranih kliničnih razmerah ter ugotavljali učinke mehanske obdelave površin in pospešenega staranja na stopnjo obstojnosti med mehanskim utrujanjem. Da bi lahko ocenili predvideno trajnostno dobo zobnoprosetičnih ogrodij iz Y-TZP-keramike v kliničnih razmerah, smo si v sodelovanju s stomatologi z MF zamislili *in-vivo* poskuse staranja ogrodne (Y-TZP) keramike: v lingualni del snemne proteze smo vgradili dva para sintranih keramičnih tablet, pri katerih smo v rednih šestmesečnih intervalih določali relativni delež transformiranega monoklinskega ZrO₂ na površini, rezultate pa primerjali z *in vitro* preizkusi pospešenega staranja v umetni slini. Pri tej raziskavi za zdaj sodelujejo štiri pacienti, prvi rezultati po šestih mesecih pa kažejo, da se kinetika staranja dentalne (Y-TZP) keramike v ustni votlini bistveno razlikuje od kinetike pospešenega staranja pri izotermnih pogojih.

Nadaljevali smo tudi raziskave adhezije zobnih cementov na površino sintrane Y-TZP-keramike kot ogrodnega materiala polnokeramičnih zobnoprosetičnih konstrukcij. Ugotovitvi, da lahko z nanašanjem adhezijske plasti iz aluminijevega oksida na površino ogrodne keramike dosežemo tudi do petkrat višje vrednosti strižne trdnosti spoja kot pri Y-TZP-keramiki brez prevlek in da se trdnost spoja ob uporabi adhezijskega nanosa tudi po dolgotrajnem termocikliranju ne zmanjša, smo izkoristili za razvoj postopka priprave takšnih adhezijskih plasti, ki bi bil uporaben v zobotehničnem laboratoriju. Postopek smo tudi patentirali.

Razvili in patentirali smo postopek priprave adhezijskih plasti iz aluminijevega oksida za izboljšanje adhezije zobnih cementov na površino sintrane Y-TZP-keramike kot ogrodnega materiala polnokeramičnih zobnoprosetičnih konstrukcij.

V okviru usposabljanja mladega raziskovalca smo nadaljevali razvoj porozne keramike na osnovi tetragonalnega (Y-TZP) ZrO₂. Priprava »core-shell«-nanokompozita, ki v našem primeru temelji na agregaciji različno velikih delcev istega materiala, je bila osnova tudi v tem letu. Nanokompozit sestavljajo mikrometrski »core«-delci, enakomerno obdani z nanometrskimi »shell«-delci. Vzorce smo oblikovali z nalivanjem ter jih kasneje sintrali do določene relativne gostote. S tem načinom smo dobili dobre preliminarne rezultate biaksialnih upogibnih trdnosti, ki so pri 30-odstotni poroznosti v našem primeru dvakrat višje, v primerjavi z vzorci, pripravljenimi le iz mikrometrskega materiala.

V letu 2009 smo sodelovali s številnimi raziskovalnimi organizacijami in industrijskimi partnerji.

Končali smo raziskave pri aplikativnem projektu »Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov«, kjer smo raziskovali možnosti zamenjave amorfne kremenice z metakaolinom, elektrofiltrskim pepelom ali z drugim organskim dodatkom. Uporabili smo različne metode priprave vlaknocementnih (VC) kompozitov in različne pogoje. Potrdili smo ugotovitve iz prejšnjih let, da zamenjava kremenice z metakaolinom ali elektrofiltrskim pepelom ne poslabša mehanskih lastnosti kompozitov. Nadaljevali smo tudi reološke meritve cementnih past z namenom, da bi določili pogoje, pod katerimi je mogoče ovrednotiti reološke lastnosti kompozita, ki bodo še omogočale plastično preoblikovanje ravne VC-plošče v valovito. Čeprav je v tako kompleksnem sistemu, kjer se viskoznost s časom spreminja zaradi hidratacije cementa, izredno težko zagotavljati ponovljivost meritev, smo ugotovili, da zamenjava amorfne kremenice z metakaolinom ali elektrofiltrskim pepelom ne poslabša reoloških lastnosti in je oblikovanje valovitih plošč še vedno mogoče. V letu 2009 smo v podjetju ESAL opravili tudi več industrijskih preizkusov, kjer smo amorfno kremenico zamenjali z elektrofiltrskim pepelom. Rezultati so pokazali, da zamenjava ne poslabša mehanskih lastnosti in da bi bil elektrofiltrski pepel dobra zamenjava za drago amorfno kremenico.

Elektrofiltrski pepel je dobra zamenjava za amorfno kremenico pri proizvodnji vlaknocementnih kompozitov.

Pri aplikativnem raziskovalnem projektu »Staranje dentalne cirkonijeve oksidne (Y-TZP) keramike pri simuliranih kliničnih pogojih« sodelujemo s podjetjem Interdent, d. o. o., iz Celja. Pri raziskavah smo uporabili dva komercialna granulata prahu ZrO_2 z enako kemijsko sestavo, a z različno povprečno velikostjo primarnih kristalitov in različno specifično površino. Procesne spremenljivke so bile: pritisk enosnega suhega stiskanja vzorcev v obliki tablet ter čas in temperatura pedsintranja. S tem smo vplivali na trdnost in obdelovalnost polizdelkov ter skrček med kasnejšim sintranjem do visoke gostote.

V okviru evropskega projekta 7. OP AppliCMA - »Development of wear resistant coatings based on complex metallic alloys for functional applications«, pri katerem na IJS sodeluje tudi naš odsek, smo odgovorni za sintezo supertrde spojine $AlMgB_{14}$, sintranje prahov ter mikroskopsko analizo produktov. V letu 2009, ki je prvo leto izvajanja projekta, smo sintetizirali omenjeno spojino ter pripravili trden vzorec za analizo. Začeli smo tudi analizo bora v vzorcih drugih projektnih partnerjev z metodo EELS.

Pri raziskovalnem delu na področju oblikovanja keramičnih izdelkov z nizkotlačnim brizganjem smo tudi v letu 2009 sodelovali s podjetjem Hidria AET, d. o. o., ki uporablja to tehniko za izdelavo izdelkov iz korundne keramike. Osredinili smo se na raziskave termičnega odstranjevanja veziva iz surovcev v visokoporoznem zasipu. Ugotovili smo, da pri tem procesu poteka postopek odstranjevanja po dveh mehanizmih. Pri temperaturah od tališča veziva (pribl. $60\text{ }^{\circ}\text{C}$) do okoli $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ poteka odstranjevanje zaradi termičnega širjenja in kapilarnega vleka veziva v visokoporozni zasip, pri temperaturah nad $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ pa je prevladujoči mehanizem odstranjevanja oksidacija in razpad veziva v plinske produkte. Na osnovi raziskav smo predlagali nov teoretični model, ki opisuje odstranjevanje veziva do $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ in upošteva vse bistvene mehanizme. Model smo temeljito eksperimentalno preverili in ugotovili dobro ujemanje z eksperimentalnimi podatki.

Z novim modelom, ki opisuje termično odstranjevanje veziva iz surovcev, izdelanih z nizkotlačnim brizganjem, bi lahko postopek odstranjevanja veziva skrajšali za 80 %.

V okviru bilateralnega sodelovanja z Univerzo Chubu pri Nagoyi na Japonskem smo nadaljevali raziskave izboljšanja obrabne obstojnosti titanovih zlitin, ki se uporabljajo za pripravo kostnih vsadkov. Pri metodi direktnega nitriranja v amonijaku pri povišani temperaturi na površini titana nastaja titanov nitrid, kar močno poviša trdoto na površini. Adhezijo med nastalo plastjo nitrida in podlago smo preverili s preizkusom »scratch«, ki je pokazal, da je adhezija med nanosom, pripravljenim z nitriranjem v amonijaku, boljša kot v primeru nanosa TiN z metodo PVD.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Kristoffer Krnel, Andraž Kocjan, Tomaž Kosmač, A simple method for the preparation of nanostructured aluminate coatings, J. Am. Ceram. Soc., 92 (2009) 10, 2451–2454
2. Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, Rheological properties of re-melted paraffin-wax suspensions used for LPIM, J. Eur. Ceram. Soc., 29 (2009)10, 1831–1836



Silka 4: Keramični grelnik, izdelan iz silicijevega nitrida, v katerem so dispergirani prevodni delci ZrN

- Kristoffer Krnel, Aljoša Maglica, Tomaž Kosmač, β -SiAlON/TiN nanocomposites prepared from TiO₂-coated Si₃N₄ powder, J. Eur. Ceram. Soc., 28 (2008) 5, 953–957
- Andraž Kocjan, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, The influence of temperature and time on the AlN powder hydrolysis reaction products, J. Eur. Ceram. Soc., 28 (2008) 5, 1003–1008
- Tomaž Kosmač, Aleš Dakskobler, Čedomir Oblak, Peter Jevnikar, The strength and hydrothermal stability of Y-TZP ceramics for dental applications, International Journal of Applied Ceramic Technology, 4 (2007) 2, 164–174

MEDNARODNI PROJEKTI

- Nove tehnologije za visokozmogljive piezoelektrične aktuatorje
HIPER-Act
7. okvirni program
CP-IP 212394, FP7-NMP-2007-LARGE-1
EC; Anders Bjerrum, Claus Bo Andersen, Noliac A/S, Kvistgaard, Danska
prof. dr. Tomaž Kosmač, prof. dr. Marija Kosec
- Monolitni kondenzatorji z zelo veliko kapacitivnostjo za prenosne in brezžične komunikacijske sisteme
CAMELIA; 6. okvirni program; NMP3-CT-2006-033103
EC; Clodhna Horan, Tyndall National Institute, Cork; University College Cork, National University of Ireland, Cork, Irska
prof. dr. Tomaž Kosmač, doc. dr. Barbara Malič
- Razvoj obrabno obstojnih prevlek na osnovi kompleksnih kovinskih zlitin
appliCMA; 7. okvirni program; 214407
EC; Susanne Fuchs, Austrian Research Centers GmbH - ARC, Seibersdorf, Avstrija
dr. Kristoffer Krnel, dr. Miha Čekada, prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Srečo D. Škapin
- Izdelava modificiranih oksidnih plasti za izboljšanje obrabne obstojnosti titanovih zlitin za umetne sklepe
BI-JP/08-10-003
prof. dr. Tadashi Kokubo, Chubu University, Department of Biomedical Sciences, College of Life and Health Sciences, Kasugai, Aichi, Japonska
prof. dr. Tomaž Kosmač

PROGRAMSKA SKUPINA

- Inženirska in biokeramika
prof. dr. Tomaž Kosmač

PROJEKTI

- Vzorci, strukturna samoorganizacija ter magnetoelektriki v mešanica nanodelcev in tekočih kristalov
prof. dr. Samo Kralj, doc. dr. Milan Ambrožič
- Staranje dentalne cirkonijeve oksidne (Y-TZP) keramike pri simuliranih kliničnih pogojih
prof. dr. Tomaž Kosmač
- Keramični materiali za 3D strukture in preiskave funkcionalnih lastnosti
dr. Janez Holc, prof. dr. Tomaž Kosmač
- Sinteza magnetnih nanodelcev za mikrovalovne absorberje in magnetne tekočine
doc. dr. Darko Makovec, Tomaž Pustotnik
- Vpliv polnil na mehanske lastnosti vlaknocementnih kompozitov
dr. Kristoffer Krnel
- Raziskave fazne meje med biomimetično pripravljeno kalcij fosfatno prevleko in keramiko Al₂O₃ ali ZrO₂
dr. Irena Pribošič

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

- Raziskovalno-razvojna dela v okviru projekta "CarCIM"
Hidria AET, d. o. o.
dr. Aleš Dakskobler, prof. dr. Tomaž Kosmač
- Sofinanciranje L2-1238-0106-08: Staranje dentalne cirkonijeve oksidne (Y-TZP) keramike pri simuliranih kliničnih pogojih
Interdent, d. o. o.
prof. dr. Tomaž Kosmač

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Tomaž Kosmač, 33rd International Conference on Advanced Ceramics and Composites, Orlando, ZDA, 18.–23. 1. 2009 (3)
- Aleš Dakskobler, Kristoffer Krnel, CERAMITEC 2009, München, Nemčija, 20.–21. 10. 2009
- Aleš Dakskobler, Fourth International Conference on Shaping of Advanced Ceramics, Madrid, Španija, 15.–19. 11. 2009 (1)
- Andraž Kocjan, Aljoša Maglica, Sebastjan Perko, The 8th Students Meeting Processing and Application of Ceramics - SM-09, Novi Sad, Srbija, 2.–5. 12. 2009 (3)
- Andraž Kocjan, Kristoffer Krnel, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.–12. 5. 2009 (1)
- Tomaž Kosmač, IADR - International Association for Dental Research, General Session, Miami, Florida, ZDA, 1.–4. 4. 2009 (1)
- Tomaž Kosmač, 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology, Vancouver, Kanada, 31. 5.–6. 6. 2009 (1)
- Tomaž Kosmač, BIOCERAMICS 22 - The 22nd Int. Symposium on Ceramics in Medicine, Daegu, Seoul, Koreja, 26.–29. 10. 2009 (2)

- Tomaž Kosmač, pogovori o delu pri bilateralnem projektu - Chubu University, Nagoya, Japonska, 31. 10.–7. 11. 2009
- Tomaž Kosmač, Kristoffer Krnel, Aljoša Maglica, Sebastjan Perko, 17. konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, 16.–18. 11. 2009
- Kristoffer Krnel, začetni sestanek projekta AppliCMA, 26.–28. 1. 2009 (1)
- Kristoffer Krnel, 6th International Conference on Nitrides and Related Materials, Karlsruhe, Nemčija, 15.–18. 3. 2009 (1)
- Kristoffer Krnel, The 20th Annual International SICOMP Conference, Piteå, Švedska, 8.–9. 6. 2009 (1)
- Aljoša Maglica, Sebastjan Perko, Irena Pribošič, Workshop on Quantitative HAADF - STEM Imaging and EELS, Piran, 11.–15. 10. 2009
- Sebastjan Perko, COST D43 School »Interfacial engineering in nanotechnology«, Dresden, Nemčija, 31. 3.–3. 4. 2009

OBISKI

- Prof. dr. Tomihara Matsushita, prof. dr. Hiroaki Takatama, dr. Takashi Kizuki, Chubu University, College of Life and Health Sciences, Department of Biomedical Sciences, Kasugai, Japonska, 21.–24. 8. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

- prof. dr. **Tomaž Kosmač**, znanstveni svetnik - vodja odseka
- dr. Kristoffer Krnel

Podoktorski sodelavci

- doc. dr. Milan Ambrožič, odšel 16. 5. 2009
- dr. Aleš Dakskobler
- dr. Irena Pribošič
- dr. Krunoslav Vidovič*

Mlajši raziskovalci

- Lovro Gorjan**, univ. dipl. inž. kem. inž.
- Andraž Kocjan, univ. dipl. inž. kem. inž.
- Aljoša Maglica, univ. dipl. inž. kem. inž.
- Sebastjan Perko, dr. dent. med.
- Martin Štefanič, univ. dipl. biokem.

Strokovni sodelavci

- Natalija Petkovič Habe, dipl. inž. kem. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

- Darko Eterović
- Mojca Hren
- Tomislav Pustotnik

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Matej Cvetko, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Memory effects in randomly perturbed systems exhibiting continuous symmetry breaking", *Liq. Cryst.*, vol. 36, no. 1, str. 33-41, Jan 2009. [COBISS.SI-ID 16708616]
- Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, "Rheological properties of re-melted paraffin-wax suspensions used for LPIM", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 10, str. 1831-1836, 2009. [COBISS.SI-ID 22863655]
- Makiko Hanshinguichi, Hideo Sato, Y. Nishi, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, Andraž Kocjan, "Effect of surface treatments on bonding strength of zirconia to dental ceramics", *V: BIO CERAMICS 21, 21st International Symposium on Ceramics in Medicine (ISCM): 21-24 October 2008, Búzios, Brazil*, (Key engineering materials, vol. 396-398), [S. l.], Engineering Research Center in Biomaterials, Sichuan University, str. 575-578, 2009. [COBISS.SI-ID 23041831]
- Tomaž Kosmač, Mariusz Andrejczuk, Sebastjan Perko, "The fabrication and properties of biscuit-sintered Y-TZP ceramics for dental applications", *V: Proceedings of the International Conference on Fractography of Advanced Ceramics held in Stará Lesná, Slovakia, September, 7-10, 2008*, (Key engineering materials, vol. 409), Jan Dusza, ur., Zuerich, Trans Tech Publications, str. 342-345, 2009. [COBISS.SI-ID 22607911]
- Tomaž Kosmač, Čedomir Oblak, "Mechanical fatigue and hydrothermal stability of Y-TZP dental ceramics", *V: Proceedings of the International Conference on Fractography of Advanced Ceramics held in Stará Lesná, Slovakia, September, 7-10, 2008*, (Key engineering materials, vol. 409), Jan Dusza, ur., Zuerich, Trans Tech Publications, str. 161-167, 2009. [COBISS.SI-ID 23034407]
- Kristoffer Krnel, Andraž Kocjan, Tomaž Kosmač, "A simple method for the preparation of nanostructured aluminate coatings", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 10, str. 2451-2454, 2009. [COBISS.SI-ID 22947623]
- Aljoša Maglica, Kristoffer Krnel, Milan Ambrožič, "Keramični kompoziti na osnovi silicijevega nitrida", *Mater. tehnol.*, letn. 43, št. 3, str. 165-169, 2009. [COBISS.SI-ID 22745639]
- Robert Repnik, Milan Ambrožič, "Prikaz spremembe lomnega količnika evakuiranega zraka z odmikom svetlobnega žarka v valjni geometriji", *Vakuumist*, letn. 29, no. 4, str. 21-24, 2009. [COBISS.SI-ID 23360039]
- Stojana Veskovič Bukudur, Tanja Leban, Milan Ambrožič, Tomaž Kosmač, "Machining and wear of high-alumina ceramics for structural applications", *V: Proceedings of the International Conference on Fractography of Advanced Ceramics held in Stará Lesná, Slovakia, September, 7-10, 2008*, (Key engineering materials, vol. 409), Jan Dusza, ur., Zuerich, Trans Tech Publications, str. 137-144, 2009. [COBISS.SI-ID 23035175]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

- Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, "The effect of interparticle interactions on the rheological properties of paraffin-wax suspensions", *V: Proceedings of the 33rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites, January 18-23, 2009, Daytona Beach, Florida, USA*, Dileep Singh, ur., Jonathan A. Salem, ur., [S. l.], The American Ceramic Society, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22864167]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Milan Ambrožič, Maja Martinšek, Dimitrij Najdovski, Aleksander Zidanšek, "Detection of the underground object by a triangular radar

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Chubu University, College of Life and Health Sciences, Department of Biomedical Sciences, Kasugai, Japonska
- EC; Susanne Fuchs, Austiran Research Centers GmbH - ARC, Funcional Materials, Seibersdorf, Avstrija
- ESAL, d. o. o., Anhovo, Deskle, Slovenija
- HIDRIA - AET, d. o. o., Tolmin, Slovenija
- Razvojno tehnološki center za vžigne sisteme in elektroniko, d. o. o., Tolmin
- INTERDENT, d. o. o., Celje

- system", *V: CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22973479]
- Matej Cvetko, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Memory effects in randomly perturbed systems exhibiting long range orientational ordering", *V: Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 174, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16944648]
 - Andraž Kocjan, Kristoffer Krnel, Peter Jevnikar, Tomaž Kosmač, "Nanostructured coatings formed by a dissolution/precipitation process using AlN powder hydrolysis", *V: Proceedings of the 33rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites, January 18-23, 2009, Daytona Beach, Florida, USA*, Dileep Singh, ur., Jonathan A. Salem, ur., [S. l.], The American Ceramic Society, 2009, 10 str. [COBISS.SI-ID 22864423]
 - Marjan Krašna, Milan Ambrožič, Samo Kralj, "Structural behavior of a mixture of ferromagnetic nanoparticles and nematic liquid crystals", *V: Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA*, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 79, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16945672]
 - Robert Repnik, Milan Ambrožič, Vladimir Grubelnik, "Galileo on our web textbook on behalf of International year of astronomy 2009", *V: Conference proceedings*, 20th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, September 23-25, 2009, Varaždin, Croatia, Boris Aurer, ur., Miroslav Bača, ur., Kornelije Rabuzin, ur., Zagreb, University of Zagreb, Varaždin, Faculty of Organisation and Informatics, 2009, str. 29-33. [COBISS.SI-ID 22984999]
 - Robert Repnik, Milan Ambrožič, Marjan Krašna, Vladimir Grubelnik, "Teachers' experiences and recommendations about using E-learning materials in primary school", *V: Conference proceedings*, 20th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, September 23-25, 2009, Varaždin, Croatia, Boris Aurer, ur., Miroslav Bača, ur., Kornelije Rabuzin, ur., Zagreb, University of Zagreb, Varaždin, Faculty of Organisation and Informatics, 2009, str. 73-78. [COBISS.SI-ID 17245448]
 - Aleksander Zidanšek, Milan Ambrožič, Maja Martinšek, Robert Blinc, Noam Lior, "Sustainability analysis of solar orbital power", *V: CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 23188775]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJJO

- Milan Ambrožič, Gorazd Planinšič, Erik Karič, Samo Kralj, Mitja Slavinec, Aleksander Zidanšek, *Fizika, narava, življenje, Učbenik za pouk fizike v 8. razredu devetletne osnovne šole*, (Raziskovalec 8), 1. izd., Ljubljana, DZS, 2009. [COBISS.SI-ID 108544512]

DIPLOMSKO DELO

- Martin Štefanič, Biokompatibilnost in bioaktivnost keramike iz cirkonijevega dioksida s kalcijevimi fosfatnimi nanosi: diplomsko delo, Ljubljana, [M. Štefanič], 2009. [COBISS.SI-ID 30816773]

Raziskave Odseka za nanostrukturne materiale so usmerjene v razvoj in študij tehnološko zanimivih materialov s posebnimi fizikalnimi lastnostmi. Vključujejo modeliranje, pripravo materialov ter preiskave strukture, kemijske sestave in fizikalnih lastnosti keramičnih in kovinskih materialov, intermetalnih zlitin in mineralov. Odsek razpolaga z vrhunsko raziskovalno opremo za pripravo vzorcev za magnetne in električne meritve in elektronsko mikroskopijo.



Vodja:

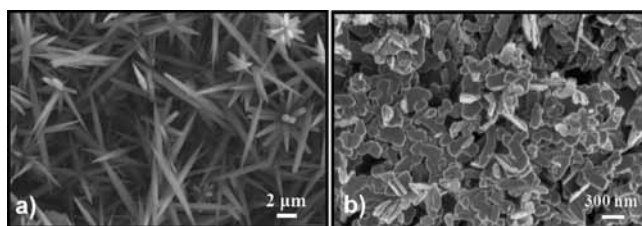
prof. dr. Spomenka Kobe

V preteklem letu smo se posvetili raziskavam na področju elektrokemijskega nanašanja **magnetnih nanostruktur** na osnovi sistema **Fe-Pd**. Ugotovili smo, da je proces elektronanašanja kinetično kontroliran. Z optimizacijo parametrov nanašanja nam je uspelo sintetizirati tanke plasti sestave **Fe₅₀Pd₅₀** z visoko koercitivnostjo (80 kA/m). Raziskave smo nadaljevali s sintezo struktur Fe-Pd v eni dimenziji. Z neposrednim elektronanašanjem nam je uspelo pripraviti **nanocevke** Fe-Pd z različnimi sestavami. Razložili smo mehanizem nastanka nanocevk in študirali vpliv procesnih parametrov elektronanašanja na končne magnetne lastnosti nanostrukturiranih materialov v eni dimenziji. Najvišje koercitivnosti nanocevk, ki smo jih dosegli, so bile 150 kA/m. Proces elektronanašanja smo nadaljevali s sintezo magnetnih dvodimezionalnih in enodimezionalnih nanostruktur s sestavo **Fe₇₀Pd₃₀**. Ta sistem je izredno zanimiv zaradi t. i. **magnetnega oblikovnega spomina**, kjer se vpliv magnetnega polja izraža v do 10-odstotni strižni deformaciji. Magnetni oblikovni spomin želimo izkoristiti pri izdelavi sistema za **prenos zdravilnih učinkovin**, kjer raziskujemo funkcionalizacijo nanocevk.

Z visokoločljivostno vrstično elektronsko mikroskopijo (FEGSEM) v kombinaciji s komplementarno metodo mikroskopije na atomsko silo (AFM) in z mikroanaliznimi metodami energijske in valovno-disperzijske spektroskopije rentgenskih žarkov (EDXS, WDXS) smo preiskovali različne materiale na mikro- in nanoskali. Med drugim smo preiskovali morfologijo, porazdelitev in velikost nanodelcev ter določili kemijsko sestavo submikrometrskih tankih plasti na osnovi feromagnetnih zlitin Co-Pt in Fe-Pd, ki so bile narejene z elektronanosom. Ob upoštevanju posebnosti in anomalij pri analizi spektralnih črt Co-L in Fe-L smo izpopolnili in prilagodili mikroanalizo z EDXS in WDXS za analize na nanometrski skali ter implementirali optimizirano in zanesljivo metodo za natančno kvantitativno elementno analizo tankih plasti Co-Pt in Fe-Pd. Pridobljeni rezultati so prispevali k razlagi vpliva procesnih parametrov elektronanosa na debelino in sestavo plasti Co-Pt in Fe-Pd ter k pravilni korelaciji med kemijsko sestavo in magnetnimi lastnostmi materialov.

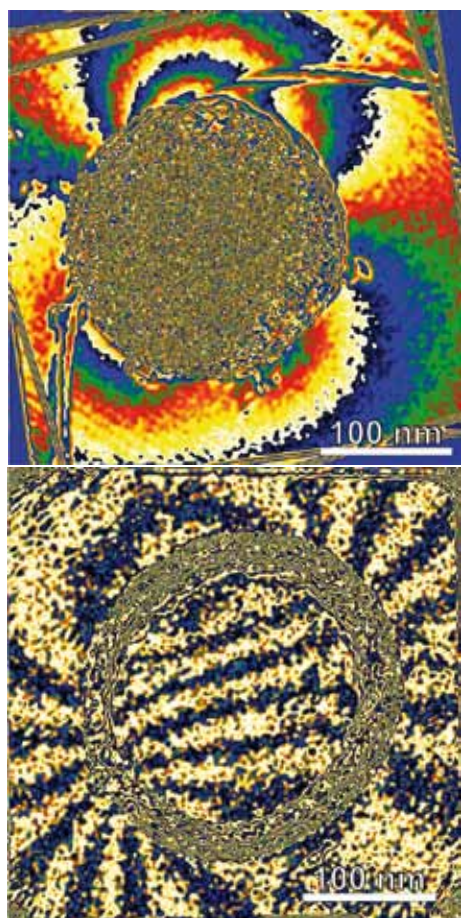
Z metodo **elektronske holografije (EH)**, ki je bila narejena na mikroskopu Tecnai F20 z odpravljenimi sferično aberacijami, pri čemer je vzorec umaknjen iz magnetnega polja objektne leče, smo prvič v tem sistemu izmerili in tudi kvantitativno določili magnetni odziv posameznih **Co-Pt-, Fe-Pd-nanosfer in nanocevk**. EH je edina preiskovalna metoda, ki omogoča vizualizacijo in kvantitativno vrednotenje magnetnih lastnosti v posameznih nanostrukturah in v njihovi okolici z nanometrsko ločljivostjo.

Na področju **kvazikristalov za shranjevanje vodika** smo se ukvarjali z ultrahitrim rotirajočim ohlajevanjem talin sistema Ti-Zr-Ni-Cu z različnimi sestavami, in sicer $Ti_{40}Zr_{40}Ni_{20}$, $Ti_{45}Zr_{38-x}Ni_{17}Cu_x$ ($x = 3,5$), $Ti_{53}Zr_{27-x}Ni_{20}Cu_x$ ($x = 3,5$) in $Ti_{58}Zr_{24-x}Ni_{18}Cu_x$ ($x = 3,5$). Pripravili smo serijo vzorcev pri enakih pogojih s spreminjajočo se sestavo. XRD-rezultati so pokazali, da se ikosaedrična **i-faza** tvori v relativno širokem območju sestav. Z masno spektrometrijo desorbiranega H_2 smo ugotovili, da je vezavna energija vodika odvisna le od strukture zlitine Ti-Zr-Ni, ne pa od sestave in deleža vezanega vodika. Opazili smo zniževanje nasičene magnetizacije ter susceptibilnosti za 30 % po navodičenju kaljenih paličastih Ti-Zr-Ni-vzorcev. Najpomembnejše pa je odkritje selektivnega navodičenja v ozkem območju sestav kristaliničnih vzorcev. Ob majhni spremembi sestave (molski delež 1 %) masni delež absorbiranega vodika pade z 2 % pod 0,1 %. Tega fenomena pri kvazikristalnih vzorcih ni opaziti, kar kaže njihovo odpornost proti oksidaciji. Z XPS-analizo smo dokazali 5-krat



Slika 1: Prahova ZnO, pripravljena s hidrotermalno sintezo pri 100 °C iz a) suspenzije Zn(OH)₂ in b) ZnO

Z metodo elektronske holografije (EH), ki je bila narejena na mikroskopu Tecnai F20 z odpravljenimi sferično aberacijami, pri čemer je vzorec umaknjen iz magnetnega polja objektne leče, smo prvič v tem sistemu izmerili in tudi kvantitativno določili magnetni odziv posameznih Co-Pt-, Fe-Pd-nanosfer in nanocevk. EH je edina preiskovalna metoda, ki omogoča vizualizacijo in kvantitativno vrednotenje magnetnih lastnosti v posameznih nanostrukturah in v njihovi okolici z nanometrsko ločljivostjo.



Slika 2: Magnetno polje CoPt-nanosfere, posneto z uporabo elektronske holografije (zgoraj). Magnetno polje FePd-nanocevke, posneto z uporabo elektronske holografije (spodaj).

debelejšo oksidno plast pri nenavodčenih vzorcih. Vzrok je različna struktura gostote stanj pri Fermijevi energiji, kar bomo dokazali z meritvami Paulijeve susceptibilnosti na PPMS-napravi, z meritvami upornosti in XAS-analizo.

V okviru evropskega projekta MNT ERA-Net preučujemo možnosti za izdelavo **prevlek za jekla**, ki ne prepuščajo vodika. Namenjene so dolgotrajnemu skladiščenju in transportu plinskega in tekočega vodika. Dosegli smo velik uspeh s prevleko na osnovi zlitine TiAlNi, katere 5 μm debela plast zmanjša prepustnost materiala za 17 000-krat. Raziskave s TEM so pokazale rast nanometrskih zrn TiAlNi v obliki stolpcev, ki se širijo proti površini prevleke.

Na področju **trajnomagnetnih materialov** na osnovi intermetalnih zlitin redkih zemelj in elementov prehoda smo začeli novo raziskavo, katere cilj je preučevati vpliv zamenjave elementov težkih redkih zemelj na koercitivnost magnetov tipa Nd-Fe-B. V sodelovanju s podjetjem Shinetsu (Japonska) skušamo kvantitativno določiti difundiran terbij vzdolž mej med zrni. Pri magnetih tipa Nd-Fe-B pa z vrstično elektronsko mikroskopijo preučujemo izvir anizotropne dekrepitacije vodika, ki je opažena pri sintranih magnetih.

Pri raziskavah na področju intermetalnih zlitin z **magneto-kaloričnimi lastnostmi** smo nadaljevali študij vpliva dodatka železa na histerezne izgube v sistemu Gd-Ge-Si. Doseči želimo kompromis med velikim magneto-kaloričnim učinkom (ΔS) in majhnimi magnetnimi izgubami, kar se med seboj praviloma izključuje. Velik ΔS je povezan z istočasno strukturno spremembo pri magnetnem prehodu. Z dodatki Fe nadomestimo Ge ali Si v strukturi matične faze, ta substitucija pa zelo različno vpliva na mikrostrukturo in na magnetne lastnosti. V okviru evropske mreže odličnosti **NoE CMA** (Complex Metallic Alloys) skupaj s sodelavci iz Leibniz Institute for Solid State and Materials Research, IFW Dresden, preučujemo strukture še neznanih faz s poglobljeno rentgensko analizo. V sistemu Gd-Ge-Si je bila opravljena nizkotemperaturna rentgenska praškovna difrakcija. Ugotoviti smo želeli, kako železo spreminja strukturni prehod v sistemu. Pri substituciji Si, ki v magnetnih meritvah izkazuje prehod drugega reda, torej brez strukturne spremembe, je bilo ugotovljeno, da je strukturna sprememba pri nižanju temperature še vedno prisotna, kar do sedaj še ni bilo znano. Raziskave so potekale tudi na novem sistemu kovinskih stekel na osnovi Gd. Ti kažejo zelo zanimive mehanske, električne in magnetne lastnosti. Magneto-kaloričen učinek je primerljiv s čistim Gd, a pri nižjih temperaturah. Magnetne meritve so pokazale tudi zelo velik vpliv magnetnega polja na temperaturo magnetnega prehoda. Ta temperatura se po navadi zvišuje za nekaj kelvinov pri višjem polju. V teh materialih se pa le-ta lahko zniža tudi za več deset kelvinov pri magnetnem polju 5 T. Kot del raziskave magneto-kaloričnih materialov tipa Gd-Ge-Si smo preučevali tudi vlogo površinsko aktivnih snovi pri sintezi močno podolgovatih delcev z namenom izboljšati gostoto magneto-kaloričnih materialov.

Z dodatkom majhnih količin oleinske kisline pri visokoenergijskem mletju smo dosegli zelene rezultate in pri tem ohranili kristalno strukturo materiala.

Pri raziskavah **magnetnih nanosfer Sm-Fe-Ta-N** z izraženo dvoplastno strukturo, sestavljeno iz kristaliničnega jedra in oksidirane amorfne plašča, smo nadaljevali zelo detajlno analitsko delo s HRTEM- in EDS- ter **EELS-analizo**. Razvili smo analitske procedure, ki omogočajo ločeno rekonstrukcijo strukture in sestave nanosfere, tj. jedra in plašča. Tako pridobljena strukturno-kemijska informacija je bistvena za razlago termodinamike, ki kontrolira nastanek intermetalnih nanosfer z izraženo dvoplastno strukturo in s tem povezanimi magnetnimi interakcijami na nanonivoju.

Pojav nastanka **oscilacije gostote naboja v Nb₃Te₄** smo preiskovali z visokoločljivostno presežno elektronsko mikroskopijo in elektronsko difrakcijo. Študija je pokazala, da je s tehnikami elektronske mikroskopije mogoče potrditi osnovno kristalno strukturo Nb₃Te₄, ki jo opazujemo pri sobni temperaturi, in nastanek superstrukture pri temperaturi tekočega dušika kot posledica tvorbe oscilacije gostote naboja.

Tehnološko zanimive lastnosti materialov smo preučevali tudi z uporabo **teorije gostotnih funkcionalov**. Poudarek pri uporabi te teorije je na izračunih transportnih lastnosti v aproksimantih kvazikristalov in zlitinah, ki jih odlikuje magneto-kalorični pojav z uporabo semiklasične Boltzmannove teorije in približka relaksacijskega časa. Začeli pa smo tudi raziskave na področju nanotribologije, pri čemer bomo modelirali lastnosti površin tipa DLC ob prisotnosti različnih maziv.

V okviru mednarodnega integriranega projekta v 6. **OP Meddelcoat** smo nadaljevali raziskave, usmerjene v razvoj novih **bioaktivnih prevlek** na kovinskih kostnih vsadkih s porozno površinsko plastjo. Študirali smo vpliv procesnih parametrov pri hidrotermalni obdelavi zlitine Ti6Al4V na strukturo in lastnosti prevleke iz TiO₂ in uspelo nam je pripraviti prevleko, ki je biokompatibilna, bioaktivna, fotokatalitska in po obsevanju z UV-svetlobo hidrofilna. Razvili smo



Slika 3: Nanotravniki: kristali TiO₂-Al₂O₃ zrastle na podlagi iz zlitine Ti6Al4V pri termični obdelavi v Ar 99,99

tudi postopek sinteze bioaktivnega stekla z delci nanometrskih velikosti. Na osnovi študija njihovih elektrokinetičnih lastnosti smo pripravili stabilno suspenzijo, ki omogoča pripravo tankih prevlek z ustreznimi lastnostmi.

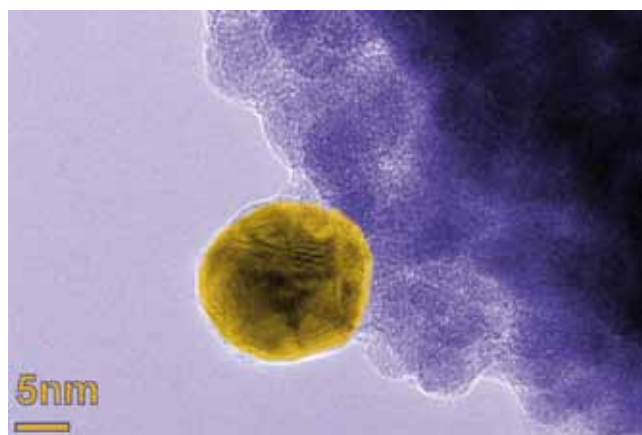
Raziskave na področju z vlakni utrjenih keramičnih kompozitov SiC/SiC, ki potekajo v okviru **evropskega fuzijskega programa** (7. OP-Euratom/Fuzija) smo se v zadnjem času usmerili predvsem v povečanje toplotne prevodnosti kompozita. Ta cilj smo poskušali doseči z dodatkom ogljikovih nanocev ali volframa in z zmanjšanjem poroznosti. Z uporabo elektroforetskega nanosa smo nanесли do 100 nm debelo plast nanocev na SiC-vlakna, tkanino iz takih vlaken pa nato v električnem polju infiltrirali s suspenzijo SiC-delcev. Kot alternativno možnost smo preizkušali tudi prilagojen postopek infiltriranja s polimernim prekursorjem.

Začeli smo preliminarne preiskave **samourejanja delcev** titanovega dioksida v anatazni kristalni obliki. Študirali smo vpliv različnih parametrov (temperatura, čas, pH, različni dodatki itd.) pri pripravi delcev s hidrotermalno sintezo na njihovo velikost in morfologijo. Z izbranimi dodatki smo skušali vzbuditi rast dvojčkov, ki bi ob ustreznih rasti lahko privedli do fraktalnih struktur. Sintetizirane delce različnih oblik smo temeljito preiskali z metodami elektronske mikroskopije in mikroanalize ter ugotovili, katere smeri rasti kristalov so bolj verjetne v posameznih primerih. Nadaljevali smo študij nukleacije in kristalizacije v različnih nanomaterialih. Razložili smo rast bipodov ZnO in na inverzni meji na sredini bipoda dokazali zelo majhno koncentracijo silicija, ki povzroči nastanek take oblike delcev. Čeprav je ta morfologija znana že dolgo časa, smo prvi, ki smo razložili vzroke za njen nastanek. Izsledke smo uspešno objavili v ugledni reviji. Preiskovali smo samourejanje germanijevih kvantnih pik v amorfni SiO₂-matrici in *in-situ* kristalizacijo zmesi TiO₂ in CeO₂ v presevnem elektronskem mikroskopu.

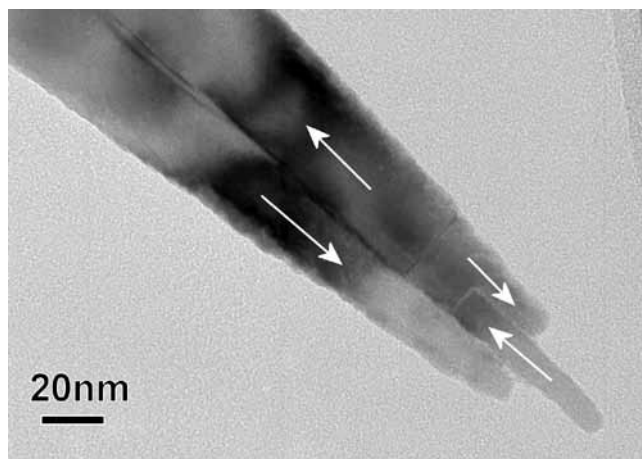
Študirali smo sintezo **nanoprahov ZnO** iz vodnih raztopin Zn-nitrata z metodo precipitacije in hidrotermalne sinteze. Analizirali smo vpliv koncentracije Zn²⁺ v raztopini, pH, količine in koncentracije dodanega precipitacijskega agenta na kemijsko ravnotežje v raztopini in posledično tip, morfologijo in kristaliničnost produkta precipitacije. Določili smo pogoje sinteze, pri katerih nastane precipitacija ploščic Zn(OH)₂ nanometrskih debeline ali pa zrn ZnO z velikostjo okoli 100 nm. Študirali smo vpliv tipa in morfologije prahu, dobljenega s precipitacijo, koncentracijo suspenzije, pH, temperaturo in časa na rast, morfologijo in kristaliničnost ZnO v procesu hidrotermalne sinteze. Na osnovi tega smo določili pogoje, pod katerimi lahko ponovljivo pripravimo prah ZnO z morfologijo viskerjev ali pa ploščic z velikostjo od nekaj 100 nm do 10 μm.

Nadaljevali smo študij razvoja mikrostrukture ZnO-keramike in varistorke keramike pod vplivom inverznih mej pri zelo majhnih dodatkih Bi₂O₃ in Sb₂O₃. Ugotovili smo, da količina taline Bi₂O₃ odločilno vpliva na rast zrn ZnO pod vplivom inverznih mej (IBs), ki jih inducira dodatek Sb₂O₃. Na osnovi teh spoznanj smo uspešno pripravili grobozrnato varistorško keramiko s homogeno mikrostrukturo in velikostjo zrn okoli 40 μm, s prebojno napetostjo nižjo od 70 V/mm in koeficientom nelinearnosti nad 40. Na osnovi teh raziskav lahko izdelamo **malo dopirano varistorško keramiko** z dodatkom masnega deleža dopantov okoli 3 %, ki ima odlične tokovno-napetostne karakteristike s prebojno napetostjo od 60 V/mm do 350 V/mm, koeficientom nelinearnosti od 30 do 50 in tokom puščanja <1 μA. Uspešno smo končali razvoj varistorke keramike s čim nižjo kapacitivnostjo za uporabo varistorjev v telekomunikacijskih sistemih. Določili smo ključne mikrostrukturne parametre, na katere lahko vplivamo s procesnimi parametri, ki bistveno vplivajo na kapacitivnost varistorke

Študirali smo vpliv procesnih parametrov pri hidrotermalni obdelavi zlitine Ti6Al4V na strukturo in lastnosti prevleke iz TiO₂ in uspelo nam je pripraviti prevleko, ki je biokompatibilna, bioaktivna, fotokatalitska in po obsevanju z UV-svetlobo hidrofилna. Razvili smo tudi postopek sinteze bioaktivnega stekla z delci nanometrskih velikosti. Na osnovi študija njihovih elektrokinetičnih lastnosti smo pripravili stabilno suspenzijo, ki omogoča pripravo tankih prevlek z ustreznimi lastnostmi.



Slika 4: Kristaliziran nanodelec Au na podlagi iz amorfnega TiO₂



Slika 5: Zgornji del delca ZnO (bipoda), kjer se prepletajo prizmatske in bazalne inverzne meje (IDB). Puščice označujejo polarno os [0001] (+c smer).

Kvantitativno smo določili strukturo in elementarno sestavo Ruddlesden-Popperjevih ploskovnih napak na atomskem nivoju. V študiju smo pokazali, da je mogoče lokalno strukturo ploskovnih napak v celoti kvantitativno rekonstruirati, kar pomeni, da smo z opisanimi metodami lahko natančno določili tako pozicijo kot tip posameznih atomov v preiskovani strukturi.

keramike in omogočajo njeno znižanje pri dani površini elektrod in debelini keramike. Na osnovi teh ugotovitev smo razvili varistoro keramiko z nekajkrat nižjo kapacitivnostjo od običajne.

Sintetizirali smo **nanopalčke BaTiO₃**, (Ba, Sr)TiO₃, TiO₂ in **nanocевke SrTiO₃**, z metodo elektroforetskega nanosa (EPD) solov v pore polikarbonatnih membran (PC) oziroma v pore anodiziranega aluminijevega oksida (AAO). Pogoj za uspešno sintezo je stabilnost solov in optimizacija pogojev elektronanosa. Sintetizirane nanopalčke in nanocevke so polikristalinične in imajo premer od 100 nm do 250 nm z velikostjo zrn med 25 nm in 50 nm. Iz elektronske difrakcije in HRTEM-posnetkov smo ugotovili, da v nanopalčkih BaTiO₃ najdemo vse tri kristalne polimorfe (kubičnega, tetragonalnega in heksagonalnega). Na posameznih nanopalčkih BaTiO₃ smo opravili meritve električne prevodnosti v odvisnosti od temperature in ugotovili, da izkazujejo NTK-efekt. Nanocevke SrTiO₃ pa so sestavljene iz urejenih kubičnih nanokristalov, ki izkazujejo teksturo, kar smo pokazali s 3D-tomografijo in z elektronsko difrakcijo.

Pomembno področje raziskovalnega dela programske skupine sta implementacija in razvoj različnih analitskih metod **elektronske mikroskopije** v okviru evropskega projekta ESTEEM, kot so spektroskopija izgub energije elektronov (EELS), visokoločljivostna vrstična presevalna elektronska mikroskopija (STEM, HAADF-STEM), elektronska holografija, 3D-tomografija in mehanska priprava vzorcev za presevalno elektronsko mikroskopijo. Pri HAADF-STEM-metodi smo na modelnih oksidnih keramičnih materialih s perovskitno strukturo CaTiO₃, SrTiO₃ in BaTiO₃ med prvimi pokazali, da na intenziteto atomskih kolon v eksperimentalnih HAADF-STEM-posnetkih poleg kemijske sestave posamezne atomske kolone bistveno vpliva tudi lokalna distorzija kristalne rešetke. V okviru teh študij smo s kombinirano visokoločljivostno presevalno elektronsko mikroskopijo (HRTEM) in vrstično presevalno elektronsko mikroskopijo z uporabo visokotnega detektorja za opazovanje vzorca v temnem polju (HAADF-STEM) kvantitativno določili strukturo in elementarno sestavo Ruddlesden-Popperjevih ploskovnih napak na atomskem nivoju. V študiji smo pokazali, da je mogoče lokalno strukturo ploskovnih napak v celoti kvantitativno rekonstruirati, kar pomeni, da smo z opisanimi metodami lahko natančno določili tako pozicijo kot tip posameznih atomov v preiskovani strukturi.

Razvili smo novo analitsko metodo **CEP** (concentric electron probe). To je spektroskopska metoda, ki omogoča določanje izjemno majhnih vsebnosti dopantov na posebnih mejah ter na 2D-defektih v kristalih na podnanometriškem nivoju. Metoda je splošno uporabna za določanje strukturnih elementov v začetni stopnji faznih transformacij in daje do 2 velikostna razreda natančnejše rezultate od doslej znanih analitskih metod presevalne elektronske mikroskopije. Razvili smo jo na inverznih mejah v ZnO, danes pa ima že celo vrsto novih aplikacij na najrazličnejših materialih.

Raziskovalna skupina Odseka za nanostrukturne materiale je z delom svojega raziskovalnega in razvojnega programa močno povezana z vodenjem in organizacijo delovanja **Centra za elektronsko mikroskopijo** v okviru nacionalnega Centra za mikrostrukturno in površinsko analizo. Zagotavljanje delovanja opreme za elektronsko mikroskopijo, kot tudi implementacija različnih analitskih tehnik elektronske mikroskopije je izredno pomembna za številne raziskovalne institucije in tudi za industrijske partnerje ter visokošolsko in podiplomsko izobraževanje.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. McGuinness, Paul J., Kocjan, Andraž, Kobe, Spomenka, Permanent magnets based on nanostructured intermetallic alloys. V: Contescu, Cristian I. (ur.), Putyera, Karol (ur.), Schwarz, James A., Dekker encyclopedia of nanoscience and nanotechnology, 2nd ed. Boca Raton: CRC Press: imprint of the Taylor & Francis Group, cop. 2009, str. 3328-3335
2. Podmiljšak, Benjamin, McGuinness, Paul J., Miklavič, Blaž, Žužek Rožman, Kristina, Kobe, Spomenka, Magnetocaloric properties and nanoscale structure of Fe-doped Gd₅Ge₂Si₂ alloys, J. appl. phys., 105 (2009) 7, 07A941-1-07A941-3
3. Novak, Saša, Maver, Uroš, Peternel, Špela, Venturini, Peter, Bele, Marjan, Gaberšček, Miran, Electrophoretic deposition as a tool for separation of protein inclusion bodies from host bacteria in suspension, Colloids surf., A Physicochem. eng. Asp., 340 (2009)1-3, 155-160
4. Šturm, Sašo, Čeh, Miran, Atomic-scale structural and compositional analyses of Ruddlesden-Popper planar faults in AO-excess SrTiO₃ (A = Sr²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺) ceramics, J. mater. res., 24 (2009) 8, 2596-2604
5. Buljan, Maja, Dražič, Goran, Formation of long-range ordered quantum dots arrays in amorphous matrix by ion beam irradiation, Appl. phys. lett., 95 (2009) 6, 063104-1-063104-3

Nagrade in priznanja

1. Alenka Lenart, univ. dipl. inž. geol.: »Structural analysis of twins in quartz«; Nagrada za najboljši poster na International School of Crystallization »La Factoria«, Granada, Španija, 25.–29. 5. 2009; International Union of Crystallography, Ministerio de Ciencia e Innovación Superior de Investigaciones Cientificas
2. Darja Pečko, univ. dipl. kem.: »Electrodeposition and characterization of Fe-Pd magnetic thin films«. Priznanje z nagrado za najboljše ocenjeni prispevek med mladimi raziskovalci s področja nanomaterialov in nanotehnologij na 17. konferenci o materialih in tehnologijah, Portorož, 16.–18. 11. 2009.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. AdSTEM2009, Workshop on Quantitative HAADF-STEM imaging and EELS, Piran, Slovenija, 11.–14. 10. 2009
2. 17. konferenca o materialih in tehnologijah, 16.–18. november 2009 (so-organizatorji)
3. European School in Materials Science: Mechanical Properties of Complex Metallic Alloys, Ljubljana, 25.–30. 5. 2009 (so-organizatorji)
4. Fusion EXPO, Fuzija, energija prihodnosti, Galerija Kresija, 10.–20. 3. 2009 (so-organizatorji)
5. 9 Multinational Conference on Microscopy – MC2009, Gradec, Avstrija, 30. 8.–4. 9. 2009 (članstvo v International Advisory Board)
6. 2009 EFDA Public Information Group Meeting, Ljubljana, 14.–15. 5. 2009
7. Sestanek projekta 6. OP RII3 ESTEEM: »Enabling Science and Technology for European Electron Microscopy«, Ljubljana, 14. 9. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Nanometrski skala tribološkega stika za čiste in učinkovite vlake za dizelskim in bencinskim pogonom
2020 Interface; 7. okvirni program; 234324, SCP8-GA-2009-234324
EC; Jackie Kidd, PA - Support Officer to Director of Research, Institute of Engineering Thermofluids, Surfaces and Interfaces, School of Mechanical Engineering, The University of Leeds, Leeds, Velika Britanija
doc. dr. Matej Komelj
2. Poenotenje atomističnega in termodinamskega pristopa pri analizi kovinsko-oksidsnih sistemov za energetske in katalitske aplikacije na nanometriškem področju MACAN; 7. okvirni program; 233484, NMP3-CA-2009-233484
EC; prof. dr. Wayne Kaplan, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael
dr. Aleksander Rečnik
3. Uravnoteženje zastopanosti spolov na vodstvenih položajih v inštitucijah za raziskave materialov
DIVERSITY; 7. okvirni program; 230253
EC; Leibniz-Institut fuer Festkoerper- und Werkstoffforschung, Dresden, Nemčija
prof. dr. Spomenka Kobe
4. Sodelovanje nacionalnih kontaktnih oseb za področje vesoljskih raziskav v funkciji optimizacije storitev
COSMOS; 7. okvirni program; 218813
EC; dr. Adrien Klein, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.v., (DLR), Köln, Nemčija
prof. dr. Spomenka Kobe, dr. Boris Pukl, dr. Špela Stres
5. Zahtevane lastnosti kompozitnega materiala SiC/SiC za strukturno uporabo, 4.1.1.1-FU
EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA
3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Goran Dražič, doc. dr. Saša Novak Krmpotič
6. Razvoj kompozitov, izdelanih z naprednimi in alternativnimi postopki, 4.1.1.2 FU
EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA
3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Saša Novak Krmpotič, doc. dr. Goran Dražič
7. Kompoziti SiC/SiC za strukturno uporabo v fuzijskem reaktorju, A-2 FU
WPO8-09-MAT-SiSiC; EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Goran Dražič
8. Informiranje javnosti; Raziskovalna enota, vodenje in administracija - RU-FU
EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA
3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Saša Novak Krmpotič, prof. dr. Milan Čerček
9. FUSEX: Fusion Expo Support Action
WPO8-PIN-FUSEX; EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija - SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Saša Novak Krmpotič, Melita Lenošek, univ. dipl. ped.
10. Multifunkcionalne biorazgradljive in biokompatibilne prevleke za preprečevanje tvorbe biofilma in izboljšanje vraščanja vsadkov
6. okvirni program; MEDDELCOAT; NMP3-CT-2006-026501
EC; prof. dr. Gustaaf Van Tendeloo, Universiteit Leuven, Research & Development, Leuven, Belgija
doc. dr. Saša Novak Krmpotič
11. Razvoj znanosti in tehnologije v povezavi z evropsko elektronsko mikroskopijo ESTEEM; 6. okvirni program; 026019
EC; prof. dr. Gustaaf Van Tendeloo, Universiteit Antwerpen, Antwerpen, Belgija
doc. dr. Miran Čeh, dr. Sašo Šturm
12. Kompleksne kovinske zlitine
CMA; 6. okvirni program; NMP3-CT-2005-500140
EC; Centre National de la Recherche Scientifique, Pariz, Francija
prof. dr. Spomenka Kobe, prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Peter Panjan
13. Nanoprevleke na jeklu, neprepustne za vodik
Hy - Nano - IM; MNT ERA NET
dr. Paul McGuinness
14. Napredne metode in tehnologije za izdelavo nove generacije varitorske keramike na osnovi ZnO
BI-CN/09-11-017
dr. Zheng Liaoying, The Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, Kitajska
dr. Slavko Bernik
15. Novi magnetokalorični materiali za ekološko hlajenje
BI-CN/09-11-009
dr. Yan Gaolin, School of Physics and Technology, Wuhan University, Wuhan, Kitajska
doc. dr. Paul McGuinness
16. Strukturna in kemijska karakterizacija titanatnih nanopalčk in nanocevk
BI-CN/07-09-006
prof. dr. Hui Gu, Shanghai Institute of Ceramics, Shanghai, Kitajska
doc. dr. Miran Čeh
17. Okolju prijazna reciklaža magnetov tipa Nd-Fe-B s pomočjo vodika
BI-CN/05-07/008
dr. Gaolin Yan, Harbin Institute of Technology, ShenZhen Graduate School, Xili, ShenZhen, Kitajska
doc. dr. Paul McGuinness
18. Nanostrukturne raziskave faznih transformacij in strukturnih napak v železovih oksidih in sulfidih
BI-HU/09-10-007
prof. dr. Mihály Pósfai, University of Pannonia, Department of Earth and Environmental Sciences, Veszprém, Madžarska
dr. Aleksander Rečnik

19. Priprava in karakterizacija nanostrukturiranih katalitskih materialov
BI-PT/08-09-003
dr. Adrian M.T. Silva, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Química, Laboratorio de Caralise e Materiais (Associado); Associated Laboratory LSRE/LCM, FEUP-University of Porto (Portugal), Porto, Portugalska
doc. dr. Goran Dražič
20. Nano-ZnO za nove uporabe
BI-RS/08-09-015
dr. Zorica Branković, Institut za multidisciplinarne študije, Beograd, Srbija
dr. Slavko Bernik

4. Fizika in kemija mejnih površin nanostrukturiranih kovinskih materialov
prof. dr. Monika Jenko, doc. dr. Miran Čeh
5. Nizko dopirana ZnO keramika za energijske varistorje
dr. Slavko Bernik

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. "VIZIPIN": Varna infrastruktura za izvajanje poveljevanja in nadzora
Varsi, d. o. o.
dr. Slavko Bernik
2. Varistorji za zaščito energijskih sistemov na osnovi obnovljivih virov "WISEVAR"
Varsi, d. o. o.
dr. Slavko Bernik
3. Nizko dopirana ZnO keramika za energijske varistorje
Iskra Zaščite, d. o. o.
dr. Slavko Bernik
4. Nizko dopirana ZnO keramika za energijske varistorje
Varsi, d. o. o.
dr. Slavko Bernik
5. Raziskave in ohranjanje naravnih vrednot s področja mineralogije
Občina Littija
dr. Aleksander Rečnik
6. Razvoj polimernih varistorjev
Varsi, d. o. o.
dr. Slavko Bernik

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Nanostrukturni materiali
prof. dr. Spomenka Kobe

PROJEKTI

1. Vpliv elektronske strukture materialov na magnetno kalorični pojav
doc. dr. Matej Andrej Komelj
2. Ekotehnološki 1D nanomateriali: sinteza in karakterizacija 1D titanatnih nanomaterialov z dodatki ionov kovin prehoda
dr. Polona Umek, doc. dr. Miran Čeh
3. Raziskave in ohranjanje naravnih vrednot s področja mineralogije
dr. Aleksander Rečnik

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Alberto Bollero, CIEMAT - Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, Madrid, Španija: Materials for active and passive solar technologies: from CuInS_2 thin film polycrystalline solar cells to CuS solar control coatings, 10. 6. 2009
2. Miran Čeh: DSSC sončne celice, 14. 12. 2009
3. Nataša Drnovšek: Antibacterial properties of 4 different bioactive glasses, 28. 1. 2009
4. Elke Fuchs, Universität Bayreuth, Bayreuth, Nemčija: Influence of synthesis parameters on processing and thermal properties of nano crystalline anatase powders produced by colloidal microwave hydrolysis, 4. 5. 2009
5. Mehmet Ali Gulgun, Sabanci University, Istanbul, Turčija: Interaction of Ca with alumina, 23. 2. 2009
6. Mehmet Ali Gulgun, Sabanci University, Istanbul, Turčija: A New Generation of Solid Oxide Fuel Cells - I. del, 2. 2. 2009
7. Mehmet Ali Gulgun, Sabanci University, Istanbul, Turčija: A New Generation of Solid Oxide Fuel Cells - II. del, 3. 2. 2009
8. Barbara Horvat: TiO_2 and DLA = Fractal growth of particles with Diffusion Limited Aggregation (DLA), 18. 5. 2009
9. Barbara Horvat: Hydrothermal synthesis of different shapes of nanoanatase TiO_2 , predstavitev prispevka za 17. konferenco o materialih in tehnologijah, 12. 11. 2009
10. Aljaž Ivekovič: Development of SiC/SiC composites for fusion applications, 1. 6. 2009
11. Aljaž Ivekovič: Investigation of thermal conductivity in SiC_x/SiC composites for fusion application, predstavitev prispevka za 17. konferenco o materialih in tehnologijah, 12. 11. 2009
12. Andraž Kocjan: Hydrogen absorption in Ti-Zr-Ni alloys, 29. 5. 2009
13. Paul McGuinness: Re-thinking the hydrogen economy, 16. 2. 2009
14. Saša Novak Krmptič, Goran Dražič: SiC - material za prvo steno fuzijskega reaktorja: Iskanje novih idej za reševanje starih težav, 15. 4. 2009
15. Clea Ow-Yang, Sabanci University, Istanbul, Turčija: Investigating the Mechanism of Extended Phosphorescence in Rare-earth Co-doped Strontium, 4. 2. 2009
16. Mateja Podlogar: Synthesis of micro- and nano-sized ZnO particles by hydrothermal treatment, 26. 10. 2009
17. Darja Pečko: Electrodeposition and characterization of Fe-Pd magnetic thin films, predstavitev prispevka za 17. konferenco o materialih in tehnologijah, 12. 11. 2009
18. Benjamin Podmiljšak: The effect of different substitutions on $\text{Gd}_3\text{Si}_2\text{Ge}_7$, 16. 6. 2009
19. Ajayan Pulickel, Rice University, Houston, Texas, ZDA: Nanoscale engineering - challenges and future, 6. 5. 2009
20. Katja Rade: Silicon carbide as potential material for bone scaffolds?, 23. 11. 2009
21. Aleksander Rečnik: Reševanje strukture alfa-modifikacije $\text{Ba}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$, 12. 1. 2009
22. Marko Soderžnik: The technology of the microencapsulation of insecticides, predstavitev prispevka za 17. konferenco o materialih in tehnologijah, 12. 11. 2009
23. Sašo Šturm: Ytria-doped alumina - Getting personal, 16. 3. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Slavko Bernik, 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology, Vancouver, Kanada, 30.5.-7. 6. 2009 (1)
2. Slavko Bernik, International Conference HighMatTech 2009, Kijev, Ukrajina, 18.-23. 10. 2009 (1)
3. Slavko Bernik, Matejka Podlogar, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and a Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, Postojna, Slovenija, 9.-11. 9. 2009 (2)
4. Miran Čeh, Saša Novak Krmptič, Kristina Žagar, 33rd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites, Daytona Beach, Florida, ZDA, 18.-23. 1. 2009 (3)
5. Miran Čeh, Sašo Šturm, Sestanek projekta 6. OP ESTEEM, Cadiz, Španija, 8.-11. 2. 2009
6. Miran Čeh, Goran Dražič, Spomenka Kobe, 3rd Slovenia-Korea workshop on advanced materials, Ljubljana, Slovenija, 11.-14. 5. 2009 (3)
7. Miran Čeh, Medeja Gec, Aleksander Rečnik, Zoran Samardžija, Sašo Šturm, Kristina Žagar, Microscopy Conference - MC 2009, Gradec, Avstrija, 30. 8.-4. 9. 2009 (8)
8. Miran Čeh, Medeja Gec, Barbara Horvat, Alenka Lenart, Aleksander Rečnik, Sašo Šturm, Tea Toplišek, Kristina Žagar, AdSTEM2009, Workshop on Quantitative HAADF-STEM imaging and EELS, Piran, Slovenija, 11.-14. 10. 2009 (2)
9. Miran Čeh, International Conference Material Science in the age of Nano, Havana, Kuba, 23.-28. 11. 2009 (1)
10. Miran Čeh, Conference of Honour of Professor David Cockayne's Retirement, University of Oxford, Department of Materials, Oxford, Velika Britanija, 7. 9. 2009 (pasivno)
11. Goran Dražič, SCANDEM 2009, Reykjavik, Islandija, 8.-12. 6. 2009 (1)
12. Goran Dražič, Microscopy and Microanalysis 2009, Richmond, ZDA, 28.-31. 7. 2009 (1)
13. Goran Dražič, Aljaž Ivekovič, Saša Novak Krmptič, Nuclear Energy for New Europe - NeNe 2009, Bled, Slovenija, 12.-18. 9. 2009 (2)
14. Goran Dražič, Aljaž Ivekovič, Sestanek EFDA, Garching, Nemčija, 7.-8. 5. 2009
15. Goran Dražič, Barbara Horvat, Aljaž Ivekovič, Spomenka Kobe, Andraž Kocjan, Darja Pečko, Marko Soderžnik, Kristina Žužek Rožman, 17. konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 16.-18. 11. 2009 (5)
16. Nataša Drnovšek, Matejka Podlogar, Sašo Šturm, 11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society - ECerS, Krakow, Poljska, 21.-25. 6. 2009 (3)
17. Nataša Drnovšek, Kristina Žagar, Dan mladih raziskovalcev 2009, Ljubljana, Slovenija, Institut "Jožef Stefan", 2009 (2)
18. Nataša Drnovšek, 1. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, 19.-20. 5. 2009, Ljubljana, Slovenija (1)
19. Nataša Drnovšek, Saša Novak Krmptič, Katarina Rade, Sestanek projekta 6. OP MEDDELCOAT, Baden, Švica, 15.-17. 4. 2009

20. Barbara Horvat, Benjamin Podmiljšak, European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes, Glasgow, Velika Britanija, 7.-10. 9. 2009 (2)
21. Barbara Horvat, Sponano 2009, Ljubljana, 19.-21. 10. 2009, pasivno
22. Aljaž Ivekovič, Poletna šola "Fusion Technologies", Karlsruhe, Nemčija, 30. 8.-11. 9. 2009
23. Spomenka Kobe, Sestanek projekta 7. OP DIVERSITY, Dresden, Nemčija, 15.-18. 1. 2009
24. Spomenka Kobe, Sestanek projekta 6. OP Complex Metallic Alloys - CMA, München, Nemčija, 19.-21. 1. 2009
25. Spomenka Kobe, Sestanek konzorcija CMA-C, Leuven, Belgija, 23.-25. 4. 2009
26. Spomenka Kobe, Savremeni materijali 2009, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 3.-4. 7. 2009 (1)
27. Spomenka Kobe, Sestanek projekta 7. OP DIVERSITY, Grenoble, 24.-25. 9. 2009
28. Spomenka Kobe, 10th Trends in Nanotechnology International Conference, Barcelona, Španija, 5.-9. 9. 2009 (1)
29. Spomenka Kobe, Paul McGuinness, Materials for Energy Efficient Technologies v čast Prof. Ivorja Rexa Harrisa, Birmingham, Velika Britanija, 10.-13. 9. 2009 (2)
30. Spomenka Kobe, Andraž Kocjan, Matej Komelj, 1st International Conference on Complex Metallic Alloys and Their Complexity - C-MAC 1, Nancy, Francija, 3.-9. 10. 2009 (2)
31. Katja König, Paul McGuinness, Slovenian Conference on Materials and Technologies for Sustainable Growth, Ajdovščina, 11.-12. 5. 2009
32. Matej Komelj, Sestanek projekta 7. OP INTERFACE, Leeds, Velika Britanija, 12.-14. 12. 2009
33. Alenka Lenart, International School of Crystallization 2009: Foods, drugs and agrochemicals, Granada, Španija, 23.-30. 5. 2009 (1)
34. Paul McGuinness, Kristina Žužek Rožman, InterMag 2009, Sacramento, ZDA, 3.-10. 5. 2009 (2)
35. Saša Novak Krmpotič, Katarina Rade, Shaping IV, Madrid, Španija, 15.-20. 11. 2009 (2)
36. Saša Novak Krmpotič, Katarina Rade, Sestanek projekta 6. OP MEDDELCOAT, Espoo, Finska, 16.-19. 9. 2009
37. Saša Novak Krmpotič, 23. Conference of the European Colloid and Interface Society, Belek, Turčija, 6.-12. 9. 2009 (1)
38. Saša Novak Krmpotič, Public Information Group Meeting, Ljubljana, 14.-15. 5. 2009
39. Matejka Podlogar, 5th Nanoscience and Nanotechnology Conference, Eskişehir, Turčija, 8.-12. 6. 2009 (1)
40. Benjamin Podmiljšak, The 3rd International Conference of IIR on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Des Moines, Iowa, ZDA, 9.-17. 5. 2009 (1)
41. Aleksander Rečnik, Sestanek projekta 7. OP MACAN, München, Nemčija, 14.-17. 7. 2009
42. Aleksander Rečnik, Kristina Žagar, 1. konferenca projekta 7. OP MACAN, Berlin, Nemčija, 14.-18. 11. 2009 (2)
43. Sašo Šturm, International EELS Workshop EDGE 2009, Banff, Kanada, 16.-23. 5. 2009 (1)
44. Kristina Žagar, European workshop on advanced TEM measurement techniques for material science - QEM, 17.-29. 5. 2009, St. Agulf, Francija
- Energéticos, Medioambientales y Tecnológicas, Madrid, Španija, 8.-15. 6. 2009
13. prof. dr. Michael Coey, Trinity College, Dublin, Irska; prof. dr. Jean Marie Dubois, Institut Jean Lamour, Nancy, Francija; dr. Ester Belin - Ferré, Laboratoire de Chimie Physique Matière et Rayonnement - LCPMR-UMR, Pariz, Francija, 29. 5. 2009
14. Geir Andreas Slotten, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim, Norveška, 30. 6.-23. 7. 2009
15. Alexander Ford, Imperial College London, London, Velika Britanija, 12.7.-2. 10. 2009
16. İsmail Özgür Özer, Anadolu University, Department for Materials Science and Engineering, Eskişehir, Turčija, 22. 7.-1. 8. 2009
17. dr. Goran Branković in dr. Zorica Branković, Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 7.-19. 8. 2009
18. Milan Žunić, Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 7.-12. 8. 2009
19. Hahn Sven, Martin Luther Universität Halle/Wittenberg, Halle/Wittenberg, Nemčija, 3. 8.-4. 9. 2009
20. ga. Marina Kutin in prof. dr. Milorad Davidović, Institut Goša, Beograd, Srbija, 2.-5. 8. 2009
21. dr. Andreja Gajović, dr. Davor Gracin, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 18. 9. 2009
22. dr. Andreja Gajović, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 11.-15. 10. 2009
23. dr. Wolfgang Waldhauser, dr. Jürgen Markus Lackner, mag. Markus Kahn, g. Harald Parizek, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH Laserzentrum, Niklasdorf, Avstrija, 11. 11. 2009
24. ga. Marina Kutin in prof. dr. Milorad Davidović, Institut Goša, Beograd, Srbija, 20.-21. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Slavko Bernik: Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 2.-11. 3. 2009 (bilateralno sodelovanje)
2. Slavko Bernik: Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 7.-11. 12. 2009 (bilateralno sodelovanje)
3. Miran Čeh, Kristina Žagar, Shanghai Institute of Ceramics, Shanghai, Kitajska, 23. 6.-3. 7. 2009 (bilateralno sodelovanje)
4. Miran Čeh, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 21.-23. 10. 2009 (bilateralno sodelovanje)
5. Miran Čeh, University of Pannonia, Veszprem, Madžarska, 16.-18. 12. 2009 (bilateralno sodelovanje)
6. Goran Dražič, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugalska, 25. 6.-4. 7. 2009 (bilateralno sodelovanje)
7. Medeja Gec, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija, 22.-29. 11. 2009 (projektno delo)
8. Medeja Gec, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija, 28. 3.-4. 4. 2009 (projektno delo)
9. Barbara Horvat, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugalska, 22.-28. 11. 2009 (bilateralno sodelovanje)
10. Matejka Podlogar, Anadolu University, Department of Materials Science and Engineering, Eskişehir, Turčija, 12. 10. 2008-13. 6. 2009 (študentska izmenjava Erasmus)
11. Benjamin Podmiljšak, Leibniz Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden, Dresden, Nemčija, 1. 7. 2008-31. 5. 2009 (izobraževanje)
12. Aleksander Rečnik, University of Pannonia, Veszprem, Madžarska, 11.-18. 12. 2009 (bilateralno sodelovanje)
13. Slavko Bernik: Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 15.-21. 9. 2009 (bilateralno sodelovanje)
14. Sašo Šturm, Technische Universität Dresden, Treibenberg Lab., Dresden, Nemčija, 29. 11.-4. 12. 2009 (projektno delo)
15. Sašo Šturm, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija, 15.-20. 11. 2009 (projektno delo)
16. Kristina Žagar, University of Pannonia, Veszprem, Madžarska, 14.-18. 12. 2009 (bilateralno sodelovanje)
17. Kristina Žagar, University of Cambridge - Department of Materials Science and Metallurgy, Cambridge, Velika Britanija, 1.-8. 11. 2009 (izobraževanje)
18. Kristina Žagar, SuperSTEM Daresbury Laboratory, Daresbury, Velika Britanija, 9. 11.-5. 12. 2009 (izobraževanje)
19. Kristina Žužek Rožman, Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden, Nemčija, 25. 11.-4. 12. 2009 (projektno delo)

OBISKI

1. prof. dr. Hui Gu, Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Šanghaj, Kitajska, 10.-18. 2. 2009
2. Gao Xiang, Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Šanghaj, Kitajska, 10. 2.-14. 3. 2009
3. prof. Mihály Pósfai, Ilona Nyíró Kósa in Dorottya Sára Csákberényi Nagy, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 16.-22. 3. 2009
4. dr. Goran Branković, Institut za multidisciplinarne studije, Beograd, Srbija, 22.-29. 3. 2009
5. dr. Davor Gracin, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 10. 3. 2009
6. dr. Mehmet Ali Gülgün, Salih Buyukkilic in Yeliz Ekinci, Sabanci University, Istanbul, Turčija, 19.-27. 4. 2009
7. Elke Fuchs, Universität Bayreuth, Bayreuth, Nemčija, 14. 4.-7. 6. 2009
8. prof. dr. A. C. Cefalas, National Hellenic Research Foundation, Atene, Grčija, 28.-30. 4. 2009
9. prof. dr. Ajayan Pulickel, Mechanical Engineering & Materials Dept., Rice University, Houston, Texas, ZDA, 6. 5. 2009
10. dr. Andreja Gajović, dr. Davor Gracin, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 15. 5. 2009
11. dr. Andreja Gajović, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 25.-31. 5. 2009
12. dr. Alberto Bollero Real, Department of Energy, CIEMAT - Centro de Investigaciones

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Slavko Bernik
2. doc. dr. Miran Čeh, vodja raziskovalne skupine
3. dr. Nina Daneu
4. doc. dr. Goran Dražič
5. **prof. dr. Spomenka Kobe, znanstvena svetnica - vodja odseka**
6. doc. dr. Matej Andrej Komelj

7. doc. dr. Paul John McGuinness
8. doc. dr. Saša Novak Krmpotič
9. dr. Aleksander Rečnik
10. dr. Zoran Samardžija
11. dr. Sašo Šturm

Podoktorski sodelavci

12. dr. Andraž Kocjan
13. dr. Kristina Žužek Rožman

Mlajši raziskovalci

14. Nataša Drnovšek, univ. dipl. inž. kem. inž.

15. Barbara Horvat, univ. dipl. fiz.
16. Aljaž Iveković, univ. dipl. inž. geol.
17. Katja König, univ. dipl. inž. kem. inž.
18. Alenka Lenart, univ. dipl. inž. geol.
19. Darja Pečko, univ. dipl. kem.
20. Matejka Podlogar, univ. dipl. kem.
21. Mojca Presečnik, univ. dipl. inž. geol.
22. Katarina Rade, univ. dipl. kem.
23. Marko Soderžnik, univ. dipl. inž. kem. inž.
24. Tea Toplišek, univ. dipl. inž. teks. tehnol.
25. Dejan Verhovšek, univ. dipl. kem.**
26. Kristina Žagar, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

27. Sanja Fidler, univ. dipl. kom., strokovna sekretarka odseka
28. Medeja Gec, univ. dipl. kom.
29. Benjamin Podmiljšak, univ. dipl. inž. kem. inž.

Opomba

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Acroni Jesenice, SŽ Acroni, d. o. o., Jesenice
2. Alhenia AG, Baden-Dättwil, Švica
3. Anadolu University, Department of Materials Science and Engineering, Eskişehir, Turčija
4. BIA Separations, d. o. o., Ljubljana
5. Brodarski inštitut, Zagreb, Hrvaška
6. Bureau Veritas, d. o. o., Ljubljana
7. Institut za multidisciplinarnе studije, Beograd, Srbija
8. Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales, CEMES-CNRS, Toulouse, Francija
9. Cinkarna, Metalurško-kemična industrija Celje, d. d., Celje
10. Colorado School of Mines, Metallurgical and Materials Engineering Department, Golden, Colorado, ZDA
11. Comet, Umetni brusi in nekovine, d. d., Zreče
12. Commissariat à l'énergie atomique, Saclay, Gif-sur-Yvette, Francija
13. Donit Tesnit, d. o. o., Medvode
14. Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
15. ETA Cerkno, Tovarna elektrotermičnih aparatov, d. o. o., Cerkno
16. Harbin Institute of Technology, Shenzhen Graduate School, Shenzhen, Kitajska
17. HELI PRO, Proizvodnja in razvoj kirurških implantatov, d. o. o., Lesce
18. HEMOTEQ AG, Würselen, Nemčija
19. Helsinki University of Technology - TKK, Espoo, Finska
20. Imperial College London, London, Velika Britanija
21. Institut für Anorganische Chemie, Universität Bonn, Bonn, Nemčija
22. Institut für Festkörperphysik, Universität Bremen, Bremen, Nemčija
23. Institut für Festkörper und Werkstofforschung - IFW, Dresden, Nemčija
24. Institut Jean Lamour, Ecole des Mines de Nancy, Francija
25. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
26. Institute of Mechanics of Materials and Geosciences - IMMG, Atene, Grčija
27. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije - IMT, Ljubljana
28. International Center for Theoretical Physics - ICTP, Trst, Italija
29. Iskraemeco, d. d., Kranj
30. Iskra Feriti, Podjetje za proizvodnjo feritov in navitih komponent, d. o. o., Ljubljana
31. Iskra Kondenzatorji, Industrija kondenzatorjev in opreme, d. d., Semic
32. Iskra TELA, d. d., Ljubljana

33. Iskra Zaščite, d. o. o., Ljubljana
34. Jeol Ltd., Tokyo, Japonska
35. Jeol USA, Inc., Boston, MA, ZDA
36. Katholieke Universiteit Leuven - KUL, Leuven, Belgija
37. Kemijski inštitut, Ljubljana
38. Kolektor, d. o. o., Idrija
39. Korea Institute of Machinery and Materials - KIMM, Department of Materials Technology, Changwon, Koreja
40. Laboratoire d'Evaluation des Matériaux Implantables - LEMI, Martillac, Francija
41. LE-Tehnika, d. o. o., Kranj
42. LEK, farmacevtska družba, d. d., Ljubljana
43. LIMA-ITO S. P. A., San Daniele del Friuli, Videm, Italija
44. Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
45. Microwave Energy Application Company - MEAC, Bissegem, Belgija
46. Ortopedska bolnišnica Valdoltra, Ankaran
47. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
48. National Hellenic Research Foundation - NHRF, Theoretical and Physical Chemistry Institute, Short Light Wavelengths Nanoapplications Laboratory, Atene, Grčija
49. National Institute of Standards and Technology - NIST, Surface and Microanalysis Science Division, Gaithersburg, Maryland, ZDA
50. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana
51. Rudnik svinca in cinka Mežica v zapiranju, d. o. o., Mežica
52. Rudnik živega srebra Idrija v zapiranju, d. o. o., Idrija
53. Sabanci Üniversitesi, Istanbul, Turčija
54. Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, Kitajska
55. SWATY, d. d., Maribor
56. Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael
57. Technische Universiteit Delft, Technische Natuurwetenschappen, Kavli Institute of Nanoscience, Delft, Nizozemska
58. Technische Universität Dresden, Institute of Structure Physics, Triebenberg Laboratory, Dresden, Nemčija
59. Technische Universität Graz, Zentrum für Elektronenmikroskopie, Gradec, Avstrija
60. Termoelektrarna - Toplarna, d. o. o., Ljubljana
61. Turistični rudnik in muzej »Podzemlje Pece«, d. o. o., Mežica (Sandi)
62. Universidad de Cadiz, Facultad de Ciencias, Puerto Real Cadiz, Španija
63. Universität Bayreuth, Bayreuth, Nemčija
64. Université Paris Sud, Laboratoire de Physique des solides, Orsay, Francija
65. Universiteit Antwerpen, Antwerpen, Belgija
66. University of Birmingham, School of Metallurgy and Materials, Birmingham, Velika Britanija
67. University of Cambridge, Department of Materials Science and Metallurgy, Cambridge, Velika Britanija
68. University of Oxford, Department of Materials, Oxford, Velika Britanija
69. University of Pannonia, Veszprem, Madžarska
70. University of Science and Technology (AGH-UST), Interfaculty Lab. for Electron Microscopy, Krakow, Poljska
71. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
72. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana
73. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana
74. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Center za tribologijo in tehnično diagnostiko, Ljubljana
75. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana
76. Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, Katedra za zdravstveno ekologijo
77. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
78. VARSİ, d. o. o., Ljubljana
79. Zavod TC SEMTO, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Marcela Achimovičová, Nina Daneu, Aleksander Rečnik, Juraj Đurišin, Peter Baláž, Martin Fabián, Jaroslav Kováč, Alexander Šatka, "Characterization of mechanochemically synthesized lead selenide", *V: Proceedings of the 8th Conference on Solid State Chemistry, 6-11 July 2008, Bratislava, Slovakia*, (Chemické zvesti, vol. 63, no. 5, 2009), Bratislava, Veda, 2009, vol. 63, no. 5, str. 562-567, 2009. [COBISS.SI-ID 22801959]
2. Jana Bezjak, Boštjan Jančar, Philippe Boullay, Aleksander Rečnik, Danilo Suvorov, "Hexagonal perovskite-type phases in the BaO-rich part of the BaO - WO₃ - Nb₂O₅ system", *J. Am. Ceram. Soc.*, issue 12, vol. 92, str. 3022-3032, 2009. [COBISS.SI-ID 22912295]
3. Jana Bezjak, Aleksander Rečnik, Boštjan Jančar, Philippe Boullay, Ivana Radosavljević Evans, Danilo Suvorov, "High-temperature transmission electron microscopy and X-ray powder diffraction studies

of polymorphic phase transitions in Ba_xNb₂O₉", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 8, str. 1806-1812, 2009. [COBISS.SI-ID 22767911]

4. Maja Buljan, Uroš Desnica, Goran Dražič, Mile Ivanda, Nikola Radić, Pavo Dubček, K. Salamon, Sigrid Bernstorff, Václav Holý, "The influence of deposition temperature on the correlation of Ge quantum dot positions in amorphous silica matrix", *Nanotechnology (Bristol)*, vol. 20, no. 8, str. 085612-1-085612-6, 2009. [COBISS.SI-ID 22414887]
5. Maja Buljan, Uroš Desnica, Mile Ivanda, Nikola Radić, Pavo Dubček, Goran Dražič, K. Salamon, Sigrid Bernstorff, Václav Holý, "Formation of three-dimensional quantum-dot superlattices in amorphous systems: experiments and Monte Carlo simulations", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 3, str. 035310-1-035310-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22374183]
6. Maja Buljan, Uroš Desnica, Nikola Radić, Goran Dražič, Zdeněk Matěj, Václav Valeš, Václav Holý, "Crystal structure of defect-containing semiconductor nanocrystals - an X-ray diffraction study", *J. Appl.*

- Crystallogr.*, part =4, vol. 42, str. 660-672, 2009. [COBISS.SI-ID 22753319]
7. Maja Buljan, Goran Dražič, (10 avtorjev), "Formation of long-range ordered quantum dots arrays in amorphous matrix by ion beam irradiation", *Appl. phys. lett.*, vol. 95, no. 6, str. 063104-1-063104-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22798887]
 8. Jui Chakraborty, Matjaž Mazaj, Renu Kapoor, S. Pavana Gouri, Nina Daneu, Mithlesh K. Sinha, Gopal Pande, Bebabrata Basu, "Bone-like growth of hydroxyapatite in the biomimetic coating of Ti-6Al-4V alloy pretreated with protein at 2523C", *J. mater. res.*, vol. 24, no. 6, str. 2145-2153, 2009. [COBISS.SI-ID 22671655]
 9. Janez Dolinšek, Matej Komelj, Peter Jeglič, Stanislav Vrtnik, Denis Stanić, P. Popčević, Jovica Ivkov, Ana Smontara, Zvonko Jagličič, Peter Gille, Yuri Grin, "Anisotropic magnetic and transport properties of orthorhombic Al₃Co₄", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 18, str. 184201-184201-12, 2009. [COBISS.SI-ID 22595879]
 10. Nataša Drnovšek, Nina Daneu, Aleksander Rečnik, Matjaž Mazaj, Janez Kovač, Saša Novak, "Hydrothermal synthesis of a nanocrystalline anatase layer on Ti₆Al₄ implants", *Surf. coat. technol.*, vol. 203, no. 10/11, str. 1462-1468, 2009. [COBISS.SI-ID 22393639]
 11. Boštjan Erjavec, Robert Dominko, Polona Umek, Sašo Šturm, Albin Pintar, Miran Gaberšček, "Tailoring nanostructured TiO₂ for high power Li-ion batteries", V: *Selected papers presented at the 14th international meeting on lithium batteries: Tianjin, China, 22-28 June 2008: IMLB-2008*, (Journal of power sources, Vol. 189, Issue 1, 2009), Lausanne, Elsevier, 2009, issue 1, vol. 189, str. 869-874, 2009. [COBISS.SI-ID 4071706]
 12. Andreja Gajovič, Davor Gracin, Krunoslav Juračić, Jordi Sancho-Parramon, Miran Čeh, "Correlating Raman-spectroscopy and high-resolution transmission-electron-microscopy studies of amorphous/nanocrystalline multilayered silicon thin films", *Thin solid films*, vol. 517, no. 18, str. 5453-5458, 2009. [COBISS.SI-ID 22516007]
 13. J. Honolka, Matej Komelj, (19 avtorjev), "Complex magnetic phase in submonolayer Fe stripes on Pt(997)", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 79, no. 10, str. 104430-1-104430-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22526759]
 14. Mersida Janeva Azdejkovič, Johannes Teun van Elteren, Kristina Žužek Rožman, Radojko Jačimovič, Evangelia Sarantopoulou, Spomenka Kobe, Alciviadis-Constantinos Cefalas, "Dual purpose laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry for pulsed laser deposition and diagnostics of thin film fabrication: preliminary study", *Talanta (Oxford)*, vol. 79, no. 3, str. 583-589, 2009. [COBISS.SI-ID 4156442]
 15. Jakob Koenig, Matjaž Spreitzer, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, Zoran Samardžija, Arkadije Popović, "The thermal decomposition of K_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃ ceramics", *J. Eur. Ceram. Soc.*, str. 1695-1701, 2009. [COBISS.SI-ID 22190631]
 16. Katja Koenig, Saša Novak, Aljaž Ivekovič, Katja Rade, Decheng Meng, Aldo R. Boccaccini, Spomenka Kobe, "Fabrication of CNT-SiC/SiC composites by electrophoretic deposition", V: *Proceedings of 3rd International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and applications, October 5th- 9th, 2008, Awaji Japan*, (Journal of the european ceramic society, vol. 30, no. 5, 2009), Aldo R. Boccaccini, ur., Barking, Elsevier, 2009, vol. 30, no. 5, str. 1067-1210, 2009. [COBISS.SI-ID 22794791]
 17. Matej Komelj, J. Ivkov, Ana Smontara, P. Gille, Peter Jeglič, Janez Dolinšek, "Origin of the Hall-coefficient anisotropy in the Y-Al-Ni-Co periodic approximant to the decagonal phase", *Solid state commun.*, vol. 149, no. 13/14, str. 515-518, 2009. [COBISS.SI-ID 22432039]
 18. Manca Logar, Boštjan Jančar, Aleksander Rečnik, Danilo Suvorov, "Controlled synthesis of pure and doped ZnS nanoparticles in weak polyion assemblies: growth characteristics and fluorescence properties", *Nanotechnology (Bristol)*, vol. 20, no. 27, str. 275601-1-275601-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22703655]
 19. Boštjan Markoli, Paul J. McGuinness, Benjamin Podmiljšak, Irena Škulj, Spomenka Kobe, "The synthesis of a magneto-caloric Gd₅(GeSi)₄ alloy using arc melting procedure", *RMZ-mater. geoenviron.*, vol. 56, no. 1, str. 1-8, 2009. [COBISS.SI-ID 909919]
 20. Matjaž Mazaj, Wesley J.J. Stevens, Nataša Zabukovec Logar, Alenka Ristič, Nataša Novak Tušar, Iztok Arčon, Nina Daneu, Vera Meynen, Pegie Cool, Etienne F. Vansant, Venčeslav Kaučič, "Synthesis and structural investigations on aluminium-free Ti-Beta/SBA-15 composite", *Microporous and mesoporous materials*, vol. 117, no. 1/2, str. 458-465, 2009. [COBISS.SI-ID 4066074]
 21. Ana Mladenovič, Sašo Šturm, Breda Mirtič, Jerneja Strupi-Šuput, "Alkali silica reaction in mortars made from aggregates having different degrees of crystallinity", *Ceramics (Praha)*, vol. 53, no. 1, str. 31-41, 2009. [COBISS.SI-ID 1475687]
 22. Saša Novak, Katja Koenig, "Fabrication of alumina parts by electrophoretic deposition from ethanol and aqueous suspensions", *Ceram. int.*, vol. 35, no. 7, str. 2823-2829, 2009. [COBISS.SI-ID 22803239]
 23. Saša Novak, Katja Koenig, Aljaž Ivekovič, Aldo R. Boccaccini, "Infiltration of a 3-D fabric for the production of SiC/SiC composites by means of electrophoretic deposition", V: *Proceedings of 3rd International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, October 5th- 9th, 2008, Awaji Japan*, (Key engineering materials, vol. 412, part 1, 2009), Aldo R. Boccaccini, ur., Aedermansdorf, Trans Tech Publications, 2009, vol. 412, pt. 1, str. 237-242, 2009. [COBISS.SI-ID 22480935]
 24. Saša Novak, Uroš Maver, Špela Peternel, Peter Venturini, Marjan Bele, Miran Gaberšček, "Electrophoretic deposition as a tool for separation of protein inclusion bodies from host bacteria in suspension", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 340, no. 1/3, str. 155-160, 2009. [COBISS.SI-ID 4120858]
 25. Benjamin Podmiljšak, Paul J. McGuinness, N. Mattern, Helmut Ehrenberg, Spomenka Kobe, "Magnetocaloric properties in the Gd₅(Si₂Ge₂)₁₋₂Fe_z (Z = 0 - 0.75) system and magnetic properties of the newly formed Gd₅(Si, Ge)₃ phase", V: *Proceedings of the INTERMAG 2009, IEEE International Magnetics Conference, May 4-8 2009, Sacramento, California*, (IEEE transactions on magnetics, vol. 45, no. 10, 2009), New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009, vol. 45, no. 10, str. 4364-4367, 2009. [COBISS.SI-ID 23022887]
 26. Benjamin Podmiljšak, Paul J. McGuinness, Blaž Miklavič, Kristina Žužek Rožman, Spomenka Kobe, "Magnetocaloric properties and nanoscale structure of Fe-doped Gd₅Ge₂Si₂ alloys", V: *Proceedings of the 53rd Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (MMM), November 10-14, 2008, Austin, Texas*, (Journal of applied physics, vol. 105, no. 7, 2009), New York ... [etc.], American Institute of Physics, vol. 105, no. 7, str. 07A941-1-07A941-3, 2009. [COBISS.SI-ID 22538023]
 27. Albert Prodan, Herman J. P. van Midden, Sašo Šturm, Rok Žitko, Erik Zupanič, J. Craig Bennett, Robert MacDougall, Pawel Starowicz, "Charge-density waves in pure and intercalated Nb₃Te₄", *Solid state sci.*, vol. 11, no. 9, str. 1556-1561, 2009. [COBISS.SI-ID 22817319]
 28. Nevenka Rajič, Đorđe Stojakovič, Aleksander Rečnik, "Thermal deamination kinetics of the nickel-containing chabazite-like aluminophosphate, Ni(NH₂ - CH₂ - CH₂ - NH₂)₂(AlPO₄)₆(OH)₂, deposition of nanocrystalline NiO particles", *Inorg. Chim. Acta*, =Issue 15, vol. 362, str. 5139-5143, 2009. [COBISS.SI-ID 23031079]
 29. Zoran Samardžija, "Mejne površine v kompozitih", *Vakuumist*, letn. 29, št. 1/2, str. 9-22, 2009. [COBISS.SI-ID 22651687]
 30. Zoran Samardžija, Kristina Žužek Rožman, Spomenka Kobe, "Determination of the composition of Co-Pt thin films with quantitative electron-probe microanalysis", *Mater. charact.*, vol. 60, no. 11, str. 1241-1247, 2009. [COBISS.SI-ID 22815527]
 31. Evangelia Sarantopoulou, Zoe Kollia, Alciviadis-Constantinos Cefalas, Ageliki Elina Siokou, Panagiotis Argitis, Vassilios Bellas, Spomenka Kobe, "Surface modification of polyhedral oligomeric silsesquioxane block copolymer films by 157 nm laser light", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 11, str. 114305-1-114305-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22668327]
 32. Adrián M. T. Silva, Claudia Silva, Goran Dražič, Joaquim Luís Faria, "Ce-doped TiO₂ for photocatalytic degradation of chlorophenol", V: *Proceedings of the 5th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental applications, Sicilia, Italy, 4-8 October 2008*, (Catalysis today, vol. 144, no. 1/2, 2009), Amsterdam, Oxford, New York, Elsevier, 2009, vol. 144, no. 1/2, str. 13-18, 2009. [COBISS.SI-ID 22643239]
 33. Sašo Šturm, Miran Čeh, "Atomic-scale structural and compositional analyses of Ruddlesden-Popper planar faults in AO-excess SrTiO₃ (A = Sr²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺) ceramics", *J. mater. res.*, vol. 24, no. 8, str. 2596-2604, 2009. [COBISS.SI-ID 22789927]
 34. Borivoj Šuštaršič, Benjamin Podmiljšak, Paul J. McGuinness, Jelena Vojvodič-Tuma, "Magnetic characteristics of isothermally aged Cr-Ni-Mo-based alloys with different [delta]-ferrite contents", *Mater. tehnol.*, vol. 43, no. 3, str. 129-135, 2009. [COBISS.SI-ID 739754]
 35. Brigita Tomšič, Barbara Simončič, Boris Orel, Metka Žerjav, Hans-Josef Schroers, Andrej Simončič, Zoran Samardžija, "Antimicrobial activity of AgCl embedded in a silica matrix on cotton fabric", *Carbohydr. polym.*, vol. 75, iss. 4, str. 618-626, 2009. [COBISS.SI-ID 2820968]
 36. Jaroslava Vančíková, Janez Kovač, Jiri Děd, Pavel Lejček, Zoran Samardžija, Anton Zalar, "Surface composition of a Ag-5.1Cu (mass%) alloy", V: *Proceedings of the 11th International Symposium on Physics of Materials, ISPMA 11, Prague 24.8.-28.8.2008*, (International journal of materials research, Vol. 100, no. 3, 2008), München, Hanser, 2009, vol.100, no. 3, str. 311-314, 2009. [COBISS.SI-ID 22547751]

37. Gaolin Yan, Paul J. McGuiness, J. P. G. Farr, I. R. Harris, "Environmental degradation of NdFeB magnets", *J. alloys compd.*, vol. 478, no. 1/2, str. 188-192, 2009. [COBISS.SI-ID 22824743]
38. Kristina Žužek Rožman, Sašo Šturm, Paul J. McGuiness, Spomenka Kobe, "Hard magnetic Co-Pt-based nanotubes, produced via direct electroplating", V: *Proceedings of the INTERMAG 2009, IEEE International Magnetics Conference, May 4-8 2009, Sacramento, California*, (IEEE transactions on magnetics, vol. 45, no. 10, 2009), New York, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009, vol. 45, no. 10, str. 4413-4416, 2009. [COBISS.SI-ID 23048231]
39. Kristina Žužek Rožman, Sašo Šturm, Zoran Samardžija, Paul J. McGuiness, Spomenka Kobe, "The structure, composition and magnetic properties of direct-plated fcc Co-Pt-based tubular nanostructures", *Mater. chem. phys.*, vol. 118, no. 1, str. 105-110, 2009. [COBISS.SI-ID 22808359]

STROKOVNI ČLANEK

1. Aleksander Rečnik, "Hyalophan in Weltklasse-Qualität von Busovaca, Bosnien-Herzegowina", *Miner.-Welt*, vol. 20, no. 6, str. 14-15, 2009. [COBISS.SI-ID 23052071]
2. Aleksander Rečnik, Igor Dolinar, Uroš Herlec, Ivo Štručl, Suzana Fajmut Štručl, "Weltfundstellen: Die Blei- und Zinkerz-Lagerstätte Mežica in Slowenien", *Miner.-Welt*, vol. 20, no. 6, str. 40-83, 2009. [COBISS.SI-ID 22766887]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Slavko Bernik, Ismail Özgür Özer, Matejka Podlogar, Ender Suvaci, "Texture ZnO-based ceramics - preparation and characterization", V: *Proceedings, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia*, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 123-128. [COBISS.SI-ID 22909735]
2. Milan Bizjak, Ladislav Kosec, Borut Kosec, Marko Šuler, Blaž Karpe, Goran Dražič, "Microstructures of rapidly solidified Cu-Fe-Ti-C alloys", V: *Innovative materials and advanced concepts of metal casting production: proceedings book, 9th International Foundrymen Conference, Opatija, June 18-19, 2009, Faruk Unkić, ur., Sisak, Faculty of Metallurgy*, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 941151]
3. Goran Dražič, Evangelia Sarantopoulou, Zoe Kollia, Aliviadis-Constantinos Cefalas, Spomenka Kobe, "Determination of oxygen content in pulsed laser deposited InN thin films with analytical electron microscopy", V: *Microscopy and Microanalysis 2009: proceedings*, (Microscopy and microanalysis, vol. 15, suppl. 2, 2009), 67th Annual Meeting of Microscopy Society [of] America, 43rd Annual Meeting [of] Microbeam Analysis Society, 42nd Annual Meeting [of] International Metallographic Society, Richmond, Virginia, USA, July 26-30, 2009, L. N. Brewer, ur., Cambridge, Cambridge University Press, 2009, vol. 15, suppl. 2, str. 1316-1317, 2009. [COBISS.SI-ID 22815271]
4. Medeja Gec, Kristina Žagar, B. Bußmann, P. A. van Aken, Miran Čeh, "Preparation of nanotubes for cross-sectional TEM/STEM observation", V: *MC 2009. Vol. 1, Instrumentation and methodology*, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009, Gerald Kothleitner, ur., Manfred Leisch, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 245-246. [COBISS.SI-ID 22865191]
5. Aljaž Iveković, Katja Koenig, Saša Novak, Goran Dražič, "Investigation of thermal conductivity in SiC_f/SiC composites for fusion application", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia*, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23392295]
6. Matejka Podlogar, Slavko Bernik, Gurkan Yilmazoglu, Ismail Özgür Özer, Ender Suvaci, "Synthesis of rod-like ZnO by hydrothermal method", V: *Proceedings, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia*, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 129-132. [COBISS.SI-ID 22909991]
7. B. Raskova, Sašo Šturm, (11 avtorjev), "EELS measurements and Ab-initio calculations of the N-K edge in TiN/VN films deposited on MgO

- substrates", V: *MC 2009. Vol. 3, Materials Science, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009*, Werner Grogger, ur., Ferdinand Hofer, ur., Peter Pölt, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 285-286. [COBISS.SI-ID 22873639]
8. Zoran Samardžija, Kristina Žužek Rožman, Spomenka Kobe, "Quantitative EPMA of electrodeposited thin Co-Pt films: assessment of reliability and accuracy", V: *MC 2009. Vol. 1, Instrumentation and methodology*, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009, Gerald Kothleitner, ur., Manfred Leisch, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 209-210. [COBISS.SI-ID 22866215]
9. Luka Snoj, Saša Novak, Igor Lengar, Melita Lenošek, "Promotion of fusion in Slovenia: current activities and future challenges", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia*, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23304487]
10. Sašo Šturm, Mehmet A. Gulgun, "Y segregation behavior controlled by the transient precipitation in saturated Y-doped alumina", V: *MC 2009. Vol. 3, Materials Science, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009*, Werner Grogger, ur., Ferdinand Hofer, ur., Peter Pölt, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 279-280. [COBISS.SI-ID 22873383]
11. Dejan Verhovšek, Kristina Žagar, Miran Čeh, "The synthesis and characterization of rutile titanium oxide nanoparticles", V: *MC 2009. Vol. 3, Materials Science, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009*, Werner Grogger, ur., Ferdinand Hofer, ur., Peter Pölt, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 127-128. [COBISS.SI-ID 22863399]
12. Kristina Žagar, Miran Čeh, "Synthesis and characterization of SrTiO₃ nanotubes", V: *MC 2009. Vol. 3, Materials Science, Microscopy Conference, Graz, Austria, 30 August - 4 September 2009*, Werner Grogger, ur., Ferdinand Hofer, ur., Peter Pölt, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2009, str. 65-66. [COBISS.SI-ID 22863143]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Paul J. McGuiness, Andraž Kocjan, Spomenka Kobe, "Permanent magnets based on nanostructured intermetallic alloys", V: *Dekker encyclopedia of nanoscience and nanotechnology*, James A. Schwarz, Cristian I. Contescu, ur., Karol Putyera, ur., 2nd ed., Boca Raton, CRC Press, imprint of the Taylor & Francis Group, cop. 2009, str. 3328-3335. [COBISS.SI-ID 22669095]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Miran Čeh, *Scanning electron microscopy and electron probe microanalysis: lecture notes 2008/2009*, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 22645287]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Andraž Kocjan, *Absorpcija vodika v zlitinah Ti-Zr-Ni: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Kocjan], 2009. [COBISS.SI-ID 247049216]

DIPLOMSKO DELO

1. Darja Pečko, *Elektrokemijska sinteza in karakterizacija magnetnih tankih plasti na osnovi zlitine železo-paladij: diplomsko delo*, Ljubljana, [D. Pečko], 2009. [COBISS.SI-ID 30813701]

PATENTNA PRIJAVA

1. Dejan Verhovšek, Tomi Gominšek, Miran Čeh, Pavel Blagotinšek, Sašo Šturm, Kristina Žagar, *Nanodelci anatasa in postopek sinteze za pridobivanje nanodelcev anatasa: patentna prijava P-200900341*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 14. nov. 2009. [COBISS.SI-ID 23426087]
2. Dejan Verhovšek, Tatjana Rožman, Miran Čeh, Pavel Blagotinšek, Sašo Šturm, Kristina Žagar, *Nanodelci rutila in postopek sinteze za pridobivanje nanodelcev: patentna prijava P-200900340*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 14. nov. 2009. [COBISS.SI-ID 23196967]

Glavna dejavnost Odseka za sintezo materialov je sinteza različnih modernih, predvsem oksidnih magnetnih in polprevodnih materialov. V ospredju so nanostrukturirani materiali, kot so magnetne tekočine, funkcionalizirani nanodelci za uporabo v biomedicini, večfunkcionalni nanokompoziti in magnetni nanosi za uporabo v mikrovalovnem področju frekvenc.

V letu 2009 je bilo težišče raziskovalnega dela Odseka usmerjeno na področje treh pomembnih materialov: tj. materialov, ki temeljijo na magnetnih nanodelcih, mikrovalovnih magnetnih keramik in keramičnih plasti za uporabo v telekomunikacijah ter feroelektričnih materialov z visoko Curiejevo temperaturo za pripravo termistorjev z višjo delovno temperaturo, ki bi nadomestili materiale s svinčcem.

Na področju magnetnih nanodelcev so bile v ospredju raziskave vezave različnih biološko aktivnih molekul na površino predhodno funkcionaliziranih superparamagnetnih nanodelcev železovega oksida maghemita. Funkcionalizacijo nanodelcev dosežemo z vezavo sloja različnih organosilanskih molekul na njihovo površino, navadno prek vmesne tanke plasti amorfne silicijevega oksida. Funkcionalizacijske molekule prispevajo specifične funkcionalne skupine za nadaljnjo vezavo biološko aktivnih molekul na površino nanodelcev, hkrati pa omogočijo kompatibilnost nanodelcev s fiziološkimi tekočinami in preprečujejo njihovo aglomeracijo. Biološko aktivne molekule vežemo na funkcionalizacijske na površini nanodelcev z uporabo vezne molekule. Tako smo v sodelovanju z raziskovalci Fakultete za farmacijo Univerze v Ljubljani raziskovali ciljni vnos nanodelcev v rakaste celice z vezavo monoklonskih protiteles na funkcionalizirane nanodelce. Protitelesa smo na površino nanodelcev vezali z uporabo različnih veznih molekul, predvsem derivatov polietilen glikola. V sodelovanju z Nanotesla Institutom in tovarno Lek smo preučevali različne načine vezave zdravilne učinkovine celekoksib na površino nanodelcev.

Pomemben del raziskav nanodelcev je bil namenjen sintezi nanodelcev. V sodelovanju z raziskovalci s Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru in s pomočjo sofinancerja Nanotesla Instituta smo sintetizirali superparamagnetne nanodelce barijevega heksaferita ($\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$) z uporabo hidrotermalne metode. Nastanek heksaferita navadno zahteva visoke temperature, pri katerih nastanejo relativno veliki delci. S poznanjem mehanizmov nastanka nanodelcev nam je uspelo znižati temperaturo nastanka heksaferita med hidrotermalno sintezo. Da bi lahko pripravili zelo majhne monodisperzne superparamagnetne nanodelce, pa je poleg nizke temperature nastanka heksaferita pomembno, da preprečimo pretirano rast (Ostwaldovo pogrobitve) nastalih nanodelcev. Pretirano rast nam je uspelo popolnoma blokirati z dodajanjem surfaktanta oleinske kisline. Zaradi vezave oleinske kisline na površino nanodelcev so sintetizirani nanodelci hidrofobni in jih lahko dispergiramo v nepolarnih tekočinah in tako pripravimo relativno koncentrirane magnetne tekočine.

Barijev heksaferit zaradi potencialne strupenosti ni primeren za uporabo v biomedicini, zato smo raziskali tudi hidrotermalno sintezo superparamagnetnih nanodelcev stroncijevega heksaferita ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$). Sinteza nanodelcev stroncijevega heksaferita je bila uspešna, čeprav se je izkazalo, da se termodinamika in kinetika nastanka nanodelcev znatno razlikujeta od dognanega pri sintezi barijevega heksaferita.

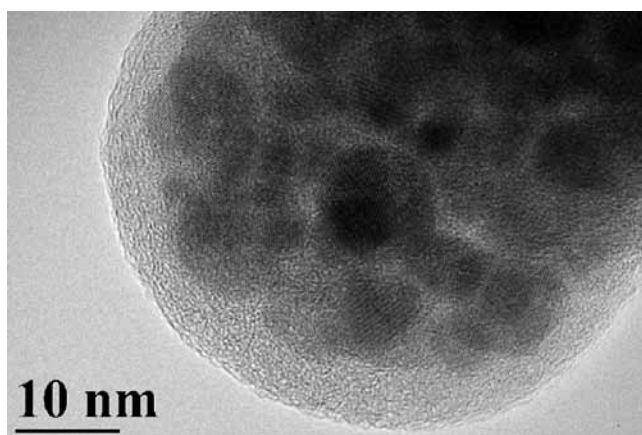
Sintetizirane superparamagnetne nanodelce smo dispergirali v polimernih matrikah in tako pripravili superparamagnetne nanokompozite. Bistveno za lastnosti kompozita je visoka vsebnost magnetnih nanodelcev, ki zagotavlja visoko magnetizacijo nanokompozita, pri čemer pa morajo ostati nanodelci v matriki v dispergiranim stanju. Tak nanokompozit smo pripravili z dispergiranjem superparamagnetnih nanodelcev v monomeru metil metakrilatu in njegovi polimerizaciji. Da bi pripravili stabilno suspenzijo nanodelcev v monomeru, jih je treba prevleči z ustreznim surfaktantom. Ricinolejska kislina izkazuje zaradi OH-skupine na alifatski verigi delno polarnost, ki omogoča pripravo relativno



Vodja:

prof. dr. Darko Makovec

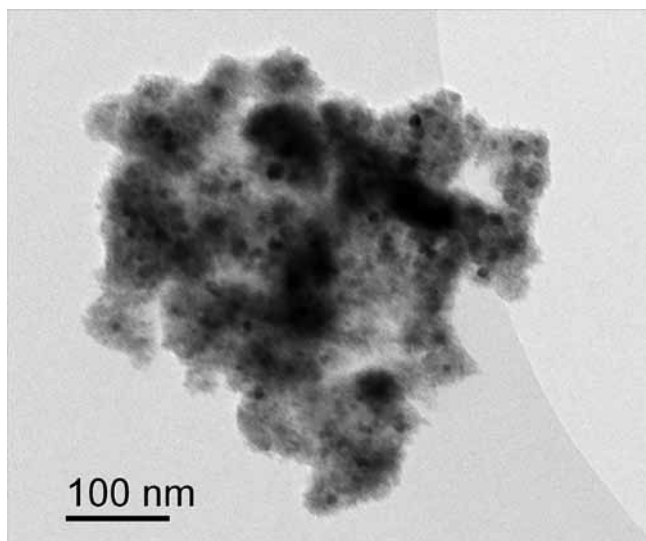
Raziskovali smo vezavo biološko aktivnih molekul (monoklonskih protiteles, zdravilnih učinkovin) na površino predhodno funkcionaliziranih magnetnih nanodelcev.



Slika 1: Nanokompozitna superparamagnetna kroglica, pripravljena s polimerizacijo suspenzije maghemičnih nanodelcev v metil metakrilatu. Polimerizacija je potekla v miniemulziji.

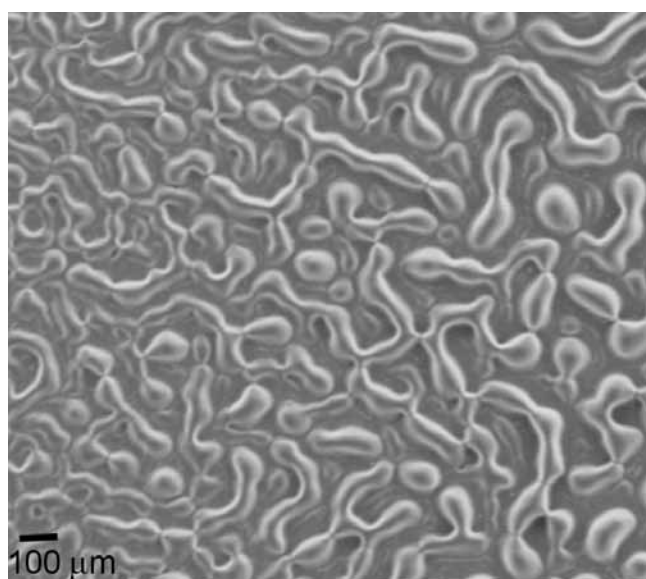
Pripravili smo magnetne tekočine na osnovi superparamagnetnih nanodelcev barijevega heksaferita in stroncijevega heksaferita.

Razvili smo postopek za pripravo nanokompozitnih superparamagnetnih kroglic velikosti med 25 nm in 50 nm z dispergiranjem maghemitnih nanodelcev, prevlečenih z ricinolejsko kislino v metil metakrilatu in kasnejši polimerizaciji v miniemulziji.



Slika 2: Nanokompozitni delec, sestavljen iz fotokatalitske anatasne prevleke, na aglomeratu superparamagnetnih nanodelcev za čiščenje onesnažene vode

Razvili smo metodo za pripravo superparamagnetnih fotokatalitskih nanokompozitnih delcev za razgradnjo organskih onesnažil v vodi z nanašanjem nanokristaliničnih anatasnih plasti na superparamagnetnih aglomeratih.



Slika 3: Urejanje magnetnih nanodelcev $BaFe_{12}O_{19}$ pod vplivom zunanjega magnetnega polja

koncentriranih suspenzij v metil metakrilatu. Željeno je tudi, da je končni nanokompozit v obliki delcev definirane morfologije. To lahko dosežemo s polimerizacijo v miniemulzijskem sistemu voda – surfaktant natrijev dodecil sulfat (SDS) – suspenzija magnetnih nanodelcev v monomeru, ki ga dobimo z intenzivnim ultrazvočnim mešanjem. Po polimerizaciji dobimo nanokompozitne polimerne kroglice z visoko vsebnostjo magnetne faze. Prisotnost surfaktanta SDS na površini nanokompozitnih kroglic omogoča njihovo koloidno stabilnost v vodi. Velikost kroglic lahko spreminjamo s spreminjanjem sestave miniemulzijskega sistema med približno 25 nm in 50 nm. Prednost takih nanokompozitnih kroglic je v tem, da imajo ohranjeni superparamagnetnosti večji volumen od posameznih nanodelcev in so zato sile, ki delujejo na njih v magnetnem polju, mnogo večje.

Raziskovali smo tudi sintezo nanokompozitnih delcev za razgradnjo organskih onesnažil v vodi. Nanokompozitne delce sestavljajo fotokatalitski nanodelci anataznega TiO_2 , ki so nanoseni na aglomerate superparamagnetnih nanodelcev maghemita Fe_2O_3 . Za fotokatalitsko čiščenje nanokompozitne delce dispergiramo v onesnaženi vodi, površinski sloj nanodelcev zagotavlja visoko fotokatalitsko aktivnost, po čiščenju pa jih je mogoče zaradi superparamagnetnosti njihovih jeder izločiti iz suspenzije in ponovno dispergirati v novi vodi. V sodelovanju z raziskovalci sofinancerja projekta Cinkarne in raziskovalci Zavoda za zdravstveno varstvo Maribor smo patentirali postopek priprave magnetnih aglomeratov v vodnih suspenzijah primerno funkcionaliziranih nanodelcev ter njihovega prevlečenja z anatasnimi plastmi. Nanokristalinično anatasno plast nanoseno na površino magnetnih aglomeratov s preprostim postopkom, ki temelji na hidrolizi vodne raztopine titanil sulfata.

Na področju magnetnih materialov za telekomunikacije so bile raziskave usmerjene v razvoj keramičnih plasti za uporabo v mikro- in milimetrskem območju. V tem sklopu smo v okviru mednarodnega projekta študirali možnost uporabe tehnologij termičnega brizganja (angl. thermal spraying) za pripravo absorpcijskih plasti. Na K8 smo na osnovi strukturne, fазne in magnetne karakterizacije surovih plasti različnih feritnih sestav sodelovali pri študiju mehanizma kristalizacije feritnih faz. Pri samem postopku priprave pod navadnimi pogoji se izhodni prah delno ali popolnoma stali. Ker je hitrost ohlajanja na temperaturo podlage izredno velika, hitrost kristalizacije feritov pa majhna, so bili surovi nanosi slabo kristalizirani in niso izkazovali primernih magnetnih lastnosti. Ugotovili smo, da je za pripravo kristaliničnih feritnih plasti potrebno zmanjšati temperaturo procesa termičnega brizganja na minimum, čim bolj zmanjšati hitrost ohlajanja ter zmanjšati stopnjo taljenja izhodnega prahu. Tako smo s partnerji pri EU- projektu Absofilm pripravili keramične in kompozitne absorpcijske plasti na osnovi nikljevega ferita in različnih heksaferitov za frekvenčno področje 1–10 GHz in 50–60 GHz.

Raziskave na področju mikrovalovnih magnetnih materialov za neregulirane naprave so potekale v okviru mednarodnega aplikativnega projekta IMICIMO, katerega cilj je razviti materiale in tehnologije za integriran nizkosinterabilni mikrovalovni modul. Na K8 smo razvijali heksaferitne trdomagnetne materiale za tehnologijo nizkotemperaturnega sočasnega sintranja na osnovi stroncijevega heksaferita. Razviti material se sintra pri 1000 °C, kar je primerno za načrtovan mikrovalovni modul, kjer bomo uporabili zlate elektrode. Poleg tega smo na K8 optimizirali tudi suspenzije različnih nizkosinterabilnih materialov, razvitih v okviru projekta, za tehnologijo nalivanja. Pri tem smo študirali reologijo suspenzij, površinske lastnosti delcev ter mikrostrukturo zelenih in sintranih folij.

Vzporedno sta potekala tudi študiji elektroforetskega in magnetoforetskega nanosa delcev $BaFe_{12}O_{19}$. Namen je razviti enostavno metodo za pripravo magnetno orientiranih debelih plasti z majhnimi

magnetnimi izgubami za uporabo v neresipročnih napravah, delujočih v milimetrskem območju. Pri izčrpnih teoretičnih študijah stabilizacije delcev, podprti z eksperimentalnimi dokazi, smo ugotovili, da je njihova stabilizacija v polarnih topilih mogoča samo z elektrosteričnim mehanizmom, in sicer za delce, katerih premer ne presega 30 nm. Nekoliko večje delce je bilo mogoče pogojno elektrosterično stabilizirati v 1-butanolu: suspenzija ni bila stabilna pod vplivom zunanega magnetnega polja. Tako smo z magnetoforezo lahko pripravili magnetno orientirane plasti samo iz najmanjših delcev, medtem ko je pogojna stabilnost večjih delcev zadostovala za elektroforetsko pripravo. Magnetoforetsko pripravljene plasti so izkazale 98-odstotno orientacijo. Z optimizacijo suspenzij za elektroforezo iz kombinacije majhnih in velikih delcev nam je uspelo pripraviti skoraj 100-odstotno goste nanose z orientacijo delcev okrog 90 %.

Na področju visokotemperaturnih termistorjev smo raziskovali procese redukcije in reoksidacije, ki so povezani z nastankom temperaturno odvisnih potencialnih zapor na mejah med zrnji v feroelektričnih keramikah na osnovi sistemov $\text{SrNb}_2\text{O}_6 - \text{BaNb}_2\text{O}_6$ in $\text{BaTiO}_3 - \text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$. Pri zadnje navedenem nam je uspelo pripraviti PTK-upore s Curiejevo temperaturo 180 °C in uporabno nizko hladno specifično upornostjo. Novo razviti material se od materialov na trgu odlikuje po tem, da ne vsebuje strupenega svinca.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Darja Lisjak, Mihael Drofenik, The dispersion of single-domain $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ particles in water, *J. appl. phys.*, 105 (2009) 8, 084908-1–084908-8
2. Simona Ovtar, Darja Lisjak, Miha Drofenik, Barium hexaferrite suspensions for electrophoretic deposition, *J. colloid interface sci.*, 337 (2009) 2, 456–463
3. Sašo Gyergyek, Darko Makovec, Alojz Kodre, Iztok Arčon, Marko Jagodič, Mihael Drofenik, Influence of synthesis method on structural and magnetic properties of cobalt ferrite nanoparticles, *J. nanopart. res.*, [in press] 2009, 11 str., doi: 10.1007/s11051-009-9833-5.
4. Darinka Primc, Darko Makovec, Darja Lisjak, Mihael Drofenik, Hydrothermal synthesis of ultrafine barium hexaferrite nanoparticles and the preparation of their stable suspensions *Nanotechnology (Bristol)*, 20 (2009) 31, 315605-1–315605-9
5. Darko Makovec, Mihael Drofenik, Synthesis of plate-like spinel particles and spinel-hexaferrite intergrowth nanocomposite particles using the hydrothermal decomposition of Ba-hexaferrite, *Cryst. growth des.*, 8 (2008) 7, 2182–2186

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Sodelovanje pri organizaciji Slovenske konference o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Nova Gorica, 11.–12. 5. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Kompoziti z materiali nanodimenzij, ki izkazujejo nove funkcionalne in strukturne lastnosti (nanokompozitni materiali NCM) COST MP0701; EC prof. dr. Darko Makovec
2. Nova generacija mikrovalovnih debelih plasti za absorberje ABSOFILM; MATERA ERA-NET, 3211-07-000176 VTT, Technical Research Centre of Finland, Finska doc. dr. Darja Lisjak
3. Integrirani miniaturni cirkulatorji za mikrovalovne module IMICIMO; EUREKA Chelton Telecom & Microwave FRANCE, Francija doc. dr. Darja Lisjak
4. Priprava debelih feritnih plasti z nanosom v magnetnem polju BI-BG/09-10-004 dr. Tatyana Koutzarova, Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija doc. dr. Darja Lisjak
5. Kompozitni nanodelci sestavljeni iz heksagonalnega ferita spinelnega ferita za zdravljenje raka z magnetno hipertermijo BI-CZ/09-10-001 dr. Pavel Veverka, Institute of Physics ASCR, v.v.i., Praga, Češka prof. dr. Darko Makovec
6. Sinteza superparamagnetnih nanodelcev heksaferita s hidrotermalnimi metodami PROTEUS; BI-FR/09-10-PROTEUS-003 dr. Nadine Millot, ICB, UMR 5209, CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija prof. dr. Darko Makovec
7. Neprevodni magnetni materiali za mikrovalovne absorberje BI-IT/05-08-007 dr. Enzo Ferrara, Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris Torino, Torino, Italija doc. dr. Darja Lisjak
8. Sočasno sintrani feritni-keramični sistemi za integrirane miniaturne cirkulatorje za uporabo v mikrovalovnih enotah BI-HU/08-09-008 prof. dr. Anna Sztaniszlav, TKI-Ferri Development and Manufacturing Ltd., Budimpešta, Madžarska doc. dr. Darja Lisjak

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali prof. dr. Mihael Drofenik

PROJEKTI

1. Sinteza magnetnih nanodelcev za mikrovalovne absorberje in magnetne tekočine
prof. dr. Darko Makovec
2. Vzorci, strukturna samoorganizacija ter magnetoelektriki v mešanica nanodelcev in tekočih kristalov
prof. dr. Samo Kralj, prof. dr. Mihael Drogenik
3. Razvoj fotokatalitičnih superparametrov nanokompozitov za postopke zmanjšanja emisij
prof. dr. Darko Makovec

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Sofinanciranje L2-9151-0106-06: Sinteza magnetnih nanodelcev
Nanotesla Institut Ljubljana
prof. dr. Darko Makovec
2. Sofinanciranje L2-1156-0106-08 Razvoj fotokatalitičnih superparametrov nanokompozitov za postopke zmanjšanja emisij
Cinkarna Celje, d. d.
prof. dr. Darko Makovec
3. Sodelovanje pri razvoju magnetnih nanodelcev za vnos dednega materiala v celice
Nanotesla Institut Ljubljana
prof. dr. Darko Makovec

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Ondrej Kaman, Institute of Physics ASCR, Praga, Češka: »Silica coated and functionalized manganese perovskite nanoparticles for biomedical applications«, 23. 9. 2009.
2. prof. dr. Nadine Millot, CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija: Transfection of DNA into cells using TiO₂ nanotubes, 29. 9. 2009
3. Lionel Maurizi, CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija: Functionalization of magnetic nanoparticles, 29. 9. 2009
4. dr. Tatyana Koutzarova, Institute of Electronics Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bolgarija: Synthesis of hexaferrite nanoparticles, 3. 11. 2009
5. mag. Botyanszki Vince, TKI-Feriti, Material Synthesis by TKI-Ferrite, Budimpešta, Madžarska, 27.10. 2009

8. Makovec Darko: IX REUNIÓN NACIONAL DE ELECTROCERÁMICA, 28.-30. 6. 2009, Madrid, Španija (1)
9. Ovtar Simona: ECASIA'09, 13th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis, Antalya, Turčija, 18.-23. 10. 2009 (1)
10. Ovtar Simona, Primc Darinka: 1. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, 19.-20. 5. 2009 (1)
11. Zajc Igor: 11th ECerS Conference, Krakow, Poljska, 21. 6.-26. 6. 2009 (1)

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Čampelj Stanislav: NANOSPAIN 2009, Zaragoza, Španija, 9.-12. 3. 2009 (1)
2. Čampelj Stanislav, Gyergyek Sašo, Kralj Slavko, Lisjak Darja: Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. 9. 2009 (4)
3. Gyergyek Sašo, Makovec Darko, Primc Darinka: ECIS 2009, 23rd Conference of the European Colloidal and Interface Society, September 6-11, 2009, Antalya, Turčija, 3rd COST D43 Action Workshop, September 7-8, 2009, Antalya, Turčija (2)
4. Kralj Slavko, Ovtar Simona, Primc Darinka: Dan mladih raziskovalcev 2009, Ljubljana: Institut »Jožef Stefan«, 11.-12. 2. 2009 (3)
5. Kralj Slavko: SLONANO 2009, 19.-21. 10. 2009, Ljubljana (1)
6. Lisjak Darja, Makovec Darko, Ovtar Simona, Primc Darinka: Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. 5. 2009 (3)
7. Lisjak Darja, 13th European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis (1)

OBISKI

1. Sándor Hosszú, Laszlo Jakab, Tibor Bercei, Budapest University of Technology and Economics, Budimpešta, Madžarska, 18.-19. 3. 2009
2. Patrick Queffelec, University of Brest, Brest, Francija, 18.-19. 3. 2009
3. Gilles Martin, Chelton Telecom & Microwave, Goussainville, Francija, 18.-19. 3. 2009
4. Jean Pierre Ganne in Richard Lebourgeois, Thales S. A., Palaiseau, Francija, 18.-19. 3. 2009
5. Daniel Caban-Chastas, Thales Systems Aeroportes SA, Elancourt, Francija, 18.-19. 3. 2009
6. Robert Szelenbaum, Dyderski Piotr, Ryszard Frender, Telecommunication Research Institute, Varšava, Poljska, 18.-19. 3. 2009
7. Tone Konda, Keko Oprema, Žužemberk, Slovenija, 18.-19. 3. 2009
8. Kálmán Kerekes, Pro Patria Electronics, Jaszbereny, Madžarska, 18.-19. 3. 2009
9. Anna Sztaniszlav, Daniel Sztaniszlav, Vince Botyánszki, TKI Ferrit, Budimpešta, Madžarska, 18.-19. 3. 2009
10. Svetoslav M. Kolev, IE-BAS, Sofija, Bolgarija, 1. 4.-10. 12. 2009
11. Saxon Tint, Imperial College, London, Velika Britanija, 22. 6.-28. 8. 2009
12. Pavel Veverka in Ondrej Kaman, Institute of Physics ASCR, Praga, Češka, 14.-27. 9. 2009
13. Nadine Millot in Lionel Maurizi, CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija, 28. 9.-1. 10. 2009
14. Tatyana Koutzarova, IE-BAS, Sofija, Bolgarija, 26. 10.-2. 11. 2009
15. Krisztina Kaviczki in Vince Botyanszki, TKI Ferrit, Budimpešta, Madžarska, 23.-26. 11. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Mihael Drogenik*, znanstveni svetnik
2. doc. dr. Darja Lisjak
3. **prof. dr. Darko Makovec, vodja odseka**
4. dr. Igor Zajc, ekon., strokovni sekretar odseka

Podoktorski sodelavci

5. doc. dr. Irena Ban*
6. doc. dr. Matjaž Kristl*

Mlajši raziskovalci

7. Stanislav Čampelj, univ. dipl. inž. kem. inž.
8. Sašo Gyergyek, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
9. Slavko Kralj, mag. farm.
10. Simona Ovtar, univ. dipl. kem.
11. Darinka Primc, univ. dipl. kem.
12. Aljaž Selišnik**, univ. dipl. inž. kem. inž.

Tehniški in administrativni sodelavci

13. Bernarda Anželak, dipl. inž. kem. tehnol.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Budapest University of Technology and Economics, Budimpešta, Madžarska
2. Chelton Telecom & Microwave, Goussainville, Francija
3. Chemical Research Centre, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska
4. Cinkarna, d. d., Celje
5. CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija
6. Institute of Electronics, Bulgarian Acadamey of Sciences, Sofia, Bolgarija
7. Institute of Physics ASCR, Praga, Češka
8. Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino, Italija
9. Keko Oprema, Žužemberk
10. Kemijski inštitut, Ljubljana
11. Nanotesla inštitut, Ljubljana
12. Pro Patria Electronics, Jaszbereny, Madžarska
13. Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule, Aachen University, Aachen, Nemčija
14. Stelem, Žužemberk
15. Thales Systemes Aeroportes SA, Elancourt, Francija
16. Telecommunication Research Institute, Varšava, Poljska
17. Temex Ceramics, Pessac, Francija
18. Thales, S. A., Palaiseau, Francija
19. TKI Ferrite, Budimpešta, Madžarska
20. Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italija
21. Universitaet des Saarlandes, Saarbrücken, Nemčija
22. Universite de Bretagne Occidentale, Brest, Francija
23. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, Ljubljana
24. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
25. VTT Chemical Research Centre of Finland Espoo & Tampere, Finska
26. Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Maribor

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. M. Bégard, Darja Lisjak, Sašo Gyergyek, (12 avtorjev), "Thermal spraying of Co,Ti-substituted Ba-hexaferrite coatings for electromagnetic wave absorption applications", *Surf. coat. technol.*, vol. 203, no. 20/21, str. 3312-3319, 2009. [COBISS.SI-ID 22595111]
2. D. Branković, Vukoman Jokanović, B. Babić-Stojić, Zvonko Jagličić, Darja Lisjak, D. Kojić, "Interference effect between superparamagnetic and spin glass correlated moments in a system of dispersed Co_3O_4 nanocrystallites", *J. phys., Condens. matter*, vol. 21, no. 9, str. 095303-1-095303-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22429991]
3. Stanislav Čampelj, Darko Makovec, Mihael Drofenik, "Functionalization of magnetic nanoparticles with 3-aminopropyl silane", V: Proceedings of the Seventh International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers: 20-24 May 2008, Vancouver, British Columbia, Canada, (Journal of Magnetism and Magnetic Materials, vol. 321, no. 10, 2009), Urs Häfeli, ur., Maciej Zborowski, ur., Amsterdam, North-Holland Publishing, 2009, vol. 321, no. 10, str. 1346-1350, 2009. [COBISS.SI-ID 22581799]
4. Matjaž Kristl, Irena Ban, Anita Danč, Valerija Danč, Mihael Drofenik, "A sonochemical method for the preparation of cadmium sulfide and cadmium selenide nanoparticles in aqueous solutions", *Ultrason. sonochem.*, Available online 16 December 2009. [COBISS.SI-ID 13766422]
5. Mirjana Kuzma, Robert Dominko, Anton Meden, Darko Makovec, Marjan Bele, Janko Jamnik, Miran Gaberšček, "Electrochemical activity of $\text{Li}_2\text{FeTiO}_4$ and for Li ion batteries: A comparison with $\text{Li}_2\text{NiTiO}_4$ ", V: Selected papers presented at the 14th international meeting on lithium batteries: Tianjin, China, 22-28 June 2008: IMLB-2008, (Journal of power sources, Vol. 189, Issue 1, 2009), Lausanne, Elsevier, 2009, issue 1, vol. 189, str. 81-88, 2009. [COBISS.SI-ID 4119578]
6. Darja Lisjak, Mihael Drofenik, "The dispersion of single-domain $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ particles in water", *J. appl. phys.*, vol. 105, no. 8, str. 084908-1-084908-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22586663]
7. Darja Lisjak, Mihael Drofenik, (12 avtorjev), "Preparation of barium hexaferrite coatings using atmospheric plasma spraying", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 29, no. 11, str. 2333-2341, 2009. [COBISS.SI-ID 22467367]
8. Darja Lisjak, et al. (9 avtorjev), "The preparation of barium hexaferrite coatings using HVOF", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 4, str. 818-824, 2009. [COBISS.SI-ID 22561575]
9. Darko Makovec, Stanislav Čampelj, Marjan Bele, Uroš Maver, Milena Zorko, Mihael Drofenik, Janko Jamnik, Miran Gaberšček, "Nanocomposites containing embedded superparamagnetic iron oxide nanoparticles and rhodamine 6G", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 334, no. 1/3, str. 74-79, 2009. [COBISS.SI-ID 4062490]
10. Uroš Maver, Marjan Bele, Darko Makovec, Stanislav Čampelj, Janko Jamnik, Miran Gaberšček, "Incorporation and release of drug into/from superparamagnetic iron oxide nanoparticles", *J. magn. mater.*, vol. 321, no. 19, str. 3187-3192, 2009. [COBISS.SI-ID 4191258]
11. Simona Ovtar, Darja Lisjak, Mihael Drofenik, "Barium hexaferrite suspensions for electrophoretic deposition", *J. colloid interface sci.*, vol. 337, no. 2, str. 456-463, 2009. [COBISS.SI-ID 22766119]
12. Darinka Primc, Darko Makovec, Darja Lisjak, Mihael Drofenik, "Hydrothermal synthesis of ultrafine barium hexaferrite nanoparticles and the preparation of their stable suspensions", *Nanotechnology*

(Bristol), vol. 20, no. 31, str. 315605-1-315605-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22768167]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Darja Lisjak, "Mikrovalovni heksaferriti", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 10 str. [COBISS.SI-ID 22957351]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. G. Bolelli, Darja Lisjak, (12 avtorjev), "Thermally-sprayed $\text{BaCoTiFe}_{10}\text{O}_{19}$ layers as microwave absorber", V: *ITSC 2009: proceedings from the 2009 International Thermal Spray Conference, May 4-7, 2009, Las Vegas, Nevada*, Basil Richard Marple, ur., [S. L.], The Materials Information Society, 2009, str. 628-633. [COBISS.SI-ID 22720551]
2. Brina Dojer, Matjaž Kristl, Mihael Drofenik, Amalija Golobič, Marta Kasunič, Zvonko Jagličić, "Sinteza in karakterizacija bishidroksilamonijevega tetrafluorokobaltata(II) in tetrafluorokuprata(II)", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 9 str. [COBISS.SI-ID 13465878]
3. Matjaž Kristl, Irena Ban, Anita Danč, Valerija Danč, Mihael Drofenik, "Sonokemijska metoda za sintezo CdS in CdSe: priprava nanodelcev za uporabo v fotocelicah", V: *Knjiga povzetkov, Zbornik, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009*, Matjaž Valant, ur., Urša Pirnat, ur., V Novi Gorici, Založba Univerze, 2009, str. 42-51. [COBISS.SI-ID 13206550]
4. Matjaž Kristl, Mihael Drofenik, "Mehanokemijske sinteze binarnih halkogenidov bakra in kadmija", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 8 str. [COBISS.SI-ID 13466390]
5. Simona Ovtar, Mihael Drofenik, Massimo Pasquale, Darja Lisjak, "Electrophoretically prepared barium hexaferrite thick films for microwave absorbers", V: *Knjiga povzetkov, Zbornik, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009*, Matjaž Valant, ur., Urša Pirnat, ur., V Novi Gorici, Založba Univerze, 2009, str. 84-88. [COBISS.SI-ID 22605607]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Irena Ban, Matjaž Kristl, *Vaje iz splošne in anorganske kemije: navodila za vaje*, Maribor, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2009. [COBISS.SI-ID 13016598]

PATENTNA PRIJAVA

1. Darko Makovec, Dejan Verhovšek, Marjan Sajko, *Fotokatalitski nanosi TiO_2 na superparamagnetnih nosilcih ter postopek njihove izdelave: patentna prijava P-200900337*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 3. nov. 2009. [COBISS.SI-ID 23140391]

ODSEK ZA RAZISKAVE SODOBNIH MATERIALOV

K-9

Primarni dejavnosti odseka sta razvoj novih sodobnih materialov in postopkov za njihovo pripravo v obliki nanodelcev in nanokompozitov. Pri raziskovalnih projektih in v programu je poudarek na raziskavah sinteze novih, okolju prijaznih materialov in nanostruktur s posebnimi električnimi in optičnimi lastnostmi. Med njimi prevladujejo tisti, pri katerih je mogoče s spreminjanjem zunanega električnega, mehanskega ali magnetnega polja prilagajati odziv pri interakciji z elektromagnetnim valovanjem. Pomemben del raziskav je tudi sinteza dielektrikov in polprevodnikov, uporabljenih pri mikrovalovnih in optičnih frekvencah.

Razvoj prilagodljivih materialov

Raziskovali smo strukturne in električne lastnosti keramičnega sistema $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3\text{-SrTiO}_3$. Končna člena sistema sta bila že temeljito preučevana glede na različne lastnosti, medtem ko je bila njuna trdna raztopina zelo redko predmet raziskav. $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ je kompleksen perovskit s relaksorskimi lastnostmi, ki se nanašajo na kompozicijski nered spojine. V zadnjem času je bil pogosto preizkušen za različne aplikacije v elektronskih napravah, predvsem kot ekološka alternativa relaksorjem na osnovi svinca. SrTiO_3 je dobro poznan feroelektrik v zametku in tako omogoča premik faznih transformacij $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ proti nižjim temperaturam. Tako smo bili sposobni kontrolirati polarni red vzorcev in intenziteto dielektričnih relaksacij pri sobni temperaturi. Opazili smo, da izkazujejo vzorci z vmesnimi sestavi najizrazitejše relaksacije in tako poudarjeno mehansko prilagodljivost. Vzorci z visokim deležem SrTiO_3 pa izkazujejo manjše dielektrične izgube, vendar še vedno visoko odvisnost dielektrične konstante od električnega polja. Slednji vzorci so tako privlačni za napetostno prilagodljive naprave, kot so npr. varaktorji, fazni premikalniki ipd.

Nadalje smo raziskovali keramične materiale s perovskitno strukturo na osnovi trdne raztopine (Na_xK_x) $\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ (NBT-KBT). NBT kristalizira v romboedrični strukturi s prostorsko skupino $R3c$, medtem ko KBT kristalizira v tetragonalni strukturi s prostorsko skupino $P4mm$. Obe strukturi sta polarni, kar je značilno za feroelektrične materiale. Pri sestavi z 80-odstotnim molskim deležem NBT v trdni raztopini NBT-KBT tetragonalna in romboedrična struktura soobstajata, pri čemer govorimo o termodinamsko stabilni sestavi morfotropne fazne meje. Izvedli smo analize lokalne kristalne in domenske strukture čistega KBT s presežno elektronsko mikroskopijo in elektronsko difrakcijo ter ugotovili, da so zrna sestavljena iz značilnih različno orientiranih transformacijskih domen, ločenih z dvojčičnimi mejami $\langle 110 \rangle$ in $\langle 100 \rangle$.

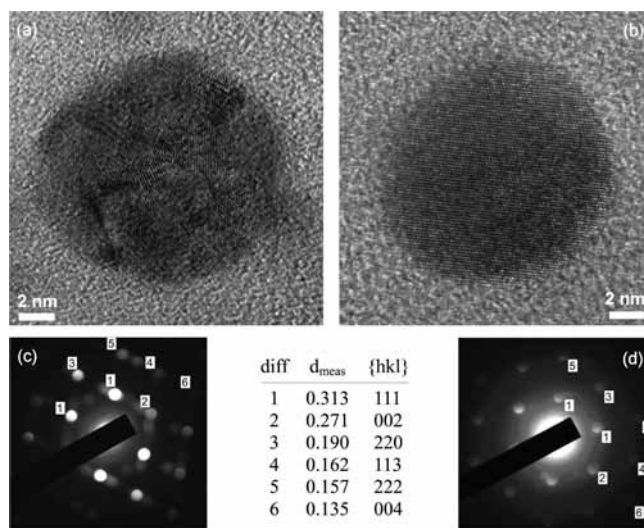
Ugotovili smo, da pri sintezi $\text{K}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ izhajajo kalijeve in bizmutove komponente, matična faza pa začne razpadati pri temperaturah nad 1000°C , zato se v vzorcu pojavijo sekundarne faze, najprej kalijeve polititanate, kasneje pa še z bizmutom bogata spojina $\text{K}_{0,5}\text{Bi}_{4,5}\text{Ti}_4\text{O}_{15}$ z Aurivilliusovim tipom kristalne strukture. Nasprotno pa nekatere študije v literaturi poročajo o enofaznih keramičnih vzorcih, ki so bili pripravljene iz prahov, sintetiziranih po drugačnem postopku. Zato smo začeli raziskave priprave materialov pri hidrotermalnih pogojih in z reakcijo v raztaljeni soli.

Meritve tlačne odvisnosti dielektričnosti materialov na osnovi $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$, ki ne vsebujejo svinca, so pokazale najobetavnejše rezultate pri relaksorskih sestavih. Pri teh je bila sprememba dielektrične konstante največja in reverzibilna v temperaturnem območju nad dielektričnim vrhom. Zato smo se v nadaljevanju osredinili na relaksorske sestave iz sistema $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3\text{-SrTiO}_3$, ki izkazujejo visoke vrednosti dielektrične konstante. Meritve tlačne odvisnosti dielektrične konstante za sestavi z molskim deležem SrTiO_3 50 % in 70 % so pokazale zmanjšanje relativne dielektričnosti za 400 oz. 900 pri aksialni tlačni obremenitvi do 200 MPa in frekvenci 1 kHz. Spremembe dielektričnosti so bile reverzibilne, kar daje potencialno možnost uporabe teh materialov za senzorje tlaka.



Vodja:

prof. dr. Danilo Suvorov



Slika 1: TEM-posnetki: (a) ZnS-nanoklastri in (b) ZnS-nanodelca po prekrystalizaciji, sintetiziranih v polielektrolitni matrici (PAH/PAA)^{7,8} pripravljeni pri pH = 3,0, in pripadajoči mikrodifrakcijski vzorci (c, d)

V sodelovanju z Epcos OHG smo razvili keramične materiale, kompatibilne z LTCC-tehnologijo, pri katerih je s spreminjanjem sestave mogoče prilagajati koeficient termičnega raztezka v območju med 4 $\mu\text{g}/(\text{g K})$ (ppm/K) in 12 $\mu\text{g}/(\text{g K})$ (ppm/K). Z doseženimi dielektričnimi lastnostmi razviti materiali presegajo lastnosti materialov, ki so v komercialni rabi.

Razvoj mikrovalovnih dielektrikov

Pri nadaljevanju raziskav koherentnega zraščanja med urejenim kubičnim perovskitom $\text{Ba}_3\text{CoNb}_2\text{O}_9$ in politipi heksagonalnega perovskita s kationskimi vrzeli smo raziskali nastanek zraščanih faz v sistemu $\text{Ba}_3\text{CoNb}_2\text{O}_9\text{-Ba}_5\text{Nb}_4\text{O}_{15}$ (BCN - 5L). Ugotovili smo, da pri reakciji med perovskitom v prvi stopnji nastane koherentno zraščena faza med kubičnim perovskitom BCN in petstojnim heksagonalnim perovskitom 5L. V drugi stopnji iz kubičnega v heksagonalni del difundira Co, ki se v tretji stopnji, v primeru sestave 0,5BCN-0,55L, popolnoma razporedi v vsako osmo (111)_c-ravnino. Koherentno zraščene strukture tako lahko razumemo kot prehodni pojav pri urejanju v termodinamsko stabilno 1 :

8 urejeno heksagonalno politipno fazo.

Nadaljevali smo tudi raziskave steklo-keramika v sistemu $\text{MgO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ in študij binarne spojine $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$, ki kristalizira iz prej omenjenega ternarnega sistema. Začetnim oksidom iz sistema $\text{MgO-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ smo pred pripravo stekla dodajali nukleatorja (TiO_2 in ZrO_2), da bi povečali stopnjo kristalizacije in vplivali na dielektrične lastnosti. V obeh primerih maksimalna temperatura kristalizacije narašča s količino dodanega nukleatorja, prav tako naraščajo vrednosti $Q \times f$. Domnevamo, da je vzrok višja stopnja kristalizacije. Najvišja dosežena vrednost 16 000 GHz je bila izmerjena za vzorec z masnim deležem dodatka TiO_2 7 %.

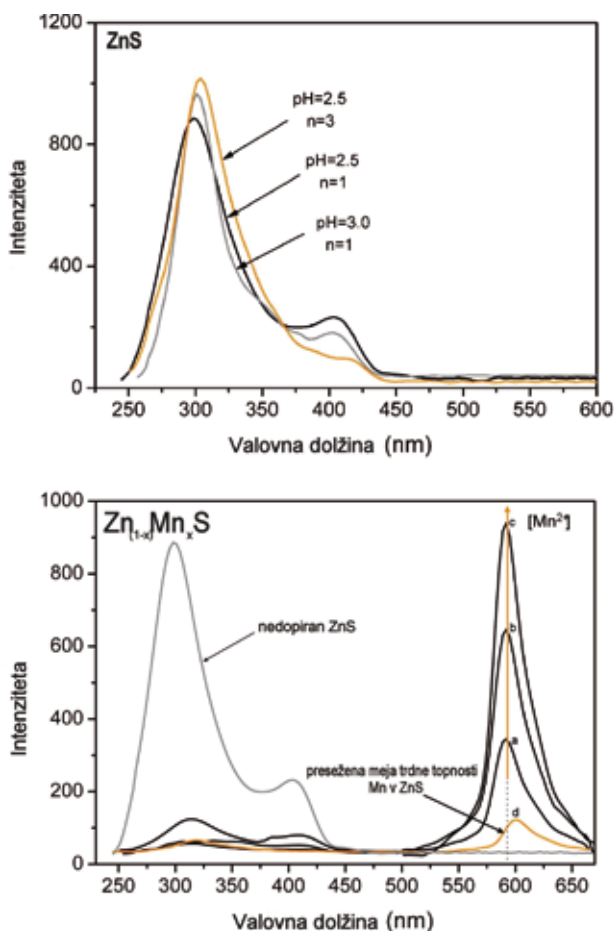
Pri sintezi enofazne keramike $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$ smo opazili pretirano rast kristalov, ki jo pripisujemo prisotnosti tekoče faze. Predvideli smo dve možnosti: 1) taljenje steklaste faze, ki je lahko prisotna v sistemih, v katerih se nahaja B_2O_3 , in 2) prisotnost majhne količine $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$, ki se na podlagi objavljenega faznega diagrama inkongruentno tali blizu temperature sintranja $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$. Faktorji kvalitete (vrednosti $Q \times f$) naraščajo z velikostjo zrn, in maksimalna izmerjena vrednost keramike $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$ z dodatkom ali brez njega presega 220 000 GHz. V pretirano zrastleh anizotropnih zrnih smo z difrakcijo povratno sipanih elektronov določili (011) dvojčične meje.

V okviru sodelovanja z Epcos OHG, Deutschlandsberg, Avstrija, smo razvili več nizkodielektričnih LTCC-materialov z različnimi temperaturnimi razteznostnimi koeficienti (TKE) (4, 6–8, 10–12) $\mu\text{g}/(\text{g K})$ (ppm/K). Zaradi sočasnega sintranja je zelo pomembno, da se materiali, ki sestavljajo LTCC-modul, med seboj ujemajo v TKE. Za večino aplikacij se zahtevajo nizkodielektrične podlage s TKE $\approx 7 \mu\text{g}/(\text{g K})$ (ppm/K), vendar pa so v nekaterih primerih primernejši materiali z višjim TKE (10 $\mu\text{g}/(\text{g K})$ (ppm/K)). V nasprotju s komercialnimi materiali za podlage LTCC, katerih osnova je steklo, smo v našem primeru dosegli nizkotemperaturno sintranje keramike (880–950 °C) z majhnimi dodatki boratov. Glede dielektričnih lastnosti razviti materiali presegajo lastnosti tistih, ki so v komercialni rabi.

Raziskave nanostrukturnih materialov in nanokompozitov

Pri raziskavah nanomaterialov smo se v preteklem letu osredinili na raziskave nizkodimenzionalnih titanatnih nanostruktur, sintezo nanoprahov relaksorskega perovskita $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ in nanoprahov TiO_2 z veliko specifično površino.

Hidrotermalno pripravljene nanocevke ($d_{\text{not}} = 4\text{--}5 \text{ nm}$, $d_{\text{zun}} = 8\text{--}10 \text{ nm}$, $L = 100\text{--}100 \text{ nm}$) na osnovi plastovitih titanatov smo uporabili kot matrico za pripravo nanocevk z modificiranimi lastnostmi (npr. fotokatalitska aktivnost) in kot prekursor za pripravo nanostrukturiranega perovskita CaTiO_3 . S hidrotermalno reakcijo vgrajevanja kalcija v strukturo prekursorja pri 100 °C, 5 d smo pripravili titanatne nanocevke z maksimalno količino vgrajenega kalcija. Nanocevke ohranijo dimenzije in izkazujejo višjo fotokatalitsko aktivnost kot prekursorske nanocevke. Po hidrotermalni obdelavi titanatnih nanocevk v prisotnosti vira kalcija pri 150 °C opazimo nastanek skupkov nanokristalov ortorombskega CaTiO_3 širine 100–300 nm in dolžine 500–800 nm. Kristali CaTiO_3 rastejo v [010]-smeri in imajo pravokotno na smer rasti zavihane robove, kar nakazuje na vpliv cevaste morfologije prekursorja na morfologijo nastalih kristalov.



Slika 2: Spekter fotoluminiscence ZnS-nanodelcev, sintetiziranih z $n = 1$ in $n = 3$ reakcijskih ciklov v polimerni matrici, pripravljeni pri $\text{pH} = 2,5$ in $\text{pH} = 3,0$, ter spekter fotoluminiscence nedopiranih in Mn-dopiranih ZnS-nanodelcev, sintetiziranih v polimerni matrici, pripravljeni pri $\text{pH} = 2,5$ z enim reakcijskim ciklom $n = 1$ pri različnih koncentracijah raztopine Mn-ionov: (a) 0,001 M, (b) 0,0015 M, (c) 0,002 in (d) 0,003 M, pri 270 nm

Hidrotermalno metodo smo uporabili za pripravo nanodimenzijskih delcev natrij bizmutovega titanata, $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ (NBT), ki bi jih nadalje uporabili za pripravo kompozitnih tankih plasti. V sistemu izbranih prekurzorjev je pri hidrotermalnih pogojih možen nastanek različnih trdnih faz, poleg NBT še 1-D natrij titanatne ter bizmut titanatne faze različnih stehiometrij. Študirali smo vpliv kemijskih ter termodinamskih parametrov na fazno sestavo dobljenega prahu ter morfologijo NBT-delcev. V naslednji stopnji smo se osredinili na kontrolo velikosti delcev ter njihovo aglomeracijo, in sicer z vpeljavo površinsko aktivnih snovi ter polimernih spojin v hidrotermalno sintezo. Adsorpcija organskih spojin lahko zavira hitrost procesa nukleacije ter rasti kristalov ter tako pomeni dodatni parameter v smislu kontrole velikosti delcev končnega produkta. Najboljše rezultate smo dobili pri uporabi kombinacije SDS-surfaktanta (natrijev dodecil sulfat) ter PVP-polimera (polivinil piroolidon). Pri omenjeni sintezi smo pridobili majhne NBT-delce (≈ 50 nm) z ozko porazdelitvijo velikosti delcev.

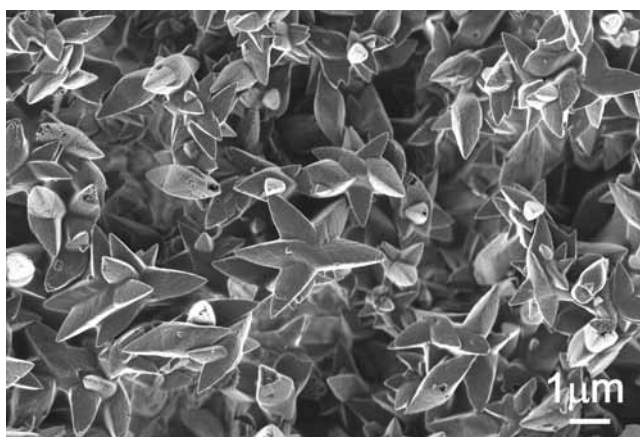
S kombiniranim postopkom sol-gel in solvotermalne sinteze smo pripravili anatasne prahove z visoko stopnjo kristaliničnosti in z visoko specifično površino (do $335 \text{ m}^2/\text{g}$). Preverili smo vpliv dodatka triblok kopolimera P123 kot templata TiO_2 -mreže in vpliv dodatka fosforja kot stabilizatorja mreže na stopnjo kristaliničnosti in specifično površino nežganih in žganih (500 – 1000 °C) anatasnih prahov. Na osnovi rezultatov smo ugotovili, da dodatek triblok kopolimera P123 in fosforja omogoča nastanek visoko kristaliničnih anatasnih prahov z visoko specifično površino ($296 \text{ m}^2/\text{g}$), ki ostane visoka tudi po žganju pri višji temperaturi (500 °C, $176 \text{ m}^2/\text{g}$). Iz analiz vzorcev, pripravljenih s fosforjem ali brez njega, sklepamo, da dodatek fosforja poveča termično stabilnost anatasu.

Sintetizirali smo tudi Ca- in Ca-Mg-karbonatne delce v različnih poliolih, kjer nastajajo delci karbonatov s pestro morfologijo in z različno kristalno strukturo v odvisnosti od reakcijskih pogojev. V etilenglikolu nastajajo aragonitni delci v obliki snopov z agregacijskim mehanizmom, medtem ko nastajajo v di- in tetraetilen glikolu kalcitni delci, in sicer v obliki kock oziroma skalenoedrov.

V okviru raziskav nanokompozitov smo sintetizirali anorgansko-organske nano-kompozitne tanke plasti ZnS in $\text{Zn}_{1-x}\text{Mn}_x\text{S}$. Organsko matrico v obliki večplastnega polielektrolitnega nanosa na podlagi smo pripravili z izmeničnim nanašanjem šibkega polikationa polialilamina (PAH) in polianiona poliakrilne kisline (PAA) na osnovi elektrostatskega privlaka nasprotno nabitih polielektrolitnih verig. Izkazalo se je, da molekulska razporeditev polielektrolitnih verig, ki je določena s pH-vrednostjo priprave večplastne organske matrice, ključno vpliva na strukturne in morfološke lastnosti ZnS-nanodelcev. Morfologija ZnS-nanodelcev nakazuje nastanek ZnS-klastrov, ki so sestavljeni iz več primarnih delcev različnih orientacij. Visoka površinska energija primarnih delcev v velikostnem območju od 2 nm do 3 nm vodi do aglomeracije le-teh v večje klastre, kjer z nadaljnjo rekristalizacijo naključno aglomeriranih primarnih ZnS-delcev nastanejo monokristalinični ZnS-nanodelci. S ponavljanjem reakcijskega cikla delci v matrici rastejo na osnovi Ostwaldovega zorenja, kar omogoča kontrolo volumenske gostote in s tem optičnih lastnosti kompozita. Adsorpcija polielektrolitnih verig na površino ZnS-nanodelcev zmanjšuje koncentracijo površinskih defektov, kar omogoča višjo intenziteto radiativne emisije nanokompozitnih plasti ZnS v UV-območju. V primeru trdne raztopine $\text{Zn}_{1-x}\text{Mn}_x\text{S}$ se emisija nanodelcev v matrici premakne v vidni del elektromagnetnega spektra.

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. Jana Bezjak, Aleksander Rečnik, Boštjan Jančar, Philippe Boullay, Ivana Radosavljevič Evans, Danilo Suvorov, "High-temperature transmission electron microscopy and X-ray powder diffraction studies of polymorphic phase transitions in $\text{Ba}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ ", J. Am. Ceram. Soc., 92 (2009) 8, 1806–1812
2. Jakob König, Matjaž Spreitzer, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, Zoran Samardžija, Arkadije Popović, "The thermal decomposition of $\text{K}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ ceramics", J. Eur. Ceram. Soc., (2009), 1695–1701
3. Špela Kunej, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Phase relations in the pyrochlore-rich part of the Bi_2O_3 - TiO_2 - Nd_2O_3 system", J. Am. Ceram. Soc., 92 (2009) 10, 2373–2377
4. Manca Logar, Boštjan Jančar, Aleksander Rečnik, Danilo Suvorov, "Controlled synthesis of pure and doped ZnS nanoparticles in weak polyion assemblies : growth characteristics and fluorescence properties", Nanotechnology (Bristol), 20 (2009) 27, 275601-1–275601-11
5. Ni Qin, Marjeta Maček, Anton Meden, Danilo Suvorov, "Structural investigation of $\text{K}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Ga}_{2-x}\text{Ge}_{2-x}\text{O}_8$ solid solutions using the X-ray rietveld method", J. solid state chem., 182 (2009) 7, 1666-1672



Slika 3: Kalcitni delci v obliki skalenoedrov, precipitirani pri 140 °C iz raztopine CaCl_2 v tetraetilen glikolu

Nagrade in priznanja

1. Ines Bračko, Urban Došler, Mojca Otoničar, Tina Štinc, Asja Veber, Vojka Žunič: Priznanje za učinkovito predstavitev raziskovalnih dosežkov, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, predstavitev dela mladih raziskovalcev Odseka za raziskave sodobnih materialov.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 3rd Slovenia-Korea Workshop on Advanced Materials, Ljubljana, Slovenija, 11. 5.-14. 5. 2009
2. Materials Science & Technology 2009 Conference and Exhibition, International Symposium on Dielectric Materials and Electronic Devices, Pittsburgh, ZDA, 25.-29. 10. 2009 (soorganizatorji)

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Razvoj obstojnih prevlek iz kompleksnih kovinskih spojin za funkcionalno uporabo appliCMA; 7. okvirni program; 214407
EC; Susanne Fuchs, Austrian Research Centers GmbH - ARC, Functional Materials, Seibersdorf, Avstrija
dr. Srečo D. Škapin, dr. Miha Čekada, prof. dr. Janez Dolinšek, dr. Kristoffer Krnel
2. Nadzorovana proizvodnja visoko tehnoloških multifunkcijskih izdelkov in njihovo recikliranje
SAPHIR; 6. okvirni program; NMP2-CT-2006-026666
EC; Laurence Demoor, Christophe Goepfert, Compagne Industrielle des Lasers Cilas SA, Orleans, Francija
prof. dr. Danilo Suvorov
3. Funkcionalni nanostrukturirani keramični materiali
BI-AR/09-11-001
prof. dr. Noemi Elisabeth Walsöe de Reza, CINSO (Centro de Investigaciones en Sólidos), CITEFA-CONICET, Buenos Aires, Argentina
prof. dr. Danilo Suvorov
4. Mikrovalovni dielektrični resonatorji s povečanim faktorjem kvalitete
raziskovalno-razvojna naloga IJS/EPCOS
dr. Christian Hoffmann, Pavol Dudesek, EPCOS OHG Ceramic Components Division, Deutschlandsberg, Avstrija
prof. dr. Danilo Suvorov
5. Nizkotemperaturno sintrani materiali za aplikacije v visokofrekvenčnem območju
raziskovalno-razvojna naloga IJS/EPCOS
Pavol Dudesek, EPCOS OHG Ceramic Components Division, Deutschlandsberg, Avstrija
prof. dr. Danilo Suvorov
6. Raziskave prilagodljivosti relaksorskih feroelektrikov
raziskovalno razvojna naloga, T080038
dr. Christian Hoffmann, dr. Andrea Testino, EPCOS OHG Ceramic Components Division, Deutschlandsberg, Avstrija
prof. dr. Danilo Suvorov, dr. Boštjan Jančar
7. Nizkotemperaturno sintrani materiali za aplikacije v visokofrekvenčnem območju
raziskovalno razvojna naloga, T080033
Pavol Dudesek, EPCOS OHG Ceramic Components Division, Deutschlandsberg, Avstrija
prof. dr. Danilo Suvorov, dr. Marjeta Maček Kržmanc
8. Biomimetična sinteza anorganskih nanomaterialov
BI-HR/09-10-037
dr. Ivan Sondi, Institut Ruder Bošković, Zavod za raziskovanje morja in okolja, Zagreb, Hrvaška
dr. Srečo Davor Škapin
9. Dielektrični materiali z ultra-nizko dielektrično konstanto za tehnologijo nizko-temperaturno sočasnega sintranja
BI-CN/09-11-013
dr. Xing Hu, South China University of Technology, Guangzhou, Kitajska
dr. Srečo Davor Škapin
10. Sinteza piezoelektričnih tankih filmov in magnetoelektričnih kompozitov z metodo plastnega samourejanja
BI-KR/09-11-001
dr. Jae-Ho Jeon, Korea Institute of Materials Science, Changwon, Koreja
prof. dr. Danilo Suvorov
11. Načrtovanje in sinteza funkcionalnih materialov na molekularnem in nano nivoju
BI-RS/08-09-027
prof. dr. Dragan Uskoković, Institut tehničkih nauka Srpske akademije nauka i umetnosti, Beograd, Srbija
prof. dr. Danilo Suvorov
12. Električno prilagodljiv feroelektrični materiali na osnovi $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$
BI-UA/09-10-007
prof. dr. Anatolii Belous, SPE "Oxid" of V.I. Vernadskii Institute of General & Inorganic Chemistry NAS of Ukraine - Solid State Chemistry Department, Kijev, Ukrajina
prof. dr. Danilo Suvorov
13. Mikrovalovni keramični filtri za brezžične telekomunikacije na osnovi lantanidne keramike
BI-US/08-10-005
prof. dr. Rick Uby, Boise State University, Boise, Idaho, ZDA
prof. dr. Danilo Suvorov

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sodobni anorganski materiali in nanotehnologije
prof. dr. Danilo Suvorov

PROJEKTI

1. Samočistilni antibakterijski fotokatalitski premazi v beli tehniki
prof. dr. Danilo Suvorov
2. Funkcionalizacija površine organskih pigmentov za trajne, učinkovite in barvno obstojne premaze
dr. Srečo Davor Škapin
3. Fizika in kemija poroznega aluminija za Al panele za doseganje visoke sposobnosti absorpcije energije
prof. dr. Danilo Suvorov
4. Multifunkcionalni kompoziti na osnovi intermetalnih spojin Al-Mg-Ti, ojačanih s keramičnimi delci
dr. Srečo Davor Škapin

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Sofinanciranje L2-2185: Samočistilni antibakterijski fotokatalitski premazi v beli tehniki Gorenje gospodinjstvi aparati, d. d.
prof. dr. Danilo Suvorov

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Jana Bezjak: Karakterizacija kristalne strukture $\text{Ba}_3\text{Nb}_2\text{O}_9$, 17. 6. 2009
2. Ines Bračko, univ. dipl. inž.: 1D nanostrukture na osnovi plastovitih titanatov: Hidrotermalna sinteza in ionska izmenjava / vgrajevanje, 27. 5. 2009
3. prof. dr. K. Byrappa, University of Mysore, Mysore, Indija: Novel hydrothermal solution routes of advanced high melting polyscale crystals processing, 1. 6. 2009
4. Urban Došler, univ. dipl. inž.: Soodvisnost dielektričnih izgub in velikosti zrn v $\text{Mg}_3\text{B}_2\text{O}_6$ keramiki, 15. 4. 2009

5. dr. Boštjan Jančar: Kristalno kemijske značilnosti nestehiometričnega perovskita na osnovi $\text{Ba}_3\text{CoNb}_2\text{O}_9$, 4. 3. 2009
6. prof. dr. Táras Kolodiazhnyi, National Institute for Materials Science, Tsukuba, Japonska: Research on electronic, magnetic, thermoelectric and microwave properties of metal oxide ceramics, 17. 2. 2009
7. dr. Jakob König: Materiali na osnovi $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ s tlačno odvisnimi dielektričnimi lastnostmi, 11. 3. 2009
8. dr. Špela Kunej: Priprava tankih plasti na osnovi BaTiO_3 in Bi-spojin, 25. 11. 2009
9. dr. Manca Logar: Sinteza in karakterizacija nanokompozitnih (Ag, ZnS/polimer) in keramičnih (TiO_2) tankih plasti pripravljenih s sintezo anorganske komponent *in-situ* v večplastni polielektrolitni matrici, 22. 4. 2009

10. dr. Marjeta Maček Kržmanc: Razvoj nizkodielektričnih LTCC-materialov, 10. 6. 2009
11. dr. Yukio Sakabe, Murata, Kyoto, Japonska: Morphology and characteristics of the advanced electro-ceramics, 14. 10. 2009
12. dr. Matjaž Spreitzer: Sintezne značilnosti keramike $\text{Na}_3\text{Bi}_3\text{TiO}_3 - \text{KTaO}_3$, 1. 4. 2009
13. Tina Šetinc, univ. dipl. inž.: Engineering of inorganic nanostructures by block copolymer self assembly, 30. 1. 2009
14. Tina Šetinc, univ. dipl. inž.: Hidrotermalna sinteza $\text{Na}_3\text{Bi}_3\text{TiO}_3$, 1. 7. 2009
15. Asja Veber, univ. dipl. inž.: Sinteza in karakterizacija $\text{B}_{12}\text{SiO}_{20}$ tankih plasti, pripravljenih s sol-gel metodo, 20. 5. 2009
16. mag. Marija Vukomanović, Institut tehniških nauka, Srbska Akademija nauka i umetnosti, Beograd, Srbija: Poly(d,l-lactide-co-glycolide)/hydroxyapatite with loaded clindamycin, 2. 12. 2009
17. prof. dr. Masahiro Yoshimura, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japonska: Growing Integration Layer (GIL) Method: Novel Concept and realization of functional ceramic layers on metallic materials in solution without firing processes, 24. 8. 2009
18. prof. dr. Masahiro Yoshimura, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japonska: Feature and future of hydrothermal reactions for synthesis of substances and materials science, 25. 8. 2009
19. dr. Noemi Elisabeth Walsøe de Recca, Centro de Investigaciones en Solidos, CITEFA-CONICET, Buenos Aires, Argentina: Nanostructured ceramics for fuel cells and gas sensors, 8. 7. 2009
20. dr. Noemi Elisabeth Walsøe de Recca, Centro de Investigaciones en Solidos, CITEFA-CONICET, Buenos Aires, Argentina: Single crystalline HgCdTe (MCT) semiconductor for infrared detectors, 13. 7. 2009

13. Danilo Suvorov: Annual Conference of the Materials Research Society of Montenegro YUCOMAT 2009, Herceg Novi, Crna gora, 29.8.-2. 9. 2009 (1)
14. Danilo Suvorov: 11th International Conference on Advanced Materials, Rio de Janeiro, Brazilija, 20. 9.-25. 9. 2009 (1)
15. Danilo Suvorov: Materials Science and Technology Conference MS&T '09, Pittsburgh, ZDA, 25. 10.-29. 10. 2009 (1)
16. Danilo Suvorov: International Conference on Electroceramics 2009, New Delhi, Indija, 13. 12.-17. 12. 2009 (1)
17. Asja Veber: XV International Sol- Gel Conference, Porto de Galinhas, Pernambuco, Brazilija, 23. 8.-27. 8. 2009 (1)

OBISKI

1. prof. dr. Taras Kolodiazhnyi, National Institute for Materials Science, Tskukuba, Japonska, 17. 2. 2009
2. dr. Ivan Sondi, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaska, 19. 2. 2009
3. prof. dr. Dragan Uskoković, Institut tehniških nauka, Srbska Akademija nauka i umetnosti, Beograd, Srbija, 22. 4.-26. 4. 2009
4. dr. Christian Hoffmann, EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija, 22. 4. 2009
5. prof. dr. K. Byrappa, University of Mysore, Mysore, Indija, 30. 5.-3. 6. 2009
6. dr. Noemi Elisabeth Walsøe de Recca, Centro de Investigaciones en Solidos, CITEFA-CONICET, Buenos Aires, Argentina, 30. 6.-22. 7. 2009
7. prof. dr. Masahiro Yoshimura, Tokyo Institute of Technology, Yokohama, Japonska, 23. 8.-26. 8. 2009
8. Aleksander Babak, univ. dipl. inž., NPP »Tomilinsky elektronny zavod«, Tomilin, Rusija, 21. 8. 2009
9. Anton Konda, univ. dipl. inž., Keko oprema, Žužemberk, 21. 8. 2009
10. dr. Christian Hoffmann, EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija, 4. 9. 2009
11. dr. Pavol Dudašek, EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija, 4. 9. 2009
12. dr. Hyo-Tae Kim, Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, Seul, Južna Koreja, 22. 10.-24. 10. 2009
13. dr. Kyung Hoe Kim, Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, Seul, Južna Koreja, 22. 10.-24. 10. 2009
14. dr. Yukio Sakabe, Murata, Kyoto, Japonska, 11. 10.-18. 10. 2009
15. Silva Gabriella Nobre Meneah, University of Sao Paolo, Sao Paolo, Brazilija, 18. 11.-25. 11. 2009
16. Monyise Nobre Meneah, University of Sao Paolo, Sao Paolo, Brazilija, 18. 11.-25. 11. 2009
17. prof. dr. Anatolii Belous, V. I. Vernadsky Institute of General and Inorganic Chemistry, Kijev, Ukrajina, 10. 11.-15. 11. 2009
18. dr. Oleg Ovchar, V. I. Vernadsky Institute of General and Inorganic Chemistry, Kijev, Ukrajina, 10. 11.-29. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Ines Bračko: Trends in Nanotechnology – TNT 2009, Barcelona, Španija, 6. 9.-11. 9. 2009 (1)
2. Ines Bračko, Urban Došler, Jakob König, Asja Veber: Dan mladih raziskovalcev IJS, 11. 2.-12. 2. 2009 (4)
3. Ines Bračko, Urban Došler, Tina Šetinc, Asja Veber: 1. Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, 19. 5.-20. 5. 2009 (4)
4. Ines Bračko, Urban Došler, Tina Šetinc, Vojka Žunič: 8th Students' Meeting Processing and Application of Ceramics, Novi Sad, Srbija, 2. 12.-5. 12. 2009 (4)
5. Ines Bračko, Boštjan Jančar, Manca Logar, Mojca Otoničar: Workshop on Quantitative HAADF – STEM Imaging and EELS, AdSTEM 2009, Piran, Slovenija, 11. 10.-14. 10. 2009 (1)
6. Urban Došler, Jakob König, Danilo Suvorov: 11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society, Krakow, Poljska, 21. 6.-25. 6. 2009 (3)
7. Urban Došler, Tina Šetinc: Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, Slovenija, 24. 9.-25. 9. 2009 (2)
8. Boštjan Jančar: European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes - EUROMAT 2009, Glasgow, Velika Britanija, 7. 9.-10. 9. 2009 (1)
9. Marjeta Maček Kržmanc: 9^o Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, SAM-CONAMET 2009, Buenos Aires, Argentina, 19.-23. 10. 2009 (1)
10. Špela Kunej, Danilo Suvorov: 8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology, Vancouver, Kanada, 31. 5.-5. 6. 2009 (2)
11. Mojca Otoničar: 12th International Meeting on Ferroelectricity and 18th IEEE International Symposium on Applications of Ferroelectrics 2009, Xi'an Kitajska, 23. 7.-28. 7. 2009 (1)
12. Danilo Suvorov: III. Workshop Materiali Funzionali per l' industria elettrica ed elettronica, Genova, Italija, 14. 6.-16. 6. 2009 (1)

Gostujoči sodelavci

1. mag. Marija Vukomanović, Institut tehniških nauka, Srbska Akademija nauka i umetnosti, Beograd, Srbija, 4. 5.- 31. 12. 2009
2. dr. Jyoti Prasad Guha, University of Rolla, Rolla, ZDA, 27. 5.-31. 8. 2009
3. dr. Smilja Marković, Institut tehniških nauka, Srbska Akademija nauka i umetnosti, Beograd, Srbija, 2. 11.-18. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Špela Kunej: Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japonska, 2. 11. 2008-2. 11. 2009, podoktorska specializacija.
2. Mojca Otoničar: Boise State University, Boise, ZDA, 2. 11.-22. 11. 2009, izobraževanje.

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Boštjan Jančar
2. dr. Marjeta Maček Kržmanc
3. **prof. dr. Danilo Suvorov, znanstveni svetnik - vodja odseka**
4. dr. Srečo Davor Škapič

Podoktorski sodelavci

5. dr. Jakob König
6. dr. Uroš Kunaver*
7. dr. Špela Kunej
8. dr. Manca Logar
9. dr. Matjaž Spreitzer
10. dr. Marko Udovič*

Mlajši raziskovalci

11. Jana Bezjak**, univ. dipl. inž. geol.
12. Ines Bračko, univ. dipl. inž. kem. inž.
13. Urban Došler, univ. dipl. inž. kem. inž.
14. Mojca Otoničar, univ. dipl. inž. geol.
15. Tina Šetinc, univ. dipl. inž. kem. inž.

16. Asja Veber, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
17. Vojka Žunič, univ. dipl. inž. geol.

Tehniški in administrativni sodelavci

18. mag. Maja Šimaga Saje
19. Silvo Zupančič

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS
- ** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Boise State University, Boise, ZDA
2. Centro de Investigaciones en Solidos, Buenos Aires, Brazilija
3. EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija
4. Gamma Meccanica, Bibiano, Italija
5. Gorenje, d. d., Velenje
6. Heraklith, Ferndorf, Avstrija
7. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaska
8. Institute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Beograd, Srbija

9. Kemijski inštitut, Ljubljana
10. Korea Institute of Science and Technology-KIST, Seul, Južna Koreja
11. Korea Institute of Materials Science, KIMS, Changwong, Južna Koreja
12. National Institute of Standards and Technology - NIST, Ceramics Division, Gaithersburg, Maryland, ZDA
13. Paroc, Pargas, Finska
14. Sao Paulo State University, Araraquara, Brazilija
15. South China University of Technology, Kitajska
16. Steklarna Hrastnik, d. d., Hrastnik
17. Steklarna Rogaska, d. d., Rogaska Slatina
18. Knaufl Insulation, d. d., Industrija termičnih izolacij, Škofja Loka
19. Tokyo Institute of Science, Tokio, Japonska
20. Trimo, d. d., Trebnje
21. Université de Limoges, Limoges, Francija
22. University of Manchester, Institute of Science and Technology-UMIST, Manchester, Velika Britanija
23. Materials Science Centre, Manchester, Velika Britanija
24. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana
25. V. I. Vernadskii Institute of General and Inorganic Chemistry NAS of Ukraine, Kijev, Ukrajina

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Anatolii Belous, Boštjan Jančar, Matjaž Spreitzer, (7 avtorjev), "The effect of chemical composition on the structure and dielectric properties of the columbites $A^{2+}Nb_2O_6$ ", *J. Electrochem. Soc.*, vol. 156, no. 12, str. G206-G212, 2009. [COBISS.SI-ID 23025703]
2. Anatolii Belous, et al. (10 avtorjev), "Low-loss perovskite niobates $Ba(M_{1/3}^{2+}Nb_{2/3})O_3$: composition, structure, and microwave dielectric properties", V: *MMA 2008, The 5th International Conference on Microwave Materials and Their Applications, November 1-4, 2008, Hangzhou, China*, (Ferroelectrics, vol. 376, no. 1, 2009), New York, Gordon and Breach, 2009, vol. 387, no. 1, str. 36-45, 2009. [COBISS.SI-ID 23026215]
3. Jana Bezjak, Boštjan Jančar, Philippe Boullay, Aleksander Rečnik, Danilo Suvorov, "Hexagonal perovskite-type phases in the BaO-rich part of the $BaO - WO_3 - Nb_2O_5$ system", *J. Am. Ceram. Soc.*, issue 12, vol. 92, str. 3022-3032, 2009. [COBISS.SI-ID 22912295]
4. Jana Bezjak, Aleksander Rečnik, Boštjan Jančar, Philippe Boullay, Ivana Radosavljević Evans, Danilo Suvorov, "High-temperature transmission electron microscopy and X-ray powder diffraction studies of polymorphic phase transitions in $Ba_4Nb_2O_9$ ", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 8, str. 1806-1812, 2009. [COBISS.SI-ID 22767911]
5. Xing Hu, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Subsolidus phase relations in the $Bi_4Ti_3O_{12} - Ag/Ag_2O - TiO_2$ system", *J. Ceram. Soc. Jpn. (Print)*, vol. 117, no. 1364, str. 494-498, 2009. [COBISS.SI-ID 22621735]
6. Marta Kasunič, Anton Meden, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, Amalija Golubič, "Order-disorder of oxygen anions and vacancies in solid solutions of La_2TiO_5 and $La_4Ga_2O_9$ ", *Acta crystallogr., B Struct. sci.*, vol. B65, no. 5, str. 558-566, 2009. [COBISS.SI-ID 30821637]
7. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Fabrication and characterisation of Mg-B₄C composites", *Metalurgija*, vol. 15, br. 1, str. 3-18, 2009. [COBISS.SI-ID 13120534]
8. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Fabrication and characterization of TiAl/Ti₃Al-based intermetallic composites (IMCS) reinforced with ceramic particles", *Metalurgija*, vol. 15, br. 2, str. 75-89, 2009. [COBISS.SI-ID 13351958]
9. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Mg/B₄C composites with a high volume fraction of fine ceramic reinforcement", *Mater. manuf. process.*, vol. 24, iss. 12, str. 1337-1340, Dec. 2009. [COBISS.SI-ID 13764630]
10. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Preparation and testing of prototype Mg₂Si - Mg - TiC and Mg₂Si - TiC/TiB₂ composites", *Mater. tehnol.*, vol. 43, no. 6, str. 309-313, 2009. [COBISS.SI-ID 23199015]
11. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Pressureless reactive sintering of TiAl-TiC and Ti3Al-TiC composites", *Mater. tehnol.*, vol. 43, no. 5, str. 239-244, 2009. [COBISS.SI-ID 758442]
12. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Pressureless sintering and characterization of B₄C, TiC and TiB₂-particle-reinforced TiAl₃ matrix composites", *Mater. tehnol.*, letn. 43, št. 3, str. 123-128, 2009. [COBISS.SI-ID 22747943]
13. Jakob Koenig, Matjaž Spreitzer, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, Zoran Samardžija, Arkadije Popović, "The thermal decomposition of K_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃ ceramics", *J. Eur. Ceram. Soc.*, str. 1695-1701, 2009. [COBISS.SI-ID 22190631]
14. T. Kolodiazny, Giuseppe Annino, Matjaž Spreitzer, T. Taniguchi, Robert Freer, F. Azough, A. Panariello, W. Fitzpatrick, "Development of Al₂O₃ - TiO₂ composite ceramics for high-power millimeter-wave applications", *Acta mater.*, vol. 57, no. 11, str. 3402-3409, 2009. [COBISS.SI-ID 22728999]
15. Špela Kunej, Danilo Suvorov, "Dielectric properties of the Bi_(1.6-0.8x)Y_xTi₂O_(6.4+0.3x) (0.03 < x < 2) pyrochlore solid solution", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 4, str. 959-961, 2009. [COBISS.SI-ID 22575399]
16. Špela Kunej, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Phase relations in the pyrochlore-rich part of the Bi₂O₃ - TiO₂ - Nd₂O₃ system", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 92, no. 10, str. 2373-2377, 2009. [COBISS.SI-ID 22993191]
17. Manca Logar, Boštjan Jančar, Aleksander Rečnik, Danilo Suvorov, "Controlled synthesis of pure and doped ZnS nanoparticles in weak polyion assemblies: growth characteristics and fluorescence properties", *Nanotechnology (Bristol)*, vol. 20, no. 27, str. 275601-1-275601-11, 2009. [COBISS.SI-ID 22703655]
18. Oleg V. Ovchar, et al. (10 avtorjev), "The effect of impurity phases on the structure and properties of microwave dielectrics based on complex perovskites Ba(Co_{1/3}²⁺Nb_{2/3})O₃", V: *MMA 2008, The 5th International Conference on Microwave Materials and Their Applications, November 1-4, 2008, Hangzhou, China*, (Ferroelectrics, vol. 376, no. 1, 2009), New York, Gordon and Breach, 2009, vol. 387, no. 1, str. 189-196, 2009. [COBISS.SI-ID 23025959]
19. Ni Qin, Marjeta Maček, Anton Meden, Danilo Suvorov, "Structural investigation of K_xBa_{1-x}Ga_{2-x}Ge_{2+x}O₈ solid solutions using the X-ray rietveld method", *J. solid state chem.*, vol. 182, no. 7, str. 1666-1672, 2009. [COBISS.SI-ID 22615591]
20. Raluca Savu, Boštjan Jančar, (10 avtorjev), "The effect of cooling rate during hydrothermal synthesis of ZnO nanorods", *J. cryst. growth*, vol. 311, no. 16, str. 4102-4108, 2009. [COBISS.SI-ID 22799143]
21. Ivan Sondi, Jasenka Biščan, Neda Vdovič, Srečo D. Škapin, "The electrokinetic properties of carbonates in aqueous media revisited", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 342, no. 1/3, str. 84-91, 2009. [COBISS.SI-ID 22622247]
22. Matjaž Spreitzer, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, "Phase relations in the Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃ - Li_{3x}La_{(2/3-x)(1/3-2x)}TiO₃ system", *International journal of applied ceramic technology*, issue 2, vol. 6, str. 302-311, 2009. [COBISS.SI-ID 21953063]
23. Marko Udovič, (8 avtorjev), "Formation domain and characterization of new glasses within the Ti₂O - TiO₂ - TeO₂ system", *Mater. res. bull.*, vol. 44, no. 2, str. 248-253, 2009. [COBISS.SI-ID 22353703]
24. Marko Udovič, Anton Meden, Danilo Suvorov, "Pyrochlore formation and its dielectric properties within Bi₂O₃ - TiO₂ - WO₃ ternary system", *Mater. sci. technol.*, vol. 25, no. 11, str. 1325-1328, 2009. [COBISS.SI-ID 23340327]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Jakob Koenig, Matjaž Spreitzer, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, "Structural and dielectric properties of the Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃ - NaTaO₃ ceramic system", V: *Advances in electroceramic materials: a collection of papers presented at the 2008 Materials Science and Technology Conference (MS&T08), October 5-9, 2008, Pittsburgh, Pennsylvania*, (Ceramic transactions, vol. 204), K. M. Nair, ur., Danilo Suvorov, ur., R. W. Schwartz, ur., Ruyan Guo, ur., Hoboken, Wiley, Danvers, The American Ceramic Society, 2009, str. 121-127. [COBISS.SI-ID 22727207]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, "Priprava in karakterizacija Mg_2Si - Mg - TiB_2 in Mg_2Si - TiC kompozitov", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 11 str. [COBISS.SI-ID 13466134]
2. Andrijana Sever Škapin, Luka Škrlep, Srečo D. Škapin, "Characterization of undoped and doped anatase for self-cleaning surfaces", V: *Conference proceedings, 2nd International Conference on Advanced Plasma Technologies (iCAPT-II) & 1st International Plasma Nanoscience Symposium (iPlasmaNanoSym-I)*, September 29th - October 2nd 2009, Piran, Slovenia, Uroš Cvelbar, ur., Miran Mozetič, ur., Ljubljana, Slovenian Society for Vacuum Technique, = DVTS -

Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 2009, str. 181-184.
[COBISS.SI-ID 1523559]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Jana Bezjak, *Sinteza in karakterizacija faz bogatih z BaO v BaO-Nb₂O₅ in BaO-WO₃-Nb₂O₅ sistemu: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Bezjak], 2009. [COBISS.SI-ID 246736896]
2. Jakob König, *Materiali s tlačno odvisnimi dielektričnimi lastnostmi na osnovi Na_(0.5)Bi_(0.5)TiO₃: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. König], 2009. [COBISS.SI-ID 247063552]
3. Manca Logar, *In-situ sinteza anorganskih nanostruktur v večplastni polielektrolitni matrici: doktorska disertacija*, Ljubljana, [M. Logar], 2009. [COBISS.SI-ID 246734848]

ODSEK ZA BIOKEMIJO, MOLEKULARNO IN STRUKTURNO BIOLOGIJO

B-1

Raziskave članov odseka so pretežno usmerjene v študije fiziološke vloge proteaz v normalnih in fizioloških razmerah, mehanizmov njihovega delovanja in regulacije ter v študije njihovih lastnosti in strukture.

Proteaze, za katere je dolgo veljalo, da so encimi, ki razgrajujejo proteine, so danes izredno pomembne signalne molekule, ki so vključene v številne vitalne procese, kot npr. v regulacijo celičnega cikla, proliferacijo, celično smrt in imunski odziv. Njihova aktivnost je zelo natančno regulirana, pri čemer med najpomembnejše načine regulacije spadata aktivacija prekursorjev in inhibicija z endogenimi proteinskimi inhibitorji. Kakršna koli motnja pri tej regulaciji pa lahko vodi do bolezni, kot so npr. avtoimuna, nevrološka in kardiovaskularna obolenja, rak in osteoporoza.

Proteaze, predvsem kaspaze in katepsini, so kritični mediatorji apoptoze, ki je glavni mehanizem organizma za odstranjevanje poškodovanih in odvečnih celic. Preučevali smo vlogo katepsinov, ki jo sproži faktor tumorske nekroze alfa (TNF-alfa). TNF-alfa je citokin, ki ima pomembno vlogo tako pri apoptozi kot pri vnetjih in je vključen v razvoj številnih bolezni, vključno z rakom in revmatoidnim artritisom. Z uporabo farmakoloških inhibitorjev kaspaz smo ugotovili, da TNF-alfa sproži od kaspaz odvisno celično smrt, ki jo spremlja destabilizacija lizosomov in posledično puščanje katepsinov v citosol. Vendar z inhibicijo katepsinov z inhibitorji katepsinov nismo vplivali na hitrost apoptoze, kar kaže na to, da katepsini niso ključni za TNF-alfa apoptozo, vsaj ne v uporabljenem celičnem modelu.

Nadaljevali smo tudi študije mehanizma regulacije delovanja cisteinskih proteaz, ki se sintetizirajo kot cimogeni, ki se nato procesirajo do zrele oblike avtokatalitsko ali pa z uporabo drugih proteaz. Ugotovljeno je bilo, da je avtokatalitsko procesiranje bimolekulski proces, medtem ko je bila iniciacija procesa nepojasnjena. Z zimografijo smo pokazali, da lahko prokatepsin B hidrolizira sintetični substrat, kar kaže na to, da je prokatepsin B katalitsko aktiven. Z uporabo aktivnostne sonde DCG-04, ki je E-64 soroden inhibitor, nam je uspelo označiti tako zrel katepsin B kot prokatepsin B in tako potrditi rezultate zimografije. Z mutacijsko analizo povezovalne regije med propeptidom in zrelem delom molekule smo ugotovili, da je avtokatalitsko procesiranje prokatepsina B v glavnem neodvisno od mutacij v tej regiji, vključno z mutacijami v proline. Na osnovi teh rezultatov smo predlagali model avtokatalitske aktivacije cisteinskih katepsinov, ki vključuje disociacijo propeptida iz aktivnega mesta kot prvo stopnjo procesa. Tej unimolekulski konformacijski spremembi nato sledi bimolekulska proteolitska odstranitev propeptida, ki je lahko zaključena v eni ali več stopnjah. Takšna aktivacija, ki jo lahko olajšajo glikozaminoglikani ali pa vezava na negativno nabite površine, ima lahko pomembne fiziološke posledice, saj se prekursorji katepsinov pri različnih patoloških stanjih pogosto izločajo.

Nadaljevali smo tudi delo pri inhibitorjih proteaz. Cistatinsko naddružino sestavljajo inhibitorji cisteinskih proteaz, ki imajo ključno regulatorno vlogo pri procesu razgradnje proteinov. Čeprav so bili predmet številnih raziskav, je le malo znano o njihovem izvoru, evoluciji in diverzifikaciji. Tako smo poskušali z izčrpno analizo evkariontih, bakterijah in arhejah dobiti vpogled v njihov izvor, porazdelitev, raznolikost, evolucijo in klasifikacijo. *In silico* smo tako identificirali vse cistatine v več kot 2100 evkariontskih in prokariontskih genomih. Analiza številnih evkariontskih genomov je potrdila, da naddružina izvira iz prednikov evkariontov. Prednik te naddružine je bil verjetno znotrajceličen in ni imel signalnega peptida niti disulfidnih vezi, podobno kot sedanji cistatin iz *Giardie*. Prvotna podvojitve gena je vodila v dve predniški evkariontski liniji cistatinov in stefinov. Medtem ko stefine v evkariontih kodira en sam ali pa majhno število genov, je bila evolucija cistatinov precej bolj kompleksna in dinamična prek številnih genov in podvojitve domen. Nadalje smo ugotovili, da se je funkcijska raznovrstnost pojavila šele pri večceličnih evkariontih. Pri vretenčarjih je bila opažena težnja izgube inhibitorne aktivnosti in pridobitev novih funkcij, kot npr. pri prirojeni imunosti, medtem ko bakterijski cistatini in stefini kot inhibitorji pomagajo preživeti bakterijam v gostiteljevem organizmu tako, da jih zavarujejo pred proteolitsko aktivnostjo gostitelja. Te ugotovitve pa so lahko zelo koristne pri nadaljnjih evlucijskih študijah ne samo cistatinov, ampak tudi drugih proteaznih inhibitorjev ali proteaz.

Podobno smo razširili naša spoznanja o vlogi stefinov pri nastanku amiloidnih fibril ter o njihovi celični toksičnosti. Poleg tega smo preučevali domnevno vlogo cistatinov pri Alzheimerjevi bolezni in zaščiti nevronov ter interakcijo med človeškim stefinom B (cistatin B) in amiloidnim beta (1-40) peptidom (Abeta). Interakcijo med obema proteinoma smo potrdili z uporabo površinske plazmonske resonance in masne spektrometrije. Posebej zanimivo je bilo spoznanje, da je vezava stefina B na Abeta specifična za oligomere. Tako imajo dimeri in tetrameri



Vodja:
prof. dr. Boris Turk

stefina B, ki se vežejo na Abeta, zamenjane domene, kot smo lahko sklepali na osnovi strukturnih študij. Ti oligomeri so tudi zavirali nastanek Abeta fibril, kar se je ujemale z rezultati vezavnih študij. Ko smo stefin B izrazili v gojenih celicah, smo ugotovili njegovo kolokalizacijo z intracelularnimi inkluzijami Abeta. Poleg tega smo lahko stefin B imunoprecipitali skupaj s fragmentom APP, ki je vseboval epitop Abeta. Tako lahko sklenemo, da je stefin B še eden od proteinov, ki se veže na APP/ Abeta *in vitro* in verjetno tudi v celicah.

V skupini za strukturno biologijo pa so določili še nekaj struktur proteinov in njihovih kompleksov. Predvsem so se usmerili na inhibitorje cisteinskih proteaz mikocipine, klitocipine in makrocipine, izolirane iz gob vrst *Clitocybe nebularis* in *Macrolepiota procera*. Kristalna struktura kompleksa klitocipina s papainu sorodno proteazo katepsinom V in samega makrocipina in klitocipina je pokazala drugačen način vezave na papainu sorodne cisteinske proteaze. Vežava je bila povezana s premikom peptidne vezi glicina, ki se zgodi pred ali hkrati z vezavo inhibitorja. Zvitje mikocipinov je v obliki beta triperesne deteljice, ki je značilno za inhibitorje Kunitzovega tipa. Z usmerjeno mutagenozo smo pokazali, da dve zanki, ki sta odgovorni za vezavo cisteinskih katepsinov, pripadata spodnjim plastem zank t. i. krone, medtem ko je za inhibicijo tripsina in asparaginilne endopeptidaze odgovorna ena sama zanka iz krone. Te zanke so tako prilagodljiva površina, ki lahko potencialno veže tudi druge razrede proteaz. To pa bi bilo ob ustreznem načrtovanju lahko dobra osnova za eventualno izkoriščanje pri zaščiti kulturnih rastlin.

Sodelujemo pri dveh projektih v okviru EU FP7, pri čemer smo koordinatorji enega od obeh (LIVIMODE), ki se je začel konec leta 2009. Poleg tega imamo številna mednarodna sodelovanja z odličnimi skupinami s celega sveta, med drugim iz Belgije, Nemčije, Velike Britanije, ZDA, Avstralije in Japonske, kar se izraža tudi v skupnih objavah. Več članov skupine pa je imelo vabljen predavanja na mednarodnih znanstvenih srečanjih in tujih univerzah.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Kordiš, Dušan, Turk, Vito. Phylogenomic analysis of the cystatin superfamily in eukaryotes and prokaryotes. *BMC Evol. Biol.*, 9 (2009), 266
2. Zhang, Jun, Fonović, Marko, Suyama, Kaye, Bogyo, Matthew, Scott, Matthew P. Rab35 controls actin bundling by recruiting fascin as an effector protein. *Science (Washington D. C.)*, 325 (2009), 1250–1254
3. Žerovnik, Eva. The emerging role of cystatins in Alzheimer's disease, *BioEssays*, 31 (2009), 597–599
4. Turk, Boris, Turk, Vito. Lysosomes as 'suicide bags' in cell death : myth or reality?, *J. Biol. Chem.*, 284 (2009), 21783–21787

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 26th Winter School on Proteinases and their Inhibitors, Recent Developments, Tiers, Italija, 25. 2.–3. 3. 2009, soorganizatorji

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Funkcionalno in vivo spremljanje encimov povezanih z boleznimi, temelječimi na svetlobi
LIVIMODE; 7. okvirni program; 241919
EC; prof. ddr. Boris Turk
2. Razumevanje metastaz in borba proti njim z modulacijo tumorskega mikrookolja preko interference s proteazno mrežo
MICROENVIRONMENT; 7. okvirni program; 201279
EC; Université de Liege, Liege, Belgija
dr. Olga Vasiljeva, prof. ddr. Boris Turk
3. Kemijska genomika s spremljanjem aktivnosti proteaz
CAMP; 6. okvirni program; LSHG-CT-2006-018830
EC; prof. dr. Francesco X. Aviles, Universitat Autònoma de Barcelona, Institut de Biotecnologia i de Biomedicina (IBB), Campus Universitari de Bellaterra, Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), Španija
prof. ddr. Boris Turk
4. Varna proizvodnja in uporaba nanomaterialov
NANOSAFE2; 6. okvirni program; NMP2-CT-2005-515843
EC; Commissariat à l'Énergie Atomique, Grenoble, Francija
prof. ddr. Boris Turk, doc. dr. Maja Remškar, Marko Žumer, univ. dipl. fiz., Andrej Detela, univ. dipl. fiz.
5. Intracelularno proteazno signaliziranje inducirano s homopolimernimi aminokislinskimi ponovitvami
RG105, 0024/2006-C; HFSP - International Human Frontier Science Program, Strasbourg, Francija
prof. ddr. Boris Turk
6. FEBS štipendija za dr. Zorana Štefanića
FEBS - Federation of European Biochemical Societies; prof. dr. Maciej Nalecz, UNESCO, SB/BES, Pariz, Francija
prof. dr. Dušan Turk
7. Dobava DPPI encima in plačilo licenčnine
PROZYMEX A/S, Horsholm, Danska
prof. dr. Dušan Turk
8. Razvoj novih algoritmov za analizo aktivnih mest proteina
BI-HR/09-10-040
dr. Zoran Štefanić, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
prof. dr. Dušan Turk
9. Funkcija proteaz v TRAIL/DR5-inducirani apoptozi
BI-CN/09-11-006
dr. Juan Shi, National Laboratory of Medical Molecular Biology, Institute of Basic Medical Sciences, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Peking, Kitajska
prof. ddr. Boris Turk
10. Vloga cisteinskih proteinaz in njihovih inhibitorjev pri endotoksinski toleranci in raku
BI-CN/09-11-024
dr. Tao Sun, Liaoning Cancer Hospital & Institute, Shenyang, Kitajska
dr. Nataša Kopitar Jerala
11. Interakcije med mikrobakterijami, ki povzročajo tuberkulozo, in dendritičnimi celicami
BI-PT/08-09-002
prof. dr. Elsa Anes, University of Lisbon, Faculty of Pharmacy, CPM-URIA, Lizbona, Portugalska
dr. Tina Zavašnik Bergant

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Strukturna biologija
prof. dr. Dušan Turk
2. Proteoliza in njena regulacija
prof. ddr. Boris Turk

PROJEKTI

1. Proteomska identifikacija izvenceličnih substratov cisteinskih proteaz
doc. dr. Marko Fonović
2. Vloga cisteinskih katepsinov pri regulaciji proliferacije in smrti celic
prof. ddr. Boris Turk
3. Razlike v mehanizmi delovanja mišjega in človeškega imunskega odziva: strukture proteinskih kompleksov in njihova analiza
prof. dr. Dušan Turk

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

Na odseku imamo redne tedenske seminarje, na katerih raziskovalci poročajo o svojem delu. Poleg tega smo organizirali še naslednja predavanja:

1. dr. Alla Gutschina, Staff Scientist, Macromolecular Crystallography Laboratory NCI-Frederick, ZDA: Strange proteases: Shigella VirA and Plasmodium falciparum HAP, 22. 6. 2009
2. prof. dr. Walter Keller, Institute of Molecular Biosciences – Structural Biology, Karl-Franzens-Universität Graz, Avstrija: The Structure of Allergens and Structure based Epitope-Mapping, 19. 5. 2009
3. prof. dr. William J. Lennarz, Dept. of Biochemistry and Cell Biology, Stony Brook University, ZDA: How to give a scientific talk; How to write a grant proposal; Glycoprotein synthesis and degradation, 12. 5. 2009
4. prof. dr. Eriko Suzuki, Keio University, Jokohama, Japan : Inhibition of inflammatory cell functions by an NF-Kappa B inhibitor, 11. 11. 2009
5. Boris Turk, prof. ddr., Signal transduction by proteases: challenge for 21st century, 17. 11. 2009
6. prof. dr. Kazuo Umezawa, Keio University, Jokohama, Japan : Screening of transcription factor inhibitors of low molecular weight and their biological activity, 10. 11. 2009
7. dr. Alexander Wlodawer, Chief, Macromolecular Crystallography Laboratory NCI-Frederick, ZDA: Shigella VirA and Plasmodium falciparum HAP, 22. 6. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Miha Andrejašič, Konferenca ACA 2009, Toronto, Kanada, 20.-31. 7. 2009
2. Miha Andrejašič, Miha Renko, Konferenca EGN 25, Istanbul, Turčija, 15.-22. 8. 2009 (2)
3. Dejan Caglič, 3rd EMBO Practical course of High throughput Protein Production on Crystalization, Oxford, Anglija, 16. 6.-13. 7. 2009 (1)
4. Dejan Caglič, Kongres IUBMB 2009 in YSP 2009, Šanghaj, Kitajska, 29. 7.- 16. 8. 2009 (1)
5. Marko Fonović, Martina Klarič, Mojca Podlesnik Beseničar, Urška Požgan, Miha Renko, Barbara Sobotič, Dejan Suban, Aleš Špes, Ajda Taler - Verčič, Boris Turk, 26th Winter School on Proteinases and Their Inhibitors-Recent Developments, Tiers, Italija, 25. 2.-1. 3. 2009
6. Špela Konjar, konferenca Tackling and imaging the Complexity of the Systems, Capo Caccia, Sardinija, Italija, 20.-24. 4. 2009
7. Špela Konjar, konferenca 2nd European Congress of Immunology, Berlin, Nemčija, 12.-18. 9. 2009 (1)
8. Nataša Kopitar Jerala, 2009 Tri-Society Annual Meeting, Lisboa, Portugalska, 16.-22. 10. 2009 (1)
9. Veronika Stoka, Padriciano, Italija, 14.-17. 7. 2009
10. Veronika Stoka, Konferenca IKS 2009, München, Nemčija, 31. 8.-5. 9. 2009 (1)
11. Veronika Stoka, PFEBs Workshop Protein Modules and Networks in Health and Disease, Seefeld, Avstrija, 5.-10. 9. 2009 (1)
12. Ajda Taler - Verčič, Eva Žerovnik, konferenca Structure of Amyloid Fibrils and Mechanism of Amyloid Formation, Halle on der Saale, Nemčija, 7.-11. 2. 2009 (2)
13. Ajda Taler - Verčič, 10th International Summer School on Biophysics, Supramolecular Structure and Function, Rovinj, Hrvaška, 19. 9.-1. 10. 2009
14. Boris Turk, The Breakthrough Toby Robins breast Cancer research Centre, Institute of Cancer Research, London, Kennedy Institute of Rheumatology Division, Imperial

4. Katepsin E: karakterizacija in biološka vloga
prof. dr. Vito Turk
5. Vpliv citrulinacije na razgradnjo proteinov zunajceličnega matriksa s cisteinskimi in metaloproteazami v artritičnih sklepkih
prof. ddr. Boris Turk
6. Katepsin F, nova cisteinska proteaza udeležena v nevronalni ceroidni lipofuscinozi
doc. dr. Veronika Stoka
7. Vloga jedrnih cistatinov pri regulaciji sinteze IL-10 med endotoksinsko toleranco
doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala
8. Vloga cisteinskih katepsinov in kaspaz pri nevrodegeneraciji
doc. dr. Veronika Stoka
9. Vloga cisteinskih proteinaz in njihovih inhibitorjev pri endotoksinski toleranci
doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala
10. Nove zdravilne učinkovine biotehnološkega izvora z uporabo bakteriofagnega prikaza
prof. dr. Borut Štrukelj, Polonca Pirš - Kovačič

- CollegeLondon, London, Anglija, 3.-9. 4. 2009 (3)
15. Boris Turk, Konferenca EORTC, Antalija, Turčija, 20.-24. 5. 2009 (1)
16. Boris Turk, ECDO Annual Meeting, Paris, Francija, 23.-27. 9. 2009 (1)
17. Boris Turk, Workshop EMBO, Praga, Češka, 2.-4. 10. 2009 (1)
18. Boris Turk, konferenca Ubiquitin Drug Discovery & Diagnostics, Philadelphia, ZDA, 10.-15. 10. 2009 (2)
19. Boris Turk, vodenje sekcije na 6th General Meeting of the International Proteolysis Society, Surfers Paradise, Brisbane, Avstralija, 23. 10.-5. 11. 2009 (1)
20. Dušan Turk, Central_Eastern INSTRUCT Workshop, Budimpešta, Madžarska, 29.-30. 3. 2009 (1)
21. Dušan Turk, Instruct Annual Meeting, Firence, Italija, 28.-30. 4. 2009
22. Dušan Turk, The Scripps Research Institute, La Jolla, Burnham Institute La Jolla, Irvine University, Irvin, CalTech, Pasadena, ZDA, 18. 7.-6. 8. 2009 (3)
23. Dušan Turk, vodja Workshopa TEU, München, Nemčija, 7.-10. 9. 2009
24. Dušan Turk, University of San Francisco, 6th General Meeting of the International Proteolysis Society, Surfers Paradise, Avstralija, 17. 10.-6. 11. 2009(3)
25. Vito Turk, konferenca IBIO, Seul, Koreja, University Osaka, Nagoya, Japonska, 3.-11. 4. 2009 (3)
26. Vito Turk, udeležba na SBRA in Komisariatu za znanost, Bruselj, Belgija, 19.-20. 11. 2009
27. Vito Turk, IV International Symposium of Biochemistry and molecular Biology, Havana, Kuba, 12.-19. 10. 2009
28. Tina Zavašnik Bergant, konferenca Cellular and Citokin Interactions in Health and Diseases, Lisboa, Portugalska, 17.-22. 10. 2009
29. Eva Žerovnik, konferenca Protein folds in infectious and neurodegenerative diseases, Aussois, Francija, 25.-30. 4. 2009

OBISKI

1. Dušana Majera, Bački Petrovac, Srbija, 1. 1.-31. 12. 2009 (Študentka IJS)
2. Zoran Štefanič, Institut Ruder Bošković, Fizikalna kemija - Laboratorij za kemično in biološko kristalizacijo, Zagreb, Hrvaška, 1.-6. 6. 2009, 26.-31. 10. 2009, 14.-18. 12. 2009
3. Georgy Mikhaylov, Siberian State Medical University, Tomsk, Sibirija, 1. 1.-31. 12. 2009 (študent IJS)
4. prof. dr. William J. Lennarz, Dept. of Biochemistry and Cell Biology, Stony Brook University, ZDA, 11.-14. 5. 2009
5. dr. Alla Gutschina, Staff Scientist, dr. Alexander Wlodawer, Chief, Macromolecular Crystallography Laboratory NCI-Frederick, ZDA, 22. 6. 2009
6. Prof. dr. Walter Keller, Institute of Molecular Biosciences – Structural Biology, Karl-Franzens-Universität Graz, Avstrija, 15. 5. 2009
7. dr. Alexander Wlodawer, Chief, Macromolecular Crystallography Laboratory NCI-Frederick, ZDA, 22. 6. 2009
8. dr. Andrew Ramsay, Oviedo University, Španija, 15. 10. 2009
9. prof. dr. Kazuo Umezawa, Keio University, Yokohama, Japonska, 9.-11. 11. 2009
10. prof. dr. Eriko Suzuki, Keio University, Yokohama, Japonska, 9.-11. 11. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Marko Mihelič, Midwest Center for Structural Genomics, National laboratory, Aragona, ZDA, 1. 1.-1. 4. 2009 (raziskovalno delo, strokovno izpopolnjevanje)
2. Saška Ivanova: Institute for research in Biomedicine, Barcelona, Španija, 1. 8.-31. 12. 2009 (raziskovalno delo, podoktorsko izpopolnjevanje)
3. Urška Repnik, Department of Oral Biological & Medical Sciences, UBC, Vancouver, Kanada, 9. 3.-3. 5. 2009 (raziskovalno delo, strokovno izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Iztok Dolenc
2. doc. dr. Marko Fonovič
3. dr. Gregor Gunčar
4. doc. dr. Nataša Kopitar-Jerala
5. prof. dr. Brigita Lenarčič*, znanstveni svetnik
6. prof. dr. Metka Renko*, odšla 31.12.09
7. doc. dr. Veronika Stoka
8. prof. dr. Boris Turk, znanstveni svetnik - vodja odseka
9. prof. dr. Dušan Turk, vodja centra
10. prof. dr. Vito Turk, znanstveni svetnik
11. dr. Tina Zavašnik Bergant
12. doc. dr. Eva Zerovnik

Podoktorski sodelavci

13. dr. Miha Andrejašič
14. dr. Dejan Caglič
15. dr. Saška Ivanova
16. dr. Marko Mihelič
17. dr. Ana Petelin
18. dr. Mojca Podlesnik Beseničar
19. dr. Urška Repnik
20. dr. Olga Vasiljeva

Mlajši raziskovalci

21. Leon Bedrač, univ. dipl. kem.
22. Katja Bidovec, univ. dipl. biol.
23. Maruša Hafner, univ. dipl. mikr.
24. mag. Blanka Hanzlousky, odšla 06.03.09
25. Martina Klarič, univ. dipl. biol., odšla 01.09.09
26. Špela Konjar, univ. dipl. kem., odšla 01.11.09
27. Katarina Maher, univ. dipl. mikr.
28. Mira Polajnar, univ. dipl. mikr.
29. Urška Požgan, univ. dipl. kem.
30. Miha Renko, univ. dipl. kem.
31. Barbara Sobotič, univ. dipl. biol.
32. Dejan Suban, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
33. Katja Škerget, univ. dipl. kem.
34. Aleš Špes, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
35. Ajda Taler-Verčič, univ. dipl. biokem.
36. Mojca Trstenjak Prebanda, univ. dipl. kem.
37. Nina Vidergar, univ. dipl. kem.
38. Matej Vizovišek, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

39. Andrejka Doberšek, univ. dipl. kem.
40. mag. Vida Puizdar

41. Andreja Sekirnik, univ. dipl. kem.

42. Ivica Štefe, univ. dipl. kem.

Tehniški in administrativni sodelavci

43. Louisa Johanna Kroon Žitko, inž. farm.
44. Dejan Pelko
45. Polonca Pirš Kovačič
46. Zvonka Vadnjal
47. Barbara Vrtačnik

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Albert-Ludwigs-Universität, Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung, Freiburg, Nemčija
2. Burnham Institute for Medical Research, La Jolla, Kalifornija, ZDA
3. Centro de Investigación Principe Felipe, Valencia, Španija
4. Commissariat a l'Energie Atomique, Gif Yvette, Francija
5. Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Nemčija
6. European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Electron Microscopy Core Facility, Heidelberg, Nemčija
7. Freie Universität Berlin, Nemčija
8. Ghent University, Department for Molecular Biomedical Research, Gent, Belgija
9. Imperial College London, Velika Britanija
10. Institute of Molecular Pathology, Institute of Molecular Biotechnology (Austrian Academy of Sciences), Dunaj, Avstrija
11. Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, Universidad Nacional de General San Martín, Argentina
12. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
13. International University of Bremen, Bremen, Nemčija
14. Johannes Kepler Universität, Linz, Avstrija
15. Karl-Franzens Universität, Gradec, Avstrija
16. Keio University,
17. King's College, London, Velika Britanija
18. Kyushu University, Graduate School of Dental Science, Fukuoka, Japonska
19. Lek, farmacevtska družba, d. d., Ljubljana, Slovenija
20. Liaoning Cancer Hospital & Institute, Kitajska
21. Ludwig Maximilian Universität, München, Nemčija
22. Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin, Nemčija
23. Max-Planck Institut für Biochemie, Martinsried, Nemčija
24. Sanofi-Aventis Recherche & Développement, Chilly Mazarin, Francija
25. Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt, Nemčija
26. University of Zurich, Zurich, Švica
27. Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Valles, Španija
28. Walter & Elisa Hall Institute, Melbourne, Avstralija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Simone A. Beckham, Boris Turk, (16 avtorjev), "A major cathepsin B protease from the liver fluke *Fasciola hepatica* has atypical active site features and a potential role in the digestive tract of newly excysted juvenile parasites", *Int J Biochem Cell Biol*, vol. 41, no. 7, str. 1601-1612, 2009. [COBISS.SI-ID 22519079]
2. Dejan Caglič, Gregor Kosec, Lea Bojič, Thomas Reinheckel, Vito Turk, Boris Turk, "Murine and human cathepsin B exhibit similar properties: possible implications for drug discovery", *Biol Chem*, vol. 390, no. 2, str. 175-179, 2009. [COBISS.SI-ID 22472999]
3. Dora Cavallo-Medved, Deborah Rudy, Galia Blum, Matthew Bogoy, Dejan Caglič, Bonnie F. Sloane, "Live-cell imaging demonstrates extracellular matrix degradation in association with active cathepsin B in caveolae of endothelial cells during tube formation", *Exp. cell res.*, vol. 315, no. 7, str. 1234-1246, 2009. [COBISS.SI-ID 22948647]
4. Mauro Degli Esposti, James M. Tour, S. Quasti, Saška Ivanova, P. Matarrese, W. Malorni, Roya Khosravi-Far, "Fas death receptor enhances endocytic membrane traffic converging into the Golgi region", *Mol. biol. cell*, vol. 20, no. 2, str. 600-615, 2009. [COBISS.SI-ID 22457639]
5. Mohammed Abul Kashem, Huyghues Des Etages, Nataša Kopitar-Jerala, Iain S. McGregor, Izuru Matsumoto, "Differential protein expression in the corpus callosum (body) of human alcoholic brain", *J. neurochem.*, issue 2, vol. 10, str. 486-495, 2009. [COBISS.SI-ID 22629927]
6. Martina Klarič, Sun Tao, Veronika Stoka, Boris Turk, Vito Turk, "Cysteine cathepsins are not critical for TNF- α -induced cell death in T98G and U937 cells", *Biochimica et biophysica acta, Proteins and proteomics*, vol. 1794, no. 9, str. 1372-1377, 2009. [COBISS.SI-ID 22717479]
7. Boštjan Kobe, Gregor Gunčar, Robin Buchholz, Thomas Huber, B. Maco, "The many faces of platelet glycoprotein *Iba*-thrombin interaction", *Current protein and peptide science*, vol. 10, no. 6, str. 551-558, 2009. [COBISS.SI-ID 23007271]
8. Dušan Kordiš, Vito Turk, "Phylogenomic analysis of the cystatin superfamily in eukaryotes and prokaryotes", *BMC Evol Biol*, vol. 9, str. 266-1-266-22, 2009. [COBISS.SI-ID 23152679]
9. Matvey S. Korovin, V. V. Novitsky, Olga Vasiljeva, "Rolj lizosomalnih cisteinovih proteinaz v opuholevoj progressii", *Bull. sib. med. (Print)*, no. 2, str. 85-91, 2009. [COBISS.SI-ID 22719271]

10. Jun Nojima, Yoko Oma, Eugene Futai, Noboru Sasagawa, Reiko Kuroda, Boris Turk, Shoichi Ishiura, "Biochemical analysis of oligomerization of expanded polyalanine repeat proteins", *J. neurosci. res.*, issue 10, vol. 87, str. 2290-2296, 2009. [COBISS.SI-ID 22527783]
11. Jure Pražnikar, Pavel Afonine, Gregor Gunčar, Paul D. Adams, Dušan Turk, "Averaged kick maps: less noise, more signal . . . and probably less bias", *Acta crystallogr., D, Biol. crystallogr.*, issue 9, vol. 65, str. 921-931, 2009. [COBISS.SI-ID 22793511]
12. Jerica Rozman Pungerčar, Dejan Čaglič, Mohammed Sajid, Marko Dolinar, Olga Vasiljeva, Urška Požgan, Dušan Turk, Matthew Bogyo, Vito Turk, Boris Turk, "Autocatalytic processing of procathepsin B is triggered by proenzyme activity", *FEBS journal*, vol. 276, no. 3, str. 660-668, 2009. [COBISS.SI-ID 22392615]
13. Jerica Sabotič, Tatjana Popovič, Vida Puizdar, Jože Brzin, "Macrocybins, a family of cysteine protease inhibitors from the basidiomycete *Macrolepiota procera*", *FEBS journal*, vol. 276, no. 16, str. 4334-4345, 2009. [COBISS.SI-ID 22806311]
14. Aida Smajlovič, Selma Berbič, Cordelia Schiene-Fischer, Magda Tušek-Žnidarič, Ajda Taler-Verčič, Saša Jenko-Jenko, Dušan Turk, Eva Žerovnik, "Essential role of Pro 74 in stefin B amyloid-fibril formation: dual action of cyclophilin A on the process", *FEBS lett.*, vol. 583, no. 7, str. 1114-1120, 2009. [COBISS.SI-ID 22481191]
15. Katja Škerget, Andrej Vilfan, Maruša Pompe Novak, Vito Turk, Jonathan P. Waltho, Dušan Turk, Eva Žerovnik, "The mechanism of amyloid-fibril formation by stefin B: temperature and protein concentration dependence of the rates", *Proteins*, vol. 74, no. 2, str. 425-436, 2009. [COBISS.SI-ID 21880103]
16. Kazuya Toriumi, Yoko Oma, Ai Mimoto, Eugene Futai, Noboru Sasagawa, Boris Turk, Shoichi Ishiura, "Polyalanine tracts directly induce the release of cytochrome c, independently of the mitochondrial permeability transition pore, leading to apoptosis", *Genes cells (Print)*, vol. 14, no. 6, str. 751-757, 2009. [COBISS.SI-ID 22793767]
17. Olga Vasiljeva, "Kompleksnoe ucastie cisteinovih Katepsinov v rakovoj progressii", *Issled. Ross.*, vol. 12, str. 677-685, 2009. [COBISS.SI-ID 22716711]
18. Jun Zhang, Marko Fonovič, Kaye Suyama, Matthew Bogyo, Matthew P. Scott, "Rab35 controls actin bundling by recruiting fascin as an effector protein", *Science (Wash. D.C.)*, vol. 325, no. 5945, str. 1250-1254, 2009. [COBISS.SI-ID 22849063]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Boris Turk, Vito Turk, "Lysosomes as 'suicide bags' in cell death: myth or reality?", *J Biol Chem*, vol. 284, no. 33, str. 21783-21787, 2009. [COBISS.SI-ID 22640935]

2. Olga Vasiljeva, "Rolj Katepsina B v rakovoj progressii na primere transgennih modelej raka moločnoj i podželudochnoj željoz", *Issled. Ross.*, vol. 098, str. 1234-1242, 2009. [COBISS.SI-ID 23124519]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Eva Žerovnik, "The emerging role of cystatins in Alzheimer's disease", *BioEssays*, vol. 31, no. 6, str. 597-599, 2009. [COBISS.SI-ID 22609959]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Andreja Doberšek, Janja Tuš, "Vloga medicinske sestre pri obravnavi otroka s kronično okužbo s *Pseudomonas aeruginosa*: prikaz primera", *V: Slikovna diagnostika pljuči pri otrocih, Pediatrična urologija - novosti, Epilepsija pri otrocih in mladostnikih: zbornik*, Alojz Gregorič, ur., Maribor, Univerzitetni klinični center, 2009, str. 33-38. [COBISS.SI-ID 14709045]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Eva Žerovnik, "Understanding molecular background of Alzheimer's disease: in search for a cure", *V: Philosophical insights about modern science*, (Scientific revolutions series), Eva Žerovnik, ur., Olga Markič, ur., Andrej Ule, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 53-72. [COBISS.SI-ID 22774567]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Miha Andrejašič, *PURY: a topology and geometry parameter library for small molecules: doktorska disertacija*, Ljubljana, [M. Andrejašič], 2009. [COBISS.SI-ID 22572839]
2. Ana Petelin, *Vloga in pomen cisteinskih Katepsinov pri različnih modelih programirane celične smrti: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Petelin], 2009. [COBISS.SI-ID 22696999]

DIPLOMSKO DELO

1. Leon Bedrač, *Sinteza diklorojodatov (I) in njihova uporaba v reakcijah jodiranja: diplomsko delo*, Ljubljana, [L. Bedrač], 2009. [COBISS.SI-ID 30607109].
2. Aleš Špes, *Vpliv nanodelcev titanovega dioksida na mitohodrije: diplomsko delo*, Ljubljana, [A. Špes], 2009. [COBISS.SI-ID 3637880]
3. Matej Vizovišek, *Priprava rekombinatornega Katepsina V in potencialna vloga Katepsinov pri razgradnji inhibitorjev apoptoze: diplomsko delo*, Ljubljana, [M. Vizovišek], 2009. [COBISS.SI-ID 30724869].

Raziskovalci Odseka za molekularne in biomedicinske znanosti se ukvarjamo predvsem s temeljnimi raziskavami na področju proteinske biokemije, molekularne in celične biologije ter genetike. Osnovni namen naših raziskav je pridobivanje novih spoznanj na področju človeške in živalske patofiziologije za izboljšanje zdravja ljudi in živali.

Sekretorne fosfolipaze A₂ (sPLA₂)

Osrednja tema raziskav odseka so sekretorne fosfolipaze A₂ (sPLA₂), tako tiste iz živalskih strupov kot tiste, ki se nahajajo v našem organizmu. Zanimajo nas molekularni mehanizmi toksičnega delovanja sPLA₂, zlasti njihova presinaptična nevrotoksičnost, antikoagulantni učinek in miotoksičnost ter vloga teh encimov v fizioloških in patoloških procesih pri sesalcih.

V okviru raziskav molekularnega mehanizma delovanja presinaptično nevrotoksičnih sPLA₂ iz kačjih strupov nam je kot prvim na svetu uspelo potrditi vnos ene od njih, amoditoksina (Atx) iz strupa modrasa (*Vipera ammodytes ammodytes*), v živčni končič motoričnih nevronov sesalcev tudi v *in vivo* razmerah (U. Logonder et al., *Experimental Neurology*, 219 (2009), 591–596). Poskus smo izvedli tako, da smo na molekule rekombinantno pridobljene mutante amoditoksina A, AtxA(N79C), kovalentno vezali nanodelce zlata in jih injicirali v miši. Po nekaj urah toksičnega delovanja omenjenega konjugata smo izolirali mečno mišico soleus, jo fiksirali v raztopini glutaraldehida in po dodatnem srebrenju za ojačitev signala pripravili ultratanke rezine mišičnega tkiva za preiskavo s transmisijskim elektronskim mikroskopom. V območju živčno-mišičnega stika smo v končičih motoričnih nevronov opazili jasne poškodbe mitohondrijev in zmanjšanje števila sinaptičnih veziklov, kar so tipični znaki nevrotoksičnega delovanja kačjih sPLA₂. Pozitivne signale za toksin, označen z zlatom, smo zasledili predvsem na področju sinapse ali v njeni bližini (v sinaptični reži, na membrani Schwannovih celic in v mastocitih), del le-teh pa v citoplazmi živčnih končičev, pogosto povezanih z membranskimi strukturami mitohondrijev in določenih veziklov, delno tudi v citosolu samem (slika 1).

Podrobnejša analiza vpliva kalmomodulina (CaM), citosolnega proteina z visoko afiniteto do AtxA, na encimsko aktivnost AtxA je pokazala, da le-ta popolnoma stabilizira encim/toksin v citosolu podobnem redukcijskem okolju in precej zviša njegovo encimsko aktivnost, tako v redukcijskih kot v neredukcijskih razmerah (L. Kovačič et al., *Biochemistry*, 48 (2009), 11319–11328). Ugotovili smo, da CaM poviša encimsko aktivnost sPLA₂ kot neesencialni aktivator, in predpostavili model delovanja, kot je prikazan na sliki 2. Na podoben način CaM aktivira tudi sesalski sPLA₂ skupin V in X. Rezultati dopolnjujejo razlago nevrotoksičnega delovanja Atx, še bolj pomembno pa je, da odkrivajo nov mehanizem regulacije encimske aktivnosti sPLA₂ v celičnem citosolu.

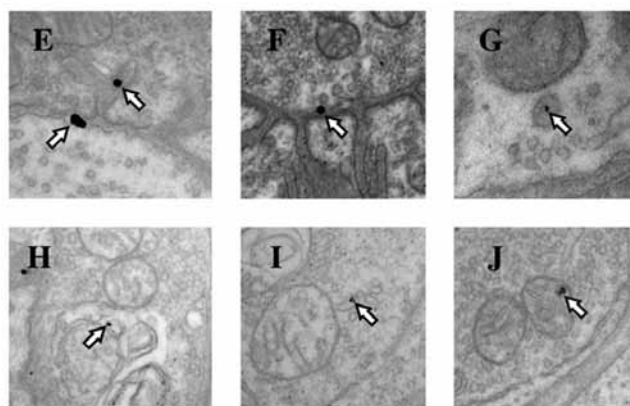
Na *in vitro* modelu mišjih motoričnih nevronov smo opazili, da je pod vplivom nevrotoksičnega AtxA že v nekaj deset minutah prišlo do izrazitega padca mitohondrijskega membranskega potenciala (slika 3). Temu je sledila celična smrt, ki glede na aktivacijo kaspaze 3 in strukturne spremembe v plazemski membrani kaže značilnosti apoptoze (Z. Jenko Pražnikar et al., *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1152 (2009), 215–224). S poskusi na celičnem modelu motoričnih nevronov smo pokazali, da bi lahko do sproženja apoptoze prišlo zaradi škodljivega vpliva povečanja znotrajcelične koncentracije proste arahidonske kisline na mitohondrije kot posledica encimskega delovanja nevrotoksične sPLA₂ (Z. Jenko Pražnikar, doktorsko delo, 2009).

Pri iskanju ligandov s potencialno inhibitorno aktivnostjo za AtxC, naravno izoobliko AtxA, in pankreasno sPLA₂ smo v dveh knjižnicah naključnih peptidov, izraženih na bakteriofagih, našli več krajših peptidov, dolžine do 12 aminokislin, z jasno izraženo afiniteto do obeh encimsko aktivnih sPLA₂ skupin IB in IIA. Nobeden od teh peptidov pa ni učinkovito inhibiral encimske aktivnosti sPLA₂ *in vitro* (D. Gaser et al., *Acta Chimica Slovenica*, 56 (2009), 712–717).

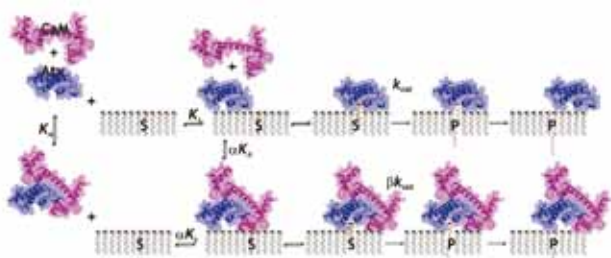
V sodelovanju s kolegi z Instituta Pasteur v Parizu nam je uspelo določiti kristalno strukturo AtxA in AtxC (F. A. Saul et al., *Journal of Structural Biology*, 2009, doi:10.1016/j.jsb.2009.10.010). Omenjeni izoobliki



Vodja:
prof. dr. Igor Križaj



Slika 1: Elektronskomikroskopska analiza živčno-mišičnega stika miške po izpostavitvi AtxA-ju, označenega z nanokroglico zlata. Signali so vidni na plazemski membrani nevrona (E in F). Jasno se vidi, da AtxA vstopa tudi v končič motoričnega nevrona. Vidimo ga v vezikularnih strukturah (G in H), citosolu in mitohondrijih (I in J). Slika je iz članka U. Logonder et al., *Experimental Neurology*, 219 (2009), 591–596.



Slika 2: Prikaz strukturno-mehanističnih odnosov interakcije med CaM in Atx. Po vezavi na Atx CaM modulira vezavo Atx na lipidno membrano, pa tudi sam proces katalize. Slika je iz članka L. Kovačič et al., *Biochemistry*, 48 (2009), 11319-11328.

amidotoksina se razlikujeta le v dveh aminokislinskih ostankih na C-koncu molekule: AtxA ima Phe124 in Lys128, AtxC pa Ile124 in Glu128. Kljub tej relativno majhni razliki se obe sPLA₂ občutno razlikujeta v encimski aktivnosti, nevrotoksičnosti in antikoagulantnem delovanju, pri čemer je AtxA bolj učinkovit. Tridimenzionalni strukturi AtxA in AtxC sta pokazali, da nastane pri zamenjavi na mestu 128 opaznejša lokalna strukturna sprememba, kar med drugim pogojuje v primeru AtxC tudi slabšo interakcijo s faktorjem strjevanja krvi Xa in s tem manjši antikoagulantni učinek. Nasprotno od tega pa zamenjava na mestu 124 ne povzroči večje konformacijske spremembe in je tako za večjo toksičnost AtxA odgovorna predvsem specifična prisotnost Phe na tem delu molekule (slika 4).

V letu 2009 smo nadaljevali delo pri raziskavah vloge sPLA₂ pri raku dojke. Vloga sPLA₂ pri nastanku in napredovanju raka postaja vse bolj aktualno raziskovalno področje. Nedavne študije so pokazale, da imajo

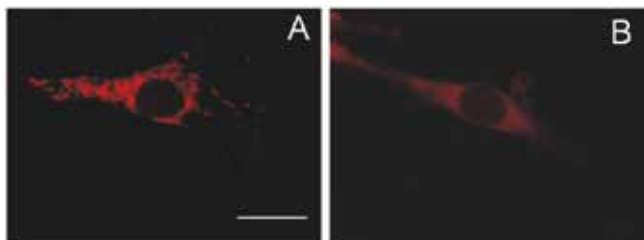
sPLA₂ določeno vlogo pri patologiji kolorektalnega raka, raka prostate in raka želodca. Z izjemo nekaterih starejših študij, ki so pokazale povečano izražanje sPLA₂ skupine IIA v invazivnih predelih tumorjev dojke, pa je vloga sPLA₂ pri raku dojke slabo raziskana. V preteklem letu smo dokončali analizo izražanja vseh človeških sPLA₂ v izbranih celičnih linijah raka dojke. Z uporabo metode kvantitativnega PCR v realnem času smo pokazali zelo veliko raznolikost v izražanju sPLA₂ skupin IIA, IIF, III, V in X v celičnih linijah, ki so dobri modeli za različne stopnje napredovanja raka dojke. Ti rezultati kažejo na specifične vloge posameznih sPLA₂ v različnih stopnjah razvoja bolezni. V nadaljevanju projekta smo se odločili podrobneje preučiti domnevno vlogo sPLA₂ skupine X (sPLA₂-X) pri raku dojke. S tem namenom smo v izbrano celično linijo raka dojke z visoko stopnjo tumorigenosti in invazivnosti trajno vstavili zapis cDNA za sPLA₂-X in s klonalno selekcijo pridobili več novih celičnih linij z različno stopnjo izražanja sPLA₂-X. Sedaj potekajo poskusi, s katerimi želimo poiskati povezavo med izražanjem sPLA₂-X ter proliferacijo, invazivnostjo in tumorigenim potencialom celic raka dojke.

Pri raziskavah vloge endogenih sPLA₂ v (periferem) živčnem sistemu, ki je pomembno tarčno mesto delovanja kačjih nevrotoksičnih PLA₂, smo preučevali vlogo eksogeno dodanih sesalskih sPLA₂ skupin V in X. Predhodno smo ugotovili izraženost sesalskih sPLA₂ le omenjenih skupin v mišji celični liniji motoričnih nevronov in v podganji liniji nevronom podobnih celic, ki sta se doslej izkazali kot primerna celična modela za preučevanje vpliva kačjih nevrotoksičnih sPLA₂. V okviru študije smo zato v bakterijskem ekspresijskem sistemu pripravili rekombinantni humani sPLA₂ skupin V in X, ki sta med desetimi znanimi sesalskimi skupinami strukturno podobnih sPLA₂ tudi encimsko najbolj učinkoviti. Rekombinantni humani sPLA₂-V in -X smo dodajali sesalskim celicam motoričnih nevronov eksogeno, v gojišče. Njun vpliv smo spremljali in odvisnosti od koncentracije sPLA₂ in od diferenciacije celic po času. Rezultate smo primerjali z vplivom bolj preučenih kačjih sPLA₂. Opazili smo citotoksičen vpliv obeh humanih sPLA₂, ki je največji nekaj ur po dodatku. Ugotovili smo, da so učinki humanih sPLA₂ v primerjavi z nevrotoksičnimi kačjimi sPLA₂ sicer podobni, vendar približno 10-krat manj toksični.

Druge farmakološko aktivne komponente iz naravnih strupov

Kot eden od 20 partnerjev integriranega projekta »Conco« v okviru 6. OP EU smo vključeni v analizo genoma, transkriptoma in strupnega proteoma piscivornega morskega polža *Conus consors* in njemu sorodnih vrst. V zadnjem letu smo med drugim začeli delo pri pripravi rekombinantnega konotoksina novega tipa z večjim številom disulfidov, katerega delovanje in biološka vloga še nista poznani. Nadaljevali smo analizo strupnega proteoma v območju molekul z masami nad 10 kDa in identificirali nekaj novih komponent. S strukturnimi analizami smo sodelovali pri opisu dveh novih konopeptidov iz naddružine α D, ki selektivno inhibirata določene podvrste nevrnskega nikotinskega acetilholinskega receptorja (S. Kauferstein et al., *Toxicon*, 54 (2009), 295-301). Na osnovi RNA-zaporedij različnih vrst polžev *Conus* smo izvedli tudi več filogenomskih analiz.

Skupaj z kolegi z Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani smo opisali nov citolizin iz strupa morske vetrnice *Urticina crassicornis*, ki se selektivno veže na membrane, bogate s holesterolom in sfingomielinom (A. Razpotnik et al., *Toxicon*, 53 (2009), 762-769).



Slika 3: Fluorescenčnomikroskopska analiza integritete mitohondrijev motoričnim nevronom podobnih celic brez prisotnosti AtxA-a (A) in po izpostavitvi le-teh AtxA-ju (B). Zmanjšanje jakosti rdeče fluorescence, ki označuje vitalne mitohondrije, v prisotnosti AtxA-a kaže na padec mitohondrijskega potenciala. Dolžina črtice ustreza 20 μ m. Slika je iz članka Z. Jenko Pražnikar et al., *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1152 (2009), 215-224.

Visokozmogljivostna genetika in funkcijska genomika pri kvasovki *Saccharomyces cerevisiae*

Funkcijska genomika je veda, ki preučuje vlogo posameznih genov v genomu ter njihovo soodvisnost pri delovanju celice oziroma organizma. Eno najhitreje razvijajočih se področij funkcijske genomike je povezovanje fenotipov, spremljanih z mikroskopijo, s funkcijo posameznih genov. V sodelovanju z raziskovalno skupino z Univerze v Gradcu v Avstriji smo razvili metodo ter objavili članek, v katerem opisujemo v svetovnem merilu pionirski prijem, ki povezuje mikroskopijo visoke ločljivosti z genomskim načinom analize vloge vseh genov kvasovke *Saccharomyces cerevisiae* v procesu biogeneze peroksisomov – organelov s pomembno vlogo v energijskem metabolizmu celice (H. Wolinski et al., *Journal of Proteome Research*, 8 (2009), 20–27) (slika 5). Tovrstne študije bodo v prihodnosti omogočile bistveno natančnejše analize molekulskih mehanizmov delovanja zdravil in drugih motilcev metabolizma tudi na sesalskih celicah.

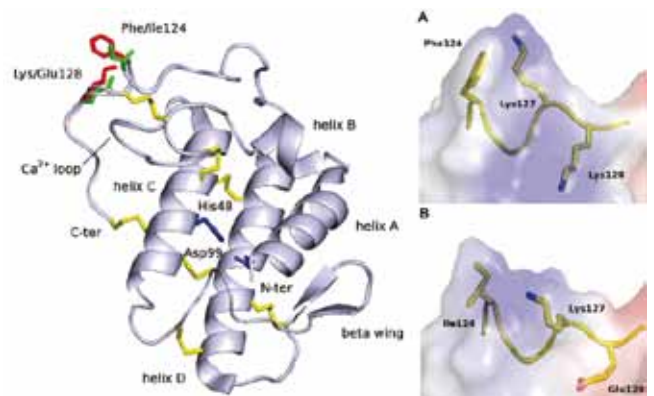
Peroksisomi so organeli, katerih komunikacija s preostalimi gradniki celice ni dobro poznana. Protein Pex11 je tako pri kvasovki kot pri sesalcih vpleten v proliferacijo peroksisomov, vendar njegov molekulski mehanizem delovanja ni poznan. Z uporabo DNA-mikromrež za študij transkriptoma ter metod visokozmogljivostne genetike in kemogenomike za preučevanje genetskega interaktoma smo postavili model, po katerem ima Pex11 vlogo uravnavalca energijskega metabolizma celice glede na dostopnost sladkorjev oziroma maščob kot virov energije. To dognanje bo lahko imelo v prihodnosti pomembno vlogo pri razvoju novih načinov zdravljenja in preprečevanja diabetesa tipa 2 in drugih z metabolnim sindromom povezanih bolezni.

Pri odkrivanju in razvoju novih zdravilnih učinkovin je eden glavnih izzivov ugotovitev stranskih učinkov čim bolj zgodaj v procesu razvoja nove učinkovine, kar lahko prihrani znatne stroške. Razvoj kemogenomskih metod omogoča uporabo preprostih modelnih organizmov, kot je kvasovka *S. cerevisiae*, kot ustreznih *in vivo* sistemov za napovedovanje celostnega mehanizma delovanja zdravil/kemikalij na molekulski ravni. Razvili smo nov algoritem za kombiniranje podatkov kemogenomske ter genetsko-interaktomske analize, pri čemer na osnovi lokalne podobnosti eksperimentalno določenih profilov natančneje kot z obstoječimi metodami napovemo tarče delovanja posameznih zdravil oziroma kemikalij.

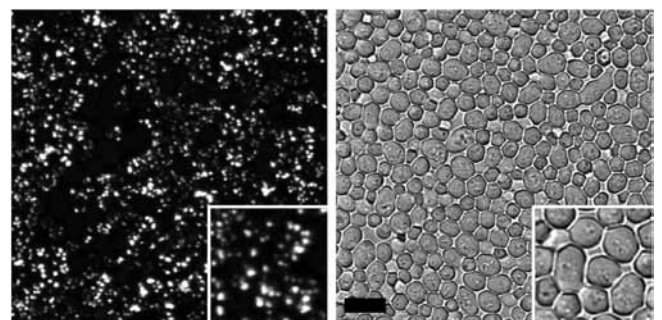
V sodelovanju z raziskovalno skupino s Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani smo razvili tudi novo računsko metodo za preučevanje strukture promotorjev genov in jo uporabili na primeru proliferacije peroksisomov pri kvasovki *S. cerevisiae* (T. Curk et al., *Methods of Information in Medicine*, 48 (2009), 229–235).

Evolucijska genomika transpozicijskih elementov in funkcionalne študije retrotranspozonov

Cistatinska naddružina obsega inhibitorje cisteinskih proteaz, ki imajo ključne regulatorne vloge pri procesih razgradnje proteinov. Kljub številnim študijam je malo znanega o njihovem nastanku, evoluciji in funkcionalni diverzifikaciji. Podrobna analiza cistatinske naddružine v obsežnih genomskih, proteomskih in transkriptomskih podatkovnih bazah za skupine Archaea, Bacteria in Eukaryota je dala nov pogled na njihov izvor, evolucijo in klasifikacijo. *In silico* smo identificirali celoten obseg cistatinske naddružine v več kot 2100 prokariotskih in evkariotskih genomih. Analiza številnih evkariotskih genomov je dokazala, da je ta velika proteinska naddružina nastala v predniku evkariotov. Odkrili smo, nasprotno od prejšnjih predpostavk, da sta prisotni le dve ancestralni liniji v bakterijskih in evkariotskih genomih. Vendar pa smo odkrili še 20 za vretenčarje specifičnih ter 3 za rastline (kritosemenke) specifičnih ortolognih družin. Prevladujoča težnja pri vretenčarskih ortolognih družinah je bila izguba izvirne inhibitorne aktivnosti in pridobivanje novih funkcij pri naravni imunosti. Ugotovili smo, da so bakterije pridobile cistatine in stefine s horizontalnim genskim prenosom iz evkariotskih gostiteljev, kar je redek primer horizontalnega genskega prenosa iz evkariotov v bakterije. Bakterijski cistatini in stefini so najverjetneje zasilni inhibitorji, ki omogočajo preživetje bakterij v gostitelju in jih branijo pred proteolizno aktivnostjo gostitelja. Naša študija je spremenila sedanji pogled na klasifikacijo, izvor in evolucijo cistatinske naddružine in dala pomemben vpogled v njihovo funkcionalno raznolikost. Odkritja te



Slika 4: Superpozicija tridimenzionalnih struktur AtxA in AtxC (levo). AtxA in AtxC se v primarni strukturi med seboj ločita v aminokislinskih ostankih na mestih 124 in 128. Na sliki sta označena z rdečo barvo v primeru AtxA (Phe124 in Lys128) in zeleno v primeru AtxC (Ile124 in Glu128). Sliki A in B prikazujeta strukturni detajl, v katerem se med seboj razlikujeta obe molekuli ter razlike v porazdelitvi naboja na tem mestu (z modro barvo je prikazan pozitivni, z rdečo pa negativni naboj). Posledica je občutna razlika v nevrotoksični in antikoagulantni aktivnosti med AtxA in AtxC. Slike so iz članka F. A. Saul et al., *Journal of Structural Biology*, 2009, doi:10.1016/j.jsb.2009.10.010.



Slika 5: S fluorescenčnim barvilom označeni peroksisomi v celicah kvasovke *S. cerevisiae* (levo) in odgovarjajoče celice, opazovane z optičnim mikroskopom (desno). Slika predstavlja fenotip enega od 4740 sevov, ki so bili analizirani v študiji. Za mikroskopsko analizo vseh sevov smo potrebovali samo 3 dni. Dolžina črtice ustreza 10 µm. Slika je iz članka H. Wolinski et al., *Journal of Proteome Research*, 8 (2009), 20–27.

obsežne študije so dala nove smernice za prihodnje strukturne in evolucijske študije cistatske naddružine, kakor tudi drugih proteaznih inhibitorjev in proteaz (D. Kordiš in V. Turk, *BMC Evolutionary Biology*, 9 (2009), 266).

Obsežni genomski podatki o transpozicijskih elementih (TE) pri različnih skupinah zavropsidov so nam omogočili, da pripravimo vabljen pregled sedanjega poznanja TE pri zavropsidih, in to v genomskem kontekstu. TE imajo izjemen vpliv na strukturo, funkcijo in evolucijo genomov. Sedanje znanje o TE pri zavropsidih, ki so sestrška skupina s sesalci in obsegajo vse obstoječe plazilce in ptiče, je še vedno zelo omejeno. Dragocene informacije o raznolikosti in aktivnosti TE in njihovih »repetitivnih pokrajinah« pri zavropsidih so postale pred kratkim dostopne zaradi analiz genoma kokoši *Gallus* in kuščarja *Anolis* ter še nekaterih preliminarnih plazilskih in ptičjih genomskih projektov. Ptičji in plazilski genomi se močno razlikujejo glede prisotnosti različnih skupin TE, njihovi pogostnosti v genomu in v njihovi aktivnosti. Medtem ko imajo genomi lepidozavrov (tuatara, kuščarji in kače) številne aktivne in mlade družine TE, pa imajo vsi sedanji ptičji genomi izjemno malo aktivnih TE. Večina plazilskih genomov ima zelo bogat obseg TE, ki se močno razlikujejo od ptičjih in sesalskih, in so glede raznolikosti TE precej podobni nižjim vretenčarjem (D. Kordiš, *Cytogenetics Genome Research*, v tisku).

S filogenomsko analizo (ki je kombinacija filogenetske analize genomskih podatkov, vključitve eksperimentalnih podatkov ter razlikovanja ortologov in paralogov) smo našli, izolirali in označili vse sesalske neogene, ki so nastali iz retroelementov. Preiskali smo genome več kot 50 vrst sesalcev in genome ključnih kopenskih vretenčarjev (dvoživk in plazilcev). S filogenomsko analizo sesalskih genomov (ki spadajo v različne skupine sesalcev, kot sta Prototheria in Metatheria, in vseh štirih placentarnih nadredov (Afrotheria, Xenarthra, Laurasiatheria in Euarchontoglires)) ter

z analizo številnih novih družin neogenov smo dobili poglobljen vpogled v nastanek, evolucijo in funkcionalno diverzifikacijo različnih sesalskih neogenov. Ugotovili smo, kdaj in kje je prišlo do prvih domestikacij retroelementov ter kako so si podobni sodobni in ancestralni neogeni (iz genomov najstarejših, še živečih skupin sesalcev). Z novimi podatki, ki smo

Nove učinkovine in molekulska orodja za izboljšanje zdravja ljudi in živali.

jih pridobili iz genomov bazalnih skupin sesalcev, smo močno izboljšali in končno pojasnili evolucijske odnose pri različnih sesalskih neogenih.

Človeški protein APOBEC3G, ki je deoksicitidinska deaminaza, preprečuje replikacijo virusa humane imunske pomanjkljivosti (HIV). Ko ni pomožnega virusnega proteina Vif, se APOBEC3G vključi v virusne delce in med reverzno transkripcijo povzroči mutacije G v A ter posledično inaktivacijo virusne DNA. Čeprav je pri človeku kar 7 genov za proteine APOBEC3, pa imajo miši le enega. To nam omogoča študij preprečitve delovanja proteina APOBEC3 med virusno infekcijo v miših z inaktiviranim genom za APOBEC3. Virus M-MuLV povzroči bistveno hitrejšo in hujšo infekcijo pri miših brez gena APOBEC3 kot pri miših z genom, še posebej v kostnem mozgu in vranici. Vpliv proteina APOBEC3 na okužbo z virusom M-MuLV smo študirali tudi pri eksperimentih *ex vivo*, in sicer smo okužili dendritične celice kostnega mozga s fluorescenčno označenim virusom M-MuLV. Ugotovili smo, da na preprečevanje širjenja infekcije z retrovirusom vpliva protein APOBEC3 tako v recipientski kot v donorski celici. Navsezadnje, pri miših mA3^{-/-} je prišlo do razvoja levkemije bistveno počasneje kot pri miših divjega tipa. Naša študija je dokazala, da gen mA3 preprečuje razmnoževanje in patogenezo virusa M-MuLV *in vivo* (A. Low et al., *Virology*, 385 (2009), 455–463).

Proteini APOBEC delujejo inhibitorno proti različnim eksogenim in endogenim retrovirusom, pa tudi retrotranspozonom, vključno z dolgimi razpršenimi zaporedji LINE-1. Človeški proteini APOBEC3A, 3B in 3F preprečujejo retrotranspozicijo človeškega elementa LINE-1 ter mišjih elementov IAP in MusD. Preverili smo, ali obstaja korelacija med inhibitornim delovanjem proteinov APOBEC in sposobnostjo vezave retrotranspozonskega proteina pORF1. Analizirali smo interakcije med najučinkovitejšima inhibitorjema retrotranspozicije, proteinoma APOBEC3A in APOBEC3B, ter proteinom pORF1 človeškega elementa LINE-1 s tehnikami imunoprecipitacije in imunofluorescence. Čeprav je protein APOBEC3A najučinkovitejši inhibitor retrotranspozicije, pa z imunoprecipitacijo in imunofluorescenco nismo ugotovili interakcij s proteinom pORF1. Protein APOBEC3B se veže na protein pORF1, vendar nismo zaznali kolokalizacije z imunofluorescenco. Sklepamo, da proteini APOBEC3 preprečujejo retrotranspozicijo neodvisno od vezave na protein pORF1 (N. Lovšin in B. M. Peterlin, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1178 (2009), 268–275).

Druga področja

V preteklem letu smo sodelovali tudi pri nekaterih raziskavah, ki vsebinsko ne spadajo na raziskovalna področja odseka ali programske skupine »Toksini in biomembrane«.

Strukturno smo analizirali za tripsin specifične inhibitorje, ki so jih iz bazidiomicetne glive *Clitocybe nebularis* izolirali kolegi Odseka za biotehnologijo na IJS. V glivi imajo ti proteini regulatorno in obrambno funkcijo (P. Avanzo et al., *Microbiology*, 155 (2009), 3971–3981).

Z analizo DNA in RNA bolnikov z unipolarno motnjo smo sodelovali pri raziskavi učinkov zdravljenja le-teh z alternativnimi antidepresivi (R. Uher et al., *American Journal of Psychiatry*, v tisku).

V raziskavi določanja vsebnosti koencima Q10 in holesterola v celicah iz piščančjih prsi smo sodelovali s pripravo homogene mitohondrijske frakcije (P. Jazbec et al., *Journal of Planar Chromatography*, 22 (2009), 395–398).

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. Logonder, U., Jenko-Pražnikar, Z., Scott-Davey, T., Pungerčar, J., Križaj, I. and Harris, J. B., Ultrastructural evidence for the uptake of a neurotoxic snake venom phospholipase A2 into mammalian motor nerve terminals, *Exp. Neurol.*, 219 (2009), 591–594. [COBISS.SI-ID 22771239]
2. Kovačič, L., Novinec, M., Petan, T., Baici, A. and Križaj, I., Calmodulin is a non-essential activator of secretory phospholipase A2, *Biochemistry* 48 (2009), 11319–11328. [COBISS.SI-ID 23138087]
3. Saul, F. A., Prijatelj, P., Vuilliez-le Normand, B., Villette, B., Raynal, B., Pungerčar, J., Križaj, I. and Faure, G., Comparative structural studies of two natural isoforms of ammodytoxin, phospholipases A2 from *Vipera ammodytes ammodytes* which differ in neurotoxicity and anticoagulant activity, *J. Struct. Biol.*, doi:10.1016/j.jsb.2009.10.010. [COBISS.SI-ID 23047975]
4. Kordiš, D. and Turk, V., Phylogenomic analysis of the cystatin superfamily in eukaryotes and prokaryotes, *BMC Evol. Biol.*, 9 (2009), 266. [COBISS.SI-ID 23152679]
5. Wolinski, H., Petrovič, U., Mattiazzi, M., Petschnigg, J., Heise, B., Natter, K. and Kohlwein, S. D., Imaging-based live cell yeast screen identifies novel factors involved in peroxisome assembly, *J. Proteome Res.*, 8 (2009), 20–27. [COBISS.SI-ID 22360871]

Nagrade in priznanja

1. Igor Križaj - Toxicon (Elsevier): Recenzent leta 2009.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Aplikativna venomika polža *Conus consors* za pospešeno, cenejšo, bolj varno in etično pridobivanje inovativnih biomedicinskih zdravil CONCO; 6. okvirni program EC, integrirani projekt; 037592, LSHB-CT-2007-03792 EC; dr. Reto Stöcklin, Atheris Laboratories, Plan-les-Quates, Ženeva, Švica prof. dr. Igor Križaj
2. Identifikacija esencialnih proteinov, vključenih v nastanek peroksisomov in lipidnih teles BI-AT/09-10-019 prof. dr. Sepp D. Kohlwein, University of Graz, Institute of Molecular Biosciences, Gradec, Avstrija doc. dr. Uroš Petrovič
3. Biokemijske in strukturne raziskave viperidnih fosfolipaz A2 v kompleksih z njihovimi vezavnimi proteini PROTEUS 2008 – 2009; BI-FR/08-09-PROTEUS-007 dr. Grazyna Faure, Institut Pasteur, Unite d'Immunologie Structurale, Pariz Cedex 15, Francija prof. dr. Igor Križaj
4. Vloga sekrecijskih fosfolipaz A2 pri delovanju in v boleznih mitohondrijev BI-IT/05-08-021 Gianfrancesco Goracci, Department of Internal Medicine, Division of Biochemistry, University of Perugia, Perugia, Italija prof. dr. Igor Križaj

PROJEKTI

1. Fotostabilnost izbranih industrijskih kemikalij in njihov vpliv na okolje doc. dr. Uroš Petrovič
2. Regulatorna genomika: nastanek in evolucija kompleksnega transkripcijskega regulatornega omrežja pri vretenčarjih doc. dr. Dušan Kordiš
3. Uporaba kvasovke za določanje toksičnosti izbranih neonicotinooidov na genomski ravni doc. dr. Uroš Petrovič
4. Metode za povezovanje podatkov in znanja v sistemski biologiji mrež doc. dr. Uroš Petrovič
5. Računska fenomika doc. dr. Uroš Petrovič
6. Vloga sekretornih fosfolipaz A2 pri raku dojke prof. dr. Jože Pungerčar
7. Beljakovine modrasovega strupa z vplivom na hemostazo - razvoj inovativnih biomedicinskih antitrombotikov prof. dr. Igor Križaj
8. Protivirusni proteini APOBEC3 in njihova vloga pri obrambi proti retroelementom dr. Marija Nika Lovšin
9. Tehnologije znanj za odkrivanje novih zdravilnih učinkovin: analiza in načrtovanje eksperimentov v visokozmogljivostni genetiki doc. dr. Uroš Petrovič

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Toksini in biomembrane prof. dr. Igor Križaj

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Petra Kaferle, univ. dipl. biokem.: Optimizacija merjenja rasti kolonij na agarinih ploščah, 6. 11. 2009
2. Janez Kokošar, univ. dipl. biokem.: Geni, nastali iz transpozicijskih elementov: izvor, diverzifikacija in pridobivanje novih funkcij, 20. 11. 2009
3. mag. Adrijana Leonardi: Strukturna in biološka karakterizacija proteinskih komponent modrasovega strupa, ki vplivajo na proces strjevanja krvi, 11. 12. 2009
4. dr. Nika Lovšin: Editorji nadzorujejo editiranje genoma, 26. 5. 2009
5. doc. dr. Uroš Petrovič: Identifikacija novih faktorjev v biogenezi peroksisomov z uporabo visokozmogljivostne subcelularne vizualizacije kvasovke, 21. 4. 2009
6. dr. Vera Župunski: Vnos L1 retrotranspozona v jedro, 13. 1. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

- Lidija Kovačič, Bijvoet Center for Biomolecular Research, Utrecht University, Utrecht, Nizozemska, 1.-4. 2. 2009
- Igor Krizaj, 16th World Congress on Animal, Plant and Microbial Toxins, Recife, Brazilija, 14.-21. 3. 2009 (1)
- Dušan Kordiš, Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution 2009, Iowa City, ZDA, 3.-7. 6. 2009 (1)
- Mojca Mattiazzi, Univerza v Gradcu, Avstrija, 15.-22. 5. 2009
- Toni Petan, 6th Conco Consortium Meeting, Glasgow, Velika Britanija, 1.-7. 7. 2009 (1)
- Mojca Mattiazzi, Uroš Petrovič, Yeast Genetics & Molecular Biology Conference 2009, Manchester, Velika Britanija, 18.-25. 7. 2009 (2)
- Igor Krizaj, Klinička bolnica Split, Hrvaška, 3. 8. 2009
- Mojca Mattiazzi, 10th International Conference on Systems Biology, Stanford University, Palo Alto, California, ZDA, 29. 8.-5. 9. 2009 (1)
- Uroš Petrovič, 7th International Meeting of Yeast Apoptosis, Univerza v Gradcu, Avstrija, 9.-13. 9. 2009 (1)
- Borut Jerman, Adrijana Leonardi, Mojca Mattiazzi, Janez Kokošar, Dušan Kordiš, Igor Krizaj, Toni Petan, Uroš Petrovič, Jože Pungercar, skupni kongres Slovenskega biokemijskega društva in Slovenskega genetskega društva, Otočec, Slovenija, 20.-23. 9. 2009 (7)

- Petra Kaferle, 10th International School on Biophysics: Supramolecular Structure and Function, Rovinj, Hrvaška, 19. 9.-1. 10. 2009 (1)
- Igor Krizaj, Institut Pasteur, pregled rezultatov in dogovori o nadaljnjem bilateralnem sodelovanju, Pariz, Francija, 12.-16. 12. 2009

OBISKI

- prof. dr. Jürgen Brosius, Univerza v Münchnu, Nemčija, 20.-23. 9. 2009
- prof. dr. Charles Boone, Univerza v Torontu, Kanada, 20.-23. 9. 2009
- prof. dr. Sepp D. Kohlwein, Univerza v Gradcu, Avstrija, 2.-3. 10. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Lidija Kovačič: Bijvoet Center for Biomolecular Research, Utrecht University, Utrecht, Nizozemska, (podoktorsko izobraževanje), 1. 6. 2009-31. 5. 2010
- Mojca Mattiazzi: University of California, Berkeley, California, ZDA, (fluorescenčna mikroskopija v realnem času), 6.-19. 9. 2009
- Uroš Petrovič: Univerza v Torontu, Kanada, (podoktorsko izobraževanje), 4. 10.-6. 12. 2009

RAZISKOVALCI

Raziskovalci

- doc. dr. Dušan Kordiš
- prof. dr. Igor Krizaj, vodja odseka**
- doc. dr. Uroš Petrovič
- prof. dr. Jože Pungercar

Podoktorski sodelavci

- dr. Lidija Kovačič
- dr. Toni Petan
- dr. Jernej Šribar

Mlajši raziskovalci

- dr. Zala Jenko Pražnikar, odšla 01.03.09*
- Borut Jerman, univ. dipl. mikr.
- Janez Kokošar, univ. dipl. biokem.
- Adrijana Leonardi, univ. dipl. kem.
- Mojca Mattiazzi, univ. dipl. biokem.
- Anja Pucer, univ. dipl. biokem.
- Tamara Sajevec, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

- Petra Kaferle, univ. dipl. biokem.

Tehniški in administrativni sodelavci

- Igor Koprivec
- Darja Žunič Kotar

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Academy of Sciences, Bratislava, Slovaška
- Atheris Laboratories, Ženeva, Švica
- Axxam Srl., Milano, Italija
- Cancer Research UK, London Research Institute, Velika Britanija
- Commisariat a l'Energie Atomique-Saclay, Saclay, Francija
- The Centre National de la Recherche Scientifique, Gif-sur-Yvette, Gif s/Yvette, Francija
- Federation of European Biochemical Societies (FEBS)
- Imunološki zavod, Zagreb, Hrvaška

- Institute of Molecular Biosciences, Univerza v Gradcu, Avstrija
- Institut Pasteur, Pariz, Francija
- French Research Institute for Exploitation of the Sea, Montpellier, Francija
- International Union of Biochemistry and Molecular Biology
- J. Craig Venter Institute, Rockville, ZDA
- Lek, d. d., Ljubljana
- Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
- PharmaLinks, Glasgow, Velika Britanija
- Skuld-Tech, Montpellier, Francija
- Klinička bolnica Split, Hrvaška
- Toxinomics Foundation, Ženeva, Švica
- Università degli Studi di Perugia, Italija
- University of California at Berkeley, ZDA
- University of California, San Francisco, ZDA
- University of Frankfurt, Frankfurt, Nemčija
- University of Geneva, Švica
- University of Jena, Jena, Nemčija
- University of Leuven, Belgija
- University of Milan, Institute of Endocrinology, Italija
- University of Newcastle Medical School, Newcastle upon Tyne, Velika Britanija
- University of Patras, Grčija
- University of Strathclyde, Glasgow, Škotska, Velika Britanija
- University of Tartu, Estonija
- University of Tel-Aviv, Izrael
- University of Toronto, Kanada
- University of Utrecht, Nizozemska
- University of Virginia, Charlottesville, ZDA
- University of Zürich, Švica
- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
- Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
- Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
- Univerza v Zagrebu, Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb, Hrvaška
- Univerzitetni klinični center, Pediatrična klinika, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Petra Avanzo, Jerica Sabotič, Sabina Anžlovar, Tatjana Popovič, Adrijana Leonardi, Roger H. Pain, Janko Kos, Jože Brzin, "Trypsin-specific inhibitors from basidiomycete *Clitocybe nebularis* with regulatory and defensive functions", *Microbiol (Soc. Gen. Microbiol.)*, vol. 155, no. 12, str. 3971-3981, 2009. [COBISS.SI-ID 22810151]
- Tomaž Curk, Uroš Petrovič, Gad Shaulsky, Blaž Zupan, "Rule-based clustering for gene promoter structure discovery", *Methods inf. med.*, vol. 48, no. 3, str. 229-235, 2009. [COBISS.SI-ID 22605095]
- Dominik Gaser, Borut Štrukelj, Tomaž Bratkovič, Samo Kreft, Jože Pungerčar, Mojca Lunder, "Cross-affinity of peptide ligands selected from phage display library against pancreatic phospholipase A2 and amodytoxin C", *Acta chim. slov.*, vol. 56, no. 3, str. 712-717, 2009. [COBISS.SI-ID 2656113]
- Petra Jazbec, Andrej Šmidovnik, Mateja Puklavec, Mitja Križman, Jernej Šribar, Luka Milivojevič, Mirko Prošek, "HPTLC and HPLC-MS quantification of coenzyme Q10 and cholesterol in fractionated chicken-breast tissue", *JPC, J. planar chromatogr. mod. TLC*, vol. 22, str. 395-398, 2009. [COBISS.SI-ID 4339994]
- Zala Jenko Pražnikar, Toni Petan, Jože Pungerčar, "A neurotoxic secretory phospholipase A₂ induces apoptosis in motoneuron-like cells", V: *Mechanisms of exocytosis*, (Annals of the New York academy of science, vol. 1152), Robert Zorec, ur., Malden, MA, Wiley-Blackwell, 2009, vol. 1152, str. 215-224, 2009. [COBISS.SI-ID 22396455]
- S. Kaufenstein, Y. Kendel, A. Nicke, F. I. V. Coronas, L. D. Possani, P. Favreau, Igor Križaj, C. Wunder, G. Kauert, D. Mebs, "New conopeptides of the D-superfamily selectively inhibiting neuronal nicotinic acetylcholine receptors", *Toxicon (Oxford)*, vol. 54, no. 3, str. 295-301, 2009. [COBISS.SI-ID 22633255]
- Dušan Kordiš, Vito Turk, "Phylogenomic analysis of the cystatin superfamily in eukaryotes and prokaryotes", *BMC Evol Biol*, vol. 9, str. 266-1-266-22, 2009. [COBISS.SI-ID 23152679]
- Lidija Kovačič, Marko Novinec, Toni Petan, Antonio Baici, Igor Križaj, "Calmodulin is a non-essential activator of secretory phospholipase A₂", *Biochemistry (Easton)*, vol. 48, no. 47, str. 11319-11328, 2009. [COBISS.SI-ID 23138087]
- Uroš Logonder, Zala Jenko Pražnikar, T. Scott-Davey, Jože Pungerčar, Igor Križaj, J. B. Harris, "Ultrastructural evidence for the uptake of a neurotoxic snake venom phospholipase A₂ into mammalian motor nerve terminals", *Exp. neurol.*, issue 2, vol. 219, str. 591-594, 2009. [COBISS.SI-ID 22771239]
- Andrej Razpotnik, Igor Križaj, William R. Kem, Peter Maček, Tom Turk, "A new cytolytic protein from the sea anemone *Urticina crassicornis* that binds to cholesterol- and sphingomyelin-rich membranes", *Toxicon (Oxford)*, vol. 53, no. 7/8, str. 762-769, 2009. [COBISS.SI-ID 1956175]
- Heimo Wolinski, Uroš Petrovič, Mojca Mattiazzi, Julia Petschnigg, Bettina Heise, Klaus Natter, Sepp D. Kohlwein, "Imaging-based live cell yeast screen identifies novel factors involved in peroxisome assembly", *Journal of proteome research*, vol. 8, no. 1, str. 20-27, 2009. [COBISS.SI-ID 22360871]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Petra Jazbec, Andrej Šmidovnik, Mateja Puklavec, Mitja Križman, Jernej Šribar, Luka Milivojevič, Mirko Prošek, "Accumulation and distribution of coenzyme Q₁₀ in chicken under prolonged feeding with an estrogenic source", V: *Book of abstracts*, Mini conference on CoQ10 applications in food, human and veterinary medicine, October 16 - 18, 2009, Ljubljana, Petra Jazbec, ur., Andrej Šmidovnik, ur., Mirko Prošek, ur., Ljubljana, National Institute on Chemistry, 2009, str. 86-96. [COBISS.SI-ID 4302874]
- Lan Umek, Petra Kaferle, Mojca Mattiazzi, Aleš Erjavec, Črtomir Gorup, Tomaž Curk, Uroš Petrovič, Blaž Zupan, "A subgroup discovery approach for relating chemical structure and phenotype data in chemical genomics", V: *Machine learning in systems biology: proceedings of the Third International Workshop, September 5-6, 2009, Ljubljana, Slovenia*, (Julkaisusarja - Helsingin yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen raportti B-2009-1), Sašo Džeroski, ur., Pierre Geurts, ur., Juho Rousu, ur., Helsinki, Department of Computer Science, University, 2009, str. 125-132. [COBISS.SI-ID 7256404]

DRUGO UČNO GRADIVO

- Zala Jenko Pražnikar, *Biokemija: Prehransko svetovanje-dietetika*, Izola, Visoka šola za zdravstvo, 2009. [COBISS.SI-ID 512088121]
- Zala Jenko Pražnikar, *Biokemija: Zdravstvena nega*, Izola, Visoka šola za zdravstvo, 2009. [COBISS.SI-ID 512087865]

DOKTORSKA DISERTACIJA

- Zala Jenko Pražnikar, *Razvoj in uporaba celičnega modela za študij molekularnega mehanizma nevrotoksičnosti kačjih fosfolipaz A₂: doktorska disertacija*, Ljubljana, [Z. Jenko Pražnikar], 2009. [COBISS.SI-ID 22486567]
- Lidija Kovačič, *Karakterizacija vezave amoditoksina na vezavne proteine za pojasnitev njihove vloge v procesu nevrotoksičnosti: doktorska disertacija*, Ljubljana, [L. Kovačič], 2009. [COBISS.SI-ID 22539815]

Na Odseku za biotehnologijo preučujemo z uporabo modernih biotehnoloških metod molekule mikrobiološkega, glivnega, rastlinskega in živalskega izvora. Želimo jih uporabiti v diagnostične in terapevtske namene v humani in veterinarski medicini, za zaščito rastlin, pripravo kakovostne in varne hrane ter za varovanje okolja in prispevati k izboljšanju zdravja ljudi in okolja, v katerem živimo. Naše raziskovalno delo je še posebej usmerjeno v preučevanje procesov pri napredovanju raka in imunskem odzivu, v delovanje gljiv, odgovor rastlin na stres in v iskanje sladkih proteinov in okolju prijaznih pesticidov.

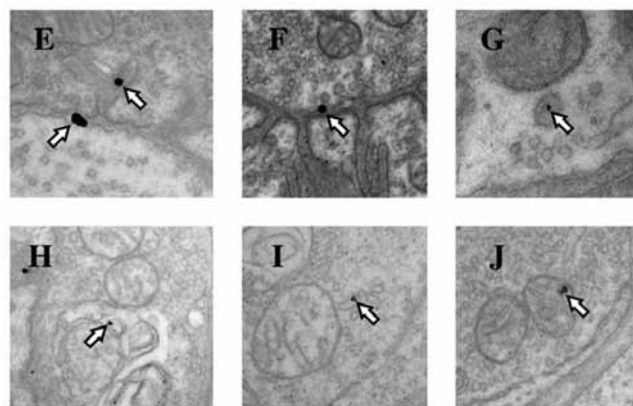


Vodja:
prof. dr. Janko Kos

Na področju inhibitorjev proteaz iz gob smo v letu 2009 nadaljevali karakterizacijo mikocipinov, inhibitorjev cisteinskih proteaz iz gob: poprhnjena livka (*Clitocybe nebularis*) in orjaški dežnik (*Macrolepiota procera*). Določili smo reaktivna mesta, ki so pri mikocipinih odgovorna za inhibicijo različnih družin proteaz, in sicer družine papainu podobnih cisteinskih proteaz ter cisteinske proteaze legumain in serinske proteaze tripsin. Na področju inhibitorjev serinskih proteaz smo nadaljevali karakterizacijo naravnih inhibitorjev serinskih proteaz iz gobe poprhnjene livke. Za enega od njih, imenovanega knispin, smo končali genetske in biokemijske analize, pri čemer smo si pomagali s pripravo rekombinantnega inhibitorja knispina v bakteriji *Escherichia coli*. Določili smo tudi porazdelitev knispina v različnih delih gobe ter ugotovili možnost njegove regulatorne in obrambne biološke vloge. Nadalje smo v bakteriji *E. coli* pripravili rekombinantni inhibitor serinskih proteaz iz modelne gobe gnojliščne tintnice (*Coprinopsis cinerea*). S kinetičnimi meritvami smo določili njegov inhibitorni profil ter ugotovili veliko podobnost s knispinom. Za inhibitor iz gnojliščne tintnice je bila v sodelovanju z Odsekom za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B1) določena tudi kristalna struktura. V teku so preizkusi preverjanja gobjih inhibitorjev proteaz v različnih živalskih preizkusnih sistemih (koloradski hrošči, polži, gosenice) ter vpliv inhibitorjev proteaz iz gob na rast patogenih gljiv.

Iz gobe meglenke (*Clitocybe nebularis*) so bili izolirani tudi lektini, ki kažejo zanimive biološke učinke. Ugotavljali smo njihovo imunomodulatorno delovanje na človeške dendritične celice, pridobljene iz kostnega mozga, in učinke lektinov proti škodljivcem, kot so koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*), gliste (*Caenorhabditis elegans*) in polž lazar (*Arion* sp.). Lektini so se izkazali kot pomembni aktivatorji humanih dendritičnih celic, ki so najpomembnejše antigenske predstavitvene celice v imunskem sistemu. Ricinski B-lektin, imenovan *Clitocybe nebularis* lektin (CNL), pa je pokazal zaviralni učinek na levkemične T-limfocite. Pridobljen rekombinantni CNL smo okarakterizirali in ugotovili njegovo kristalno strukturo pri resoluciji 0,11 nm v kompleksu z laktozo in *N,N'*-diacetil-laktosa-diaminom (GalNAc β 1-4GlcNAc β). Ta sladkor je pri analizi s sladkornimi mikromrežami pokazal visoko afiniteto za naš lektin, zanj pa je značilno, da se izraža predvsem v tumorskem, ne pa v normalnem tkivu. Pokazali smo, da je homodimerni protein CNL iz dveh enakih domen, ki zavzmeta triperesno β -strukturo, značilno za ricinske B-lektine.

Pomemben del naših raziskav v letu 2009 je bil usmerjen v preučevanje vloge proteaz in proteaznih inhibitorjev v imunskih in nevrodegenerativnih procesih. V dendritičnih celicah smo nadaljevali študije vloge proteaz in endogenih inhibitorjev med maturacijo celic. Nadaljevali smo preučevanje vloge cisteinskih proteaz pri aktivaciji integrinskih receptorjev. Dokazali smo, da povečana aktivnost katepsina X povzroči spremembe pri signaliziranju, adheziji in migraciji, kar je posledica postopne razgradnje citosolnega konca beta-2 verige integrinskih receptorjev. Ta aktivnost povzroči remodelacijo celičnega citoskeleta in tvorbo podaljškov, uropodov, ki lahko pri dodatno povečani aktivnosti katepsina X povzročijo tvorbo nanocevk. Nanocevk, ki jih tvorijo nekatere celice, so bile odkrite pred

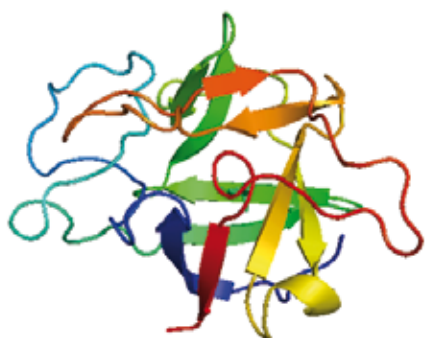


Slika 1: Modelna goba gnojliščna tintnica (*Coprinopsis cinerea*)

- Določena je bila 3D-struktura klitocipina, makrocipina in lektina CNL.
- Določena je bila vloga katepsina X pri tvorbi celičnih nanocevk in pri regulaciji nevrotrofične aktivnosti enolaze.
- Lektini iz gobe meglenke so se izkazali kot aktivatorji dendritičnih celic.
- Mutacija v proteinu FUS, ki procesira RNA, je povezana s pojavnostjo družinske amiotropne lateralne skleroze tipa 6.
- V letu 2009 je bilo objavljenih 40 znanstvenih člankov v revijah z dejavnikom vpliva.

kratkim in omogočajo celicam nov način signaliziranja s prenosom citoplazemskih veziklov. Odkrili smo tudi novo molekularno tarčo za delovanje katepsina X, to je gama enolazo. Omenjeni katepsin razgradi C-konec enolaze, ki ima regulatorni del za nevrotrofično aktivnost. Inhibitorji katepsina X povečajo nevrotrofično delovanje enolaze v nevronskih celicah, predvsem pa povečajo izražanje nevrinov, kar bi bilo lahko zelo pomembno pri zdravljenju nevrodegenerativnih bolezni. Na področju nevrodegenerativnih bolezni so pomembni rezultati, ki so jih naši raziskovalci dosegli v sodelovanju z angleškimi partnerji. Ugotovili so povezanost pomembne mutacije v proteinu FUS, proteinu, ki procesira RNA, s pojavnostjo družinske amiotropne lateralne skleroze tipa 6.

V letu 2009 smo pripravili sistem za predstavitev heterolognih proteinov na površini modelne mlečnokislinske bakterije *Lactococcus lactis*. Na površini smo predstavili domeno proteina A, ki se rabi kot modelni protein in je sposoben vezave Fc-dela protiteles. Površinsko lokalizacijo smo potrdili z mikroskopijo in pretočno citometrijo. Pri mlečnokislinski bakteriji *Lactococcus lactis* NZ9000 smo z masno spektrometrijo določili nabor površinskih proteinov (površinski proteom). Tako smo potrdili nekatere napovedane površinske proteine in določili nove proteine z neznanom vlogo. Izbrane identificirane proteine bomo uporabili kot nosilce za površinsko predstavitev.

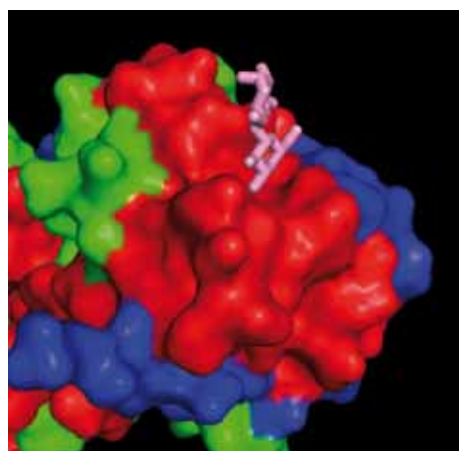


Slika 2: Prostorska struktura inhibitorja serinskih proteaz iz gnojiščne tintnice (*Coprinopsis cinerea*)

Protein sladkega okusa brazein smo izrazili v različnih mlečnokislinskih bakterijah iz rodu *Lactobacillus*, ki se pogosto uporabljajo kot probiotiki in so zato primernejši za praktično prehransko uporabo. Nivo izražanja bomo v nadaljevanju poskušali izboljšati.

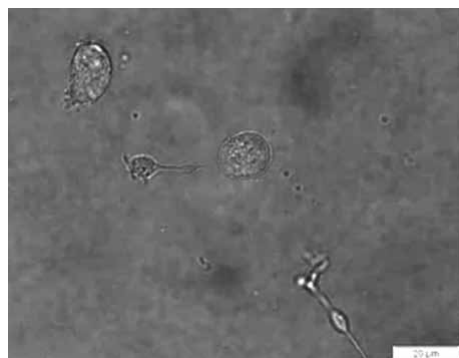
Zanimala nas je tudi interakcija bakterij iz rodu *Lactobacillus* z različnimi zdravilnimi učinkovinami, kar je pomemben podatek pri hkratnem uživanju zdravil in probiotičnih pripravkov. Zato smo bakterije *in vitro* inkubirali z različnimi zdravilnimi učinkovinami in nato ugotavljali količino preostale učinkovine in razgradnih produktov z LC-MS-MS-sistemom. Pri nekaterih učinkovinah smo ugotovili povečano adsorpcijo učinkovine na bakterije.

Nadaljevali smo raziskave odziva rastlin na vodni stres. V listih modelne rastline *Ramonda serbica*, ki je sposobna preživeti popolno izsušitev vegetativnih tkiv, v listih *Saintpaulia ionantha* iz iste družine, ki pa tega ni sposobna, in v listih različnih sort za prehrano pomembnega navadnega fižola (*Phaseolus vulgaris*) smo identificirali več serinskih endopeptidaz in aminopeptidaz, ki so vpletene v odziv na sušo. Med njimi je tudi aminopeptidaza iz fižola z molekularno maso okoli 37 kDa, izoelektrično točko 5,85 in optimalno aktivnostjo pri pH 8,5, ki je drugačna od do sedaj opisanih in spada med redke znane serinske aminopeptidaze. Ugotovili smo, da pomanjkanje vode vpliva na aktivnost subtilizinu podobne serinske endopeptidaze (njena molekularna masa je ≈ 60 kDa, izoelektrična točka pa $\approx 4,8$), ki jo lahko na osnovi aminokislinskega zaporedja uvrstimo v družino S8. Suša vpliva tudi na izražanje gena za podobno proteazo. Odziv na ravni nekaterih identificiranih proteaz je odvisen od stopnje tolerance za sušo rastlinske vrste oz. sorte, kar bi bilo lahko pomembno pri zlahtnjenju.



Slika 3: Vezavno mesto domene lektina CNL za laktozo oziroma *N,N'*-diacetil-laktoza-diamin

Raziskovalni rezultati članov Odseka za biotehnologijo so bili v letu 2009 objavljeni v 40 člankih v revijah z dejavnikom vpliva, dveh prispevkih v znanstvenih monografijah in predstavljeni na znanstvenih konferencah v obliki predavanj in posterjev. Vložili smo tudi štiri patentne prijave. Člani odseka so bili zelo aktivni tudi na pedagoškem področju, saj so sodelovali kot predavatelji ali mentorji diplomantom, magistrantom in doktorantom na univerzah v Ljubljani, Mariboru in na Mednarodni podiplomski šoli JS. V preteklem letu so člani odseka prejeli Krkino nagrado za najboljša doktorska dela, Minarikovo in Lapanjetovo nagrado za raziskovalno delo in nagrado za najboljšega mentorja leta.



Slika 4: Nanocevrke, ki jih tvorijo limfociti T s povečanim izražanjem katepsina X

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Caroline Vance, Boris Rogelj, Mutations in FUS, an RNA processing protein, cause familial amyotrophic lateral sclerosis Type 6, *Science* (Wash. D. C.), 323 (2009) 5918, 1208–1211; JCR IF (2008): 28.103
2. Zala Jevnikar, Nataša Obermajer, Matthew Bogyo, Janko Kos, The role of cathepsin X in the migration and invasiveness of T lymphocytes. *J. Cell Sci*, 121 (2008) 121, 2652–2661; JCR IF: 6.247
3. Rade Injac, Martina Perše, Manica Černe, Nejka Potočnik, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Aleksandar Djordjević, Anton Cerar, Borut Štrukelj, Protective effects of fullerol C60(OH)₂₄ against doxorubicin-induced cardiotoxicity and hepatotoxicity in rats with colorectal cancer, *Biomaterials*, 30 (2009), 1184–1196; JCR IF (2008): 6.646

- Nataša Obermajer, Zala Jevnikar, Bojan Doljak, A. M. Sadaghiani, Matthew Bogyo, Janko Kos, Cathepsin X-mediated $\beta 2$ integrin activation results in nanotube outgrowth, *Cell Mol Life Sci* (Print. ed.), 66 (2009), 1126-1134; JCR IF (2008): 5.511
- Nataša Obermajer, Bojan Doljak, Janko Kos, Cytokeratin 8 ectoplasmic domain binds urokinase-type plasminogen activator to breast tumor cells and modulates their adhesion, growth and invasiveness, *Mol Cancer*, 8 (2009), 88; JCR IF (2008): 5.362
- M. Renko, J. Sabotič, M. Mihelič, J. Brzin, J. Kos, D. Turk, D. Versatile loops in mycocybins inhibit three protease families, *J. Biol. Chem.*, 285 (2009) 1, 285; 308-16

Nagrade in priznanja

- prof. dr. Janko Kos: Društvo mladih raziskovalcev Slovenije: Nagrada: mentor leta 2009
- prof. dr. Janko Kos: Slovensko biokemijsko društvo: Lapajnetova nagrada za raziskovalno delo 2009
- prof. dr. Borut Štrukelj: Slovensko farmacevtsko društvo: Mlinarikova nagrada 2009
- dr. Nataša Obermajer: L'Orealova nagrada, »Ženske v znanosti« 2009
- dr. Nataša Obermajer, Krkina nagrada za doktorsko delo

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

- Organizacija vsakoletnega delovnega srečanja sodelavcev raziskovalnega programa »Farmacevtska biotehnologija: znanje za zdravje« iz Odseka za biotehnologijo Instituta »Jožef Stefan« in Katedre za farmacevtsko biologijo Fakultete za farmacijo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 13. 11. 2009

PROGRAMSKA SKUPINA

- Farmacevtska biotehnologija: znanje za zdravje
prof. dr. Janko Kos

PROJEKTI

- Izražanje in funkcionalna analiza nekodirane RNA pri Parkinsonovi bolezni
dr. Boris Rogelj, dr. Nada Lavrič

- Funkcionalna analiza proteinov za odpornost proti suši in žuželkam
dr. Jerica Sabotič
- Lektini kot modulatorji protitumorskega imunskega odziva
prof. dr. Janko Kos
- Vrednotenje genotipov fiziola (*Phaseolus vulgaris* L.) s pomočjo kandidatnih genov za odpornost proti suši
prof. dr. Janko Kos
- Nove zdravilne učinkovine biotehnoškega izvora z uporabo bakteriofagnega prikaza
prof. dr. Borut Štrukelj

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- dr. Aleš Berlec: Spremenjene mlečnokislinske bakterije s sposobnostjo vezave imunoglobulinov in TNF α , 19. 10. 2009
- Špela Magister, univ. dipl. biokem.: Glikozilacija usmerja ciljanje in aktivacijo cistatina F iz znotrajceličnih in izvencelčnih virov, 30. 3. 2009
- dr. Nataša Obermajer: S katepsinom X regulirani integrinski receptorji, 9. 2. 2009
- dr. Jure Pohleven: Lektin iz gobe meglenke (*Clitocybe nebularis*) z antiproliferativnim učinkom na človeške levkemične limfocite T, 12. 2. 2009
- dr. Jerica Sabotič: Insekticidni proteini iz bazidiomicete *Clitocybe nebularis*, 12. 1. 2009
- dr. Jerica Sabotič: Mikovirusi, 14. 12. 2009
- prof. dr. Jae-Seong So, Inha University, Koreja: Izražanje sladkega proteina brazeina v *Lactobacillus sp.*, 25. 11. 2009

- Janko Kos, 1st International Multidisciplinary Cancer Research Congress, Antalya, Turčija, 20.-24. 5. 2009 (1)
- Janko Kos, 6th General Meeting of the International Proteolysis Society, Brisbane, Avstralija, 26.-30. 11. 2009 (1)
- Janko Kos, Nataša Obermajer, NanoPhoto 3rd Meeting, London, Velika Britanija, 29. 6.-2. 7. 2009 (2)
- Petra Avanzo, Aleš Berlec, Janko Kos, Jure Pohleven, Jerica Sabotič, skupni kongres Slovenskega biokemijskega društva in Slovenskega genetskega društva, Otočec, Slovenija, 20.-23. 9. 2009 (5)
- Aleš Berlec, XIX European Chemoreception Research Organisation Congress, Cagliari, Sicilija, Italija, 24.-27. 9. 2009 (1)

OBISKI

- Prof. Jae Seong-So, Katedra za biološki inženiring, Univerza Inha, Južna Koreja, 16.-30. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI

STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Nataša Obermajer, 3rd LACI in EMBO Workshop Center d'Immunologie de Marseille-Luminy, Marseille, Francija, 12.-17. 1. 2009 (1)
- Jerica Sabotič, Mycology Symposium 2009, Zürich, Švica, 1.-6. 1. 2009 (1)
- Jerica Sabotič, FEBS, Fundamental Techniques in Mammalian Cell Biology, National University of »Kiev-Mohyla Academy«, Kijev, Ukrajina, 25. 1.-1. 2. 2009 (1)
- Špela Magister, »CROOS 5«, Zagreb, Hrvaška, 2.-4. 4. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Špela Magister, Univerza v Kaliforniji, Los Angeles, ZDA, (eksperimentalno delo v laboratoriju prof. Anahid Jewett), 27. 8. 2009-28. 2. 2010
- dr. Nataša Obermajer, Univerza v Pittsburgu, Odsek za klinično onkologijo, Pittsburg, ZDA, (podoktorsko usposabljanje) 30. 8.-30. 11. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Kristina Gruden*
2. **prof. dr. Janko Kos***, znanstveni svetnik - vodja odseka
3. dr. Boris Rogelj
4. prof. dr. Borut Štrukelj*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

5. dr. Aleš Berlec
6. dr. Nataša Obermajer
7. dr. Jure Pohleven
8. dr. Jerica Sabotič

Mlajši raziskovalci

9. Petra Avanzo, univ. dipl. biol.
10. Špela Magister, univ. dipl. biokem.

Tehniški in administrativni sodelavci

11. Darja Žunič Kotar

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Inha University, Koreja
2. Kmetijski inštitut, Ljubljana
3. Ludwig Maximilian University, München, Nemčija
4. Lek, d. d., Ljubljana
5. Medical School Duluth, Department of Physiology and Pharmacology, Duluth, ZDA
6. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
7. Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, Švica
8. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
9. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
10. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede
11. Univerzitet u Tuzli, Farmaceutski fakultet, Tuzla, BiH
12. Univerzitet u Tuzli, Medicinski fakultet, Tuzla, BiH
13. University of Bristol, School of Biological Sciences, Bristol, Velika Britanija
14. University of California, Los Angeles, ZDA
15. University of «Kyev-Mohyla Academy», Kijev, Ukrajina
16. University of London, Velika Britanija
17. University of Padova, Padova, Italija
18. University of Pittsburg, ZDA
19. University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zollikerstr, Švica

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Petra Avanzo, Jerica Sabotič, Sabina Anžlovar, Tatjana Popovič, Adrijana Leonardi, Roger H. Pain, Janko Kos, Jože Brzin, "Trypsin-specific inhibitors from basidiomycete *Clitocybe nebularis* with regulatory and defensive functions", *Microbiol (Soc. Gen. Microbiol.)*, vol. 155, no. 12, str. 3971-3981, 2009. [COBISS.SI-ID 22810151]
2. Špela Baebler, Hana Krečič Stres, Ana Rotter, Polona Kogovšek, Katarina Cankar, Esther Kok, Kristina Gruden, Maja Kovač, Jana Žel, Maruša Pompe Novak, Maja Ravnikar, "PVY^{NTN} elicits a diverse gene expression response in different potato genotypes in the first 12 h after inoculation", *Mol. plant pathol.*, vol. 10, no. 2, str. 263-275, 2009. [COBISS.SI-ID 1940815]
3. Hugh Barker, Kara D. McGeachy, Nataša Toplak, Kristina Gruden, Jana Žel, Isla Browning, "Comparison of genome sequence of PVY isolates with biological properties", *American journal of potato research*, issue 3, vol. 86, str. 227-238, 2009. [COBISS.SI-ID 1968207]
4. Aleš Berlec, Borut Štrukelj, "Large increase in brazzein expression achieved by changing the plasmid /strain combination of the NICE system in *Lactococcus lactis*", *Lett. appl. microbiol.*, vol. 48, no. 6, str. 750-755, 2009. [COBISS.SI-ID 22599463]
5. Maruška Budič, Marjetka Kidrič, Vladimir Meglič, Blaž Cigič, "A quantitative technique for determining proteases and their substrate specificity and pH optima in crude enzyme extracts", *Anal. biochem.*, issue 1, vol. 388, str. 56-62, 2009. [COBISS.SI-ID 3576952]
6. Karin Bunakova, Nataša Obermajer, Jaromir Kotzka, Milos Pesek, Janko Kos, "Levels of cathepsins S and H in pleural fluids of inflammatory and neoplastic origin", *Int. j. biol. markers*, vol. 24, no. 1, str. 47-51, 2009. [COBISS.SI-ID 2560369]
7. Carole Colin, Brigitte Voutsinos-Porche, Isabelle Nanni, Frédéric Fina, Philippe Metellus, Dominique Intagliata, Nathalie Baeza, Corinne Bouvier, Christine Delfino, Anderson Loundou, Olivier Chinot, Tamara Lah Turnšek, Janko Kos, Pierre-Marie Martin, L'Houcine Ouafik, Dominique Figarella-Branger, "High expression of cathepsin B and plasminogen activator inhibitor type-1 are strong predictors of survival in glioblastomas", *Acta Neuropathol.*, vol. 118, str. 745-754, 2009. [COBISS.SI-ID 2654065]
8. Vukosava Djordjević Milić, Karmen Stankov, Rade Injac, Aleksandar Djordjević, Branislava Srdjenović, Biljana Govedarica, Nataša Radić, Viktorija Dragojević Simić, Borut Štrukelj, "Activity of antioxidative enzymes in erythrocytes after single dose administration of doxorubicin in rats pretreated by fullereneol C60(OH)24", *Toxicol. mech. methods*, vol. 19, no. 1, str. 24-28, 2009. [COBISS.SI-ID 2416497]
9. Dominik Gaser, Borut Štrukelj, Tomaž Bratkovič, Samo Kreft, Jože Pungertar, Mojca Lunder, "Cross-affinity of peptide ligands selected from phage display library against pancreatic phospholipase A2 and ammodytotoxin C", *Acta chim. slov.*, vol. 56, no. 3, str. 712-717, 2009. [COBISS.SI-ID 2656113]
10. Ion Gutierrez-Aguirre, Nataša Mehle, Duška Delić, Kristina Gruden, Rick Mumford, Maja Ravnikar, "Real-time quantitative PCR based sensitive detection and genotype discrimination of Pepino mosaic virus", *J. virol. methods*, iss. 1-2, vol. 162, str. 46-55, 2009. [COBISS.SI-ID 2029391]
11. Matjaž Hren, Petra Nikolić, Ana Rotter, Andrej Blejec, Nancy Terrier, Maja Ravnikar, Marina Dermastia, Kristina Gruden, "'Bois noir' phytoplasma induces significant reprogramming of the leaf transcriptome in the field grown grapevine", *BMC Genomics*, vol. 10, no. 460, 38 str., 2009. [COBISS.SI-ID 2103375]
12. Matjaž Hren, Maja Ravnikar, Jernej Brzin, Paolo Ermacora, Luigi Carraro, P. A. Bianco, P. Casati, M. Borgo, E. Angelini, Ana Rotter, Kristina Gruden, "Induced expression of sucrose synthase and alcohol dehydrogenase I genes in phytoplasma-infected grapevine plants grown in the field", *Plant Pathol.*, vol. 58, str. 170-180, 2009. [COBISS.SI-ID 1888335]
13. Rade Injac, Nina Kočevar Glavač, Borut Štrukelj, (3 avtorjev), "Optimized method for determination of amoxicillin, ampicillin, sulfamethoxazole, and sulfacetamide in animal feed by micellar electrokinetic capillary chromatography and comparison with high-performance liquid chromatography", *Croat. chem. acta*, iss. 3, vol. 82, str. 685-694, 2009. [COBISS.SI-ID 1421660]
14. Rade Injac, Martina Perše, Manica Černe, Nejka Potočnik, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Aleksandar Djordjević, Anton Cerar, Borut Štrukelj, "Protective effects of fullereneol C60(OH)24 against doxorubicin-induced cardiotoxicity and hepatotoxicity in rats with colorectal cancer", *Biomaterials*, vol. 30, no. 6, str. 1184-1196, 2009. [COBISS.SI-ID 2489969]
15. Rade Injac, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Aleksandar Đorđević, Borut Štrukelj, "Ispitivanje kardio- i hepato-protektivnosti fulerenola

- C60(OH)24 in vivo u hroničnoj doksorubicinskoj terapiji kolorektalnih tumora kod pacova", *Hem. ind.*, vol. 63, no. 3, str. 259-268, 2009. [COBISS.SI-ID 2595185]
16. Rade Injac, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Martina Perše, Anton Cerar, Aleksandar Djordjević, Borut Štrukelj, "Acute doxorubicin pulmototoxicity in rats with malignant neoplasm is effectively treated with fullereneol C60(OH)24 through inhibition of oxidative stress", *Pharmacol. Rep.*, no. 2, vol. 61, str. 335-342, 2009. [COBISS.SI-ID 2547569]
 17. Zala Jevnikar, Nataša Obermajer, Janko Kos, "Cysteine protease-mediated cytoskeleton interactions with LFA-1 promote T-cell morphological changes", V: *FEBS/ECF Workshop: mechanics and dynamics of the cytoskeleton: 22nd June - 26th June 2008, Seminaris Seehotel Potsdam, Germany: programme & abstracts guide*, (Cell Motility and the Cytoskeleton, Vol. 66, no. 11, 2009), FEBS/ECF Workshop, Mechanics and Dynamics of the cytoskeleton, 22nd June - 26th June 2008, Potsdam, Germany, Mario Gimona, ur., New York, Liss, Wiley, 2008, vol. 66, no. 11, str. 1030-1040, 2009. [COBISS.SI-ID 2617457]
 18. Zala Jevnikar, Nataša Obermajer, Urša Pečar Fonovič, Adriana Karaoglanovic-Carmona, Janko Kos, "Cathepsin X cleaves the $\beta 2$ cytoplasmic tail of LFA-1 inducing the intermediate affinity form of LFA-1 and α -actinin-1 binding", *Eur J Immunol*, issue 11, vol. 39, str. 3217-3227, 2009. [COBISS.SI-ID 2654321]
 19. Janko Kos, Nataša Obermajer, Bojan Doljak, Petra Kocbek, Julijana Kristl, "Inactivation of harmful tumour-associated proteolysis by nanoparticulate system", V: *Challenges in Nano- Micro- and Macro-Systems*, (International journal of pharmaceuticals, Vol. 381, no. 2), Amsterdam, Elsevier, 2009, vol. 381, no. 2, str. 106-112, 2009. [COBISS.SI-ID 2620785]
 20. Mateja Kramer, Nataša Obermajer, Bojana Bogovič Matijašič, Irena Rogelj, Vojko Kmetec, "Quantification of live and dead probiotic bacteria in lyophilised product by real-time PCR and by flow cytometry", *Appl. microbial. biotechnol.*, no. 6, vol. 84, str. 1137-1147, 2009. [COBISS.SI-ID 2592625]
 21. Bojana Mirkovič, Aleš Premzl, Vesna Hodnik, Bojan Doljak, Zala Jevnikar, Gregor Anderlüh, Janko Kos, "Regulation of cathepsin B activity by 2A2 monoclonal antibody", *FEBS journal*, vol. 276, no. 17, str. 4739-4751, 2009. [COBISS.SI-ID 2613105]
 22. Jacqueline C. Mitchell, Boris Rogelj, (11 avtorjev), "X11 β rescues memory and long-term potentiation deficits in Alzheimer's disease APPsw Tg2576 mice", *Hum Mol Genet*, issue 23, vol. 18, str. 4492-4500, 2009. [COBISS.SI-ID 22913319]
 23. Dany Morisset, Tina Demšar, Kristina Gruden, Jana Vojvoda, Dejan Štebih, Jana Žel, "Detection of genetically modified organisms-closing the gaps: to the editor", *Nat. biotechnol.*, vol. 27, no. 8, 9 str., 2009. [COBISS.SI-ID 2059087]
 24. Biljana Nigović, Miranda Damić, Rade Injac, Nina Kočevar Glavač, Borut Štrukelj, "Analysis of atorvastatin and related substances by MEKC", *Chromatographia*, vol. 69, no. 11-12, str. 1299-1305, 2009. [COBISS.SI-ID 2530161]
 25. Nataša Obermajer, Bojan Doljak, Polona Jamnik, Urša Pečar Fonovič, Janko Kos, "Cathepsin X cleaves the C-terminal dipeptide of alpha- and gamma- enolase and impairs survival and neuritogenesis of neuronal cells", *Int J Biochem Cell Biol*, no. 8-9, vol. 41, str. 1685-1696, 2009. [COBISS.SI-ID 2520945]
 26. Nataša Obermajer, Bojan Doljak, Janko Kos, (3 avtorjev), "Cytokeratin 8 ectoplasmic domain binds urokinase-type plasminogen activator to breast tumor cells and modulates their adhesion, growth and invasiveness", *Mol Cancer*, vol. 8, no. 88, 31 str., 2009. [COBISS.SI-ID 2696561]
 27. Nataša Obermajer, Zala Jevnikar, Bojan Doljak, A. M. Sadaghiani, Matthew Bogyo, Janko Kos, "Cathepsin X-mediated $\beta 2$ integrin activation results in nanotube outgrowth", *Cell Mol Life Sci (Print. ed.)*, no. 6, vol. 66, str. 1126-1134, 2009. [COBISS.SI-ID 2513009]
 28. Nataša Obermajer, Špela Magister, Andreja Nataša Kopitar, Bojan Tepeš, Alojz Ihan, Janko Kos, "Cathepsin X prevents an effective immune response against *Helicobacter pylori* infection", *Eur. j. cell biol.*, vol. 88, no. 8, str. 461-471, 2009. [COBISS.SI-ID 2580849]
 29. Urša Pečar Fonovič, Janko Kos, "Efficient removal of cathepsin L from active cathepsin X using immunoprecipitation technique", *Acta chim. slov.*, vol. 56, no. 4, str. 985-988, 2009. [COBISS.SI-ID 2730353]
 30. Martina Perše, Anton Cerar, Rade Injac, Borut Štrukelj, "N-methylnitrosourea induced breast cancer in rat, the histopathology of the resulting tumours as a model", *Pathol. oncol. res.*, vol. 15, no. 1, str. 115-121, 2009. [COBISS.SI-ID 2448753]
 31. Martina Perše, Rade Injac, Borut Štrukelj, Anton Cerar, "Effects of high-fat mixed-lipid diet and exercise on the antioxidant system in skeletal and cardiac muscles of rats with colon carcinoma", *Pharmacol. Rep.*, vol. 61, no. 5, str. 909-916, 2009. [COBISS.SI-ID 2701681]
 32. Jure Pohleven, Nataša Obermajer, Jerica Sabotič, Sabina Anžlovar, Kristina Sepčić, Janko Kos, Bogdan Kralj, Borut Štrukelj, Jože Brzin, "Purification, characterization and cloning of a ricin B-like lectin from mushroom *Clitocybe nebularis* with antiproliferative activity against human leukemic T cells", *Biochim. biophys. acta (G)*, vol. 1790, no. 3, str. 173-181, 2009. [COBISS.SI-ID 1939791]
 33. Nataša Radić, Rade Injac, Borut Štrukelj, "Sulphur tuft culinary-medicinal mushroom, *Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murrill (Aphyllphoromycetidae): bioactive compounds and pharmaceutical effects (review)", *Int. j. medic. mushrooms*, vol. 11, no. 2, str. 103-116, 2009. [COBISS.SI-ID 2594929]
 34. Matjaž Ravnikar, et al. (5 avtorjev), "Chemoporation using saponins or cholates: an alternative method for transformation of bacterial", *Biotechnol. lett.*, iss. 12, vol. 31, str. 1943-1946, 2009. [COBISS.SI-ID 2682481]
 35. Ana Rotter, Matjaž Hren, Kristina Gruden, (12 avtorjev), "Gene expression profiling in susceptible interaction of grapevine with its fungal pathogen *Eutypa lata*: extending MapMan ontology for grapevine", *BMC plant biol. (Online)*, vol. 9, no. 104, str. 1-14, 2009. [COBISS.SI-ID 2058319]
 36. Jerica Sabotič, Tatjana Popovič, Jože Brzin, "Aspartic proteases from basidiomycete *Clitocybe nebularis*", *Croat. chem. acta*, vol. 82, no. 4, str. 739-745, 2009. [COBISS.SI-ID 23263015]
 37. Jerica Sabotič, Tatjana Popovič, Vida Puizdar, Jože Brzin, "Macrocypins, a family of cysteine protease inhibitors from the basidiomycete *Macrolepiota procera*", *FEBS journal*, vol. 276, no. 16, str. 4334-4345, 2009. [COBISS.SI-ID 22806311]
 38. Bojana Savič, Sanja Tomić, Volker Magnus, Kristina Gruden, Katja Barle, Renata Grenković, Jutta Ludwig-Müller, Branka Salopek-Sondi, "Auxin amidohydrolases from *Brassica rapa* cleave the alanine conjugate of indolepropionic acid as a preferable substrate: a biochemical and modeling approach", *Plant Cell Physiol.*, vol. 50, no. 9, str. 1587-1599, 2009. [COBISS.SI-ID 2149199]
 39. Petra Slanc, Bojan Doljak, Samo Kreft, Mojca Lunder, Damjan Janež, Borut Štrukelj, "Screening of selected food and medicinal plant extracts for pancreatic lipase inhibition", *PTR, Phytother. res.*, vol. 23, no. 6, str. 874-877, 2009. [COBISS.SI-ID 2491505]
 40. Urban Švajger, Nataša Obermajer, Matjaž Jeras, "Dendritic cells treated with resveratrol during differentiation from monocytes gain substantial tolerogenic properties upon activation", *Immunology (Oxf.)*, vol., no., str., 2009. [COBISS.SI-ID 2729841]
 41. Jeroen P. van Dijk, Katarina Cankar, Stanley J. Scheffer, Henriek G. Beenen, Louise V. T. Shepherd, Derek Stewart, Howard V. Davies, Steve J. Wilcockson, Carlo Leifert, Kristina Gruden, Esther Kok, "Transcriptome analysis of potato tubers - Effects of different agricultural practices", *J. agric. food chem.*, letn. 57, str. 1612-1623, 2009. [COBISS.SI-ID 25458137]
 42. Caroline Vance, Boris Rogelj, (22 avtorjev), "Mutations in FUS, an RNA processing protein, cause familial amyotrophic lateral sclerosis Type 6", *Science (Wash. D.C.)*, vol. 323, no. 5918, str. 1208-1211, 2009. [COBISS.SI-ID 22877479]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Aleš Berlec, Borut Štrukelj, "Novel applications of recombinant lactic acid bacteria in therapy and in metabolic engineering", *Recent Patents on Biotechnology*, vol. 3, no. 2, str. 77-87, 2009. [COBISS.SI-ID 2582897]
2. Rade Injac, Nataša Radić, Biljana Govedarica, Aleksandar Đorđević, Borut Štrukelj, "Upotreba fullerena C60(OH)24 kao organoprotektora u akutnoj toksičnosti izazvanoj doksorubicinom", *Pharmaca Serbica*, vol. 1, no. 1-2, str. 19-26, 2009. [COBISS.SI-ID 2550641]
3. Janko Kos, "Biološka zdravila pri raku", *Farm. vestn.*, letn. 60, št. 2, str. 61-66, 2009. [COBISS.SI-ID 2555249]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Janko Kos, Zala Jevnikar, Nataša Obermajer, "The role of cathepsin X in cell signalling", *Cell adh. migr.*, vol. 3, no. 2, str. 1-3, 2009. [COBISS.SI-ID 2521457]

STROKOVNI ČLANEK

1. Špela Baebler, Kristina Gruden, "Sistemska biologija", *Življ. teh.*, letn. 60, [št.] 10, str. 54-59, okt. 2009. [COBISS.SI-ID 562248]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Borut Štrukelj, "Dileme sodobnih pristopov k obvladovanju in zagotavljanju kakovosti", V: *BIA in biotehnologija na slovenski biotehnoški poti*, (Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, 07), Posvetovanje Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, 2. in 3. december 2009, Ljubljana, Peter Raspor, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Katedra za biotehnologijo, mikrobiologijo in varnost živil, BIA, 2009, str. 23-32. [COBISS.SI-ID 3727736]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Nada Lavrač, Petra Kralj Novak, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruden, "Semantic subgroup discovery: using ontologies in microarray data analysis", V: *Engineering the future of biomedicine: proceedings of the 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2-6 September, 2009, Minneapolis, Minnesota*, [New York], Institute of Electrical and Electronics Engineers, cop. 2009, str. 5613-5616. [COBISS.SI-ID 22990631]
2. Nada Lavrač, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Petra Kralj Novak, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruden, "Gene analytics: discovery and contextualization of enriched gene sets", V: *Workshop on Explorative Analytics of Information Networks at ECML PKDD 2009, September 11, 2009, Bled, Slovenia*, Andreas Nürnberger, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 39-49. [COBISS.SI-ID 23255335]
3. Irma Virant-Klun, Andrej Vogler, Jasna Šinkovec, Matjaž Hren, Kristina Gruden, Elvira Maličev, Helena Meden-Vrtovec, "Ovarijska neplodnost, matične celice in oogeneza in vitro", V: *4. Kongres ginekologov in*

porodničarjev Slovenije z mednarodno udeležbo, Portorož, 11. do 13. november 2009, (Zdravniški Vestnik, Letn. 78, Suppl 1), Ljubljana, Slovensko zdravniško društvo, 2009, str. 1-57 - 1-61. [COBISS.SI-ID 26260185]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Rade Injac, Borut Štrukelj, "Application of micellar electrokinetic capillary chromatography for routine pharmaceutical analysis of different real samples", V: *The analysis of pharmacologically active compounds in biomolecules in real samples 2009*, Rade Injac, ur., Kerala, India, Transworld Research Network, 2009, str. 45-72. [COBISS.SI-ID 2687089]
2. Nataša Radić, Rade Injac, Aleksandar Djordjević, Borut Štrukelj, "Analysis of parameters significant for oxidative stress and cell injury", V: *The analysis of pharmacologically active compounds in biomolecules in real samples 2009*, Rade Injac, ur., Kerala, India, Transworld Research Network, 2009, str. 165-194. [COBISS.SI-ID 2687345]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Jure Pohleven, *Biokemijske lastnosti lektina iz višje glive meglenke (Clitocybe nebularis) in njegova biološka aktivnost: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Pohleven], 2009. [COBISS.SI-ID 3613048]

PATENTNA PRIJAVA

1. Mojca Lunder, Tomaž Bratkovič, Uroš Urleb, Samo Kreft, Borut Štrukelj, Petra Ekar, *Ultrasound elution of biological ligands: Pub. No. WO/2009/007463*, München, Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn LLP; Prinzregentenstrasse 68, 15.01.2009. [COBISS.SI-ID 2613361]
2. Borut Štrukelj, Samo Kreft, Andrej Umek, Damjan Janeš, *Antioksidativni izvleček iz skorje jelke in smreke: patentna prijava P-20080029/UL20080787004*, Ljubljana, Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 5.1.2009. [COBISS.SI-ID 2488689]

Osnovna značilnost Odseka za znanosti o okolju je multidisciplinarnost, saj naše raziskave obsegajo različna področja naravoslovnih in družboslovnih znanosti, predvsem fizikalnih, kemijskih, geoloških in bioloških procesov, ki oblikujejo naše okolje, družbo in človekove dejavnosti. Predvsem želimo pojasniti povezave med naravnimi procesi in človekovo dejavnostjo ter vplive te dejavnosti na zdravje ljudi in okolja. Znanstveno odličnost raziskovalnega dela povezujemo z reševanjem konkretnih tehnoloških problemov v industriji ter z izobraževanjem in razvojem, ki se prepleta z raziskavami na področjih analize kemije, radiokemije in radioekologije, bioloških in geokemijskih ciklusov elementov, prehrane in zdravja ljudi, živali in rastlin, gospodarjenja z odpadki, matematičnega in GIS-modeliranja okoljskih procesov ter ocene tveganja in ocene posegov v okolje.

Analizna kemija okolja

Na področju speciacije elementov smo vpeljali nove metode separacije. Posebej pomembno je nadaljevanje pionirskega dela na področju uporabe monolitnih kromatografskih nosilcev s konvektivnim prenosom snovi v kemijski speciaciji. Monolitne nosilce smo uporabili pri študiju speciacije Al, Cr, in Zn. Prvi v svetu smo poročali o kvantitativnem določanju Al v humanem serumu na normalnih koncentracijskih nivojih. Za speciacijo Al v humanem serumu na normalnih fizioloških koncentracijskih nivojih smo uporabili hitro monolitno kolono CIM® DEAE. Ločitev serumskih proteinov smo spremljali z UV-detekcijo pri 278 nm ter ločene Al-zvrsti kvantitativno določili "on-line" z ICP-MS. Eksperimenti so pokazali, da se je $(91 \pm 7) \%$ Al v serumu eluiralo pod kromatografskim vrhom transferina. Transferin smo identificirali na osnovi retencijskega časa in z UPLC-ESI-MS. Za speciacijo organokositrovih spojin (OKS) v vodnih vzorcih smo izpopolnili analizno metodo, ki omogoča simultano določanje metil-, butil-, fenil- in oktil-kositrovih spojin v vodah, ki vsebujejo veliko organske snovi, kot so npr. izcedne vode iz odlagališč odpadkov. Za kvantitativno določitev butil-kositrovih spojin smo uporabili metodo izotopskega redčenja s spojinami, ki vsebujejo obogaten kositrov stabilni izotop ^{119}Sn . Stabilne izotope kroma (^{51}Cr in ^{53}Cr) smo uporabili kot sledila pri kontroli oksidacijsko-redukcijskih procesov kroma med analiznim postopkom.

Na področju organske analize kemije smo večino raziskovanj namenili preučevanju ostankov zdravilnih učinkovin in spojin, ki povzročajo hormonske motnje. Vpeljali smo nove analize postopke za določitev širokega nabora spojin (karbamazepin, diazepam, citalopram in estron, 17β -estradiol, 17α -etinilestradiol in estriol) v površinskih in odpadnih vodah. Pri preučevanju zdravilnih učinkovin smo namenili večino raziskav določanju njihovih razgradnih produktov, kar je novo raziskovalno področje, ki so mu v svetu kos samo vodilni vrhunsko opremljeni laboratoriji.

S hibridnim masnim spektrometrom (Q-TOF Premier™, Waters) z izviro za ionizacijo pri atmosferskem tlaku (ESI), sklopljenim s tekočinskim kromatografom (Aquity UpLC, Waters), smo analizirali biorazgradne produkte nekaterih učinkovin. Z metodami UpLC-MS-MS/MS smo analizirali vzorce urinov na vsebnost ciljnih endogenih opiopeptidov, ki so lahko potencialni biomarkerji za avtizem in podobne anomalije pri ljudeh. Raziskave strukture proteinov in vključkov kumarnih kislin v ciklodekstrinih so bile izvedene z metodami ESI-MS in MS/MS.

Nadaljevali smo razvoj metode instrumentalne nevtronske aktivacijske analize (INAA) za določanje mikro- in makroelementov in elementov v sledovih v vzorcih iz okolja. Umerili smo tudi tipične obsevalne kanale reaktorja TRIGA in opravili validacijo programa MATSSF za izračun faktorjev samoščitenja (termičnih in epitermičnih), ki smo ga razvili na IJS. Metodo k_0 smo optimizirali za delo z vzorci, ki imajo za osnovo železo. Z radiokemijsko separacijo (RNAA) smo Fe ločili od osnove vzorca ter nato s k_0 -metodo določili prisotnost drugih elementov. Pravilnost in zanesljivost metode smo preverili z analizo japonskih referenčnih materialov (JSS). Z obsevanjem s hitrimi nevtroni smo raziskovali vnesene defekte v Si-, Ge- in Si-Ge-zlitinah, še posebej v majhnih klasterjih vakancija in intersticiala. Po obsevanju so bili defekti obdelani z metodami DLTS in L-DLTS na Institutu »Ruder Bošković« v Zagrebu.

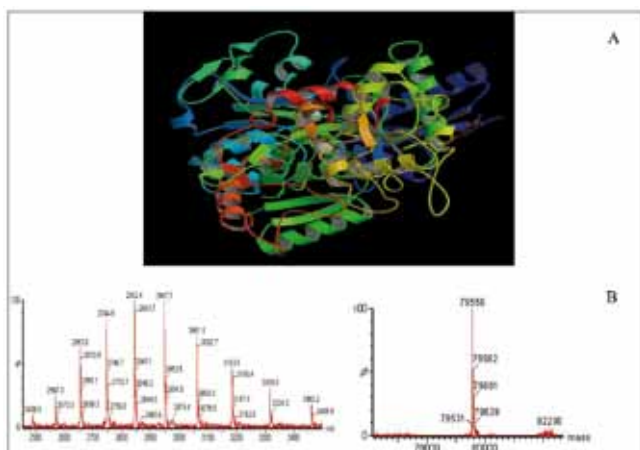
V okviru projekta Marie Curie smo nadaljevali razvoj metod za uporabo radioaktivnih sledil, predvsem ^{197}Hg , ki smo ga pripravili iz 54% obogatenega ^{196}Hg . Razvili smo protokole za spremljanje reakcij redukcije in oksidacije živega srebra v vodnih raztopinah.

Meroslovje v kemiji: Sodelovali smo pri certifikaciji petih novih referenčnih materialov: treh vzorcev IRMM (Belgija) in dveh BAM (Nemčija). Poleg tega smo sodelovali pri medlaboratorijskih primerjavah za IAEA-452, WEPAL in FAPAS®.



Vodja:

prof. dr. Milena Horvat



Slika 1: Transferin v človeškem serumu: (A) molekula transferina in (B) identifikacija transferina v človeškem serumu z UPLC-ESI-MS (ESI masni spekter)

možnega indikatorja za zaplete (toksične učinke) v terapiji. Prvi rezultati kažejo, da se nivo selena med terapijo močno zniža tako v krvi kot v urinu, še posebno veliko pa je bilo znižanje pri pacientih, ki so se na zdravljenje z arzenom odzvali s smrtno nevarnimi zapleti. Del študije metabolizma arzena poteka tudi na celičnih kulturah pacientov oziroma na komercialnih celičnih linijah. Preučevali smo transformacijo arzenita v hranilnih raztopinah za gojenje celic in ugotovili, da nekatere rutinsko uporabljane hranilne raztopine za delo z arzenitom niso primerne, saj se v njih arzenit v celoti oksidira do arzenata. Pri celicah smo začeli tudi validacijo in aplikacijo (q)RT-PCR (Reverse Transcription PCR) metode za pomnožitev, izolacijo in identifikacijo celične mRNA metalotioneinov. Metalotioneini so lahko rezistenčni mehanizem pri terapiji z arzenom.

Esencialnost Se za rastline še ni dokazana, vendar pa je znano, da so sposobne privzeti večje količine Se, zato so s tega stališča zanimive kot njegov potencialen vir v prehrani. Biorazpoložljivost selena je odvisna od oblike, v kateri se nahaja. Optimizirali smo metodo (SPME-GC-MS) za določanje hlapnih selenovih spojin. Glede na dejstvo, da lahko v rastlini nastanejo hlapne selenove spojine že med njegovim privzemom, smo le-te spremljali med rastjo kalic ajde, katerih semena so bila štiri ure namakana v raztopinah z različno koncentracijo selenata. Kalice so bile sposobne privzeti večjo množino selena. Pri procesu rasti kalic sta bili hlapni selenovi spojini (dimetil selenid in dimetil diselenid) prisotni v sledovih. Ugotovili smo, da med pripravo vzorca za določanje topnih selenovih spojin ne nastanejo hlapne selenove spojine. Kalice so selenat pretvorile v druge selenove spojine, približno 25 % pa ga je ostalo v nespremenjeni obliki. Rastline so bogat vir polifenolov, zato smo ugotavljali njihov vpliv na določanje vodotopnih selenovih spojin. SeMet, SeMetSeCys, Se(VI) in SeCys₂ so stabilne v rastlinskih ekstraktih. Ugotovili smo, da tanin in rutin samo pri določenem razmerju pretvorita selenit v drugo spojino, ki jo z metodo HPLC-ICP-MS ne zaznamo, zato moramo pri določanju Se-spojin v rastlinah biti posebno pozorni.

Obenem smo nadaljevali raziskave ²¹⁰Po v morskih in rečnih organizmih s poudarkom na določitvi dozne obremenitve povprečnega Slovence pri uživanju rib, lignjev in školjk. Rezultate dela smo predstavili na konferenci Nuclear Energy for New Europe 2009 na Bledu, kjer smo tudi dobili nagrado za najboljši plakat. Določili smo tudi vsebnost naravnih radionuklidov v mleku iz vplivnega območja bivšega rudnika urana Žirovski Vrh in rezultate primerjali z referenčno lokacijo, z mlekom v prahu iz trgovine v Ljubljani ter s humanim mlekom.

V sodelovanju z Univerzitetnim kliničnim centrom v Ljubljani smo v okviru projekta PHIME nadaljevali celo vrsto raziskav zdravstvenega vpliva živega srebra na prebivalce Idrije in širše slovenske populacije, zlasti na ženske v rodni dobi in nosečnice.

Del projekta PHIME je tudi raziskava, pri kateri smo ugotavljali obremenjenost žensk s Cd, Pb in Hg na različnih območjih Ljubljane, ki so v starostnem obdobju med 50-im in 60-im letom. S pomočjo osebja Univerzitetnega kliničnega centra smo vzorčili kri, urin in lase žensk. Z raziskavo smo pridobili prve podatke o osnovni obremenjenosti izbrane slovenske populacije žensk v kritičnem življenjskem obdobju.

Analiza hrane: Stabilne izotope smo uporabili kot sledila izvora, geografskega porekla in avtentičnosti različnih prehranskih izdelkov, kot so med, olja, vino, sokovi in mleko. Ugotavljali smo tudi potencial naravnih dušikovih izotopov za določanje biološkega načina pridelave solate



Slika 2: Odsek je pridobil akreditacijo za sedem metod, ki nam jo je podelila Slovenska akreditacija (SA): (1) določanje stroncija z beta-štetjem, (2) določanje tritija s tekočinskim scintilacijskim štetjem, (3) določanje C-14 v bazični raztopini, (4) določanje elemente sestave v vzorcih iz okolja s k_p-INAA, (5) določanje organoselitrovih spojin v vodi, (6) določanje elementov v vodi in (7) določanje celotnega živega srebra v vodah.

in zelene ob različnih režimih gnojenja. Nadaljevali smo redni nadzor vsebnosti živega srebra v prehrani na območju Idrije.

Biološki in geokemijski ciklusi

Nadaljevali smo ugotavljanje porazdelitve ^{129}I v okolju Slovenije. Iz morskega okolja smo analizirali vzorce morske vode, alg (*Fucus virsoides*), sredozemske klapavice (*Mytilus galloprovincialis*) in morskega sedimenta. Vsebnosti radioaktivnega joda so bile v območju $1,3\text{--}55,4 \cdot 10^{-9} \mu\text{g g}^{-1}$ za morsko vodo, $104\text{--}127 \cdot 10^{-9} \mu\text{g g}^{-1}$ za sredozemske klapavice (*Mytilus galloprovincialis*), $334\text{--}471 \cdot 10^{-9} \mu\text{g g}^{-1}$ za alge *Fucus virsoides* in $72\text{--}256 \cdot 10^{-9} \mu\text{g g}^{-1}$ za morski sediment. Sodelovali smo v medlaboratorijski primerjavi za določitev ^{129}I v vzorcu "Mediterranean Sea water", ki ga je organizirala IAEA.

V sodelovanju z Morsko biološko postajo v Piranu smo preučevali polisaharidne sladkorje z vezanimi kovinami. Narejena je bila pilotska študija njihove frakcionacije in kromatografske izolacije iz morskih sluzi z uporabo HPLC-UV, HPLC-ICPMS.

Kroženje biogenih elementov v naravi: Na Blejskem jezeru smo poskušali ovrednotiti procese, ki vplivajo na porazdelitev in kroženje ogljika in dušika v vodnem stolpcu in sedimentih. Rezultati raziskav nakazujejo, da je jeseni in pozimi glavni vir dušika v suspendirani snovi amonij, fiksacija atmosferskega dušika pa ne prispeva pomembno k vnosu tega elementa. Nitrat nastaja kot posledica razgrajevanja organske snovi in se aktivno porablja z denitrifikacijo v anoksičnem hipolimniju. Rezultati kažejo tudi, da je suspendirana organska snov v jezeru avtohtonega izvora, pri čemer je fosfor limitni dejavnik primarne produkcije. V anoksičnem sedimentu smo določili sestavo in porazdelitev lipidov, ki nakazujejo, da na površini prevladujejo steroli in maščobne kisline, globlje v sedimentih pa težje razgradljivi alifatski alkoholi in ogljikovodiki. Lipidi bakterijskega izvora pomenijo približno 5 % vseh lipidov in njihov delež se z globino ne spreminja. Mikrobiološke raziskave so pokazale, da je delež metanogenih arhej na površini največji in je 73 % celotne populacije arhej, do globine 11 cm pa vsebnost le-teh pade na 38 %.

Spremljanje odziva naravnih sistemov na okoljske spremembe: Z uporabo stabilnih izotopov ogljika v talnem CO_2 smo ovrednotili abiotske procese, ki vplivajo na dihanje tal na zaraščajočih kraških površinah in ovrednotili, kakšna je neto izmenjava ogljika za zaraščajoče travnike na območju Krasa, kar je pomembno pri poznanju bilance ogljika v Sloveniji. Sledenje težkega stabilnega izotopa ogljika (^{13}C) v branikah se je izkazalo za zelo uporabno pri preučevanju sezonskega (letnega) odziva dreves na klimatske dejavnike v krajših obdobjih in naraščanje koncentracije antropogenega CO_2 v ozračju. Ovrednotili smo negotovosti lehnjakov na Dinarski karbonatni platformi kot naravnih arhivov paleotemperatur, izračunanih na osnovi izotopskega ($\delta^{18}\text{O}$) in geokemijskega (Mg/Ca) termometra in možnosti za zmanjšanje le-teh. Ugotavljali smo tudi odziv kraškega jamskega sistema na primeru Pisanega rova v Postojnski jami na okoljske spremembe. Ugotovili smo, da se segrevanje ozračja že izraža tudi v najbolj izoliranih delih jame. Z analizo visokoločljivega ($>0,5 \mu\text{m}$) profila elementne sestave stalagmitov smo določili, kako se sezonsko spreminjanje temperature in sprememba rabe tal in sestave gozda izražajo na kemijski in izotopski sestavi počasi rastočih kapnikov.

Nadaljevali smo raziskave migracije naravnih radionuklidov v vplivnem okolju bivšega rudnika urana Žirovski Vrh, kjer smo se predvsem posvetili frakcionaciji naravnih radionuklidov v tleh, kot tudi prenosu naravnih radionuklidov v travo.

V Centru za radon smo nadaljevali raziskave vpliva, ki ga imata seizmična in tektonska aktivnost na transport radona. Raziskava temelji na večletnih kontinuirnih meritvah radona in hidrometeoroloških parametrov, ki jih izvajamo (i) v termalnih vodah na Bledu in v Hotavljah, (ii) v talnem zraku v Furlaniji in na Siciliji (Italija) ter v Sapporu (Japonska) in (iii) v zraku ob tektonskih prelomih na dveh mestih v Postojnski jami in v Kostanjeviški jami. Za identifikacijo anomalij, ki jih povzročata seizmična in tektonska aktivnost, uporabljamo poleg navadnih statističnih metod tudi metode strojnega učenja (odločitvena drevesa in nevronske mreže), ki so se izkazale kot najbolj učinkovite in zanesljive. Uporaba metod strojnega učenja poteka v sodelovanju z Odsekom za tehnologije znanja in Odsekom za računalniške sisteme. Začeli smo raziskavo radona in ogljikovega dioksida v talnem zraku ter najbolj značilnih naravnih radionuklidov v tleh na različnih geoloških enotah. V okolici Velenja že več kot eno leto kontinuirno merimo koncentracijo radona v zraku in meteorološke parametre na odlagališču pepela in na referenčni točki, oddaljeni nekaj kilometrov zračne linije. V sodelovanju s sinoptiki želimo raziskati, kako na tem dobro definiranem uniformnem izviru radona hidrometeorološki parametri vplivajo na prehod radona na meji pepel-atmosfera in kakšno vlogo ima lokalno in globalno gibanje zračnih gmot na njegovo razredčenje v atmosferi.

Nadaljevali smo tudi raziskave nano delcev (10–1000 nm), na katere se v zraku vežejo nanoaerosoli radonovih razpadnih produktov (ključnega podatka v dozimetriji radona). Meritve njihove koncentracije in velikostne porazdelitve smo izvajali v Postojnski jami ter v nekaj kraških jamah in rudnikih na Madžarskem v okviru



Slika 3: V juniju smo v Ljubljani v sodelovanju z International Energy Agency iz Velike Britanije organizirali mednarodni simpozij MEC - 6 (Mercury Emission from Coal), ki se ga je udeležilo več kot 70 najuglednejših strokovnjakov iz celega sveta s področja razvoja tehnologij za zmanjševanje emisij živega srebra v ozračje.

- **Pionirsko delo na področju uporabe monolitnih kromatografskih nosilcev s konvektivnim prenosom snovi v kemijski speciaciji Al, Cr, in Zn; prvi v svetu smo poročali o kvantitativnem določanju Al v humanem serumu na normalnih koncentracijskih nivojih.**
- **Uporaba metod upLC-MS-MS/MS za analizo urina na vsebnost ciljnih endogenih opiopeptidov, ki so lahko potencialni biomarkerji za avtizem in podobne anomalije pri ljudeh.**
- **Določitev ostankov izbranih zdravilnih učinkovin in njihovih razgradnih produktov na optimizirani pilotni čistilni napravi.**
- **V juniju 2009 smo dobili akreditacijsko listino št. LP-090 za sedem analiznih metod.**

bilateralnega sodelovanja s Panonsko univerzo. Poleg tega smo statistično obdelali vse dosegljive podatke o koncentracijah radona v slovenskih domovih in izdelali podatkovno bazo v formatu, zahtevanem za vključitev Slovenije v Evropski radonski atlas.

Okoljske tehnologije in ravnanje z odpadki

Na področju ponovne uporabe odpadnih materialov smo kritično ocenili uporabnost filtrskega prahu iz elektroobločnih peči za pripravo cementnih kompozitov v gradbeništvu in kot uteži v pralnih strojih. Dolgoročne vplive pripravljenih novih materialov na okolje smo preučevali z izlužitvenimi preizkusi na osnovi difuzije.

V laboratorijskih poskusih smo preučevali odstranitev ostankov izbranih zdravilnih učinkovin na optimizirani pilotni čistilni napravi (PČN), kjer smo posebno pozornost namenili mehanizmom eliminacije ostankov zdravilnih učinkovin iz PČN (razgradnja, biološka razgradnja, fotorazgradnja, adaptacija, ...), aplikaciji alternativnih tehnologij (ozonacija, ClO_2 , biološko, UV in fotokatalitsko čiščenje) ter identifikaciji stabilnih razgradnih produktov. Uspelo nam je identificirati vrsto razgradnih produktov in jih povezati v razgradne poti posameznih

zdravilnih učinkovin. Odličnost našega znanstvenega dela dokazujejo številne objave v vrhunskih znanstvenih revijah (Environmental Science and Technology, Environmental Pollution, Journal of Hydrology). Delo nadaljujemo s preučevanjem strupenosti identificiranih produktov, in dosednji rezultati nakazujejo, da so le-ti lahko bolj strupeni za okoljske organizme kot izhodne spojine. Na področju steroidnih estrogenov smo z razvitimi metodami določili njihovo vsebnost v dotokih in iztokih komunalnih čistilnih naprav in iztokih bolnišnic. Dokazali smo, da je prisotnost steroidnih estrogenov problem tudi v Sloveniji, kjer tovrstne raziskave v takem obsegu še niso bile opravljene. Delo smo nadgradili v vpeljavo vzporednih preizkusov z biološkimi sistemi za zaznavanje steroidnih estrogenov. Ti preizkusi nam bodo omogočili natančnejše vrednotenje rezultatov in oceno tveganja zaradi prisotnosti samih steroidnih estrogenov oziroma njihovih sinergističnih učinkov zaradi prisotnosti drugih onesnažil v okolju. Sedaj vpeljujemo biološke preizkuse (CALUX in YES), ki se dopolnjuje tako po rezultatih kot po zahtevnosti dela.

V sodelovanju z Odsekom za anorgansko kemijo in tehnologijo smo v laboratorijski pilotni napravi preučevali kemijo živega srebra v razžvepljevalni napravi. Namen teh poskusov je povečati sposobnost oksidacije elementarnega živega srebra in tako povečati čistilno sposobnost mokre razžvepljevalne naprave. Organizirali smo mednarodno konferenco MEC-6 (Mercury Emission from Coal), kjer je bila glavna tema namenjena čistim tehnologijam pri uporabi premoga v energetske namene.

Ocena vplivov na okolje in analiza tveganja

Posvetili smo se predvsem nalogam s področja strateškega prostorskega/okoljskega ocenjevanja in ocenjevanja zdravstvenih in okoljskih tveganj. V nalogi Izdelava strokovnih podlag za pripravo regionalnega prostorskega načrta Ljubljanske urbane regije (LUR) smo prikazali uporabo strateške ocene za potrebe prostorskega načrtovanja na regionalni ravni, kar je bil prvi primer takšne strateške ocene v Sloveniji. Pri mednarodnem projektu *iNTeg-Risk* delamo na povezovanju strateškega, vzdržnostnega in projektnega ocenjevanja s prostorskim načrtovanjem za nove, tvegane procesne tehnologije, pri projektu ArcRisk pa izvajamo procesno oceno projekta s ciljem zagotoviti skladnost in povezljivost posameznih delovnih sklopov v kontekstu končnega rezultata.

Poudarjamo še nekatere pomembne projekte: evropski projekt CIVITAS ELAN – Mobiliziranje meščanov za ustvarjanje vitalnih mest; EU-projekt *iNTeg-Risk* Zgodnja zaznava, nadzor in celostno upravljanje tveganj pri novih tehnologijah in EU-projekt ArcRisk Zdravstvena tveganja na Arktiki – Zdravstveni vplivi na Arktiki in v Evropi zaradi sprememb pri transportu onesnaževal, ki jih povzročajo podnebne spremembe.

Pomemben družbeni prispevek so tudi ocene zdravstvenega in okoljskega tveganja postavitve plinskih terminalov v Tržaški zaliv, ki smo jih pripravili na zahtevo Ministrstva za okolje in prostor in za Ministrstvo za zdravje.

Nadzorne meritve

Nadaljevali smo humani bionadzor, pri katerem poleg našega odseka sodeluje še Urad Republike Slovenije za kemikalije, Univerzitetni klinični center Ljubljana in Zavodi za zdravstveno varstvo po Sloveniji. V okviru te raziskave spremljamo koncentracije strupenih kovin (Cd, Hg in Pb) in obstojnih organskih onesnažil (dioksinov, furanov, pesticidov, polikloriranih bifenilov, polibromiranih zaviralcev gorenja) v telesnih tekočinah (kri, materino mleko, urin) in laseh. Na podlagi pridobljenih rezultatov analiz bomo določili referenčne vrednosti in ocenili obremenjenost

ljudi s temi onesnažili, ki se nahajajo v okolju. V evropskem prostoru pa smo pridobili projekt za harmonizacijo humanega bionadzora COPHES.

V okviru projekta EU Hydronet, katerega namen je razviti robotiziran sistem za spremljanje koncentracij onesnažil v vodi, smo izdelali osnove za preizkušanje pilotnih poskusov v Tržaškem zalivu in Laguni Grado in Marano ter v obalnem območju Livorna. Prav tako smo izdelali osnove za postavitev podatkovnih baz.

V okviru okoljskega bionadzora smo primerjali uporabo dveh vrst bionadzornikov – lišajev in mahov za ugotavljanje prisotnosti naravnih (^{210}Pb) in umetnih (^{137}Cs) radionuklidov v okolju. Poleg tega smo primerjali podatke depozicije ^{210}Pb na podlagi analize bionadzornikov s podatki meritev radona v zunanem zraku na območju celotne Slovenije. Ugotovili smo, da lišaji in mahovi podobno izražajo depozicijo radionuklidov na območju države in da je prostorska razporeditev odvisna od izvira radionuklida in okoljskih dejavnikov (padavin, gibanja zračnih mas ipd). S članstvom v mednarodnem odboru CEN/TC264/WG31 nam je bilo omogočeno aktivno sodelovanje pri pripravi standardizacije metod bionadzora z uporabo mahov in lišajev.

V vzorcih lišajev iz Portugalske, ki so rasli v različno onesnaženih okoljih, smo določili celotne koncentracije arzena in koncentracije nekaterih arzenovih spojin. Vsi lišaji so vsebovali anionske spojine arzenit, arzenat metil in dimetil arzenovo kislino, medtem ko v njih nismo našli nobene kationske arzenove spojine. Večina arzena je bila v neznani obliki, ki je nismo ekstrahirali z blagimi ekstraktanti (metanol in voda). Oblike arzena, ki smo jih našli v lišajih, so drugačne od tistih v aerosolih, kar kaže na aktivno vlogo lišajev pri biotransformaciji arzena.

V sodelovanju z Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) smo nadaljevali izvajanje nadzornih meritev kovin in organokositrovih spojin v morskih in rečnih vodah.

Nadaljevali smo določanje stroncija v vzorcih iz okolice Nuklearna elektrarne Krško in določanje tritija in ^{14}C v plinskih efluentih te elektrarne.

V okviru sodelovanja z ARSO smo izvajali meritve živega srebra v zraku in padavinah na postaji Iskrba, ki spada med postaje evropskega opazovalnega sistema EMEP.

Baze podatkov: Redno vzdržujemo banke podatkov vinskih proizvodov v skladu z določili EU in baze podatkov Mednarodne agencije za atomsko energijo (IAEA) o izotopski sestavi reke Save in Donave ter izotopske sestave padavin v Sloveniji in Hrvaški.

Najpomembnejše objave v letu 2009

- Osterc, Andrej, Fujs, Štefan, Raspor, Peter, Stibilj, Vekoslava, *Saccharomyces cerevisiae*: the effect of different forms and concentrations of iodine on uptake and yeast growth, *FEMS yeast research.*, (2009) 1/9, 45–51
- Foucher, Delphine, Ogrinc, Nives, Hintelmann, Holger, Tracing mercury contamination from the Idrija mining region (Slovenia) to the Gulf of Trieste using Hg isotope ratio measurements, *Environ. sci. technol.*, 43 (2009), 33–39
- Lojen, Sonja, Trkov, Andrej, Ščančar, Janez, Vázquez-Navarro, Juan A., Cukrov, Neven, Continuous 60-year stable isotopic and earth-alkali element records in a modern laminated tufa (Jaruga, river Krka, Croatia): implications for climate reconstruction, *Chem. geol.*, 258 (2009)3–4, 242–250
- Murko Simona, Milačič, Radmila, Kralj, Bogdan, Ščančar, Janez, Convective interaction media monolithic chromatography with ICPMS and ultraperformance liquid chromatography-electrospray ionization MS detection: a powerful tool for speciation of aluminum in human serum at normal concentration levels, *Anal. Chem. (Wash.)*, 81 (2009)12, 4929–4936
- Ščančar, Janez, Milačič, Radmila, Monolithic chromatography for elemental and speciation analysis, *TrAC, Trends Anal. Chem.*, 28 (2009)9, 1048–1056
- Kosjek, Tina, Andersen, Henrik R., Kompare, Boris, Ledin, Anna, Heath, Ester, Fate of carbamazepine during water treatment, *Environ. sci. technol.*, 43 (2009)16, 6256–6261
- Kontić Branko., Marko Gerbec, The Role of Environmental Accidental Risk Assessment in the Process of Granting Development Consent, *Risk Analysis*, 29 (2009) 11, doi: 10.1111/j.1539-6924.2009.01285.

Nagrade in priznanja

- Karmen Bizjak Bat: Bitenčeva nagrada za diplomsko delo »Karakterizacija slovenskih in ciprskih sadnih sokov z različnimi metodami« (N. Ogrinc)
- dr. Radojko Jačimović: Priznanje od CDTN/CNEN (Nuclear Technology Development Centre/Brazilian Commission for Nuclear Energy), Belo Horizonte, Brazilija za njegov prispevek pri instalaciji k_0 -metode na CDTN ter prenos znanja na njihove raziskovalce (september 2009)
- Tina Kosjek: Štipendija nacionalnega sklada Svetovne federacije znanstvenikov, WFS in Ustanova Slovenska znanstvena fundacija

4. Wagner S., Vreča P., Leis A. & Boechzelt H.: 3. nagrada za poster z naslovom »Carbon isotope ratio analysis of authentic and commercial essential oils of lavandin (lavandin hybrida)«, na konferenci »TRACE 5th Annual Meeting and Conference, TRACE in practice - new methods and systems of confirming the origin of food«, 1. 4.–3. 4. 2009, Freising, Nemčija
5. Marko Štrok, Borut Smodiš: nagrada za najboljši plakat z naslovom Assessment of Po-210 Ingestion Dose Due to Fish and Squid Consumption from Slovenian Market, ki je bil predstavljen na mednarodni konferenci Nuclear Energy for New Europe 2009
6. Simona Murko: Nagrada za pomembno raziskovalno delo mladih raziskovalcev, Trešt, Češka

Organizacija kongresov in srečanj

1. Milena Horvat: 6. mednarodna konferenca: »Emisije živega srebra iz premoga, MEC-6, Ljubljana, 22. 4.–24. 4. 2009
2. Milena Horvat: letni sestanek HydroNet, Ljubljana, 1. 10.–2. 10. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Koordiniran evropski humani biomonitoring COPHES; 7. okvirni program; 244237
EC; dr. Alexandra Polcher, BIPRO GmbH, Beratungsgesellschaft für integrierte Problemlösungen, München, Nemčija
prof. dr. Milena Horvat
2. Zdravstvena tveganja na Arktiki: Zdravstveni vplivi na Arktiki in v Evropi zaradi sprememb v transportu onesnaževal, ki jih povzročajo podnebne spremembe ArcRisk; 7. okvirni program; 226534
EC; Arctic Monitoring and Assessment Programme, Secretariat, Oslo, Norveška
prof. dr. Milena Horvat, prof. dr. Branko Kontić
3. Plavajoči robot za monitoring voda HYDRONET; 7. okvirni program; 212790, FP7-ENV-2007-1
EC; dr. Monica Vignoni, Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna, Pisa, Italija
prof. dr. Milena Horvat
4. Zgodnja zaznava, nadzor in celostno upravljanje tveganj pri novih tehnologijah Early iNteg-Risk; 7. okvirni program; 213345, NMP2-LA-2008-213345
EC; European Virtual Institute for Integrated Risk Management, Stuttgart, Nemčija
prof. dr. Branko Kontić, doc. dr. Marko Gerbec
5. Ocena metilacije in demetilacije z uporabo radioizotopa Hg-197 pripravljena iz obogatene stabilnega izotopa Hg-196 Hg-197 MeHg Assess; 7. okvirni program; 221724; EC
prof. dr. Milena Horvat
6. Mobilizacija meščanov za izboljšanje vitalnosti mest Ljubljana-Gent-Zagreb-Brno-Porto CIVITAS-ELAN; 7. okvirni program; 218954, TREN/FP7TR/218954
EC; Zdenka Šimonovič, Mestna občina Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
prof. dr. Branko Kontić
7. Dolgoročna izpostavljenost nizkim koncentracijam elementom pri občutljivi populaciji PHIME; 6. okvirni program; 016253
EC; Ingela Byström, prof. dr. Staffan Skerfving, Lund University Hospital, Department of Occupational and Environmental Health, Lund, Švedska
prof. dr. Milena Horvat
8. Dostopnost do tehnologij in znanj na področju "čiste proizvodnje" ACT CLEAN; Central Europe Programme
EC; Jakob Gross, Horst Pohle, Federal Environment Agency, Dessau-Roßlau, Nemčija
doc. dr. Sonja Lojen, Andrej Gyergyek, univ. dipl. fizik, dr. Andrej Stergaršek
9. Stabilni izotopi v raziskovalnem sistemu biosfere-atmosfera-zemlje SIBAE; COST ES0806; EC; COST Office, Bruselj, Belgija
doc. dr. Sonja Lojen
10. Kroženje ksenobiotikov v urbanih vodnih okoljih COST 636; EC; COST Office, Bruselj, Belgija
doc. dr. Ester Heath
11. Globalna študija kontaminiranih okolij z Hg UNEP
Per Bakken, UNEP Chemicals Branch, Châtelaine, Ženeva, Švica
prof. dr. Milena Horvat
12. Kondicioniranje pitne vode z rastlinsko čistilno napravo WETPUR; EUREKA
Limnos Company for Applied Ecology Ltd., Velika Britanija
doc. dr. Janez Ščančar
13. Zmanjševanje tveganja za pljučnega raka zaradi radona v Azerbejdžanu in Sloveniji SCOPE5; CCR-067
dr. Claudio Valsangiacomo, Marcus Hoffmann, Swiss University of Applied Sciences of Southern Switzerland, Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana - SUPSI, Radon Competence Centre, Treviso, Canobbio, Švica; SNSF - Swiss National Science Foundation, Bern, Švica
dr. Chingiz Alyiev, Geology Institute of National Academy of Science, Baku, Azerbejdžan
doc. dr. Janja Vaupotič
14. Uporaba stabilnih izotopov za oceno vnosa mleka pri ljudeh, ki živijo v okolju kontaminiranem z Hg, Pb in Cd 15825/R0; IAEA, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Milena Horvat
15. Ocena potencialne povezave med izpostavljenostjo svincu zaradi prometa in statusom prehranjenosti pri ženskah v rodni dobi v Nigeriji 15628/R0; IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Darja Mazej
16. Izotopske raziskave reke Save v Sloveniji: Vzpostavitev izotopskega monitoringa površinskih vod in padavin na izbranih točkah 14343/R0, R1
IAEA, Dunaj, Avstrija
doc. dr. Nives Ogrinc
17. Status prehranjenosti in izpostavljenost Hg in njegovim specijam pri nosečnicah in ženskah v rodni dobi na področjih rudnikov Hg v zapiranju z uporabo nuklearnih in drugih tehnik 13250/R1, R2
IAEA, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Milena Horvat, dr. Jože Kotnik
18. Meritve in izračun nevtronskega spektra v različnih obsevalnih kanalih reaktorja TRIGA Mark II, Slovenija 13279/R1, R2
IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Radojko Jačimović
19. Strokovno izpopolnjevanje - g. Khalid Embarch IAEA štipendist, MOR/09008, Pr. MOR/4/018
IAEA, Dunaj, Avstrija
dr. Radojko Jačimović
20. Strokovno izpopolnjevanje - g. Dennis Kpakpo Adotey IAEA štipendist, GHA/07017, Pr. GHA/0/010
IAEA, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Vekoslava Stibilj
21. Strokovno izpopolnjevanje - g. Tomislav Andjelić IAEA štipendist, MNE/08013
IAEA, Dunaj, Avstrija
doc. dr. Borut Smodiš
22. Strokovno izpopolnjevanje - g. Dennis Kpakpo Adotey IAEA štipendist, GHA/07017
IAEA, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Vekoslava Stibilj
23. Izvori in ponori živega srebra v sladkovodnih ekosistemih BI-AR/06-08/01
prof. dr. Ribeiro Guevara Sergio, Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica, Bariloche, Argentina
prof. dr. Milena Horvat
24. Izobraževanje na področju radiokemije in meritev radioaktivnosti za strokovnjake, ki so vključeni v program JRC-Siritev in povezovanje 54018
Ivan Celen, European Commission, Joint Research Center JRC, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
doc. dr. Ljudmila Benedik, doc. dr. Borut Smodiš

25. Analitska študija za analize As, Cd, Co, Cr, Hg, Fe, Mn, Ni, Pb in Zn
IRMM.B050919
European Commission, Joint Research Center JRC, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
prof. dr. Milena Horvat
26. LOT7: Določitev Cd v polietilenu
IRMM.B051353
Monique Arnould, European Commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
dr. Radojko Jačimović
27. Kreiranje ciprske in slovenske banke analiznih podatkov za pristen sadne sokove
dr. Rebecca Kokkinofa, Ministry of Health, State General Laboratory, Nikozija, Ciper;
dr. Iztok Jože Košir, Institut za živiljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalec, Slovenija
doc. dr. Nives Ogrinc
28. Razvoj inovativnih tehnologij za določitev in obdelavo ksenobiotičnih organskih spojin odpadnih vodah
BI-DK/07-09-003
prof. dr. Anna Ledin, Institute of Environment & Resources, Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, Danska
doc. dr. Ester Heath
29. Prisotnost, mobilnost in obstojnost organokositrovih spojin v kopenskem okolju
BI-FR/09-10-PROTEUS-009; PROTEUS
prof. dr. Gaëtane Lespes, Laboratoire de Chimie Analytique Bioinorganique et Environnement (LCABIE), UMR CNRS IPREM-UPPA, Francija
doc. dr. Janez Ščančar
30. Raziskovanje defektov v polprevodnikih obsevanimi s hitrimi nevtroni
BI-HR/09-10-027
dr. sc. Branko Pivac, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
dr. Radojko Jačimović
31. Raziskave onesnaževanja hrvaškega in slovenskega priobalnega morja severnega Jadrana z organokositrovimi spojinami in toksičnimi kovinami z uporabo različnih analiznih metod
BI-HR/09-10-025
dr. Nevenka Mikac, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
doc. dr. Janez Ščančar
32. Izotopska sestava padavin na Hrvaškem in v Sloveniji
BI-HR/09-10-032
dr. Ines Krajcar Bronić, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
dr. Polona Vreča
33. Interdisciplinarne raziskave živega srebra na območju marikulture v lagunah MIRACLE; Sporazum Disgam-IJS
Universita degli Studi di Trieste, Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Comprensorio di S. Giovanni, Trst, Italija
prof. dr. Milena Horvat
34. Karakterizacija apuljskih in slovenskih prehrabnih izdelkov s spektroskopskimi in kemometričnimi metodami: podobnosti in razlike
BI-IT/05-08-013
prof. dr. Antonio Sacco, Università di Bari, Dipartimento di Chimica, Bari, Italija
doc. dr. Nives Ogrinc
35. Emisije živega srebra, njegov vpliv in korelacija z radonom na območju vulkana Etna
BI-IT/05-08-026
dr. Salvatore Giammanco, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Palermo, Palermo, Italija
dr. Jože Kotnik
36. Monitoring kemijskih in fizikalnih parametrov na seizmično aktivnem območju na slovensko-italijanski meji in na področju vulkana Etna
BI-IT/05-08-027
dr. Anna Riggio, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Sgonico (Trst), Italija
doc. dr. Janja Vaupotič
37. Ocena vpliva sproščanja živega srebra v okolje kot posledica človekove dejavnosti; Sproščanje živega srebra iz rudnikov
JSPS - Grant no. 15404003
prof. dr. Takashi Tomiyasu, Kagoshima University, Department of Earth and Environmental Science, Faculty of Science, Kagoshima, Japonska
prof. dr. Milena Horvat
38. Kroženje živega srebra v kontaminiranih okoljih
BI-JP/08-10/005
prof. dr. Takashi Tomiyasu, Kagoshima University, Department of Earth and Environmental Science, Faculty of Science, Kagoshima, Japonska
prof. dr. Milena Horvat
39. Markerji izpostavljenosti in vpliva pri občutljivi populaciji na kontaminiranih območjih
BI-CN/09-11-007
prof. dr. Chunying Chen, Key Lab for Nuclear Analytical Techniques, Institute of High Energy Physics (IHEP), Chinese Academy of Sciences (CAS), Peking, Kitajska
prof. dr. Milena Horvat
40. Okoljski vplivi in remediacije po zaprtju Wanshan rudnika živega srebra in primerjava z idrijskim rudiščem
BI-CN/09-11-025
dr. Feng Xinbin, State Key Laboratory of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Science, Guiyang, Kitajska
dr. Jože Kotnik
41. Modeliranje živega srebra in njegovih spojin v onesnaženih sladkovodnih sistemih: primerjava rezervoarjev province Guizhou, Kitajska in sistema reke Idrije
BI-CN/07-09-009
prof. dr. Xinbin Feng, State Key of Environmental Geochemistry, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Kitajska
dr. Jože Kotnik
42. Harmonizacija določanja radonskih sevalnih doz prebivalstva v Sloveniji in na Madžarskem
BI-HU/08-09-016
prof. dr. Tibor Kovács, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska
doc. dr. Janja Vaupotič
43. Meritve WG 25
CEN/TC 264/WG 25/338, M/360, SA/CEN/ENV/000/2005-37
ir. Jan A. Wesseldijk, Nederlands Normalisatie-instituut, Delft, Nizozemska
prof. dr. Milena Horvat, dr. Jože Kotnik
44. Potencial radona na različnih geoloških podlagah - nadaljevanje
BI-PL/08-09-017
dr. Krzysztof Kozak, The Henryk Niewodniczanski, Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences, Laboratory of Radiometric Expertise, Kraków, Poljska
doc. dr. Janja Vaupotič
45. Uporaba stabilnih izotopov pri raziskavah rečnih sistemov v Sloveniji in Srbiji
BI-RS/08-09-016
dr. Nada Miljević, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija
doc. dr. Nives Ogrinc
46. Akumulacija živega srebra in meil živega srebra v tleh naravnih gozdov v Švici
U3-12/06
dr. Beat Frey, Swiss Federal Research Institute WSL, Soil Sciences, Birmensdorf, Švica
prof. dr. Milena Horvat
47. Hidrogeokemijski snovni tokovi produktov karbonatnega preperevanje na meji med kopensko/morskim okoljem v Jadranskem morju
BI-US/09-12-015
prof. dr. Walter Lynn M., University of Michigan, Geological Sciences, Ann Arbor, MI, ZDA
doc. dr. Nives Ogrinc
48. Zmenjava toksičnih kovin med vodo in sedimentom v onesnaženih sladkovodnih sistemih:
sistem reke Idrije Slovenija, in jezera Coeur d'Alene, ZDA
BI-US/08-10-015
prof. dr. Timothy Ginn, Department of Civil & Environmental Engineering, University of California, Davis, CA, ZDA
prof. dr. Milena Horvat

PROGRAMSKI SKUPINI

- Kroženje snovi v okolju, snovna bilanca in modeliranje okoljskih procesov ter ocena tveganja
prof. dr. Milena Horvat
- Modeliranje in ocene posegov v okolju in energetiki
doc. dr. Borut Smodiš

PROJEKTI

- Izdelava in vrednotenje testa strupenosti za nanodelce z raki enakonožci
doc. dr. Maja Remškar, dr. Ingrid Falnoga
- Obvladovanje emisij živega srebra in nekaterih drugih toksičnih elementov v termoelektrarnah, cementarnah in drugih visokotemperaturnih industrijskih procesih
prof. dr. Milena Horvat
- Kemično in biološko kroženje snovi, ki povzročajo motnje v endokrinem sistemu med postopkom čiščenja odpadnih voda
doc. dr. Janez Ščančar
- Ocena tveganja s kovinami kontaminirane zemlje in aerosolov za človeško zdravje z uporabo naprednih in vitro gastrointestinalnih in respiratornih testov biorazpoložljivosti
dr. Zdenka Šlejkovec
- Fizikalnokemijski procesi tvorbe radioaktivnih nanoaerosolov
doc. dr. Janja Vaupotič
- Povezave med organsko snovjo in kovinami, s posebnim poudarkom na Hg, v obalnem morju (Tržaški zaliv)
prof. dr. Milena Horvat
- Uporaba metode izotopskega redčenja v masni spektrometriji z induktivno sklopljeno plazmo v okoljskih študijah
doc. dr. Radmila Milačič
- Fiksacija CO₂ v rečnih karbonatih: masna bilanca, hidrološki, geokemijski in biokemijski vplivi
doc. dr. Sonja Lojen

9. Vpliv metabolitov arzenovega trioksida na zdravljenje akutne promielocitne levkemije in multiplega mieloma
dr. Zdenka Šlejkovec
10. Biokemični dejavniki pri nastanku avtizma
dr. Bogdan Kralj
11. Zaraščanje kraških travnišč in spremembe njihove ponorne aktivnosti za ogljik
doc. dr. Nives Ogrinc
12. Vpliv selena na pridelek in kakovost gojenih rastlin
prof. dr. Vekoslava Stibilj
13. Funkcionalna hrana s polifenolnimi antioksidanti, rastlinskimi beljakovinami in elementi v sledovih
prof. dr. Vekoslava Stibilj
14. Vpliv UV-B sevanja na vsebnost in porazdelitev antioksidantov v gojenih rastlinah
prof. dr. Vekoslava Stibilj
15. Integrirana metodologija za remediacijo okolja obremenjenega zaradi preteklega rudarjenja
prof. dr. Milena Horvat
16. Naravna hidrokemijska ozadja in dinamika podzemnih voda Slovenije
dr. Jasmina Kožar Logar, doc. dr. Sonja Lojen
17. Modeliranje hidrodinamike, transporta plavin in nanje vezanih polutantov po metodi SPH
prof. dr. Milena Horvat
18. Optimiranje remediacije odlagališča materiala onesnaženega s poliklorinanimi bifenili (PCB)
dr. Stergaršek Andrej, prof. dr. Milena Horvat
19. Klimatske spremembe ter vplivi antropogenih motenj na primarno produkcijo v gozdnih tleh
doc. dr. Nives Ogrinc
20. Vpliv okoljskih sprememb na rastni odziv določene vrste (Quercus robur L.) in macesna (Larix decidua Mill.)
doc. dr. Nives Ogrinc
21. Vpliv klimatskih sprememb na trajnost, stabilnost in biodiverzitetno sestojev buke in črnega bora na Balkanu
doc. dr. Nives Ogrinc
22. Ugotavljanje razmerja med 129-I in 127-I v morskem in kopenskem okolju na območju Slovenije
prof. dr. Vekoslava Stibilj
23. Usoda in specijacija onesnažil pri predelavi onesnažene biomase v sintetično gorivo in čisti vodik
dr. Andrej Stergaršek, dr. Jože Kotnik
24. Kakovost in pristnost medu na slovenskem tržišču
dr. Marijan Nečemer, doc. dr. Nives Ogrinc
25. Primerjava dveh gozdno gojitvenih sistemov v luči klimatskih sprememb
doc. dr. Nives Ogrinc
26. Zajemanje CO₂ v geoloških medijih: kriteriji in pristop za izbiro lokacije kot odziv na klimatske spremembe
dr. Tjaša Kanduč

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Strokovne podlage za pripravo regionalnega prostorskega načrta Urbanistični Inštitut RS
prof. dr. Branko Kotic
2. Izvedba programa nadzora radioaktivnosti okolja RUŽV 2009
RŽV, d. o. o.
doc. dr. Borut Smodiš
3. Analiza kovin, živega srebra in organokositrovih spojin v vodi ter analize kadmija in živega srebra v sedimentu v školjках
Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje
doc. dr. Janez Ščančar

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Ivana Capan, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška: Radiation induced defects in silicon and germanium, 23. 10. 2009
2. dr. Norbert Kávási, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska: Investigation of the health effect of radon therapy, 6. 5. 2009
3. dr. Ines Krajcar Bronić, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška: Primjena izotopnih tehnika u interdisciplinarnim istraživanjima, 17. 6. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Miha Avberšek, tečaj ER Calux and AR CALUX Technology, Amsterdam, Nizozemska, 8. 6.-13. 6. 2009
2. Miha Avberšek, Ester Heath, Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, Slovenija (predavanje)
3. Ljudmila Benedik, TrainMic Convention, Celje, 10. 1.-14. 1. 2009
4. Ljudmila Benedik, član ekspertne misije v akreditacijskem laboratoriju Ekspert d.o.o., Zagreb, Hrvaška, 23. 3.-24. 3. 2009
5. Ljudmila Benedik, »17th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications«, Bratislava, Slovaška, 6. 9.-11. 9. 2009 (2 posttra, 2 predavanji)
6. Ljudmila Benedik, Janja Smrke, »International Topical Conference on Po and Radioactive Pb Isotopes«, Sevilla, Španija, 24. 10.-29. 10. 2009, (predavanje)
7. Petra Cuderman, Zdenka Šlejkovec, Janez Ščančar, Mitja Vahčić, Simona Murko, mednarodna konferenca »European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry«, 15. 2.-20. 2. 2009 (6P), Gradec, Avstrija
8. Petra Cuderman, mednarodna konferenca »Third International IUPAC Symposium on Trace Elements in Food«, Rim, Italija, 31. 3.-3. 4. 2009 (3 postri)
9. Marko Černe, tečaj »Regional training course on radioecology and radition protection of the environment«, Dunaj, Avstrija, 26. 10.-31. 10. 2009
10. Marko Černe, Marko Štrok, mednarodna konferenca »Nuclear Energy for New Europe 2009«, 14. 9.-17. 9. 2009, Bled, Slovenija (3 postri)
11. Marinka Gams Petrišič, mednarodna konferenca »International Meeting on Organic Geochemistry« (IMOG), Bremen, Nemčija 6. 9.-11. 9. 2009 (poster)
12. Ester Heath, Tina Kosjek, delavnica »Pharmaceuticals and their degradation products in the environment (REPHAD)«, Varaždin, Hrvaška, 23. 10. 2009 (VP)
13. Ester Heath, Tina Kosjek, mednarodna konferenca »XENOWAC: Xenobiotics in Urban Water Cycle« Paphos, Ciper, 9. 3.-14. 3. 2009
14. Milena Horvat, Janja Tratnik, Darja Mazej, Ana Miklavčič, delavnica »Preannual-meeting workshop« in Statistical Analyses of Epidemiological studies within PHIME«, »Third Annual Meeting«, Lund, Švedska, 14. 3.-20. 3. 2009
15. Milena Horvat, Nives Ogrinc, David Kocman, začetni sestanek v okviru evropskega projekta Hydronet, Pontedera, Italija, 11. 1.-13. 1. 2009
16. Milena Horvat, Darja Mazej, Ana Miklavčič, Janja Tratnik, sestanek koordinatorjev projekta PHIME, Lund, Švedska, 15. 3.-20. 3. 2009,
17. Milena Horvat, bilateralni obisk v okviru raziskave »Kroženje živega srebra v kontaminiranih okoljih«, Kagoshima, Japonska, 25. 1.-13. 2. 2009
18. Milena Horvat, sestanek za projekt CEN WG 25, Bruselj, Belgija, 2. 3.-4. 3. 2009
19. Milena Horvat, Janja Tratnik, delovni sestanek v okviru IAEA projekta, Dunaj, Avstrija, 22. 2.-26. 2. 2009
20. Milena Horvat, Darja Mazej, delovni sestanek za projekt PHIME, Videm, Italija, 5. 3. 2009
21. Milena Horvat, David Kocman, Nives Ogrinc delovni sestanek za projekt Hydronet, Livorno, Italija, 11. 3.-13. 3. 2009
22. Milena Horvat, sestanek za projekt Humani biomonitoring EU, Bruselj, Belgija, 23. 3.-27. 3. 2009
23. Milena Horvat, ocenjevanje projektov IRSES Mobility, Bruselj, Belgija, 4. 5.-8. 5. 2009
24. Milena Horvat, delovni sestanek za projekt Humani biomonitoring, Ispra, Italija, 28. 5.-29. 5. 2009
25. Milena Horvat, sestanek za projekt COST DC ESSEM, Bruselj, Belgija, 24. 6.-26. 6. 2009
26. Milena Horvat, David Kocman, mednarodna konferenca »The 9th Int. Conference on Mercury as a Global Pollutant«, Guiyang, Kitajska, 4. 6.-14. 6. 2009 (20 posterjev, 4P)
27. Milena Horvat, sestanek COST DC ESSEM, Bruselj, Belgija, 24. 6.-26. 6. 2009
28. Milena Horvat, udeležba na sestanku za pripravo ponudbe FP7, za živo srebro (CNR), Rim, Italija, 2. 7.-3. 7. 2009
29. Milena Horvat, bilateralno sodelovanje z ZDA v zvezi s projektom št. BI-US/08-10-015 »Izmenjava toksičnih kovin med vodo in sedimentom v onesnaženih sladkovodnih...«, sestanek na EPI, »238th ACS National Meeting and Exposition«, Washington, Durham, ZDA, 17. 8.-24. 8. 2009
30. Milena Horvat, delovni sestanek European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research (COST), Domian Committee for Earth System Science and Environmental Management (DC), Riga, Latvija, 9. 9.-11. 9. 2009
31. Milena Horvat, Darja Mazej, konferenca EUROTOX 2009, Dresden, Nemčija, 13. 9.-16. 9. 2009 (poster)
32. Milena Horvat, Darja Mazej, tehnični sestanek za projekt »Human Biomonitoring in the framework of the Administrative Arrangement between the European Commission's DG Environment and the Joint Research Centre«, Bruselj, Belgija, 5. 10.-6. 10. 2009
33. Milena Horvat, evalvacija projektov v okviru 7. OP EU PEOPLE programme, Individual fellowships, Bruselj, Belgija, 19. 10.-23. 10. 2009
34. Milena Horvat, Human Biomonitoring in the framework of the Administrative Arrangement between the European Commission's DG Environment and the Joint Research Centre«, Ispra, Italija, 5. 11.-6. 11. 2009
35. Milena Horvat, Darja Mazej, delovni sestanek za EU projekt PHIME, Wroclaw, Poljska, 8. 11.-10. 11. 2009
36. Milena Horvat, sestanek generalne skupščine European Network of Environmental research Organizations (ENERO), Bruselj, Belgija, 27. 12. 2009
37. Milena Horvat, Darja Mazej, delavnica Joint Research Centre - DG Environment, sestanek Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale (COPHES), Bruselj, Belgija, 30. 11.-2. 12. 2009

38. Milena Horvat, sestanek NATO (ARW) Warfare Ecology: Synthesis, Priorities, and Policy Implications for Peace and Security, Vieques, Puerto Rico, ZDA, 7. 12.–15. 12. 2009 (VP)
39. Milena Horvat, delovni sestanek "Technical Meeting on Stable Isotope Technique to Assess Human Milk Intake in Infants Living in Contaminated Areas", Dunaj, Avstrija, 15. 12.–17. 12. 2009
40. Radojko Jačimović, predsednik komisije za zagovor magistrske naloge Milene Taseske, Institut za kemijo, Naravoslovnomatemična fakulteta Univerze "Sts. Cyril and Methodius", Skopje, Republika Makedonija, 30. 1. 2009
41. Radojko Jačimović, ekspertska misija na zahtevo CDTN/CNEN Belo Horizonte, Brazilija in na mednarodni delavnici k_0 Users, Belo Horizonte, Brazilija, 12. 9.–27. 9. 2009 (5 predavanj, 1 poster)
42. Radojko Jačimović, bilateralno sodlovanje v okviru projekta BI-HR/09-10-027 z naslovom »Raziskovanje defektov v Si in Ge, obsevanimi s hitrimi nevtroni«, Zagreb, Hrvaška, 10. 11.–13. 11. 2009
43. Zvonka Jeran, delovni sestanek "The 22nd Task Force Meeting of the UNECE ICP Vegetation, Braunschweig, Nemčija, 1. 2.–5. 2. 2009
44. Zvonka Jeran, delavnica: »Predstavitev predlogov za program okoljskega biomonitoringa«, Ljubljana, Gozdarski inštitut, 10. 4. 2009
45. Zvonka Jeran, 4. delovni sestanek CEN/TC 264/WG 31, Lille, Francija, 2. 6.–5. 6. 2009
46. Zvonka Jeran, »5th International Workshop on Biomonitoring of Atmospheric Pollution (BIOMAP)«, Buenos Aires, Argentina, 19. 9.–27. 9. 2009, (predavanje, 1 poster)
47. David Kocman, delavnica "TAIEX workshop on the management of heavy metals, especially metallic Mercury", Bukarešta, Romunija, 5. 11.–7. 11. 2009 (predavanje)
48. Branko Koutić, Andrej Osterc, delovni sestanek CIVITAS-ELAN, Brno, Češka republika, 12. 1.–15. 1. 2009
49. Branko Koutić, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Bruselj, Belgija, 2. 2.–4. 2. 2009
50. Branko Koutić, Davor Koutić, Andrej Osterc, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Zagreb, Hrvaška, 22. 4.–24. 4. 2009
51. Branko Koutić, delavnica CIVITAS-ELAN (London) in delavnica »Habitats Directive Implementation« (Oxford), Oxford, Velika Britanija, 30. 9.–2. 10. 2009
52. Davor Koutić, začetni sestanek za projekt v okviru EU 7. OP, Pariz, Francija, 29.–30. 1. 2009
53. Davor Koutić, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Porto, Portugalska, 29. 6.–7. 7. 2009
54. Davor Koutić, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Gent, Belgija, 16. 11.–19. 11. 2009
55. Jože Kotnik, P. Vreča »19. Posvetovanje slovenskih geologov«, NTF Ljubljana, Slovenija, 27. 3. 2009 (predavanje)
56. Jože Kotnik, mednarodna konferenca "AGU Fall Meeting 2009", San Francisco, ZDA, 12. 12.–24. 12. 2009, (poster)
57. Sonja Lojen, redni sestanek Core Group in Steering Committee LESC, Rim, Italija, 5. 2.–10. 2. 2009
58. Sonja Lojen, delavnica ESF »Indoor Contamination with Persistent Organic Compounds: An Important Exposure Pathway for People« - poročevalka ESF, Stockholm, Švedska, 22. 3.–25. 3. 2009
59. Sonja Lojen, redno zasedanje LESC ESF in sestanku strokovnega jedra (Core group LESC), Piešťany, Slovaška, 15. 4.–17. 4. 2009
60. Sonja Lojen, pripravljala delavnica za konferenco INIF - Mapping Interfaces: The Future of Knowledge; predstavnica LESC ESF v organizacijskem odboru, Reykjavik, Islandija, 15. 6.–18. 6. 2009
61. Sonja Lojen, delavnica Biosignatures of Exoplanets: the Identity of Life (LESC, PESC) poročevalka ESF, Mulhouse, Francija, 22. 6.–25. 6. 2009
62. Sonja Lojen, sestanek upravnega odbora COST ES0806 SIBAE (Stable Isotopes in Biosphere-Atmosphere-Earth System Research), Bruselj, Belgija, 25. 5.–27. 5. 2009
63. Sonja Lojen, sestanek Core Group LESC Evropske znanstvene fundacije in udeležba na sestanku organizacijskega odbora, Madrid, Španija, 3. 9.–5. 9. 2009
64. Sonja Lojen, udeležba na uvodnem sestanku iniciative Froniers of Sciences ESF »RESCUE - Responses to Environmental and Societal Challenges for our Unstable Earth«, Pariz, Rueil-Malmaison, Francija, 9. 9.–11. 9. 2009
65. Sonja Lojen, Saša Zavadlav, »27. mednarodna konferenca International Association of Sedimentologists (IAS)«, Alghero, Italija, 19. 9.–24. 9. 2009, (predavanje in 2 posterja)
66. Sonja Lojen, delovni sestanek WG 1 akcije COST ES0806 SIBAE (Stable Isotopes in Biosphere-Atmosphere-Earth System Research), Lisbona, Portugalska, 7. 10.–10. 10. 2009
67. Sonja Lojen, sestanek Core Group in komiteja LESC Evropske znanstvene fundacije, Strasbourg, Francija, 3. 11.–6. 11. 2009
68. Darja Mazej, sestanek v okviru projekta PHIME, Zagreb, Hrvaška, 26. 5.–26. 5. 2009
69. Ana Miklavčič, mednarodna konferenca »8th International Food Data Conference«, Bangkok, Tajska, 29. 9.–4. 10. 2009 (poster)
70. Radmila Milačič, Simona Murko, mednarodna konferenca »8th Keele Meeting on Aluminium«, Treš, Češka, 21. 2.–25. 2. 2009 (2 predavanj)
71. Nives Ogrinc, delo na slovensko-italijanskem bilateralnem projektu, Bari, Italija, 22. 3.–26. 3. 2009
72. Nives Ogrinc, panelni sestanek skupine za oceno podoktorskih projektov NSF, Dublin, Irska, 29. 3.–1. 4. 2009
73. Nives Ogrinc, kick-off-meeting za projekt ACT Clean, Berlin, Nemčija, 15. 4.–17. 4. 2009
74. Nives Ogrinc, delavnica NSF, Dunaj, Avstrija, 8. 6.–10. 6. 2009 (VP)
75. Nives Ogrinc, mednarodna konferenca »6th International Symposium on Ecosystem behaviour BIOGEMON 2009«, Helsinki, Finska, 26. 6.–3. 7. 2009 (predavanje in poster)
76. Nives Ogrinc, simpozij SAME 11 11th Symposium on Aquatic Microbial Ecology, Piran, Slovenija, 30. 8.–4. 9. 2009
77. Nives Ogrinc, delovni sestanek RER8106-9001, Dunaj, Avstrija, 11. 10.–15. 10. 2009
78. Nives Ogrinc, delavnica v okviru COST projekta Geotraces »2nd GEOTRACE data/model synergy«, Pariz, Francija, 6. 12.–11. 12. 2009
79. Borut Smodiš, tehnični sestanek »Environmental Modeling for Radiation Safety« (EMRAS II), Dunaj, Avstrija, 19.–23. 1. 2009
80. Borut Smodiš, sestanek "Scientific Technical Committee EURATOM", Bruselj, Belgija, 1. 4.–3. 4. 2009
81. Borut Smodiš, sestanek IAEA »Planning and Coordination Meeting za projekt IAEA RER/7/005 "Providing technical support for implementing modern approaches and tools for the assessment of radiation impact on terrestrial and freshwater environments", Dunaj, Avstrija, 26. 4.–30. 4. 2009
82. Borut Smodiš, sestanek IAEA "Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management", Dunaj, Avstrija, 10. 5.–11. 5. 2009
83. Borut Smodiš, »14th International Conference on Emerging Nuclear Energy Systems- ICENES229«, Ericeira, Portugalska, 28. 6.–4. 7. 2009 (P)
84. Borut Smodiš, sestanek IAEA "Regional Workshop on the planning and execution of dismantlement for research reactors and other small facilities", Menai, Avstralija, 18. 7.–26. 7. 2009
85. Borut Smodiš, »5th International k0-Users Workshop«, predsedovanje in vodenje Mednarodnega znanstvenega odbora, priprava (gostujoči urednik) posebne izdaje revije Nuclear Instruments and Methods z referati, Belo Horizonte, Brazilija, 11. 9.–19. 9. 2009 (predavanje)
86. Borut Smodiš, delovni sestanek »Joint EMRAS II Working Group Meetings (WGI and WG2«) in NORM and Legacy Sites«, Dunaj, Avstrija, 22. 9.–23. 9. 2009
87. Borut Smodiš, sestanek za projekt tehnične pomoči BOH/7/002, Banja Luka, Bosna in Hercegovina, 27. 9.–30. 9. 2009
88. Borut Smodiš, sestanek za projekt »Nutritional status and exposure to toxic elements of Jamaican children«, Kingston, Jamajka, 10. 10.–18. 10. 2009
89. Borut Smodiš, sestanek Euratom Scientific and Technical Committee (STC), Bruselj, Belgija, 26. 11. 2009
90. Vekoslava Stibilj Polona Vreča, Tea Zuliani, Dan akreditacije 2009-11. posvetovanje o akreditaciji, Brdo, Slovenija, 2. 12. 2009
91. Vekoslava Stibilj, mednarodna konferenca "YISAC-Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry", Gradec, Avstrija, 29. 6.–2. 7. 2009, (predavanje)
92. Janez Ščančar, Radmila Milačič, obisk univerze z vabljenim predavanjem v Szegedu, Madžarska, 24. 5.–26. 5. 2009 (VP)
93. Janez Ščančar, Radmila Milačič, obisk univerze v Pauju, Francija, 28. 10.–31. 11. 2009
94. Marko Štrok, Martina Šturm, delavnica »Podjetni raziskovalci«, Ljubljana, 2. 2.–10. 2. 2009
95. Marko Štrok, mednarodna konferenca »Migration 09, 12th International Conference on the Chemistry and Migration Behaviour of Actinides and Fission Products in the Geosphere«, Kennwick, ZDA, 20. 9.–25. 9. 2009 (poster)
96. Martina Šturm, mednarodna konferenca »The 16th Nitrogen Workshop 2009«, Torino, Italija, 28. 6.–1. 7. 2009 (predavanje in poster)
97. Tina Šturm, Janja Tratnik, Mitja Vahčić, Tea Zuliani, Simona Murko delavnica »Validacija analizičnih metod«, Ljubljana, Slovenija, 31. 3.–1. 4. 2009
98. Janja Vaupotič, »Conference on nano-safety«, Ljubljana, Slovenija, 22. 4.–24. 4. 2009
99. Janja Vaupotič, Ivan Kobal, obisk v okviru bilateralnega projekta in mednarodna konferenca »Radon in Environment 2009«, Zakopane, Poljska, 10. 5.–14. 5. 2009 (VP, P, 3 posterji)
100. Janja Vaupotič, Ivan Kobal, obisk v okviru bilateralnega projekta in udeležba na »5th Hungarian radon forum« Veszprém, Madžarska, 15. 5.–19. 5. 2009 (P)
101. Janja Vaupotič, Saša Zavadlav, »17. mednarodna krasoslova šola«, Postojna, 15. 6.–20. 6. 2009 (P, poster)
102. Janja Vaupotič, »IAEA Technical Meeting on Sources and Measurements of Radon and Radon Progeny Applied to Climate and Air Quality Studies«, Dunaj, Avstrija, 21. 6.–24. 6. 2009 (P)
103. Polona Vreča, letna skupščina slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko »Raziskave s področja geodezije in geofizike«, Ljubljana, Slovenija, 22. 1. 2009 (predavanje)
104. Polona Vreča, sestanek EUROMET/TC-QUALITY, Solun, Grčija, 17. 2.–19. 2. 2009 (1R)
105. Polona Vreča, sestanek v okviru bilateralnega sodelovanja BI-HR/09-10-032 "Izotopska sestava padavin", Zagreb, Hrvaška, 5. 11.–12. 11. 2009
106. Saša Zavadlav, seminar in delavnica »Statistična obdelava in prikaz podatkov«, 29. 5. 2009, Ljubljana, Slovenija
107. Tea Zuliani, tečaj »Notranja presoja sistema vodenja kakovosti«, Ljubljana, Slovenija, 22. 4. 2009
108. Tea Zuliani, delo v okviru slovensko-hrvaškega bilateralnega projekta, IRB, Zagreb, Hrvaška, 18. 5.–22. 5. 2009
109. Tea Zuliani, mednarodna konferenca BERM 12, Oxford, Velika Britanija, 7. 7.–11. 7. 2009 (poster)
110. Dušan Žigon, sestanek v zvezi s prijavo na razpis FP7-REGPOT-2010, Birmingham, Velika Britanija, 25. 11.–29. 11. 2009
111. Stojan Žigon, delavnica QA/QC & LIMS, Dunaj, Avstrija, 17. 4.–19. 4. 2009

OBISKI

- dr. Sergio Ribeiro Guevarra, Centro Atomico Bariloche, Argentina, 1. 1.-1. 9. 2009
- Dennis Kpakpo Adotey, Ghana Atomic Energy Commission, Accra, Ghana, 1. 1.-13. 5. 2009
- dr. Sergio Ribeiro Guevarra, Centro Atomico Bariloche, Bariloche, Argentina, 1. 1.-31. 10. 2009
- dr. David Dominguez Villar, Department of Geography, University of Birmingham, Velika Britanija, delo na skupnem projektu, 25. 1.-1. 2. 2009
- dr. Franco Baldi, University of Venezia, Benetke, Italija, 18. 2.-19. 2. 2009
- dr. Nada Miljević, Institute of Nuclear Sciences, Physical Chemistry Department, Vinča, Beograd, Srbija, 22. 2.-28. 2. 2009
- mag. Lylija Alghem Hamidatou from Research Nuclear Centre of Birine, Alžirija, 1. 3.-14. 3. 2009.
- prof. dr. Nevenka Mikac in Martina Furtek, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 14. 4.-17. 4. 2009
- dr. Norbert Kávási, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 13. 4.-9. 5. 2009
- dr. Ivana Capan, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 7. 6.-9. 6. 2009
- dr. David Dominguez Villar, Department of Geography, University of Birmingham, Velika Britanija, delo na skupnem projektu, 10. 6.-14. 6. 2009
- dr. Ines Krajcar Bronić, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 14. 6.-19. 6. 2009
- dr. Franco Baldi, University of Venezia, Benetke, Italija, 19. 5.-21. 5. 2009
- dr. Dušan Golobčanin, Institute of Nuclear Sciences, Physical Chemistry Department, Vinča, Beograd, Srbija, 15. 7.-15. 8. 2009
- Tatjana Mitrović, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd, Srbija, 3. 8.-8. 8. 2009
- dr. Maritha Hörsing, Technical University of Denmark, 4. 8.-18. 8. 2009
- dr. Norbert Kávási, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 7. 8.-9. 8. 2009
- Bharath Prasad Alevoor Srinivas, Manipal University, Manipal Life Sciences Centre, The Training in Metal Analysis of Biological Samples, Karnataka, Indija, 13. 8.-3. 9. 2009
- prof. Akihida Tada, Nagasaki University, Asst. prof. Shin-ichirou Yano, Kyushu University, Prof. Takuji Tomiyasu, Kagoshima University, Akito Matsuyama, National Institute of Minamata Disease, Japonska, 6. 9.-7. 9. 2009
- dr. Tibor Kovács, dr. Norbert Kávási, dr. Victor Jobbágy, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 21. 9.-23. 9. 2009
- dr. Tomislav Andelić, Center for Ecotoxicological Researches of Montenegro, Radiation Protection and Monitoring Department, Podgorica, Crna gora, 28. 9.-10. 11. 2009
- Dennis Kpakpo Adotey, Ghana Atomic Energy Commission, Accra, Ghana, 1. 10. 2009-31. 12. 2009
- dr. Jadwiga Mazur in dr. Krzysztof Kozak, Laboratory of Radiometric Expertise at the Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poljska, 4. 10.-8. 10. 2009
- dr. Sergio Ribeiro Guevarra, Centro Atomico Bariloche, Argentina, 5. 11.-15. 12. 2009
- dr. Ivana Capan, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 22. 10.-24. 10. 2009
- Khalid Embarch, Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires (CNESTEN), Rabat, Maroko, 25. 10.-7. 11. 2009
- Martina Furtek, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, 9. 11.-13. 11. 2009
- dr. Franco Baldi, University of Venezia, Benetke, Italija, 11. 11.-12. 11. 2009
- prof. dr. Markus Meili, Univerza v Stockholmu, Švedska, 23. 11.-29. 11. 2009
- dr. Sakina Rustamova, Geology Institute of National Academy of Sciences, Baku, Azerbajdžan, 4. 12. 2009
- dr. Tibor Kovács, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 4. 12.-5. 12. 2009
- Julien Herault, Univerza v Pau-ju, Pau, Francija, 9. 12.-19. 12. 2009
- dr. Nevenka Mikac in Martina Furtek, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška 17. 12. 2009
- prof. Gaetene Lespes, Univerza v Pauju, Pau, Francija, 19. 12.-27. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Urška Repinc, Karlsruhe, postdoktorsko izobraževanje, 1. 1.-28. 2. 2009
- Tina Kosjek, Lyngby (Danska), Short term scientific mission COST636, 10. 2.-1. 3. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

- doc. dr. Ljudmila Benedik
- dr. Ingrid Falnoga
- doc. dr. Ester Heath, vodja raziskovalne skupine
- prof. dr. Milena Horvat, znanstveni svetnik - vodja odseka**
- dr. Radojko Jačimović
- dr. Zvonka Jeran
- prof. dr. Branko Kontić
- dr. Jože Kotnik
- dr. Bogdan Kralj, znanstveni svetnik - vodja centra
- doc. dr. Sonja Lojen, vodja raziskovalne skupine
- doc. dr. Radmila Milačić, znanstveni svetnik - pomočnica vodje odseka
- doc. dr. Nives Ogrinc, pomočnica vodje odseka
- dr. Sergio Ribeiro Guevara, znanstveni svetnik, odšel 04.09.09*
- doc. dr. Borut Smodiš, vodja raziskovalne skupine
- prof. dr. Vekoslava Stibilj, vodja raziskovalne skupine
- doc. dr. Janez Ščančar, vodja raziskovalne skupine
- dr. Zdenka Šlejkovec
- doc. dr. Janja Vaupotič, znanstveni svetnik - vodja centra
- dr. Polona Vreča
- dr. Dušan Žigon

Podoktorski sodelavci

- dr. Tjaša Kanduč
- dr. David Kocman
- dr. Davor Kontić
- dr. Tina Kosjek
- dr. Darja Mazej
- dr. Andrej Osterc
- dr. Urška Reptinc, odšla 01.03.09*
- dr. Tea Zuliani
- dr. Suzana Žižek, odšla 01.09.09*

Mlajši raziskovalci

- Miha Avberšek, univ. dipl. mikr.
- Karmen Bizjak Bat**, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
- Arne Bratkič, univ. dipl. mikr.
- Petra Cuderman, univ. dipl. kem.
- Marko Černe, univ. dipl. inž. agr.
- Marinka Gams Petrišič, univ. dipl. kem.
- Asta Gregorič, univ. dipl. inž. geol.
- Ana Miklavčič, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
- Simona Murko, univ. dipl. kem.
- Mateja Smerajec, univ. dipl. inž. kem. inž.

- Janja Snoj Tratnik, univ. dipl. biol.
 - Marko Štok, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
 - Martina Šturm, univ. dipl. inž. geol.
 - Tina Šturm, univ. dipl. kem.
 - Mitja Vahčić, univ. dipl. kem.
 - Saša Zavadvav, univ. dipl. inž. geol.
 - Andreja Zelenik, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
- Strokovni sodelavci**
- dr. Svetozar Polič
- Tehniški in administrativni sodelavci**
- Vesna Fajon
 - Barbara Korc, upokožitev 04.08.09*
 - Damjana Nikovski, dipl. org. menedž.
 - Silva Perko, predm. učit.
 - Janja Smrke
 - Barbara Svetek, inž. kem. tehnol.
 - Zdenka Trkov, inž. kem. tehnol.
 - Stojan Žigon

Opomba

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Academia Sinica, Peking, Kitajska
- Research Nuclear Centre of Birine, Alžirija
- Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires (CNESTEN), Rabat, Maroko
- CDTN/CNEN (Nuclear Technology Development Centre/Brazilian Commission for Nuclear Energy), Belo Horizonte, Brazilija
- Atomic Energy Commission of Syria, Damascus, Sirija
- Renewable Energies Water Desalination Centre, Tajora, Libija
- BAM, Federal Institute for Material Research and Testing, Berlin, Nemčija
- The South African Nuclear Energy Corporation (NЕСSA) Research & Development, Južna Afrika
- Wageningen University, Wageningen, Nizozemska
- Food and Environmental Research Agency, York, Velika Britanija
- Institute of Nuclear Chemistry and Technology, Varšava, Poljska
- Agencia Nazionale per la Protezione dell' Ambiente (ANPA), Rim, Italija
- Agencija za radioaktivne odpadke, Ljubljana
- Centralna čistilna naprava Domžale
- Centro de Tecnologia Mineral CETEM, CNPq, Rio de Janeiro, Brazilija
- CIREH, Center for International Rural and Environmental Health, University of Iowa, ZDA

17. CNR Institute for Biomedical Technology, University of Padova, Italija
18. Delft University of Technology, Interfaculty Reactor Institute (IRI), Laboratory for Radiochemistry, Nizozemska
19. Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
20. Electric Power Research Institute, Palo Alto, ZDA
21. ERICO - Zavod za ekološke raziskave, Velenje
22. ESOTECH, d. d., Velenje
23. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana
24. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana
25. GKSS, Forschungszentrum, Geesthacht, Nemčija
26. Guizhou Science Academy, Guiyang, Kitajska
27. Hahn-Meitner Institut, Berlin, Nemčija
28. Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poljska
29. Hidrometeorološki zavod R Slovenije, Ministrstvo za okolje in prostor
30. Hokkaido University, Sapporo, Japonska
31. IIREH - International Institute for Rural and Environmental Health, Bratislava, Slovaška
32. INA Industrija nafte, d. d., Zagreb, Hrvaška
33. INA NAFTA PLIN, Zagreb, Hrvaška
34. Industrija usnja Vrhnika
35. Institute of Applied Physical Chemistry IPC, KFA, Jülich, Nemčija
36. Institute of Chemistry, Faculty of Science, "SS. Cyril and Methodius" University, Skopje, Makedonija
37. Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska
38. Institute of Environmental Sciences, Guiyang, Kitajska
39. Institute of High Energy Physics, Peking, Kitajska
40. Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovaška
41. Institut für Physikalische Chemie, Forschungszentrumsanslage (KFA), Jülich, Nemčija
42. Institute CETEM/CNPq, Rio de Janeiro, Brazilija
43. Institut »Rudjer Bošković«, Zagreb, Hrvaška
44. Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran
45. Nacionalni inštitut za biologijo, Laboratorij za funkcionalno morfološke in ekotoksikološke raziskave nevretenčarjev, Ljubljana
46. Nacionalni inštitut za biologijo, Laboratorij za ekotoksikologijo in ekotoksikologijo, Ljubljana
47. Institut za fizikalno biologijo, Grosuplje
48. Inštitut za varovanje zdravja R Slovenije, Ljubljana
49. International Atomic Energy Agency (IAEA), Dunaj, Avstrija
50. International Atomic Energy Agency (IAEA), Marine Environment Laboratory, Monaco
51. IRGO - Institut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, Ljubljana
52. ISPRA, JRC, Rim, Italija
53. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Section of Catania, Italija
54. Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trst, Italija
55. Japan Chemical Analysis Centre JCAC, Chiba, Japonska
56. Javno podjetje vodovod-kanalizacija, Ljubljana
57. Joint Research Center, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
58. Komae Research Laboratory, Central Research Institute of Electric Power Research Industry, CRIEPI, Tokyo, Japonska
59. Karl Franzens Universität Graz, Avstrija
60. Kemijski Inštitut, Ljubljana
61. Klinični center Ljubljana, Gastroenterološka klinika
62. Klinični center Ljubljana, Nefrološka klinika
63. Kmetijski inštitut Slovenije
64. Krka, Novo mesto
65. Laboratorio de Radioisotopes Eduardo Penna Franca, Instituto de Biofisica Carlos Chagas Filho, Centro de Ciencias da Saude, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazilija
66. Lek Ljubljana
67. Leco Corporation, Nemčija
68. Los Alamos National Laboratory, ZDA
69. Lovska zveza Slovenije, Ljubljana
70. National Institute for Minamata Disease, Kogashimo, Japonska
71. National Institute of Environmental Studies, Tsukuba, Japonska
72. National Institute of Standards and Technology (NIST) Gaithersburg, ZDA
73. Nmi Van Swinden Laboratorium B.V., Delft, Nizozemska
74. Nuklearna elektrarna Krško
75. Onkološki inštitut, Ljubljana
76. QuantiSci Ltd., Henley on Thames, Velika Britanija
77. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Trst, Italija
78. Rudnik lignita Velenje, Velenje
79. Rudnik Mežica, d. o. o., Mežica
80. Rudnik Žirovski Vrh
81. Rudnik živega srebra, Idrija
82. Salonit, Anhovo
83. Savske elektrarne, d. o. o., Ljubljana
84. Snaga, d. o. o., Ljubljana
85. Studio Time, s. r.l., Modena Italy
86. Technical University Graz, Avstrija
87. Termoelektrarna-Toplarna Ljubljana
88. Termoelektrarne Šoštanj
89. UMIST Manchester, Velika Britanija
90. United Nations Environment Programme (UNEP), Mediterranean Action Plan, Atene, Grčija
91. Università di Bari, Dipartimento di Chimica, Bari, Italija
92. University of Bologna, Bologna, Italija
93. University of Gent, Nuclear Research Institute, Belgija
94. University of Lausanne, Institute of Mineralogy and Petrography, Lausanne, Švica
95. University of Leoben, Leoben, Avstrija
96. University of Michigan, Department of Geology, Ann Arbor, ZDA
97. University of Mining and Metallurgy, Krakow, Poljska
98. University of Padova, Padova, Italija
99. University of Pannonia, Veszprém, Madžarska
100. University of Pau, Pau, Francija
101. Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Patologia e Medicina Sperimentale e Clinica, Videm, Italija
102. University of Udine, Unit of Hygiene and Epidemiology, School of Medicine, Italy
103. University of Wrocław, Poljska
104. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
105. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo
106. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
107. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
108. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za javno zdravje
109. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
110. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilsko tehnologijo
111. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za mikrobiologijo
112. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
113. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
114. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo
115. Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
116. Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ministrstvo za okolje in prostor
117. Uprava R Slovenije za varstvo pred sevanji, Ministrstvo za zdravje
118. Zavod RS za varstvo pri delu, Ljubljana
119. Zdravstveni inšpektorat republike Slovenije
120. ZRC SAZU, Institut za raziskovanje Krasa, Postojna

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Ljudmila Benedik, M. Vasile, Y. Spasova, U. Wätjen, "Sequential determination of ^{210}Po and uranium radioisotopes in drinking water by α -particle spectrometry", V: *5th International conference on radionuclide metrology: low-level radioactivity measurement techniques ICRM-LLRMT'08: September 22 - 26, 2008, Braunschweig, Germany*, (Applied radiation and isotopes, Vol. 67, issue 5, 2009), Dirk Arnold, ur., Oxford, Pergamon, 2009, issue 5, vol. 67, str. 770-775, 2009. [COBISS.SI-ID 22648871]
2. Petra Cuderman, Vekoslava Stibilj, "How critical is the use of commercially available enzymes for selenium speciation?", *Anal. bioanal. chem.*, issue 3, vol. 393, str. 1007-1013, 2009. [COBISS.SI-ID 22198823]
3. Victoria Daskalou, Polona Vreča, Gregor Muri, Constantine Stalikas, "Recent environmental changes in the Shallow lake Pamvotis (NW Greece): evidence from sedimentary organic matter, hydrocarbons, and stable isotopes", *Arch. environ. contam. toxicol.*, vol. 57, no. 1, str. 21-31, 2009. [COBISS.SI-ID 22640423]
4. Jadran Faganeli, Nives Ogrinc, "Oxic-anoxic transition of benthic fluxes from the coastal marine environment (Gulf of Trieste, northern Adriatic Sea)", *Mar. freshwat. res.*, vol. 60, str. 700-711, 2009. [COBISS.SI-ID 2028111]
5. Jadran Faganeli, Nives Ogrinc, Nives Kovač, Katja Kukovec, Ingrid Falnoga, Patricija Mozetič, Oliver Bajt, "Carbon and nitrogen isotope composition of particulate organic matter in relation to mucilage formation in the Northern Adriatic sea", *Mar. Chem.*, vol. 114, str. 102-109, 2009. [COBISS.SI-ID 22579239]

6. Maria Manuel Farinha, Maria C. Freitas, Zdenka Šlejkevce, Herbert Th. Wolterbeek, "Arsenic speciation in Portuguese in situ lichen samples", V: *Proceedings*, (Applied Radiation and Isotopes, Vol. 67, Iss. 12), 22nd Seminar Activation Analysis and Gamma Spectroscopy (SAAGAS 22), 25-27 February 2009, Vienna, Elsevier, 2009, vol. 67, str. 2123-2127, 2009. [COBISS.SI-ID 23027239]
7. Delphine Foucher, Nives Ogrinc, Holger Hintelmann, "Tracing mercury contamination from the Idrija mining region (Slovenia) to the Gulf of Trieste using Hg isotope ratio measurements", *Environ. sci. technol.*, vol. 43, no. 1, str. 33-39, 2009. [COBISS.SI-ID 22199335]
8. Marko Gerbec, Branko Kontić, "Implementation of the Seveso II directive in Slovenia: survey of implementation and opinions of operators regarding its safety benefits", *Saf. sci.*, vol. 47, no. 4, str. 561-568, 2009. [COBISS.SI-ID 21934887]
9. Mateja Germ, Vekoslava Stibilj, Samo Kreft, Alenka Gaberščik, Franja Pajk, Ivan Kreft, "Selenium concentration in St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) herb after foliar spraying of young plants under different UV-B radiation levels", *Food chem.*, issue 2, vol. 117, str. 204-206, 2009. [COBISS.SI-ID 5952121]
10. Darija Gibičar, Milena Horvat, Martina Logar, Vesna Fajon, Ingrid Falnoga, Romano Ferrara, Enrica Lanzillotta, Claudia Ceccarini, Barbara Mazzolai, Bruce Denby, Jozef M. Pacyna, "Human exposure to mercury in the vicinity of chlor-alkali plant", *Environ. res. (N.Y. N.Y.)*, issue 4, vol. 109, str. 355-367, 2009. [COBISS.SI-ID 22506279]
11. Ester Heath, Janez Ščančar, Tea Zuliiani, Radmila Milačič, "A complex investigation of the extent of pollution in sediments of the Sava River. Part 2, Persistent organic pollutant", *Environ. monit. assess.*, 17 str. [COBISS.SI-ID 22506791]
12. Robert Hrastar, Marinka Gams Petrišič, Nives Ogrinc, Iztok Jože Košir, "Fatty acid and stable carbon isotope characterization of *Camelina sativa* oil: implications for authentication", *J. agric. food chem.*, issue 2, vol. 57, str. 579-585, 2009. [COBISS.SI-ID 22355495]
13. Jasna Huremovič, Milena Horvat, Esmā Ruždić, Radojko Jačimović, "Istraživanje radiokontaminacije grada Sarajeva i njegove okolice s obzirom na radionuklide", *Kem. ind.*, vol. 58, no. 4, str. 165-170, 2009. [COBISS.SI-ID 22603047]
14. Rožle Jakopič, S. Richter, H. Kühn, Ljudmila Benedik, Boris Pihlar, Yetunde Aregbe, "Isotope ratio measurements of pg-size plutonium samples using TIMS in combination with "multiple ion counting" and filament carburization", *Int. j. mass spectrom.*, vol. 279, str. 87-92, 2009. [COBISS.SI-ID 22349351]
15. Mersida Janeva Azdejković, Johannes Teun van Elteren, Kristina Žužek Rožman, Radojko Jačimović, Evangelia Sarantopoulou, Spomenka Kobe, Alciviadis-Constantinos Cefalas, "Dual purpose laser ablation-inductively coupled plasma mass spectrometry for pulsed laser deposition and diagnostics of thin film fabrication: preliminary study", *Talanta (Oxford)*, vol. 79, no. 3, str. 583-589, 2009. [COBISS.SI-ID 4156442]
16. Lixin Jin, Nives Ogrinc, Stephen K. Hamilton, Kathryn Szramek, Tjaša Kanduč, Lynn M. Walter, "Inorganic carbon isotope systematics in soil profiles undergoing silicate and carbonate weathering (Southern Michigan, USA)", *Chem. geol.*, vol. 264, no. 1/4, str. 139-153, 2009. [COBISS.SI-ID 22495271]
17. Branko Kontić, Marko Gerbec, "The role of environmental accidental risk assessment in the process of granting development consent", *Risk anal.*, vol. 29, no. 11, str. 1601-1614, 2009. [COBISS.SI-ID 23002151]
18. Davor Kontić, Branko Kontić, "Introduction of threat analysis into the land-use planning process", *J. hazard. mater.*, vol. 163, no. 2/3, str. 683-700, 2009. [COBISS.SI-ID 22468135]
19. Tina Kosjek, Henrik R. Andersen, Boris Kompare, Anna Ledin, Ester Heath, "Fate of carbamazepine during water treatment", *Environ. sci. technol.*, issue 16, vol. 43, str. 6256-6261, 2009. [COBISS.SI-ID 22749479]
20. Tina Kosjek, Ester Heath, Sandra Pérez, Mira Petrović, Damià Barceló, "Metabolism studies of diclofenac and clofibrac acid in activated sludge bioreactors using liquid chromatography with quadrupole - time-of-flight mass spectrometry", *J. Hydrol. (Amst.)*, issues 1-4, vol. 372, str. 109-117, 2009. [COBISS.SI-ID 22567975]
21. Bogdan Kralj, Andrej Šmidovnik, Jože Kobe, "Mass spectrometric investigations of α - and β - cyclodextrin complexes with ortho-, meta- and para-coumaric acids by negative mode electrospray ionization", *Rapid commun. mass spectrom.*, vol. 23, iss. 1, str. 171-180, 2009. [COBISS.SI-ID 4058650]
22. Urška Kropf, Jasna Bertoncelj, Mojca Korošec, Marijan Nečemer, Peter Kump, Nives Ogrinc, Terezija Golob, "Geographical origin of Slovenian multifloral and forest honey", *Apiacta*, vol. 44, str. 33-42, 2009. [COBISS.SI-ID 3740024]
23. Sonja Lojen, Andrej Trkov, Janez Ščančar, Juan A. Vázquez-Navarro, Neven Cukrov, "Continuous 60-year stable isotopic and earth-alkali element records in a modern laminated tufa (Jaruga, river Krka, Croatia): implications for climate reconstruction", *Chem. geol.*, issues 3-4, vol. 258, str. 242-250, 2009. [COBISS.SI-ID 22294055]
24. Petre Makreski, Radojko Jačimović, Vekoslava Stibilj, T. Stafilov, "Determination of major and trace elements in iron-nickel-copper-cobalt ore reference materials using k_0 -NAA", *Radiochim. Acta*, issue 11, vol. 97, str. 643-649, 2009. [COBISS.SI-ID 22850599]
25. Radmila Milačič, Simona Murko, Janez Ščančar, "Problems and progresses in speciation of Al in human serum: an overview", V: *Proceedings of the 8th Keele Meeting on Aluminium, Saturday 21st to Wednesday 25th, February 2009, Třešt, Czech Republic*, (Journal of inorganic biochemistry, vol. 103, no. 11, 2009), Christopher Exley, ur., New York, Elsevier, 2009, vol. 103, no. 11, str. 1504-1513, 2009. [COBISS.SI-ID 22810919]
26. Tadeja Milivojevič, Radmila Milačič, Janez Ščančar, "A survey of organotin compounds in the Northern Adriatic sea", *Water air soil pollut.*, vol. 196, no. 1/4, str. 211-224, 2009. [COBISS.SI-ID 21800487]
27. Simona Murko, Radmila Milačič, Bogdan Kralj, Janez Ščančar, "Convective interaction media monolithic chromatography with ICPMS and ultraperformance liquid chromatography-electrospray ionization MS detection: a powerful tool for speciation of aluminum in human serum at normal concentration levels", *Anal. chem. (Wash.)*, vol. 81, no. 12, str. 4929-4936, 2009. [COBISS.SI-ID 22605351]
28. Marijan Nečemer, Iztok Jože Košir, Peter Kump, Urška Kropf, Mojca Korošec, Jasna Bertoncelj, Nives Ogrinc, Terezija Golob, "Application of total reflection X-ray spectrometry in combination with chemometric methods for determination of the botanical origin of Slovenian honey", *J. agric. food chem.*, vol. 57, no. 10, str. 4409-4414, 2009. [COBISS.SI-ID 22578215]
29. Nives Ogrinc, Karmen Bat, Iztok Jože Košir, Terezija Golob, Rebecca Kokkinofa, "Characterization of commercial Slovenian and Cypriot fruit juices using stable isotopes", *J. agric. food chem.*, vol. 57, no. 15, str. 6764-6769, 2009. [COBISS.SI-ID 22738471]
30. Andrej Osterc, Štefan Fujs, Peter Raspor, Vekoslava Stibilj, "Saccharomyces cerevisiae: the effect of different forms and concentrations of iodine on uptake and yeast growth", *FEMS yeast research*, issue 1, vol. 9, str. 45-51, 2009. [COBISS.SI-ID 22024743]
31. Jure Pohleven, Nataša Obermajer, Jerica Sabotič, Sabina Anžlovar, Kristina Sepčič, Janko Kos, Bogdan Kralj, Borut Štrukelj, Jože Brzin, "Purification, characterization and cloning of a ricin B-like lectin from mushroom *Clitocybe nebularis* with antiproliferative activity against human leukemic T cells", *Biochim. biophys. acta (G)*, vol. 1790, no. 3, str. 173-181, 2009. [COBISS.SI-ID 1939791]
32. Anna Poli, Antonio Di Pietro, Dušan Žigon, Helena Lenasi, "Possible involvement of G-proteins and cAMP in the induction of progesterone hydroxylating enzyme system in the vascular wilt fungus *Fusarium oxysporum*", *J. Steroid Biochem Mol Biol*, vol. 113, no. 3/5, str. 241-247, 2009. [COBISS.SI-ID 22524967]
33. Katarina Radolović, Ivan Habuš, Bogdan Kralj, "New thiazolidinone and triazinethione conjugates derived from amino- β -lactams", *Heterocycles*, issue 7, vol. 78, str. 1729-1759, 2009. [COBISS.SI-ID 22552615]
34. D. Sacco, M. Brescia, A. Sgaramella, G. Casiello, N. Buccolieri, Nives Ogrinc, A. Sacco, "Discrimination between Southern Italy and foreign milk samples using spectroscopic and analytical data", *Food chem.*, vol. 114, no. 4, str. 1559-1563, 2009. [COBISS.SI-ID 22236199]
35. Mojca Simčič, Vekoslava Stibilj, Antonija Holcman, "The cholesterol content of eggs produced by the Slovenian autochthonous Styrian hen", *Food chem.*, vol. 114, no. 1, str. 1-4, 2009. [COBISS.SI-ID 22193447]
36. Yana Spasova, Ljudmila Benedik, M. Vasile, M. Beyermann, Uwe Wätjen, Stefaan Pommé, " ^{234}U and ^{238}U in mineral water: reference value and uncertainty evaluation in the frame of an interlaboratory comparison", V: *9th International conference in nuclear analytical methods in the life sciences - NAMLS-9, 7-12 September 2008, Lisboa*, (Journal of radioanalytical and nuclear chemistry, Vol. 281, no. 1), 9th International Conference on Nuclear Analytical Methods in the Life Sciences, NAMLS-9, 7-12 September 2008, Lisboa, 2009, no. 1, vol. 281, str. 113-117, 2009. [COBISS.SI-ID 22802215]
37. Martina Šturm, Sonja Lojen, Miloš Markič, Jože Pezdnič, "Speciation and isotopic composition of sulphur in low-rank coals from four Slovenian coal seams", *Acta chim. slov.*, vol. 56, str. 989-996, 2009. [COBISS.SI-ID 23185191]
38. Tina Šturm, Radmila Milačič, Simona Murko, Mitja Vahčič, Ana Mladenovič, Jerneja Strupi-Šuput, Janez Ščančar, "The use of EAF dust

- in cement composites: assessment of environmental impact", *J. hazard. mater.*, vol. 166, no. 1, str. 277-283, 2009. [COBISS.SI-ID 22239271]
39. M.G. Ventura, Vekoslava Stibilj, Maria C. Freitas, Adriano M. G. Pacheco, "Determination of ultratrace levels of selenium in fruit and vegetable samples grown and consumed in Portugal", *Food chem.*, issue 1, vol. 115, str. 200-206, 2009. [COBISS.SI-ID 22454823]
40. Maja Vogrinčič, Petra Cuderman, Ivan Kreft, Vekoslava Stibilj, "Selenium and its species distribution in above-ground plant parts of selenium enriched buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench)", *Anal. sci.*, vol. 25, str. 1357-1363, nov. 2009. [COBISS.SI-ID 6165625]
41. Bojana Žegura, Ester Heath, Andrej Černoša, Metka Filipič, "Combination of in vitro bioassays for the determination of cytotoxic and genotoxic potential of wastewater, surface water and drinking water samples", *Chemosphere (Oxford)*, issue 11, vol. 75, str. 1453-1460, 2009. [COBISS.SI-ID 22520359]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Muralidhar L. Hegde, P. Bharathi, Anitha Suram, Chitra Venugopal, Ramya Jagannathan, Pankaj Poddar, Pullabhatla Srinivas, Kumar Sambamurti, Kosagisharaf Jagannatha Rao, Janez Ščančar, Luigi Messon, Luigi Zecca, Paolo Zatta, "Challenges associated with metal chelation therapy in Alzheimer's disease", *J. Alzheimer's dis.*, vol. 17, no. 3, str. 457-468, 2009. [COBISS.SI-ID 22729255]
- Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Application of methacrylate-based monolithic supports for speciation analysis", *J. sep. sci.*, issues 15-16, vol. 32, str. 2495-2503, 2009. [COBISS.SI-ID 22759207]
- Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Monolithic chromatography for elemental and speciation analysis", *TrAC, Trends anal. chem. (Regul. ed.)*, vol. 28, no. 9, str. 1048-1056, 2009. [COBISS.SI-ID 22729511]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

- José María Esbrí, David Kocman, Milena Horvat, (13 avtorjev), "Especiación de mercurio en tres distritos mineros mediante XANES", *Macla*, vol. 11, str. 79-80, 2009. [COBISS.SI-ID 23354919]
- Martina Šturm, Joseph Adu-Gyamfi, "Determination of nitrogen uptake and fertilizer use efficiency in maize (*Zea mays* L.) using the ¹⁵N labeling method", *Soils newsl.*, no. 1, vol. 32, str. 27-29, 2009. [COBISS.SI-ID 22791719]

STROKOVNI ČLANEK

- Petra Apat, Marinka Gams Petrišič, Darko Dolenc, "Tankoplastna kromatografija rumenih in zelenih rastlinskih barvil", *Kemija v šoli in družbi*, letn. 21, št. 1, str. 11-16, 2009. [COBISS.SI-ID 30455301]
- Nives Ogrinc, "Raziskave kostnega kolagena Idrjčanov 17. in 18. stoletja z uporabo stabilnih izotopov", *Idrij. razgl.*, letn. 54, št. 1, str. 102-103, 2009. [COBISS.SI-ID 23061799]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

- Mateja Germ, Alena Vollmannova, Maria Timoracka, Silvia Melichacova, Vekoslava Stibilj, Maja Vogrinčič, Ivan Kreft, "Antioxidative substances of tartary buckwheat sprouts and impact of Se and Zn on the sprout development", V: *Development and utilization of buckwheat sprouts as medicinal natural products: ISBS 2009, Sep. 7-9, Bongpyoung, Korea*, Proceedings of the International symposium on buckwheat sprouts, Cheol Ho Park, ur., Ivan Kreft, ur., [S. L., S. n., 2009], str. 46-53. [COBISS.SI-ID 6091641]
- Radmila Milačič, Simona Murko, Tea Zuliani, Janez Ščančar, "Analizni pristopi k speciaciji elementov v biološki vzorcih", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 8 str. [COBISS.SI-ID 22943783]
- Radmila Milačič, Tea Zuliani, Janez Ščančar, "Določanje mineralov v kompleksnih matricah živil", V: *Vloga mineralov v živilski tehnologiji in prehrani*, 26. Bitenčevi živilski dnevi 2009 = 26th Food Technology Days 2009 dedicated to prof. F. Bitenc, 26. in 27. november 2009, Ljubljana, Lea Gašperlin, ur., Božidar Žlender, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2009, str. 121-130. [COBISS.SI-ID 23152423]
- Marina Pintar, Nina Kacjan-Maršič, Vesna Zupanc, Janko Urbanc, Branka Bračič-Železnik, Martina Šturm, Sonja Lojen, "Complex field experiment as a base for modelling of unsaturated zone - case study

from Ljubljana Field", V: *Groundwater modelling: proceedings of invited lectures of Symposium on Groundwater Flow and Transport Modelling, Ljubljana, Slovenia, 28-31 January 2008*, Zlatko Mikulič, ur., Mišo Andjelov, ur., Ljubljana, MOP - Agencija RS za okolje, 2009, str. 45-52. [COBISS.SI-ID 6061945]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Miha Avberšek, Jure Bergles, Marija Sollner Dolenc, Olga Burica, Marjeta Stražar, Jernej Šomen, Ester Heath, "Steroidni estrogeni v slovenskem okolju", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 11 str. [COBISS.SI-ID 22927143]
- Thomas Breznik, Marko Gerbec, Borut Smodiš, "Survey and evaluation of the safety measures applicable to the radioactive dangerous goods transportation in Slovenia", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str.* [COBISS.SI-ID 23208743]
- Neven Cukrov, Nataša Tepič, Dario Omanović, Sonja Lojen, Elvira Bura-Nakić, Vjeročka Vojvodić, Ivanka Pižeta, "Anthropogenic and natural influence on the Krka river (Croatia) evaluated by multivariate statistical analysis", V: *Proceedings of the ITI 2009, (ITI)*, 31th International Conference on Information Technology Interfaces, June 22-25, 2009, Cavtat, Vesna Lužar - Stiffler, ur., Iva Jarec, ur., Zoran Bekić, ur., Zagreb, SRCE University Computing Centre, 2009, str. 219-224. [COBISS.SI-ID 23356711]
- Marko Černe, Borut Smodiš, Marko Štrok, "Radionuclides uptake by a common reed (*Phragmites australis*) grown in the vicinity of the former uranium mine at Žirovski vrh", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 6 str.* [COBISS.SI-ID 23302951]
- Tamara Ferjan, Mihael Brenčič, Polona Vreča, "Changes in isotopic composition of bottled natural mineral waters due to different storage conditions", V: *Applied environmental geochemistry - Anthropogenic impact on the human environment in the SE Europe, Ljubljana, 6-9 October 2009: [proceedings book]*, Robert Šajn, ur., Gorazd Žibret, ur., Jasminka Alijagić, ur., Ljubljana, Geological Survey of Slovenia, 2009, str. 39-42. [COBISS.SI-ID 1678421]
- Marko Gerbec, Branko Kontić, "Types and sources of uncertainties in environmental accidental risk assessment: a case for a chemical factory in the Alpine region of Slovenia", V: *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications: proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2008, and 17th SRA-Europe, Valencia, Spain, September 22-25, 2008*, Sebastián Martorell, ur., C. Guedes Soares, ur., Julie Barnett, ur., Boca Raton ... [etc.], CRC Press, 2009, zv. 3, str. 2157-2165. [COBISS.SI-ID 22036519]
- Ester Heath, Tina Kosjek, (15 avtorjev), "Interlaboratory exercise on steroid estrogens in aqueous samples", V: *Proceedings, International Conference on Xenobiotics in the Urban Water Cycle, XENOWAC 2009, 11-13 March, 2009, Paphos, Cyprus, [Nicosia], University of Cyprus, 2009, 6 str.* [COBISS.SI-ID 2251143]
- Tina Kosjek, Henrik R. Andersen, Boris Kompore, Anna Ledin, Ester Heath, "Fate of carbamazepine during water treatment", V: *Proceedings, International Conference on Xenobiotics in the Urban Water Cycle, XENOWAC 2009, 11-13 March, 2009, Paphos, Cyprus, [Nicosia], University of Cyprus, 2009, 6 str.* [COBISS.SI-ID 22511399]
- Jože Kotnik, Salvatore Giammanco, "Živo srebro v plinih vulkana Etna", V: *Razprave, poročila*, (Geološki zbornik, 20), 19. posvetovanje slovenskih geologov = 19th Meeting of Slovenian Geologists, Ljubljana, marec 2009, Aleksander Horvat, ur., Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2009, str. 82-87. [COBISS.SI-ID 22528295]
- Nives Ogrinc, Tjaša Kanduč, Wilibald Stichler, Polona Vreča, "Časovno in prostorsko spreminjanje izotopske sestave kisika in vodika vzdolž reke Save", V: *Razprave, poročila*, (Geološki zbornik, 20), 19. posvetovanje slovenskih geologov = 19th Meeting of Slovenian Geologists, Ljubljana, marec 2009, Aleksander Horvat, ur., Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2009, str. 119-121. [COBISS.SI-ID 22537767]
- Marko Štrok, Borut Smodiš, "Assessment of Po-210 ingestion dose due to fish and squid consumption from Slovenian market", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž*

- Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23303207]
12. Marko Štok, Borut Smodiš, "Natural radionuclides in milk from the vicinity of a former uranium mine", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23303719]
 13. Martina Šturm, Nina Kacjan-Maršič, Marina Pintar, Janko Urbanc, Vesna Zupanc, Branka Bračič-Železnik, Peter Korpar, Sonja Lojen, "Uptake and isotopic composition of nitrogen in cabbage (*Brassica Oleracea* var. *capitata*) under different fertilization and irrigation practices", V: *Proceedings, Carlo Grignani, ur., Marco Acutis, ur., Laura Zavattaro, ur., Luca Bechini, ur., Chiara Bertora, ur., D. Sacco, ur., Turin, University of Turin, 2009, str. 445-447. [COBISS.SI-ID 22759719]*
 14. M. Vasiljević, T. Altzizoglou, Ljudmila Benedik, Yana Spasova, Uwe Wätjen, "Radiochemical separation and determination of ²²⁸Ra in mineral waters by low-level liquid scintillation counting", V: *LSC 2008, advances in liquid scintillation spectrometry: proceedings of the 2008 International Liquid Scintillation Conference, Davos, Switzerland, 25-30 May 2008*, Jost Eikenberg, ur., Tucson, Radiocarbon, 2009, str. 375-380. [COBISS.SI-ID 23199271]
 15. Janja Vaupotič, "Review of radon research in Slovenia", V: *Környezetvédelmi konferencia, V. Magyar Radon Fórum, Veszprém, Tibor Kovács, ur., János Somlai, ur., Veszprém, Universitas Pannonica, 2009, str. 145-157. [COBISS.SI-ID 23025447]*
 16. Saša Zavadlav, Sonja Lojen, "Paleoclimate proxies in sub-recent freshwater carbonate system in river Krka, Slovenia", V: *Cave climate: guide book & abstracts, 17th International Karstological School "Classical Karst", Postojna 2008*, Franci Gabrovšek, ur., Andrej Mihevc, ur., Postojna, Karst Research Institute, Scientific Research Centre of Slovenian Academy of Sciences and Arts, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23007527]
 17. Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Uporaba stabilnega izotopa ¹¹⁹Sn za določanje koncentracije organokositrovih spojin v vzorcih iz okolja", V: *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja, Slovenski kemijski dnevi 2009*, Maribor, 24. in 25. september 2009, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, 2009, 10 str. [COBISS.SI-ID 22944039]
 18. Mojca Zupanc, Janez Klavž, Marija Sollner Dolenc, Joško Osredkar, Milena Horvat, Ester Heath, "Poliklorirani bifenili v užitnih ribah iz Slovenije", V: *Slovenski kemijski dnevi 2009, Maribor, 24. in 25. september 2009*, Peter Glavič, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Maribor, FKKT, [2009], 9 str. [COBISS.SI-ID 22927399]
 19. Petra Žvab, Tadej Dolenc, Sonja Lojen, Goran Kniewald, Josip Vodopija, Matej Dolenc, "Stabilni dušikovi (^{δ¹⁵N}) izotopi v prehranjevalni verigi Jadranskega morja", *Geol. zb.*, 20, str. 203-205, 2009. [COBISS.SI-ID 761950]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Simona Golob, Ester Heath, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Izluževanje izbranih kovin in mineralnih olj iz briketiranega brusnega mulja", V: *Zbornik 10. strokovnega posvetovanja z mednarodno udeležbo Gospodarjenje z odpadki - GZO'09, Nova Gorica, 27. avgust 2009*, Jože Kortnik, ur., V Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geotehnologijo in rudarstvo, 2009, str. 142-148. [COBISS.SI-ID 22845223]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Milena Horvat, "Safeguarding human health from the effects of mercury", V: *Science for environmental policy: DG environment news alert service*, (Mercury, spec. issue 16), [S. l.], European Commission, 2009, str. 1-2. [COBISS.SI-ID 23080231]
2. Urška Repinc, "Zemlja", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 107-158-113-158. [COBISS.SI-ID 22541863]
3. Borut Smodiš, Ljudmila Benedik, "Combination of radiochemical and activation techniques for the detection of radionuclides", V: *New techniques for the detection of nuclear and radioactive agents*, Gul Asiyev Aycik, ur., Springer, 2009, str. 49-56. [COBISS.SI-ID 23133223]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Rik Leemans, Leen Hordijk, Milena Horvat, Thomas B. Johansson, Pieter Leroy, Kaja Peterson, *The 2008 evaluation of SYKE*, (The Finnish environment, vol. 4), Helsinki, Finnish Environmental Institute, 2009. [COBISS.SI-ID 22583847]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Ester Heath, Tools for environmental quality control: analysis of organic pollutant: part of "Ecotechnology" programme, fall semester 2009/10, (Postgraduate courses in Ecotechnology), Ester Heath, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23094567]
2. Sonja Lojen, Nives Ogrinc, *The use of tracers in the environment: Ecotechnology programme, fall semester 2008/09*, (Postgraduate courses in Ecotechnology), Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23093799]
3. Radmila Milačič, Janez Ščančar, *Cycling of microelements in the human environment: predavanja za podiplomske študente: letni semester 2009*, Nova Gorica, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju, 2009. [COBISS.SI-ID 22616359]
4. Janja Vaupotič, *Ekotehnologija: radioaktivnost in jedrske metode za študij procesov: šolsko leto 2008/2009*, Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2009. [COBISS.SI-ID 22569255]
5. Janja Vaupotič, *Ekotehnologija, Dozimetrija: šolsko leto 2008/2009*, Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2009. [COBISS.SI-ID 22748455]
6. Janja Vaupotič, Ekotehnologija, Izbrana poglavja iz onesnaževanja okolja: orodja za nadzor kakovosti okolja: šolsko leto 2008/2009, Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2009. [COBISS.SI-ID 22569767]
7. Janja Vaupotič, *Radon: predmet Higiena: šolsko leto 2008/2009*, Ljubljana, Medicinska fakulteta, 2009. [COBISS.SI-ID 22570279]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Tina Kosjek, *Kroženje ostankov zdravilnih učinkovin med čiščenjem vod: doktorska disertacija*, Ljubljana, [T. Kosjek], 2009. [COBISS.SI-ID 247837440]
2. Suzana Žižek, *Vloga organizmov v perifitonu in sedimentih rečnih ekosistemov pri pretvorbah živega srebra: doktorska disertacija*, Ljubljana, [S. Žižek], 2009. [COBISS.SI-ID 22631719]

ODSEK ZA AVTOMATIKO, BIOKIBERNETIKO IN ROBOTIKO E-1

Dejavnost odseka je raziskovanje na različnih področjih avtomatike, robotike, biokibernetike, kineziologije in okoljske medicine. Največji poudarek je na temah, ki obravnavajo gibanje pri človeku in stroju ter njegovih povezavah z okoljem. Poleg tega izvajamo raziskave in razvojne projekte, ki omogočajo, da se pridobljeno znanje uporabi pri razvoju sodobnih proizvodnih sistemov in tehnologij na eni strani ter biomedicinskih naprav in metod za uporabo v medicini in športu na drugi.

Glavni poudarek raziskav je bil na humanoidnih robotih, učenju nalog in vodenju pri robotih, na študiju fizioloških značilnosti človeka v različnih okoljih, ovrednotenju zaščitne opreme, razvoju novih biomedicinskih naprav in metod ter na problematiki avtomatizacije in robotizacije industrijskih proizvodnih sistemov.

Razvoj inteligentnih humanoidnih robotskih sistemov je pomemben del naših raziskav, ki jih izvajamo v okviru integriranega evropskega projekta »Perception, Action, and Cognition through Learning of Object-Action Complexes« (PACO+). Pri tem projektu poleg IJS sodeluje še devet evropskih inštitutov in univerz. Cilj projekta je razvoj in konstrukcija kognitivnih humanoidnih sistemov, ki so sposobni samostojno spoznavati svoje okolje in s tem pridobivati podatke z vgrajeno semantiko. Naš prispevek v preteklem letu se je nanašal predvsem na učenje operacij s samostojnim raziskovanjem okolja in na podlagi posnemanja učiteljevega delovanja. Pri tem smo razvili nove metode, ki omogočajo manipulacijo objektov ne glede na trenutno konfiguracijo robotskega delovnega prostora. Zato smo povezali trajektorije, ki jih je robot pridobil s prilagajanjem gibanj učitelja v danih situacijah na svojo lastno kinematiko in dinamiko s ciljem, ki smo ga uporabili za parametrizacijo prilagojenih trajektorij. To nam je omogočilo generacijo trajektorij v novih situacijah na podlagi parametrov trenutnega cilja naloge. Pri tem smo uporabili lokalno uteženo regresijo, Gaussove procese in nelinearne dinamične sisteme. Razvili smo tudi ustrezne vmesnike, ki omogočajo interaktivno prilagajanje demonstracijskih trajektorij na robotsko kinematiko in dinamiko, kar bistveno pospeši proces učenja. Predlagane metode smo uporabili za učenje diskretnih gibov, kot so na primer seganje in prijemanje, in periodičnih gibov, kot so bobnanje in brisanje. Del eksperimentov smo izvedli na našem lastnem humanoidnem robotu HOAP-3, drugi del pa v sodelovanju z ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska, in Karlsruhe Institute of Technology, Nemčija. Pri obeh tujih partnerjih smo lahko predlagane rešitve preizkusili na humanoidnih robotih človeške velikosti in pokazali, kako jih lahko povežemo z aktivnim humanoidnim vidom.

Poleg nadzorovanega učenja je za pridobivanje robotskih spretnosti pomembno tudi samostojno oziroma avtonomno učenje. Pri tem načinu učenja robot samostojno izvaja gibe in opazuje, kako se objekti v njegovi okolici odzivajo na izvedene gibe. Pokazali smo, da so nevronske mreže primerne za zapis in učenje takšnih preslikav. Uspešno smo izvedli učenje potiskanja objektov, pri čemer smo uporabili nevronske mreže z nizkoresolucijsko sliko kot vhodom. Implementacijo smo izvedli na različnih tipih humanoidnih in industrijskih robotov. Pri tem je bilo še posebej pomembno, da smo pokazali, da lahko tako povežemo gibe robota z različnimi objekti, kar bistveno poveča uporabnost predlagane metode. Tudi to delo je bilo del naših raziskav pri projektu PACO+.

Raziskave metod za vodenje periodičnih gibanj smo aplicirali na različne naprave, npr. na jojo, žiroskopsko napravo Powerball ter na matematično nihalo. Na vseh omenjenih napravah smo pokazali, da lahko naš sistem za posnemanje periodičnih gibov, ki temelji na frekvenčno prilagodljivih oscilatorjih ter statistični metodi učenja, učinkovito uporabimo za sinhroniziranje gibanja robota in vodene naprave. Tako smo izboljšali dosedanje rezultate pri vodenju omenjenih naprav z robotom. Metodo smo prilagodili tudi za izvajanje gibov, ki jih ne moremo doseči z enostavnim moduliranjem naučenega giba, temveč moramo med gibi posploševati.

Sodobne usmeritve v robotiki, ki se zgledujejo po bioloških organizmih, nakazujejo, da je treba skladno z razvojem kognitivnih postopkov v humanoidni in servisni robotiki razviti tudi nove aktuatorje, ki imajo



Vodja:
dr. Leon Žlajpah



Slika 1: Prijemanje in izogibanje oviram z uporabo aktivnega vida in knjižnice elementarnih gibov. Eksperimenti smo izvedli v sodelovanju z ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska.

Poleg nadzorovanega učenja je za pridobivanje robotskih spretnosti pomembno tudi samostojno oziroma avtonomno učenje. Pri tem načinu učenja robot samostojno izvaja gibe in opazuje, kako se objekti v njegovi okolici odzivajo na izvedene gibe.

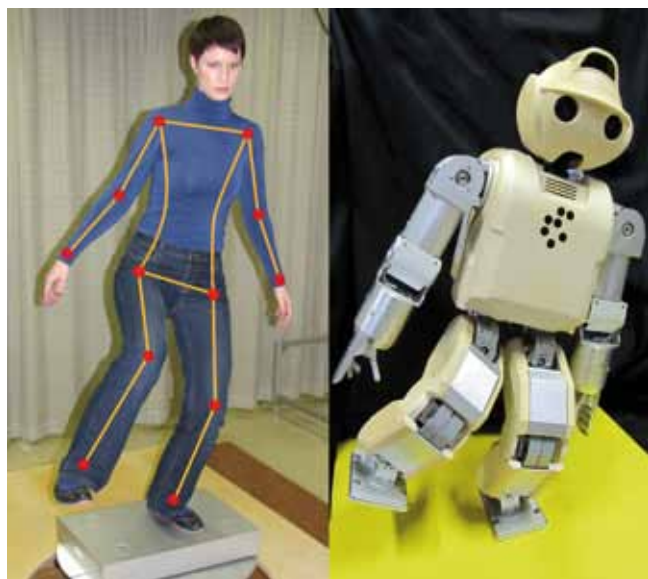
Vzpostavili smo način vodenja robotov, ki omogoča, da lahko človek z vajo doseže poljubno gibanje robotskega sistema. Tako vodenje je podlaga za načrtovanje avtonomnih robotskih krmilnikov.



Slika 2: Humanoidni robot potiska objekt zaradi lažjega prijemanja. Akcijo potiskanja se je robot naučil brez predhodnega znanja, samo s samostojnim raziskovanjem v okolju. Eksperiment smo izvedli na Karlsruhe Institute of Technology, Nemčija.

poljubno gibanje robotskega sistema. Tako vodenje se uporablja kot podlaga za načrtovanje avtonomnih robotskih krmilnikov. Za ponazoritev učinkovitosti naše metodologije smo razvili in na humanoidnem robotu implementirali stopicanje na mestu. Gibanje človeka demonstratorja smo zajemali z brezkontaktnim sistemom za zajem gibanja in ga v realnem času prenašali na humanoidni robot. Stanje ravnotežja humanoidnega robota smo prek nagibne ploščadi, na kateri je stal človek, prenašali nazaj na človeka demonstratorja. Tako je lahko demonstrator hkrati z izvajanjem ciljnega gibanja zagotavljal ravnotežje humanoidnega robota.

Izvedli smo biomehansko študijo senzoričnega vodenja pri mirni stoji. Za skupino mišic, odgovornih za zagotavljanje ravnotežja, smo določili smerno občutljivost na motnje v nagibu podporne ploške. Poleg tega smo določili relativno vlogo senzoričnih informacij v gležnju, kolenu in kolku pri aktiviranju refleksnih odzivov na nepričakovane spremembe nagiba podporne ploške. Preizkusne osebe so stale na nagibni paralelni ploščadi, na kateri je bila nameščena pritiskovna plošča. Mirno stoje te osebe smo zmotili z nagibanjem paralelne ploščadi v eni izmed šestnajstih smeri okoli navpične osi. Zaporedje motenj je bilo izbrano naključno. Merili smo reakcijske sile na podlago, zajemali smo EMG mišic in z brezkontaktnim sistemom za zajemanje gibanja snemali gibanje oseb.



Slika 3: Sinteza gibanja humanoidnega robota na osnovi človekovega vizualno-motoričnega učenja

določeno sposobnost kognitivnega vedenja. V skladu s tem razvijamo nove postopke vodenja umetnih, vretenčarjem podobnih motorno-senzorskih sistemov oziroma aktuatorjev z eno stopnjo prostosti, ki so zgrajeni iz mnogih med seboj povezanih binarno vodenih električno občutljivih elastomerov. Za krmiljenje preizkušamo različne topologije in strukture nevronske mreže. Razvili smo novo in učinkovitejšo strategijo vzbujanja električno občutljivih elastomerov, ki temelji na topologiji elektronike zapornega pretvornika z galvanjsko ločenim izhodom. Poleg vodenja poskušamo najti tudi optimalno rešitev konstrukcije in uporabljenih materialov elastomerskega aktuatorja. Raziskava poteka v sodelovanju z Univerzo v Bolonji, Italija.

V okviru evropskega projekta »Ubiquitous Care System to Support Independent Living« (CONFIDENCE), ki obravnava detekcijo in razpoznavanje abnormalnih situacij in nepričakovanega vedenja človeka v vsakdanjem življenju starejše populacije, sodelujemo na področju zajemanja in analize gibanja. Z optoelektronskim merilnim sistemom gibanja smo posneli gibanje oseb v različnih vsakodnevnih situacijah in v izjemnih situacijah, kot so različni padci in gibanje z različnimi patološkimi ozadji. S sledenjem dvanajstih markerjev smo določili gibanje karakterističnih točk na telesu, ki je bilo nato uporabljeno kot osnova za analizo, modeliranje in razpoznavanje.

Nadaljevali smo razvoj novega načina sinteze robotskega gibanja, ki izkorišča človekovo sposobnost vizualno-motoričnega učenja. Vzpostavili smo način vodenja robotov, ki omogoča, da lahko človek z vajo doseže poljubno gibanje robotskega sistema. Tako vodenje se uporablja kot podlaga za načrtovanje avtonomnih robotskih krmilnikov. Za ponazoritev učinkovitosti naše metodologije smo razvili in na humanoidnem robotu implementirali stopicanje na mestu. Gibanje človeka demonstratorja smo zajemali z brezkontaktnim sistemom za zajem gibanja in ga v realnem času prenašali na humanoidni robot. Stanje ravnotežja humanoidnega robota smo prek nagibne ploščadi, na kateri je stal človek, prenašali nazaj na človeka demonstratorja. Tako je lahko demonstrator hkrati z izvajanjem ciljnega gibanja zagotavljal ravnotežje humanoidnega robota.

Izvedli smo biomehansko študijo senzoričnega vodenja pri mirni stoji. Za skupino mišic, odgovornih za zagotavljanje ravnotežja, smo določili smerno občutljivost na motnje v nagibu podporne ploške. Poleg tega smo določili relativno vlogo senzoričnih informacij v gležnju, kolenu in kolku pri aktiviranju refleksnih odzivov na nepričakovane spremembe nagiba podporne ploške. Preizkusne osebe so stale na nagibni paralelni ploščadi, na kateri je bila nameščena pritiskovna plošča. Mirno stoje te osebe smo zmotili z nagibanjem paralelne ploščadi v eni izmed šestnajstih smeri okoli navpične osi. Zaporedje motenj je bilo izbrano naključno. Merili smo reakcijske sile na podlago, zajemali smo EMG mišic in z brezkontaktnim sistemom za zajemanje gibanja snemali gibanje oseb.

V tem letu smo končali raziskovalno-razvojni projekt, namenjen večji preureditvi in dograditvi proizvodne linije čajev. Največji poudarek je bil na nadzorno-krmilnem sistemu. Analizirali smo stanje in zahteve proizvodnega procesa ter na osnovi tega zasnovali in implementirali nove krmilne algoritme. Celotni sistem smo implementirali na številnih distribuiranih računalnikih. Načrtan in implementiran nadzorno-krmilni sistem vključuje integracijo in samodejno izmenjavo podatkov s poslovno-planskim proizvodnim informacijskim sistemom, avtomatizirano proizvodnjo s krmiljenjem vseh vključenih strojev in naprav, možnost hitrega fleksibilnega nastavljanja proizvodne konfiguracije, identifikacijo zastojev ter okvar, spremljanje in zbiranje pomembnih proizvodnih podatkov. Način funkcionalne porazdelitve med fizičnimi, materialnimi in programskimi komponentami (vključno z vgrajenimi postopki in algoritmi) omogočajo stopenjski, čim manjši izpad funkcionalnosti proizvodnje pri nastopu okvar ali izpadov posameznih komponent. Možna je sočasna proizvodnja različnih izdelkov, pri čemer je optimizirano število in izkoriščenost posebnih namenskih strojev. Ker so poslovno-planski informacijski sistem, nadzorno-krmilni sistem in del nadzorno vzdrževalnega osebja na različnih lokacijah, smo vse priredili tako, da

deluje sistem distribuirano tako po funkcionalni porazdelitvi krmilnih komponent kot tudi geografsko.

V tem letu smo nadaljevali sodelovanje s steklarskim podjetjem, ki smo ga začeli konec preteklega leta. Cilj tega je načrtovanje, najdenje rešitev, razvoj in implementacija avtomatiziranega proizvodnega okolja, na katerem bi proizvajali večje število različnih steklenih izdelkov, vključno od odjema surovin iz različnih steklarskih peči do dokončnega oblikovanja izdelka. V okviru študije izvedljivosti smo identificirali kritične procese, pri katerih je sinteza ustreznih rešitev najbolj zahtevna in zato negotova. V okviru tega smo opravili številne meritve, obdelali zajete podatke, razvili posebne analitične programe, eksperimentalno opremo in preizkusne postopke. Za nekaj kritičnih postopkov smo na osnovi poglobljene analize načrtali možno implementacijo, razvili preizkusno eksperimentalno okolje, vključno z delnim fizičnim modelom realnega okolja in obdelovancev ter ga postavili v laboratoriju. Razvili smo krmilne postopke in metode, opravili številne preizkuse in na osnovi teh opravili potrebne dopolnitve in izboljšave. Krmilne algoritme in eksperimentalno postavitev smo uspešno prenesli in preizkusili v ciljnem okolju steklarne.

Uspešno smo končali obširno raziskavo o vplivu različnih protokolov hipoksične vadbe na zmogljivost športnikov v normoksičnem in hipoksičnem okolju (sofinancer ARRS-projekta je bil Olimpijski komite Slovenije). V okviru novega ARRS-projekta (sofinancer je nizozemsko podjetje b-Cat) s kolegi iz Royal Institute of Technology (Stockholm, Švedska) in Univerze Nottingham (Nottingham, Velika Britanija) pa raziskujemo vpliv kronične hipoksije na metabolizem. Eden od ciljev raziskave je ugotoviti, ali lahko hipoksična terapija pomaga pri izgubi telesne mase pri ljudeh s prekomerno „težo“.

Med izvajanjem raziskav o vplivu hipoksične vadbe na zmogljivost smo tudi ovrednotili hipotezo, da je povečana zmogljivost med vadbo v normoksičnem in hipoksičnem okolju, ki je očitna po izvedbi protokola „spi visoko - vadi nizko“ (najučinkovitejši protokol hipoksične vadbe), posledica znatno izboljšane oksigenacije možganov in skeletnih mišic med vadbo.

Raziskovalni program o vplivu hipoksične vadbe na zmogljivost športnikov smo predstavili tudi Evropski vesoljski agenciji (ESA) in predlagali nadaljnje raziskave v Olimpijskem športnem centru Planica, kjer bi izvajali simulacijo lunarnega habitata. Predvideva se, da bodo avstronavti na Luni živeli v hipobaričnem hipoksičnem okolju. S tem bi zmanjšali rizik za dekompresijsko bolezen med izvajanjem pohodov po lunini površini, zunaj lunarnih modulov. Uspešno smo izvedli nekaj pilotskih poskusov, s katerimi smo dokazali logistične zmogljivosti simulatorja hipoksičnih razmer v Olimpijskem športnem centru Planica. Na podlagi naših rezultatov je ESA podprla Topical Team Workshop v Planici na temo Simulacija lunarnega habitata. Posveta, ki sta ga organizirala profesorja Ola Eiken in Igor B. Mekjavić, so se udeležili predstavniki ESE, NASE, in DLR-ja (Deutsche Luft und Raumfahrt Institut).

Preprečevanje poškodb zaradi mraza ostaja ena od pomembnejših usmeritev našega raziskovalnega dela. Raziskave so osredinjene na vrednotenje zaščitnega učinka z mrazom izzvane vazodilatacije (MIVD) pri preprečevanju zmrzlinjskih in nezmrzlinjskih poškodb prstov rok in nog. Dosedanje raziskave dokazujejo, da nekateri dejavniki, kot sta na primer vadba in hipoksija, izboljšajo odziv MIVD. S kolegi z Medicinske fakultete Univerze v Mariboru raziskujemo mehanizme MIVD-pojava.

Nadaljujemo tudi naš program vrednotenja zaščitne opreme Slovenske vojske za zimske in letne razmere. S kolegi iz Royal Institute of Technology pripravljamo tudi priporočila, kako izboljšati sedanjo opremo slovenske in švedske vojske za puščavske razmere.

Razvojni program na področju toplotnih manikinov ali simulatorjev se je usmeril v izdelavo toplotnega manikin roke z vgrajenim sistemom za znojenje. Toplotni manikin roke ima premične prste in lahko simulira delo z orodjem. Predvideno je, da bomo z novim simulatorjem lahko vrednotili toplotno in evaporativno upornost rokavic med držanjem orodja v mrzlem okolju. Zahteva po takšni informaciji je prišla od norveških industrijskih partnerjev, ki želijo zaščititi delavce na terenu pred poškodbam zaradi mraza. Zanimanje za toplotni manikin roke sedaj prihaja tudi od proizvajalcev zaščitnih rokavic.

Evropska vesoljska agencija (ESA) je podprla posvet v Olimpijskem športnem centru v Planici na temo Simulacija lunarnega habitata. Znanstveniki ESE in NASE so sklenili, da je Olimpijski športni center Planica idealna raziskovalna platforma za izvajanje raziskav o vplivu okolja v lunarnih habitatih na človeka.



Slika 4: Meritev cerebralne in mišične oksigenacije med normoksično in hipoksično vadbo



Slika 5: Analiza proizvodne faze pri izdelavi steklene stropne svetilke

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Ude, Aleš, Omrčen, Damir, Cheng, Gordon, Making object learning and recognition an active process, *International Journal of Humanoid Robotics*, 5(2008) 2, 267–286
2. Keramidis, Michail E., Debevec, Tadej, Amon, Mojca, Kounalakis, Stylianos N., Šimunič, Boštjan, Mekjavič, Igor B, Respiratory muscle endurance training : effect on normoxic and hypoxic exercise performance, *Eur. J. Appl. Physiol.* [in press] 2009, 11 str., doi: 10.1007/s00421-009-1286-0
3. Gams, Andrej, Ijspeert, Auke Jan, Schaal, Stefan, Lenarčič, Jadran. On-line learning and modulation of periodic movements with nonlinear dynamical systems, *Auton. robots.*, 27 (2009) 1, 3–23
4. Babič, Jan, Bokman, Lim, Omrčen, Damir, Lenarčič, Jadran, Park, F. C., A biarticulated robotic leg for jumping movements : theory and experiments, *Journal of mechanisms and robotics*, 1 (2009) 1, 011013-1–011013-9
5. Žlajpah, Leon. Simulation in robotics, *Math. comput. simul.*, 79 (2008) 4, 879–897

Nagrade in priznanja

1. Bojan Nemeč: Award for Entertainment Robotics and Systems, Award for most outstanding paper and presentation in IROS 2009; podeljena v: St. Louis, ZDA, institucija, ki podeljuje nagrado: New Technology Foundation, Japan, delo, ki je bilo nagrajeno: Control and navigation of the skiing robot, datum: 14. 10. 2009
2. Igor Mekjavič: nagrada za najboljši članek v mednarodni znanstveni reviji ISA (International Society for Automation) *Transactions*, objavljen v letu 2008; institucija, ki podeljuje nagrado: Mednarodno društvo za avtomatizacijo (International Society for Automation); delo, ki je bilo nagrajeno: Gašperin, Matej, Juričič, Dani, Musizza, Bojan, Mekjavič, Igor: A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments. *ISA trans.*, 47 (2008) 2, 198–210. [COBISS.SI-ID 21657127], JCR IF: 0.575. Delo opisuje razvoj simulatorja za eksplozivni ogenj, za vrednotenje potpožarni zaščitnih oblačilnih sistemov. Glavni inovativni prispevek dela je razvoj algoritma za natančno določanje stopnje opeklin na podalgi časovnega odziva temperature kože humanoidnega manikina, izpostavljenega eksplozivnemu požaru.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Ubiquitous Care System to Support Independent Living
CONFIDENCE; 7. okvirni program; 214986
EC; Centro de Estudios e Investigaciones Tecnicas de Guipuzcoa, San Sebastian, Španija
prof. dr. Leon Žlajpah, prof. dr. Matjaž Gams
2. Zaznavanje, delovanje in kognicija skozi učenje objektno-akcijskih struktur
PACO-PLUS; 6. okvirni program; 027657
EC; Universität Karlsruhe (TH), Karlsruhe, Nemčija
dr. Aleš Ude
3. Prenos človekovega gibanja na humanoidnega robota
BI-JP/08-10/009
dr. Erhan Oztop, JST, ICORP Computational Brain Project/Advanced
Telecommunications Research Institute International (ATR), Computational
Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska
dr. Jan Babič
4. Hipoksična in hiperoksična vadba - sofinanciranje B-Cat
pogodba z dne 16.4.2009
Edwin Willemsen, b-Cat BV, Tiel, Nizozemska
prof. dr. Igor Mekjavič

PROJEKTI

1. Sinteza robotskega gibanja na osnovi človekovega vizualno-motoričnega učenja
dr. Jan Babič
2. Ciljno usmerjena sinteza robotskih operacij na osnovi baze vzorčnih gibanj
doc. dr. Aleš Ude
3. Krmiljeni eksplozijski motor z notranjim izgorevanjem
dr. Jan Babič
4. Sistem za avtomatizirano in integrirano sočasno proizvodnjo različnih izdelkov
doc. dr. Leon Žlajpah

VEŽJI NOVI POGODBENI DELI

1. Nadaljevanje del na izdelavi analize proizvodnih procesov in zasnove avtomatizacije v proizvodnji svetil v steklarni
dr. Anton Ružič
2. Selitev nadzorno-krmilnega sistema v novo tovarno
dr. Anton Ružič

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Avtomatika, robotika in biokibernetika
prof. dr. Jadran Lenarčič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Jan Babič: Optimal control of fast motions with robots and humans (Optimalno vodenje hitrih gibov pri robotu in človeku), 29. 10. 2009
2. Mitja Babič: Vodenje elektroelastičnih polimernih aktuatorjev, 26. 11. 2009
3. Tadej Debevec: Evaluation of training protocols for improvement of altitude and sea level performance (Ocena učinkovitosti različnih protokolov vadbe za športno sposobnost na višini in v nižinah), 4. 9. 2009
4. Andrej Gams: Barret Hand: Naprava in programski vmesniki, 1. 10. 2009
5. Blaž Hajdinjak: Hrbtenica v humanoidni robotiki: študija kinematike hrbtenice
6. Andrej Kos: Uporaba enotskih kvaternionov za opis rotacij, 15. 10. 2009
7. Eva Stergaršek Kuzmič: Object recognition and learning (Učenje in prepoznavanje objektov), 28. 1. 2009
8. Damir Omrčen: Vodenje humanoidne robotske glave, 16. 1. 2009
9. Aleš Ude: Posploševanje diskretnih in periodičnih elementarnih gibov glede na nalogo, 17. 12. 2009
10. Leon Žlajpah: Real time simulation in robotics (Simulacija v realnem času v robotiki), 2. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Mojca Amon: NATO conference, Helsinki, Finska, 20.-22. 4. 2009 (1)
2. Mojca Amon, Tadej Debevec: 14th Annual Congress of the European College of Sport Science (ECSS), Oslo, Norveška, 24.-27. 6. 2009 (3)
3. Jan Babič: International Conference on Robotics and Biomimetics, Bangkok, Tajska, 21.-25. 2. 2009 (1)
4. Jan Babič, Tadej Petrič, Leon Žlajpah: 18th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, Brasov, Romunija, 25.-27. 5. 2009 (3)
5. Jan Babič: XXII Congress of the International Society of Biomechanics, Cape Town, Južna Afrika, 5.-9. 7. 2009 (1)
6. Mitja Babič, Tadej Petrič, Martin Tomšič: Mednarodna elektrotehniška in računalniška konferenca ERK'09, Portorož, 21.-23. 9. 2009 (2)
7. Mitja Babič, Andrej Gams, Blaž Hajdinjak, Andrej Kos, Tadej Petrič, Martin Tomšič: IS'09, Ljubljana, 12.-16. 10. 2009 (5)
8. Tadej Debevec: International symposium »High altitude influence on human performance: science and praxis IV«, Bohinjska Bela, 10.-13. 9. 2009 (1)
9. Tadej Debevec: Hypoxia XVI, Hypoxia and Exercise, Chateau Lake Louise, Alberta, Kanada, 10.-15. 4. 2009 (1)
10. Andrej Gams, Damir Omrčen, Bojan Nemeč, Aleš Ude: 9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots - Humanoids 2009, Pariz, Francija, 7.-10. 12. 2009 (3)
11. Blaž Hajdinjak, Aleš Ude: 24th International Symposium on computer and Information Sciences - ISCIS 2009, Guzelyurt, MUTU, Severni Ciper, 14.-16. 9. 2009 (2)
12. Ladislav Lenart: 17. Posvetovanje dnevi slovenske informatike, Portorož, 15.-17. 4. 2009 (1)
13. Ladislav Lenart: 10th International Symposium on Operational Research SOR'09, Nova Gorica, 23.-25. 9. 2009 (1)
14. Igor B. Mekjavič: The 3rd International Symposium on Physiology and Pharmacology of Temperature Regulation, Matsue, Japonska, 23.-26. 7. 2009 (3)
15. Igor B. Mekjavič: International Conference on Environmental Ergonomics, 2.-6. 8. 2009, Boston, ZDA
16. Bojan Nemeč: The 2009 IEEE/RSJ International conference on Intelligent Robots and Systems - IROS 2009, 11.-15. 10. 2009, St. Louis, Missouri, ZDA (1)
17. Martin Tomšič: The physiology meeting FEPS 2009, The Federation of European Physiological Societies, Ljubljana, 12.-15. 11. 2009
18. Aleš Ude: IEEE International Conference on Robotics and Automation, Kobe, Japonska - ICRA Workshop Approaches to sensorimotor learning on humanoid robots, 12.-17. 5. 2009 (1 + organiziranje delavnice)
19. Leon Žlajpah: MATHMOD 2009, International Conference on Mathematical Modelling, Dunaj, Avstrija 11.-13. 2. 2009 (1)

20. Leon Žlajpah: International Expert Days: Service Robotics, laufen am Neckar, Nemčija, 18.-19. 2. 2009
21. Leon Žlajpah: Industrijski forum 2009, Portorož, 8.-9. 6. 2009

OBISKI

1. dr. Erhan Oztop, ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska, 3.-12. 3. 2009
2. prof. dr. Minija Tamošiunaite, Department of Informatics, Vytautas Magnus University, Kaunas, Litva, 19.-21. 3. 2009
3. dr. Siniša Vujić, Udruženje za sportsku medicinu Srbije, Beograd, Srbija, 27. 3.-5. 4. 2009
4. prof. dr. Minija Tamošiunaite, Department of Informatics, Vytautas Magnus University, Kaunas, Litva, 22.-25. 11. 2009
5. dr. Jan Peters, Max Planck Institut for Biological Cybernetics, Tübingen, Nemčija, 8.-9. 9. 2009
6. prof. dr. Antonio Pedotti, Politecnico di Milano, Milano, Italija, 12.-15. 11. 2009
7. prof. dr. Andrea Aliverti, Politecnico di Milano, Milano, Italija, 12.-15. 11. 2009
8. Emre Ugrur, ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska, 16. 11. 2009.
9. prof. dr. Vincenzo Parenti Castelli s študenti, Univerza Bologna, Bologna, Italija, 21. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Mitja Babič: Department of Mechanical, Nuclear, Aviation and Metallurgical Engineering (DIEM), Univerza v Bologni, Bologna, Italija, 1. 1.-30. 4. 2009 in 1.-31. 10. 2009 (Sodelovanje pri projektu motorno-senzorskih aktuatorjev za visoko prilagodljive kognitivne naprave)
2. Andrej Gams: Advanced Telecommunication Research Institute International ATR, Kyoto, Japonska, 30. 6.-1. 8. 2009 (obisk v okviru EU-projekta PACO+)
3. Andrej Gams: Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Anthropomatics, Humanoids and Intelligence Systems Lab, Karlsruhe, Nemčija, 5. 10.-15. 10. in 22. 11.-27. 11. 2009 (obisk v okviru EU-projekta PACO+)
4. Igor Mekjavič: National and Kapodistrian University of Athens, Atene, Grčija, 1.-18. 7. 2009 (znanstveno sodelovanje)
5. Aleš Ude: ATR Computational Neuroscience Laboratories, Dept. Of Humanoid Robotics and Computational Neuroscience, Kyoto, Japonska, 2. 7.-4. 9. 2009 (obisk v okviru EU-projekta PACO+)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Jan Babič
2. dr. Ladislav Lenart
3. prof. dr. Igor Mekjavič, znanstveni svetnik
4. doc. dr. Bojan Nemeč
5. dr. Anton Ružič
6. doc. dr. Aleš Ude
7. **doc. dr. Leon Žlajpah, znanstveni svetnik - vodja odseka**

Podoktorski sodelavci

8. dr. Andrej Gams
9. dr. Stylianos Kounalakis
10. dr. Damir Omrčen
11. dr. Martin Tomšič

Mlajši raziskovalci

12. mag. Mojca Amon
13. Mitja Babič, univ. dipl. inž. el.
14. Tadej Debevec, prof. šp. vzg.
15. Denis Forte, univ. dipl. inž. el.
16. Blaž Hajdinjak, univ. dipl. inž. el.
17. mag. Michail Keramidias
18. Tadej Petrič, univ. dipl. inž. el.
19. Eva Stergaršek Kuzmič, univ. dipl. inž. el.

Strokovni sodelavci

20. Andrej Kos, univ. dipl. inž. el.
21. Borut Lenart, univ. dipl. inž. str.
22. Bogomir Vrhovec, univ. dipl. inž. rač. in inf.

Tehniški in administrativni sodelavci

23. Tanja Dragojevič, dipl. soc. del.
24. Dušan Filipič
25. Marija Kavčič, dipl. ekon.
26. Jožef Opeka
27. Janez Zalar

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Aalborg University, Danska
2. ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska
3. bCat, Kesteren, Nizozemska
4. Bekleidungsphysiologisches Institut Hohenstein, Hohenstein, Nemčija
5. Ben-Gurion University of the Negev, Faculty of Health Sciences, Department of Physiology, Izrael
6. Bernstein Center for Computational Neuroscience, Göttingen, Nemčija
7. Droga Kolinska, živilska industrija, d. d., Izola
8. Center šolskih in obšolskih dejavnost, Ljubljana
9. CSIC, Barcelona, Španija
10. CNRS Centre d'Etudes de Physiologie Appolyguee, Strasbourg, Francija
11. EMPA, Laboratory for Protection and Physiology, St. Gallen, Švica
12. EPFL Lausanne, Švica
13. Flaming Hot Physiology Ltd, Gosport, Velika Britanija
14. Hyperbaric medical center, Sharm el Sheikh, Egipt
15. Institute of Naval Medicine, Environmental Medicine Unit, Gosport, Hampshire, Anglija
16. Institut Mihajlo Pupin, Beograd, Srbija
17. Inštitut za rehabilitacijo RS, Ljubljana
18. Instituto Tecnológico de Castilla y León, Burgos, Španija
19. ITIA - CNR-Centre national de la recherche scientifique, Institute of Industrial Technologies and Automation, Milano, Italija
20. Karlsruhe Institute of Technology, Nemčija
21. Karolinska Institutet, Aviation Medicine Laboratory, Swedish Defence Research Agency, Defence Medicine, Stockholm, Švedska
22. Ministrstvo za obrambo RS - MORS, Ljubljana
23. Olimpijski komite Slovenije, Ljubljana
24. Politecnico di Milano, Italija
25. Steklarna Hrastnik, d. d., Hrasnik
26. UCS, d. o. o., Vrhnik
27. Univerza Bologna, Italija
28. Univerza Ferrara, Italija
29. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
30. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo, Ljubljana

31. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana
32. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za patološko fiziologijo, Ljubljana
33. Univerza Notre Dame, ZDA
34. Univerza v Portsmouthu, Faculty of Science, Department of Sports and Exercise Science, Portsmouth, Velika Britanija

35. Univerza Wollongong, Avstralija
36. Univerzitetni klinični center, Klinični oddelek za travmatologijo, Ljubljana
37. Van Amerongen, Tiel, Nizozemska
38. W. I. Gore & Associates, Inc., ZDA
39. Žito, d. d., Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Jan Babič, Lim Bokman, Damir Omrčen, Jadran Lenarčič, F. C. Park, "A biarticulated robotic leg for jumping movements: theory and experiments", *Journal of mechanisms and robotics*, vol. 1, no. 1, str. 011013-1-011013-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22098983]
2. Uroš Dobnikar, Stylianos N. Kounalakis, Igor B. Mekjavič, "The effect of exercise-induced elevation in core temperature on cold-induced vasodilatation response in toes", *Eur. j. appl. physiol. (Print)*, vol. 106, no. 3, str. 457-464, 2009. [COBISS.SI-ID 22504999]
3. Andrej Gams, Auke Jan Ijspeert, Stefan Schaal, Jadran Lenarčič, "Online learning and modulation of periodic movements with nonlinear dynamical systems", *Auton. robots*, vol. 27, no. 1, str. 3-23, 2009. [COBISS.SI-ID 22774055]
4. Stylianos N. Kounalakis, Nickos D. Geladas, "The role of pulse transit time as an index of arterial stiffness during exercise", *Cardiovascular engineering*, vol. 9, no. 3, str. 92-97, 2009. [COBISS.SI-ID 23182887]
5. Stylianos N. Kounalakis, Maria D. Koskolou, Nickos D. Geladas, "Oxygen saturation in the triceps brachii muscle during an arm wingate test: the role of training and power output", *Research in sports medicine*, vol. 17, no. 3, str. 171-181, 2009. [COBISS.SI-ID 23184423]
6. Joern Rittweger, Boštjan Šimunič, Giancarlo Bilancio, Natale Gaspare De Santo, Massimo Cirillo, Gianni Biolo, Rado Pišot, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, Marco Narici, "Bone loss in the lower leg during 35 days of bed rest is predominantly from the cortical compartment", *Bone*, vol. 44, no. 4, str. 612-618, 2009. [COBISS.SI-ID 1559763]
7. Daniel Yogeve, Igor B. Mekjavič, "Behavioral temperature regulation in humans during mild narcosis induced by inhalation of 30% nitrous oxide", *Undersea hyperb. med.*, vol. 36, no. 5, str. 359-371, 2009. [COBISS.SI-ID 23148839]

STROKOVNI ČLANEK

1. Tadej Debevec, Igor B. Mekjavič, "Sodobni trendi uporabe višinskega treninga v športu", *Šport (Ljublj.)*, letn. 57, št. 3/4, str. 41-43, 2009. [COBISS.SI-ID 3725745]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Jan Babič, "Biarticular legged robot: design and experiments", V: *IEEE ROBOTICS 2008*, International Conference on Robotics and Biomimetics, Bangkok, Thailand, February 21-25, 2009, [S. l.], IEEE, 2009, str. 155-159. [COBISS.SI-ID 22787879]
2. Jan Babič, "Noninvasive method for in-vivo determination of triceps-surae viscoelastic properties", V: *Proceedings of the 8th Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering Symposium, CMBEE2008*, 27th February - 1st March 2008, Porto, Portugal, J. Middleton, ur., Soligull, ARUP, [Westwood], MediTech, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22788135]
3. Jan Babič, Damir Omrčen, "Design and experiments of biarticular legged robot", V: *RAAD 2009: [proceedings]*, 18th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, Brasov, Romania, May 25-27, 2009, [Bucharest], CIMR, cop. 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22788647]
4. Mitja Babič, Rocco Vertechy, Giovanni Berselli, Jadran Lenarčič, "Control of multilayer dielectric elastomer actuators", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009*, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija, Baldimir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 221-224. [COBISS.SI-ID 22916391]
5. Mitja Babič, Rocco Vertechy, Giovanni Berselli, Jadran Lenarčič, "Design of a custom electronics driver for dielectrics elastomer actuators", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009*, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenec, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 411-414. [COBISS.SI-ID 23014439]

- (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenec, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 403-406. [COBISS.SI-ID 23013159]
6. Petros Botonis, Stylianos N. Kounalakis, Evgenia Cherouveim, Maria D. Koskolou, Nickos D. Geladas, "The effect of skin surface menthol application on rectal temperature during prolonged immersion in cool water", V: *ICEE 2009*, 13th International Conference on Environmental Ergonomics, 3-7 August 2009, Boston, Massachusetts, USA, [S. l., s. n.], 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23188007]
7. Andrej Gams, Tadej Petrič, Leon Žlajpah, "Controlling yo-yo and gyroscopic device with nonlinear dynamic systems", V: *RAAD 2009: [proceedings]*, 18th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, Brasov, Romania, May 25-27, 2009, [Bucharest], CIMR, cop. 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22696743]
8. Andrej Gams, Aleš Ude, "Generalization of example movements with dynamic systems", V: *Humanoids 09*, 9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, Paris, December 7-10, 2009, [S. l.], IEEE, 2009, str. 28-33. [COBISS.SI-ID 23181863]
9. Andrej Gams, Aleš Ude, "Posploševanje periodičnih gibanj zapisanih z nelinearnimi dinamičnimi sistemi", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009*, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenec, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 419-422. [COBISS.SI-ID 23014951]
10. Blaž Hajdinjak, Jan Babič, "Regulacija težišča robota pri vizualno-motoričnem vodenju", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009*, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenec, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 411-414. [COBISS.SI-ID 23014439]
11. Andrej Kos, "Robotske programske strukture v programiranju humanoidnih robotov", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009*, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenec, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 407-410. [COBISS.SI-ID 23014183]
12. Leon Lahajnar, Bojan Nemeč, "Robot imitating human skiing used for teaching and equipment testing", V: *Science and skiing IV*, Erich Müller, ur., Stefan Lindinger, ur., Thomas Stögg, ur., Maidenhead, Meyer & Meyer Sport, 2009, str. 337-346. [COBISS.SI-ID 22372391]
13. Ladislav Lenart, Jan Babič, "Optimalno vodenje modelov z diferenčnimi enačbami: enostavni primeri", V: *Z inteligentnimi sistemi do strateške prednosti: zbornik prispevkov*, Dnevi slovenske informatike 2009 - DSI, Portorož, Slovenija, 15.-17. april 2009, 1. izd., Ljubljana, Slovensko društvo Informatika, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23173159]
14. Ladislav Lenart, Jan Babič, Janez Kušar, "Direct use of functional gradients and linear programming in optimal control", V: *SOR '09 proceedings*, Proceedings of the 10th International Symposium on

- Operational Research SOR '09 in Slovenia, Nova Gorica, September 23-25, 2009, Lidija Zadnik Stirn, ur., Janez Žerovnik, ur., Samo Drobne, ur., Anka Lisec, ur., Ljubljana, Slovenian Society Informatika, Section for Operational Research, 2009, str. 289-298. [COBISS.SI-ID 11126555]
15. Ladislav Lenart, Jan Babič, Janez Kušar, "Programming in optimal control", V: *SOR '09 proceedings*, Proceedings of the 10th International Symposium on Operational Research SOR '09 in Slovenia, Nova Gorica, September 23-25, 2009, Lidija Zadnik Stirn, ur., Janez Žerovnik, ur., Samo Drobne, ur., Anka Lisec, ur., Ljubljana, Slovenian Society Informatika, Section for Operational Research, 2009, str. 289-297. [COBISS.SI-ID 23172903]
 16. Bojan Nemeč, Leon Lahajnar, "Control and navigation of the skiing robot", V: *IROS 2009*, The 2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, October 11-15, 2009, St. Louis, Missouri, USA, [S. l.], IEEE, 2009, str. 2321-2326. [COBISS.SI-ID 23030823]
 17. Bojan Nemeč, Minija Tamošianaitė, Florentin Wörgöter, Aleš Ude, "Task adaptation thorough exploration and action sequencing", V: *Humanoids 09*, 9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, Paris, December 7-10, 2009, [S. l.], IEEE, 2009, str. 610-616. [COBISS.SI-ID 23174695]
 18. Damir Omrčen, Christian Böge, Tamim Asfour, Aleš Ude, Ruediger Dillmann, "Autonomous acquisition of pushing actions to support object grasping with a humanoid robot", V: *Humanoids 09*, 9th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, Paris, December 7-10, 2009, [S. l.], IEEE, 2009, str. 277-283. [COBISS.SI-ID 23182119]
 19. Tadej Petrič, Andrej Gams, Leon Žlajpah, "Modeling and control strategy for robotic powerball", V: *RAAD 2009: [proceedings]*, 18th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, Brasov, Romania, May 25-27, 2009, [Bucharest], CIMR, cop. 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 22696487]
 20. Tadej Petrič, Andrej Gams, Leon Žlajpah, "Ritmično vodenje nihala z uporabo nelinearnega dinamičnega sistema", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 415-418. [COBISS.SI-ID 23014695]
 21. Tadej Petrič, Andrej Gams, Leon Žlajpah, "Robotiziran jojo: strategija vodenja z nelinearnim dinamičnim sistemom: control strategy based on nonlinear dynamic system", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 205-208. [COBISS.SI-ID 22916135]
 22. Aleš Ude, "Active humanoid vision and object classification", V: *Proceedings*, 24th International Symposium on Computer and Information Sciences, ISCIS 2009, 14-16 September 2009, Guzelyurt, Northern Cyprus, [S. l.], IEEE, 2009, str. 397-401. [COBISS.SI-ID 23295015]
 23. Aleš Ude, Erhan Oztop, "Active 3-D vision on a humanoid head", V: *Conference proceedings*, ICAR 2009, 14th International Conference on Advanced Robotics, June 22-26, 2009, Munich, Germany, [S. l.], GPS, = Gesellschaft für Produktionssysteme, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23294503]
 24. Leon Žlajpah, Bojan Nemeč, Damir Omrčen, "MATLAB based robot control design environment for research and education", V: *MATHMOD Vienna 09: proceedings*, (ARGESIM Report, no. 35), 6th Vienna Conference on Mathematical Modelling, February 11-13, 2009, Vienna University of Technology, Austria, Inge Troch, ur., Felix Breitenecker, ur., Vienna, ARGESIM, cop. 2009, str. 304-315. [COBISS.SI-ID 22452007]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Jadran Lenarčič, Leon Žlajpah, Bojan Nemeč, Aleš Ude, Jan Babič, Damir Omrčen, Igor B. Mekjavič, "Recent advances in intelligent robots at J. Stefan Institute", V: *Towards intelligent engineering and information technology*, (Studies in computational intelligence, vol. 243), Imre J. Rudas, ur., Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, cop. 2009, str. 235-245. [COBISS.SI-ID 23128103]

UNIVERZITETNI ALI VISOKOŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Drago Matko, Peter Omersel, Anton Ružič, Marjan Mihelin, Vinko Kunc, *Računalniško podprto načrtovanje*, Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, 1988-. [COBISS.SI-ID 3873792]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Andrej Gams, *Vodenje periodičnega in aperiodičnega gibanja robotov z uporabo nelinearnih oscilatorjev: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Gams], 2009. [COBISS.SI-ID 7038804]

MAGISTRSKO DELO

1. Mojca Amon, *Učinek "spi visoko-vadi nizko" hipoksične vadbe na z mrazom izzvani vazodilatacijski (MIVD) odziv prstov roke in noge: magistrska naloga*, Ljubljana, [M. Amon], 2009. [COBISS.SI-ID 22820647]

Dejavnost odseka obsega analizo, vodenje in optimizacijo različnih sistemov in procesov. V tem okviru raziskujemo in preizkušamo nove metode za avtomatsko vodenje, razvijamo postopke in programska orodja za podporo načrtovanju in gradnji sistemov za vodenje, načrtujemo in izdelujemo specialne merilne in regulacijske module ter gradimo zahtevne sisteme za vodenje in nadzor strojev, naprav oziroma industrijskih in drugih procesov.

Temeljne in uporabne raziskave

Raziskave so v letu 2009 potekale na treh širših področjih: metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja; gradniki, orodja in znanje za implementacijo ter uporaba na ciljnih prioritarnih problemskih področjih.

V okviru področja **Metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja** se je del aktivnosti nanašal na problematiko **modeliranja (kompleksnih) dinamičnih sistemov**. Nadaljevali smo raziskave modeliranja z Gaussovimi procesi in preučevali postopke z vnaprej določeno strukturo modela ter spremenljivimi parametri. Študiralimo tudi uporabnost tako dobljenih modelov pri načrtovanju vodenja. Del pozornosti smo posvetili tudi identifikaciji nelinearnih dinamičnih stohastičnih sistemov, kjer je očitno problem ocenjevanje parametrov modela v primeru, ko stanja sistema niso merljiva. Kot rešitev smo razvili postopek, ki temelji na iterativnem računanju funkcije ocene maksimalnega verjetja neznanih parametrov s postopkom 'oceni-maksimiziraj' in nelinearnega Kalmanovega filtra.

Drugo podpodročje raziskav se je nanašalo na **napredne postopke vodenja zahtevnih procesov**. Nadaljevali smo raziskave in razvoj parametričnih prediktivnih regulatorjev na podlagi linearnih in hibridnih modelov. Pri tem je bil poudarek na iskanju možnosti za poenostavitev particij parametričnega regulatorja z razredčenjem omejitev in na izboljšanju zanesljivosti pri reševanju degeneracij pri računanju particij regulatorjev. Pozornost smo namenili tudi preizkušanju novorazvite metode nastavljanja parametrov PID-regulatorjev. Prednost metode je v tem, da so vsi podatki implicitno vsebovani v poizkusu, ki ga opravi operater.

Tretje podpodročje dela pa je zajemalo raziskave, povezane z **nadzorom stanja sistemov in diagnostiko napak**. Te raziskave so bile osredinjene predvsem na razvoj občutljivih in zanesljivih postopkov za zgodnje odkrivanje poškodb na elementih rotacijskih strojev in pogonov na podlagi združevanja značilk iz različnih senzorjev. Najbolj izviren prispevek se nanaša na ugotavljanje stanja maziva v ležaju z nedestruktivnim postopkom, ki temelji na analizi signala vibracij, izmerjenih na ohišju stroja. Z uporabo komplementarnih načinov ciklostacionarne analize in analize koeficienta sploščenosti valjčnih paketov smo pokazali, da je mogoče dovolj zanesljivo ugotoviti nezadostno mazanje v ležajih. Ta pomemben rezultat smo uporabili pri končni kontroli kakovosti elektromotorjev z elektronsko komutacijo (slika 2).

Na širše področje diagnostike spadajo tudi raziskave, ki se ukvarjajo s problemom ugotavljanja globine anestezije. Že v preteklosti smo pokazali, da se pri prehodu med globoko in plitvo anestezijo ustrezno spremenijo tudi jakosti indeksov smeri sklopitve med določenimi frekvenčnimi pasovi EEG. Novi rezultati kažejo, da so omenjene spremembe robustne in ponovljive ter da na njih ne vpliva manjša hipotermija. Tako lahko na osnovi sprememb sklopitve frekvenčnih pasov EEG zanesljivo določimo prehode med globoko in plitvo anestezijo za različne tipe anestetikov.

Na področju **Gradniki, orodja in znanja za implementacijo** smo nadaljevali delo pri razvoju **programskega orodja za hitro preizkušanje naprednih algoritmov vodenja**. Poudarek je bil na dograjevanju orodja z algoritmi za določanje nelinearnosti procesa in algoritmi za multivariabilne regulatorje.

V okviru podpodročja raziskav, ki se nanaša na **orodja in postopke sinteze programske opreme za vodenje** smo razvili prvi prototip



Vodja:

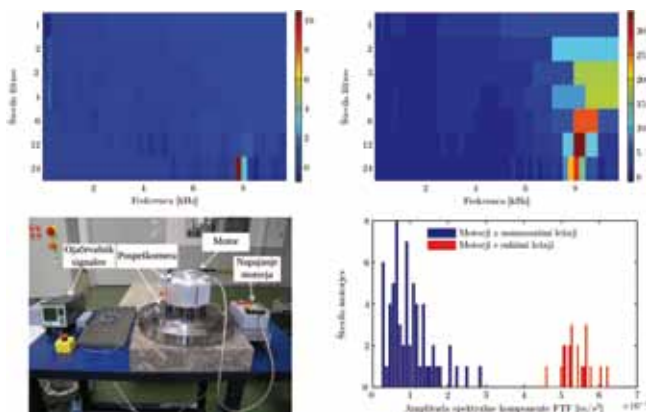
prof. dr. Stanislav Strmčnik

Sodelavci odseka: Matej Gašperin, prof. dr. Đani Juričić in dr. Bojan Musizza, ter sodelavec Odseka za avtomatiko, biokiberbetiko in robotiko prof. dr. Igor Mekjavić so prejeli nagrado za najboljši članek v mednarodni reviji ISA Transactions za leto 2009 za prispevek z naslovom "A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments". Nagrada je bila podeljena po izboru petčlanske komisije med 45 članki. (slika 1)



Slika 1: Levo: Podelitev plakete za najboljši članek v reviji ISA Transactions. Na sliki sta prvi avtor članka Matej Gašperin (desno) in gospod Vitor Finkel (Vice President, ISA Publications Department), ki je podelil plaketo. Desno: plaketa.

Sodelavci odseka: dr. Nadja Hvala, dr. Darko Vrečko in dr. Aljaž Stare, so prejeli Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju vodenja sistemov za leto 2009, in sicer za njihov prispevek na področju vodenja čistilnih naprav.

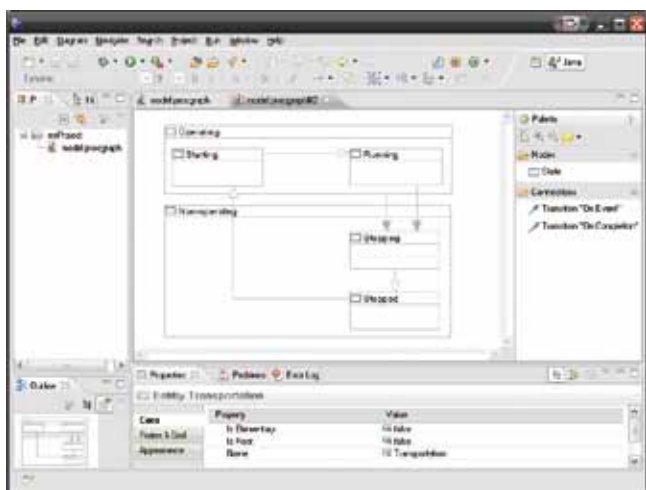


Slika 2: Koefficient sploščenosti spektra dobrega motorja (zgoraj levo) in motorja s slabo podmazanimi ležaji (zgoraj desno), prototip preizkuševališča (spodaj levo), statistika diagnostičnega sistema, iz katere je razvidna prepričljiva diagnostična resolucija (spodaj desno)

preverjali uspešnost delovanja razširjene naprave ob dinamičnih obremenitvah. Novejše raziskave pa so usmerjene v izdelavo simulacijskega modela anaerobnega reaktorja za obdelavo blata in optimizacijo njegovega delovanja.

Pomembno problemsko področje našega delovanja je tudi **vođenje proizvodnje**.

Na 4. slovenskem forumu inovacij, ki ga je organizirala Javna agencija za podjetništvo in tuje investicije, se je v skupino izbranih inovacij, ki so bile predstavljene na forumu, uvrstila inovacija PLCBatch – orodje za vodenje šaržnih procesov, ki jo je prijavilo podjetje INEA, d. o. o. Vodilno vlogo pri razvoju tega orodja je imel sodelavec našega odseka mag. Giovanni Godena, ki je tudi prvi avtor inovacije.



Slika 3: Zaslonski posnetek prototipa razvojnega okolja za jezik ProcGraph

integriranega razvojnega okolja za naš domensko specifičen modelirni jezik ProcGraph. Razvoj smo opravili na osnovi modelno usmerjenega inženirstva in ob uporabi sofisticiranega orodja metaCASE (slika 3).

Na področju namenskih gradnikov strojne opreme smo nadaljevali izpopolnjevanje razvojnega okolja za razvoj aplikacij na osnovi procesorskih jeder ARM, predvsem v povezavi z razvojem konkretnih modulov za posamezne aplikacije.

Uporabne raziskave na prioritetnih problemskih področjih so bile tretje področje naše dejavnosti v preteklem letu.

Del te dejavnosti je bil osredinjen na **namenske vgrajene sisteme vodenja**. V tem okviru smo v preteklem letu uspešno končali delo pri mednarodnem projektu PEGASE (6. OP), katerega tematika je avtomatsko pristajanje letal z uporabo slik, posnetih iz letala. V zadnjem obdobju projekta smo razvili nov prediktivni algoritem za sledenje poti, ki kot merilne signale uporablja značilke slike (visual servoing). Nadaljevali smo tudi raziskave na področju vodenja procesa polimerizacije, ki so bile usmerjene v natančnejšo oceno parametrov že izdelanega kompleksnega matematičnega modela procesa ter v analizo vpliva obratovalnih parametrov na potek reakcije. Načrtali smo tudi regulatorja za sprotno doziranje reagentov, ki ohranjata temperaturo v reaktorju v ozkem območju, obenem pa maksimizirata hitrost reakcije.

Tradicionalno področje naših aplikativnih raziskav so **biološke čistilne naprave** oziroma problematika njihovega vodenja. V okviru projekta, ki poteka v sodelovanju s Centralno čistilno napravo Domžale-Kamnik, smo izdelali simulacijski model razširitve obstoječe naprave s SBR-tehnologijo in

preverjali uspešnost delovanja razširjene naprave ob dinamičnih obremenitvah. Novejše raziskave pa so usmerjene v izdelavo simulacijskega modela anaerobnega reaktorja za obdelavo blata in optimizacijo njegovega delovanja.

Pomembno problemsko področje našega delovanja je tudi **vođenje proizvodnje**.

Eden glavnih problemov v industrijski proizvodnji so nepričakovane ustavitve in poslabšanje kakovosti izdelkov brez vidnega zunanega vzroka. Za namen reševanja tovrstnih problemov smo v sodelovanju s podjetjem Kolektor Sinabit izdelali koncept sistema za nadzor in kontrolo kakovosti izdelkov v kosovnih industrijah ter ga preizkusiti na konkretnem procesu proizvodnje kolektorjev. Nadaljevali smo tudi delo pri konceptu hierarhično zasnovanega sistema vodenja proizvodnje, ki temelji na vgrajenih modelih. V tem okviru smo preizkusili različne metode modeliranja, vodenja in optimizacije, in sicer na vzorčnem primeru kemijske šaržne proizvodnje ter na znanem simulacijskem procesu Tennessee Eastman.

V zadnjih nekaj letih smo del raziskovalne dejavnosti usmerili tudi na področje **gorivnih celic in obnovljivih virov energije**. Tovrstne raziskave so v letu 2009 obsegale predvsem področja ocenjevanja dejanske učinkovitosti sistemov z gorivnimi celicami, ocene energijskih in materialnih pretokov v tovrstnih sistemih in oceno bilance vode v sistemu reformer/gorivne celice. Te raziskave so pomembne predvsem s stališča načrtovanja različnih izvedbenih projektov, ki vključujejo agregate z gorivnimi celicami.

Razvojno-raziskovalni projekti za podjetja in druge neposredne uporabnike

Pomemben del razvojnih aktivnosti odseka poteka v okviru več projektov (GCCOGEN, TESTLAB, HyCORE), katerih cilj je uporaba gorivnih celic v različnih aplikacijah in razvoj namenskih podsklopov za agregate z gorivnimi celicami. V letu 2009 smo končali projekt razvoja mobilne bivalne enote z vgrajenim kogeneracijskim sistemom na gorivne celice za logistične potrebe slovenske vojske (slika 4). Projekt pomeni aplikativno povezavo tehnologij kogeneracije in gorivnih celic za sinergijsko izkoriščanje prednosti, ki jih obe navedeni tehnologiji ponujata. Uporabljen

sistem kogeneracije učinkovito izkorišča odpadno toploto, ki jo sočasno s proizvodnjo električne energije oddaja vgrajen energetski sistem na gorivne celice. Razvoj na področju uporabe gorivnih celic nadaljujemo tudi v okviru projekta Center odličnosti Nizkoogljične tehnologije, ki je bil v letu 2009 sprejet v financiranje.

Z gorivnimi celicami je povezan tudi multidisciplinarni projekt KeraPro, kjer razvijamo miniaturni reformer dieselskega goriva, ki se bo uporabljal kot vir vodika za napajanje gorivnih celic manjših moči. V preteklem letu smo preučevali učinkovitost reformiranja v odvisnosti od delovnih razmer in vrste katalizatorja.

Za podjetje Domel, d. d., iz Železnikov smo razvili in izdelali diagnostični sistem za končno kontrolo elektronsko komutiranih elektromotorjev večjih moči (6 različnih moči). Sistem omogoča avtomatsko diagnostiko osnovnih parametrov motorja v prostem teku, preizkus uravnoveženosti, analizo kvalitete ležajev na osnovi analize vibracijskih signalov ter detekcijo različnih funkcionalnih odmikov v izteku po izklopu (slika 5).

Precejšen del aktivnosti je v preteklem letu potekal v sodelovanju s podjetjem INEA.

Skupaj smo razvili novo verzijo orodja za vodenje šaržnih procesov PLCbatch, ki ima nekaj pomembnih prednosti, med katerimi se odlikuje nov objektni model opreme in receptov. Model temelji na prekrivajočih se razredih opreme, kar omogoča znižanje podvajanja informacij v receptih ter posledično povečanje ponovne uporabe receptov.

V okviru projekta KIBERNET smo izdelali funkcionalne specifikacije modula za ocenjevanje zanesljivosti napovedi prilagajanja odjemalcev električne energije. Izhodni podatki modula bodo rabili optimizacijskemu algoritmu pri izbiri odjemalcev, s katerimi bo storitveni center izvedel prilagajanje odjema energije.

Razvili smo tudi komunikacijski vmesnik na osnovi ARM Cortex M3-mikrokontrolnika LM3S6965 (TI-Luminary Micro), ki pomeni vozlišče za povezavo GSM-omrežja, ethernet LAN ter univerzalnega vodila na osnovi modulov AnyBus.

Pri projektu "Pozicioniranje vlačilcev pod obalnim dvigalom", ki smo ga izvajali z Luko Koper, je bilo treba natančno pozicionirati vlačilec za hitrejši pretovor. V prvi fazi projekta smo preizkusili in izbrali ustrezne algoritme za detekcijo in izračun položaja vozila v prostoru ter jih tudi uspešno preizkusili v praksi.

Drugi projekti

V juniju 2009 smo začeli delo pri projektu »Promoting Innovation in the Industrial Informatics and Embedded Systems Sector through Networking - I3E«, ki je sofinanciran v okviru evropskega programa »South East Europe-Transnational Cooperation Programme«. Osnovni cilj projekta je pospeševanje inovacij in podjetništva na območju jugovzhodne Evrope s poudarkom na naprednih izdelkih in storitvah na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov.

Izobraževanje strokovnjakov in študentov na področju tehnologije vodenja

Sodelavci odseka redno sodelujemo pri izpeljavi predavanj in vaj ter izvedbi diplomskih, magistrskih in doktorskih del v okviru študija na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru, na Univerzi v Novi Gorici in na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana v Ljubljani.

Posebno pozornost posvečamo izobraževanju strokovnjakov iz gospodarstva. V letu 2009 smo sodelovali s Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani pri izvedbi treh enotedenskih tečajev. Njihova organizacija je potekala v tesnem sodelovanju s »Centrom za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij« na Institutu »Jožef Stefan«.

Sodelavci odseka, ki so sodelovali pri izvedbi projekta »Razvoj demonstracijskega prototipa sistema kogeneracije mobilne (kontejnerske) izvedbe za vojaške namene na osnovi gorivnih celic – GCCOGEN« so od Slovenske vojske dobili posebno priznanje za zelo kvalitetno opravljeno delo.



Slika 4: Predstavitve mobilne bivalne kogeneracijske enote ministru za razvoj, Institut »Jožef Stefan«, oktober 2009

Referat avtoric: dr. Nadje Hvala, Teodore Miteve in dr. Dolores Kukanje, ki je nastal v sklopu raziskav projekta 6. okvirnega programa PRISM in obravnava optimizacijo trajanja šarž pri procesu polimerizacije v podjetju MITOL, je bil med devetimi nominiranimi referati izbran za najboljši prispevek na mednarodni konferenci »Industrial Simulation Conference«.



Slika 5: Diagnostični sistem za končno kontrolo elektronsko komutiranih elektromotorjev

Najpomembnejše publikacije v preteklih treh letih

1. Aljaž Stare, Darko Vrečko, Nadja Hvala, Stanko Strmčnik, Comparison of control strategies for nitrogen removal in an activated sludge process in terms of operating costs : a simulation study, *Water res. (Oxford)* [Print ed.], 41 (2007) 9, 2004–2014
2. Alexandra Grancharova, Juš Kocijan, Tor Arne Johansen, Explicit stochastic predictive control of combustion plants based on Gaussian process models, *Automatica (Oxf.)* [Print ed.], 44 (2008) 6, 1621–1631
3. Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Design of a nonlinear controller based on a piecewise-linear Hammerstein model, *Syst. control. lett.* [Print ed.], 57 (2008) 4, 332–339

Najpomembnejša dosežka v preteklih treh letih

1. Krmilnik za pogonske motorje BLCD za avtomatske ventile, 2008, (Janko Petrovčič, Damir Vrančič, Aleš Svetek, Stane Černe, Miroslav Štrubelj)
2. Mobilna bivalna enota z vgrajenim kogeneracijskim sistemom na gorivne celice, 2009, (v sodelovanju s podjetjema INEA in DOMEL) (Vladimir Jovan, Janko Petrovčič, Aleš Svetek, Stane Černe, Miroslav Štrubelj)

Nagrade in priznanja

1. Matej Gašperin, univ. dipl. inž., Đani Juričič, prof. dr., Bojan Musizza, dr. in sodelavec Odseka za avtomatiko, biokiberbetiko in robotiko Igor Mekjavič, prof. dr. so prejeli nagrado za najboljši članek v mednarodni reviji *ISA Transactions* za leto 2009 z naslovom „A model-based approach to the evaluation of flame-protective garments“. Nagrada je bila podeljena po izboru petčlanske komisije med 45 članki.
2. Giovanni Godena, mag. Na 4. slovenskem forumu inovacij, ki ga organizira Javna agencija za podjetništvo in tuje investicije, se je v skupino izbranih inovacij, ki so bile predstavljene na forumu, uvrstila inovacija PLCBatch – orodje za vodenje šaržnih procesov, ki jo je prijavilo podjetje INEA, d. o. o. Vodilno vlogo pri razvoju tega orodja je imel sodelavec našega odseka, ki je tudi prvi avtor inovacije.
3. Nadja Hvala, dr., Darko Vrečko, dr., Aljaž Stare, dr.: V okviru Zoisovih nagrad in Zoisovih priznanj, najvišjih državnih nagrad za dosežke na področju znanstvenoraziskovalne in razvojne dejavnosti, ki jih podeljuje Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, so prejeli Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju vodenja sistemov za leto 2009 za vodenje bioloških čistilnih naprav.
4. Vladimir Jovan, dr., Janko Petrovčič, dr., Aleš Svetek, mag., Stane Černe, dipl. Inž., Miroslav Štrubelj: Ob zaključku projekta "Razvoj demonstracijskega prototipa sistema kogeneracije mobilne (kontejnerske) izvedbe za vojaške namene na osnovi gorivnih celic - GCCOGEN" so predstavniki naročnika, tj. Ministrstva za obrambo Republike Slovenije (MORS) in Tehnološke agencije Slovenije (TIA), ki je vodila postopek izvajanja projekta, izrekli pohvalo za zelo kvalitetno opravljeno delo in vsem partnerjem projekta podelili posebno priznanje.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanja

1. Proizvodni management in informatika: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 2.–6. 2. 2009
2. Projekti avtomatizacije in informatizacije: priprava, izvajanje in vodenje: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 30. 3.–3. 4. 2009
3. Gradniki sistemov računalniške avtomatizacije: tečaj dopolnilnega izobraževanja in specializacije "Tehnologija vodenja industrijskih procesov", Ljubljana, 2.–6. 11. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Načrtovanje naprednih regulatorjev za ekonomično, robustno in varno delovanje CONNECT; 6. okvirni program; COOP-CT-2006_031638
EC; dr. Constantinos Pantelides, Process Systems Enterprise Limited, London, Velika Britanija
dr. Samo Gerškšič, dr. Vladimir Jovan
2. Eksperimentalni navigacijski sistem vgrajen v letalo ali helikopter PEGASE; 6. okvirni program; AST5-CT-2006-030839
EC; Bruno Pattin, Claire Lallemand, Dassault Aviation, Pariz, Francija
prof. dr. Stanko Strmčnik, dr. Gregor Dolanc

3. Verjetnostni Bayesov virtualni senzor za sprotno ocenjevanje pomembnih spremenljivk procesa hladnega valjanja
ProBaSensor; EUROSTARS; COMPUREG Plzen, s.r.o., Češka republika
prof. dr. Đani Juričič
4. Pospeševanje inovacij na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov z medsebojnim povezovanjem
I3E; Program Jugovzhodna Evropa; SEE/A/219/1.1/X
dr. Athanasios Kalogerias, Industrial Systems Institute / Research Centre ATHENA, Patras, Grčija
dr. Vladimir Jovan

- Uporaba modelov na podlagi Gaussovih procesov za modeliranje in načrtovanje vodenja kompleksnih naključnih sistemov
BI-BG/09-10-005
dr. Alexandra Grancharova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences (ICSR-BAS), Sofija, Bolgarija
prof. dr. Juš Kocijan

PROGRAMSKA SKUPINA

- Sistemi in vodenje
prof. dr. Đani Juričić

PROJEKTI

- Identifikacija in analiza modelov za načrtovanje vodenja dinamičnih sistemov na podlagi Gaussovih procesov
prof. dr. Juš Kocijan
- Integrirani diagnostični sistem za pogonske sklope
prof. dr. Đani Juričić
- Modeliranje in vodenje čistilnih naprav za izboljšanje kvalitete iztoka in energetsko učinkovito obratovanje
dr. Darko Vrečko
- Sodobni postopki nadzora in upravljanja kakovosti izdelkov v kompleksnih proizvodnih procesih na podlagi modela
prof. dr. Đani Juričić
- Poenostavljeni eksplicitni prediktivni regulator
prof. dr. Stanislav Strmčnik
- Hitro preizkušanje naprednih algoritmov vodenja v industrijskem okolju
doc. dr. Damir Vrančić

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Izdelava specifikacij postopkovnega vodenja procesa Sinteze v Colorju
Inea, d. o. o.
mag. Giovanni Godena
- Izdelava specifikacije šaržnega strežnika
Inea, d. o. o.
mag. Giovanni Godena
- Študija izvedljivosti za izvedbo sistema za sprotno analizo obratovalnih karakteristik družine EC motorjev
Domel, d. d.
dr. Janko Petrovčič
- Specifikacije modelov in receptov vodenja po S88.01
Inea, d. o. o.
mag. Giovanni Godena
- Sodelovanje na projektu "KIBERNET"
Inea, d. o. o.
prof. dr. Đani Juričić
- Izdelava sistema za sprotno analizo obratovalnih karakteristik in merjenje vibracij družine EC motorjev z zunanjim tekačem
Domel, d. d.
dr. Janko Petrovčič
- Podpora raziskovalnemu programu Aleksandra Pregleja na področju naprednih algoritmov
Inea, d. o. o.
dr. Samo Gerkšič
- HyCore - razvoj ključnih podsopkov gorivne celice HT PEM
Inea, d. o. o.
dr. Vladimir Jovan

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Igor Belič, dr., Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana: Statično modeliranje z nevronskimi sistemi, 22. 6. 2009
- Marija Zlata Božnar in Boštjan Grašič, dr., MEIS, d. o. o., Šmarje - Sap: Komunikacije za zahtevna področja (N4C), 30. 3. 2009
- Matej Gašperin, univ. dipl. inž., Pavle Boškosi: Poročilo iz obiska Conference of the PHM Society & ISA EXPO'09, 28. 10. 2009
- Matej Gašperin, univ. dipl. inž.: EM algorithm for state space model estimation: application to gear health prognosis, 8. 9. 2009
- Dejan Gradišar, dr., Edrisi Muñoz Mata, Marta Moreno Benito, Department d'Enginyeria Química - CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija: Communication within an integrated batch control, 3. 4. 2009
- Hristina Hristova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Prediction of ozone concentration in the air of Bourgas, 18. 5. 2009
- Vladimir Jovan, dr. in Darko Vrečko, dr.: Projekti E2 na področju vodikovih tehnologij in uvod v problematiko vodenja gorivnih celic, 19. 10. 2009
- Gregor Kandare, dr.: Aplikacije adaptivnega prediktivnega vodenja, 9. 11. 2009
- Aleksander Krastev, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Modeling and Control of Ecological Systems, 18. 5. 2009
- Satja Lumbar, univ. dipl. inž.: Uporaba MOMI-metode za vodenje letala, 7. 12. 2009
- Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž.: Iskanje položaja objektov v prostoru, 4. 5. 2009
- Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž. in Damir Vrančić, dr.: Problematika pozicioniranja vlačilcev pod dvigalom, 23. 11. 2009
- Bojan Musizza, dr., Darko Vrečko, dr.: Predstavitve informativnega dneva o pripravi projektov na programu IKT v 7OP, 14. 12. 2009
- Dejan Petelin, univ. dipl. inž.: Sprotno učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov, 15. 9. 2009
- Vesna Tanko, univ. dipl. inž.: Kovariančne funkcije v modelih na podlagi Gaussovih procesov, 15. 9. 2009
- Dejan Gradišar, 6th Vienna Conference on Mathematical Modelling, Dunaj, Avstrija, 11.-13. 2. 2009 (1)
- Dejan Gradišar, Satja Lumbar, Osemnajsta mednarodna elektrotehniška in računalniška konferenca - ERK 2009, 21.-23. 9. 2009, Portorož (2)
- Nadja Hvala, 7th International Industrial Simulation Conference 2009, ISC'09, June 1-3, 2009, Loughborough, Velika Britanija, 1.-3. 6. 2009 (1)
- Vladimir Jovan, 3rd European & International Conference on Hydrogen & Renewable Energy Sources, Hydrogen Based Energy Storage, And Theirs Economic/Environment Consequences, Bukarešta, Romunija, 21.-22. 9. 2009 (1)
- Dani Juričić, IFAC-delavnica DECOM, Ohrid, Makedonija, 26.-29. 9. 2009 (1)
- Juš Kocijan, 2nd IFAC International Conference on Intelligent Control Systems and Signal Processing, Istanbul, Turčija 21.-23. 9. 2009 (1)
- Jernej Mrovlje, 9th Conference on Optical 3D Measurement Techniques, Dunaj, Avstrija, 1.-3. 7. 2009
- Gregor Kandare, Jernej Mrovlje, Boštjan Pregelj, 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Češka republika, 22.-26. 9. 2009 (3)
- Tomaž Lukman, 4th International School on Model-Driven Development for Distributed, Realtime, Embedded Systems (MDD4RES 2009), Aussois, Francija, 20.-24. 4. 2009
- Tomaž Lukman, 12. mednarodna multikonferenca Informacijska družba - IS 2009, Ljubljana, 12.-16. 10. 2009 (1)
- Tomaž Lukman, ACM SIGPLAN International Conference on Object-Oriented Programming, Systems, Languages and Applications (OOPSLA 2009), Orlando, Florida, 25.-29. 10. 2009
- Boštjan Pregelj, ECC'09, European Control Conference 2009, Budimpešta, Madžarska, 23.-26. 8. 2009 (1)

OBISKI

- Pavle Boškosi, Elektrotehniški fakultet, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Skopje, Republika Makedonija, 1. 1.-31. 12. 2009
- Edrisi Muñoz Mata, Department d'Enginyeria Química - CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija, 3. 4. 2009
- Marta Moreno Benito, Department d'Enginyeria Química - CEPIMA, Universitat Politècnica de Catalunya, ETSEIB, Barcelona, Španija, 3. 4. 2009
- doc. dr. Alexandra Grancharova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.-20. 5. 2009
- Hristina Hristova, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.-20. 5. 2009
- Aleksander Krastov, Institute of Control and System Research, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 12.-20. 5. 2009
- dr. Pavel Ettler, Compupreg Plzen, Plzen, Češka, 23.-25. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Matej Gašperin, Transatlantic Sumer School on Cancer Systems Biology, Rostock-Warnemünde, Nemčija, 7. - 11. 6. 2009
- Dejan Gradišar, Matej Gašperin, Satja Lumbar, Jernej Mrovlje, Darko Vrečko, Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, AIG'09, Maribor, 29. 6.-3. 7. 2009 (6)
- Matej Gašperin, Annual Conference of the Prognosis and Health Management Society (PHM), San Diego, ZDA, 27. 9.-1. 10. 2009
- Matej Gašperin, ISA EXPO'09, Houston, ZDA, 6.-8. 10. 2009 (prevzem nagrade za najboljši članek v znanstveni reviji ISA Transactions)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tomaž Lukman, University of Alabama, Department of Computer and Information Sciences, Birmingham, ZDA, 29. 8. 2009–5. 6. 2010 (strokovno izpopolnjevanje na podlagi prejete Fulbrightove nagrade)

2. Gregor Kandare, ADEX, Carretera de Valencia km 7.3., Madrid, Španija, 1. 10. 2007–31. 5. 2009 (podoktorsko usposabljanje)
3. Juš Kocijan, Czech Technical University in Prague, Praga, Češka, 1.–31. 10. 2009 (vabljeni profesor)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Gregor Dolanc
2. dr. Samo Gerkišič
3. dr. Nadja Hvala
4. dr. Vladimir Jovan, pomočnik vodje odseka
5. prof. dr. Đani Juričić, znanstveni svetnik
6. prof. dr. Juš Kocijan
7. dr. Janko Petrovčič
8. **prof. dr. Stanislav Strmčnik, znanstveni svetnik - vodja odseka**
9. doc. dr. Damir Vrančič
10. dr. Darko Vrečko

Podoktorski sodelavci

11. dr. Dejan Gradišar
12. dr. Gregor Kandare
13. dr. Bojan Musizza
14. dr. Boštjan Pregelj
15. dr. Alenka Žnidaršič*

Mlajši raziskovalci

16. Matej Gašperin, univ. dipl. inž. el.
17. mag. Giovanni Godena
18. mag. Jani Kleindienst**
19. Tomaž Lukman, univ. dipl. inž. rač. in inf.
20. Satja Lumbar, univ. dipl. inž. el.
21. Jernej Mrovlje, univ. dipl. inž. el.
22. Dejan Petelin, univ. dipl. inž. rač. in inf.
23. mag. Aleš Svetek

Strokovni sodelavci

24. Stanislav Černe, dipl. inž. el.
25. Primož Fajdiga, dipl. inž. el.
26. dr. Zoran Marinšek*

Tehniški in administrativni sodelavci

27. Maja Janežič, univ. dipl. kom.
28. Miroslav Štrubelj

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka republika
2. Centralna čistilna naprava Domžale-Kamnik
3. Danfoss Trata, Ljubljana
4. Domel, Železniki
5. GOAP, Nova Gorica
6. Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Irska
7. Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska
8. INEA, Ljubljana
9. Kolektor Group, Idrija
10. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
11. METRONIK, Ljubljana
12. MITOL, Sežana
13. Plasmait, Lebring, Avstrija
14. RACI, Ljubljana
15. Technical University of Denmark, Department of Mathematical Modelling, Lyngby, Danska
16. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
17. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
18. Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko
19. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za aplikativno naravoslovje
20. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
21. Univerza v Novi Gorici, Poslovnotehniška fakulteta

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Fernando Aller, Dolores Kukanja, Vladimir Jovan, Michael C. Georgiadis, "Modelling the semi-batch vinyl acetate emulsion polymerization in a real-life industrial reactor", *Math. comput. model. dyn. syst.*, vol. 15, no. 2, str. 139-161, 2009. [COBISS.SI-ID 22458663]
2. Kristjan Ažman, Juš Kocijan, "Fixed-structure Gaussian process model", *Int. J. Syst. Sci.*, vol. 40, no. 12, str. 1253-1262, 2009. [COBISS.SI-ID 23224615]
3. Sašo Blažič, Igor Škrjanc, Samo Gerkišič, Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Mincho B. Hadjiski, Anna Stathaki, "Online fuzzy identification for an intelligent controller based on a simple platform", *Eng. appl. artif. intell.*, vol. 22, no. 4/5, str. 628-638, Jun. 2009. [COBISS.SI-ID 7047508]
4. Andrew Crossan, Roderick Murray-Smith, Stephen Brewster, Bojan Musizza, "Instrumented usability analysis for mobile devices", *International journal of mobile computer interaction*, vol. 1, no. 1, str. 1-20, 2009. [COBISS.SI-ID 22488103]
5. Matej Gašperin, Đani Juričić, "The uncertainty in burn prediction as a result of variable skin parameters: an experimental evaluation of burn-protective outfits", *Burns*, vol. 35, no. 7, str. 970-982, 2009. [COBISS.SI-ID 22830119]
6. Giovanni Godena, "A new proposal for the behaviour model of batch phases", *ISA trans.*, vol. 48, no. 1, str. 3-9, 2009. [COBISS.SI-ID 22353191]

7. Darko Vrečko, Narcis Vodopivec, Stanko Strmčnik, "An algorithm for calculating the optimal reference temperature in buildings", *Energy build.*, vol. 41, no. 2, str. 182-189, 2009. [COBISS.SI-ID 22464807]
8. Sebastjan Zorzut, Dejan Gradišar, Vladimir Jovan, Gašper Mušič, "Use of a procedural model in the design of production control for a polymerization plant", *Int. j. adv. manuf. technol.*, vol. 44, no. 11/12, str. 1051-1062, 2009. [COBISS.SI-ID 22934823]
9. Sebastjan Zorzut, Vladimir Jovan, Dejan Gradišar, Gašper Mušič, "Closed-loop control of a polymerisation plant using production performance induced (PIs)", *Int. j. comput. integr. manuf.*, vol. 22, no. 12, str. 1128-1143, 2009. [COBISS.SI-ID 23154727]

STROKOVNI ČLANEK

1. Janko Petrovčič, Vladimir Jovan, Aleš Svetek, "Agregat na gorivne celice v uporabi v SV", *Slov. vojs. (Tisk. izd.)*, letn. 17, št. 2, str. 25-28, 2009. [COBISS.SI-ID 22438695]
2. Stanko Strmčnik, Đani Juričić, Bojan Musizza, Janko Petrovčič, "Od senzorja do prave odločitve", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 15, št. 3, str. 254-262, 2009. [COBISS.SI-ID 22715175]
3. Jure Vindišar, Vladimir Jovan, "Mobilna kogeneracijska enota na gorivne celice", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 15, št. 6, str. 552-553, 2009. [COBISS.SI-ID 23253287]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Pavle Boškosi, Bojan Musizza, Janko Petrovčič, Đani Juričić, "Bearing fault detection in brushless DC motors: a sensitivity study", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009.*, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22966311]
2. Pavle Boškosi, Damir Vrančič, Anton Urevc, Jože Vižintin, "Condition monitoring of rotational machines", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115303]
3. Matej Gašperin, Pavle Boškosi, Đani Juričić, "Gear health monitoring and prognosis", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009.*, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22967079]
4. Samo Gerškšič, Boštjan Pregelj, "Disturbance rejection tuning of a tracking multi-parametric predictive controller", V: *Future technology in service of regional industry: proceedings, IEEE-ICIT'09 Australia, 2009 IEEE International Conference on Industrial Technology, 10-13 February 2009*, Monash University, Gippsland, Australia, [S. l.], IEEE, 2009, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 22591015]
5. Samo Gerškšič, Boštjan Pregelj, Igor Steiner, "O zmanjševanju kršitev izhodnih omejitev s prediktivnim regulatorjem", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23116071]
6. Dejan Gradišar, P. J. Copado, E. Muñoz, M. Moreno-Benito, Antonio Espuña, Luis Puigjaner, "Communication within an integrated batch control", V: *MATHMOD Vienna 09: proceedings*, (ARGESIM Report, no. 35), 6th Vienna Conference on Mathematical Modelling, February 11-13, 2009, Vienna University of Technology, Austria, Inge Troch, ur., Felix Breitenecker, ur., Vienna, ARGESIM, cop. 2009, str. 2490-2493. [COBISS.SI-ID 22437927]
7. Dejan Gradišar, Antonio Espuña, Luis Puigjaner, "Komunikacijski sistem znotraj celovitega vodenja šaržne proizvodnje", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22777639]
8. Dejan Gradišar, Juš Kocijan, "Nelinearni proizvodni model systems Tennessee Eastman: Nonlinear production model of TE system", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 305-308. [COBISS.SI-ID 22934311]
9. Alexandra Grancharova, D. Nedialkov, Juš Kocijan, H. Hristova, A. Krastev, "Application of Gaussian processes to the prediction of zone concentration in the air of Burgas", V: *Proceedings: John Atanasoff celebration days, International conference Automatics and Informatics '09, Bulgaria, Sofia, 29.09 - 4.10.09*, Sofia, Union of Automation and Informatics, 2009, str. IV-17-IV-20. [COBISS.SI-ID 23087399]
10. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Jurka Batista, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, Iztok Stegel, "LTCC ceramics based micro-reactor; fuel processor for PEM fuel cells - preliminary results", V: *SET-150 specialists meeting on "Energy technologies for portable power supplies and energy management for military applications", Brdo pri Kranju, 4-5 May 2009*, [S. l., s. n.], 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 4236570]
11. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Stanko Hočevar, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Marija Kosec, "A ceramics-based microreactor: 3D LTCC structures and a preliminary evaluation", V: *Proceedings, 33rd International IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, 21-24 September 2009, Psczyna Poland*, [S. l.], IMAPS, 2009, str. 155-158. [COBISS.SI-ID 22941479]
12. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "Micro-reactors realised in the LTCC technology as liquid fuel reformers for fuel cells-preliminary - preliminary results", V: *Knjiga povzetkov, Zbornik*, Slovenska konferenca o materialih in tehnologijah za trajnostni razvoj, Ajdovščina, 11.-12. maj 2009, Matjaž Valant, ur., Urša Pirnat, ur., V Novi Gorici, Založba Univerze, 2009, str. 63-67. [COBISS.SI-ID 22627111]
13. Marko Hrovat, Darko Belavič, Gregor Dolanc, Primož Fajdiga, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Mitja Jerlah, Stanko Hočevar, Marija Kosec, "3D structures realised in the LTCC technology - ceramic micro-reactor", V: *Proceedings, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia*, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 179-183. [COBISS.SI-ID 22891559]
14. Nadja Hvala, Teodora Miteva, Dolores Kukanja, "Modelling, simulation and control of a semi-batch industrial polymerization reactor", V: *7th International Industrial Simulation Conference 2009, ISC'09, June 1-3, 2009, Loughborough, United Kingdom*, Diganta Bhusan Das, ur., Vahid Nassehi, ur., Lipika Deka, ur., Ostend, EUROSIS-ETI, 2009, str. 318-324. [COBISS.SI-ID 22718759]
15. Vladimir Jovan, Matija Perne, Janko Petrovčič, "Review of the energetic flows in a commercial PEM fuel-cell system", V: *eHYDROGENA, The 3rd European & International Conference on Hydrogen & Renewable Energy Sources, Hydrogen Based Energy Storage, And Theirs Economic/Environment Consequences, September 21-22, 2009*, Bucharest, Romania, Bucharest, Romanian Academy, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22945575]
16. Gregor Kandare, "Oxygen control in a wastewater treatment plant using adaptive predictive controllers", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009.*, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22966567]
17. Juš Kocijan, Kristjan Ažman, "Applications of varying parameters modelling with Gaussian processes", V: *ICONS 2009, 2nd IFAC International Conference on Intelligent Control Systems and Signal Processing, September 21-23, 2009, Istanbul, Turkey*, [S. l., s. n.], 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22923559]
18. Tomaž Lukman, Giovanni Godena, "Model-driven engineering and an example of its introduction", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, zv. A, str. 253-256. [COBISS.SI-ID 23214631]
19. Satja Lumbar, Gregor Dolanc, Stanko Strmčnik, Darko Vrečko, Drago Matko, "Prediktivno vodenje letala s pomočjo strojnega vida", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115559]
20. Satja Lumbar, Damir Vrančič, "Application of the MOMI tuning method to a fixed-wing aircraft", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 267-269. [COBISS.SI-ID 23120167]
21. Jernej Mrovlje, Damir Vrančič, "Aplikacija za merjenje razdalj s pomočjo stereoskopskih posnetkov", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115047]
22. Jernej Mrovlje, Damir Vrančič, "Distortion impact on a stereo distance", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009.*, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22966055]
23. Boštjan Pregelj, Samo Gerškšič, "Hybrid multi-parametric model predictive control of a nonlinear process approximated with a piecewise affine model", V: *Proceedings, ECC'09, European Control Conference 2009, 23-26 August 2009, Budapest, Hungary*, [S. l.], EUCA, = European Union Control Association, 2009, str. 3492-3497. [COBISS.SI-ID 22848807]

24. Boštjan Pregelj, Samo Gerškšič, "Multiple model approach to multi-parametric model predictive control of a nonlinear process - simulation case study", V: *Proceedings of the 10th International PhD Workshop on Systems and Control, Hluboká and Vitavou, Czech Republic, September 22-26, 2009*, R. Hofman, ur., Václav Šmídl, ur., L. Pavelková, ur., Prague, Department of Adaptive Systems, Institute of Information Theory and Automation, Academy of Sciences of the Czech Republic, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22966823]
25. Jan Příkryl, Juš Kocijan, "An empirical model of occupancy-queue relation", V: *Proceedings, 12th IFAC Symposium on Control in Transportation Systems (CTS'09)*, September 2-4, 2009, Redondo Beach, Ca, USA, [S. l.], IFAC, 2009, str. 456-461. [COBISS.SI-ID 23087143]
26. Aleš Svetek, Damir Vrančić, Janko Petrovčič, Samo Krančan, Zoran Šaponja, "Razvoj adaptivnega inteligentnega ventila", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23115815]
27. Jože Vižintin, Anton Urevc, Blaž Suhač, Đani Juričić, Pavle Boškoshi, "Developing laboratory test rig for studying automatic intelligent diagnostic system", V: *CM 2009 and MFPT 2009, The Sixth International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies*, Dublin, June 23-25, 2009, Northampton, Comadit, 2009, str. 489-496. [COBISS.SI-ID 10983963]
28. Darko Vrečko, Anton Ložar, Vladimir Vrečko, Vladimir Jovan, "Računalniški program za določanje urnika sarž v pripravi surovin v Cinkarni Celje", V: *Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu: zbornik konference AIG'09, 29. junij - 3. julij 2009*, Nenad Muškinja, ur., Milan Rotovnik, ur., Maribor, Društvo avtomatikov Slovenije, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22777383]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Jani Kleindienst, *Sprotni avtomatski nadzor kvalitete izdelkov v procesu kosovne proizvodnje: doktorska disertacija*, Ljubljana, [J. Kleindienst], 2009. [COBISS.SI-ID 246735616].
2. Boštjan Pregelj, *Hibridni sistemi pri obravnavi motenj v nizkonivojskem vodenju procesov: doktorska disertacija*, Ljubljana, [B. Pregelj], 2009. [COBISS.SI-ID 7310932]
3. Sebastjan Zorzut, *Vodenje proizvodnje v procesni industriji z upoštevanjem ključnih kazalnikov učinkovitosti: doktorska disertacija*, Ljubljana, [S. Zorzut], 2009. [COBISS.SI-ID 7149652]

MAGISTRSKO DELO

1. Giovanni Godena, *Modelno usmerjen razvoj programske opreme za vodenje procesov: magistrsko delo*, Maribor, [G. Godena], 2009. [COBISS.SI-ID 13763606]
2. Tomaž Lukman, *Nivoji zrelosti poslovne inteligence v slovenskih organizacijah: magistrsko delo*, Ljubljana, [T. Lukman], 2009. [COBISS.SI-ID 18560230]
3. Aleš Svetek, *Zasnova in izvedba elektronskega krmilnika za pogon elektromotornih ventilov: magistrsko delo*, Ljubljana, [A. Svetek], 2009. [COBISS.SI-ID 7354196]

DIPLOMSKO DELO

1. Dejan Petelin, *Sprotno učenje modelov na podlagi Gaussovih procesov: diplomsko delo*, Ljubljana, [D. Petelin], 2009. [COBISS.SI-ID 7289684]

LABORATORIJ ZA ODPRTE SISTEME IN MREŽE

E-5

Aktivnosti laboratorija so usmerjene v raziskave in razvoj omrežij naslednje generacije, telekomunikacijskih tehnologij, komponent in integriranih sistemov ter storitev in aplikacij informacijske družbe, predvsem tistih, ki zagotavljajo učinkovitejše in prodornejše uresničevanje koncepta vseživljenjskega učenja.

V letu 2009 je skupina izvajala raziskovalni program Tehnologije interneta prihodnosti: koncepti, arhitekture, storitve in družbeno-ekonomski vidiki, raziskave pa so potekale še pri projektih P2P-Next, EIFFEL in GLOBAL iz 7. okvirnega programa EU, pri projektih ICOPER in OpenScout iz programa eContentPlus, projektu Twin Tide iz programa COST, projektih MERLAB in e⁴VET iz programa Leonardo da Vinci ter pri več nacionalnih projektih. Glavna področja dela so bila tehnološko podprto učenje, varnost in zasebnost v informacijskih sistemih in tehnologije in storitve naprednih omrežij naslednje generacije. Člani laboratorija sodelujejo kot visokošolski učitelji na dodiplomskem in podiplomskem študiju na Univerzi v Ljubljani, Univerzi v Mariboru in Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana.



Vodja:

prof. dr. Borka Jerman Blažič

Koncepti, arhitekture, tehnologije in storitve interneta prihodnosti

Pri projektu **EIFFEL** (Evolving Future Internet for European Leadership) oblikujemo raziskovalno strategijo in pripravljamo pogled na internet prihodnosti. Raziskave potekajo v sodelovanju z »možganskim trustom« svetovno priznanih znanstvenikov z univerz, kot so MIT, Stanford, Berkley, Oxford, Cambridge, Aachen, Univerza v Tokiju in druge. Rezultati so na voljo v obliki belih knjig, objavljenih na spletni strani projekta in na portalu Future Internet (<http://www.fp7-eiffel.eu>, <http://www.future-internet.eu>), diskusija pa poteka na spletni strani "Fipedia" (<http://www.fipedia.org>). Borka Jerman Blažič je za svoj članek z naslovom Factors and Sustainable Strategies Fostering the Adoption of Broadband Communications in an Enlarged European Union prejela s soavtorji nagrado za najboljši članek med tistimi, ki so jih objavili raziskovalci Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani.

Raziskave in razvoj odprtega, učinkovitega, zaupanja vrednega in personaliziranega sistema za prenos vsebin, ki je usmerjen k uporabniku in omogoča njegovo soustvarjanje televizijskega prostora v sodelovanju z drugimi uporabniki, poteka v okviru integriranega projekta **P2P-Next** (Next Generation Peer-to-Peer Content Delivery Platform). Sistem temelji na konceptu omrežij in protokolov peer-to-peer (P2P). Načrt in izvedbo podajanja multimedijskih storitev izdelujemo v skladu s sedanjim pravnim redom EU, heterogenostjo okolja in z zahtevki po nizki ceni prenosa vsebin iz profesionalne televizijske produkcije ter vsebin, ki jih ustvarjajo uporabniki. V letu 2009 smo se posvetili problematiki storitev, ki v platformi zagotavljajo varnost in zaupanje, ter vzpostavitev okolja za preizkušanje Living Lab.

Pomemben projekt s področja raziskovalnih e-infrastruktur je **GLOBAL** (Global Linkage Over Broadband Links), pri katerem s partnerji ustvarjamo globalno e-infrastrukturo za učinkovito raziskovalno delo in izmenjavo rezultatov. Z orodjem ISABEL, ki je tudi del virtualnega centra Global Plaza, povezujemo infrastrukture v Južni Ameriki, Indiji in Afriki. Od začetka pa do konca leta 2009 je bilo z orodjem ISABEL izvedenih deset dogodkov, zadnji - The fifth International BELIEF symposium - meseca decembra 2009 v Johannesburgu v Južnoafriški republiki.

V okviru Infrastrukturnega programa v raziskovalnih organizacijah za leto 2009 smo ustanovili **videokonferenčni center**, ki bo za potrebe IJS dajal podporo nekaterim storitvam, ki omogočajo boljšo komunikacijo med člani raziskovalnega programa, predvsem pri programih, ki so multidisciplinarni in združujejo več različnih, geografsko porazdeljenih institucij. Videokonferenčni center bo dajal podporo storitvam Enostavne spletne komunikacije in Napredne spletne komunikacije, ki omogočata neposredno spremljanje in sodelovanje na daljavo v Evropi ter po svetu, njuna uporaba pa je odvisna od namena in zahtevnosti dogodka.



Slika 1: Borka Jerman Blažič prejema nagrado dekana Ekonomske fakultete prof. D. Mramorja



Slika 2: Videokonferenčni center (<http://konferenca.e5.ijs.si>)

Tehnološko podprto učenje

V letu 2009 smo končali raziskavo osnovnih gradnikov izobraževalnih omrežij, ki so potrebni za vzpostavitev naprednih izobraževalnih okolij na podlagi družabne programske opreme in hkrati povezujejo najnovejše heterogene sisteme in tehnologije, omogočajo osebne izobraževalne storitve ter zagotavljajo varnost in zasebnost učencev. Učni izidi in kompetence imajo ključno vlogo pri projektu **ICOPER** (Interoperable Content for Performance in a Competency-driven Society) iz programa eContentplus. V njem preverjamo ustreznost standardov za tehnološko podprto učenje (npr. IMS LD ali IMS QTI) za visoko šolstvo in opisujemo dobre prakse na področju določanja in opisa kompetenc, načrtovanja učnih procesov, priprave učnega gradiva, razdeljevanja učnega gradiva in ocenjevanja učečih se ter kvalitete gradiva. V letu 2009 smo analizirali standarde za opisovanje učnih izidov in tehnološko podprto preverjanje ter ocenjevanje učencev in raziskali njihovo uporabo v visokošolskem okolju. Na podlagi rezultatov analize smo skupaj s partnerji pri projektu pripravili formalno specifikacijo za enotni opis učnih izidov in okvir za prvo različico referenčnega modela ICOPER. V program eContentplus spada tudi projekt **OpenScout** (Skill based scouting of open user-generated and community-improved content for management education and training),

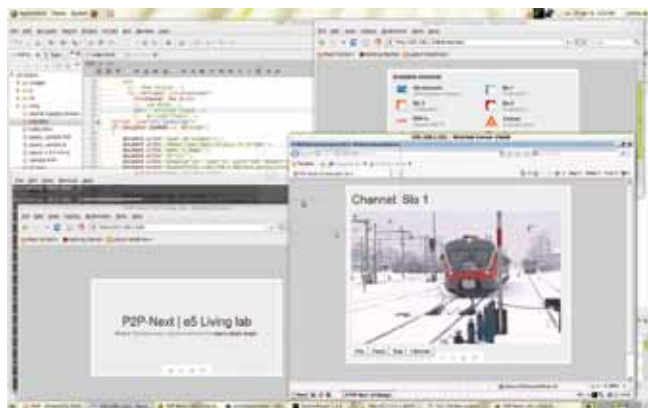
kjer med seboj povežemo različne vire izobraževalnega gradiva na področju menedžmenta.

Glavni cilj in namen projekta **IC0904 TwinTide** - Towards the Integration of Transsectorial IT Design and Evaluation, ki se je začel v novembru 2009 in je hkrati nadaljevanje nedavno uspešno končanega projekta COST 294 MAUSE - Towards the Maturation of IT Usability Evaluation, je uskladiti in integrirati raziskovalna spoznanja ter dosežke s prakso pri načrtovanju in evalvaciji informacijskih tehnologij na različnih področjih uporabe.

Pri projektu **MeRLab** (Innovative Remote Laboratory in the E-training of Mechatronics) iz programa Leonardo da Vinci - Prenos inovacij je bil glavni cilj vpeljati v proces izobraževanja dobro prakso s področja poklicnega usposabljanja mehatronike iz tujine in domačega okolja ter jo dodatno podpreti z najsodobnejšo informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in uveljavljenimi metodično-didaktičnimi načini. Namen vpeljave je izboljšanje kakovosti in učinkovitosti izobraževanja, kar bi imelo za posledico večjo prepoznavnost in privlačnost poklica ter pozitiven vpliv na zmanjšanje neskladja med ponudbo in povpraševanjem po kadrih mehatronike. V okviru projekta smo tako pripravili e-tečaj mehatronike, ki se ga je udeležilo in uspešno opravilo 70 udeležencev. E-tečaj v našem prostoru je popolnoma nov način poučevanja tega profila, saj tako teoretično kot praktično usposabljanje poteka popolnoma »on-line«. Praktično delo poteka z uporabo inovativnega virtualnega laboratorija za praktični pouk, ki temelji na spletni tehnologiji in omogoča opravljanje resničnih mehansko-električnih ter s programiranjem povezanih eksperimentov, ki potekajo v fizičnem laboratoriju, kar je pri usposabljanju mehatronike ključnega pomena.

Na področju tehnološko podprtega učenja je Laboratorij tudi koordinator mednarodnega projekta **e⁴VET**, ki je namenjen promociji sodobnih oblik poklicnega in strokovnega izobraževanja z vzpostavitvijo izobraževalnega središča z imenom EduCenter (<http://www.educenter.eu>), ki združuje različne odprtokodne izobraževalne sisteme in orodja spleta 2.0. Projekt ponuja učiteljem splošnih in poklicnih predmetov na področju poklicnega izobraževanja in usposabljanja, mentorjem praktičnega usposabljanja v šolah in podjetjih in učiteljem, specializiranim za področje izobraževanja odraslih, inovativna in enostavna orodja za razvoj e-gradiv, sodelovanje in medsebojno delovanje ter široko paleto e-učnih gradiv. Pričakujemo, da bo imela izboljšana usposobljenost učiteljev pomemben vpliv na kakovost in učinkovitost poklicnega izobraževanja in usposabljanja v Sloveniji in širše.

Pomemben del znanstvenoraziskovalnega dela Laboratorija je tudi empirična raziskava, ki povezuje področje tehnološko podprtega učenja, organizacijskega učenja in njegovega vpliva na uspešnost finančnega in nefinančnega poslovanja podjetja. Raziskava je namenjena konceptualizaciji raziskovalnega modela (strukturnega in merskega) za merjenje vpliva tehnološko podprtega učenja na uspešnost poslovanja slovenskih podjetij z več kot 50 zaposlenimi. Pri uspešnosti poslovanja v skladu s teorijo deležnikov in uravnoteženim sistemom kazalnikov upoštevamo tako finančni kot tudi modernejši, tj. nefinančni, vidik poslovanja. Rezultati raziskave so nakazali močan vpliv tehnološko podprtega učenja in z njim povezanih informacijsko-komunikacijskih tehnologij na organizacijsko učenje na eni strani ter ključno vlogo organizacijskega učenja pri vplivu na



Slika 3: Platforma za televizijo P2P

finančne in nefinančne rezultate poslovanja na drugi. Tista podjetja, ki za učenje in pridobivanje znanja uporabljajo tehnološko podprto učenje ter različna sodobna izobraževalna orodja in tehnologije spleta 2.0, so uspešnejša pri doseganju in uresničevanju koncepta organizacijskega učenja kot najučinkovitejšega procesa pridobivanja, posredovanja in uporabe znanja. Ugotovljeni izraziti pozitivni učinki organizacijskega učenja na finančne in nefinančne rezultate poslovanja pa dejansko potrjujejo, da opisani koncept realno pomeni učinkovit način doseganja večje uspešnosti poslovanja tako s finančnega kot tudi z nefinančnega vidika. Za uspešno poslovanje podjetij morajo biti doseženi vnaprej usklajeni in dogovorjeni cilji lastnikov, zaposlenih, strank podjetja, dobaviteljev, kupcev in drugih skupin deležnikov, kar je eden od meril sodobnih načinov pri opredelitvi uspešnosti poslovanja.

Varnost in zasebnost v informacijskih sistemih

Problematika varnosti in zasebnosti je ključna za delovanje moderne informacijske družbe. Poleg omenjenih raziskav v okviru projekta P2PNext smo v letu 2009 v knjigi, ki je izšla pri mednarodni založbi Springer, opisali varnostne vzorce na organizacijski in tehnični ravni za varno dolgoročno arhiviranje. Varnostni vzorci in razvite rešitve so bili del raziskav integriranega projekta SERENITY iz 6. OP in so bili pozneje integrirani v arhivske storitve z uporabo izvajalnega okolja. Zajem varnostne ekspertize v obliki varnostnih vzorcev omogoča samodejno integracijo, nadzor in prilagajanje mehanizmov za zagotovitev varnosti, zanesljivosti in zasebnosti v odvisnosti od okolja in aplikacije oziroma storitve.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Peter Trkman, Borka Jerman - Blažič, Tomaž Turk, Factors of broadband development and the design of a strategic policy framework. *Telecommun. policy* [Print ed.], 32 (2008) 2, 101–115
2. Effie Lai-Chong Law, Borka Jerman - Blažič, Matija Pipan, Analysis of user rationality and system learnability : performing task variants in user tests, *Behav. inf. technol.* [Print ed.], 26 (2007) 5, 421–436
3. Borka Jerman - Blažič, Effie Lai-Chong Law, Tanja Arh, An assessment of the usability of internet based education system in a cross-cultural environment: the case of interreg crossborder program in Central Europe, *Journal of the American Society for Information Science and Technology* [Print ed.], 58 (2007) 1, 66–75

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Soorganizacija mednarodne konference The 2nd International conference for ccTLD registriers and registrars of CIS, Central and Eastern Europe, Bled, 7.–8. 9. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nove generacije platform vsak-z-vsakim za posredovanje vsebine P2P-Next; 7. okvirni program; 216217
EC; Jari Ahola, VTT - Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, Espoo, Finska
dr. Dušan Gabrijelčič 2. Globalne internetne povezave preko širokopasovnih omrežij GLOBAL; 7. okvirni program; 223120
EC; Zentrum für Soziale Innovation, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Borka Jerman Blažič 3. Uvajanje interneta bodočnosti za vodilno vlogo Evrope EIFFEL; 7. okvirni program; 216068
EC; Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Rwth - Aachen), Lehrstuhl für Mobilfunknetze, Aachen, Nemčija
prof. dr. Borka Jerman Blažič 4. Inovativno, vključujoče, interaktivno in multikulturno učno okolje Icamp; 6. okvirni program; 027168
EC; Claudia Magdalena Fabian, Zentrum für Soziale Innovation, Dunaj, Avstrija
prof. dr. Borka Jerman Blažič, doc. dr. Tomaž Klobučar 5. Integracija načrtovanja in evalvacije IT na različnih področjih COST IC0904; EC
mag. Matija Pipan 6. Usmerjenost k dozorevanju ocenjevanja internetnih tehnologij MAUSE; COST 294; EC
prof. dr. Borka Jerman Blažič 7. Širitev pomena e-izobraževanja v poklicnem in strokovnem izobraževanju e4 VET Community Portal; Leonardo da Vinci program 2008-5772-LdV-TOI, LLP-LDV-TOI-2008-SI-2 | <p>Center Republike Slovenije za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja - CMEPIUS, Ljubljana, Slovenija
mag. Tanja Arh</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Inovativni oddaljeni laboratorij za e-usposabljanje mehatronike MeRLab; Leonardo da Vinci program; 2007-5050-LdV-TOI
Julija Lapuh Bele, B2, d.o.o., Ljubljana, Slovenija
mag. Matija Pipan 9. Sistemi in odprto gradivo za izobraževanje in usposabljanje na področju menedžmenta OpenScout
eContentplus; ECP-2008-EDU-428016
EC; Jyväskylä Yliopisto, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finska
doc. dr. Tomaž Klobučar 10. Gradivo za večjo učinkovitost družbe, temelječe na kompetencah ICOPER; eContentplus; ECP-2007-EDU-417007
EC; dr. Bernd Simon, Wirtschaftsuniversität Wien, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Dunaj, Avstrija
doc. dr. Tomaž Klobučar 11. Poletna šola 2008 v okviru združenja EATEL
EATEL
EC; Nunzio Santoro, Délégue à la Valorisation, Direction de la Recherche, Telecom & Management SudParis, Evry, Francija
dr. Goran Bubač, Klobučar 12. Evalvacija kvalitete in uporabnosti on-line tečajev in Web 2.0 orodij v e-izobraževanju BI-HR/09-10-005
dr. Goran Bubač, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics Varaždin, Varaždin, Hrvaška
prof. dr. Borka Jerman Blažič |
|---|---|

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tehnologije interneta prihodnosti: koncepti, arhitekture, storitve in družbeno-ekonomski vidiki
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič

PROJEKTI

1. Varnost, zanesljivost in zasebnost v vseprisotnih sistemih
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
2. Gradniki izobraževalnih omrežij
doc. dr. Tomaž Klobučar
3. Razvoj celovitega modela informatizacije nacionalnega sistema izobraževanja Republike Slovenije - Min.si
mag. Tanja Arh

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Seminar v okviru odseka. Tanja Ažderska: Poročilo s 1. poletne šole ACTIVE na Bledu, 4. 11. 2009
2. Seminar v okviru odseka. Tomaž Klančnik: Regulacija dostopa do optične omrežne infrastrukture z namenom zagotavljanja širokopasovnih storitev na medoperaterskem trgu, 27. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Tanja Arh, Matija Pipan, 28. mednarodna znanstvena konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, Portorož, 19.-21. 3. 2009 (2)
2. Tanja Arh, Matija Pipan, sestanek projekta »e4VET Community Portal«, Ljubljana, 12. 1. 2009
3. Tanja Arh, Matija Pipan, sestanek projekta MeRLab, Beljak, Avstrija, 30. 6. 2009
4. Tanja Arh, Matija Pipan, drugi sestanek projekta »e4VET Community Portal«, Varšava, Poljska, 16.-18. 6. 2009
5. Tanja Arh, Projektni forum 2009, Bled, 4. 6. 2009
6. Tanja Arh, Matija Pipan, sestanek projekta »e4VET Community Portal«, London, Velika Britanija, 14.-15. 9. 2009
7. Tanja Arh, Matija Pipan, Mednarodna konferenca E-learning in Balcan Academic institutions: barriers, challenges and opportunities, Niška Banja, Republika Srbija, 25.-27. 9. 2009 (2)
8. Tanja Arh, Borka Džonova Jerman - Blažič, BELIEF-6CHOICE India Symposium, New Delhi, Indija, januar 2009*
9. Tanja Arh, TERENA Networking Conference 2009, Malaga, Španija, junij 2009*
10. Tanja Arh, Borka Džonova Jerman - Blažič, GLOBAL e-Infrastructure Networking Event I, junij 2009*
11. Tanja Arh, Borka Džonova Jerman - Blažič, GLOBAL e-Infrastructure Networking Event II, julij 2009*
12. Tanja Arh, Borka Džonova Jerman - Blažič, Second International BELIEF symposium São Paulo, Brazilija, julij 2009*
13. Tanja Arh, Borka Džonova Jerman - Blažič, 5th BELIEF Symposium, Johannesburg, 7.-9. 12. 2009*
14. Andrej Jerman - Blažič, Borka Džonova Jerman - Blažič, sestanek projekta GLOBAL, Dunaj, Avstrija, 25.-27. 3. 2009
15. Tomaž Klobučar, Prva konferenca Spodbujanje ustvarjalnosti in inovativnosti v visokem šolstvu, Maribor, 19. 6. 2009 (1)
16. Tanja Ažderska, Dušan Gabrijelečič, Prva poletna šola ACTIVE, Bled, 4.-6. 9. 2009
17. Andrej Jerman - Blažič, Matija Pipan, INfuture International Conference, Zagreb, Hrvaška, 4.-6. 11. 2009 (2)
18. Andrej Jerman - Blažič, Informacijska družba, Institut »Jožef Stefan«, 11.-15. 10. 2009 (1)
19. Andrej Jerman - Blažič, IASTED, Computers and Advanced Technology in Education, St. Thomas, US Deviški otoki, 22.-24. 11. 2009 (1)
20. Borka Džonova Jerman - Blažič, konferenca The 2nd International conference for ccTLD registrars and registrars of CIS, Central and Eastern Europe, Bled, 7. 9. 2009 (1)
21. Borka Džonova Jerman - Blažič, Ustvarjalnost in IKT, Ljubljana, 2. 1. 2009 (1)
22. Borka Džonova Jerman - Blažič, konferenca The Future of the Internet, Stockholm, Švedska, 20.-25. 11. 2009
23. Borka Džonova Jerman - Blažič, sestanek projekta EIFFEL, Atene, Grčija, 5.-8. 10. 2009
24. Borka Džonova Jerman - Blažič, sestanek projekta GLOBAL, Malaga, Španija, 7.-12. 6. 2009
25. Borka Džonova Jerman - Blažič, konferenca The Future of the Internet, Praga, Republika Češka, 10.-13. 5. 2009

26. Dušan Gabrijelečič, BELIEF-6CHOICE India Symposium, projekt GLOBAL, New Delhi, Indija, 24.-31. 1. 2009
27. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, London, Velika Britanija, 18.-20. 2. 2009
28. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, Ivalo, Finska, 17.-20. 3. 2009
29. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, Stockholm, Švedska, 2.-6. 6. 2009
30. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, Celovec, Avstrija, 7.-8. 7. 2009
31. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, Lancaster, Velika Britanija, 21.-24. 9. 2009
32. Dušan Gabrijelečič, delovni sestanek projekta P2P-Next, Rim, Italija, 21.-24. 9. 2009
33. Tomaž Klančnik, sestanek projekta EIFFEL, London, Velika Britanija, 16.-18. 2. 2009
34. Tomaž Klančnik, konferenca VITEL, 23. delavnica o telekomunikacija, Kranj, 24. 11. 2009 (1)
35. Tomaž Klančnik, konferenca Nova vizija tehnologij prihodnosti, Ljubljana, 29. 10. 2009 (1)
36. Tomaž Klobučar, sestanek projekta iCamp iz 6. OP Evropske unije, Dunaj, Avstrija, 12.-13. 2. 2009
37. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Madrid, Španija, 9.-11. 2. 2009
38. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Jyväskylä, Finska, 2.-3. 4. 2009
39. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Dunaj, Avstrija, 5.-6. 5. 2009
40. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Krakov, Poljska, 27.-29. 5. 2009
41. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Madrid, Španija, 31. 8.-1. 9. 2009
42. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Nica, Francija, 28.-29. 9. 2009
43. Tomaž Klobučar, sestanek in delavnica projekta ICOPER iz programa eContentPlus, Dunaj, Avstrija, 12.-13. 11. 2009
44. Tomaž Klobučar, Matija Pipan, sestanek projekta OpenScout iz programa eContentPlus, Jyväskylä, Finska, 15.-16. 9. 2009
45. Matija Pipan, sestanek projekta COST 294, MAUSE, Brindisi, Italija, 18.-22. 3. 2009
46. Matija Pipan, sestanek projekta COST 294 IC0904 Twin Tide, Bruselj, Belgija, 26.-27. 11. 2009

Opomba:

*Virtualna udeležba preko konferenčnega sistema ISABEL.

OBISKI

1. dr. Maggie McPherson, Univerza Leeds, Leeds, Velika Britanija, 12. 1. 2009
2. Piotr Rypson, WiedZanet, Krakov, Poljska, 12. 1. 2009
3. Maria Mokina, Coordination Center for TLD RU., Moskva Rusija, 23. 6. 2009
4. prof. dr. Liljana Gavrilovska, mag. Vladimir Atanasovski Risteovski Pece, Fakulteta za elektrotehniko in informacijske tehnologije, Univerza Sv. Cirila in Metoda, Skopje, Makedonija, 18. 11. 2009
5. mag. Martin Mihajlov, Ekonomska fakulteta Skopje, Univerza Sv. Cirila in Metoda, Skopje, Makedonija, 3. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Tomaž Klančnik, University of Leeds, School of Computing, Leeds, Velika Britanija, 18. 5.-18. 9. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič, znanstveni svetnik - vodja samostoj. laboratorija**

2. doc. dr. Tomaž Klobučar

Podoktorski sodelavci

3. dr. Dušan Gabrijelčič

Mlajši raziskovalci

4. mag. Tanja Arh

5. Tanja Ažderska, univ. dipl. inž. el.

6. Andrej Jerman Blažič, univ. dipl. org.

7. mag. Aleksej Jerman-Blažič*

8. Vladimir Jovanovikj, univ. dipl. inž. rač. in inf.

9. Tomaž Klančnik, univ. dipl. inž. el.

10. mag. Matija Pipan

Tehniški in administrativni sodelavci

11. Tatjana Martun

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Univerza v Leicesteru, Velika Britanija
2. ZSI, Avstrija
3. WUW, Avstrija
4. IM-C, Nemčija
5. Univerza v Delftu, Nizozemska
6. Politecnica de Madrid, Španija
7. Univerza v Jyvaskyli, Finska
8. Fakulteta za organizacijo in informatiko Varaždin, Univerza v Zagrebu
9. Evropska komisija, Oddelek za mednarodno sodelovanje
10. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
11. Ministrstvo za šolstvo in šport
12. Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
13. Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani
14. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza Maribor
15. Fakulteta za varnostne vede, Univerza v Mariboru
16. Agenda, d. o. o.
17. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
18. Nevron, d. o. o., Ljubljana
19. Cmepius, Ljubljana
20. B2, d. o. o.
21. Center RS za poklicno izobraževanje

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Kajetan Dolinar, Jan Porekar, Aleksej Jerman-Blažič, "Design patterns for a systemic privacy protection", *International journal of advances in security*, vol. 2, no. 2/3, str. 267-287, 2009. [COBISS.SI-ID 23329575]
2. Tomaž Klančnik, Borka Jerman-Blažič, "Uvajanje širokopasovnih dostopovnih omrežij na podeželska območja", *Uporab. inform. (Ljubl.)*, letn. 17, št. 1, str. 5-14, jan./feb./mar. 2009. [COBISS.SI-ID 18427878]
3. Matija Pipan, Tanja Arh, Borka Jerman-Blažič, "Advanced eVocational education of mechatronic professions", *Int. j. educ. inf. technol.*, vol. 3, no. 1, str. 12-19, 2009. [COBISS.SI-ID 22499367]

STROKOVNI ČLANEK

1. Tomaž Klobučar, "Inovativni učni procesi in družabna programska oprema za razvijanje ustvarjalnosti in inovativnosti v visokem šolstvu", *Mednarodno inovativno poslovanje*, vol. 1, no. 1, 8 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22710311]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Tanja Arh, Matija Pipan, Borka Jerman-Blažič, Matjaž Debevc, Marija Mojca Peternel, "Enhancing in e-learning in vocational education and training with VET community portal", V: *Recent advances in e-activities, information security and privacy: proceedings of the 8th WSEAS International Conference on E-activities (E-ACTIVITIES '09), proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Information Security and Privacy (ISP '09), Puerto De La Cruz, Tenerife, Canary Islands, Spain, December 14-16, 2009*, (Electrical and computer engineering series), Cornelia A. Bulucea, ur., [S. l.], WSEAS Press, 2009, str. 99-104. [COBISS.SI-ID 23309095]
2. Borka Jerman-Blažič, "Poti in stranpoti prehoda v inovacijsko družbo", V: *Zbornik prispevkov na posvetu na inštitutu "Jožef Stefan", 20. oktobra 2009*, Posvet Položaj in vloga inženirjev v Sloveniji, Ljubljana, 20. oktobra 2009, Peter Glavič, ur., Boris Žemva, ur., Ljubljana, Inženirska akademija Slovenije - (IAS), 2009, str. 71-76. [COBISS.SI-ID 23250471]
3. Tomaž Klančnik, Borka Jerman-Blažič, "HIP - protokol za varnejšo mobilnost in veščdomnost", V: *Širokopasovna mobilna omrežja: zbornik referatov*, (VITEL), (Delavnica o telekomunikacijah, 23), Triindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 23 in 24. november 2009, Brdo pri Kranju, Anton Umek, ur., Anton Kos, ur., Jaka Sodnik, ur., Alojz Hudobivnik, ur., [Ljubljana], Elektrotehniška zveza Slovenije,

Slovensko društvo za elektronske komunikacije, cop. 2009, str. 74-77. [COBISS.SI-ID 23146535]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Tanja Arh, Vlado Dimovski, Borka Jerman-Blažič, "Informacijsko komunikacijske tehnologije in tehnološko podprto učenje kot dejavnik uspešnosti poslovanja podjetij", V: *Nove tehnologije, novi izzivi: zbornik 28. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti: proceedings of the 28th International Conference on Organizational Science Development*, Vladislav Rajkovič, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2009, str. 76-84. [COBISS.SI-ID 22525735]
2. Dejan Dinevski, Samo Fošnarčič, Tanja Arh, "Prosto dostopni izobraževalni viri v e-izobraževanju", V: *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi: zbornik konference: conference proceedings*, Vladislav Rajkovič, ur., Mojca Bernik, ur., Dejan Dinevski, ur., Tanja Urbančič, ur., Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Institut Jožef Stefan, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Kranj, Fakulteta za organizacijske vede, 2009, str. 104-111. [COBISS.SI-ID 64172801]
3. Tomaž Klančnik, Borka Jerman-Blažič, Shahzad Nizamani, Peter Dew, Karim Djemame, "Informacijski posrednik virov za računalništvo v oblaku", V: *Nova vizija tehnologij prihodnosti: [zbornik celotnih prispevkov]*, Mojca Orel, ur., Ljubljana, Evropska hiša, 2009, str. 78-89. [COBISS.SI-ID 23056935]
4. Matija Pipan, Tanja Arh, "Enhanced e-learning in the field of mechatronic: case study", V: *E-learning in Balcan Academic institutions: barriers, challenges and opportunities: proceedings of the regional workshop, 25-27 September, 2009, Niška Banja, [S. l., s. n.]*, 2009, str. 34-44. [COBISS.SI-ID 22945319]
5. Matija Pipan, Borka Jerman-Blažič, Karel Jezernik, "Virtual laboratory for practical work in the e-training process of mechatronics", V: *Nove tehnologije, novi izzivi: zbornik 28. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti: proceedings of the 28th International Conference on Organizational Science Development*, Vladislav Rajkovič, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2009, str. 1181-1188. [COBISS.SI-ID 22525479]
6. Jan Porekar, Svetlana Šaljić, Tomaž Klobučar, Aleksej Jerman-Blažič, "Technical patterns for long term trusted archiving", V: *ICDS 2009*, The Third International Conference on Digital Society, 1-7 February 2009, Cancun, Mexico, Yutaka Takahashi, ur., Lasse Berntzen, ur., Åsa Smedberg, ur., [S. l.], IEEE Computer Society, Conference Publishing Services, 2009, str. 241-246. [COBISS.SI-ID 22451751]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V
MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Helena Halas, Tomaž Klobučar, "Business models and organizational processes changes", *V: Risk assessment and management in pervasive computing: operational, legal, ethical, and financial perspectives*,

- Varuna Godara, ur., Hershey, London, Information Science Reference, cop. 2009, str. 155-168. [COBISS.SI-ID 22188583]
2. Jan Porekar, Tomaž Klobučar, Svetlana Šaljić, Dušan Gabrijelčič, "Applying the SERENITY methodology to the domain of trusted electronic archiving", *V: Security and dependability for ambient intelligence*, (Advances in information security, vol. 55), George Spanoudakis, ur., Antonio Maña Gomez, ur., Spyros Kokolakis, ur., New York, London, Springer, 2009, str. 343-357. [COBISS.SI-ID 22684455]

Osnovna dejavnost Odseka za komunikacijske sisteme spada na ožji področji telekomunikacij ter računalništva in informatike ter obsega raziskovanje, načrtovanje in razvoj telekomunikacijskih omrežij naslednje generacije, brezžičnih komunikacijskih in senzorskih omrežij ter novih načinov za vzporedno in porazdeljeno računanje v računalniških simulacijah. Druge dejavnosti obsegajo razvoj metod in programskih orodij za modeliranje, simulacijo, analizo in sintezo komunikacijskih sistemov, zagotavljanje varnosti v komunikacijskih omrežjih, zahtevno obdelavo bioloških signalov, izobraževanje mladih raziskovalcev ter prenos pridobljenega znanja in novih tehnologij v industrijsko okolje.

Raziskovalno in razvojno delo na odseku poteka v okviru raziskovalnih skupin za **telekomunikacijske sisteme** in za **vzporedne in porazdeljene sisteme**. Zaradi postopne integracije telekomunikacijskih in informacijskih sistemov se delo obeh skupin vse bolj prepleta, kar prinaša sinergijske učinke zlasti pri izvajanju aplikativnih projektov.

Telekomunikacijski sistemi

Raziskave v okviru raziskovalnega programa smo v letu 2009 osredinili na področji kognitivnih omrežij in brezžičnih senzorskih omrežij ter na različne tehnologije dostopovnih omrežij, ki omogočajo uporabniku dostop do novih storitev in multimedijskih vsebin. Poudarek je bil na področjih radijskega prenosa, večantenskih sistemov MIMO, dostopovnih arhitektur za heterogena brezžična omrežja, upravljanja z radijskimi in omrežnimi prenosnimi viri ter mobilnih in osebnih komunikacij. Nadaljevali smo preučevanje medplastnega načrtovanja komunikacijskih protokolov v brezžičnih omrežjih, ki omogoča učinkovitejšo izkoriščanje omejenih prenosnih virov na podlagi dodatnih, sicer nedostopnih informacij iz drugih plasti. Raziskovali smo napredne in inovativne koncepte ter tehnologije, ki omogočajo medsebojno povezovanje, zlivanje in mobilnost omrežij. Preučevali smo tudi rešitve, ki zagotavljajo robustnost in varnost komunikacijskih sistemov ter uvajanje kakovostnih storitev.

Na področju radijskega prenosa smo se v okviru raziskav in aplikativnega dela ukvarjali z meritvami in modeliranjem razširjanja radijskega signala v cestnih in železniških predorih, kar ima poseben pomen pri načrtovanju komunikacijskih sistemov za izredne razmere. V sodelovanju s podjetjem Mobitel smo pričeli razvoj programskih modulov za modeliranje razširjanja radijskega signala v mobilnih telekomunikacijskih sistemih in z njihovo integracijo v poznane odprtokodne geografske informacijske sisteme (GIS). Ti se z grafičnim uporabniškim vmesnikom uporabljajo kot vmesnik za dostop do GIS in sorodnih podatkovnih zbirk.

V okviru preučevanja uporabe brezžičnih komunikacijskih tehnologij v zankastih omrežjih smo na osnovi specifikacije za mobilni WiMAX izdelali model bazne postaje, ki poleg dostopnega dela vsebuje tudi posredovalne dele. Predlagani model smo simulirali v okolju OPNET, s katerim smo preizkusili parametre fizične in višjih plasti protokolnega sklada. Ta simulacijski model uporabljamo tudi v okviru projekta RIP, kjer sodelujemo pri razvoju algoritmov in protokolov za bazno postajo WiMAX pico s funkcionalnostjo povezovanja v zankasta omrežja.

Poseben poudarek smo namenili prenosnim shemam za mobilne komunikacije naslednje generacije. S kombinacijo ortogonalnega frekvenčnega multipleksiranja (OFDM) in časovnega multipleksiranja (TDM) v prenosno shemo OFDM/TDM dobimo signal dvodimenzionalne strukture, ki ponuja nove možnosti dinamičnega upravljanja z radijskimi viri. Shema obeta možnost hkratne kombinacije frekvenčno in časovno deljenega sodostopa na ravni posameznega prenosnega okvirja (velikostni



Vodja:

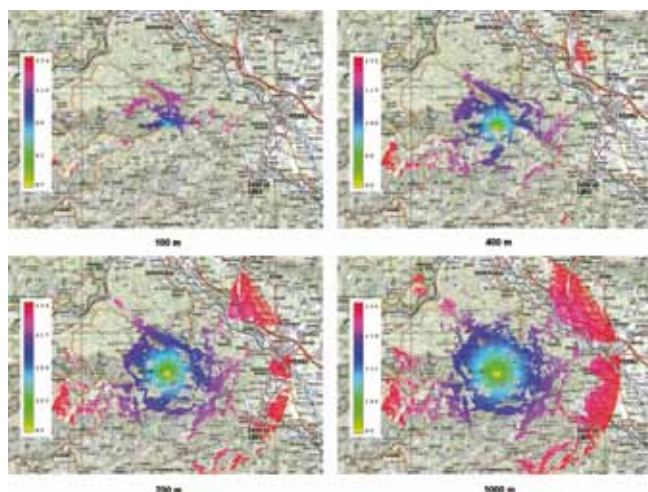
prof. dr. Gorazd Kandus



Slika 1: WLAN - zankasti usmerjevalnik, pritrjen na toplozračnem balonu, za izvajanje meritev razširjanja radijskega signala v izrednih razmerah

- **Razvili smo programske module za modeliranje razširjanja radijskega signala v mobilnih telekomunikacijskih sistemih, ki se lahko integrirajo v poznane odprtokodne geografske informacijske sisteme (GIS).**
- **Predlagali smo dostopovno arhitekturo SmartA za učinkovito zagotavljanje storitev v heterogenih brezžičnih omrežjih, ki temelji na splošnem konceptu kognitivnega omrežja.**

- **Za izvedbo nezaznavne predaje zveze v heterogenih omrežjih, ki uporabljajo različne brezžične dostopovne tehnologije, smo predlagali razširitev komunikacijskega protokola SIP z dodatnimi sporočili, ki omogočajo zaznavo zasičenosti v ciljnem omrežju.**
- **Razvili in izdelali smo prototip dvokrožnega brezžičnega senzorskega omrežja ter prototip brezžičnega senzorskega vozlišča za povezavo z napravami, kot so pametni telefoni in dlančniki.**



Slika 2: Izračun pokritja z radijskim signalom pri 2,4 GHz (podana jakost sprejetega signala v decibelih) za območje Železnikov z uporabo modela slabljenja v odprtem prostoru (višina oddajnika 100 m, 400 m, 700 m in 1000 m nad zemljo)



Slika 3: Meritve razširjanja radijskega signala v predoru

razred milisekund), kot tudi adaptivno oblikovanje frekvenčnega spektra radijskega signala. Slednje omogoča sobivanje več sistemov v istem frekvenčnem pasu brez medsebojnih motenj.

Na področju upravljanja z radijskimi viri smo se ukvarjali z uporabo prilagodljivih modulacijskih in kodnih postopkov ter postopkov za oceno kvalitete in napovedovanje stanja radijskega kanala. Osredinili smo se na kodno-modulacijske postopke, specifične v komunikacijskem standardu DVB-S2, in jih preučevali v radijskem kanalu, značilnem za fiksne in mobilne satelitske in stratosferske komunikacijske sisteme. Preučevali smo tudi metode za povečanje zanesljivosti pravičnega sprejema radijskega signala ali/in povečanje skupne kapacitete sistema, ki temeljijo na konceptu prostorske raznolikosti na oddajni in sprejemni strani.

Nadaljevali smo raziskovanje na področju kognitivnih omrežij, ki združujejo nove načine iz telekomunikacij, kot sta na primer medplastno načrtovanje in optimizacija komunikacijskih protokolov, ter tehnologij umetne inteligence za podporo strojnemu učenju in odločanju pri avtonomnem delovanju komunikacijskih naprav in omrežij. Na dostopnem segmentu je bil poudarek na razvoju nove dostopovne arhitekture SmartA za učinkovito zagotavljanje storitev v heterogenih brezžičnih omrežjih ter na njeni preizkusni izvedbi za prikaz samodejne izbire dostopovnega omrežja in vertikalne predaje zveze. V prenosnem segmentu pa smo se ukvarjali z dinamičnim sestavljanjem prenosne storitve čez celotno omrežje na zahtevo ter z rešitvami za zagotavljanje večje avtonomnosti upravljanja z omrežjem.

Na omrežni plasti smo se ukvarjali predvsem s problemi fiksno mobilne konvergenca, hierarhične mobilnosti in simulacij telekomunikacijskih omrežij. V okviru raziskav fiksno mobilne konvergenca je bil poudarek na upravljanju z mobilnostjo, kamor spada tudi nezaznavna predaja zveze v heterogenih omrežjih, ki uporabljajo različne brezžične dostopovne tehnologije. Osredinili smo se predvsem na zagotavljanje kakovosti storitev v ciljnem omrežju. Za ta namen smo razvili adaptivni mehanizem, temelječ na SIP-protokolu, ki omogoča zaznavo zasičenosti v ciljnem omrežju. Za podrobnejšo analizo predlaganih postopkov in protokolov za nezaznavno predajo zveze smo s programskim orodjem OPNET

razvili ustrezen simulacijski model. Na področju simulacij telekomunikacijskih omrežij smo se ukvarjali z analizo vpliva novih storitev, kot je časovni zamik in prehod IP-televizije iz »multicast« delovanja v »unicast« delovanje, na obremenjenost dostopovnega omrežja. Za ta namen smo razvili simulacijski model, s katerim smo ovrednotili učinkovitost delovanja omrežja. Nadaljevali smo tudi raziskave na področju optimizacije postopkov za hierarhično upravljanje mobilnosti v internetu in nadgradili simulacijski model za analizo algoritmov izbiranja sidrnih točk, tako da omogoča raziskavo teh algoritmov v realnih omrežjih.

Z raziskovalnim delom na področju stratosferskih in satelitskih komunikacijskih sistemov ter brezžičnih senzorskih omrežij smo sodelovali tudi pri evropskih projektih šestega in sedmega okvirnega programa SatNEX in AgroSense. Za Telekom Slovenije smo preučevali tudi možnost zagotavljanja povezav prek letelih platform za komunikacijske storitve v posebnih razmerah, kot so naravne in druge nesreče.

V sodelovanju z Odsekom za tehnologije znanja (E8) in Centrom za prenos tehnologij (CT3) smo ustanovili Laboratorij za brezžična senzorska omrežja (SensorLab), v okviru katerega razvijamo modularno senzorsko vozlišče. Slednje bo uporabno kot razvojna platforma za raziskovalno delo ter kot osnova za izvedbo preizkusnih ali namenskih senzorskih omrežij. Z uporabo tehnologij ZigBee in GPRS smo razvili in izdelali prototip dvokrožnega brezžičnega senzorskega omrežja, na osnovi tehnologije Bluetooth pa prototip brezžičnega senzorskega vozlišča za povezavo z napravami, kot so pametni telefoni in dlančniki. Poseben poudarek namenjamo uvajanju semantičnih tehnologij v senzorska omrežja za podporo avtonomnemu odkrivanju in povezovanju senzorjev in senzorskih podatkov, učinkovitejši izrabi senzorjev in uvajanju povsem novih aplikacij.

Z Odsekom za fiziko nizkih in srednjih energij smo soustanovili Laboratorij za matematične metode v jedrski instrumentaciji, v okviru katerega raziskujemo komunikacijske arhitekture za zajem podatkov v detektorskih sistemih, algoritme za digitalno obdelavo detektorskih signalov v realnem času in njihovo učinkovito preslikavo na programirljiva polja logičnih vrat. Sodelovali smo pri pridruženju Slovenije gradnji Mednarodnega centra pospeševalnikov za curke ionov in antiprotonov FAIR v nemškem Darmstadtu. Aktivno smo vključeni v ustanavljanje Centra odličnosti za biosenzorje, instrumentacijo in kontrolo procesov (CO-BIK), ki bo v prihodnjih letih združil slovenske vrhunske tehnologije s področji kemije, biologije, bioinženiringa, kontrolnih sistemov in precizne elektronske instrumentacije.

Vzporedni in porazdeljeni sistemi

V letu 2009 smo se tudi formalno povezali še z dvema raziskovalnima skupinama z Univerze v Ljubljani, Laboratorijem za strojni vid s Fakultete za elektrotehniko in z Laboratorijema za algoritme in podatkovne strukture s Fakultete za računalništvo in informatiko. Sodelujemo pri znatnem delu raziskav v okviru programske skupine Vzporedni in porazdeljeni sistemi. Naši sodelavci so tudi raziskovalci iz industrije (Turboinštitut, d. d., ter Xlab, d. o. o.) in medicine (Univerzitetni klinični center Ljubljana - UKCL).

Raziskovali smo računalniške postopke, ki se učinkovito in varno izvajajo na vzporednih in porazdeljenih računalnikih. Teoretične postopke smo preizkušali tako na 32-procesorskem računalniškem skupku, ki deluje na našem odseku, kot na omrežju (grid), ki smo ga postavili skupaj s FRI UL in podjetjem Turboinštitut, d. o. o. Intenzivno smo se posvečali raziskavam računalniških simulacij in ugotovitve uporabili pri mnogih praktičnih primerih. Razvili smo nove numerične postopke, ki za izvedbo ne potrebujejo mreže, kot jo na primer metoda končnih elementov. Raziskali smo računsko zahtevnost mreže prostih metod in možnosti za njihovo vzporedno izvajanje. S tega področja smo objavili odmeven članek v ugledni reviji *Computers and Structures*. Člani raziskovalne skupine so sodelovali pri projektu knjige „Parallel Computing: Numerics, Applications, and Trends“ (uredniki Roman Trobec, Marian Vajteršič in Peter Zinterhof), ki je izšla v seriji „Computer Communications and Networks (CCN)“ pri založbi Springer maja 2009.

Uspešno smo delovali v konzorciju ProSense (Promote, mobilize, reinforce and integrate wireless sensor networking research and researchers: Towards pervasive networking of WBC and the EU) projekta EU FP7. S tem smo vstopili na novo raziskovalno področje, ki ima podlago v teoriji vzporednega in porazdeljenega računanja in komunikacije.

Na medicinskem področju smo s sodelavci iz UKCL izdelali prostorski model kolena in roke z ločljivostjo 1 mm. Izboljšali smo matematični model simulacije prenosa toplote po tkivu, vključujoč prenos toplote v okoliških tekočinah. V model smo vključili tudi prenos toplote preko kapilar in toploto, ki izvira iz metabolizma. Dokončali smo vzporedni simulacijski program, ki za izračun uporablja učinkovite numerične metode (multigrid in meshless). Razvijamo programsko opremo za simulacijo ohlajanja človeškega kolena ter z njeno oprabo primerjamo rezultate različnih od UKCL izbranih metod ohlajanja kolena po operaciji. Po objavi raziskovalnih rezultatov v reviji *Computers in Biology and Medicine* so z nami navezali stike predstavniki belgijskega medicinskega podjetja Weagener, ki izdeluje naprave za ohlajanje delov človeškega telesa. V pripravi imamo skupni industrijski projekt.

Raziskovali smo možnosti in indikacije za reinervacijo srca po transplantaciji. Vpeljali smo novo metodo za detekcijo reinervacije, ki temelji na časovni analizi signalov dihanja in srčnega utripa, ki so bili

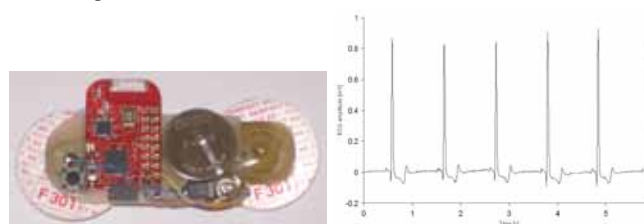
- **Souredili in prispevali smo dve poglavji za knjigo „Parallel Computing: Numerics, Applications, and Trends“, ki je izšla maja 2009 pri založbi Springer.**
- **Ocenili smo asimptotično računsko zahtevnost brez mrežnih numeričnih metod za reševanje diferencialnih enačb.**
- **Razvili smo sistem za brezžično zajemanje biopotencialov s človeškega telesa. Izvedli smo postopek za časovno usklajevanje nesinhronih meritev, ki so rezultat brezžične komunikacije. Po našem vedenju smo prvi v svetu z veliko natančnostjo sintetizirali 12-kanalni EKG iz treh bipolarnih brezžičnih elektrod.**



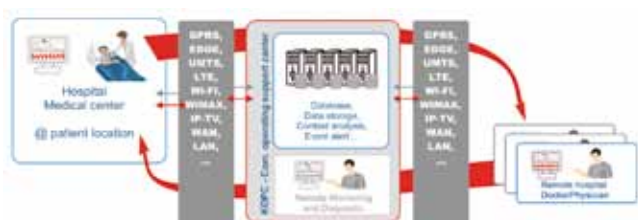
Slika 4: Primer prikaza izmerkov brezžičnega senzorskega vozlišča pri pametnem telefonu



Slika 5: Merilno in centralno vozlišče dvokrožnega brezžičnega senzorskega omrežja



Slika 6: Prototip brezžične bipolarni telesne elektrode (levo) in primer neobdelanega posnetka EKG, pridobljenega s to brezžično napravo (desno)



Slika 7: Medicinski multimedijski center in medsebojna informacija zdravnik-zdravnik za podporo in nujno pomoč pacientom: neurologija - možganska kap, psihiatrija - telepomoč, trauma in kirurgija - telemedicina in rehabilitacija

izmerjeni sočasno. Oblika regulacije obeh aktivnosti morda kaže na stopnjo reinervacije po srčni transplantaciji.

Na področju formalnih metod za modeliranje in razvoj diskretnih sistemov smo svojo generično metodo za snovanje preizkusov za deterministične končne avtomate prilagodili za sintezo preizkusov iz segmentov. Kot njeno specializacijo smo nato razvili metodo, ki posplošuje veliko družino uveljavljenih metod za sintezo preizkusov izomorfnosti avtomatov in omogoča sintezo cenejših preizkusov tudi za porazdeljeno preizkušanje brez koordinacije med preizkuševalci.

Najpomembnejše objave v letu 2009

1. Fortuna, Carolina, Mohorčič, Mihael, Dynamic Composition of Services for End-to-End Information Transport, IEEE Wireless Communications, avgust 2009, 56–62
2. Fortuna, Carolina, Mohorčič, Mihael, Trends in the development of communication networks: Cognitive networks, Computer Networks, 53 (2009), 1354–1376
3. Novak, Roman, Vencelj, Matjaž, Gauss-Seidel iterative method as a real-time pile-up solver of scintillation pulses, IEEE trans. nucl. sci., 56 (2009) 6, 3680–3687
4. Vencelj, Matjaž, Bučar, Klemen, Novak, Roman, Woertche, H. J., Event by event pile-up compensation in digital timestamped calorimetry, Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel., 607 (2009) 3, 581–586
5. Trobec Roman, Šterk Marjan, Robič Borut, Computational complexity and parallelization of the meshless local Petrov-Galerkin methods, Comput. struct., 87 (2009) 1–2, 81–90
6. Trobec Roman, Vajtersič Marian, Zinterhof Peter (eds.), Parallel Computing: Numerics, Applications, and Trends, Dordrecht, Springer, 540 str., 2009

Nagrade in priznanja

1. Carolina Fortuna: 4WARD Innovation Award, Bremen, Nemčija, FISS 09 Summer school, esej: "What can be the biggest networking innovation in the Future Internet, which technologies are required to implement it, and which business ideas would be enabled by it?"

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Delovno srečanje projektne skupine projekta 7OP AgroSense; „TheThird Meeting of the Management Board of FP7 AgroSense Project“, Ljubljana, 6.-8. 4. 2009
2. Delovno srečanje projektne skupine projekta 7. OP AgroSense; „Meeting of the Management Board of FP7 AgroSense Project“, Ljubljana, 7. 5. 2009
3. Delovno srečanje projektne skupine projekta 7. OP AgroSense; „Networking Meeting of FP7 AgroSense Project“, Ljubljana, 12. 6. 2009
4. Delovno srečanje projektne skupine ProSense; „ProSense Workshop Ljubljana 2009“, Ljubljana, 17.-21. 11. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- Razvoj in implementacije tehnologij znanj v znanjsko intenzivnih podjetjih ACTIVE; 7. okvirni program; 215040
EC; Philip Hewitt, British Telecommunications plc, London, Velika Britanija
doc. dr. Mihael Mohorčič, mag. Mitja Jermol, Marko Grobelnik, doc. dr. Dunja Mladenič
- Promocija, mobilizacija, vzpodbujanje in integriranje raziskav in raziskovalcev s področja brezžičnih senzorskih omrežij: Za napredno povezovanje WBC in EU ProSense; 7. okvirni program; 205494
EC; Alex Gluhaw, LM Ericsson Ltd., Dublin, Irska
izr. prof. dr. Roman Trobec
- Nadnacionalno sodelovanje med nacionalnimi kontaktnimi osebami tematske prioritete IKT IDEALIST2011
7. okvirni program; 231367
EC; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt E. V. (DLR), Köln, Nemčija
doc. dr. Mihael Mohorčič
- Brezžična senzorska omrežja in daljinsko zaznavanje - osnova sodobne kmetijske infrastructure v regiji AgroSense; 7. okvirni program; 204472
EC; University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Srbija
prof. dr. Kandung Gorazd
- Mreža odličnosti za satelitske komunikacije - II. Faza SatNEx- II; 6. okvirni program; 027393
EC; Dörthe Gottschalk, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt E. V. (DLR), Köln; German Aerospace Center, Office KN PA, Weßling, Nemčija
prof. dr. Gorazd Kandung
- Kognitivni radio in omreževanje za sodelujoče sobivanje heterogenih brezžičnih omrežij
COST IC0902; EC
doc. dr. Mihael Mohorčič
- Odrpta Evropska mreža za visoko zmogljivo računanje na zahtevnih okoljih
COST IC0805; EC
izr. prof. dr. Roman Trobec
- Propagacijska orodja in podatki za integrirane telekomunikacijske in navigacijske sisteme ter sisteme za opazovanje Zemlje
COST IC0802; EC
prof. dr. Gorazd Kandung
- Prodorne mobilne in brezžične komunikacije
COST 2100; EC; prof. dr. Roberto Verdone, DEIS- Università degli Studi di Bologna, Bologna, Italija
doc. dr. Tomaž Javornik
- Startosferske ploščadi za telekomunikacijske in ostale storitve
COST 297; HAPCOS
EC; prof. dr. Tim C. Tozer, University of York, York, Velika Britanija
doc. dr. Aleš Švigelj
- Mreža COST za integracijo tehničnih in ekonomskih vidikov v telekomunikacijah
COST IS0605

- EC; prof. dr. Burkhard Stiller, Institut für Informatik - IFI, University of Zürich, Zürich, Švica
prof. dr. Denis Trček
- Projekt teledoktorat
UNESCO-ROSTTE Grant
Silvano Pupolin, Università di Padova, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Padova;
dr. Paola Magri, Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNT), Parma, Italija
prof. dr. Gorazd Kandung
 - Pospešitev matičnih operacij na rekonfiguracijskih arhitekturah na silicijskih rezinah
BI-UA/09-10-001
dr. Andriy Lutsyk, Institute of Physics and Mechanics, Lviv, Ukrajina
izr. prof. dr. Roman Trobec

PROGRAMSKI SKUPINI

- Telekomunikacijski sistemi
prof. dr. Gorazd Kandung
- Vzporedni in porazdeljeni sistemi
izr. prof. dr. Roman Trobec

PROJEKTA

- Lahke kriptografske storitve za upravljanje varnosti, zasebnosti in zaupanja - LaKS
prof. dr. Denis Trček, doc. dr. Roman Novak
- Večantenski sistemi za mobilni WiMAX
prof. dr. Gorazd Kandung

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Informacijsko-komunikacijski sistem za vodenje in kontrolo pri izvajanju nujne pomoči
Computel, d. o. o.
prof. dr. Gorazd Kandung
- Sofinanciranje L2-1109-0106-08: Večantenski sistemi za mobilni WiMAX
Telsima, d. o. o.
prof. dr. Gorazd Kandung
- Zagotavljanje povezav za komunikacijske storitve v posebnih razmerah
Telekom Slovenije, d. d.
doc. dr. Mihael Mohorčič
- Izdelava modulov za izračun in prikaz pokritja z radijskim signalom
Mobitel, d. d.
doc. dr. Tomaž Javornik
- Raziskava "Kritična preiskava delovanja algoritmov, funkcionalnosti in protokolov
WiMAX pico bazne postaje za urbana in ruralna področja"
Cosylab, laboratorij za kontrolne sisteme, d. d.
doc. dr. Tomaž Javornik

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- prof. dr. Slavko Amon: "Microstructures and Technologies for R&D in Microsensors",
19. 11. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Kemal Alič, Tomaž Javornik, Delovni sestanek projekta in izvedba delavnice AgroSense, Novi Sad, Beograd, Srbija, 8.-10. 6. 2009
- Kemal Alič, Tomaž Javornik, Mihael Mohorčič, Aleš Švigelj, Projekt AgroSense »Izvajanje šolanja«, Novi Sad, Srbija, 1.-3. 12. 2009 (4)
- Gregor Berke, Gorazd Kandung, Miha Smolnikar, Andrej Hrovat, VITEL 2009, Brdo pri Kranju, 20.-21. 4. 2009
- Gregor Berke, Tomaž Javornik, Management Board Meeting projektne skupine AgroSense in BioSense workshop, Novi Sad, Srbija, 13.-15. 10. 2009
- Tine Celcer, Tomaž Javornik, COST 2100, Sedmi sestanek upravnega odbora, Braunschweig, Nemčija, 15.-18. 2. 2009 (1)
- Tine Celcer, COST 2100, 2nd Training School, Pariz, Francija, 8.-11. 3. 2009
- Tine Celcer, COST 2100, Osmi sestanek upravnega odbora, Valencia, Španija, 16.-21. 5. 2009 (1)
- Tine Celcer, COST 2100 9th MCM, Dunaj, Avstrija, 27.-30. 9. 2009 (1)
- Matjaz Depolli, Parnum'09 Workshop, Smolenice, Slovaška, 27.-29. 10. 2009
- Carolina Fortuna, sestanek 7. OP projekta ACTIVE, Innsbruck, Avstrija, 25.-29. 1. 2009
- Carolina Fortuna, projektni sestanek ACTIVE in udeležba ESWC 2009, Heraklion, Grčija, 29. 5.-5. 6. 2009

- Carolina Fortuna, Meeting in Cluj, Cluj, Napoca, 24. 6.-1. 7. 2009
- Carolina Fortuna, Future Internet Summer School 2009 (FISS 09), Bremen, Nemčija, 19.-25. 7. 2009
- Carolina Fortuna, ACM/SIGCOMM 2009 Conference; MobiHeld'09 Workshop, Barcelona, Španija, 16.-23. 8. 2009 (1)
- Carolina Fortuna, the Future Internet Symposium 2009, Berlin, Nemčija, 30. 8.-2. 9. 2009 (1)
- Carolina Fortuna, udeležba na 7. OP projekta ACTIVE, Sophia Antipolis, Francija, 14.-18. 9. 2009
- Carolina Fortuna, udeležba na 7. OP projekta ACTIVE, Innsbruck, Avstrija, 24.-28. 11. 2009
- Carolina Fortuna, konferenca ECML- PKDD, Bled, 7-11. 9. 2009 (1)
- Andrej Hrovat, konferenca MIC-CPE 2009, Amman, Jordanija, 5.-11. 2. 2009 (1)
- Tomaž Javornik, 8th Meeting of COST 297, Galway, Irska, 28. 3.-2. 4. 2009
- Tomaž Javornik, COST 2100, Osmi sestanek upravnega odbora, Valencia, Španija, 16.-21. 5. 2009
- Tomaž Javornik, Gorazd Kandung, Sodelovanje TUG - IJS pri ESA-projektih, Gradec, Avstrija, 10. 7. 2009
- Tomaž Javornik, konferenca IWSSC' 09, Firenze, Siena, Italija, 7.-11. 9. 2009 (1)
- Gorazd Kandung, konferenca Wireless-EXECC, pogovori o sodelovanju, Podgorica, Črna gora, Split, Hrvaška, 4.-8. 3. 2009 (1)
- Gorazd Kandung, konferenca „Cooperation and Self-Organization in Communication Networks“, Celovec, Avstrija, 29. 6. 2009 (1)
- Gorazd Kandung, COST IC0802: MC Meeting, Toulouse, Francija, 3.-6. 11. 2009
- Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Kick-off seminar and workshop of the WUN, York, Velika Britanija, 7.-10. 1. 2009 (2)
- Mihael Mohorčič, ICT Proposers' Day 2009; delavnica projekta Idealist-2011, Budimpešta, Madžarska, 21.-23. 1. 2009
- Mihael Mohorčič, drugi sestanek projekta WUN CogCom, Hannover, Nemčija, 24.-26. 6. 2009 (1)
- Mihael Mohorčič, Info day, ICT Call 5 in FP7, Dunaj, Avstrija, 1. 7. 2009

31. Mihael Mohorčič, Roman Novak, Miha Smolnikar, delovni sestanek, Darmstadt, Wessling, 13.-16. 7. 2009
32. Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Aleš Švigelj, sestanek upravnega odbora in workshop COST 297, Avignon, Francija, 18.-21. 10. 2009
33. Mihael Mohorčič, Kick off meeting of the COST Action IC0902 - Cognitive Radio and Networking for Cooperative Coexistence of Heterogeneous Wireless Networks, Bruselj, Belgija, 10.-11. 12. 2009
34. Miha Smolnikar, COST IC0802: MC Meeting, Noordwijk, Nizozemska, 9.-11. 3. 2009
35. Miha Smolnikar, Aleš Švigelj, 8th Meeting of COST 297, Galway, Irska, 28. 3.-2. 4. 2009
36. Miha Smolnikar, konferenca The 2009 Spring Vehicular Technology, Barcelona, Španija, 24. 4.-3. 5. 2009
37. Miha Smolnikar, konferenca 27th International Communications Satellite Systems Conference (ICSSC 2009), Edinburgh, Velika Britanija, 30. 5.-6. 6. 2009
38. Miha Smolnikar, Celovec, Avstrija, Meeting of the VDE/ITG-Professional group; Cooperation and Self-Organization in Communication Networks (open workshop), 29. 6. 2009
39. Miha Smolnikar, simpozij WPMC'09, Sendai, Japonska, 5.-11. 9. 2009 (1)
40. Miha Smolnikar, sestanek o sodelovanju med IJS, IPSA Institut Sarajevo in Tohoku University, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 27.-30. 12. 2009
41. Roman Trobec, konferenca HEALTHINF 2009, Porto, Portugalska, 13.-19. 1. 2009 (1)
42. Roman Trobec, delovno srečanje „Development of wireless body sensors“ Salzburg, Avstrija, 26.-27. 3. 2009
43. Roman Trobec, sestanek projektne skupine ProSense, Beograd, Srbija, 31. 3.-4. 4. 2009
44. Roman Trobec, konferenca MIPRO 2009 in sestanek projektne skupine ProSense, Opatija, Hrvaška, 26.-30. 5. 2009 (1)
45. Roman Trobec, ProSense Workshop, vabljen predavanje na Univerzi Tirana, Ohrid, Makedonija, Tirana, Albanija, 25. 8.-2. 9. 2009 (1)
46. Roman Trobec, konferenca ICPP 2009, Dunaj, Avstrija, 21.-25. 9. 2009 (1)
47. Roman Trobec, konferenca ICGMSE09, Rodos, Grčija, 27. 9.-4. 10. 2009 (1)
48. Roman Trobec, Parnum'09 Workshop, Smolenice, Slovaška, 27.-29. 10. 2009 (1)
49. Andrej Vilhar: SatNEX visit, Toulouse, Francija, 14.-17. 9. 2009
50. Andrej Vilhar, ERK 2009, Portorož, 21.-23. 9. 2009 (1)
9. prof. dr. Vladimir Crnojević, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 6.-8. 4. 2009
10. dr. Dubravko Čulibrk, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 7. 5. 2009
11. Cedomir Stefanović, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 7. 5. 2009
12. prof. dr. Vladimir Crnojević, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 7. 5. 2009
13. dr. Petra Hössl, Lakeside Labs, Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
14. mag. Thomas Ladstätter, Lakeside Labs, Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
15. mag. Claudia Prügler, Lakeside Labs, Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
16. dipl.-Ing. Helmut Adam, University of Klagenfurt (Institute for Networked & Embedded Systems), Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
17. dr. Wilfried Elmenreich, University of Klagenfurt (Institute for Networked & Embedded Systems), Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
18. prof. Dr. Christian Bettstetter, University of Klagenfurt (Institute for Networked & Embedded Systems), Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
19. Goran Dimić, Institut Mihajlo Pupin, Beograd, Srbija, 15.-17. 6. 2009
20. Bogdan Ivan, Univerza Cluj-Napoca, Cluj, Napoca, Romunija, 21. 6.-26. 8. 2009
21. Zoltan Padrah, Univerza Cluj-Napoca, Cluj, Napoca, Romunija, 13. 7.-18. 9. 2009
22. prof. dr. Erich Leitgeb, Technische Universität Graz, Graz, Avstrija, 24.-26. 10. 2009
23. Konrad Lang, Waegener Medical Technologies, Beerse, Belgija, 26. 10. 2009
24. Martin De Prycker, Waegener Medical Technologies, Beerse, Belgija, 26. 10. 2009 prof. Liljana Gavrilovska, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, Skopje, Makedonija, 18.-21. 11. 2009
25. Srđan Krčo, LM Ericsson Ireland, Dublin, Irska, 18.-21. 11. 2009
26. Vladimir Milutinović, University of Belgrade, Electro Technical Faculty, Srbija, 18.-21. 11. 2009
27. Ivan Tomašič, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška, 18.-21. 11. 2009
28. Aleksandar Crnjin, University of Belgrade, electro Technical Faculty, 18.-21. 11. 2009
29. Oleksiy Lutsyk, Institute of Physics and Mechanics of the National Academy of Science of Ukraine, Lviv, Ukrajina, 23.-27. 11. 2009
30. Andriy Lutsyk, Institute of Physics and Mechanics of the National Academy of Science of Ukraine, Lviv, Ukrajina, 23.-27. 11. 2009

OBISKI

1. dipl. ing. Vladan Mimić, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 19.-31. 1. 2009
2. dr. Francesco Chiti, University of Florence, Firenze, Italija, 6.-8. 4. 2009
3. dr. Laura Pierucci, University of Florence, Firenze, Italija, 6.-8. 4. 2009
4. prof. dr. Romano Fantacci, University of Florence, Firenze, Italija, 6.-8. 4. 2009
5. prof. dr. Jovan Crnobarac, Fakulteta za kmetijstvo, Novi Sad, Srbija, 6.-8. 4. 2009
6. prof. dr. Branko Marinković, Fakulteta za kmetijstvo, Novi Sad, Srbija, 6.-8. 4. 2009
7. M. Sc. EE Boris Antić, Fakulteta tehniških znanosti, Novi Sad, Srbija, 6.-8. 4. 2009
8. Mag. Borislav Brunet, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in vodno gospodarstvo Vojvodine, Novi Sad, Srbija, 6.-8. 4. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Roman Novak: Tehnična univerza v GRAZU, Gradec, Avstrija, 1. 7.-30. 9. 2009 (priprava novih, dolgoročnih predlogov projektov med IJS in TUG)
2. Andrej Vilhar: ONERA, Toulouse, Francija, 1. 11.-19. 12. 2009 (podoktorsko usposabljanje)
3. Kemal Alić: Univerza NS, Fakulteta teh. nauka, Novi Sad, Srbija, 12.-23. 10. 2009 (izmenjava v okviru projekta 7. OP "AgroSense")
4. Andrej Hrovat: Univerza NS, Fakulteta teh. nauka, Novi Sad, Srbija, 12.-23. 10. 2009 (izmenjava v okviru projekta 7. OP "AgroSense")

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Viktor Avbelj
2. doc. dr. Tomaž Javornik
3. **prof. dr. Gorazd Kandus, znanstveni svetnik - vodja odseka**
4. prof. dr. Monika Kapus Kolar
5. doc. dr. Mihael Mohorčič, pomočnik vodje odseka
6. doc. dr. Roman Novak
7. doc. dr. Igor Ozimek
8. doc. dr. Aleš Švigelj
9. prof. dr. Roman Trobec, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

10. dr. Srečo Plevel*
11. dr. Marjan Šterk*
12. dr. Andrej Vilhar, odšel 01.11.09

Mlajši raziskovalci

13. mag. Kemal Alić
14. Tine Celcer, univ. dipl. inž. el.
15. Matjaž Depolli, univ. dipl. inž. rač. in inf.
16. Carolina Fortuna, Inžinier diplomat, Romunija
17. mag. Andrej Hrovat
18. Aleksandra Rashkovska, univ. dipl. inž. el.
19. Miha Smolnikar, univ. dipl. inž. el.

Strokovni sodelavci

20. Gregor Berke, univ. dipl. inž. el.
21. mag. Igor Rozman*

Tehniški in administrativni sodelavci

22. Polona Anžur, dipl. ekon.
23. Tomaž Krištofel

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. 4G Neuron, d. o. o., Ig, Slovenija
2. Center odličnosti za biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo, Solkan, Slovenija
3. Czech Technical University Prague, Praga, Češka republika
4. Commission of the European Communities, Bruselj, Belgija
5. Computel, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
6. Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni, Parma, Italija
7. Cosylab, d. d., Ljubljana, Slovenija
8. Deutsche Zentrum für Luft-und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen, Nemčija
9. Deutsche Zentrum für Luft-und Raumfahrt, Köln, Nemčija
10. Ecolé Nationale Supérieure des Télécommunications, Toulouse, Francija
11. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru, Maribor, Slovenija
12. Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
13. Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
14. Fakulteta tehniških znanosti Novi Sad, Novi Sad, Srbija
15. Intekom, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
16. Institut Mihajlo Pupin, Beograd, Srbija
17. Institute of Information Science and Technologies, Pisa, Italija
18. Iskra sistemi d. d., Ljubljana, Slovenija
19. Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Ljubljana, Slovenija
20. Japan Advanced Institute of Science and Technology, Ishikawa, Japonska
21. Joanneum Research Institute, Gradec, Avstrija
22. Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, Nizozemska
23. Klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
24. Lakeside Science and Technology Park, Celovec, Avstrija
25. Laboratoire Coopératif en Télécommunications Spatiales et Aéronautiques - TeSA, Toulouse, Francija
26. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana, Slovenija
27. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
28. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana, Slovenija

29. Mobitel, d. d., Ljubljana, Slovenija
30. Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
31. Technical University of Graz, Gradec, Avstrija
32. Telekom Slovenije d.d., Ljubljana, Slovenija
33. Telsima, d. o. o., Trzin, Slovenija
34. Tohoku University, Sendai, Japonska
35. Turboinštitut, d. d., Ljubljana, Slovenija
36. University of Bradford, Bradford, Velika Britanija
37. University of Bologna, Bologna, Italija
38. University of Florence, Firenze, Italija
39. University degli studi di Roma "Tor Vergata", Rim, Italija
40. University of Salzburg, Salzburg, Nemčija
41. University of Siena, Siena, Italija
42. University of York, York, Velika Britanija
43. Vienna University of Technology, Dunaj, Avstrija
44. Xlab, d. o. o., Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Kemal Alič, Andreja Istenič Starčič, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "Razvoj interaktivnih multimedijskih televizijskih učnih vsebin v okolju DVB-T", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 5, str. 269-274, 2009. [COBISS.SI-ID 23254055]
2. Tine Celcer, Tomaž Javornik, Andrej Hrovat, Gorazd Kandus, "Channel aware scheduling algorithm for multiuser MIMO uplink", *The Mediterranean journal of electronics and communications*, vol. 5, no. 3, str. 73-82, 2009. [COBISS.SI-ID 22919463]
3. Tine Celcer, Tomaž Javornik, Mihael Mohorčič, Gorazd Kandus, "Virtual multiple input multiple output in multiple high-altitude platform constellations", *IET communications*, vol. 3, no. 11, str. 1704-1715, 2009. [COBISS.SI-ID 23050279]
4. Carolina Fortuna, Mihael Mohorčič, "Dynamic composition of service for end-to-end information transport", *IEEE wirel. commun.*, vol. 16, no. 4, str. 56-62, 2009. [COBISS.SI-ID 22803495]
5. Carolina Fortuna, Mihael Mohorčič, "Trends in the development of communication networks: cognitive networks", *Comput. networks (1999)*, vol. 53, no. 9, str. 1354-1376, 2009. [COBISS.SI-ID 22595367]
6. Tomaž Javornik, Igor Jelovčan, S. Sheikh Muhammad, Gorazd Kandus, "Simplified soft value extraction for M-PPM-modulated signals in FSO systems", *AEÜ, Int. j. electron. commun. (Print)*, vol. 63, no. 7, str. 595-599, 2009. [COBISS.SI-ID 22417447]
7. Igor Jelovčan, Gorazd Kandus, Tomaž Javornik, "An adaptive zero forcing maximum likelihood soft input soft output MIMO detector", *IEICE trans. commun.*, vol. E92-B, no. 2, str. 507-515, 2009. [COBISS.SI-ID 22401319]
8. Monika Kapus-Kolar, "An action refinement operator for E-LOTOS with true concurrency", *Comput. stand. interfaces*, vol. 31, no. 1, str. 77-87, 2009. [COBISS.SI-ID 21463079]
9. Monika Kapus-Kolar, "Improvements to a roll-back mechanism for asynchronous checkpointing and recovery", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 33, no. 4, str. 511-519, 2009. [COBISS.SI-ID 23164967]
10. Monika Kapus-Kolar, "Reversible enhanced event structures: towards reversible E-LOTOS", *Comput. stand. interfaces*, vol. 31, no. 5, str. 942-947, 2009. [COBISS.SI-ID 22201639]
11. Monika Kapus-Kolar, "Three generalizations to a generic integrated test generation method for finite state machines", *Comput. j.*, vol. 52, no. 6, str. 599-625, 2009. [COBISS.SI-ID 22163239]
12. Juš Kšela, Jurij-Matija Kališnik, Viktor Avbelj, Piotr Suwalski, Grzegorz Suwalski, Borut Geršak, "Ventricular arrhythmic disturbances and autonomic modulation after beating-heart revascularization in patients with pulmonary normotension", *Wien. Klin. Wochenschr.*, jg. 121, hft. 9-10, str. 324-329, 2009. [COBISS.SI-ID 25698265]
13. Juš Kšela, Jurij-Matija Kališnik, Viktor Avbelj, Gaj Vidmar, Piotr Suwalski, Grzegorz Suwalski, Kazimierz B. Suwalski, Borut Geršak, "Short- versus long-term ECG recordings for the assessment of non-linear heart rate variability parameters after beating heart myocardial revascularization", *Comput. biol. med.*, vol. 39, no. 1, str. 79-87, 2009. [COBISS.SI-ID 22496807]
14. Mihael Mohorčič, Carolina Fortuna, Andrej Vilhar, Joachim Horwath, "Evaluation of wavelength requirements for stratospheric optical transport networks", *Journal of communications*, vol. 4, no. 8, str. 588-596, 2009. [COBISS.SI-ID 22975783]
15. Sajid Sheikh Muhammad, Tomaž Javornik, Igor Jelovčan, Zabih Ghassemloooy, Erich Leitgeb, "Comparison of hard-decision and soft-decision channel coded M-ary PPM performance over free space optical links", *Eur. trans. telecommun.*, vol. 20, no. 8, str. 746-757, 2009. [COBISS.SI-ID 22417703]
16. Farukh Nadeem, Vaclav Kvicera, Saleem Awan, Erich Leitgeb, Sajid Sheikh Muhammad, Gorazd Kandus, "Weather effects on hybrid FSO/RF communication link", *IEEE j. sel. areas commun. (Print)*, vol. 27, no. 9, str. 1687-1697, 2009. [COBISS.SI-ID 23243047]
17. Roman Novak, Matjaž Vencelj, "Gauss-Seidel iterative method as a real-time pile-up solver of scintillation pulses", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 56, no. 6, str. 3680-3687, 2009. [COBISS.SI-ID 23171879]
18. Roman Trobec, Urban Borštnik, Dušanka Janežič, "Communication performance of d-meshes in molecular dynamics simulation", *J. math. chem.*, vol. 45, no. 2, str. 503-512, 2009. [COBISS.SI-ID 3971354]
19. Roman Trobec, Marjan Šterk, Borut Robič, "Computational complexity and parallelization of the meshless local Petrov-Galerkin methods", *Comput. struct.*, vol. 87, no. 1/2, str. 81-90, 2009. [COBISS.SI-ID 21895463]
20. Matjaž Vencelj, Klemen Bučar, Roman Novak, H. J. Woertche, "Event by event pile-up compensation in digital timestamped calorimetry", *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.*, vol. 607, no. 3, str. 581-586, 2009. [COBISS.SI-ID 22768679]

STROKOVNI ČLANEK

1. Igor Ozimek, Miha Smolnikar, Andrej Hrovat, Mihael Mohorčič, Gorazd Kandus, "Uporaba tetra za daljinsko merjenje in krmiljenje pri varovanju pred naravnimi in drugimi nesrečami", *Ujma (Ljublj.)*, št. 23, str. 160-166, 2009. [COBISS.SI-ID 23114023]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Gorazd Kandus, "Mobilne komunikacije preko stratosferskih platformi", V: *Mobilne i bežične komunikacije: stanje i perspektive*, (Naučni skupovi, Odjeljenje prirodnih nauka, knj. 97, knj. 12), Igor Đurović, ur., Podgorica, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, 2009, str. 33-61. [COBISS.SI-ID 23225895]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Kemal Alič, Aleš Švigelj, Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, Denis Škrabl, Tomaž Javornik, Gorazd Kandus, "On remote sensing techniques in agriculture", V: *BioSense09, The First International Workshop on Sensing Technologies in Agriculture, Forestry and*

- Environment, 14-15 October 2009, Novi Sad, Serbia, [S. l.], AgroSense, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23420199]
2. Viktor Avbelj, "Vpliv magnetizma na občutljivost oči - je v ozadju magnetni čut?", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonferenčne Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 361-363. [COBISS.SI-ID 23171623]
 3. Gregor Berke, Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, Tomaž Javornik, Gorazd Kandus, "Two-tiered wireless sensor network for monitoring in agriculture", V: *BioSense09, The First International Workshop on Sensing Technologies in Agriculture, Forestry and Environment*, 14-15 October 2009, Novi Sad, Serbia, [S. l.], AgroSense, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23420967]
 4. Gregor Berke, Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, Gorazd Kandus, "Dvokrožno brezžično senzorsko omrežje na osnovi tehnologij ZigBee in GPRS", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 216-219. [COBISS.SI-ID 22955303]
 5. Laurent Castanet, Tomaž Javornik, (12 avtorjev), "Channel modelling activities related to atmospheric effects in the SatNEx project", V: *EUCAP 2009, 3rd European Conference on Antennas and Propagation*, 23-27 March 2009 in Berlin, Germany, [S. l., s. n.], 2009, str. 1697-1711. [COBISS.SI-ID 22678823]
 6. Carolina Fortuna, Bogdan Ivan, Zoltan Padrah, Luka Bradeško, Blaž Fortuna, Mihael Mohorčič, "Demonstration: wireless access network selection enabled by semantic technologies", V: *Proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, LNCS 5823), 8th International Semantic Web Conference, ISWC 2009, October 25-29, 2009, Chantilly, Va, USA, New York, Springer-Verlag, 2009. [COBISS.SI-ID 23081511]
 7. Carolina Fortuna, Mihael Mohorčič, "A local knowledge base for service oriented access network selection", V: *SIGCOMM'09: proceedings of the 2009 SIGCOMM Conference and co-located Workshops MobiHeld'09, PRESTO'09, VISA'09, WOSN'09, & WREN'09*, August 17-21, 2009, Barcelona, Spain, Danvers, ACM, 2009, 2 str. [COBISS.SI-ID 23083303]
 8. Andrej Hrovat, Gorazd Kandus, Tomaž Javornik, "Four slope channel model for TETRA direct mode operation inside the road tunnels", V: *Proceedings of Mosharaka International Conference on Communications, propagation and Electronics, (MIC-CPE 2009), 6-8 February 2009, Amman, Jordan*, [S. l., s. n.], 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22432551]
 9. Erich Leitgeb, Tomaž Javornik, Gorazd Kandus, (12 avtorjev), "Current optical technologies for wireless access", V: *ConTEL 2009: proceedings of the 10th International Conference on Telecommunications, Zagreb, Croatia, June 8-10, 2009*, Ivana Podnar Žarko, ur., Boris Vrdoljak, ur., Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, cop. 2009, 11 str. [COBISS.SI-ID 22908711]
 10. Erich Leitgeb, Tomaž Javornik, Gorazd Kandus, (11 avtorjev), "Investigations of free-space optical links within SatNEx II", V: *EUCAP 2009, 3rd European Conference on Antennas and Propagation*, 23-27 March 2009 in Berlin, Germany, [S. l., s. n.], 2009, str. 1707-1711. [COBISS.SI-ID 22703911]
 11. Alexandra Moraru, Carolina Fortuna, Blaž Fortuna, Radu Răzvan Slaăvescu, "A hybrid approach to QoS-aware web service classification and recommendation", V: *Proceedings*, [ICCP 2009], 2009 IEEE 5th International Conference on Intelligent Computer Communications and Processing, Cluj-Napoca, Romania, August 27-29, 2009, Ioan Alfred Letia, ur., Danvers, IEEE, 2009, str. 343-346. [COBISS.SI-ID 22868519]
 12. F. Nadeem, Erich Leitgeb, V. Kvicera, M. Grabner, M. S. Awan, Gorazd Kandus, "Simulation and analysis of FSO/RF switch over for different atmospheric effects", V: *ConTEL 2009: proceedings of the 10th International Conference on Telecommunications, Zagreb, Croatia, June 8-10, 2009*, Ivana Podnar Žarko, ur., Boris Vrdoljak, ur., Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, cop. 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22908455]
 13. Farukh Nadeem, Gorazd Kandus, (5 avtorjev), "Evaluation of switch-over algorithms for hybrid FSO-WLAN systems", V: *Proceedings, WIRELESS VITAE'09, 1st International Conference on Wireless Communications, Vehicular Technology, Information Theory and Aerospace & Electronic Systems Technology*, May 17-20, 2009, Aalborg, Denmark, Denver, IEEE, 2009, str. 565-570. [COBISS.SI-ID 22953767]
 14. Farukh Nadeem, Gorazd Kandus, (6 avtorjev), "Implementation and analysis of load balancing switch over for hybrid wireless network", V: *WCNC 2009, IEEE Wireless Communications & Networking Conference*, 5-8 April 2009, Budapest, Hungary, Danver, IEEE, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22953255]
 15. Farukh Nadeem, Gorazd Kandus, (9 avtorjev), "Switch over implementation and analysis for hybrid wireless network of optical wireless and GHz links", V: *WCNC 2009, IEEE Wireless Communications & Networking Conference*, 5-8 April 2009, Budapest, Hungary, Danver, IEEE, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 22953511]
 16. Marko Pesko, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Gorazd Kandus, "Bluetooth-based wireless sensor node for environmental data monitoring", V: *BioSense09, The First International Workshop on Sensing Technologies in Agriculture, Forestry and Environment*, 14-15 October 2009, Novi Sad, Serbia, [S. l.], AgroSense, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23420711]
 17. Marko Pesko, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Matej Zajc, "Izvedba Bluetooth brezžičnega senzorskega vozlišča", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 220-223. [COBISS.SI-ID 22955047]
 18. Miha Smolnikar, Tomaž Javornik, Mihael Mohorčič, "Rate-compatible punctured DVB-S2 LDPC codes for DVB-SH applications", V: *Conference joint program, ISWCS'09 and IWSSC'09, 2009 6th International Symposium on Wireless Communications Systems, ISWCS'09, September 7-10, 2009, Siena and IWSSC'09, 2009 International Workshop on Satellite and Space Communications*, 9-11 September 2009, Siena, Italy, [S. l.], Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22877223]
 19. Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, Haris Gačanin, Fumiyuki Adachi, "Impact of quantization channel estimation in OFDM communication system", V: *Final program and abstract, WPMC'09, The 12th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications*, September 7-10, 2009, Sendai, Japan, [S. l., s. n.], 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22945063]
 20. Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, Tomaž Javornik, David Grace, "Propagation impairment countermeasures in mobile stratospheric operating environment", V: *VTC-2009-spring Barcelona: Defining the future wireless landscape*, The 69th IEEE Vehicular Technology Conference, 26-29 April 2009, Barcelona, Spain, Piscataway, IEEE, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22602279]
 21. Roman Trobec, "Evaluation of d-mesh interconnect for SoC", V: *ICPPW 2009, The 38th International Conference on Parallel Processing Workshops*, Vienna, Austria, September 22-25, 2009, Leonard Barolli, ur., Wu-chun Feng, ur., [S. l.], IEEE Computer Society, 2009, str. 507-512. [COBISS.SI-ID 22924071]
 22. Roman Trobec, Matjaž Depolli, Viktor Avbelj, "ECG simulation with improved model of cell action potentials", V: *HEALTHINF 2009: proceedings of the International Conference on Health Informatics, Porto, Portugal, January 14-17, 2009*, Luis Azevedo, ur., Ana Rita Londral, ur., [S. l.], Institute for Systems and Technologies of Informatics, Control and Communication, 2009, str. 18-21. [COBISS.SI-ID 22428455]
 23. Roman Trobec, Matjaž Depolli, Viktor Avbelj, "Wireless network of ECG electrodes", V: *PROSENSE 3rd seminar presentations: proceedings: Ljubljana, November 17th-21st, 2009*, Aleksander Crnjin, ur., Veljko Milutinović, ur., Liljana Gavrilovska, ur., Roman Trobec, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2009, str. 19-20. [COBISS.SI-ID 23268135]
 24. Roman Trobec, Igor Rozman, "Computing networks", V: *Proceedings. [Vol. 1, MEET & GVS]*, MIPRO 2009, 32nd International Convention, May 25-29, 2009, Opatija, Croatia, Petar Biljanović, ur., Karolj Skala, ur., Rijeka, MIPRO, cop. 2009, str. 275-280. [COBISS.SI-ID 22769447]
 25. Andrej Vilhar, Tomaž Javornik, Mihael Mohorčič, Iztok Saje, Gorazd Kandus, "Modeliranje radijskega pokritja v odprto-kodnem programskem okolju GRASS", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. A, str. 140-143. [COBISS.SI-ID 22934567]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Firas Albalas, et al. (29 avtorjev), "Mobility support", V: *Traffic and QoS management in wireless multimedia networks: COST 290 final report*, (Lecture notes in electrical engineering, vol. 31), Yevgeni Koucheryavy, ur., New York, Springer, 2009, str. 151-200. [COBISS.SI-ID 22714151]
2. Manuel Alvarez-Campana, et al. (22 avtorjev), "Performance evaluation and traffic modeling", V: *Traffic and QoS management in wireless multimedia networks: COST 290 final report*, (Lecture notes in electrical engineering, vol. 31), Yevgeni Koucheryavy, ur., New York, Springer, 2009, str. 89-150. [COBISS.SI-ID 22713895]
3. Torsten Braun, Gorazd Kandus, Mihael Mohorčič, (13 avtorjev), "Services, optimization, and economic aspects", V: *Traffic and QoS management in wireless multimedia networks: COST 290 final report*, (Lecture notes in electrical engineering, vol. 31), Yevgeni Koucheryavy, ur., New York, Springer, 2009, str. 267-304. [COBISS.SI-ID 22714407]
4. Bogdan Filipič, Matjaž Depolli, "Parallel evolutionary computation framework for single- and multiobjective optimization", V: *Parallel computing: numerics, applications, and trends*, Roman Trobec, ur., Marian Vajteršic, ur., Peter Zinterhof, ur., Dordrecht ... [etc.], Springer, 2009, str. 217-240. [COBISS.SI-ID 22693159]
5. Roman Trobec, "Parallel computer simulations of heat transfer in biological tissues", V: *Parallel computing: numerics, applications, and trends*, Roman Trobec, ur., Marian Vajteršic, ur., Peter Zinterhof, ur., Dordrecht ... [etc.], Springer, 2009, str. 307-358. [COBISS.SI-ID 22693415]
6. Roman Trobec, Krešimir Matković, Karolj Skala, "IVAB: interactive visual analysis of bio-signals", V: *Scientific results of the SEE-ERA.NET: pilot joint call*, Jana Macháčová, ur., Katarina Rohsmann, ur., 1st ed., Vienna, Centre for Social Innovation, 2009, str. 151-159. [COBISS.SI-ID 22769703]
7. Marian Vajteršic, Peter Zinterhof, Roman Trobec, "Overview - paralel computing: numerics, applications, and trends", V: *Parallel computing: numerics, applications, and trends*, Roman Trobec, ur., Marian Vajteršic, ur., Peter Zinterhof, ur., Dordrecht ... [etc.], Springer, 2009, str. 1-42. [COBISS.SI-ID 22692903]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Andrej Vilhar, *Optimizacija postopkov za hierarhično upravljanje z mobilnostjo v internetu: doktorska disertacija*, Ljubljana, [A. Vilhar], 2009. [COBISS.SI-ID 7155028]

DIPLOMSKO DELO

1. Gregor Berke, *Hierarhično brezžično senzorsko omrežje za nadzor okolja: diplomsko delo*, Ljubljana, [G. Berke], 2009. [COBISS.SI-ID 7314004].

ODSEK ZA RAČUNALNIŠKE SISTEME

E-7

Raziskave odseka so osredinjene predvsem na področje avtomatizacije načrtovanja računalniških struktur in sistemov. Največjo pozornost namenjamo metahevrstični optimizaciji pri reševanju problemov inženirskega načrtovanja in logistike ter načrtovanju sistemov in njihovem preskušanju. Odsek si prizadeva vzdrževati visok nivo aktualnega znanja raziskovalnega področja, saj ima vzpostavljene povezave in sodelovanje z drugimi akademskimi institucijami in industrijo.

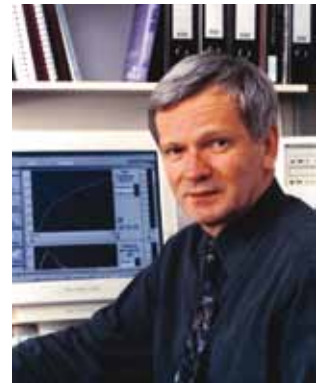
Pomemben del naših raziskovalnih aktivnosti je povezan z razvojem in uporabo metahevrstičnih optimizacijskih metod. Razvili smo učinkovite samonastavljive in samoprilagodljive evolucijske algoritme ter optimizacijske algoritme, ki temeljijo na stigmergiji mravelj. Uporabili smo jih za reševanje različnih kombinatoričnih in numeričnih optimizacijskih problemov.

V okviru sodelovanja s podjetjem Gorenje, d. d., iz Velenja smo razvili in izdelali programsko orodje za simulacijo delovanja hladilnega aparata. Optimalno delovanje hladilnega aparata pomeni, da aparat pri najnižji možni porabi električne energije ohlaja na želeno temperaturo. Razviti simulator omogoča simulacijo gibanja temperatur v notranjosti hladilnega aparata ob različnih parametrih regulacije. Z njim nadomestimo del meritev, ki zaradi počasnih toplotnih procesov pomenijo težavno preizkušanje različnih načinov vodenja. Poleg tega s krajšim časom meritev zmanjšamo tudi stroške razvoja novega aparata. V drugem delu projekta smo simulator nadgradili z naprednim optimizacijskim algoritmom, ki samodejno določi optimalno delovanje aparata. To pomeni, da za dane, izmerjene odzive računalnik sam izračuna in poda optimalne parametre regulacije aparata. S pridobljenimi orodji lahko v podjetju Gorenje simulirajo večdnevno delovanje aparata v nekaj sekundah, saj desetsekundna simulacija nadomesti dvodnevno meritev. S tem pa lahko nadomestijo tudi velik del razvojnih meritev in tako zmanjšajo stroške. Računalniška simulacija delovanja aparata je pokazala neomejene zmožnosti izboljševanja in optimiranja prototipnih hladilnih aparatov. Takšen način lahko zmanjša razvojne čase in poda več optimalnih rešitev.

V okviru sodelovanja s podjetjem Eta Cerkno, d. o. o., iz Cerknega smo modelirali proizvodni proces in izdelali optimiran plan za proizvodnjo kuhalnih plošč, tako je čas od naročila do izvedbe čim krajši, pri čemer so upoštevane vse omejitve. Tudi v najslabšem primeru morajo biti vsa dela opravljena v zahtevanem času (npr. do odpošiljanja). Končni model bo zamenjal eksperta, ki je doslej izdeloval plane ročno, zaradi česar je bil postopek časovno zelo potraten in manj učinkovit.

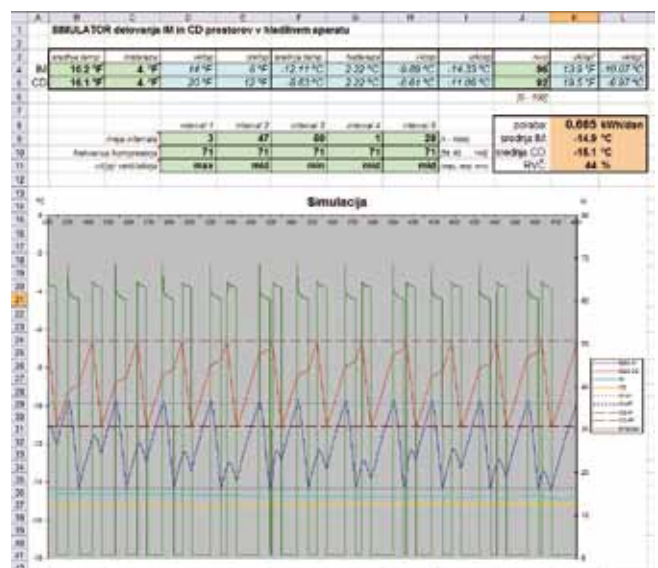
Razvili smo diferencialni način s stigmergijo mravelj, ki je primeren za reševanje diskretnih in zveznih numeričnih optimizacijskih problemov na različnih praktičnih področjih. V okviru sodelovanja s podjetjem Domel, d. d., iz Železnikov smo izboljšali izkoristek radialnega propelerja pri motorju sesalne enote.

Na področju računalniškega načrtovanja prehrane smo v sodelovanju s podjetjem Sonce.net, Digitalni marketing, d. o. o., z Onkološkim inštitutom Ljubljana in s SPS Pediatrično kliniko izvajali raziskovalno-razvojni projekt za razvoj e-vsebin in e-storitve »Odrpta platforma za klinično prehrano«. Namen projekta je razviti platformo za podporo prehranske obravnave onkoloških in pediatričnih bolnikov. Pri razvoju e-storitve načrtovanja dietne prehrane uporabljamo znanje s področja metahevrstične optimizacije z evolucijskimi algoritmi. V sodelovanju s podjetjem Poslovni sistem Mercator, d. d., z Zvezo potrošnikov Slovenije, Društvom za zdravje srca in ožilja Slovenije ter Inštitutom za varovanje zdravja RS izvajamo razvojni projekt »Mobilna aplikacija za informiranje potrošnikov o vsebnosti hranil v živilih«. Razvijamo namensko aplikacijo za prepoznavanje črtni kode (EAN-13) in pridobivanje podatkov o sestavi živil prek spleta v realnem času. Hkrati smo aktivni v evropski mreži odličnosti EuroFIR (European Food Information Resource Network FP6-CT-2005-513944).



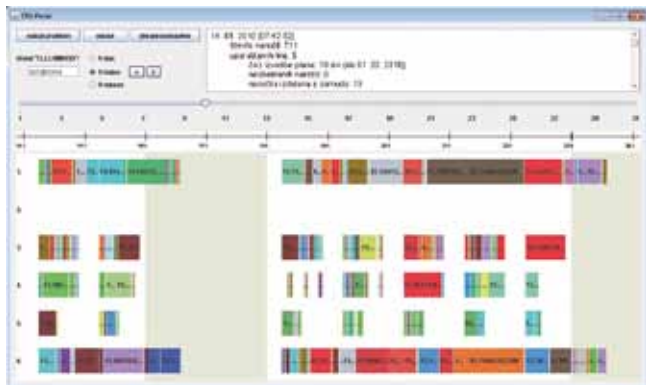
Vodja:
prof. dr. Franc Novak

V okviru sodelovanja z Gorenjem, d. d., smo razvili programsko opremo za simulacijo delovanja hladilnega aparata in optimizacijo krmilnih parametrov.



Slika 1: Simulator gibanja temperatur v notranjosti hladilnega aparata ob različnih parametrih regulacije

V okviru EUREKA-projekta DIPIMAM smo uspešno uporabili nevronske mreže pri analizi procesa brizganja keramičnih izdelkov in pri napovedovanju kakovosti brizganih gredi.



Slika 2: Iskanje optimalnega načrta za proizvodnjo kuhalnih plošč

V okviru projekta »Odprta platforma za klinično prehrano« razvijamo platformo za podporo prehranske obravnave onkoloških in pediatričnih bolnikov.

Preučevali smo tudi problem ocene parametrov z evolucijskimi in stigmergičnimi načini v nelinearnih dinamičnih sistemih, ki so predstavljeni s sistemom navadnih diferencialnih enačb. Natančneje, obravnavali smo oceno parametrov dinamične Rab5-v-Rab7-konverzije pri endocitozi.

V okviru EUREKA-projekta DIPIMAM, pri katerem sodelujemo kot partner in katerega glavni namen je izboljšanje kakovosti keramičnih izdelkov v podjetju Hidria AET iz Tolmina, smo v letu 2009 nadaljevali uporabo umetnih nevronske mreže pri odkrivanju odnosov med posameznimi deli procesa brizganja keramičnih izdelkov. Tako smo raziskali primernost nevronske mreže za modeliranje odnosa med geometrijo preizkusnih izdelkov in tehnološkimi parametri brizganja ter za napovedovanje kakovosti brizganih gredi. Odnos med parametri in geometrijo smo modelirali s triplastnim perceptronom, ki smo ga učili z vzvratnim načinom. Model se je dobro prilagajal meritvam, saj je bil povprečni korelacijski koeficient za vse suspenzije in vse segmente kar 0,95. V nadaljevanju smo skušali z nevronske mreže napovedati kakovost brizganih gredi, odvisno od tehnoloških parametrov brizganja pred izgonom veziva. Na osnovi 192 meritev smo z nevronske mreže izdelali model, ki je dosegel 87-odstotno povprečno ujemanje z izmerjenimi podatki.

Na področju razpoznavanja vzorcev smo razvili postopek napovedovanja potresov iz koncentracije žlahtnega plina radona, ki omogoča ločevanje anomalij, ki so posledica seizmične aktivnosti, od anomalij, ki so posledica drugih okoljskih parametrov. S to metodo smo obdelali dnevne seizmološke in okoljske podatke s področja Krškega polja za obdobje dveh let in pravilno

ugotovili deset od trinajstih močnejših potresov, ki so se v tem času zgodili.

Na področju računalniškega vida smo izdelali merilni sistem za meritve iznihaja kolena po metodi Wartenberg. V teku meritve kamera posname gibanje noge, opremljene s šestimi infrardečimi pasivnimi markerji, s katerimi se kasneje določi spreminjanje kolenskega kota v odvisnosti od časa. Metoda je uporabna pri diagnostiki raznih bolezenskih stanj v ortopediji.

Na področju preizkušanja v elektroniki raziskujemo možnost implementacije tradicionalnih preizkusnih in merilnih postopkov analognih vezij v strukturi vgrajenega samodejnega preizkusa kot del preizkusne infrastrukture sistema v čipu. Implementirali smo histogramsko metodo preizkušanja AD-pretvornika v preizkusni ovojnici, skladni s standardom IEEE Std 1500. Na področju preizkušanja digitalnih vezij smo razvili nov način aplikacijsko-orientirani preizkus procesorskih jeder, primeren za uporabo v sistemu v čipu na vezju FPGA. Za potrebe evalvacije predlagane rešitve smo razvili okolje za avtomatsko emulacijo napak, osnovano na zmožnosti parcialne rekonfiguracije vezij FPGA.

V sodelovanju s FERI Univerze v Mariboru smo nadaljevali delo pri pripravi preizkusnih primerov Delaunayjeve triangulacije in podpornih orodij za verifikacijo.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. B. Koroušič Seljak, » Computer-based dietary menu planning », J. Food Compos. Anal., 22 (2009) 5, 414–420
2. P. Korošec, J. Šilc, « The distributed multilevel ant-stigmergy algorithm used at the electric-motor design », Eng. Appl. Artif. Intell., 21 (2008)6, 941–951
3. D. Torkar, S. Novak, F. Novak, « Apparent viscosity prediction of alumina-paraffin suspensions using artificial neural networks ». J. Mater. Process. Technol., 203 (2008)1/3, 208–215
4. M. Pavlin, F. Novak, « Yield enhancement of piezoresistive pressure sensors for automotive applications ». Sens. Aactuators, A, Phys., 141 (2008)1, 34–42
5. M. Santo Zarnik, D. Belavič, F. Novak, « Finite-element model-based fault diagnosis, a case study of a ceramic pressure sensor structure », Microelectron. Reliab., 47 (2007)12, 1950–1957

Patent

1. Barbara Koroušič-Seljak, Gregor Papa, Naprava in postopek za prenos osebne prehranske tabele in referenčnih vrednosti za vnos hranil iz računalniškega programa v kuhinjsko tehniko: patent SI 22693 A, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. jun. 2009. [COBISS.SI-ID 21252647]

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

14. delavnica »Algoritmi po vzorih iz narave«, Ljubljana, IJS, 29. 5. 2009
15. delavnica »Algoritmi po vzorih iz narave« Univerza v Mariboru, FERI, 11. 12. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- Spodbujanje vseživljenjskega učenja v okviru elektrotehničnega in informacijskega inženirstva
ELLEIEG – Surveyor; ERASMUS
EC; M. Hamed Yahoui, L'Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne, Francija
prof. dr. Franc Novak
- Evropska mreža odličnosti na področju podatkov o sestavi živil
EuroFIR; 6. okvirni program, NoE; MOU, 513944
EC; Dawn Wright, Paul Finglas, Institute of Food Research, Norwich, Velika Britanija
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
- Razvoj in izvedba novega PIM sistema veziv z naprednimi metodami
DIPIMAM; EUREKA
Hidria AET d.o.o., Tolmin, Slovenija
dr. Drago Torkar
- Odporna platforma za klično prehrano: OPKP
e-vsebine in e-storitve; 3211-09-000538
Zoran Trojan, SONCE.NET d.o.o., Ljubljana, Slovenija
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak

PROGRAMSKA SKUPINA

- Računalniške strukture in sistemi
prof. dr. Franc Novak

PROJEKT

- Optimizacija pakiranja, natovarjanja in prevoza elementov montažnih objektov
doc. dr. Peter Korošec

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

- Razvoj in izdelava simulatorja za hladilni aparat Combi 750 (3P)
Gorenje gospodinjski aparati, d.d.
doc. dr. Gregor Papa
- Sofinanciranje razvojnega programa Mobilne aplikacije za informiranje potrošnikov o vsebnosti hranil v živilih
Ministrstvo za zdravje, Uprava RS za varstvo pred sevaji
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Uroš Bole, univ. dipl. ekon., predstavitev dela MR-Ockham, 19. 1. 2009
- Uroš Bole, univ. dipl. ekon.; Vida Vukašinović, prof. mat.; Alexey Volkov, Product Assistant aplikacija, 24. 6. 2009
- doc. dr. Peter Korošec, Numerična optimizacija s paralelno izvedbo pristopa s kolonijami mravelj, 13. 2. 2009
- Uroš Legat, univ. dipl. inž. el.; doc. dr. Gregor Papa, ARTIST Summer School 2009 predstavitev poletne šole, 23. 9. 2009
- Uroš Legat, univ. dipl. inž. el., Hardware implementation, testing and security of encryption algorithm, 14. 10. 2009
- doc. dr. Gregor Papa, Simulator za hladilni aparat, 27. 5. 2009
- doc. dr. Jurij Šilc, Poročilo s kongresa CEC 2009, 29. 5. 2009
- Vida Vukašinović, prof. mat., Kartezični produkt grafov, 8. 4. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Anton Biasizzo, Uroš Legat, Peter Mrak, 14th IEEE European Test Symposium, ETS 2009, Sevilla, Spain, 25.–29. 5. 2009 (2)
- Peter Korošec, Jurij Šilc, EvoStar 2009, 2nd European Workshop on Bio-inspired algorithms for continuous parameter optimisation (EvoNum), Tübingen, Nemčija, 15.–17. 4. 2009 (1)
- Peter Korošec, Jurij Šilc, 2009 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), Trondheim, Norway, 18.–21. 5. 2009 (1)
- Peter Korošec, Jurij Šilc, 10th annual conference on Genetic and evolutionary computation (GECCO), Montréal, Kanada, 8.–12. 7. 2009 (2)
- Peter Korošec, Barbara Koroušič Seljak, Gregor Papa, Jurij Šilc, Katerina Tashkova, Vida Vukašinović, 14. delavnica "Algoritmi po vzorih iz narave" v študijskem letu 2008/2009, 29. 5., IJS, Ljubljana (1)
- Peter Korošec, 4th Multidisciplinary International Conference on Scheduling: Theory and Applications, Dublin, Irsko, 10.–12. 8. 2009 (1)
- Peter Korošec, Barbara Koroušič Seljak, Gregor Papa, Jurij Šilc, Katerina Tashkova, Vida Vukašinović, 14. delavnica "Algoritmi po vzorih iz narave" v študijskem letu 2008/2009, 29. 5. 2009, Ljubljana (1)
- Peter Korošec, Barbara Koroušič Seljak, Gregor Papa, Jurij Šilc, Katerina Tashkova, Vida Vukašinović, 15. delavnica "Algoritmi po vzorih iz narave" v študijskem letu 2009/2010, 11. 12. 2009, Maribor (1)
- Korošec Peter, Workshop on Bio-Inspired Algorithms for Distributed Systems (BADS), Barcelona, Španija, 15.–19. 6. 2009 (1)

- Barbara Koroušič - Seljak, 1. mednarodna poletna šola raziskovanja: medicinske sestre raziskujejo in razvijajo zdravstveno nego – kvantitativni in kvalitativni način, 4.–5. 6. 2009, Ljubljana (vabljeni predavatelj)
- Barbara Koroušič - Seljak, posvet "Promocija zdravega prehranjevanja in zdravja delavcev v delovnih organizacijah", Ljubljana, 15. 5. 2009 (vabljeni predavatelj)
- Barbara Koroušič - Seljak, 2. mednarodna znanstvena konferenca "New trends in contemporary nursing – promoting research, education, and multisector partnership", Ljubljana, 17.–18. 9. 2009 (vabljeni predavatelj)
- Barbara Koroušič - Seljak; Gregor Papa, WEBIST 2009, 5th International Conference on Web Information Systems and Technologies & CSEDU 2009, 1st International Conference on Computer Supported Education, Lizbona, Portugalska, 23.–26. 3. 2009 (1)
- Barbara Koroušič - Seljak, 3rd International EuroFIR Congress, Dunaj, Avstrija, 8.–10. 9. 2009 (vabljeni predavatelj)
- Uroš Legat, Peter Mrak, Franc Novak, Design, Automation & Test in Europe, DATE 2009 Nica, Francija, 21.–23. 4. 2009 (pasivno)
- Uroš Legat, Peter Mrak, Franc Novak, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, MIDEM 2009, Postojna, 9.–11. 9. 2009 (2)
- Uroš Legat, Gregor Papa, ARTIST Summer School in Europe 2009, Autrans, Francija, 7.–11. 9. 2009 (strokovno izpopolnjevanje)
- Gregor Papa, Drago Torkar, Proposal's day, Budimpešta, Madžarska, 22. 1. 2009 (pasivno)
- Jurij Šilc, Katerina Tashkova, 8th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM), Wrocław, Poljska, 13.–16. 9. 2009 (1)
- Katerina Tashkova, Workshop Data 2 Dynamics, D2D, Freising, Nemčija, 23.–25. 9. 2009 (1)
- Katerina Tashkova, European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases – ECML PKDD 2009, Bled, 7.–11. 9. 2009 (pasivno)
- Katerina Tashkova, The third International Workshop on Machine Learning in Systems Biology' MLSSB09, Ljubljana, 5.–6. 9. 2009 (pasivno)
- Drago Torkar, Osemnajsta mednarodna elektrotehniška in računalniška konferenca - ERK 2009, Portorož, 21.–23. 9. 2009 (1)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Katerina Tashkova: Technische Universität München, Fakultät für Informatik, München, Nemčija, 1. 1.–31. 3. 2009 (strokovno usposabljanje na področju numerične simulacije in paralelnega procesiranja)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Anton Biasizzo
2. doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
3. **prof. dr. Franc Novak, znanstveni svetnik - vodja odseka**
4. doc. dr. Gregor Papa
5. doc. dr. Jurij Šilc, strokovni sekretar odseka

Podoktorski sodelavci

6. dr. Uroš Kač*
7. doc. dr. Peter Korošec
8. dr. Drago Torkar

Mlajši raziskovalci

9. Uroš Bole**, MBA
10. Uroš Legat, univ. dipl. inž. el.
11. Peter Mrak**, univ. dipl. inž. el.
12. Katerina Tashkova, univ. dipl. inž. el.
13. Vida Vukašinović, prof. mat.

Tehniški in administrativni sodelavci

14. Jolanda Jakofčič

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. ABB, d. o. o., Ljubljana
2. Blekinge Institute of Technology, Švedska
3. Center za preprečevanje kroničnih bolezni CINDI, Inštitut za varovanje zdravja RS
4. CFP - Villaggio del Fanciullo, Trst, Italija
5. Domel, d. d., Železniki
6. Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije
7. EICAS Automazione, S. p. A., Torino, Italija
8. Eta Cerkno, d. o. o., Cerkno
9. Gorenje, d. d., HZA - razvojni laboratorij, Velenje
10. Hidria AET, d. o. o., Tolmin
11. Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana
12. LIRMM, Montpellier, Francija
13. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
14. OCKHAM, d. o. o., Ljubljana
15. Onkološki inštitut Ljubljana
16. Pediatrična klinika Ljubljana
17. Poslovni sistem Mercator, d. d.
18. Sekcija za arterijsko hipertenzijo, Slovensko zdravniško društvo
19. Silesian Technical University of Gliwice, Gliwice, Poljska
20. SONCE.NET digitalni marketing, d. o. o.
21. Technical University of Częstochowa, Institute of Mathematics and Computer Science, Częstochowa, Poljska
22. Technische Universität München, Fakultät für Informatik; Nemčija
23. Thales Communications SA, Pariz, Francija
24. Universität Salzburg, Fachbereich Computerwissenschaften, Salzburg, Avstrija
25. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Koper
26. Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Koper
27. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
28. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
29. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
30. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
31. Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta
32. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
33. Zveza potrošnikov Slovenije

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Peter Korošec, Jurij Šilc, "High-dimensional real-parameter optimization using the differential ant-stigmergy algorithm", *Int. j. intell. comput. cybern. (Print)*, vol. 2, no. 1, str. 34-51, 2009. [COBISS.SI-ID 22592039]
2. Peter Korošec, Jurij Šilc, "A stigmergy-based algorithm for continuous optimization tasted on real-life-like environment", V: *Applications of evolutionary computing: proceedings*, (Lecture notes in computer science, vol. 5484), Mario Giacobini, Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 2009, vol. 5484, str. 675-684, 2009. [COBISS.SI-ID 22568743]
3. Barbara Koroušič-Seljak, "Computer-based dietary menu planning", *J. food compos. anal.*, vol. 22, no. 5, str. 414-420, 2009. [COBISS.SI-ID 22525223]
4. Uroš Legat, Anton Biasizzo, Franc Novak, "Partial runtime reconfiguration of FPGA, applications and a fault emulation case study", *Int. Rev. Comp. Softw. (Testo stamp.)*, vol. 4, no. 5, str. 606-611, 2009. [COBISS.SI-ID 23092775]
5. Peter Mrak, Franc Novak, Anton Biasizzo, "Generation of sequential diagnostic procedures including symmetrical, asymmetrical and multi-valued tests", *Int. Rev. Comp. Softw. (Testo stamp.)*, vol. 4, no. 1, str. 113-118, 2009. [COBISS.SI-ID 2252359]
6. Gregor Papa, Drago Torkar, "Visual control of an industrial robot manipulator: accuracy estimation", *Stroj. vestn.*, vol. 55, no. 12, str. 781-787, 2009. [COBISS.SI-ID 23306791]
7. Maja Rotovnik, Jurij Šilc, Janez Žerovnik, "Optimalno permutacijsko usmerjanje v heksagonalnih omrežjih", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 1/2, str. 19-24, 2009. [COBISS.SI-ID 22659623]
8. Denis Špelič, Franc Novak, Borut Žalik, "Educational support for computational geometry course - the Delaunay triangulation tester", *Int. j. eng. educ.*, vol. 25, no. 1, str. 93-101, 2009. [COBISS.SI-ID 13012758]
9. Drago Torkar, Gregor Papa, "Ocena natančnosti sistema robotskega vida", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 1/2, str. 25-30, 2009. [COBISS.SI-ID 22958887]

10. Mariusz Wegrzyn, Franc Novak, Anton Biasizzo, "Functional testing of processor cores in FPGA-based applications", *Comput. inform.*, vol. 28, no. 1, str. 97-113, 2009. [COBISS.SI-ID 22551847]

STROKOVNI ČLANEK

1. Barbara Koroušič-Seljak, "Prehranske tabele na spletu", *Kemija v soli in družbi*, letn. 21, št. 3, str. 30-33, 2009. [COBISS.SI-ID 23082023]
2. Barbara Koroušič-Seljak, Cirila Hlastan-Ribič, "Škodljive maščobe v prehrani", *Za srce (Ljubl.)*, letn. 18, št. 3/4, str. 1-2, 2009. [COBISS.SI-ID 22802983]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Peter Korošec, Jurij Šilc, "The differential ant-stigmergy algorithm applied to dynamic optimization problems", V: *2009 IEEE Congress on Evolutionary Computation, IEEE CEC 2009, 18th to 21st May 2009, Trondheim, Norway: programme & abstracts*, Piscataway, IEEE, 2009, str. 407-414. [COBISS.SI-ID 22629671]
2. Peter Korošec, Jurij Šilc, "A distributed ant-based algorithm for numerical optimization", V: *2009 ACM/IEEE International Conference on Automatic Computing & co-located Workshops, Barcelona, Spain, June 15-19, 2009, GMAC'09 ... [et al.]*, Danvers, ACM, 2009, str. 37-43. [COBISS.SI-ID 22757159]
3. Peter Korošec, Jurij Šilc, "A stigmergy-based algorithm for black-box optimization: noiseless function testbed", V: *Genetic and evolutionary computation conference: GECCO 2009, A recombinatin of the 18th International Conference on Genetic Algorithms, (ICGA) and the 14th Annual Genetic Programming, (GP), July 8-12, 2009, Montréal, Canada, New York, Association for Computing Machinery, cop. 2006*, str. 2295-2301. [COBISS.SI-ID 22773799]
4. Peter Korošec, Jurij Šilc, "A stigmergy-based algorithm for black-box optimization: noisy function testbed", V: *Genetic and evolutionary computation conference: GECCO 2009, A recombinatin of the 18th International Conference on Genetic Algorithms, (ICGA) and the 14th*

- Annual Genetic Programming, (GP), July 8-12, 2009, Montréal, Canada, New York, Association for Computing Machinery, cop. 2006, str. 2375-2381. [COBISS.SI-ID 22756903]
5. Barbara Koroušič-Seljak, "Primer sodobnega informacijskega sistema za načrtovanje prehrane", V: *New trends in contemporary nursing - promoting research, education, and multisector partnership: proceedings of lectures with peer review: zbornik predavanj z recenzijo*, 2nd International Scientific Conference, September 17-18, 2009, Ljubljana, Slovenia = 2. mednarodna znanstvena konferenca, Brigita Skela-Savič, ur., Boris Miha Kaučič, ur., Bojana Filej, ur., Jesenice, College of Nursing, = Visoka šola za zdravstveno nego, 2009, str. 371-377. [COBISS.SI-ID 22907431]
 6. Barbara Koroušič-Seljak, Gregor Papa, Barbara Japelj Pavešič, "MATHPORT: web application to support enhancement in elementary mathematics pedagogy", V: *Proceedings, WEBIST 2009*, 5th International Conference on Web Information Systems and Technologies [and join conference] CSEDU 2009, 1st International Conference on Computer Supported Education, Lisboa, Portugal, 23-26 March 2009, José António Moinhos Cordeiro, ur., [S. l.], Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication, 2009, str. 81-88. [COBISS.SI-ID 22538791]
 7. Uroš Legat, Anton Biasizzo, Franc Novak, "Fault simulation with partial reconfiguration of FPGA", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 157-160. [COBISS.SI-ID 22869031]
 8. Uroš Legat, Anton Biasizzo, Franc Novak, "On-line error detection of a compact 32-bit hardware AES implementation", V: *ETS '09*, 14th IEEE European Test Symposium, Sevilla, Spain, May 25-29, 2009, [S. l.], IEEE Computer Science, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 22950695]
 9. Nejc Likar, Drago Torkar, "3D rekonstrukcija točke z eno kamero", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 209-212. [COBISS.SI-ID 22959143]
 10. Peter Mrak, Anton Biasizzo, Franc Novak, "Combined oscilation based and histogram based test structure in ADC BIST", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 153-156. [COBISS.SI-ID 22868775]
 11. Klemen Oblak, Peter Korošec, Tomaž Smrkolj, Matej Bernard Kobav, "Optimizacija odsevnikov za LED svetila", V: *Zbornik posvetovanja*, Andrej Orgulan, ur., Maribor, Slovensko društvo za razsvetljavo, 2009, str. 81-92. [COBISS.SI-ID 7371092]
 12. Gregor Papa, Tomasz Garbolino, "Evolutionary-based artificial intelligence approach to the test pattern generator design", V: *Recent developments in artificial intelligence methods*, AI-METH 2009, Symposium on Methods of Artificial Intelligence, 18-19 November, 2009, Gliwice, Poland, Tadeusz Burczyński, ur., W. Cholewa, ur., W. Moczulski, ur., Gliwice, Silesian University of Technology, 2009, str. 235-246. [COBISS.SI-ID 23253799]
 13. Gregor Papa, Peter Korošec, "Metaheuristic approach to loading schedule problem", V: *MISTA 2009: proceedings of the 4th Multidisciplinary International Conference on Scheduling: theory and applications*, 10th - 12th August 2009, Dublin, Ireland, [S. l., s. n.], 2009, str. 616-626. [COBISS.SI-ID 22815015]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Peter Korošec, Jurij Šilc, "Applications of the differential ant-stigmergy algorithm on real-world continuous optimization problems", V: *Evolutionary computation*, Wellington Pincheiro dos Santos, ur., Vukovar, In-Teh, 2009, str. 199-218. [COBISS.SI-ID 23111975]
2. Gregor Papa, Tomasz Garbolino, Franc Novak, "Evolutionary-based design of deterministic test pattern", V: *Artificial intelligence: new research*, Randal B. Bernstein, ur., Wesley N. Curtis, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 415-428. [COBISS.SI-ID 22814503]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Peter Korošec, Andrej Kramar, *Sistemi I: 1. stopnja: dodiplomski program Računalništvo in informatika (1. letnik)*, [Koper], Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 1024117332]
2. Franc Novak, *Computer structures and systems: (lecture slides)*, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23285287]
3. Franc Novak, *Računalniška periferija: (zapiski predavanj) za študijsko leto 2008/2009*, Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009. [COBISS.SI-ID 23299111]
4. Franc Novak, *Računalniška periferija: zbirka vprašanj in rešenih nalog*, Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009. [COBISS.SI-ID 23299367]

PATENT

1. Barbara Koroušič-Seljak, Gregor Papa, *Naprava in postopek za prenos osebne prehranske tabele in referenčnih vrednosti za vnos hranil iz računalniškega programa v kuhinjsko tehcnico: patent SI 22693 A*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. jun. 2009. [COBISS.SI-ID 21252647]

Področje dela Odseka za tehnologije znanja so napredne informacijske tehnologije za zajemanje, shranjevanje in upravljanje znanja, ki so praktično uporabne za razvoj informacijske in na znanju temelječe družbe. Uveljavljena področja tehnologij znanja vključujejo inteligentno analizo podatkov, besedil in spleta (strojno učenje, rudarjenje podatkov, odkrivanje zakonitosti v podatkih), semantični splet, analizo socialnih omrežij, jezikovne tehnologije in računalniško jezikoslovje, podporo odločanja in upravljanje znanja. Novejša področja raziskav odseka vključujejo še splet 2.0, upravljanje virtualnih organizacij ter nove medije in e-znanost. Poleg razvoja tehnologij znanja razvijamo tudi aplikacije teh tehnologij na področju znanosti o okolju in upravljanja z okoljem, medicine in zdravstvenega varstva, biomedicine in genetike, ekonomije in tržništva.



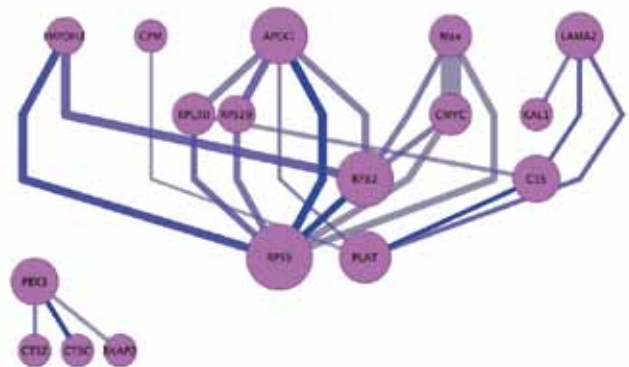
Vodja:

prof. dr. Nada Lavrač

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije nas je ocenila kot najboljši raziskovalni program na našem področju raziskav (v letih 2004–2008). Po vključenosti v projekte EU smo najuspešnejša programska skupina v Sloveniji. V letih 2004–2009 smo sodelovali oz. sodelujemo pri 30 projektih 6. in 7. okvirnega programa (OP). Med projekti EU naj poudarimo koordinacijo STREP-projekta IQ ter sodelovanje pri 6 integriranih projektih (IP) in dveh mrežah odličnosti (NoE).

Na področju **inteligentne analize podatkov** smo (a) razvili algoritem in metodologijo iskanja kontrastnih množic z metodami odkrivanja podskupin in jo uspešno uporabili pri odkrivanju karakteristik dveh skupin pacientov z možgansko kapjo; delo smo objavili v *Journal of Biomedical Informatics*. (b) Dodelali smo konceptualni okvir za nadzorovano učenje opisnih pravil ter pokazali, da vključuje metode za odkrivanje podskupin, odkrivanje kontrastnih množic in metode odkrivanja pojavljajočih se vzorcev; delo smo objavili v *Journal of Machine Learning Research*. (c) Nadaljevali smo razvoj metod semantičnega rudarjenja podatkov, ki omogoča uporabo ontologij kot predznanja pri učenju ter ga uporabili na področju odkrivanja izraženosti skupin genov na osnovi ontologije njihovih funkcij, procesov in interakcij. (č) Nadgradili smo ta način z namenom bisociativnega odkrivanja zakonitosti, ki ga raziskujemo v okviru projekta BISON, tako da najprej s semantičnim odkrivanjem znanja odkrijemo skupine izraženih genov, nato pa sledi kreativno preiskovanje bisociativnih povezav z javno dostopnim orodjem Biomine za preiskovanje grafov. Izboljšali smo tudi način za kreativno odkrivanje zakonitosti iz tekstovnih dokumentov ter ga objavili v *Journal of Biomedical Informatics*. (d) Nadaljevali smo razvoj sistema za servisno-orientirano odkrivanje znanja ter razvili operativno platformo, imenovano Orange4WS. (e) Nadaljevali smo raziskavo novih načinov za odkrivanje gensko spremenjenih organizmov v hrani in krmi ter predlagali novo metodologijo odkrivanja neavtoriziranih gensko spremenjenih organizmov, ki je bila objavljena v *Anal. Bioanal. Chem. Journal*.

Uspešno smo končali projekt 6. OP EETP (European Embryonal Tumor Pipeline), ki se je ukvarjal z zbiranjem in analizo podatkov o embrionalnih tumorjih. V projektu so bile zbrane različne vrste podatkov, in sicer na področju genomike, transkriptomike in proteomike, kot tudi podatki o klinični sliki pacientov. Projekt je obravnaval različne vrste embrionalnih tumorjev (tako imenovane entitete), kot so nevroblastomi, meduloblastomi, Ewingov sarkom ter Wilmovi in rabdoidni tumorji. Poglavitne naloge analize podatkov v projektu so bile identifikacija genov, pomembnih za razvoj različnih vrst tumorjev, kot tudi genov, ki so pomembni za več entitet hkrati. V ta namen smo razvili tehnike za evalvacijo oz. vrednotenje rangiranih seznamov genov, kot tudi za njihovo združevanje oz. agregacijo. Omenjene tehnike smo uporabili pri podatkih o izraženosti genov za različne vrste tumorjev ter dobili rangirane liste genov za vsako entiteto posebej, ki so bile potem združene v rangirane liste genov za več vrst tumorja hkrati oz. za vse vrste embrionalnih tumorjev hkrati. Za gene, ki so bili visoko rangirani, smo predložili biološke razlage (z iskanjem »obogatenih« množic genov) ter rekonstruirali mreže interakcij med njimi.



Slika 1: Mreža povezav med geni pri Ewingovem sarkomu (posebna vrsta embrionalnega tumorja). Mreža je bila zgrajena avtomatsko iz podatkov o izraženosti genov in prikazuje gene in povezave med njimi, ki imajo najpomembnejšo vlogo pri razvoju bolezni.

Spletni portal VIDELECTURES.net, ki ga soupravljamo s Centrom za prenos znanja na IJS, je prejel nagrado World Summit Award za kreativno in inovativno e-vsebino.

Boštjan Pajntar je prejel nagrado za industrijsko inovativnost na Konferenci o prenosu tehnologije na IJS.

Nadaljevali smo razvoj metod za analizo kompleksnih podatkov, kot so drevesa in pravila za napovedno razvrščanje kratkih časovnih vrst ter ansambli odločitvenih dreves za hierarhično večnačkovno označevanje, ter metod za odkrivanje enačb za modeliranje dinamičnih sistemov. Omenjene metode smo uporabili pri vrsti praktičnih problemov s področij okoljskih znanosti in znanosti o življenju, kot na primer napovedovanje strukture združb diatomej, modeliranje pretoka genov med gensko spremenjenimi in konvencionalnimi posevki ter označevanje medicinskih slik oz. anotacija. Razvoj metod poteka v okviru dveh domačih projektov in enega projekta 7. OP, ki so osredinjeni na razvoj metod za analizo podatkov v sistemski biologiji.

Dolgoročni cilj na področju **podpore odločanja** je razvijati metode in tehnike odločitvenega modeliranja, jih podpreti z računalniškimi orodji ter jih povezovati s sistemi za rudarjenje podatkov. V letu 2009 smo dvakrat razširili računalniški program za simbolično večparametrsko odločanje DEXi z možnostmi za uvažanje, izvažanje in iskanje komponent odločitvenih modelov ter z novimi operacijami združevanja atributov. Najnovejša verzija nosi oznako 3.02 in je brezplačno dostopna prek spletne strani <http://kt.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>.

Za potrebe evropskega projekta Co-Extra smo razvili več odločitvenih modelov in aplikacij za podporo pri odločanju o uporabi gensko spremenjenih rastlin v prehrani. Posebej bi radi poudarili zelo obsežna modela za vrednotenje postopkov laboratorijskega odkrivanja gensko spremenjenih organizmov, ki smo ju razvili v sodelovanju z Nacionalnim inštitutom za biologijo. Modela sta podprta s podatkovno bazo in spletno aplikacijo, ki omogoča njuno široko in preprosto rabo.

V okviru evropskega projekta HEALTHREATS, katerega cilj je razviti sistem za podporo odločanja ob pojavu epidemij, smo tudi v letu 2009 razvijali modele internega vrednotenja dela in rezultatov projekta.

Uspešno smo končali interdisciplinarni raziskovalni projekt Metodološki vidiki raziskovanja kognitivnih procesov – učenje in odločanje, ter rezultate objavili v knjigi *Konteksti odločanja*.

Na področju **analize besedil in spleta** je naše delo pri evropskem projektu SMART (Statistical Multilingual Analysis for Retrieval and Translation) obsegalo predvsem evalvacijo sistema od končnih uporabnikov (strojno prevajanje in medjezično iskanje informacij) in laboratorijsko evalvacijo različnih metod, razvitih pri projektu. Razvili smo tudi metode za čezjezično klasifikacijo dokumentov na osnovi CCA- in SVM-metod. Uspešno smo končali delo pri evropskem projektu IMAGINATION (Image-based Navigation in Multimedia Archives), kjer smo se v zadnjem letu projekta predvsem ukvarjali z integracijo razvitih metod za razširitev obstoječih tekstovnih metapodatkov slik. Aktivnosti v mreži odličnosti PASCAL2 (Pattern Analysis, Statistical Modeling and Computational Learning 2, 2008–2013) so potekale predvsem na področju analize tekstovnih podatkov in procesiranja naravnega jezika.

Na področju **semantičnega spleta** smo uspešno končali delo pri dveh evropskih projektih. Pri projektu TAO (Transitioning Applications to Ontologies) smo končali delo pri razvoju metodologije za analizo čezmodalnih podatkov, ki temelji na povezovanju podatkov, predstavljenih v obliki besedil in v obliki grafov oz. omrežij, in smo jo ovrednotili pri treh realnih problemih. V okviru evropskega projekta SWING (Semantic Web Services Interoperability for Geospatial Decision Making) smo končali razvoj orodja za semantično anotacijo OntoBridge in ga evalvirali na realnih podatkih. V okviru evropskega projekta NeOn (Lifecycle Support for Networked Ontologies) smo razširili platformo NeOn Toolkit z nekaj prototipi: (1) Razširitev spletne aplikacije SearchPoint, ki omogoča spletno iskanje ontologij z uporabo drugih ontologij. (2) Razvoj spletne aplikacije, ki integrira Cyc-ontologijo in AnswerArt-tehnologijo ter omogoča odgovarjanje na vprašanja, postavljena v naravnem jeziku na osnovi množice dokumentov, relevantnih za uporabnika. Cyc-ontologija je skupaj z domensko ontologijo ASFA in WordNet uporabljena za pridobivanje semantične informacije v obliki sinonimov in posplošitev besedila iz uporabniških dokumentov (ASFA-povzetki). Delo pri evropskem projektu ACTIVE (Enabling the Knowledge Powered Enterprise, 2008–2011) je potekalo predvsem v smeri modeliranja neformalnih procesov velikih organizacij z uporabo modeliranja kontekstov.

Smo predstavniki Instituta »Jožef Stefan« v konzorciju World Wide Web (W3C), ki razvija in uveljavlja prihodnje standarde za svetovni splet. Aktivno sodelujemo v delovni skupini za standardizacijo formata za izmenjavo pravil Rule Interchange Format (RIF). Skupina je že pripravila osnutke in zadnja priporočila za več standardov: RIF Core, Basic Logic Dialect, Framework for Logic Dialects, RDF and OWL Compatibility, Datatypes and Built-Ins, Production Rules Dialect, Use Cases and Requirements.

Na področju **upravljanja znanja** smo letos nadaljevali delo in raziskave s področja mrežnih organizacij, modelov in orodij za podporo interoperabilnosti in sodelovanja med organizacijami pri integriranem projektu 7. OP COIN (COllaboration and INteroperability for networked



Slika 2: Naslovnica dnevnikih novic mednarodne konference ECML/PKDD, ki smo jo v septembru 2009 organizirali na Bledu

Uspešno smo organizirali mednarodno konferenco ECML/PKDD 2009 na Bledu.

enterprises). Podrobno smo se usmerili in nadaljevali razvoj aplikacij na osnovi tehnologij znanja za modeliranje procesov in kompetenc. Nadaljevali smo uspešen razvoj inteligentnega sistema za nadzor in upravljanje transporta zabojnikov po Evropi v okviru projekta 7. OP EURIDICE (European Inter-Disciplinary Research on Intelligent Cargo for Efficient, Safe and Environment-friendly Logistics), kjer smo že pričeli združevati orodja za strojno učenje s Cyc-sistemom in tako pripravljati osnovo za končni integriran sistem. Razvite prototipe implementiramo v orodja za zajem in formalizacijo tihega znanja v znanjsko intenzivnih podjetjih (projekt 7. OP ACTIVE – Enabling the Knowledge Powered Enterprise).

Na področju **jezikovnih tehnologij** smo v letu 2008 končali delo pri temeljnem projektu JOS – Jezikoslovno označevanje slovenskega jezika: metode in viri, v okviru katerega smo razvili jezikoslovno označene korpus slovenskega jezika na ravneh oblikoslovja, skladnje in semantike. Razviti viri so prosto dostopni pod licenco Creative Commons na <http://nl.ijs.si/jos/>. Kot partner smo pri temeljnem projektu Slovensko prevodoslovje – viri in raziskave, ki ga vodi Oddelek za prevajanje Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, začeli delo pri jezikoslovnem označevanju vzporednih dvojezičnih korpusov, ki vsebujejo slovenski in glavne evropske jezike. Kot partner aplikativnega projekta “Neznani rokopisi slovenskega slovstva 17. in 18. stoletja: informacijsko-tehnološko podprta evidenca, znanstvene objave in analize” in ciljnega raziskovalnega projekta “Elektronsko besedilno središče za multimedijko komunikacijo”, ki ju vodi ZRC SAZU, smo sodelovali pri digitalnih izdajah slovenskega leposlovja, predvsem (v sodelovanju z odsekom F9 IJS) pri razvoju platforme za predstavitev in iskanje po dokumentih in pri spletnem vmesniku za pretvorbo dokumentov v XML, ki so skladni s smernicami za zapis besedil TEI.

V okviru projekta EU MondLex Conceptual Modeling of Networking of Centers for High-Quality Research in Slavic Lexicography and their Digital Resources smo v sodelovanju z odsekom F9 IJS raziskovali možnosti uporabe tehnologij Grid za obdelavo in diseminacijo velikih korpusov, razširili večjezične vire MULTTEXT-East z dodatnimi slovanskimi jeziki in organizirali odprto delavnico z objavljenim zbornikom. Pri projektu EU FlareNet, Fostering Language Resources Network smo nadaljevali izdelavo jezikovnih virov za slovenski jezik, v okviru slovensko-francoskega bilateralnega projekta Definicija sintaktično-semantične strukture slovenskega glagola pa smo vzpostavili sodelovanje z inštitutom INALCO iz Pariza.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Petra Kralj Novak, Nada Lavrač, Geoffrey I. Webb, Supervised descriptive rule discovery: a unifying survey of contrast set, emerging pattern and subgroup mining, *J. Mach. Learn. Res.*, 10 (2009), 377–403
2. Marko Grobelnik, Dunja Mladenič, Blaž Fortuna, Semantic technology for capturing communication inside an organisation, *IEEE internet computing*, 13 (2009) 4, 59–66
3. Dragi Kocev, Sašo Džeroski, Matt D. White, Graeme R. Newell, Peter Griffioen, Using single- and multi-target regression trees and ensembles to model a compound index of vegetation condition, *Ecol. Model.*, 220 (2009) 8, 1159–1168
4. Aneta Ivanovska, Ljupčo Todorovski, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Modelling the outcrossing between genetically modified and conventional maize with equation discovery, *Ecol. Model.*, 220 (2009) 8, 1063–1072
5. Ingrid Petrič, Tanja Urbančič, Bojan Cestnik, Marta Macedoni - Lukšič, Literature mining method RaJoLink for uncovering relations between biomedical concepts, *Journal of biomedical informatics*, 42 (2009) 2, 219–227

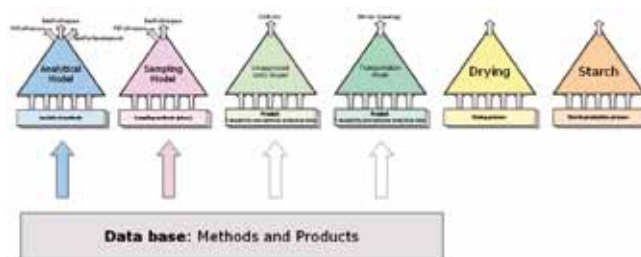
Nagrade in priznanja

1. Nagrada za inovativnost za gospodarstvo (An industry innovation prize at the Technology Transfer Conference at JSI), Boštjan Pajntar
2. World Summit Award in E-Science & Technology, Monterrey, Mehika, Združeni narodi, portal Videolectures.Net

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Prva poletna šola mednarodnega projekta ACTIVE, Bled, 4.–6. 9. 2009
2. MLSB 2009, Tretja mednarodna delavnica s področja strojnega učenja v sistemski biologiji, Ljubljana, 5.–6. 9. 2009
3. 20. Konferenca s področja strojnega učenja in 13. Konferenca s področja odkrivanja znanj iz podatkov – ECML PKDD 2009, Bled, 7.–11. 9. 2009
4. Sestanek mednarodnega projekta MONDLEX, Ljubljana, 15.–17. 10. 2009

V letu 2009 smo uspešno končali šest evropskih, šest domačih in dva bilateralna projekta.



Slika 3: Nabor odločitvenih in evalvacijskih modelov sistema za podporo odločanja, ki smo ga razvili pri projektu Co-Extra

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Razprava o enakosti spolov v evropskem raziskovalnem prostoru
GENDERA; 7. okvirni program; 244499
EC; dr. Dora Groo, Hungarian Science and Technology Foundation, Tudományos Es Technológiai Alapítvány, Budimpešta, Madžarska
doc. dr. Dunja Mladenič
2. Sistemska biologija formacije in dozorevanja fagosomov - modulacija z znotrajceličnimi patogeni
PHAGOSYS; 7. okvirni program; 223451. HEALTH-F4-2008-223451
EC; dr. Brian D. Robertson, Imperial College London, Centre for Molecular Microbiology and Infection, London, Velika Britanija
prof. dr. Sašo Džeroski
3. Bisociativne mreže za kreativno odkrivanje znanja
BISON; 7. okvirni program; 211898
EC; prof. dr. Michael Berthold, Universität Konstanz, Konstanz, Nemčija
prof. dr. Nada Lavrač
4. Konceptualno modeliranje povezovanja centrov za visokokvalitene raziskave slovenske leksikografije in njihovih digitalnih virov
MONDILEX; 7. okvirni program; 211938
EC; prof. dr. Ludmila Dimitrova, Institute of Mathematics and Informatics of the Bulgarian Academy of Science, Sofija, Bolgarija
doc. dr. Tomaž Erjavec, Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc. in univ. dipl. komp.
5. Razvoj in implementacije tehnologij znanj v znanjsko intenzivnih podjetjih
ACTIVE; 7. okvirni program; 215040
EC; dr. Paul Warren, British Telecommunications plc, London, Velika Britanija
Marko Grobelnik, doc. dr. Dunja Mladenič, mag. Mitja Jermol, doc. dr. Mihael Mohorčič
6. Analiza vzorcev, statistično modeliranje in računalniško učenje 2
PASCAL 2; 7. okvirni program; 216886
EC; prof. dr. John Shawe-Taylor, University of Southampton, Southampton, Velika Britanija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
7. Evropske interdisciplinarne raziskave inteligentnih sistemov za učinkovito, varno ter okolju prijazno upravljanje tovornega transporta
EURIDICE; 7. okvirni program; 216271
EC; dr. Paolo Paganelli, INSIEL - Informatica per il Sistema degli Enti Locali s.p.a., Trst, Italija
Marko Grobelnik, doc. dr. Dunja Mladenič, mag. Mitja Jermol
8. Sodelovanje in interoperabilnost v mrežnih organizacijah
COIN; 7. okvirni program; 216256
EC; Claudia Guglielmina, TXT e-Solutions Spa, Milano, Italija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
9. Sožitje in sledljivost gensko spremenjenih in nespremenjenih proizvodov v preskrbovalnih verigah
Co-Extra; 6. okvirni program; 007158
EC; Institut National de la Recherche Agronomique, Pariz, Francija
prof. dr. Marko Bohanec
10. Statistična večjezična analiza za zajemanje in prevajanje besedil
SMART; 6. okvirni program; 033917
EC; Nicola Cancedda, Xerox Research Centre Europe, Meylan; Xerox, Aulnay-Sous-Bois, Francija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
11. Pregledovanje multimedijjskih arhivov na podlagi slik
IMAGINATION; 6. okvirni program; 034626
EC; Clemens van Dinther, Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
doc. dr. Dunja Mladenič, mag. Mitja Jermol, prof. dr. Marko Mikuž
12. Interoperabilnost semantičnih spletnih servisov za podporo odločanja v geografskih domenah
SWING; 6. okvirni program; 026514
EC; Arne J. Berre, SINTEF - Stiftelsen for Industriell OG Teknisk Forskning Ved Norges Tekniske Hoegskole, Trondheim, SINTEF ICT, Oslo, Norveška
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol, prof. dr. Marko Mikuž
13. Podpora življenskega cikla mrežno povezanih ontologij
NEON; 6. okvirni program; 027595
EC; prof. dr. Enrico Motta, Kmi, The Open University, Milton Keynes, Velika Britanija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
14. Podpiranje aplikacij z ontologijami
TAO; 6. okvirni program; 026460
EC; dr. Kalina Bontcheva, University of Sheffield, Department of Computer Science, Sheffield, Velika Britanija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, mag. Mitja Jermol
15. Integrirani sistem podpore odločanja v primerih zdravstvenih groženj in upravljanja kriznih situacij
HEALTHREATS; Public Health program (PHEA); 2006203
EC; Carmelo Scarcella, Azienda Sanitaria Locale di Brescia (ASL Brescia), Brescia, Italija
prof. dr. Nada Lavrač, dr. Martin Znidaršič
16. Vizualizacija vpliva zakonodaje s pomočjo statističnih metod
VIDI; e-PARTICIPATION; EP-08-01-014
EC; Nenad Stojanović, Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
17. Razvoj mreže jezikovnih virov
FLaReNet; e-Contentplus; ECP-2007-LANG-617001
EC; CNR-ILC, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rim, Italija
doc. dr. Tomaž Erjavec
18. Sporazumevanje v slovenskem jeziku
MŠŠ
dr. Simon Krek
19. Mladinska mreža razvoja raziskovalnih vrednot mladih
SIM-RIS, 3311-09-986011
doc. dr. Dunja Mladenič
20. Uporaba namenskega spletnega servisa za prenos in hrambo korpusa prevedenih knjig XIX. stoletja
sporazum z dne 3.5.2007
prof. dr. Erich Prunč, Gradec, Avstrija
doc. dr. Tomaž Erjavec
21. Rudarjenje heterogenih virov podatkov v bioinformatiki in biomedicini (BioInfuse)
BI-CZ/08-09-007
prof. dr. Olga Štěpánková, Czech Technical University in Prague, Praga, Češka Republika
prof. dr. Nada Lavrač
22. Vpliv gensko modificirane koruze na njeno konvencionalno pridelavo: sistem svetovanja za zagotavljanje soobstoja
BI-FR/09-10-PROTEUS-018; PROTEUS
dr. Florenc Leprince, Montardon, Francija
doc. dr. Marko Debeljak
23. Definicija sintaktično-semantične strukture slovenskega glagola v modelu češkega leksikona
Vallex (projekt koordiniran s projektom Barrande)
BI-FR/09-10-PROTEUS-015; PROTEUS
prof. dr. Patrice Pognan, Inalco et Université de Paris 4, Pariz, Francija
doc. dr. Tomaž Erjavec
24. Sistem za podporo odločanja pri zagotavljanju varne pridelave povrtnin na vrtnih tleh urbanih okolij (Gardentox)
BI-FR/09-10-INRA-003
prof. dr. Christophe Schwartz, Nancy Université, INPL (ENSAIA) / INRA, UMR 1120, Laboratoire Sols et Environnement (Laboratory for Soil and Environment), Vandoeuvre-l-s-Nancy, Francija
doc. dr. Marko Debeljak
25. Induktivno učenje pravil
BI-HR/09-10-019
dr. Dragan Gamberger, Institut "Ruder Bošković", Zagreb, Hrvaška
prof. dr. Nada Lavrač
26. Japonsko-slovenski viri za učenje japonščine
BI-JP/08-10/006
prof. dr. Yoshiko Kawamura, Tokyo International University, Kawagoe, Saitama, Japonska
doc. dr. Tomaž Erjavec
27. Trajnostni sistem poljščin na Škotskem
LAND-EME; P019512, P019513
SCRI, Living Technology, Dundee, Škotska, Velika Britanija
doc. dr. Marko Debeljak

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tehnologije znanja
prof. dr. Nada Lavrač

PROJEKTI

1. Napredne metode strojnega učenja za avtomatizirano modeliranje dinamičnih sistemov
prof. dr. Sašo Džeroski
2. Podatkovno rudarjenje za integrativno analizo podatkov v sistemski biologiji
prof. dr. Sašo Džeroski
3. Semantično odkrivanje zakonitosti v okolju spletnih servisov (Semantični SoKD)
prof. dr. Nada Lavrač
4. Jezikoslovno označevanje slovenskega jezika: metode in viri
doc. dr. Tomaž Erjavec
5. Pristopi sistemske biologije za analizo interakcije med rastlino in patogenom
prof. dr. Nada Lavrač
6. Slovensko prevodoslovje - viri in raziskave
doc. dr. Tomaž Erjavec

7. Metodološki vidiki raziskovanja kognitivnih procesov - učenje in odločanje
prof. dr. Marko Bohanec
8. Slovenski terminološki portal
Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc., Simon Krek, univ. dipl. angl.
9. Simulator kriznega upravljanja (SKU)
doc. dr. Dunja Mladenič
10. Razvoj sistema upravljanja z znanji v SV
Marko Grobelnik
11. Elektronsko besedilno središče za multimedijsko komunikacijo
doc. dr. Tomaž Erjavec
12. Analiza in scenarij razvoja in rabe gozdov v Sloveniji
prof. dr. Marko Debeljak

13. Neznani rokopisi slovenskega slovstva 17. in 18. stoletja: informacijsko-tehnološka podprta evidenca, znanstvene objave in analize
dr. Tomaž Erjavec
14. Priprava podlag za izdelavo nacionalne strategije za zagotavljanje ohranjanja genofonda gozdnih drevesnih vrst ob uporabi gensko spremenjenih dreves v kmetijstvu
prof. dr. Marko Debeljak

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Prototip sistema za podporo odločanja
Nacionalni inštitut za biologijo
prof. dr. Nada Lavrač

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Monika Antunovics, Microsoft Hungary, Budimpešta, Madžarska: Lokalizacija Windows 7, 30. 1. 2009
2. Carolina Fortuna, Alexandra Moraru, IJS, Ljubljana, Slovenija: Overview of the Cyc Semantic Training, 19. 11. 2009
3. Prof. Lise Getoor, University of Maryland, ZDA: Graph Identification, 12. 3. 2009
4. Dragi Kocev, IJS, Ljubljana, Slovenija: Is your classifier statistically significantly better than the others, 4. 2. 2009
5. Biljana Mileva Boškoska, University Ss. Cyril & Methodius, Skopje, Makedonija: Comparison of prediction models for air pollution using SVM and RBF neural networks, 19. 5. 2009
6. Mag. Dragana Miljković, IJS, Ljubljana, Slovenija: use of LabVIEW in data mining, 17. 12. 2009
7. Renee J. Miller, Department of Computer Science, Department of Computer Science, University of Toronto, Bahen Center for Information Technology: Schema Mapping: Past, Present and Future, 25. 5. 2009
8. Neža Mramor Kosta, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani, Slovenija: Topological data analysis, 1. 12. 2009
9. Vid Podpečan, IJS, Ljubljana, Slovenija: Integration of web services into Orange: a step towards service-oriented data mining, 10. 2. 2009
10. prof. Juho Rousu, University of Helsinki, Finska: Structured Output Prediction of Enzyme Function via Reaction Kernels, 4. 9. 2009
11. Jan Rupnik, IJS, Ljubljana, Slovenija: Interactive whiteboard with Nintendo WiiMote, 12. 11. 2009
12. prof. Radu Razvan Slavescu, University of Cluj-Napoca, Romunija: Overview of the Computer Science Department at the Technical University of Cluj-Napoca, 3. 9. 2009
13. Janez Škrubelj, Iskra Delta, Slovenija: Hladna vojna za Informacijsko tehnologijo, 4. 2. 2009
14. Kilian Thiel, University of Konstanz, Nemčija: The Konstanz Information Miner - Thursday, 17. 9. 2009
15. Joerg Wicker, Technische Universität München, Nemčija: SINDBAD and SiQL: An Inductive Database and Query Language in the Relational Model, 3. 12. 2009

13. Lorand Attila Dali, Delia Sorina Rusu, Mitja Trampuš, Vid Podpečan, Blaž Novak: 3rd Analysis of Patterns Summer School, Cagliari, Italija, 27. 9.-3. 10. 2009
14. Lorand Attila Dali, Senja Pollak: 4th Language & Technology Conference, Poznan, Poljska, 6.-8. 11. 2009
15. Sašo Džeroski: ERASysBio Workshop, Towards European Standards in PhD Training in Systems Bi-ology, Alpbach, Avstrija, 7. 3. 2009
16. Sašo Džeroski, Mitja Trampuš, Marko Grobelnik, Jan Rupnik: SIGKDD-09, The 15th ACM SIGKDD Conference On Knowledge Discovery and DataMining, Pariz, Francija, 28. 6.-1. 7. 2009
17. Sašo Džeroski: 19th International Conference on Inductive Logic Programming (ILP 2009), Leuven, Belgija, 2.-4. 7. 2009
18. Sašo Džeroski, Bernard Ženko: MLSB-2009, The 3rd International Workshop on Machine Learning in Systems Biology, Ljubljana, 5.-6. 2009 (referat)
19. Sašo Džeroski, Bernard Ženko: Embo Practical Course on Networks in Biology analysis, modeling and reverse engineering, Bologna, Italija, 21.-25. 9. 2009
20. Sašo Džeroski, Marko Debeljak, Geoff R. Squire, Mateja Škerjanec, Dragi Kocev, Cathy Hawes, Marc W. Young: ISEM 2009, Ecological Modelling for Enhanced Sustainability in Management, Conference of the International Society on Ecological Modelling, Quebec, Kanada, 6.-9. 10. 2009 (2 referata)
21. Tomaž Erjavec: Prvi sestanek projekta EU FlareNet, Dunaj, Avstrija, 11. 2.-13. 2. 2009
22. Tomaž Erjavec: Delavnica v okviru EU-pojekta MONDILEX, National Academy of Sciences of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 1.-4. 2. 2009
23. Tomaž Erjavec: Delavnica v okviru EU-projekta MONDILEX, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovaška, 14.-17. 4. 2009
24. Tomaž Erjavec: Delavnica v okviru EU-projekta MONDILEX, National Academy of Sciences of Poland, Varšava, Poljska, 29. 6.-2. 7. 2009
25. Tomaž Erjavec: Konferenca " Perspectives on metadata. Digital edition & preservation", Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija, 12.-14. 11. 2009
26. Tomaž Erjavec: Obisk v okviru bilateralnega projekta BI-FR/09-10-PROTEUS-015, INALCO, LALIC-CERTAL, Pariz, Francija, 15.-23. 12. 2009
27. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Mitja Trampuš: Web Search and Data Mining, Barcelona, Španija, 9.-12. 2. 2009
28. Blaž Fortuna: 4th Workshop on the Future of Web Search: Semantic Search, Ibiza, Španija, 17.-18. 4. 2009 (referat)
29. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik: Semantic Search 2009, 18th Int. World Wide Web Conference (WWW 2009), Madrid, Španija, 21. 4. 2009 (referat)
30. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik: European Semantic Web Conference 2009, Kreta, Grčija, 31.5.-4. 6. 2009 (referat)
31. Blaž Fortuna, Dunja Mladenič: Neural Information Processing Systems, Vancouver, Canada, 7.-13. 12. 2009
32. Blaž Fortuna, Luka Bradeško: IEEE 2009 International Summer School on Semantic Computing (ISSC2009), University of California Berkeley, 20.-25. 7. 2009
33. Carolina Fortuna, Alexandra Moraru, IJS, Ljubljana, Slovenija: Overview of the Cyc Semantic Training, 19. 11. 2009
34. Miha Grčar, Dunja Mladenič, Sašo Džeroski, Marko Bohanec, Borut Sluban, Nejc Trdin, Klemen Simončič, Biljana Mileva Boškoska, Gašper Ažman, Matjaž Juršič, Aneta Ivanovska, Darko Aleksovski, Igor Mozetič, Luka Bradeško, Lorand Attila Dali, Delia Sorina Rusu, Inna Novalija, Nenad Tomašev, Ivica Slavkov, Darko Čerepnalkoski, Marko Grobelnik, Jan Rupnik, Panče Panov, Tadej Štajner, Blaž Fortuna, Mitja Trampuš, Valentin Gjorgjioski, Vid Podpečan, Martin Žnidaršič, Bernard Ženko, Dragi Kocev, Larisa Soldatova, Tanja Urbančič, Nada Lavrač, Boštjan Pajntar: European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML/PKDD), Bled, Slovenija, 7.-11. 9. 2009 (2 referata)
35. Marko Grobelnik: Information Technology Interfaces, Dubrovnik, Hrvaška, 16.- 27. 6. 2009
36. Marko Grobelnik: European Semantic Technology Conference, Dunaj, Avstrija, 2.-3. 12. 2009
37. Marko Grobelnik, Blaž Fortuna, Jan Rupnik: konferenca NIPS 2009, Vancouver, Kanada, 7.-12. 12. 2009
38. Marko Grobelnik: 7. OP projekt ACTIVE, Sophia Antipolis, Grčija, 14.-18. 9. 2009
39. Marko Grobelnik: 5. klic FP7 ICT na EC, Luksemburg, Luksemburg, 15.-16. 9. 2009
40. Aneta Ivanovska: 12th International Multiconference Information Society 2009, Ljubljana, 12.-16. 10. 2009 (referat)
41. Dragi Kocev, Darko Čerepnalkoski, Ivica Slavkov: FEBS-SysBio 2009, 3rd Advanced Lecture Course, Alpbach, Avstrija, 7.-13. 3. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Darko Aleksovski: Advanced Statistics and Data Mining Summer School, Madrid, Španija, 13.-17. 7. 2009
2. Marko Bohanec: Sixth International Ljubljana-Zagreb Workshop on Knowledge Technologies, Bohinja, 2.-4. 3. 2009
3. Marko Bohanec: Co-Extra: Executive Committee Meeting, General Assembly, Stakeholder's Days, Buenos Aires, Argentina, 16.-20. 3. 2009
4. Marko Bohanec: Expert meeting on information management, DCAF (Geneva Centre for the Democratic Control of Armed Forces), Budva, Črna gora, 20.- 22. 5. 2009
5. Marko Bohanec: Second VERDI expert workshop, Engelberg, Švica, 23.-26. 6. 2009 (vabljen udeležba na delavnici projekta VERDI)
6. Marko Bohanec, Martin Žnidaršič: EURO 2009: 23rd European Conference on Operational Research, Bonn, Nemčija, 5.-8. 7. 2009 (referat)
7. Marko Bohanec, Vid Podpečan, Martin Žnidaršič, Tanja Urbančič, Nada Lavrač: Informacijska družba 2009, Ljubljana, 12.-16. 10. 2009 (3 referati)
8. Marko Bohanec: ENDURE Orchard Workshop, Wädenswil, Švica, 25.-26. 11. 2009 (vabljen udeležba na delavnici EU-projekta ENDURE)
9. Marko Bohanec: projektni sestanek RISK, London, Velika Britanija, 11.- 13. 11. 2009
10. Darko Čerepnalkoski: 23rd Annual Workshop on Qualitative Reasoning, Ljubljana 22.-24. 6. 2009 (referat: Incorporating Qualitative Equations in Process-Based Models)
11. Darko Čerepnalkoski, Vid Podpečan, Dragi Kocev: The Third International Workshop on Machine Learning in Systems Biology, Ljubljana, 5.-6. 9. 2009
12. Darko Čerepnalkoski: Workshop Data 2 Dynamics - D2D, Freising, Nemčija, 23.- 25. 9. 2009

42. Nada Lavrač: Proceedings of the 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society 2009, Minneapolis, Minnesota, 2.-6. 9. 2009
43. Dunja Mladenič, Mitja Trampus: Conference on Data Mining and Data Warehouses, Ljubljana, 16. 10. 2009 (referat).
44. Dunja Mladenič: International Joint Conferences on Artificial Intelligence, Pasadena, ZDA, 8.-12. 7. 2009 (tutorial).
45. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, Inna Novalija, Carolina Fortuna, Blaž Fortuna, Luka Bradeško, Ruben Sipoš, Jure Ferlež, Boštjan Pajntar, Lise Getoor: projektni sestanek ACTIVE in udeležba ESWC 2009, Heraklion, Grčija, 29.-5. 6. 2009
46. Igor Mozetič: BISON projektni sestanek, Porvoo, Finska, 9.-12. 3. 2009
47. Igor Mozetič: BISON projektna recenzija, Leuven, Belgija, 22.-24. 6. 2009
48. Igor Mozetič: 31th Intl. Conf. EMBC-09, Minneapolis, USA, 4.-6. 9. 2009 (referat).
49. Igor Mozetič: BISON projektni sestanek, Palma de Mallorca, Španija, 30. 11.-4. 12. 2009
50. Inna Novalija: 7th Summer School on Ontological Engineering and the Semantic Web (SSSW09), Madrid, Španija, 5.-11. 7. 2009
51. Panče Panov, Sašo Džeroski, Larisa Soldatova: 12th International Conference on Discovery Science (DS 2009), Porto, Portugalska, 1.-7. 10. 2009 (referat).
52. Jan Rupnik: Konferenca ECITL 2009 in delovni sestanek EURIDICE, 27.-30. 10. 2009
53. Jan Rupnik: konferenca ECITL 2009 in delovni sestanek EURIDICE, Corfu, Grčija, 27.-30. 10. 2009
54. Klemen Simonič, Luka Bradeško, Lorand Attila Dali, Delia Sorina Rusu: Active Summer School on Advanced Technologies for a Knowledge-Powered Enterprise, Bled, Slovenija, 4.-6. 9. 2009
55. Borut Sluban: Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 29. 9.-2. 10. 2009
56. Borut Sluban: Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 28.-30. 10. 2009
57. Delia Sorina Rusu: 13th International Conference on Information Visualization, Barcelona, Španija, 14.-17. 7. 2009
58. Tadej Štajner, Dunja Mladenič, Ruben Sipoš: Asian Semantic Web Conference 2009, Šanghaj, Kitajska, 6.-9. 12. 2009 (referat).
59. Mitja Trampus: International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT), Milano, Italija, 14.-18. 9. 2009 (referat).
60. Tanja Urbančič, Bojan Cestnik: 18th International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems - ISMIS Praga, Praga, Češka, 14.-17. 11. 2009 (referat).
61. Martin Žnidaršič: International Conference Co-extra, Co-existence & traceability, Pariz, Francija, 2.-4. 6. 2009 (4 referati).
62. Martin Žnidaršič: International Conference on Information Society and Information Technologies, Novo mesto, 12.-13. 10. 2009 (referat).
63. Bernard Ženko: International Conference on Data Mining (ICDM 2009), Miami, Florida, ZDA, 6.-9. 12. 2009

OBISKI

1. Timo Aho, Tampere University of Technology, Department of Software Systems, Tampere, Finska, 1. 10. 2008-31. 3. 2009
2. Hu Jia, Huang Yi, Kim Kono, Saltlux, Koreja, 14. 1. 2009
3. Nenad Stojanović, Sinan Sen, Cyrilom Betuš, Robert Kamaromi, FZI, Nemčija 2.-3. 2. 2009
4. Alexandra Moraru, Tehniška univerza v Cluj-Napoci, Fakulteta za računalništvo, Cluj, Romunija, 8.-20. 2. 2009
5. dr. Florence Leprince, ARVALIS - Institut du végétal, Pariz, Francija, 16.-19. 2. 2009
6. Chris Winter, New Venture Partners, Velika Britanija, 25.-27. 2. 2009
7. John Davies, John Shiangoli, John Witgraff, British Telecom, London, Velika Britanija, 25.-27. 2. 2009
8. Monika Žakova, Czech Technical University, Praga, Češka, 2. 3.-29. 5. 2009
9. Nataša Milič - Frayling, Microsoft Research, Cambridge, Velika Britanija, 6.-8. 3. 2009
10. Stephane Clinchant, Kimmo Valtonen, Vladimir Poroshin, University of Helsinki, Finska, 19. 3. 2009
11. Špela Arhar, Miro Romih, Peter Haložan, Amebis, d. o. o., Ljubljana, Slovenija, 19. 3. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Marko Bohanec, strokovni sekretar odseka
 2. dr. Damjan Bojadžiev
 3. dr. Bojan Cestnik*
 4. prof. dr. Marko Debeljak
 5. prof. dr. Sašo Džeroski, znanstveni svetnik
 6. doc. dr. Tomaž Erjavec
 7. **prof. dr. Nada Lavrač, znanstveni svetnik - vodja odseka**
 8. doc. dr. Dunja Mladenič, strokovna sekretarka odseka
 9. prof. dr. Tanja Urbančič*
- ### Podoktorski sodelavci
10. dr. Branko Kavšek*
 11. dr. Petra Kralj Novak
 12. dr. Bernard Ženko

12. Jeroen Sebastian de Bruin, Leiden University of Advanced Computer Science, Leiden, Nizozemska, 20. 3.-7. 4. 2009
13. Werner Dubitzky, Tom Ruttig, Danny Morisset, Paola Velardi, Roberto Navigli, 23.-24. 3. 2009
14. Graham Begg, Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, Škotska, 25. 3.-1. 4. 2009
15. John Shawe - Taylor, Luce Jacovela, Simon Prince, University College London, Velika Britanija, 26. 3. 2009
16. David R. Hardoon, London's Global University, London, Velika Britanija, 26. 3. 2009
17. dr. Florence Leprince, ARVALIS - Institut du végétal, Pariz, Francija, 20.-23. 4. 2009
18. Lise Getoor, Univerza v Marylandu, ZDA, 22. 2.-15. 4. 2009 in 25. 4.-22. 6. 2009
19. Peter Zuse, NASA, ZDA, 23. 5. 2009
20. dr. Michael Witbrock, Cypcor, Inc., Austin, Texas, ZDA, 23. 5. 2009
21. prof. Renee Miller, Univerza v Torontu, Kanada, 23.-25. 5. 2009
22. Nenad Stojanović, Forschungszentrum Informatik Karlsruhe, Nemčija, Simon Delakorda, INePA-Institute for Electronic Participation, Ljubljana, Balázs Cseh, Corvinno Technology Transfer Center, Budimpešta, Madžarska, 15. 6. 2008-16. 3. 2009
23. dr. Hendrik Blockeel, Katholieke Universiteit Leuven, Belgija, 26. 7.-9. 8. 2009
24. dr. Jan Struyf, Katholieke Universiteit Leuven, Belgija, 26. 7.-2. 8. 2009
25. Baptiste Lecroart, INRA, Pariz, Francija, 29. 7.-31. 8. 2009
26. dr. Dragan Gamberger, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 24.-25. 8. 2009
27. dr. Johannes Fuernkranz, Technical University Darmstadt, Hessen, Nemčija, 24.-25. 8. 2009
28. Abe Hsuan, Nested Media, ZDA, 1. 9. 2009
29. prof. Radu Razvan Slavescu, Technical University of Cluj-Napoca, Romunija, 3.-7. 9. 2009
30. Pat Moore, Bloomberg, New York, ZDA, 4.-6. 9. 2009
31. prof. Shai Ben-David, University of Waterloo, Kanada, 7.-11. 9. 2009
32. prof. Nello Cristianini, University of Bristol, Velika Britanija, 7.-11. 9. 2009
33. dr. Mark Greaves, Vulcan, ZDA, 7.-11. 9. 2009
34. dr. Rosie Jones, Yahoo!, ZDA, 7.-11. 9. 2009
35. dr. Ralf Steinberger, European Commission - Joint Research Centre, Italija, 7.-11. 9. 2009
36. prof. John Shaw Taylor (UCLA, London), prof. Wray Buntine (NICTA, Avstralija), prof. Lisse Getour iz ZDA in Radu Razvan Slavescu, Tehnical University, Cluj-Napoca, Romunija, 7.-11. 9. 2009
37. dr. Dragan Gamberger, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 22. 9. 2009
38. dr. Tomislav Šmuc, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 22. 9. 2009
39. dr. Radovan Garabik, Slovaška akademija znanosti, Bratislava, Slovaška, 26. 9.-4. 10. 2009
40. dr. Dragan Gamberger, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 7.-8. 10. 2009
41. dr. Johannes Fuernkranz, Technical University Darmstadt, Hessen, Nemčija, 7.-8. 10. 2009
42. Nenad Stojanović, FZI-Forschungszentrum Informatik Karlsruhe, Nemčija, 12. 10. 2009
43. Yannis Kalaidzidis, Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetic, Dresden, Nemčija, 15.-18. 10. 2009
44. Brigitte Degen, European Commission, Bruselj, Belgija, 17. 10. 2009
45. Rayid Ghani, Accenture, Chicago, ZDA, 27. 11.-1. 12. 2009
46. Jose Manuel Gomez, iSOCO, Vancouver, Kanada, 30. 11.-1. 12. 2009
47. Bojan Orel, Fakulteta za računalništvo, Ljubljana, 1. 12. 2009
48. Prof. Patrice Pognan, Inalco, Pariz, Francija, 1.-10. 12. 2009
49. dr. Dragan Gamberger, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 3.-4. 12. 2009
50. Primož Skraba, INRIA, Pariz, Francija, 21.-24. 12. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Janez Brank, Microsoft Research, Cambridge, Velika Britanija, od 4. 3. do 27. 6. 2009 (izpopolnjevanje)

13. dr. Martin Žnidaršič, strokovni sekretar odseka

Mlajši raziskovalci

14. mag. Janez Brank
15. Darko Čerepnalkoški, univ. dipl. inž. rač. in mat.
16. mag. Jure Ferlež
17. Blaž Fortuna, univ. dipl. mat.
18. Valentin Gjorgjioski, univ. dipl. inž. rač. in mat.
19. Miha Grčar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
20. mag. Elena Ikonomovska
21. Aneta Ivanovska, dipl.inž. po inf., Rep. Mak.
22. mag. Mitja Jermol
23. Matjaž Jursič, univ. dipl. inž. rač. in inf.
24. Dragi Kocev, univ. dipl. inž. el.
25. Simon Krek*, univ. dipl. angl.
26. Blaž Novak
27. Panče Panov, univ. dipl. inž. el.
28. Vid Podpečan, univ. dipl. inž. rač. in inf.

29. Jan Rupnik, univ. dipl. mat.
30. Tadej Stajner, univ. dipl. inž. rač. in inf.
31. Mitja Trampuš, univ. dipl. inž. rač. in mat.
32. dr. Miha Volovšek*
33. *Miha Vuk, univ. dipl. mat., odšel 01.07.09*

Strokovni sodelavci

34. dr. Igor Mozetič, pomočnik vodje odseka
35. *mag. Nina Novinec, odšla 01.05.09*
36. Marjana Plukavec, univ. dipl. inž. geol.

Tehniški in administrativni sodelavci

37. Tina Anžič, dipl. inž. teks. teh.
38. Milica Bauer, dipl. ekon.
39. dr. France Dacar
40. dr. Damjan Demšar
41. Marko Grobelnik
42. Jolanda Jakofčič
43. Boštjan Pajntar
44. Mateja Zver

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje
2. Amebis, d. o. o., Ljubljana
3. Alpineon, d. o. o., Ljubljana
4. Autonomous University of Barcelona, Španija
5. British Telecommunications Plc., Velika Britanija
6. Carnegie Mellon University, School of Computer Science, Pittsburgh, ZDA
7. Czech Technical University, Praga, Češka republika
8. Empolis GmbH, Nemčija
9. Fakultet Organizacije i informatike, Varaždin, Hrvaška
10. Ghent University Hospital, Center for Medical Genetics, Ghent, Belgija
11. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana
12. Helsinki Institute for Information Technology, Helsinki, Finska
13. INRA Eco-INNOV, Grignon, Francija
14. Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška
15. Institute for the Study of Learning and Expertise, Palo Alto, ZDA
16. Inštitut za slovensko literaturo in literarne vede ZRC SAZU
17. Intelligent Software Components S. A., Španija
18. Joint Research Center, European Commission, Ispra, Italija

19. Keio University Japan, Tokyo, Japonska
20. Katholieke Universiteit Leuven, Department of Computer Science, Leuven, Belgija
21. Kea-pro GmbH, Švica
22. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana
23. Lund University, Department of Information Technology (ULUND)
24. Microsoft Research Ltd., Cambridge, Velika Britanija
25. MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, ZDA
26. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
27. Ontoprise GmbH Intelligente Lösungen für das Wissensmanagement, Nemčija
28. Sirma AI Ltd, Bolgarija
29. Stanford University, Center for the Study of Language and Information, Stanford, ZDA
30. Temida, d. o. o., Ljubljana
31. The Institute of Scientific and Industrial Research Osaka University, Osaka, Japonska
32. Tokyo International University, Tokyo, Japonska
33. Universidade Nova da Lisboa, Lisboa, Portugalska
34. University of Birmingham, Centre for Corpus Linguistics, Birmingham, Velika Britanija
35. University of Brighton, Information Technology Research Institute, Brighton, Velika Britanija
36. University Children's Hospital Essen, Department of Pediatric Oncology, Essen, Nemčija
37. University of Karlsruhe, Institute AIFB, Nemčija
38. University of Sheffield, Scheffield, Velika Britanija
39. University of York, Department of Computer Science, York, Velika Britanija
40. University of New South Wales, School of Computer Science and Engineering, Avstralija
41. University of Southampton, Southampton, Velika Britanija
42. University of Porto, Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory, Portugalska
43. University of Reading, Department, of Computer Science, Reading, Velika Britanija
44. Univerza v Gradcu, Gradec, Avstrija
45. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
46. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
47. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana
48. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Ljubljana
49. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
50. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana
51. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Ljubljana
52. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
53. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana
54. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
55. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
56. Visoka strokovna šola za podjetništvo, Portorož
57. Xerox S. A. S, Francija
58. Xlab, Teslova 30, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Marko Bohanec, "Decision making: a computer-science and information-technology viewpoint", *Interdiscip. descr. complex syst. (Tisak)*, vol. 7, no. 2, str. 22-37, 2009. [COBISS.SI-ID 23324455]
2. Luis Camarinha-Matos, Ana Ines Oliveira, Michele Sesana, Nathalie Galeano, Damjan Demšar, Fabiano Baldo, Toni Jarimo, "A framework for computer-assisted creation of dynamic virtual organisations", *Int. J. Prod. Res.*, vol. 47, no. 17, str. 4661-4690. [COBISS.SI-ID 23065127]
3. Lorand Dali, Delia Rusu, Dunja Mladenec, "Enhanced web page content visualization with firefox", V: Machine learning and knowledge discovery in databases: European Conference, ECML PKDD 2009, Bled, Slovenia, September 7-11, 2009: proceedings. part II, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, LNAI 5782), Wray Buntine, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenec, ur., John Shawe-Taylor, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 2009, INAI 5782, str. 718-721, 2009. [COBISS.SI-ID 23078183]
4. Marko Debeljak, Dragi Kocev, W. Towers, M. Jones, Bryan Griffiths, P. Hallett, "Potential of multi-objective models for risk-based mapping of the resilience characteristics of soils: demonstration at a national level", *Soil use manage.*, vol. 25, no. 1, str. 66-77, 2009. [COBISS.SI-ID 22691623]
5. Miha Grčar, Dunja Mladenec, "Visual OntoBridge: semi-automatic semantic annotation software", V: Machine learning and knowledge discovery in databases: European Conference, ECML PKDD 2009, Bled, Slovenia, September 7-11, 2009: proceedings. part II, (Lecture notes in

- computer science, Lecture notes in artificial intelligence, LNAI 5782), Wray Buntine, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenec, ur., John Shawe-Taylor, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 2009, INAI 5782, str. 726-729, 2009. [COBISS.SI-ID 23078695]
6. Miha Grčar, Dunja Mladenec, Peter Kese, "Semi-automatic categorization of videos on VideoLectures.net", V: Machine learning and knowledge discovery in databases: European Conference, ECML PKDD 2009, Bled, Slovenia, September 7-11, 2009: proceedings. part II, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, LNAI 5782), Wray Buntine, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenec, ur., John Shawe-Taylor, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 2009, INAI 5782, str. 730-733, 2009. [COBISS.SI-ID 23078439]
7. Marko Grobelnik, Dunja Mladenec, Blaž Fortuna, "Semantic technology for capturing communication inside an organisation", *IEEE internet computing*, vol. 13, no. 4, str. 59-66, 2009. [COBISS.SI-ID 22843175]
8. Elena Ikonovska, João Gama, Raquel Sebastião, Dejan Gjorgjevič, "Regression trees from data streams with drift detection", V: *Discovery science: proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, 5808), 12th International Conference, DS 2009 Porto, Portugal, October 3-5, 2009, João Gama, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 2009, str. 121-135. [COBISS.SI-ID 23302695]
9. Aneta Ivanovska, Ljupčo Todorovski, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, "Modelling the outcrossing between genetically modified and

- conventional maize with equation discovery", *Ecol. model.*, vol. 220, no. 8, str. 1063-1072, 2009. [COBISS.SI-ID 22574375]
10. Dragi Kocev, Sašo Džeroski, Matt D. White, Graeme R. Newell, Peter Griffiths, "Using single- and multi-target regression trees and ensembles to model a compound index of vegetation condition", *Ecol. model.*, vol. 220, no. 8, str. 1159-1168, 2009. [COBISS.SI-ID 22691879]
 11. Petra Kralj Novak, Nada Lavrač, Dragan Gamberger, Antonija Krstačić, "CSM-SD: methodology for contract set mining through subgroup discovery", *Journal of biomedical informatics*, vol. 42, no. 1, str. 113-122, 2009. [COBISS.SI-ID 22479655]
 12. Petra Kralj Novak, Nada Lavrač, Geoffrey I. Webb, "Supervised descriptive rule discovery: a unifying survey of contrast set, emerging pattern and subgroup mining", *J. mach. learn. res.*, vol. 10, str. 377-403, 2009. [COBISS.SI-ID 22475303]
 13. Simon Krek, "Od SSKJ do spletnega portala standardne slovenščine", *Jez. slovst. (Tisk. izd.)*, letn. 54, št. 3/4, str. [95]-113, 2009. [COBISS.SI-ID 40795234]
 14. Antoine Messéan, Sašo Džeroski, (11 avtorjev), "Sustainable introduction of GM crops into european agriculture: a summary report of the FP6 SIGMEA research project", *OCL*, vol. 16, no. 1, str. 37-51, 2009. [COBISS.SI-ID 22769191]
 15. Panče Panov, Larisa N. Soldatova, Sašo Džeroski, "Towards an ontology of data mining investigation", V: *Discovery science: proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, 5808), 12th International Conference, DS 2009 Porto, Portugal, October 3-5, 2009, João Gama, ur., Berlin, Heridelberg, New York, Springer, 2009, vol. 5808, str. 257-271, 2009. [COBISS.SI-ID 22991399]
 16. Viljem Pavlovič, Andreja Čerenak, Martin Pavlovič, Iztok Jože Košir, Črtomir Rozman, Marko Bohanec, "Modeliranje zgodnje napovedi stopnje alfa-kislin pri hmelju (*Humulus lupulus* L.)", *Hmelj. bilt.*, letn. 16, str. 65-73, 2009. [COBISS.SI-ID 727159]
 17. Viljem Pavlovič, Andreja Čerenak, Martin Pavlovič, Iztok Jože Košir, Črtomir Rozman, Marko Bohanec, "Modeliranje zgodnje napovedi stopnje alfa-kislin pri hmelju (*Humulus lupulus* L.)", *Hmelj. bilt.*, št. 16, str. 65-73, 2009. [COBISS.SI-ID 2896428]
 18. Ingrid Petrič, Tanja Urbančič, Bojan Cestnik, Marta Macedoni-Lukšič, "Literature mining method RajoLink for uncovering relations between biomedical concepts", *Journal of biomedical informatics*, vol. 42, no. 2, str. 219-227, apr. 2009. [COBISS.SI-ID 929787]
 19. Črtomir Rozman, Majda Potočnik, Karmen Pažek, Andreja Borec, Darja Majkovič, Marko Bohanec, "A Multi-criteria assesment of tourist farm service quality", *Tour. manage. (1982)*, letn. 30, str. 629-637, 2009. [COBISS.SI-ID 2713900]
 20. Delia Rusu, Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Dunja Mladenič, "Semantic graphs derived from triplets with application in document summarization", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 33, no. 3, str. 357-362, 2009. [COBISS.SI-ID 23325991]
 21. Alenka Stanič Lang, Tanja Urbančič, "Trends that will shape the professions of the future information society", *Organizacija (Kranj)*, letn. 42, št. 1, str. 5-9, jan./feb. 2009. [COBISS.SI-ID 1049339]
2. Darko Aleksovski, Dragi Kocev, Sašo Džeroski, "Evaluation of distance measures for hierarchical multi-label classification in functional genomics", V: *1st International Workshop on Learning from Multi-Label data at ECML PKDD 2009, MLD'09, September 7, 2009, Bled, Slovenia: September 7, 2009, Bled, Slovenia*, [S. l., s. n.], 2009, str. 5-15. [COBISS.SI-ID 23322407]
 3. Marko Bohanec, "Računalnik in odločanje: odločitveni modeli in sistemiza podpora pri odločanju", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 350-353. [COBISS.SI-ID 23007783]
 4. Jeroen de Bruin, Nada Lavrač, Joost N. Kok, "The fantom service for subgroup discovery in score lists", V: *Third generation data mining: towards service-oriented knowledge discovery, SoKD'09: September 7, 2009, Bled, Slovenia*, Vid Podpečan, ur., Nada Lavrač, ur., Joost N. Kok, ur., Jeroen de Bruin, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 52-63. [COBISS.SI-ID 22818343]
 5. Bojan Cestnik, Alenka Kern, "Managing changes in public sector", V: *Conference proceedings, 7th International Eastern European eGov Days, 22-24 April 2009, Prague*, Wien, Österreichische Computer Gesellschaft, 2009, str. 255-262. [COBISS.SI-ID 23097127]
 6. Bojan Cestnik, Alenka Kern, Helena Modrijan, "The role of ontologies in integrating e-government applications", V: *Electronic Government: proceedings of Ongoing Research, General Development Issues and Projects of EGOV 09, 8th International Conference, Linz, Austria, August 31 - September 3, 2009*, (Schriftenreihe, 30), H. Jochen Scholl, ur., Linz, Trauner, 2009, str. 281-288. [COBISS.SI-ID 23095847]
 7. Darko Čerepnalkoski, Ljupčo Todorovski, Nataša Atanasova, Sašo Džeroski, "Incorporating qualitative equations in process-based models", V: *QR 2009, 23rd International Workshop on Qualitative Reasoning, 22-24 June 2009, Ljubljana, Slovenia*, Jure Žabkar, ur., Ivan Bratko, ur., Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of Computer and Information Science, 2009, str. 136-141. [COBISS.SI-ID 23328807]
 8. Lorand Dali, Nada Lavrač, "Using enumerations for word clustering", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 211-213. [COBISS.SI-ID 23296551]
 9. Tomaž Erjavec, "MULTEXT-east morphosyntactic specifications: towards version 4", V: *Metalanguage and encoding scheme design for digital lexicography: innovative solutions for lexical entry design in Slavic lexicography: proceedings, MONDILEX Third Open Workshop, Bratislava, Slovakia, 15-16 April, 2009*, Radovan Garabik, ur., Bratislava, L'. Štúr Institute of Linguistic, Slovak Academy of Sciences, 2009, str. 59-70. [COBISS.SI-ID 23001383]
 10. Tomaž Erjavec, Matija Ogrin, "Elektronske znanstvenokritične izdaje slovenskega slovstva eZISS: metode zapisa in izdaje", V: *Infrastruktura slovenščine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 123-128. [COBISS.SI-ID 30664749]
 11. Darja Fišer, Tomaž Erjavec, "Towards semantic concordances in Slovene", V: *Representing semantics in digital lexicography: innovative solutions for lexical entry content in Slavic lexicography: proceedings, MONDILEX, Fourth Open Workshop, Warsaw, Poland, 29 June - 1 July, 2009*, Violetta Koseska-Toszewa, ur., Ludmila Dimitrova, ur., Roman Roszko, ur., Warsaw, Institute of Slavic Studies, Polish Academy of Science, str. 106-115. [COBISS.SI-ID 23001127]
 12. Carolina Fortuna, Bogdan Ivan, Zoltan Padrah, Luka Bradeško, Blaž Fortuna, Mihael Mohorčič, "Demonstration: wireless access network selection enabled by semantic technologies", V: *Proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, LNCS 5823), 8th International Semantic Web Conference, ISWC 2009, October 25-29, 2009, Chantilly, Va, USA, New York, Springer-Verlag, 2009. [COBISS.SI-ID 23081511]
 13. Polona Gantar, Simon Krek, "Drugačen pogled na slovarske definicije: opisati, pojasniti, razložiti?", V: *Infrastruktura slovenščine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 151-159. [COBISS.SI-ID 30665005]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Bojan Cestnik, "Text mining for uncovering new relations in literature", V: *Nove tehnologije, novi izzivi: zbornik vabljenih predavanj in povzetkov referatov: conference proceedings of invited lectures and abstracts*, Vladislav Rajkovič, ur., Marko Ferjan, ur., Tomaž Kern, ur., Björn Paape, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2009, str. 19-29. [COBISS.SI-ID 23085607]
2. Jan Jona Javoršek, Petra Vide Ogrin, Tomaž Erjavec, "Slovenian Biographical Lexicon - from a digital edition to an on-line application", V: *Digital resources and knowledge sharing: INFUTURE 2009: the future of information sciences*, Hrvoje Stančić, ur., Zagreb, Department of Information Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University, 2009, str. 251-260. [COBISS.SI-ID 30620973]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Timo Aho, Bernard Ženko, Sašo Džeroski, "Rule ensembles for multi-target regression", V: *ICDM 2009, The Ninth IEEE International Conference on Data Mining, 6-9 December 2009, Miami, Florida*, Wei Wang, ur., Danvers, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2009, str. 21-30. [COBISS.SI-ID 23343399]

14. Franc Gider, Tanja Urbančič, "Razvijanje mehkih znanj na tehničnih fakultetah: izkušnje s študentskim delom na projektih: experience with student team projects", V: *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi: zbornik konferenčne proceedings*, Vladislav Rajkovič, ur., Mojca Bernik, ur., Dejan Dinevski, ur., Tanja Urbančič, ur., Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Institut Jožef Stefan, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Kranj, Fakulteta za organizacijske vede, 2009, str. 123-129. [COBISS.SI-ID 1247227]
15. Marko Grobelnik, Dunja Mladenič, Jure Ferlež, "Probabilistic temporal process model for knowledge processes: handling a stream of linked text", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 222-227. [COBISS.SI-ID 23297319]
16. Kristina Hmeljak Sangawa, Tomaž Erjavec, "The Japanese-Slovene dictionary jaSlo: a usability study", V: *Research infrastructure for digital lexicography: proceedings of the 12th International Multiconference Information Society 2009*, (Informacijska družba), Mondilex Fifth Open Workshop, Ljubljana, Slovenia, October 14-15, 2009, Tomaž Erjavec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 27-36. [COBISS.SI-ID 23019303]
17. Aneta Ivanovska, Graham Begg, Ljupčo Todorovski, Sašo Džeroski, "Equation-based models of oilseed rape population dynamics developed from simulation outputs of an individual-based model", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 30-33. [COBISS.SI-ID 23020327]
18. Mitja Janža, Marko Komac, Andrej Kobler, Daniela Stojanova, Krištof Oštir, Aleš Marsetič, Sašo Džeroski, Andrej Gosar, "Metodologija ocene višine in gostote vegetacijskega pokrova z daljinsko zaznamimi podatki in možnosti njene uporabe v geologiji", V: *Razprave, poročila*, (Geološki zbornik, 20), 19. posvetovanje slovenskih geologov = 19th Meeting of Slovenian Geologists, Ljubljana, marec 2009, Aleksander Horvat, ur., Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, 2009, str. 58-61. [COBISS.SI-ID 1617749]
19. Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Empoweing human language technologies with grid", V: *Research infrastructure for digital lexicography: proceedings of the 12th International Multiconference Information Society 2009*, (Informacijska družba), Mondilex Fifth Open Workshop, Ljubljana, Slovenia, October 14-15, 2009, Tomaž Erjavec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 13-19. [COBISS.SI-ID 23019047]
20. Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, Petra Vide Ogrin, "The digitisation and deployment of the Slovenian Biographical Lexicon", V: *Research infrastructure for digital lexicography: proceedings of the 12th International Multiconference Information Society 2009*, (Informacijska družba), Mondilex Fifth Open Workshop, Ljubljana, Slovenia, October 14-15, 2009, Tomaž Erjavec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 64-71. [COBISS.SI-ID 23019559]
21. Matjaž Juršič, Nada Lavrač, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Hannu Toivonen, "Constructing information networks from text documents", V: *Workshop on Explorative Analytics of Information Networks at ECML PKDD 2009, September 11, 2009, Bled, Slovenia*, Andreas Nürnberger, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 23-26. [COBISS.SI-ID 23251751]
22. Simon Krek, Tomaž Erjavec, "Standardised encoding of morphological lexica for Slavic languages", V: *Organization and development of digital lexical resources: proceedings*, MÖNDILEX Second Open Workshop, Kyiv, Ukraine, 2-4 February, 2009, Volodymyr Anatoliiovych Shyrovkov, ur., Ludmila Dimitrova, ur., Kyiv, National Academy of Sciences of Ukraine, Ukrainian Lingua-Information Fund, 2009, str. 24-29. [COBISS.SI-ID 23001639]
23. Nada Lavrač, Petra Kralj Novak, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruđen, "Semantic subgroup discovery: using ontologies in microarray data analysis", V: *Engineering the future of biomedicine: proceedings of the 30th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2-6 September, 2009, Minneapolis, Minnesota*, [New York], Institute of Electrical and Electronics Engineers, cop. 2009, str. 5613-5616. [COBISS.SI-ID 22990631]
24. Nada Lavrač, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Petra Kralj Novak, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruđen, "Gene analytics: discovery and contextualization of enriched gene sets", V: *Workshop on Explorative Analytics of Information Networks at ECML PKDD 2009, September 11, 2009, Bled, Slovenia*, Andreas Nürnberger, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 39-49. [COBISS.SI-ID 23255335]
25. Nina Ledinek, Tomaž Erjavec, "Odvisnostno površinskoskladensko označevanje slovenščine: specifikacije in označeni korpusi", V: *Infrastruktura slovenščine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 219-224. [COBISS.SI-ID 30665261]
26. Helena Modrijan, Bojan Cestnik, "Upravljanje s spremembami pri informacijski podpori za dodelitev subvencij za prvo reševanje stanovanjskega vprašanja", V: *Nove tehnologije, novi izzivi: zbornik 28. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti: proceedings of the 28th International Conference on Organizational Science Development*, Vladislav Rajkovič, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2009, str. 1041-1048. [COBISS.SI-ID 23085351]
27. Alexandra Moraru, Carolina Fortuna, Blaž Fortuna, Radu Răzvan Slaăvescu, "A hybrid approach to QoS-aware web service classification and recommendation", V: *Proceedings*, [ICCP 2009], 2009 IEEE 5th International Conference on Intelligent Computer Communications and Processing, Cluj-Napoca, Romania, August 27-29, 2009, Ioan Alfred Letia, ur., Danvers, IEEE, 2009, str. 343-346. [COBISS.SI-ID 22868519]
28. Andreja Naumoski, Dragi Kocev, Nataša Atanasova, Kosta Mitreski, Svetislav Krstić, Sašo Džeroski, "Predicting chemical parameters of the water from diatom abundance in lake Prespa and its tributaries", V: *Information technologies in environmental engineering. Part 2: proceedings of the 4th International ICSC Symposium, Thessaloniki, Greece, May 28-29, 2009*, (Environmental science and engineering, Environmental engineering), Ioannis N. Athanasiadis, ur., Dordrecht ... [et al.], Springer, 2009, str. 264-277. [COBISS.SI-ID 22691367]
29. Inna Novalija, Dunja Mladenič, "Semi-automatic ontology extension using text mining", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 214-217. [COBISS.SI-ID 23296807]
30. Matija Ogrin, Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Repozitorij rokopisov slovenskega slovstva - oddaljena bližina?", V: *Infrastruktura slovenščine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 285-290. [COBISS.SI-ID 30665773]
31. Boštjan Pajntar, Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, "Contextualized visualization of ontologies and ontology networks", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 218-221. [COBISS.SI-ID 23297063]
32. Panče Panov, Larisa N. Soldatova, Sašo Džeroski, "OntoDM: towards an ontology od data mining investigations", V: *Third generation data mining: towards service-oriented knowledge discovery, SoKD'09: September 7, 2009, Bled, Slovenia*, Vid Podpečan, ur., Nada Lavrač, ur., Joost N. Kok, ur., Jeroen de Bruin, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 114-118. [COBISS.SI-ID 22847271]
33. Ingrid Petrič, Bojan Cestnik, Nada Lavrač, Tanja Urbančič, "Creative knowledge discovery by literature outlier detection", V: *Workshop on Explorative Analytics of Information Networks at ECML PKDD 2009, September 11, 2009, Bled, Slovenia*, Andreas Nürnberger, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 108-118. [COBISS.SI-ID 1231867]
34. Vid Podpečan, Matjaž Juršič, Monika Žaková, Nada Lavrač, "Towards a service-oriented knowledge discovery platform", V: *Third generation data mining: towards service-oriented knowledge discovery, SoKD'09: September 7, 2009, Bled, Slovenia*, Vid Podpečan, ur., Nada Lavrač, ur., Joost N. Kok, ur., Jeroen de Bruin, ur., [S. l., s. n.], 2009, str. 25-38. [COBISS.SI-ID 23251495]
35. Ivica Slavkov, Bernard Ženko, Sašo Džeroski, "Evaluation method for feature rankings and their aggregations for biomarker discovery", V:

- Machine learning in systems biology: proceedings of the Third International Workshop, September 5-6, 2009, Ljubljana, Slovenia*, (Julkaisusarja - Helsingin yliopisto. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, report B-2009-1), Sašo Džeroski, ur., Pierre Geurts, ur., Juho Rousu, ur., Helsinki, Department of Computer Science, University, 2009, str. 115-124. [COBISS.SI-ID 22828071]
36. Borut Sluban, Nada Lavrač, Dragan Gamberger, Andrej Bauer, "Experiments with saturation filtering for noise elimination from labeled data", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 240-243. [COBISS.SI-ID 23253031]
37. Damjana Šajne, Tanja Urbančič, Iztok Arčon, "Pregled in analiza nastajanja, preizkušanja in uporabe e-gradiv pri pouku", V: *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi: zbornik konference: conference proceedings*, Vladislav Rajkovič, ur., Mojca Bernik, ur., Dejan Dinevski, ur., Tanja Urbančič, ur., Ljubljana, Ministrstvo za šolstvo in šport, Institut Jožef Stefan, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Kranj, Fakulteta za organizacijske vede, 2009, str. 433-444. [COBISS.SI-ID 1247483]
38. Tadej Štajner, Delia Rusu, Blaž Fortuna, Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, "ENRYCHER - servie oriented text enrichment", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 203-206. [COBISS.SI-ID 23296039]
39. Mitja Trampuš, Dunja Mladenič, "Constructing event templates from witten news", V: *Proceedings, The 2009 IEEE/WIC/ACM International joint Conferences on Web Intelligence (WI'09) and Intelligent Agent Technology (IAT'09)*, September 15 - September 18, Milan, Italy, [S. l.], IEEE, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23171111]
40. Mitja Trampuš, Dunja Mladenič, "Learning event templated on news articles", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 207-210. [COBISS.SI-ID 23296295]
41. Tanja Urbančič, Ingrid Petrič, Bojan Cestnik, "RaJoLink: a method for finding seeds of future discoveries in nowadays literature", V: *Foundations of intelligent systems: proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, 5722), Jan Rauch, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, cop. 2009, str. 129-138. [COBISS.SI-ID 1225979]
42. Michael J. Witbrock, Marko Grobelnik, Mitja Jermol, Jaro Berce, Peter Papler, Vlado Dimovski, "An integrated analytical environment for irregular warfare using advanced semantic, knowledge and context technologies", V: *RTO-MP-SAS-071 Analytical Tools for Irregular Warfare*, [S. l.], NATO Research and Technology Organisation, 2009, 20 str. [COBISS.SI-ID 28605021]
43. Jana Zemljarič Miklavčič, Marko Stabej, Simon Krek, Ana Zwitter Vitez, "Kaj in zakaj v referenčni govorni korpus slovenščine", V: *Infrastruktura slovenščine in slovenistike*, (Obdobja, Simpozij, = Symposium, 28), Marko Stabej, ur., 1. natis, Ljubljana, Znanstvena založba Filozofske fakultete, 2009, str. 423-428. [COBISS.SI-ID 40953954]
44. Martin Žnidaršič, Marko Bohanec, Esther Kok, Theo W. Prins, "Qualitative risk assessment for adventitious presence of unauthorized genetically modified organisms", V: *ISIT 2009: proceedings of The 1th International Conference on Information Society and Information Technologies, Dolenjske Toplice, Slovenia, 12-13 October 2009*, Matej Mertik, ur., Nadja Damij, ur., Novo mesto, Faculty of information studies, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23009063]
45. Martin Žnidaršič, Marko Bohanec, Nada Lavrač, Bojan Cestnik, "Project self-evaluation methodology: the healththreats project case study", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 85-88. [COBISS.SI-ID 23008295]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- David Baxter, Bryan Klimt, Marko Grobelnik, David I. Schneider, Michael J. Witbrock, Dunja Mladenič, "Capturing document semantics for ontology generation and document summarization", V: *Semantic knowledge management: integrating ontology management, knowledge discovery, and human language technology*, J. Davies, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenič, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, 2009, str. 141-154. [COBISS.SI-ID 22435623]
- Marko Bohanec, "Odločanje v računalništvu in informatiki", V: *Konteksti odločanja*, (Zbirka Dialogi, letn. 10), Andrej Ule, ur., Olga Markič, ur., Urban Kordeš, ur., Maribor, Aristej, 2009, str. 73-93. [COBISS.SI-ID 23324967]
- Marko Bohanec, Urban Kordeš, "Dimenzije odločanja", V: *Konteksti odločanja*, (Zbirka Dialogi, letn. 10), Andrej Ule, ur., Olga Markič, ur., Urban Kordeš, ur., Maribor, Aristej, 2009, str. 161-169. [COBISS.SI-ID 8136521]
- Marko Debeljak, Sašo Džeroski, "Applications of data mining in ecological modelling", V: *Handbook of ecological modelling and informatics*, Sven Erik Jørgensen, ur., T. -S. Chon, ur., Friedrich Recknagel, ur., Southampton, Boston, WIT, cop. 2009, str. 409-424. [COBISS.SI-ID 23072039]
- Sašo Džeroski, "Machine learning applications in habitat suitability modeling", V: *Artificial intelligence methods in the environmental sciences*, Sue Ellen Haupt, ur., Antonello Pasini, ur., Caren Marzban, ur., [Dordrecht], Springer, cop. 2009, str. 397-411. [COBISS.SI-ID 22320423]
- Sašo Džeroski, Panče Panov, Bernard Ženko, "Machine learning ensemble methods in", V: *Encyclopedia of complexity and systems science*, Robert A. Meyers, ur., New York, Springer, cop. 2009, zv. 6, str. 5317-5325. [COBISS.SI-ID 22768423]
- Blaž Fortuna, Carolina Galleguillos, Nello Cristianini, "Detection of bias in media outlets with statistical learning methods", V: *Text mining: classification, clustering, and applications*, (Chapman & Hall/CRC data mining and knowledge discovery series), Ashok N. Srivastava, ur., Mehran Sahami, ur., Boca Raton, CRC Press, cop. 2009, str. 27-50. [COBISS.SI-ID 22843687]
- Blaž Fortuna, Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, "Visualization of temporal semantic spaces", V: *Semantic knowledge management: integrating ontology management, knowledge discovery, and human language technology*, J. Davies, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenič, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, 2009, str. 155-169. [COBISS.SI-ID 22435879]
- Miha Grčar, Eva Klien, Blaž Novak, "Using term-matching algorithms for the annotation of geo-services", V: *Knowledge discovery enhanced with semantic and social information*, (Studies in computational intelligence, vol. 220), Bettina Berendt, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko de Gemmis, ur., Giovanni Semeraro, ur., Myra Spilioulou, ur., Gerd Stumme, ur., Vojtěch Svátek, ur., Filip Železný, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, cop. 2009, str. 127-143. [COBISS.SI-ID 23071527]
- Marko Grobelnik, Dunja Mladenič, Blaž Fortuna, "Ontology generation from social networks", V: *Semantic knowledge management: integrating ontology management, knowledge discovery, and human language technology*, J. Davies, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenič, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, 2009, str. 129-139. [COBISS.SI-ID 22435367]
- Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, Blaž Fortuna, Miha Grčar, "Knowledge discovery for semantic web", V: *Semantic knowledge management: integrating ontology management, knowledge discovery, and human language technology*, J. Davies, ur., Marko Grobelnik, ur., Dunja Mladenič, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, 2009, str. 21-36. [COBISS.SI-ID 22435111]
- Dan Tufiš, Svetla Koeva, Tomaž Erjavec, Maria Gavrilidou, Cvetana Krstev, "Machine translation focused on South Slavic and Balkan languages", V: *Scientific results of the SEE-ERA.NET: pilot joint call*, Jana Macháčová, ur., Katarina Rohsmann, ur., 1st ed., Vienna, Centre for Social Innovation, 2009, str. 37-49. [COBISS.SI-ID 22990887]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Matija Ogrin, ur., et al. (7 avtorjev), *Škofjeloški pasijon: elektronska znanstvenokritična izdaja*, Verzija 1.0, Ljubljana, Inštitut za slovensko literaturo in literarne vede ZRC SAZU, 2009. [COBISS.SI-ID 29932333]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Branko Kavšek, *Oblikovanje večpredstavnostnih vsebin: 1. stopnja: dodiplomski program Računalništvo in informatika (2. letnik)*, [Koper], Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 1024118612]
2. Branko Kavšek, David Paš, *Računalniška omrežja: 1. stopnja: dodiplomski program Računalništvo in informatika (2. letnik)*, [Koper], Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 1024119380]
3. Branko Kavšek, Jernej Vičič, *Programiranje 1: 1. stopnja: dodiplomski program Računalništvo in informatika (1. letnik)*, [Koper], Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 1024118100]
4. Nataša Atanasova, Ivan Bratko, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Andrej Kobler, Boris Kompare, Ljupčo Todorovski, Bernard Ženko, *Analysis of environmental data with machine learning methods: Ljubljana, May 4-8, 2009. Part 1*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23183143]
5. Nataša Atanasova, Ivan Bratko, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Andrej Kobler, Boris Kompare, Ljupčo Todorovski, Bernard Ženko, *Analysis of environmental data with machine learning methods: Ljubljana, May 4-8, 2009. Part 2*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23183399]
6. Nataša Atanasova, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Andrej Kobler, Boris Kompare, Ljupčo Todorovski, Bernard Ženko, *Analysis of environmental data with machine learning methods: Ljubljana, May 4-8, 2009. Part 3*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23184167]
7. Sašo Džeroski, *Knowledge discovery in data with applications in agriculture & forestry: Novi Sad, June 9-10, 2009*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23183911]

8. Sašo Džeroski, Marko Debeljak, *Machine learning in ecological modelling: tutotial at the Conference ISEM 2009, Ecological Modelling for Enhanced Sustainability in Management*, October 5, 2009, Québec, Canada. Vol. 1, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Department of Knowledge Technologies, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23021863]
9. Sašo Džeroski, Marko Debeljak, *Machine learning in ecological modelling: tutotial at the Conference ISEM 2009, Ecological Modelling for Enhanced Sustainability in Management*, October 5, 2009, Québec, Canada. Vol. 2, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Department of Knowledge Technologies, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2009. [COBISS.SI-ID 23042855]
10. Uroš Lotrič, Mitja Trampuš, Nejc Ilc, Davor Sluga, Tom Vodopivec, Anže Starič, *Poletna šola mobilne robotike: robo šola FRI, 24.-28. avgust 2009*, Ljubljana, Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2009. [COBISS.SI-ID 7231060]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Petra Kralj Novak, *Nadzorovano učenje opisnih pravil: doktorska disertacija*, Ljubljana, [P. Kralj Novak], 2009. [COBISS.SI-ID 22539559]

MAGISTRSKO DELO

1. Elena Ikonovska, *Efikasno inkrementalno gradenje regresioni drva i drva na modeli od podatočni protoci: magisterski trud*, Skopje, [E. Ikonovska], 2009. [COBISS.SI-ID 23304999]

DIPLOMSKO DELO

1. Tina Anžič, *Pregled in analiza raziskovalnih projektov na področju inteligentnih tekstilij v Evropski uniji: diplomsko delo*, Ljubljana, [T. Anžič], 2009. [COBISS.SI-ID 11219995].
2. Tadej Štajner, *Razločevanje entitet v besedilih s strojnim učenjem in predznanjem: diplomsko delo*, Ljubljana, [T. Štajner], 2009. [COBISS.SI-ID 7149908]

*Odsek za inteligentne sisteme se ukvarja z razvojem novih metod in tehnik inteligentnih računalniških sistemov in njihovo uporabo na področjih informacijske družbe, računalništva in informatike ter omrežnih komunikacijskih sistemov. Najpomembnejša področja raziskav in razvoja so ambientalna inteligenca, evolucijsko računanje, odkrivanje zakonitosti v podatkih, preiskovalni algoritmi, govorne in jezikovne tehnologije, podpora odločanja, inteligentni senzori, porazdeljeni nadzorni sistemi in storitve v omrežjih. Odsek raziskovalno tesno sodeluje s Fakulteto za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani pri skupnem raziskovalnem programu **Umetna inteligenca in inteligentni sistemi, ki ga vodi akad. prof. dr. Ivan Bratko.***



Vodja:
prof. dr. Matjaž Gams

Inteligentni sistemi posnemajo naravno inteligenco s svojimi zmožnostmi zaznavanja, sklepanja, ukrepanja in interakcije z uporabniki. Zato uporabljajo zapletene mehanizme, implementirane v obliki računalniških programov na čedalje zmogljivejši strojni opremi.

Ambientalna inteligenca je hitro razvijajoče se področje, ki skuša vnesti tehnologijo v človekovo okolje na prijazen in neobremenjujoč način, tako da jo je mogoče uporabljati brez posebnega znanja. Zaradi naglega staranja prebivalstva je ena pomembnejših nalog ambientalne inteligence skrb za starejše. Razvijali smo metode za prepoznavanje drže in gibanja telesa s poudarkom na prepoznavanju padcev in pogostih starostnih bolezni. Pri tem smo uporabljali podatke, pridobljene z različnimi vrstami senzorjev. Ukvarjali smo se tudi s prepoznavanjem značilnih vzorcev vedenja nasploh in z računalniško predstavitvijo človekovega gibanja v prostoru. Te raziskave se uporabljajo za zaznavanje nenavadnih dogodkov, ki so lahko znak zdravstvenih težav ali pa varnostna grožnja.

Na področju **rudarjenja v podatkih** smo se ukvarjali z avtomatsko identifikacijo spletnih žanrov. V okviru doktorskih raziskav smo razvili algoritem SEMEA, ki je namenjen kategorizaciji besedil, kot je kategorizacija spletnih strani po žanrih. Njegove glavne karakteristike so semantični opis, večrazredna klasifikacija in odkrivanje klasifikacijskih pravil z evolucijskimi algoritmi. S poskusi smo algoritem primerjali z drugimi, sedaj najboljšimi algoritmi za kategorizacijo besedil. V prihodnje nameravamo nadgraditi atributni opis z vrečo besed v predstavitev z vrečo konceptov, s čimer pričakujemo nadaljnje izboljšanje rezultatov.

Preučujemo **preiskovalne algoritme** za iskanje poti in reševanje drugih problemov. Pojasnili smo mnoge primere patološkega vedenja teh algoritmov, to je doseganja slabših rezultatov pri večji globini preiskovanja. Raziskali smo tudi, kateri dejavniki vplivajo na smotrnost globljega preiskovanja.

Na področju **govornih in jezikovnih tehnologij** se ukvarjamo s sintezo slovenskega govora, z razpoznavanjem govorcev v forenzične namene in avtomatskim skladiškim razčlenjevanjem. V sodelovanju s podjetjem Amebis razvijamo nov sintetizator slovenskega govora. Pri razpoznavanju govorcev želimo ugotoviti, v kolikšni meri kakovost prenosa govora v telefoniji vpliva na biometrično/forenzično verifikacijo govorca. Pri skladiškim razčlenjevanju smo opravili prve poskuse na novo nastajajoči drevesnici slovenskega jezika JOS Treebank.

Evolucijsko računanje se ukvarja s preučevanjem, razvojem in uporabo preiskovalnih postopkov, zasnovanih po zgledih iz evolucije bioloških sistemov, imenovanih evolucijski algoritmi. Naše delo na tem področju obsega razvoj in analize evolucijskih algoritmov za inženirske načrtovalske in optimizacijske probleme, poudarek pa je na razvoju učinkovitih evolucijskih algoritmov za večkriterijske optimizacijske probleme z nasprotujočimi si kriteriji, kjer uporabnika zanima množica rešitev. Preučevali smo paralelno izvedbo našega algoritma DEMO (Differential Evolution for Multiobjective Optimization). Za njegovo implementacijo na skupku računalnikov smo analizirali pospešitev pri reševanju preizkusnega problema ugaševanja parametrov v metalurškem proizvodnem procesu. Rezultate smo predstavili v poglavju knjige *Parallel Computing: Numerics, Applications and Trends*, ki je izšla pri založbi Springer.



Slika 1: Nadzorna plošča inteligentnega varnostnega sistema (projekt PDR), kjer je na simbolično-grafičen način, z živo sliko ter besedilnim opisom prikazano dogajanje v nadzorovanih prostorih

Implementirali smo nov algoritem za optimiranje pretokov energije v distribucijskem omrežju. Algoritem je gradnik e-storitve, ki jo razvijamo v sodelovanju s podjetjem INEA iz Ljubljane in z več raziskovalnimi in industrijskimi partnerji.

Evropski projekt Confidence je namenjen pomoči starejšim. Z metodami ambientalne inteligence naj bi omogočili daljše in kakovostnejše bivanje starejšim pred odhodom v dom za ostarele. Na osnovi neinvazivnih značk, nameščenih na gležnjih, naj bi sistem zbiral podatke o aktivnosti in pozval na pomoč v primeru padca ali suma na slabše počutje – bolezen. Pridobili smo še tri mednarodne projekte: EUSAS, CHIRON in MIRACLE.



Slika 2: 4. slovenski forum inovacij, nagrada za najboljšo inovacijo med raziskovalnimi organizacijami za razvoj inteligentnega sistema za nadzor gibanja ljudi in opreme v poslopih z visoko zahtevano stopnjo varnosti (projekt PDR - Poveljnikova desna roka)

V okviru projekta Poveljnikova desna roka (PDR), ki je del ciljnega raziskovalnega programa Znanje za varnost in mir 2006–2010, smo razvijali inteligentni sistem za nadzor gibanja ljudi in opreme v poslopih, ki zahtevajo visoko stopnjo varnosti. Sistem je bil nagrajen s prvim mestom na 4. slovenskem forumu inovacij.

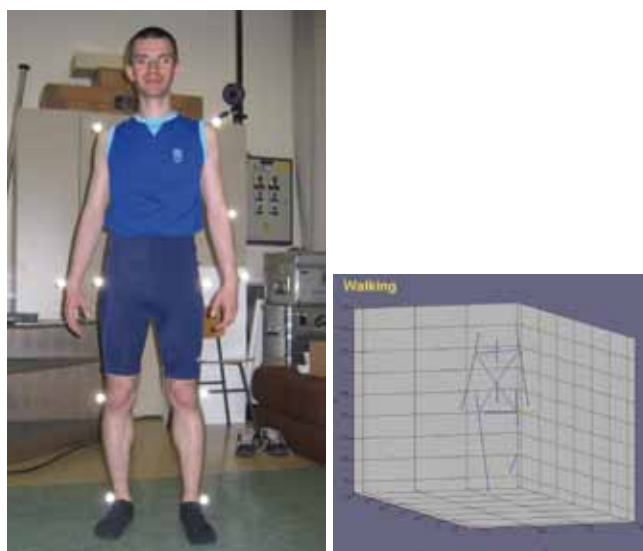
Razvijamo inteligentni vmesnik za komunikacijo v naravnem jeziku. Uporabnik na spletni strani vpiše vprašanje, nato program poišče odgovor v naravnem jeziku.

Znaten del aplikativnih raziskav smo namenili **energetski učinkovitosti**. Izvedli smo preliminarno tehnično in ekonomsko ovrednotenje alternativnega sistema oskrbe z energijo na osnovi fotovoltaičnih modulov z upoštevanjem njegove zanesljivosti in stroškov. Poleg tega smo implementirali nov algoritem za optimiranje pretokov energije v distribucijskem omrežju, ki je gradnik e-storitve, ki jo razvijamo v sodelovanju s podjetjem INEA iz Ljubljane in z več raziskovalnimi in industrijskimi partnerji. Pridobili smo tudi nov projekt 7. okvirnega programa EU s področja Informacijskih in komunikacijskih tehnologij za energetske učinkovitost: Micro-Request-Based Aggregation, Forecasting and Scheduling of Energy Demand, Supply and Distribution (MIRACLE), ki ga bomo skupaj s partnerji izvajali v obdobju 2010–2012.

Raziskave na področju **agentnega modeliranja** dogajanja so bile objavljene v knjigi *Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments* pri založbi Springer. Pridobili smo mednarodni projekt EUSAS (Evropska obrambna agencija). V okviru tega projekta bomo s partnerji razvijali metode večagentnega modeliranja asimetričnih konfliktov.

Cilj projekta 7. okvirnega programa EU Confidence je podaljšanje samostojnosti starejših z zagotavljanjem večje varnosti na domu in zunaj. Uporabniki sistema Confidence bodo na telesu nosili nekaj značk, katerih položaje bomo zaznavali z radijskimi senzorji. Iz položajev teh značk bo mogoče razbrati držo in gibanje telesa. To bo namenjeno zaznavanju padcev, ki so eden glavnih razlogov za vstop v dom za ostarele, in opažanju sprememb v vedenju, ki lahko pomenijo bolezen ali podobno težavo.

V sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani in podjetjem Špica International smo uspešno končali **projekt Poveljnikova desna roka (PDR)**, ki se je izvajal v okviru ciljnega raziskovalnega programa Znanje za varnost in mir 2006–2010. Rezultat projekta je delujoč prototip inteligentnega sistema za nadzor gibanja ljudi in opreme v poslopih z visoko zahtevano stopnjo varnosti. Na 4. slovenskem forumu inovacij je dobil nagrado za najboljšo inovacijo med posamezniki in raziskovalnimi institucijami. Ključna novost inteligentnega sistema PDR je sposobnost ločevanja med navadnim in nenavadnim (sumljivim) gibanjem opazovanega oseba, ki temelji na samodejno pridobljenem znanju o preteklih opažanjih in pravilih, ki jih določi uporabnik. Sistem se samostojno uči in prilagaja dejanskemu dogajanju ter sproti opozarja na nenavadne situacije, kot so: kraja, sabotaza, malomarnost oseba, neizpolnjevanje delovnih



Slika 3: Namestitve značk na telesu (levo) in vizualizacija značk na zaslonu računalnika (desno) sistema za podaljšanje samostojnosti starejših, ki ga razvijamo v okviru 7. OP EU-projekta Confidence in drugih raziskav ambientalne inteligence. Metode, ki jih razvijamo, iz položajev značk na telesu starostnika samodejno v realnem času zaznavajo padce in spremembe v vedenju, ki lahko pomenijo bolezen ali druge težave.

nalog ipd. Sistem uporabnika opozori z alarmom ustreznosti, s sporočilom v naravnem jeziku, z grafično-simbolično razlago in video posnetkom kritičnega dogajanja.

V okviru **projekta Inteligentni dom Telekom (IDT)** smo nadgradili univerzalni vmesnik za interaktivno komunikacijo z uporabniki. Izboljšali smo delovanje in vizualno podobo. Pomembna prednost našega vmesnika je univerzalnost. To smo dokazali s prilagajanjem sistema za potrebe različnih partnerjev. Poleg tega smo v okviru projekta Univerzalni vmesnik inteligentnega doma (UVID) začeli razvoj vmesnika, s katerim upravljamo domače razvedrilno središče.

Odsek za inteligentne sisteme je oktobra 2009 na Institutu **organiziral dvanajsto mednarodno multikonferenco Informacijska družba**. Obsegala je enajst samostojnih konferenc.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. D. Marinčič, T. Tušar, M. Gams, T. Šef, Analysis of automatic stress assignment in Slovene, Informatica (Vilnius), 20 (2009), 35–55
2. J. Valentinčič, B. Filipič, M. Junkar, Machine learning induction of a model for online parameter selection in EDM rough machining, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 41 (2009) 865–870
3. I. Fister, M. Mernik, B. Filipič, Optimization of markers in clothing industry, Engineering Applications of Artificial Intelligence, 21 (2008), 669–678
4. M. Luštrek, Pathology in heuristic search. AI Communications, 21 (2008) 211–213
5. M. Možina, J. Žabkar, I. Bratko, Argument based machine learning, Artificial Intelligence, 171 (2007), 922–937

Patent

1. Podeljeni patent št. 22822 v Sloveniji; Postopek in naprava za inteligentni nadzor vstopanja; Izumitelji: Matjaž Gams, Tea Tušar, Andrija Pušič, Mitja Kolbe; prijavitelja Institut »Jožef Stefan«, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, in Špica, d. o. o., Pot k sejmišču 33, 1231 Ljubljana.

Nagrade in priznanja

1. Nagrada za prvo mesto med raziskovalno-razvojnimi organizacijami skupaj s podjetjem Špica International, d. o. o., in Fakulteto za elektrotehniko Univerze v Ljubljani na 4. slovenskem forumu inovacij, Ljubljana, 1.–2. 12. 2009. Naslov inovacije: Inteligentni varnostni sistem za nadzor osebja in opreme v zaprtih prostorih. Avtorji: Matjaž Gams, Rok Piltaver, Erik Dovgan, Bogdan Pogorelc, Matej Kristan, Janez Perš, Andrej Planina, Gašper Pintarič.
2. Priznanje za izjemni prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe, Ljubljana, 13. 10. 2009, Programski in organizacijski odbor multikonference Informacijska družba 2009. Prejemnik nagrade: prof. dr. Vladislav Rajkovič

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 14. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave (AVN), Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, 29. 5. 2009
2. 12. mednarodna multikonferenca Informacijska družba (IS 2009); samostojne konference:
 - Inteligentni sistemi,
 - Sodelovanje, programska oprema in storitve v informacijski družbi,
 - Izkopavanje znanja in podatkovna skladišča (SIKDD 2009),
 - Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi,
 - Soočanje z demografskimi izzivi v Evropi,
 - Kognitivne znanosti,
 - Robotika,
 - Kognitonika,
 - Raziskovalne infrastrukture za digitalno leksikografijo (MONDILEKS),
 - 2. Minikonferenca iz teoretičnega računalništva 2009,
 - Status in vloga tehniških in naravoslovnih poklicev v državi, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, 12.–16. 10. 2009



Slika 4: Inteligentni virtualni informator na spletni strani *dis.ijs.si* daje informacije o Odseku za inteligentne sisteme.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Sistem za stalno skrb in pomoč pri samostojnem življenju
CONFIDENCE; 7. okvirni program; 214986
EC; Centro de Estudios e Investigaciones Tecnicas de Guipuzcoa, San Sebastian, Španija
prof. dr. Matjaž Gams, prof. dr. Leon Žlajpah
2. Inteligentni informacijski sistem laboratorijev v zdravstvu: I-LAB
e-vsebine in e-storitve; 3211-09-000535
Marko Lotrič, LOTRIČ d.o.o., Selca, Slovenija
dr. Mitja Luštrek
3. Univerzalni vmesnik inteligentnega doma: UVID
e-vsebine in e-storitve; 3211-09-000524
Tone Stanovnik, Podjetje Špica International d.o.o., Ljubljana-Črnuče, Slovenija
prof. dr. Matjaž Gams
4. Večkriterijska optimizacija tehnoloških procesov
BI-FI/09-007
dr. Erkki Laitinen, University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Oulu,
Finska
doc. dr. Bogdan Filipič
5. Nove metode za avtomatsko identifikacijo na osnovi inteligentnih naprav in agentov -
IntelliDAM
BI-RO/08-09/0015
dr. (PhD. Eng.) Vlad Madalin Stefan, Faculty of Automatic Control and Computer
Science, University Politehnica, Bukarešta, Romunija
prof. dr. Matjaž Gams

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Umetna inteligenca in inteligentni sistemi
prof. dr. Matjaž Gams

PROJEKTI

1. Razpoznavanje (identifikacija/verifikacija) govorcev v forenzične namene
dr. Tomaž Šef
2. Raziskave inteligentnega doma Telekom
prof. dr. Matjaž Gams
3. AvID: avdiovizualna identifikacija in ugotavljanje verodostojnosti govorca za
zagotavljanje varne komunikacije
dr. Tomaž Šef
4. Poveljnikova desna roka (PDR)
prof. dr. Matjaž Gams

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. Optimizacijski algoritem za razbremenjevanje omrežja za prenos električne energije
INEA, d. o. o.
prof. dr. Bogdan Filipič
2. Raziskava, razvoj in vzpostavitev baze podatkov za evidentiranje fragmentov stenskih
poslikav
Javni zavod RS za varstvo kulturne dediščine, Restavratorski center
prof. dr. Bogdan Filipič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. mag. Martin Doolan, Tečaj pisanja člankov v angleškem jeziku II, 11.-18. 5. 2009
2. Rok Piltaver, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Predstavitev projekta PDR, 20. 5. 2009
3. Rok Piltaver, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Preliminarna demonstracija rezultatov projekta
PDR, 17. 6. 2009
4. Rok Piltaver, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Zaključna predstavitev projekta PDR za
predstavnike Ministrstva za obrambo RS, 21. 10. 2009
5. Vedrana Vidulin: SEMEA - An Evolutionary Algorithm Approach to Text Categorization,
23. 10. 2009
6. Rok Piltaver, Domen Marinčič, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Predstavitev projekta I-LAB in
razprava o primernosti predlaganih algoritmov, 2. 11. 2009
7. Erik Dovgan, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Večkriterijsko iskanje strategije vožnje, 9. 11.
2009
8. Bogdan Pogorelec, univ. dipl. inž. el.: Avtomatska detekcija bolezni in avtomatsko
vodenje rehabilitacije s pomočjo senzorjev gibanja, 16. 11. 2009
9. Boštjan Kaluža, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Analiza obnašanja posameznika, 23. 11.
2009
10. Bogdan Pogorelec, univ. dipl. inž. el.: Uporaba rezultatov in znanja pridobljenega pri
projekti Poveljnikova desna roka in Confidence za potencialni projekt z Litostrojem,
Špica International, d.o.o., in Fakulteto za strojništvo (UL), 4. 12. 2009
11. Violeta Mirchevska: Modeliranje obnašanja posameznikov in skupin, 14. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Robert Blatnik, Erik Dovgan, Matjaž Gams, Bogdan Filipič, Boštjan Kaluža, Jana Krivec,
Mitja Luštrek, Domen Marinčič, Matej Ožek, Rok Piltaver, Bogdan Pogorelec, Tomaž Šef,
Tea Tušar, 12. mednarodna multi-konferenca Informacijska družba, IS 2009, Ljubljana,
12.-16. 10. 2009 (13)
2. Bogdan Filipič, Matjaž Gams, Boštjan Kaluža, Rok Piltaver, Bogdan Pogorelec, 18.
Mednarodna Elektrotehniška in računalniška konferenca, ERK 2009, Portorož, 21.-23.
9. 2009 (7)
3. Aleš Dobnikar, Seminar on eGovernment Solutions for Successful Regional
Development, Ljubljana, 30. 1. 2009 (1)
4. Aleš Dobnikar, International Master Degree Program 2008-2009, invited lecture:
eGovernment in Slovenia, Ljubljana, 17. 2. 2009
5. Aleš Dobnikar, 1. konferenca Informatika v javni upravi 2009, IJU'09, Brdo pri Kranju,
7.-8. 12. 2009
6. Erik Dovgan, Boštjan Kaluža, 1. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole
Jožefa Stefana, Ljubljana, 19.-20. 10. 2009 (2)
7. Erik Dovgan, The 2009 IEEE / WIC / ACM International Conferences on Web
Intelligence, WI09, and Intelligent Agent Technology, IAT'09, Milano, Italija, 15.-18. 9.
2009 (1)

8. Bogdan Filipič, IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC 2009, Trondheim,
Norveška, 14.-21. 5. 2009
9. Bogdan Filipič, 14. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave, AVN, Ljubljana, 29. 5. 2009
10. Bogdan Filipič, Workshop on Parallel Numerics 2009, ParNum 2009, Smolenice,
Slovaška, 27.-29. 10. 2009 (1)
11. Bogdan Filipič, 15. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave, AVN, Maribor, 11. 12. 2009
(1)
12. Matjaž Gams, Conference of Information Society Technologies, IST-Africa 2009,
Kampala, Uganda, 6.-8. 5. 2009 (1)
13. Matjaž Gams, Mitja Luštrek, Boštjan Kaluža, Bogdan Pogorelec, 21th International Joint-
Conference on Artificial Intelligence, IJCAI'09, 11.-17. 7. 2009, Pasadena, Kalifornija,
ZDA
14. Matjaž Gams, sestanek projekta EUSAS, Pariz, Francija, 8.-9. 9. 2009
15. Boštjan Kaluža, Mitja Luštrek, Bogdan Pogorelec, 3rd European Conference on Ambient
Intelligence, AmI'09, Salzburg, Avstrija, 17.-22. 11. 2009 (2)
16. Bogdan Pogorelec, Third International Workshop on Machine Learning in Systems
Biology, MLSB'09, 5.-6. 9. 2009, Ljubljana
17. Boštjan Kaluža, Rok Piltaver, Matej Ožek, Bogdan Pogorelec, Vedrana Vidulin, The
European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge
Discovery in Databases, ECML PKDD 2009, Bled, 7.-11. 9. 2009
18. Boštjan Kaluža, Mitja Luštrek, sestanek projekta Confidence, Nürnberg, Nemčija, 30.
11.-2. 12. 2009
19. Mitja Kolbe, sodelovanje pri bilateralnem projektu BI-RO/08-09/015, Bukarešta,
Romunija, 9.-12. 11. 2009
20. Jana Krivec, The First International Conference on Advanced Cognitive Technologies
and Applications, COGNITIVE 2009, Atene, Grčija, 15.-20. 11. 2009 (1)
21. Domen Marinčič, Conference "Text, speech and dialogue", Plzeň, Češka, 13.-18. 9. 2009
(1)
22. Rok Piltaver, 4. slovenski forum inovacij, Ljubljana, 1. 12. 2009
23. Vladislav Rajkovič, International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social
Medicine, eTELEMED 2009, 1.-7. 2. 2009, Cancun (1)
24. Vladislav Rajkovič, 28. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti:
Nove tehnologije, novi izzivi, Portorož, 25.-27. 3. 2009
25. Vladislav Rajkovič, Dnevi slovenske informatike, Portorož, 15.-17. 4. 2009
26. Vladislav Rajkovič, 10th International Congress On Nursing Informatics: Connecting
Health and Humans, NI2009, Helsinki, 28. 6.-1. 7. 2009 (1)
27. Tomaž Šef, IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing
2009, 19.-24. 4. 2009, Taipei, Tajvan
28. Tea Tušar, The 5th International Conference of Evolutionary Multi-Criterion
Optimization, EMO 2009, Nantes, Francija, 6.-10. 4. 2009

OBISKI

1. dr. Madalin Stefan Vlad, Politehnica University of Bucharest, Faculty of Automatic
Control and Computer Science, Bukarešta, Romunija, 29. 1.-12. 2. 2009
2. dr. Maria Corduneanu, Politehnica University of Bucharest, Faculty of Automatic
Control and Computer Science, Bukarešta, Romunija, 29. 1.-12. 2. 2009

3. mag. Martin Doolan, Lancon d.o.o, Zagreb, Hrvaska, 11.-18. 5. 2009
4. dr. Wilfried Elmenreich, University of Klagenfurt, Institute of Networked and Embedded Systems, Lakeside Labs, Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
5. prof. dr. Gernard Friedrich, University of Klagenfurt, Faculty of Engineering, Department of Intelligent Systems and Business Informatics, Celovec, Avstrija, 10. 6. 2009
6. prof. dr. Erkki Laitinen, University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Finska, 6.-10. 9. 2009
7. dr. Madalin Stefan Vlad, Politehnica University of Bucharest, Faculty of Automatic Control and Computer Science, Bukarešta, Romunija, 14.-16. 10. 2009
8. dr. Maria Corduneanu, Politehnica University of Bucharest, Faculty of Automatic Control and Computer Science, Bukarešta, Romunija, 14.-16. 10. 2009
9. g. Mircea Stan, Versita, Varšava, Poljska, 8. 12. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Ivan Bratko*, znanstveni svetnik
2. prof. dr. Bogdan Filipič, pomočnik vodje odseka
3. **prof. dr. Matjaž Gams, znanstveni svetnik - vodja odseka**
4. prof. dr. Vladislav Rajkovič*
5. dr. Tomaž Šef

Podoktorski sodelavci

6. dr. Andraž Bežek*
7. dr. Aleš Dobnikar*
8. dr. Matija Drobnič*
9. dr. Mitja Luštrek
10. dr. Domen Marinčič
11. dr. Aleksander Pivk*

Mlajši raziskovalci

12. Andrej Bratko*, univ. dipl. inž. rač. in inf.
13. Erik Dovgan, univ. dipl. inž. rač. in inf.
14. Boštjan Kaluža, univ. dipl. inž. rač. in inf.
15. Jana Krivec, univ. dipl. psih.
16. mag. Matej Ožek
17. Rok Piltaver, univ. dipl. inž. rač. in inf.
18. Bogdan Pogorelc**, univ. dipl. inž. el.
19. Aleš Tavčar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
20. mag. Tea Tušar

Strokovni sodelavci

21. Robert Blatnik, dipl. org. menedž.
22. Mitja Kolbe*, univ. dipl. inž. el.
23. Gašper Pintarič*, univ. dipl. inž. el.
24. Peter Reinhardt*, univ. dipl. inž. rač. in inf.

Tehniški in administrativni sodelavci

25. dr. France Dacar
26. Lana Jelenković
27. Mitja Lasič
28. Liljana Lasič

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** mladi raziskovalec iz gospodarstva in delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Amebis, d. o. o., Kamnik
2. ARC Austrian Research Centers GmbH - Research Studios Austria, Dunaj, Avstrija
3. Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa, San Sebastián, Španija
4. Cinkarna Celje, d. d., Ljubljana
5. COOSS Marche Onlus, Ancona, Italija
6. eDevice, Mérignac, Francija
7. European Commission, Bruselj, Belgija
8. Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS, Erlangen, Nemčija
9. Gorenje gospodinjinski aparati, d. d., Velenje
10. Helsinki School of Economics, Faculty of Business Technology, Helsinki, Finska
11. INEA, d. o. o., Ljubljana
12. IMS, d. o. o., Ljubljana
13. Iskratel, d. o. o., Ljubljana
14. Javni zavod RS za varstvo kulturne dediščine, Restavratorski center, Ljubljana
15. Lancon, d. o. o., Zagreb, Hrvaska
16. LEK farmacevtska družba, d., d., Ljubljana
17. Lotrič, d. o. o., Selca
18. MARG Inženiring, d., o., o., Ljubljana
19. Mercator, d. o. o., Ljubljana
20. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
21. Result računalniški sistemi, d., o., o., Ljubljana
22. Slovenijales, d. d., Ljubljana
23. SRC.SI, d. o. o., Ljubljana
24. Špica International, d. o. o., Ljubljana
25. Telekom Slovenije, d. d., Ljubljana
26. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
27. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
28. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
29. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana
30. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana
31. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
32. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
33. Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta, Nova Gorica
34. Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, Beograd, Srbija
35. University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finska
36. University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Oulu, Finska
37. University Politehnica of Bucharest, Faculty of Automatic Control and Computers Bukarešta, Romunija
38. Umeå Municipality, Umeå, Švedska
39. Zenon S.A. Robotics & Informatics, Atene, Grčija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Erik Dovgan, Matjaž Gams, "Intelligent entry control", *WSEAS Trans. Comput.*, vol. 8, no. 2, str. 344-354, 2009. [COBISS.SI-ID 22561319]
2. Mitja Luštrek, Boštjan Kaluža, "Fall detection and activity recognition with machine learning", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 33, no. 2, str. 197-204, 2009. [COBISS.SI-ID 22678055]
3. Mitja Luštrek, Boštjan Kaluža, Erik Dovgan, Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "Behavior analysis based on coordinates of body tags", V: *Ambient intelligence: European conference, Aml 2009, Salzburg, Austria, November 18-21, 2009: proceedings*, (Lecture notes in computer science, LNCS 5859), Manfred Tscheligi, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 2009, vol. 5859, str. 14-23, 2009. [COBISS.SI-ID 23139367]
4. Domen Marinčič, Matjaž Gams, Tomaž Šef, "Intraclausal coordination and clause detection as a preprocessing step to dependency parsing", V: *Text, speech and dialogue: proceedings*, (Lecture notes in computer science, Lecture notes in artificial intelligence, 5729), 12th International Conference, TSD 2009, Pilse, Czech Republic, September 13-17, 2009, Václav Matoušek, ur., Pavel Mautner, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer, cop. 2009, vol. 5729, str.147-153, 2009. [COBISS.SI-ID 22911783]
5. Domen Marinčič, Tea Tušar, Matjaž Gams, Tomaž Šef, "Analysis of automatic stress assignment in Slovene", *Informatica (Vilnius)*, vol. 20, no. 1, str. 35-55, 2009. [COBISS.SI-ID 22516263]
6. Liljana Martinc, Mojca Bernik, Vladislav Rajkovič, "Model samovrednotenja učiteljev", V: *Education in information society*, (Organizacija, Letn. 42, 2009, št. 1), Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2009, str. A 23 - A 29. [COBISS.SI-ID 6366739]
7. Olga Šušteršič, Uroš Rajkovič, Dejan Dinevski, Eva Jereb, Vladislav Rajkovič, "Evaluating patients' health using a hierarchical multi-attribute decision model", *J. int. med. res.*, vol. 37, no. 5, str. 1646-1654, 2009. [COBISS.SI-ID 3790699]
8. Joško Valentinčič, Bogdan Filipič, Mihael Junkar, "Machine learning induction of a model for online parameter selection in EDM rough machining", *Int. j. adv. manuf. technol.*, vol. 41, no. 9-10, str. 865-870, apr. 2009. [COBISS.SI-ID 10882587]
9. Vedrana Vidulin, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Multi-label approaches to web genre identification", *Journal for language technology and computational linguistics*, vol. 24, no. 1, str. 93-110, 2009. [COBISS.SI-ID 22826279]

STROKOVNI ČLANEK

1. Matjaž Gams, Jana Krivec, Boštjan Kaluža, "Varnostni sistem CIVaBiS: celoviti inteligentni varnostni biometrični sistem", *Rev. obram.*, letn. 41, št. 6, str. 30-33, 2009. [COBISS.SI-ID 22678311]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Ana Čigon, Kaja Vidmar, Tina Maček, Erik Dovgan, Miha Šinkovec, Uroš Klopčič, Borut Batagelj, "0 1 virtual-real duel", V: *Proceedings ELMAR-2009: 51th International Symposium ELMAR-2009, 28-30 September 2009, Zadar, Croatia*, (Proceedings ELMAR), Mislav Grgič, ur., Jelena Božek, ur., Sonja Grgič, ur., Zadar, Croatian Society Electronics in Marine, cop. 2009, str. 293-296. [COBISS.SI-ID 7371348]
2. Erik Dovgan, Boštjan Kaluža, Tea Tušar, Matjaž Gams, "Agent-based security system for user verification", V: *WI-IAT 2009 workshops*, 2009 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, Milan, Italy, 15-18 September 2009, Los Alamitos, IEEE Computer Society, 2009, str. 331-334. [COBISS.SI-ID 22933543]
3. Erik Dovgan, Rok Piltaver, Matjaž Gams, "Inteligentni sistem za nadzor objektov", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 89-92. [COBISS.SI-ID 23015207]
4. Bogdan Filipič, "Multiobjective optimization: concepts, algorithms and applications", V: *Book of abstracts*, [ParNum 09], Parallel Numerics '09, Smolenice, October 27-29, 2009, [S. l.], Mathematical Institute, Slovak Academy of Science, 2009, str. 17-21. [COBISS.SI-ID 23249191]
5. Bogdan Filipič, Ivan Lorencin, "Tehnološko optimiranje alternativnega sistema oskrbe z električno energijo", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 113-116. [COBISS.SI-ID 22914343]
6. Matjaž Gams, "Je bolje preračunati ali se odločiti strateško?", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 175-178. [COBISS.SI-ID 22914855]
7. Matjaž Gams, "Razmere v znanosti in visokem šolstvu predvsem preko analize plač", V: *Zbornik prispevkov na posvetu na institutu 'Jožef Stefan', 20. oktobra 2009*, Posvet Položaj in vloga inženirjev v Sloveniji, Ljubljana, 20. oktobra 2009, Peter Glavič, ur., Boris Žemva, ur., Ljubljana, Inženirska akademija Slovenije - (IAS), 2009, str. 57-63. [COBISS.SI-ID 23250215]
8. Matjaž Gams, "Se odločamo genetsko ali privzgojeno - analiza posilstva?", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 332-335. [COBISS.SI-ID 23016743]
9. Matjaž Gams, "Se spleča premisliti globlje?", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 93-96. [COBISS.SI-ID 23015463]
10. Narciso González, Anna Kämäräinen, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "From users' needs to system specifications: a care system supporting older people's independent living", V: *Proceedings. Vol. 2*, The 6th International Conference on Cybernetics and Information Technologies, Systems and Applications, CITSA 2009 in the context of the 2nd International Multi-Conference on Engineering and Technological Innovation, IMETI 2009, July 10th -13th, 2009, Orlando, Florida, USA, Orlando, International Institute of Informatics and Systemics, 2009, str. 141-146. [COBISS.SI-ID 23168039]
11. Boštjan Kaluža, "Reducing spurious activity transitions in a sequence of movement", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str.163-166. [COBISS.SI-ID 22914599]
12. Boštjan Kaluža, Erik Dovgan, "Glajenje trajektorij gibanja človeškega telesa zajetih z radijsko tehnologijo", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 97-100. [COBISS.SI-ID 23144487]
13. Boštjan Kaluža, Erik Dovgan, Tea Tušar, Matjaž Gams, "Intelligent risk analysis in access control", V: *[Workshop W29]*, [First] International Workshop on Quantitative Risk Analysis for Security Applications, (QRASA) in conjunction with the Twenty-First International Joint-Conference on Artificial Intelligence, (IJCAI-09), July 11-17, 2009, Pasadena, California, USA, [S. l. s. n.], 2009, str. 9-16. [COBISS.SI-ID 22816807]
14. Boštjan Kaluža, Violeta Mirčevska, Mitja Luštrek, Igone Vélez, Matjaž Gams, "Ubiquitous care system to support independent living: preliminary results", V: *Roots for the future of ambient intelligence: adjunct proceedings*, 3rd European Conference on Ambient Intelligence (AmI09), November 18th - 21st, 2009, Salzburg, Austria, Manfred Tscheligi, ur., Salzburg, University of Salzburg, 2009, str. 308-315. [COBISS.SI-ID 23139879]
15. Jana Krivec, Matej Guid, Ivan Bratko, "Identification and characteristic descriptions of procedural chunks", V: *Computationworld 2009: computation world: future computing, service computation, adaptive, content, cognitive, patterns: 15-20 November 2009, Athens, Greece*, Petre Dini, ur., New York, IEEE Computer Society, 2009, str. 448-453. [COBISS.SI-ID 23336487]
16. Mitja Luštrek, Matjaž Gams, Igone Vélez, "Posture and movement monitoring for ambient assisted living", V: *IST-Africa 2009 conference proceedings: 06-08 May 2009, Kampala, Uganda*, Paul Cunningham, ur., Miriam Cunningham, ur., Dublin, IIMC International Information Management Corporation, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22609447]
17. Violeta Mirčevska, Matjaž Gams, "Towards robust engine for classifying human posture", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 112-115. [COBISS.SI-ID 23015719]
18. Violeta Mirčevska, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Combining machine learning and expert knowledge for classifying human posture", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 183-186. [COBISS.SI-ID 22915367]
19. Violeta Mirčevska, Mitja Luštrek, Igone Vélez, Narciso Vega González, Matjaž Gams, "Classifying posture based on location of radio tags", V: *Ambient intelligence perspective II: selected papers from the Second International Ambient Intelligence Forum 2009, [AmIF 2009, Hradec Králové]*, (Ambient intelligence and smart environments, vol. 5), Pavel Čech, ur., Vladimír Bureš, ur., Ludmila Nerudová, ur., Amsterdam ... [etc.], IOS Press, 2009, str. 85-92. [COBISS.SI-ID 23416359]
20. Martin Možina, Claudio Giuliano, Ivan Bratko, "Arguments extracted from text in argument based machine learning: a case study", V: *CIAM-2008: proceedings of the Workshop on Cross-Media Information Analysis, Extraction and Management 2008, Karlsruhe, Germany, December 03, 2008*, (CEUR workshop proceedings, vol. 437), João Magalhães, ur., Spiros Nikolopoulos, ur., [S. l.], CEUR-WS, cop. 2009, str. 43-50. [COBISS.SI-ID 7010644]
21. Matej Ožek, Matjaž Gams, Jana Krivec, "Analiza delovanja virtualnega svetovalca", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*,

- (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 116-119. [COBISS.SI-ID 23015975]
22. Rok Piltaver, "Zaznavanje nenavadnega obnašanja s sistemom za lociranje v realnem času in mehko logiko", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 120-123. [COBISS.SI-ID 23051047]
23. Rok Piltaver, Matjaž Gams, "Expert system as a part of intelligent surveillance system", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 191-194. [COBISS.SI-ID 22915623]
24. Bogdan Pogorelc, "Avtomatsko razpoznavanje bolezni iz gibanja", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 124-127. [COBISS.SI-ID 23030311]
25. Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "Knowledge extraction using constructive induction", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 195-198. [COBISS.SI-ID 22915879]
26. Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "Prolonging autonomous living of elderly with semantic ambient media", V: *Roots for the future of ambient intelligence: adjunct proceedings*, 3rd European Conference on Ambient Intelligence (AmI09), November 18th - 21st, 2009, Salzburg, Austria, Manfred Tscheligi, ur., Salzburg, University of Salzburg, 2009, str. 173-176. [COBISS.SI-ID 23139623]
27. Uroš Rajkovič, Olga Šušteršič, Vladislav Rajkovič, "E-documentation as a process management tool for nursing care in hospitals", V: *Connecting health and humans: proceedings of NI2009*, (Studies in health technology and informatics, Vol. 146), Kaija Saranto, ur., Amsterdam [etc.], IOS Press, cop. 2009, str. 291-296. [COBISS.SI-ID 6539283]
28. Tomaž Šef, "Identifikacija glasov in sodno izvedenstvo v kazenskem postopku", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 128-131. [COBISS.SI-ID 23344679]
29. Olga Šušteršič, Uroš Rajkovič, Vesna Prijatelj, Vladislav Rajkovič, "Evaluating patient's health by a hierarchical decision model", V: *eTelemed 2009: proceedings*, International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine eTelemed 2009, 1-7 February 2009, Cancun, Mexico, Edward C. Conley, ur., Charles Doarn, ur., Amir Hajjam- El-Hassani, Los Alamitos, IEEE Computer Society, CPS, 2009, str. 136-139. [COBISS.SI-ID 3629675]
30. Aleš Tavčar, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Patologija minimin preiskovanja", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur.,

Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 132-135. [COBISS.SI-ID 23016231]

31. Vedrana Vidulin, Matjaž Gams, "Multi-label classification of web genres", V: *Zbornik Osemnajste mednarodne elektrotehniške in računalniške konference - ERK 2009, 21-23. september 2009, Portorož, Slovenija*, Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2009, zv. B, str. 179-182. [COBISS.SI-ID 22915111]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Egon Milanič, Vladislav Rajkovič, "Model za ocenjevanje varnosti informacijskega sistema javne uprave", V: *Kriza kot izziv in priložnost za reforme javne uprave: referati*, Mirko Vintar, ur., Ljubljana, Fakulteta za upravo, 2009, 18 str. [COBISS.SI-ID 6522899]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Bogdan Filipič, Matjaž Depolli, "Parallel evolutionary computation framework for single- and multiobjective optimization", V: *Parallel computing: numerics, applications, and trends*, Roman Trobec, ur., Marian Vajtersič, ur., Peter Zinterhof, ur., Dordrecht ... [etc.], Springer, 2009, str. 217-240. [COBISS.SI-ID 22693159]
2. Matjaž Gams, "How intelligent can robots become: implications and concerns", V: *Philosophical insights about modern science*, (Scientific revolutions series), Eva Žerovnik, ur., Olga Markič, ur., Andrej Ule, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2009, str. 109-124. [COBISS.SI-ID 23190567]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Aleš Dobnikar, Andrej Kramar, *Sistemi III: 1. stopnja: dodiplomski program Računalništvo in informatika (2. letnik)*, [Koper], Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2008/2009. [COBISS.SI-ID 1024119892]
2. Nataša Atanasova, Ivan Bratko, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Andrej Kobler, Boris Kompare, Ljupčo Todorovski, Bernard Ženko, *Analysis of environmental data with machine learning methods: Ljubljana, May 4-8, 2009. Part 1*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23183143]
3. Nataša Atanasova, Ivan Bratko, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Andrej Kobler, Boris Kompare, Ljupčo Todorovski, Bernard Ženko, *Analysis of environmental data with machine learning methods: Ljubljana, May 4-8, 2009. Part 2*, Ljubljana, Jožef Stefan Institute, Center for Knowledge Transper in Information Technology, 2009. [COBISS.SI-ID 23183399]

DIPLOMSKO DELO

1. Aleš Tavčar, *Patologija minimin preiskovanja: diplomsko delo*, Ljubljana, [A. Tavčar], 2009. [COBISS.SI-ID 7293268].

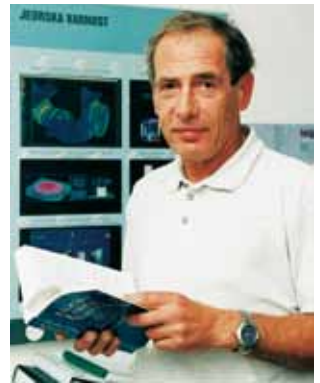
PATENTNA PRIJAVA

1. Matjaž Gams, Tea Tušar, Andrija Pušič, Mitja Kolbe, *Postopek in naprava za inteligentni nadzor vstopanja: patentna prijava DE102009017873 (A1)*, 31. dec. 2009. [COBISS.SI-ID 22402855]

PATENT

2. Matjaž Gams, Tea Tušar, Andrija Pušič, Mitja Kolbe, *Postopek in naprava za inteligentni nadzor vstopanja: patent SI22822*, Ljubljana, Urad RS za intelektualno lastnino, 31. dec. 2009. [COBISS.SI-ID 22402855]

V Odseku za reaktorsko tehniko potekajo osnovne in aplikativne raziskave s področja jedrske tehnike in varnosti. Raziskave zajemajo: modeliranje osnovnih termohidrodinamičnih pojavov, termohidravlične varnostne analize projektnih in resnih nezgod, trdnostne varnostne analize in verjetnostne varnostne analize. Večina raziskav je vključenih v različne oblike mednarodnega sodelovanja. Rezultate raziskav vključujemo v projekte za industrijo in Upravo RS za jedrsko varnost ter v podiplomsko izobraževanje.



Vodja:
prof. dr. Borut Mavko

Modeliranje osnovnih termohidrodinamičnih pojavov

Na področju raziskav iz mehanike tekočin in prenosa toplote smo z novim računalniškim programom NEPTUNE_CFD, ki je namenjen trirazsežnim simulacijam dvofaznih tokov v jedrskih napravah, in lastnimi računalniškimi programi analizirali prenos toplote, snovi in gibalne količine v razslojenem toku hladne kapljevine in vroče pare. Opisali smo vodoravno cev, napolnjeno z vročo paro, ki jo poplavlja hladna voda, ter vodoravno cev, delno napolnjeno s hladno vodo, v katero dovajamo vročo paro. Z lastnimi programi smo raziskovali in predlagali nove numerične sheme za modeliranje razslojenih dvofaznih tokov. Delo je potekalo v okviru projekta 7. okvirnega programa (OP) EU NURISP.

V okviru raziskav konceptnega fuzijskega reaktorja DEMO smo obravnavali toplotne obremenitve diverterja, hlajenega s helijevimi curki. Na učinkovitost hlajenja s curki pri danih obratovalnih pogojih lahko vplivamo z razporeditvijo in geometrijo šob. Z numeričnimi simulacijami smo analizirali vpliv geometrije vstopne šobe na prenos toplote in tlačni padec ter rezultate primerjali z eksperimentalnimi podatki. Glavni namen izračunov je bila določitev optimalne geometrije šob, ki zagotavlja učinkovito hlajenje materiala ob čim manjšem tlačnem padcu. Raziskave so vključene v 7. OP EU in potekajo v okviru sporazuma EFDA (European Fusion Development Association).

Na področju modeliranja vodnega udara v cevnih sistemih smo nadgrajevali enorazsežni računalniški program WAHA za simulacijo prehodnih pojavov v cevnih sistemih, ki smo ga razvili v okviru projekta 5. OP EU WAHALoads. Za novo verzijo programa nadgrajujemo modela razslojenega in čepastega toka.

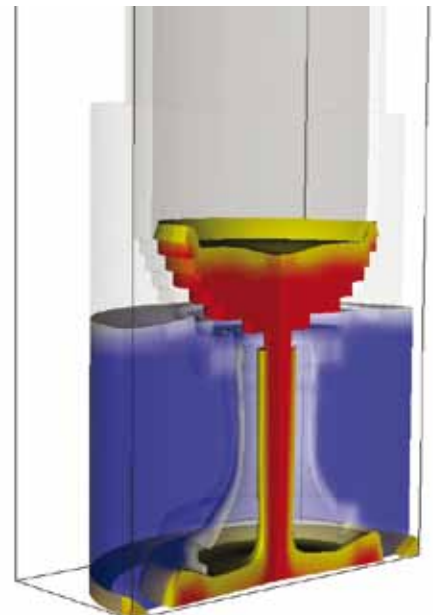
V jedrski elektrarni bi lahko prišlo do parne eksplozije med hipotetično resno nezgodo, če bi staljena reaktorska sredica pretalila reaktorsko posodo in se izlila v vodo v reaktorski votlini. V okviru OECD-projekta SERENA, kjer vodimo analitične aktivnosti, smo z evropskim programom MC3D opravili obsežne izračune prvih petih opravljenih poskusov parne eksplozije. Eksperimente izvajajo na komplementarnih napravah KROTOS (v Commissariat à l'Énergie Atomique - CEA, Francija) in TROI (v Korea Atomic Energy Research Institute). Glavni namen primerjalnih izračunov je vrednotenje programa MC3D in identifikacija področij, kjer bi potrebovali boljše modele. Razvili smo izboljšani model strjevanja kapljic taline in pripadajoče kriterije za razpad kapljic ter začeli implementacijo modela v standardno verzijo programa MC3D. Raziskave so vključene v mrežo odličnosti 7. OP EU SARNET-2.

Termohidravlične varnostne analize

S programom RELAP5/MOD3.3 smo opravili referenčne izračune mejnih projektnih nezgod, ki so bile uporabljene za verifikacijo popolnega simulatorja Nuklearne elektrarne Krško (NEK). Tako smo ustvarili podatke, potrebne za razvoj animacijskega modela NEK. Skupaj smo analizirali šest scenarijev: dva scenarija majhne izlivne nezgode, dva scenarija izgube glavne napajalne vode, scenarij pričakovane prehodnega pojava brez zaustavitve reaktorja in scenarij nezgode zloma cevi uparjalnika.

Z računalniškim paketom SNAP, ki je namenjen za pomoč varnostnim analizam, smo razvili animacijske maske za primarni in sekundarni sistem NEK, logične signale in regulacijske sisteme. Uporaba SNAP omogoča boljše razumevanje simuliranih fizikalnih pojavov in procesov med nezgodami, kar prispeva k višji kakovosti varnostnih analiz.

Na področju modeliranja pojavov v zadrževalnem hramu jedrske elektrarne smo v okviru OECD-projekta SETH-2 z evropskim programom ASTEC simulirali poskuse porušitve razslojene atmosfere zrak-helij z vbrzganjem zračnega curka, ki so bili izvedeni v eksperimentalni



Slika 1: Simulacija interakcije taline reaktorske sredice z vodo med izlivom iz pretaljene reaktorske posode.

Razvili smo nove numerične sheme za modeliranje razslojenih dvofaznih tokov.

Pri OECD-projektu SERENA vodimo analitične raziskave parnih eksplozij.

v Orléansu (Francija).

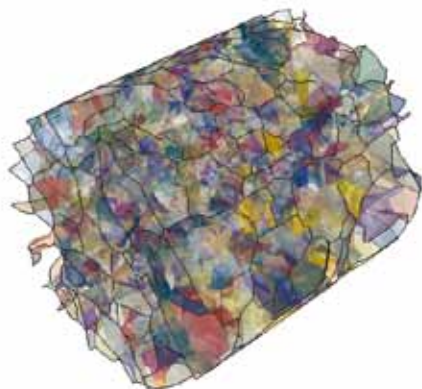
Trdnostne varnostne analize

Dolgoročno težišče raziskovalnega dela je razvoj orodij za večnivojsko simulacijo polikristalnih kovinskih materialov. Napredni konstitutivni model kristalne plastičnosti kombiniramo z naključno obliko in velikostjo kristalnih zrn, za kar uporabljamo tako eksperimentalne podatke kot Voronojeve mozaike. Mikroskopska napetostna polja v naključno orientiranih in oblikovanih zrnih ocenjujemo s programom z metodo končnih elementov ABAQUS.

V letu 2009 smo v sodelovanju z Univerzo v Manchesteru (Velika Britanija) nadaljevali razvoj fizikalnih modelov prostorskih kristalnih zrn. Cilj skupnih raziskav je razvoj računalniških simulacijskih modelov za napovedovanje nastanka in rasti medkristalnih razpok. Prostorska struktura kristalnih zrn je opredeljena z eksperimentalno metodo difrakcijske kontrastne tomografije. Iz eksperimentalnih podatkov najprej rekonstruiramo površine posameznih kristalnih zrn. Vpliv mehanskih obremenitev na skupke zrn in meje med njimi nato ocenimo z metodo končnih elementov. Pri tem upoštevamo usmerjenost in smerno odvisnost odziva posameznih zrn, ki vodita do nehomogenih porazdelitev napetosti.

V sodelovanju s Forschungszentrum Karlsruhe (Nemčija) smo začeli razvijati termomehanski model komponente prihajajočega fuzijskega reaktorja DEMO. Raziskava je usmerjena v razvoj primernih rešitev, ki bodo zagotovile zadostni nivo odvoda toplote ter varno delovanje divertorja fuzijskega reaktorja.

Drugi partnerji pri raziskavah na področju trdnostnih varnostnih analiz so: Skupni raziskovalni center (Joint Research Center) EU v Pettenu (Nizozemska), CEA (Francija) in AIB-Vinçotte Nucléaire (Belgija). Prav tako smo člani evropske mreže odličnosti na področju napovedi trajnostne dobe jedrskih elektrarn NULIFE.



Slika 2: Rekonstrukcija mej kristalnih zrn v nerjavnem jeklu AISI 304

Verjetnostne varnostne analize

Raziskovali smo vključitev staranja v verjetnostne varnostne analize, kjer smo sodelovali z Institutom za energijo (JRC Petten, Nizozemska). Verjetnostne modele, ki temeljijo na konstantni pogostosti odpovedi, smo pretvorili v bolj zapletene modele, ki lahko vključujejo časovno rast pogostosti odpovedi zaradi vpliva staranja. Problem pri rezultatih, dobljenih z novimi modeli, je njihova velika negotovost.

Razvijali smo metode za optimizacijo preizkušanja in vzdrževanja varnostnih sistemov jedrske elektrarne, ki so stalno v stanju pripravljenosti. Primerjali smo optimizacijske metode genetskih algoritmov, simuliranega izziganja in roja delcev. Ugotavljali smo, kako pogosto je treba komponente v stanju pripravljenosti preizkušati in vzdrževati, da bodo sistemi čim bolj zanesljivi.

Preizkušali smo uporabnost sedanjih meril za odločanje z upoštevanjem tveganja za nove jedrske elektrarne. Na osnovi primerjave rezultatov analiz tveganja smo ugotovili, da bi bilo smiselno sedanja merila, ki so uporabna za obstoječe elektrarne, prilagoditi za nove elektrarne, ki bodo v izhodišču dajale manjše kazalce tveganja.

Strokovno sodelovanje, svetovanje in izobraževanje

Tudi v letu 2009 smo raziskovalci Odseka za reaktorsko tehniko sodelovali pri projektih za industrijo in državno upravo. Na osnovi nadzora remontnih aktivnosti in menjave goriva v NE Krško IJS izdaja izjavi za ponovno kritičnost reaktorja in za redno obratovanje elektrarne. Poleg tega so sodelavci odseka vključeni v izvajanje doktorskega študija jedrske tehnike, ki poteka na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in je vključen v asociacijo ENEN (European Nuclear Education Network) in evropski projekt ENEN-III.

Razvijamo in ocenjujemo rešitve komponent divertorja prihajajočega fuzijskega reaktorja DEMO.

Najpomembnejše objave v zadnjih treh letih

1. I. Simonovski, L. Cizelj, The influence of grains' crystallographic orientations on advancing short crack, *International Journal of Fatigue*, 29 (2007), 2005–2014 [COBISS.SI-ID 20960807COBISS.SI-ID 20960807]
2. A. Prošek, B. Mavko, The state-of-the-art theory and applications of best-estimate plus uncertainty methods, *Nuclear Technology*, 158 (2007), 69–79 [COBISS.SI-ID 20661031COBISS.SI-ID 20661031]

3. L. Cizelj, M. Leskovicar, M. Čepin, B. Mavko, A method for rapid vulnerability assessment of structures loaded by outside blasts, *Nuclear Engineering and Design*, 239 (2009), 1641–1646 [COBISS.SI-ID 21920807COBISS.SI-ID 21920807]
4. L. Štrubelj, I. Tiselj, B. Mavko, Simulations of free surface flows with implementation of surface tension and interface sharpening in the two-fluid model, *International Journal of Heat and Fluid Flow*, 30 (2009), 741–750 [COBISS.SI-ID 22549799COBISS.SI-ID 22549799]
5. M. Babič, I. Kljenak, B. Mavko, Simulations of TOSQAN containment spray tests with combined Eulerian CFD and droplet-tracking modelling, *Nuclear Engineering and Design*, 239 (2009), 708–721 [COBISS.SI-ID 22491943COBISS.SI-ID 22491943]
6. M. Leskovicar, M. Uršič, Estimation of ex-vessel steam explosion pressure loads, *Nuclear Engineering and Design*, 239 (2009), 2444–2458 [COBISS.SI-ID 22923303COBISS.SI-ID 22923303]
7. A. Volkanovski, M. Čepin, B. Mavko, Application of the fault tree analysis for the power system reliability, *Reliability Engineering and System Safety*, 94 (2009), 1116–1127 [COBISS.SI-ID 22484007COBISS.SI-ID 22484007]

Nagrade in priznanja

1. Martin Draksler (mentor B. Končar): Nagrada mladega avtorja za prispevek na konferenci Nuclear Energy for New Europe, Bled, Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije, članek: »A Numerical Investigation on a Submerged, Axis-Symmetric Jet Impingement«
2. Mitja Uršič, Matjaž Leskovicar, nagrada za najboljši poster na konferenci Nuclear Energy for New Europe, Bled, Društvo jedrskih strokovnjakov Slovenije, poster: »Modelling of Solidification Influence on Steam Explosion Efficiency in MC3D«

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Mednarodna konferenca »Nuclear Energy for New Europe«, Bled, Slovenija, 14.–17. september, 2009, Bled

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Sheme usposabljanja pri evropski mreži za jedrsko izobraževanje ENEN-III; 7. okvirni program – EURATOM; 232629
EC; dr. Peter De Regge, ENEN Association, European Nuclear Education Network Association
p/a Centre CEA de Saclay, Gif-sur-Yvette, Francija
prof. dr. Leon Cizelj
2. Mreža odličnosti za trajnostno povezovanje evropskih raziskav na področju resnih nezgod
SARNET 2; 7. okvirni program – EURATOM; 231747
EC; IRSN, Fontenay-aux-Roses, Francija
dr. Matjaž Leskovicar
3. Projekt integriranih simulacij jedrskih reaktorjev
NURISP; 7. okvirni program – EURATOM; 232124
EC; Commissariat a l'Energie Atomique (CEA), Pariz, Francija
prof. dr. Iztok Tiselj
4. Modeliranje prenosa toplote v diverterju hlajenem s helijem - zasnova diverterja - 4.5.1.
EURATOM – MVŠZT; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija – SFA; 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
dr. Boštjan Končar
5. Okrepitev evropskega izobraževanja, usposabljanja in upravljanja z znanjem na področju jedrske tehnologije
ENEN-II; 6. okvirni program – EURATOM; 036414
EC; dr. Peter De Regge, ENEN Association, Centre CEA de Saclay, Gif-sur-Yvette, Francija
prof. dr. Leon Cizelj
6. Napovedovanje življenjske dobe jedrskih elektrarn
NULIFE; 6. okvirni program; 036412
EC; Valton Teknillinen Tutkimuskeskus (VTT), VTT, Finska
prof. dr. Leon Cizelj
7. Evropska platforma za simulacije jedrskih reaktorjev
NURESIM; 6. okvirni program; 516560
EC; Maryline Rougier, CEA Saclay, DEN/DSOE, Gif-Sur-Yvette, Francija
prof. dr. Iztok Tiselj
8. Vodni udar zaradi kondenzacije pare v vertikalnih posodah
INTAS; Ref.: 05-1000008-8086
INTAS - International Association for the promotion of co-operation with scientists from the New Independent States of the former Soviet Union, Bruselj, Belgija;
prof. dr. Francesco D'Auria, dr. A. Bousbia Salah, University of PISA, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Nucleare Meccanica e della Produzione (DIMNP), Pisa, Italija
prof. dr. Iztok Tiselj
9. Analiza parnih eksplozij v reaktorskih razmerah
SERENA ; OECD/NEA
Jean Gauvain, OECD Nuclear Energy Agency, Agence de OCDE pour l'Energie Nucleaire, Issy-les-Moulineaux, Francija
dr. Matjaž Leskovicar
10. Projekt SETH-2 za reševanje ključnih računskih vprašanj za simulacijo termo-hidravličnih pogojev v zadrževalnih hramih vodnih reaktorjev
SETH-2; OECD/NEA
Jean Gauvain, OECD Nuclear Energy Agency, Agence de l'OCDE pour l'Énergie Nucléaire, Issy-les-Moulineaux, Francija
prof. dr. Borut Mavko, dr. Ivo Kljenak
11. Uporaba in vzdrževanje programov (CAMP)
International Research Project
dr. Andrew J. Szukiewicz, Reactor and Plant Systems Branch, Division of Systems Technology, Office of Nuclear Regulatory Research;
dr. Ashok C. Thadani, Director, Donna-Maria Perez, Office of Nuclear Regulatory Research, United States Nuclear Regulatory Commission (US NRC), Washington, D. C., ZDA
prof. dr. Borut Mavko
12. Kalibracija modela kristalne plastičnosti s pomočjo monokristalnih preizkušancev
BI-CZ/09-10-009
dr. Jaromir Kopeček, Institute of Physics, Academy of Sciences CR, Praga, Češka
dr. Igor Simonovski
13. Vključitev podatkov in parametrov zanesljivosti v odvisnosti od staranja v verjetnostne varnostne analize
IE.B104899
Andrei Rodionov, European Commission-Directorate General JRC, Institute for Energy, ZG Petten, Nizozemska
doc. dr. Marko Čepin

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Reaktorska tehnika
prof. dr. Borut Mavko

PROJEKTI

1. Kondenzacija pare v razslojenem dvofaznem toku
prof. dr. Iztok Tiselj
2. Modeliranje vpliva snovskih lastnosti na parno eksplozijo
dr. Matjaž Leskovar
3. Izboljševanje varnosti obstoječih in novih jedrskih elektrarn z verjetnostnimi varnostnimi analizami
doc. dr. Marko Tomaž Čepin
4. Večnivojski model inicializacije in napredovanja kratkih razpok tlačne meje reaktorskega hladila jedrske elektrarne
dr. Igor Simonovski
5. Modeliranje transporta tekočine v nanocevkah
dr. Ivo Kljenak
6. Simulacije dvofaznih termohidravličnih pojavov v jedrski tehniki z metodami računskih dinamike tekočin
dr. Boštjan Končar
7. Strateški pomen jedrske energetike v primerjavi z ostalimi viri in vpliv na gospodarstvo
prof. dr. Borut Mavko
8. Razvoj potrebnih znanj za spremljanje, ovrednotenje in nadzor obvladovanja staranja jedrskih objektov
prof. dr. Leon Cizelj, prof. dr. Borut Mavko

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Izdelava strokovnega mnenja za spremembo USAR in NEK TS "Replacement of the DEH turbine"
Nuklearna elektrarna Krško
mag. Ljubo Fabjan
2. Sodelovanje v mednarodnem raziskovalnem programu CAMP
Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za jedrsko varnost
dr. Andrej Prošek
3. Strokovna ocena remontnih del v NEK 2009
Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
mag. Ljubo Fabjan
4. Opis varnostnih karakteristik reaktorjev za JEK II
GEN energija, d. o. o., Krško
mag. Ljubo Fabjan
5. Vpliv strjevanja kapljic taline na parno eksplozijo
CEA, St. Paul lez Durance, Francija
dr. Matjaž Leskovar
6. Modeliranje vodnega udara zaradi kondenzacije pare in krize vrenja pri podhlajenem konvektivnem vrenju
CEA, Grenoble, Francija
dr. Boštjan Končar
7. Simulacija poskusov zgorevanja vodika v eksperimentalni napravi: ENACCFF
CEA, Paris, Francija
doc. dr. Ivo Kljenak

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Matjaž Ferjančič, Simulacija blažilnika sunka pri potresni obremenitvi, seminar, 17. 2. 2009
2. dr. Imre Barna, The planned european spallation sources and two-phase flow model for mercury, 25. 3. 2009
3. Gašper Žerovnik, Optimizacija polnitve vsebnikov z izrabljenim jedrskim gorivom iz NEK glede na največjo dovoljeno toplotno moč, seminar, 31. 3. 2009
4. Tomaž Skobe, Sistemi instrumentacije in regulacije reaktorjev III. generacije, seminar, 26. 5. 2009
5. dr. Nikola Jakšič, Numerično modeliranje padca posode za prevoz visoko radioaktivnih odpadkov z enega metra višine na jekleni količ, 16. 6. 2009
6. Boštjan Drolc, Varnostna ocena in ocena obsesanosti za odlagališče NSRAO Vrbinja, seminar, 1. 9. 2009
7. Gašper Žerovnik, Faktorji samoščitenja v nevtronski aktivacijski analizi, seminar, 8. 10. 2009
8. Duško Kančev, IAEA safety standards and their application, seminar, 17. 11. 2009
9. dr. Jaromir Kopeček, Microstructures: grain boundary engineering and monocrystalline sample preparation, 9. 12. 2009

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. L. Cizelj: Skupščina ENEN projekta ENEN-II, Manchester, Velika Britanija, 4.-6. 3. 2009
2. L. Cizelj: Projektni sestanek projekta ENEN-III, Madrid, Španija, 13.-14.05.2009
3. L. Cizelj: Konferenca FISA 2009 Press Event, Bruselj, Belgija, 20. 5.2009
4. L. Cizelj, B. Mavko: Konferenca FISA 2009, Praga, Češka, 21.-25. 6. 2009
5. L. Cizelj, I. Kljenak: Konferenca ICONE-17, Bruselj, Belgija, 11.-16. 7. 2009 (4 referati)
6. L. Cizelj, M. Čepin, D. Kančev, I. Kljenak, B. Končar, M. Leskovar, A. Prošek, I. Simonovski, L. Štrubelj, I. Tiselj, M. Uršič, A. Volkanovski: Konferenca NENE 2009, Portorož, Slovenija, 14.-17. 9. 2009 (14 referatov)
7. L. Cizelj: Konferenca PLIM/PLEX 2009, Chicago, ZDA, 26. 9.-1. 10. 2009
8. L. Cizelj: Sestanek CIE AtomCareer Panel Discussion in Europe, Bruselj, Belgija, 4.-6. 12. 2009
9. M. Čepin, A. Volkanovski: Konferenca ESREL 2009, Praga, Češka, 6.-11. 9. 2009 (2 referata)
10. D. Kančev: Delavnica »Podjetništvo kot alternativna karierna pot mladega raziskovalca«, Ljubljana, 1., 2., 8., in 10. 6.2 009
11. I. Kljenak: OECD CSNI ISP-49, začetni sestanek, Karlsruhe, Nemčija, 16.-18. 3. 2009 (1 referat)
12. I. Kljenak: Sestanek SARNET2 Management Team, Pariz, Francija, 2.-5. 4. 2009
13. I. Kljenak, M. Uršič: SARNET2, začetni sestanek, Karlsruhe, Nemčija, 27.-30. 4. 2009 (2 referata)
14. I. Kljenak: Konferenca "France-Slovenia: A New approach for Scientific Cooperation", Ljubljana, 6.-7. 5. 2009

15. I. Kljenak: OECD/NEA SETH-2 Programme Review Group and Management Board Meeting, Pariz, Francija, 15.-17. 6. 2009 (1 referat)
16. I. Kljenak: Delavnica CCTN09: Computational Challenges and Tools for Nanotubes, Peking, Kitajska 20. 6. 2009
17. I. Kljenak: Konferenca: NT09: Tenth Int.Conf. on the Science and Application of Nanotubes, Peking, Kitajska, 21.-26. 6. 2009 (1 referat)
18. I. Kljenak: 2. sestanek OECD/NEA CSNI ISP-49 "Hydrogen Deflagration", Orleans, Francija, 30. 6.-3. 7. 2009 (1 referat)
19. I. Kljenak: SARNET2 Management Team Meeting, Garching, Nemčija, 26.-28. 10. 2009 (1 referat)
20. I. Kljenak: Sestanek: "6th Meeting of the Programme Review Group and Management Board of the OECD/SETH-2 Project", Villigen, Švica, 24.-26. 11. 2009 (1 referat)
21. B. Končar: 1. sestanek NURISP SP2 in NURISP Governing Board, Baden, Švica, 28.-30. 1. 2009
22. B. Končar, I. Simonovski: DEMO Group Technical Meeting, Garching, Nemčija, 28. 9.-1. 10. 2009
23. B. Končar: Sestanek Governing Board projekta NURISP in delovni sestanek projekta NURISP, Dresden, Nemčija, 2.-4. 12. 2009
24. M. Leskovar: Projektno srečanje OECD projekta SERENA, Aix-en-Provence, Francija, 15.-20. 3. 2009 (3 referati)
25. M. Leskovar: Konferenca »France-Slovenia: A New approach for Scientific Cooperation«, Ljubljana, 6. 5. 2009
26. M. Leskovar: Konferenca: "2009 Internat. Congress on Advances in NPP, Tokio, Japonska, 8.-15. 5. 2009 (1 referat)
27. M. Leskovar: Projektna srečanja OECD-projekta SERENA In SARNET, Seul, Koreja, 10.-17. 10. 2009 (4 referati)
28. B. Mavko: Skupščina EU-projekta ENEN, Manchester, Velika Britanija, 4.-6. 3. 2009
29. B. Mavko: Sestanek IAS (Pariz) in začetni sestanek ENEN-III (Madrid), 11.-14. 5. 2009
30. B. Mavko: Sestanek EAES Combined Meeting, Smolenice, Slovaška, 30. 5.-3. 6. 2009
31. B. Mavko, A. Volkanovski: International Youth Conference on Energetics, IYCE 2009, Budimpešta, Madžarska, 4.-6. 6. 2009 (1 referat)
32. B. Mavko: 45. zasedanje CSNI, Pariz, Francija, 9.-12. 6. 2009
33. B. Mavko: 18. zasedanje mednarodnega sveta IAS, Calgary, Kanada, 11.-20. 7. 2009
34. B. Mavko, A. Prošek: Fall CAMP meeting 2009, Wirginia, ZDA, 3.-11. 11. 2009 (1 referat)
35. B. Mavko: 46. zasedanje CSNI, Pariz, Francija, 8.-11. 12. 2009
36. A. Prošek: Srečanje CAMP Spring Meeting 2009, München, Nemčija, 16.-20. 6. 2009 (1 referat)
37. A. Prošek: Srečanje: Application of Best Estimate Safety Analysis, Pisa, Italija, 20.-26. 9. 2009 (1 referat)
38. A. Prošek: CRP on Evaluation of Uncertainties in Best Estimate Accident Analysis, Dunaj, Avstrija, 6.-11. 12. 2009 (1 referat)
39. I. Simonovski: Konferenca ASME PVP 2009, Praga, Češka, 26.-30. 7. 2009 (1 referat)
40. I. Simonovski: Konferenca SMIRT-20, Helsinki, Finska, 9.-15. 8. 2009 (1 referat)
41. I. Tiselj: Preliminarni sestanek predlagateljev projekta THINS (Computational fluid dynamic for 4th generation nuclear reactors), Bruselj, Belgija, 30. 1. 2009
42. I. Tiselj: Delovni sestanek projekta NURISP, Grenoble, Francija, 15.-17. 6. 2009
43. I. Tiselj: Konferenca ASME Fluids Engineering Summer Meeting, Vail, ZDA, 1.-8. 8. 2009 (1 referat)
44. I. Tiselj: Sestanek Governing Board projekta NURISP in delovni sestanek projekta NURISP, Dresden, Nemčija, 1.-4. 12. 2009

45. A. Volkanovski: TCM on Electric Grid Reliability and Interface with NPP, Dunaj, Avstrija, 3.-6. 8. 2009 (1 referat)

OBISKI

1. dr. Imre Barna, KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Madžarska, 23.-28. 03. 2009
2. prof. dr. Josef Mittlemann in prof. dr. Eric Suuberg, Brown University PRIME, Rhode Island, ZDA, 24. 9. 2009
3. g. David Gonzalez Rodriguez, University of Manchester, Manchester, Velika Britanija, 12. 5. - 1. 6. 2009
4. dr. Imre Attila, KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Madžarska, 18. - 21. 5. 2009
5. dr. Nikola Jakšič, Institute for Energy, Joint Research Center, Petten, Nizozemska, 16. 6. 2009

6. g. Ovidu Adrian Berar, dipl. inž., Technical University Cluj - Napoca, Romunija, 1.-23. 10. 2009
7. prof. Charles S. Martin, Georgia Institute of Technology, Atlanta, ZDA, 12.-13. 10. 2009
8. prof. dr. George Yudigaroglu, ETH Zürich, Švica, 15.-17. 10. 2009
9. dr. Jaromir Kopeček, Institute of Physics, AS CR, Praga, Češka Republika, 7.-11. 12. 2009
10. dr. Renaud Meignen, (IRSN) in dr. Stephane Picchi (CS), Francija, 10. 12. 2009

Obisk študenta preko IAESTE (izmenjava)

11. g. Rico Belder, University of technologies, Dresden, Nemčija, 6. 7.-31. 10. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Mitja Uršič: Sodelovanje pri projektu SERENA - razvoj programa MC3D, Fontenay-aux-Roses, Francija, 8.-21. 2. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Leon Cizelj
2. doc. dr. Marko Tomaž Čepin*
3. mag. Ljubo Fabjan
4. dr. Romana Jordan Cizelj*
5. doc. dr. Ivo Kljenak
6. dr. Boštjan Končar
7. dr. Matjaž Leskovar
8. **prof. dr. Borut Mavko, znanstveni svetnik - vodja odseka**
9. dr. Andrej Prošek
10. dr. Igor Simonovski
11. prof. dr. Iztok Tiselj

Podoktorski sodelavci

12. dr. Andrija Volkanovski
13. *dr. Boštjan Zafošnik, odšel 01.02.09*

Mlajši raziskovalci

14. Oriol Costa Garrido, Ingeniero Industrial, Španija
15. Blaže Gjorgiev, univ. dipl. inž. el.
16. Duško Kančev, univ. dipl. inž. el.
17. Zoran Petrič, univ. dipl. fiz.
18. *dr. Luka Štrubelj, odšel 01.11.09*
19. mag. Mitja Uršič

Strokovni sodelavci

20. Armando Francisco Quiles Agustin, Technical Engineer in Systems Data Processing, Španija
21. Andrej Sušnik, dipl. inž. str.

Tehniški in administrativni sodelavci

22. Tanja Klopčič
23. Zlata Vrhovec Mikolič

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. AIB Vinçotte Nucléaire, Bruselj, Belgija
2. Aristotlova univerza, Solun, Grčija
3. CEA (Commissariat à l'Energie Atomique), Pariz, Francija
4. CEA-INSTN (Commissariat à l'Energie Atomique - Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires), Gif-Sur-Yvette, Francija
5. CFX ANSYS Germany GmbH, Otterfing, Nemčija
6. Elektroinštitut "Milan Vidmar", Ljubljana
7. E.ON Kernkraft GmbH, Hanover, Nemčija
8. European Commission, Bruselj, Belgija
9. EPRI (Electrical Power Research Institute) International, Kalifornija, ZDA
10. Forschungszentrum Dresden Rossendorf, Institute of Safety Research, Dresden, Nemčija
11. Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Materialforschung, Karlsruhe, Nemčija
12. FRAMATOME-ANP, Offenbach, Nemčija
13. GEN energija, d. o. o., Krško
14. GRS (Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit), Köln, Nemčija
15. HIBBIT, Karlson & Sorensen, Inc., Pawtucket, Rhode Island, ZDA
16. IAEA (International Atomic Energy Agency), Dunaj, Avstrija
17. IRSN (Institut de Radioprotection et de Surete Nucleaire), St. Paul lez Durance, Francija
18. JRC (Joint Research Centre), Institute of Energy, Petten, Nizozemska
19. KAERI (Korea Atomic Energy Institute), Daejeon, Koreja
20. U.S. NRC (Nuclear Regulatory Commission), Washington D. C., ZDA
21. NAFEMS Ltd. (The International Association for the Engineering Analysis Community), Glasgow, Velika Britanija
22. Nuklearna elektrarna Krško, Krško
23. Paul Scherrer Institute, Villigen, Švica
24. Royal Institute of Technology, Nuclear Reactor Technology Division, Stockholm, Švedska
25. Studiecentrum voor Kernenergie, Centre d'Etudes de l'Energie Nucleaire, Mol, Belgija
26. Texas A&M University, ZDA
27. Technion - Israel Institute of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Multiphase Flow Laboratory, Izrael
28. Technical University of Lisbon, Portugalska
29. Technical University of Ostrava, Češka
30. Tsinghua University, Kitajska
31. University of California, Los Angeles, ZDA
32. Universidad Politécnica de Valencia, Španija
33. Université Catholique de Louvain, Belgija
34. Università degli Studi di Pisa, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione, Pisa, Italija
35. Universität Karlsruhe, Institut für Zuverlässigkeit und Schadenskunde im Maschinenbau, Karlsruhe, Nemčija
36. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, Ljubljana
37. Univerza Nantes, Nantes, Francija
38. Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Miroslav Babič, Ivo Kljenak, Borut Mavko, "Simulations of TOSQAN containment spray tests with combined Eulerian CFD and droplet-tracking modelling", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 239, no. 4, str. 708-721, 2009. [COBISS.SI-ID 22491943]
2. Leon Cizelj, Matjaž Leskovar, Marko Čepin, Borut Mavko, "A method for rapid vulnerability assessment of structures loaded by outside blasts", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 239, no. 9, str. 1641-1646, 2009. [COBISS.SI-ID 21920807]
3. Marko Čepin, "IJS-HRA - a method for human reliability analysis", *Asigur. calit.*, vol. 15, no. 57, str. 21-27, 2009. [COBISS.SI-ID 23174183]
4. Marko Čepin, Andrej Prošek, "Vpliv analize zanesljivosti človeka na rezultate verjetnostnih varnostnih analiz jedrske elektrarne", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 3, str. 139-144, 2009. [COBISS.SI-ID 22951463]
5. Marko Čepin, Andrija Volkanovski, "Consideration of ageing within probabilistic safety assessment models and results", *Kerntechnik (1987)*, vol. 74, no. 3, str. 140-149, 2009. [COBISS.SI-ID 22601767]
6. Marko Čepin, Andrija Volkanovski, "Nova faktorja pomembnosti v elektroenergetskih sistemih", *Elektroteh. vestn.*, letn. 76, št. 4, str. 177-181, 2009. [COBISS.SI-ID 23153447]
7. Matjaž Leskovar, "Pressure load estimation during ex-vessel steam explosion", *J. eng. gas turbine power*, vol. 131, no. 3, str. 032901-1-032901-7, 2009. [COBISS.SI-ID 22464295]
8. Matjaž Leskovar, Mitja Uršič, "Estimation of ex-vessel steam explosion pressure loads", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 239, no. 11, str. 2444-2458, 2009. [COBISS.SI-ID 22923303]
9. D. Lucas, Iztok Tiselj, (15 avtorjev), "An overview of the pressurized thermal shock issue in the context of the NURESIM project," *Science and Technology of Nuclear Installations*, *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2009, str. 583259-1-583259-13, 2009. [COBISS.SI-ID 22099751]
10. Dirk Lucas, Iztok Tiselj, Luka Štrubelj, (25 avtorjev), "Main results of the European project NURESIM on the CFD-modelling of two-phase Pressurized Thermal Shock (PTS)", *Kerntechnik (1987)*, vol. 74, no. 5/6, str. 238-242, 2009. [COBISS.SI-ID 23185959]
11. Andrej Prošek, Matjaž Leskovar, "Extensions of the fast Fourier transform based method for quantitative assessment of code calculations", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 5, str. 251-256, 2009. [COBISS.SI-ID 23256615]
12. Andrej Prošek, Borut Mavko, "RELAP5/MOD3.3 best estimate analyses for human reliability analysis", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2009, str. 797193-1-797193-12, 2009. [COBISS.SI-ID 23194663]
13. Igor Simonovski, Leon Cizelj, "The influence of the grain structure size on microstructurally short cracks", *J. eng. gas turbine power*, vol. 131, no. 4, str. 042903-1-042903-8, 2009. [COBISS.SI-ID 22559015]
14. Luka Štrubelj, Iztok Tiselj, Borut Mavko, "Simulations of free surface flows with implementation of surface tension and interface sharpening in the two-fluid model", *Int. j. heat fluid flow*, vol. 30, no. 4, str. 741-750, 2009. [COBISS.SI-ID 22549799]
15. Andrija Volkanovski, Marko Čepin, Borut Mavko, "Application of the fault tree analysis for the power system reliability", *Reliab. eng. syst. saf.*, vol. 94, no. 6, str. 1116-1127, 2009. [COBISS.SI-ID 22484007]
16. Andrija Volkanovski, Marko Čepin, Borut Mavko, "Optimization of reactive power compensation in distribution networks", *Elektroteh. vestn.*, vol. 76, no. 1/2, str. 57-62, 2009. [COBISS.SI-ID 22659879]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. D. Bestion, Boštjan Končar, (15 avtorjev), "Review of available data for validation of NURESIM two-phase CFD software applied to CHF investigations", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2009, str. 214512-1-214512-14, 2009. [COBISS.SI-ID 22324775]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Andrej Prošek, Borut Mavko, "Animated RELAP5 calculations for Krško NPP", *V: Spring CAMP meeting: 17.-19. June 2009, München*,

Garching, Germany, München, Lehrstuhl für Nucleartechnik, Technische Universität, 2009, 48 str. [COBISS.SI-ID 22714919]

2. Andrej Prošek, Borut Mavko, "Status of CAMP activities in Slovenia", *V: Proceedings, 2009 FALL CAMP Meeting Williamsburg, Virginia, USA November 4-6, 2009, [S. l., s. n.], 2009, 30 str. [COBISS.SI-ID 23099175]*

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Leon Cizelj, Borut Mavko, "Evropska mreža za izobraževanje na področju jedrske tehnike", *V: Zbornik prispevkov na posvetu na inštitutu "Jožef Stefan", 20. oktobra 2009, Posvet Položaj in vloga inženirjev v Sloveniji, Ljubljana, 20. oktobra 2009, Peter Glavič, ur., Boris Zemva, ur., Ljubljana, Inženirska akademija Slovenije - (IAS), 2009, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 23249959]*
2. Leon Cizelj, Igor Simonovski, "Fatigue relevance of stratified flows in pipes: a parametric study", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23179047]*
3. Marko Čepin, "Risk-informed decision-making related to the on-line maintenance", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 23180327]*
4. Marko Čepin, Rudolf Prosen, "Probabilistic safety assessment for other modes than power operation", *V: Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications: proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2008, and 17th SRA-Europe, Valencia, Spain, September 22-25, 2008, Sebastián Martorell, ur., C. Guedes Soares, ur., Julie Barnett, ur., Boca Raton ... [etc.], CRC Press, 2009, zv. 4, str. 2883-2889. [COBISS.SI-ID 22036007]*
5. Martin Draksler, Boštjan Končar, "A numerical investigation on a submerged, axis-symmetric jet impingement", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 9 str. [COBISS.SI-ID 23180071]*
6. Duško Kančev, Marko Čepin, "The price of risk reduction: optimization of test and maintenance integrating risk and cost", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23178279]*
7. Ivo Kljenak, Borut Mavko, "Simulation of containment phenomena during the Phebus FPT2 test with the CONTAIN code", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23178791]*
8. Ivo Kljenak, Borut Mavko, "Simulation of containment thermal-hydraulic phenomena in the Marviken blowdown experiment with the CONTAIN and ASTEC CPA codes", *V: The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium, The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium, [S. l.], ASME, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 22781991]*
9. Ivo Kljenak, Borut Mavko, "Simulation of containment thermal-hydraulics in the Marviken blowdown experiment with ASTEC and CONTAIN codes", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23177511]*
10. Boštjan Končar, "Jet array optimization in cooling finger Of He-cooled divertor", *V: Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23179815]*
11. Boštjan Končar, Igor Simonovski, Prachai Norajitra, "Numerical modeling and validation of helium jet impingement cooling of high heat flux divertor components", *V: NURETH-13, 13th International Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics, Kanazawa City,*

- Japan, September 27-October 2, 2009, [S. l., s. n.], 2009, 10 str. [COBISS.SI-ID 23027751]
12. Matjaž Leskovar, Mitja Uršič, "Simulation of first SERENA KROTOS steam explosion experiment", V: Nuclear energy - winning a sustainable future: 2009 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP '09) May 10-14, 2009, Shinjuku Tokyo, Japan, Tokyo, The Atomic Energy Society of Japan, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22619431]
 13. Andrej Prošek, Borut Mavko, "Animation of RELAP5 reference calculations for Krško full scope simulator validation", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 12 str. [COBISS.SI-ID 23177767]
 14. Igor Simonovski, Leon Cizelj, "Small crack in a simulated columnar polycrystalline aggregate with random 2D and 3D lattice orientations", V: *Engineering against fracture: proceedings of the 1st conference, [Patras, Greece, May 28-30, 2008]*, Spiros Pantelakis, ur., Chris Rodopoulos, ur., Dordrecht, London, Springer, 2009, str. 235-247. [COBISS.SI-ID 22629159]
 15. Igor Simonovski, Leon Cizelj, "The vanishing influence of microstructure on growing short cracks", V: *The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium*, The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium, [S. l.], ASME, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22782503]
 16. Igor Simonovski, Leon Cizelj, Nikola Jakšič, "The influence of finite element meshes on the results of a spatial polycrystalline aggregate model", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 23179303]
 17. Igor Simonovski, Leon Cizelj, T. J. Marrow, J. Quinta da Fonseca, A. King, "Towards modelling intergranular stress-corrosion cracks using experimentally obtained grain topologies", V: *Proceedings of the ASME 2009 Pressure Vessel and Piping Conference (PVP2009) July 26-30, 2009 Prague, Czech Republic*, [S. l.], ASME, 2009, 8 str. [COBISS.SI-ID 22959655]
 18. Igor Simonovski, Boštjan Končar, Leon Cizelj, "Thermo-mechanical analysis of helium cooled divertor of a fusion reactor", V: *Challenges Facing Nuclear Renaissance: SMiRT 20, SMiRT 20*, International Association for Structural Mechanics in Reactor Technology, Espoo, Finland, August 9-14, 2009, Helsinki, International Association for Structural Mechanics in Reactor Technology, 2009, 7 str. [COBISS.SI-ID 22905127]
 19. Luka Štrubelj, Iztok Tiselj, "Numerical simulations of basic interfacial instabilities with improved two-fluid model", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 9 str. [COBISS.SI-ID 23177255]
 20. Iztok Tiselj, Luka Štrubelj, "On modeling of condensation-induced water hammer in horizontal pipe", V: *Proceedings of the ASME 2009 Fluids Engineering Division Summer Meeting, FEDSM2009*, 11th International Symposium on Gas-Liquid two-Phase Flows, August 2-6, 2009, Vail, Colorado, USA, New York, ASME, 2009, 9 str. [COBISS.SI-ID 22820135]
 21. Mitja Uršič, Matjaž Leskovar, "Modelling of solidification influence on steam explosion efficiency in MC3D", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 13 str. [COBISS.SI-ID 23178535]
 22. Mitja Uršič, Matjaž Leskovar, Ivo Kljenak, Borut Mavko, "Modelling of material properties influence in fuel-coolant interaction codes", V: *The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium*, The 17th International Conference on Nuclear Engineering, ICONE 17, July 12-16, 2009, Brussels, Belgium, [S. l.], ASME, 2009, 9 str. [COBISS.SI-ID 22782247]
 23. Andrija Volkanovski, Marko Čepin, "Uncertainties and risk-informed decision making", V: *Proceedings, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009*, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 9 str. [COBISS.SI-ID 23178023]
 24. Andrija Volkanovski, Marko Čepin, Borut Mavko, "Application of the fault tree analysis for assessment of the power system reliability", V: *Safety, reliability and risk analysis: theory, methods and applications: proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2008, and 17th SRA-Europe, Valencia, Spain, September 22-25, 2008*, Sebastián Martorell, ur., C. Guedes Soares, ur., Julie Barnett, ur., Boca Raton ... [etc.], CRC Press, 2009, zv. 3, str. 1771-1778. [COBISS.SI-ID 22036263]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Romana Jordan-Cizelj, "Sladkorna bolezen - nevarnost za sodobnega čoveka", V: *Spremenimo diabetes: od preventivne in zdravljenja do strategije celovitega obvladovanja diabetesa: zbornik*, (Zbirka Diabetes), Darja Lovšin, ur., Ljubljana, Zavod za izobraževanje o diabetesu, 2008, str. 7-8. [COBISS.SI-ID 23068455]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Francesco D'Auria, Borut Mavko, *Deterministic safety analysis for nuclear power plants: specific safety guide*, (IAEA safety standards series, no. SSG-2), Vienna, IAEA, 2009. [COBISS.SI-ID 23377447]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Gerhard Nagel, Leon Cizelj, Ivo Kljenak, (210 avtorjev), *The strategic research agenda of the sustainable nuclear energy technology platform*, Brussels, European Commission, 2009. [COBISS.SI-ID 23133479]
2. Andrej Prošek, Borut Mavko, *Quantitative code assessment with fast Fourier transform based method improved by signal mirroring*, (International agreement report, NUREG/IA-0220), Washington, U. S. Nuclear Regulatory Commission, 2009. [COBISS.SI-ID 23266343]
3. Andrej Prošek, Borut Mavko, Marko Čepin, *Estimation of operator action time windows by RELAP5/MOD3.3*, (International agreement report, NUREG/IA-0219), Washington, U. S. Nuclear Regulatory Commission, 2009. [COBISS.SI-ID 23266599]

DOKTORSKA DISERTACIJA

1. Luka Štrubelj, *Numerične simulacije razslojenih dvofaznih tokov z dvofluidnim modelom in ostrenjem stične površine: doktorska disertacija*, Ljubljana, [L. Štrubelj], 2009. [COBISS.SI-ID 2189668]

REAKTORSKI INFRASTRUKTURNI CENTER

RIC

Reaktor TRIGA Mark II na Institutu »Jožef Stefan« obratuje že od l. 1966. Uporablja se kot vir nevtronov za raziskave, za šolanje in za proizvodnjo radioaktivnih izotopov. Osebjem reaktorja poleg rednih obratovalnih in vzdrževalnih del na reaktorju sodeluje tudi pri drugih delih, ki zahtevajo usposobljene strokovnjake na radiološkem in jedrskem področju, kot npr. vzdrževanje zaprtih radioaktivnih virov, sodelovanje pri remontu NEK v Krškem in sodelovanje pri republiški mobilni enoti ekološkega laboratorija. Podrobnejši tehnični podatki o reaktorju so na voljo na spletni strani <http://www.rcp.ijs.si/~ric/>

Reaktor TRIGA se je v letu 2009 uporabljal v glavnem kot vir nevtronov za nevtronsko aktivacijsko analizo. Uporabnika te metode sta bila Odsek za znanosti o okolju, O-2, in Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, F-9. Reaktor je obratoval 123 dni in pri tem proizvedel 170,464 MW h toplote. Skupaj je bilo obsevanih 1002 vzorca, in sicer 819 v vrtiljaku in kanalih ter 183 v pnevmatski pošti.

Reaktor je pretežno obratoval v stacionarnem stanju. Izrednih dogodkov v letu 2009 na reaktorju ni bilo. Osebjem izvaja periodične preglede in nadzor za varno obratovanje pomembnih SSK.

Jedrskemu objektu Reaktor TRIGA je bil z odločbo Uprave za jedrsko varnost pripojen objekt Vroča celica, ki je bil doslej samostojen sevalni objekt. Objekt OVC je namenjen za delo z različnimi radioaktivnimi snovmi in viri, kot so na primer radioaktivni odpadki. V njem se izvajajo tudi redne meritve radiološkega nadzora reaktorja.

Reaktor obratuje predvsem za potrebe raziskovalnih odsekov na IJS: Odseka za znanost o okolju, Odseka za reaktorsko fiziko, Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, Odseka za reaktorsko tehniko in Odseka za nanostrukturne materiale. Raziskave, pri katerih se uporablja reaktor, so naslednje:

- reaktorska fizika in nevtronika
- aktivacijska analiza
- nevtronska dozimetrija in spektrometrija
- nevtronska radiografija
- aktivacija materialov, jedrski odpadki in razgradnja
- obsevanje materialov fuzijskih reaktorjev

Operatorji reaktorja upravljajo reaktor ter neposredno sodelujejo z raziskovalci pri obsevanjih in delu z radioaktivnimi vzorci in viri, ker raziskovalci za to navadno niso usposobljeni.

Ocenjujemo, da so bili rezultati raziskav, ki so vezane na reaktor, v letu 2009 objavljeni v približno 20 člankih v mednarodnih revijah. Raziskovalno so delali pri reaktorju 3 mladi raziskovalci.

Za minulo leto je značilno obratovanje reaktorja tudi za namene izobraževalnega procesa. V okviru tega so se izvajali praktikumi in vaje iz reaktorske fizike in kinetike. Na reaktorju so se izvajale redne vaje za študente fizike FMF UL ter za operaterje NE Krško, ki so obiskovali tečaj za operaterje. Za ta namen se je reaktor uporabljal približno mesec dni, povprečno število udeležencev pa je bilo 8 na vajo. Vse vaje je v celoti izvajalo osebje RIC.

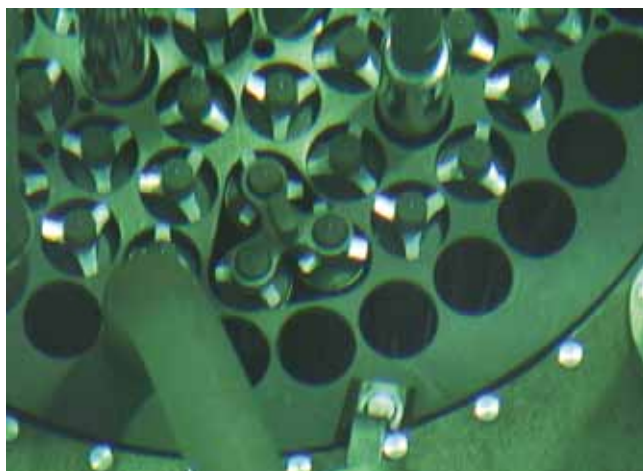
Na reaktorju je bilo tudi več kot 50 različnih krajših obiskov (raziskovalci iz tujine, udeleženci tečajev, 30 skupin iz osnovnih in srednjih šol v Sloveniji in zamejstvu) v skupnem številu približno 900 obiskovalcev.



Vodja (od 15. 9. 2009):
doc. dr. Borut Smodiš



Vodja (do 14. 9. 2009):
prof. dr. Matjaž Ravnik



Slika 1: Bližnji posnetek gorivnih elementov v sredici reaktorja TRIGA, narejen z novim sistemom za pregledovanje goriva in srediče

MEDNARODNI PROJEKT

1. Izobraževanje na področju radiokemije in meritev radioaktivnosti za strokovnjake, ki so vključeni v program JRC-širitev in povezovanje 54018
Ivan Celen, European Commission, Joint Research Center (JRC), Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
doc. dr. Borut Smodiš, doc. dr. Ljudmila Benedik
-

SODELAVCI

Raziskovalci

1. *prof. dr. Matjaž Ravnik, znanstveni svetnik, smrt 08.10.09*
2. **doc. dr. Borut Smodiš, vodja reaktorskega infrastrukturnega centra**

Podoktorski sodelavci

3. dr. Luka Snoj, vodja reaktorja TRIGA

Strokovni sodelavci

4. dr. Tinkara Bučar
5. mag. Bojan Huzjan

Tehniški in administrativni sodelavci

6. Darko Kavšek, inž. el.
7. *Bojan Oman, upokojitev 01.11.09*
8. Marko Rosman
9. Darinka Stih

CENTER ZA MREŽNO INFRASTRUKTURO

CMI

Osnovna dejavnost Centra za mrežno infrastrukturo (CMI) je upravljanje in vzdrževanje računalniškega omrežja na IJS, kar vključuje načrtovanje, posodabljanje, vzdrževanje zunanjih povezav in zagotavljanje varnosti v omrežju. CMI tudi zagotavlja okolje in podporo sistemskega vzdrževanja za SIGNET GRID.



Vodja:

mag. Vladimir Alkalaj

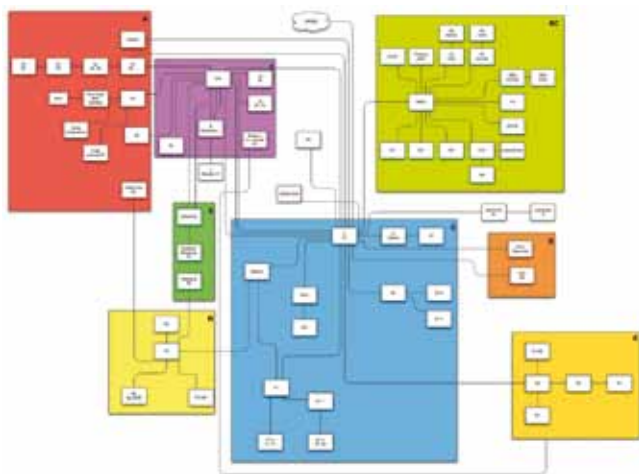
SODELAVCI

Strokovni sodelavci

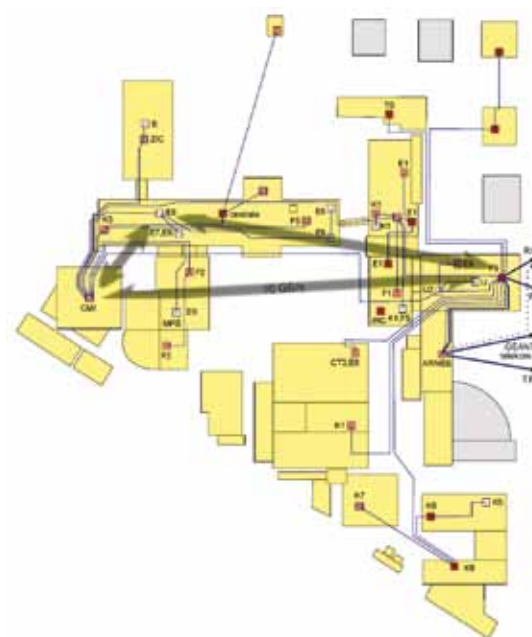
1. mag. Vladimir Alkalaj, vodja centra

Tehniški in administrativni sodelavci

2. Ivan Ivanjko
3. Matjaž Levstek
4. Mark Martinec, univ. dipl. inž. rač. in inf.
5. Janez Srakar
6. Matej Wedam



Slika 1: Fizična shema komunikacijskega omrežja IJS



Slika 2: Logična shema komunikacijskega omrežja IJS

Znanstvenoinformacijski center Instituta "Jožef Stefan" je osrednja slovenska fizikalna knjižnica in ena največjih specialnih knjižnic v Sloveniji. Naše glavne naloge so nabava, shranjevanje in izposoja knjig ter revij, vodenje bibliografij sodelavcev v skladu z zahtevami pristojnega ministrstva in zbiranje, urejanje in ocenjevanje bibliografskih podatkov, potrebnih pri postopku izvolitve sodelavcev v znanstvene in strokovne nazive.



Vodja:
dr. Luka Šušteršič

Knjižnična zbirka obsega približno 100 000 publikacij (knjig, revij, doktoratov, delovnih poročil, ...) s področja fizike, kemije, biokemije, elektronike, informatike, umetne inteligence, jedrske tehnologije, energetike in znanosti o okolju. Na naših spletnih straneh si lahko med drugim ogledate knjižnični katalog, ki je del sistema COBISS, zaprosite za medknjižnično izposajo našega gradiva in pregledate, kaj je novega v knjižnici.

Obsežno zbirko znanstvenih revij dopolnjujemo in nadgrajujemo z elektronskimi izdajami, ki so dostopne na intranetu. Med drugim uporabljamo servise ScienceDirect, Springer Link, Stanford HighWire Press, ACS online editions, AIP electronic editions, IoPScience, Wiley Interscience. Kazalci so zbrani na naših spletnih straneh. Uporabnikom omogočamo dostop do baz podatkov SCOPUS, INSPEC, Crossfire Beilstein in Web of Science. Uporabljamo tudi servis Dialog on-line.

Naše delo obsega tudi vodenje bibliografije sodelavcev IJS. Bibliografska baza podatkov obsega približno 80 000 zapisov, ki spremljajo ustvarjalno delo IJS od njegove ustanovitve leta 1949. Podatki o delu v zadnjem letu so del tega poročila.

SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. dr. Luka Šušteršič, vodja centra
2. mag. Marjan Verč

Tehniški in administrativni sodelavci

2. Suzi Korošec, inž. rač.
3. Jasna Malalan
4. Katarina Modic, univ. dipl. inž. kem. inž.
5. Joško Per
6. Alenka Sosič, univ. dipl. soc.
7. Jože Škulj
8. Slavka Šmuc, spec. mat. izobr.
9. Branka Štrancar
10. Nada Tratnik
11. Saša Žnidar

BIBLIOGRAFIJA

MAGISTRSKO DELO

1. Marjan Verč, *Od invencije do podjetja v tehnološkem parku: magistrsko delo*, Ljubljana, [M. Verč], 2009. [COBISS.SI-ID 18845158]

CENTER ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST

CEU

Osnovna usmerjenost delovanja Centra za energetska učinkovitost je področje učinkovite rabe energije, dolgoročnega načrtovanja v energetiki in aktivnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Center je danes mesto zbiranja in prenosa znanja za učinkovito rabo energije na stičišču porabnikov energije, države, ponudnikov energije, opreme in storitev ter drugih zainteresiranih javnosti, hkrati pa zajema okoljske vplive rabe in pretvorbe energije. Najpomembnejši del delovanja Centra za energetska učinkovitost v zadnjem obdobju je tako sodelovanje z državnimi institucijami pri pripravi strateških dokumentov in zakonodaje na področju učinkovite rabe energije, načrtovanja v energetiki, razpršene proizvodnje električne energije, trgovanja z emisijami, pri čemer pa s svetovalno in izobraževalno vlogo na področju energetike še vedno ostaja trdno povezan z industrijskimi podjetji in drugimi ustanovami. V letu 2009 je Center praznoval 15-letnico delovanja in 25 let aktivnosti na tem področju.



Vodja:
mag. Stane Merše

Energetika in okolje

Leto 2009 lahko označimo za prelomno in izredno v 15-letnem obdobju delovanja Centra za energetska učinkovitost, saj je bil s svojim strokovnim delom vključen v pripravo ključnih razvojnih strateških dokumentov na področju načrtovanja energetike in zmanjševanja emisij toplogrednih plinov.

Aprila je bila izdelana in v javno razpravo posredovana Zelena knjiga kot posvetovalni dokument z izhodišči za pripravo novega Nacionalnega energetskega programa. Dokument je bil dobro sprejet v širši strokovni javnosti in je spodbudil strokovno razpravo in razmislek o aktualnih vprašanjih in dilemah energetike v Sloveniji, ki se razvojno nahaja v prelomnem obdobju, ko se spoprijema z novimi strateškimi usmeritvami pri prehodu na maloogljico ("nizkoogljico") družbo, s sedanjo gospodarsko krizo ter z novim investicijskim ciklusom v proizvodne naprave.

Poleti je Center kot vodja konzorcija začel pripravo novega Nacionalnega energetskega programa (NEP), kar je največja strokovna naloga in izziv v obdobju njegovega delovanja. Priprava strokovnih izhodišč in kvantitativna analiza za pripravo in evalvacijo podprogramov na vseh ključnih področjih je zahtevala celovito prenovu programskih orodij, predvsem Referenčnega energetskega-okoljskega modela Slovenije REES-SLO2, ki je bil v posodobljenem okolju MESAP celovito prenovljen. Intenzivne dejavnosti pri pripravi strateškega dokumenta NEP se nadaljujejo tudi v letu 2010.

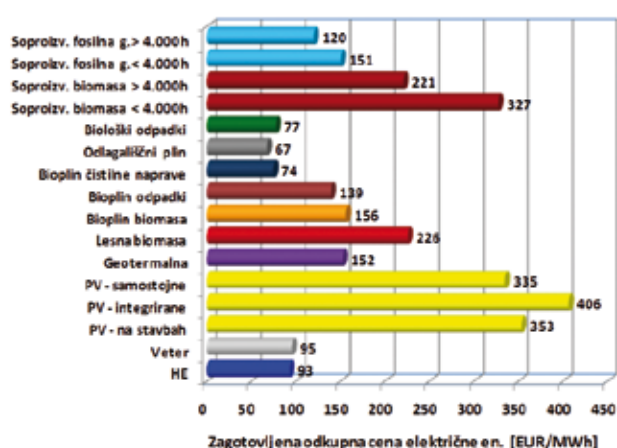
Sprejeti podnebno-energetski sveženj EU je Sloveniji postavil nove ambiciozne cilje pri povečevanju energetske učinkovitosti, izrabi obnovljivih virov energije (OVE) in zmanjševanju emisij toplogrednih plinov. Doseganje 25-odstotnega deleža OVE v končni porabi energije do leta 2020 je največji razvojni izziv. Center je jeseni z Ministrstvom za gospodarstvo podpisal pogodbo za pripravo akcijskega načrta izrabe OVE za doseganje tega deleža, ki ga mora Slovenija posredovati Evropski komisiji do junija 2010.

Novembra je bila od Evropske komisije potrjena nova podporna shema za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije (OVE) in soproizvodnje, ki je nova razvojna spodbuda za hitrejši razvoj razpršene proizvodnje električne energije, kot tudi večjih enot na OVE in za soproizvodnjo pri nas. Center je za novo podporno shemo izdelal strokovne podlage in je intenzivno sodeloval z Ministrstvom za gospodarstvo pri njeni pripravi in izvedbi.

Na področju zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je Center aprila izdelal noveliran Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012, ki je ključni akcijski dokument s podrobnim sektorskim načrtom potrebnih ukrepov za izpolnjevanje obvez Slovenije iz Kjotskega protokola. Izvajanje predhodnega programa je bilo celovito ovrednoteno v dokumentu »Spremljanje izvajanja Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov«. Za Ministrstvo za okolje in prostor pa so bile izdelane še nove projekcije emisij toplogrednih plinov za V. poročilo UNFCC in emisij onesnaževal iz NEC-direktive.



Slika 1: Glavne aktivnosti in področje dela Centra za energetska učinkovitost



Slika 2: Zagotovljene odkupne cene električne energije za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov in soproizvodnjo za enote do 1 MW.

Raziskovalno in razvojno delo sodelavcev Centra za energetska učinkovitost, ki je v letu 2009 praznoval 15 let svojega delovanja ter 25 let dejavnosti na tem področju, pomembno prispeva k pripravi ključnih strateških dokumentov v Sloveniji na področju razvoja energetike, energetske učinkovitosti, izrabe obnovljivih virov energije in prehodu Slovenije v maloogljeno ("nizkoogljeno") družbo, z izobraževalnimi dejavnostmi in podporo industriji pa pomembno prispeva k povečevanju konkurenčnosti in razvojnemu prestrukturiranju.

Center za energetska učinkovitost nadaljuje aktivnosti državnega referenčnega središča za energijo in je v letu 2009 osvežil in razširil nabor kazalcev za področje energije in okolja.

Direktiva o energetskih storitvah ter sprejeti podnebno-energetski sveženj postavljata tudi za Slovenijo obvezujoče cilje glede povečanja energetske učinkovitosti do leta 2016 oz. 2020. V letu 2009 je Center nadaljeval izvajanje projekta priprave metodologij vrednotenja izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije, kar bo ključni instrument pri izkazovanju izpolnjevanja postavljenih ciljev. Projekt, ki ga financira Ministrstvo za okolje in prostor, je vpet v druge evropske projekte za pripravo metodologij vrednotenja, saj želi EU tudi na tem področju vzpostaviti harmonizirane načine v vseh državah članicah.

Spodbujanje učinkovite rabe energije in energetska svetovanje

Delovanje Centra za energetska učinkovitost v letu 2009 je na področju **spodbujanja učinkovite rabe energije in energetskega svetovanja v industriji in ustanovah** posebej zaznamovala vzpostavitev in izvedba drugega in začetek že tretjega cikla izobraževanja energetskih menedžerjev v okviru evropskega programa EUREM. Glede na zelo pozitiven odziv slušateljev in izkazan interes se kaže velika potreba po tovrstnem izobraževanju, saj je kvalitetno znanje na tem področju ključno za izvedbo učinkovitih rešitev v praksi.

V letu 2009 je Center za energetska učinkovitost izvajal več svetovalnih nalog v industriji ter izvedel vrsto energetskih pregledov podjetij za znižanje rabe oziroma stroškov za energijo in emisij. Pomemben mejnik je bil zaključek izvedbe energetskega pregleda v Termoelektrarni-toplarni Ljubljana, ki je potrdil domnevo, da je tudi v večjih enotah za proizvodnjo električne energije še velik potencial za povečanje energetske učinkovitosti. Sodelovanje pri projektu »Vpliv vodenja rabe električne energije (DSM) na porabo na prenosnem omrežju« (naročnik ELES) pa je bil pomemben korak pri vzpostavitvi aktivne vloge sistemskih operaterjev pri izvajanju ukrepov usmerjanja porabe ter vključevanje vodenja porabe v načrtovanje in razvoj omrežij.

Center je pripravil tudi program in sodeloval pri že enajsti izvedbi največje slovenske konference energetskih menedžerjev, "Dnevi energetikov", letnega srečanja energetskih menedžerjev z več kot 200 udeleženci, kar potrjuje kvaliteto ter prepoznavnost strokovnega dela CEU v javnosti. Center za energetska učinkovitost za Ministrstvo za okolje in prostor nadaljuje izdajanje biltena Učinkovito z energijo, sodelavci Centra pa so objavili več člankov in revijah in sredstvih javnega obveščanja ter sodelovali v radijskih in televizijskih oddajah.

Mednarodno sodelovanje

V letu 2009 je CEU izvajal 10 mednarodnih projektov, ki se financirajo iz sredstev Evropske unije v okviru 6. okvirnega programa in programa Evropske komisije »Intelligent Energy for Europe«.

Projekti zajemajo aktivnosti na področjih:

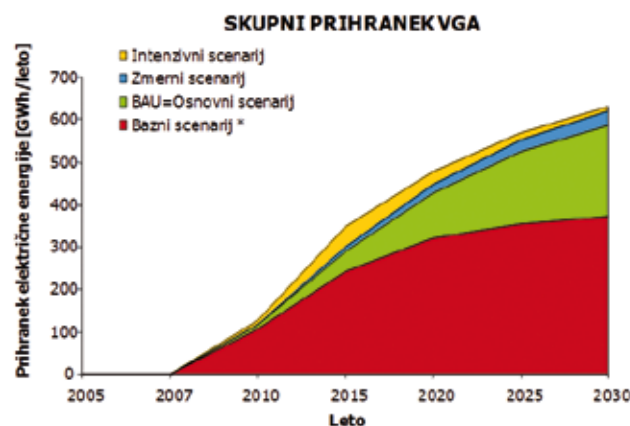
- spremljanje usmeritev porabe energije in energetske učinkovitosti v EU – projekt ODYSSEE MURE;
- vzpostavitev evropske mreže izobraževanja energetskih menedžerjev – Training and network of European Energy Managers (EUREM.NET);
- zbiranje in obdelava tekočih podatkov o rabi obnovljivih virov energije – projekt EurObserv`ER Barometer;
- izvajanje EU-direktive o energetskih storitvah in vrednotenje ukrepov energetske učinkovitosti – projekt Concerted Action – Energy Service Directive (CA – ESD);
- projekt European Energy Service Initiative (EESI);
- primeri dobre prakse sprememb v energetskih storitvah in strategijah – projekt Good Practice Examples of Changes in Energy Services (ChangeBest);
- spremljanje in razširjanje kogeneracije v Evropi – projekt CODE
- in drugo.

Projekti vključujejo sodelovanje z raziskovalno-razvojnimi organizacijami iz Evrope z močnim poudarkom na konkretnih aplikativnih primerih in promociji energetske učinkovitosti. V okviru vsakega od projektov so

sodelavci CEU sodelovali pri številnih tujih strokovnih srečanjih, obiskih in sestankih. Za projekte Intelligent Energy for Europe je CEU pridobil tudi delno sofinanciranje od Ministrstva za okolje in prostor.

Najpomembnejša dela in dosežki Centra v zadnjih treh letih

1. Izdelava več ključnih podpornih dokumentov za Vlado Republike Slovenije na področju energetske učinkovitosti (Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost), podnebne politike (Operativni program zmanjševanja emisij TGP do leta 2012) ter energetske politike (Zelena knjiga in priprava Nacionalnega energetskega programa).
2. Vzpostavitev izobraževanja energetskih menedžerjev v okviru evropskega programa EUREM ter strokovna podpora industrije in drugih ustanov z izvedbo energetskih pregledov, študij izvedljivosti in drugih svetovanj (Goodyear, Cinkarna Celje, Litostroj ulitki, TE-TOL idr.)
3. Sodelovanje pri različnih mednarodnih projektih v okviru programov Evropske komisije s področja učinkovite rabe energije, energetskega menedžmenta, sproizvodnje električne energije in toplote, promocije energetske učinkovitih tehnologij, eksternih stroškov v energetiki, izrabe lesne biomase in drugo.



Slika 3: Scenariji prihranka električne energije velikih gospodinjstevskih aparatov

Nagrade in priznanja

1. Center za energetska učinkovitost, Posebno priznanje, Ljubljana, Mreža družbeno – poslovne koristnosti Sinergija, strokovna podpora v akciji »Prihrani do 30 % energije s pranjem pri 30 °C«
2. Center za energetska učinkovitost, Posebno priznanje, Ljubljana, Mreža družbeno – poslovne koristnosti Sinergija, strokovna podpora v akciji »Znani obrazi svetujejo« v okviru kampanje »Energija si, bodi učinkovit«
3. Andreja Urbančič, Priznanje za odlično sodelovanje, Ljubljana, Elaphe – razvoj in prodaja električnih vozil ter energijskih virov, delo pri projektu Nacionalni energetski program

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Dnevi energetikov 2009 – 11. srečanje energetskih menedžerjev Slovenije, Portorož, 20.–21. 4. 2009
2. Delavnica za projekt Cogeneration Observatory and Dissemination Europe (CODE), Varšava, Poljska, 16.–17. 9. 2009
3. Izobraževanje Evropski energetski menedžer, Ljubljana, 18.–20. 3., 6. 5.–8. 5., 18. 6. in 21. 10.–23. 10. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Zunanji stroški energetike - nova raziskava za trajnostni razvoj NEEDS; 6. okvirni program; 502687
EC; Adele Vendetti, Istituto di studi per l' integrazione dei sistemi, Rim, Italija
dr. Mihael Gabrijel Tomšič
2. Evropska pobuda na področju energetskih storitev EESI; IEE program; IEE/08/581/SI2.528408
EC; Michael Geissler, Berliner Energiagentur GmbH (BEA), Berlin, Nemčija
mag. Barbara Petelin Visočnik
3. Primeri dobre prakse sprememb v energetskih storitvah, strategijah in podpornih politikah ter ukrepov v okviru izvajanja direktive 2006/32/EC ChangeBest; IEE program; IEE/08/434/SI2.528383
EC; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Wuppertal, Nemčija
mag. Evald Kranjčević
4. EurObserv`ER barometer
EurObserv`ER
IEE program; EIE/07/056/SO2.466834
EC; Observatoire des Energies Renouvelables (Observ`ER), Pariz, Francija
Polona Lah, univ. dipl. ekon.
5. Spremljanje trendov porabe energije in energetske učinkovitosti v EU ODYSSEE MURE (EU-29)
IEE program; EIE/07/297/SI2.466291
EC; Didier Bosseboeuf, Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME), Angers, Francija
dr. Fouad Al-Mansour
6. Usposabljanje in mreženje evropskih energetskih menedžerjev EUREM.NET; IEE program; EIE/06/041/SI2.447404
EC; dr. Robert Schmidt, Tom Ankirchner, dipl.-ing., Industrie-und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken Geschäftsbereich, Innovation/Umwelt, Nürnberg, Nemčija
mag. Tomaž Fatur, mag. Barbara Petelin Visočnik
7. Spremljanje in razširjanje kogeneracije v Evropi C.O.D.E; IEE program; IEE/07/564/SI2.499462
EC; COGEN EUROPE, Bruselj, Belgija
mag. Stane Merše
8. Skupne aktivnosti za podporo prenosu in izvajanju direktive Sveta 2006/32/EC CA ESD; IEE program; IEE/CA/08/001/SI2.503473
EC; Rob Boeree, SenterNovem, Sittard, Nizozemska
mag. Damir Staničič
9. Pregled dovoljenj, spremljanja, načrtov in verifikacijskih poročil v EU trgovni shemi emisij toplogrednih plinov na nivoju držav članic SA DTD 15-1-2008 NO1
Günter Schock, TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH (TIE), München, Nemčija
mag. Evald Kranjčević

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Modeliranje in ocene posegov v okolju in energetiki
dr. Borut Smodiš, dr. Fouad Al-Mansour

PROJEKTA

1. Slovenija - nizkoogljična družba
mag. Andreja Urbančič
2. Determiniranje uporabnega potenciala kmetijske biomase in definiranje okolju prijaznih tehnologij za njeno izrabo
dr. Fouad Al-Mansour

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Spremljanje trendov porabe energije in energetske učinkovitosti v Sloveniji
Ministrstvo za okolje in prostor
dr. Fouad Al-Mansour
2. Izdelava študije št. 2 za ELES "Vpliv vodenja rabe električne energije (DSM) na porabo v prenosnem omrežju"
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
mag. Stane Merše
3. Razvoj in testiranje metod za spremljanje in evaluacijo učinkov instrumentov in ukrepov za povečanje energetske učinkovitosti
Ministrstvo za okolje in prostor
mag. Evald Kranjčević
4. Energetski pregled podjetja TE-TOL, d.o.o., Ljubljana
Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d. o. o.
mag. Damir Staničič
5. Urejanje biltena "Učinkovito z energijo"
Ministrstvo za okolje in prostor
mag. Barbara Petelin Visočnik
6. Izdelava Zelene knjige za potrebe Nacionalnega energetskega programa RS 2009
Ministrstvo za gospodarstvo
mag. Andreja Urbančič
7. Poročilo o spremljanju emisij toplogrednih plinov in izvajanja Kjotskega protokola v skladu z odločbo 280/2004/ES
Ministrstvo za okolje in prostor
Matjaž Česen
8. Strokovne podlage za pripravo Poročila o izvrševanju Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 na podlagi podatkov o emisijah toplogrednih plinov za leto 2009
Ministrstvo za okolje in prostor
Matjaž Česen
9. Strokovne podlage za spremembe in dopolnitve Operativnega programa zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012
Ministrstvo za okolje in prostor
mag. Damir Staničič
10. Izdelava študije "Strokovne podlage za načrtovanje v energetiki"
Geopljinovodi, d. o. o.
mag. Andreja Urbančič

11. Izdelava Nacionalnega energetskega programa Slovenije 2009
Ministrstvo za gospodarstvo
mag. Andreja Urbančič
12. Izdelava letnega energetskega poročila za leto 2008
Ministrstvo za gospodarstvo
Matjaž Česen
13. Izdelava študije "Strokovne podlage za načrtovanje v energetiki in izpolnjevanje ciljev podnebno-energetskega paketa"
Holding Slovenske elektrarne, d. o. o.
mag. Andreja Urbančič
14. Izdelava študije "Strokovne podlage za načrtovanje v energetiki in izpolnjevanje ciljev podnebno-energetskega paketa"
GEN, d. o. o.
mag. Andreja Urbančič
15. Razvoj sistema za proizvodnjo električne energije iz odpadne toplote na nizkem temperaturnem nivoju
INEA, d. o. o.
mag. Stane Merše
16. "Nacionalni akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020"
Ministrstvo za gospodarstvo
mag. Damir Staničič
17. Izvajanje storitev Nacionalnega referenčnega centra za energijo
Ministrstvo za okolje in prostor
Matjaž Česen
18. Enajsto srečanje energetskih menedžerjev Dnevi energetikov 2009
Časnik Finance
mag. Stane Merše
19. Izobraževanje Evropski energetski menedžer
Razni naročniki iz industrije
mag. Boris Sučić
20. Izdelava energetskega pregleda, Institut RS za rehabilitacijo
Institut RS za rehabilitacijo
Marko Pečkaj
21. Strokovna podpora Centru za podpore pri uvajanju in izvajanju nove podporne sheme OVE - SPT
BORZEN
mag. Stane Merše
22. Analiza stanja na področju rabe energije v sektorju industrije in sektorju javne razsvetljave na območju MOL
Mestna občina Ljubljana
Marko Pečkaj
23. Peto državno poročilo konferenci pogodbenic okvirne konvencije ZN o spremembi podnebja
Ministrstvo za okolje in prostor
Matjaž Česen

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Fouad Al-Mansour, Mednarodna konferenca daljinske energetike, Portorož, 22.-24. 3. 2009
2. Fouad Al-Mansour, Evald Kranjčević, Dnevi energetikov 2009, Portorož, 20.-21. 4. 2009 (1 referat)
3. Fouad Al-Mansour, konferenca projekta EFONET (Energy Foresight Network), Atene, Grčija, 28. 4.-1. 5. 2009 (vabljeni ekspert)
4. Fouad Al-Mansour, Komunalna energetika, Maribor, 12.-14. 5. 2009 (1 referat)
5. Fouad Al-Mansour, delovni sestanek za projekt Odyssee-Mure EU-27, Pariz, Francija, 17.-19. 5. 2009
6. Fouad Al-Mansour, Peta konferenca Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems, Dubrovnik, Hrvaška, 1.10.-3. 10. 2009 (2 referata)
7. Fouad Al-Mansour, delavnica projekta EFONET, Berlin, Nemčija, 3. 12.-6. 12. 2009 (vabljeni ekspert)
8. Fouad Al-Mansour, Evald Kranjčević, srečanje ekspertnih skupin (BU & TD) pod okriljem Komiteja za implementacijo ESD-direktive, Bruselj, Belgija, 17.-19. 2. 2009
9. Matjaž Česen, pregled nacionalnih poročil za ZN o izpolnjevanju Okvirne konvencije o spreminjanju podnebja (UNFCCC), Bonn, Nemčija, 10. 5.-16. 5. 2009
10. Matjaž Česen, Matevž Pušnik, delavnica MESAP o uporabi programa za gradnjo energetske modelov, Karlsruhe, Nemčija, 30.-31. 7. 2009
11. Matjaž Česen, EIONET Workshop on Energy Management, København, Danska, 4. 6.-6. 6. 2009
12. Evald Kranjčević, Aleš Podgornik, Damir Staničič, Delo pri projektu CA Energy Service Directive, Riga, Latvija, 12.-14. 10. 2009
13. Polona Lah, zaključni sestanek projekta EUREM.net, Milano, Italija, 1.-3. 4. 2009

14. Stane Merše, letna konferenca COGEN Europe in projektni sestanek za CODE, Bruselj, Belgija, 21.-23. 4. 2009
15. Stane Merše, sestanek komiteja Energy Demand Management, Bruselj, Belgija, 27. 4. 2009
16. Stane Merše, CIGRE 2009, Kranjska Gora, 26. 5. 2009
17. Stane Merše, zagonski sestanek za projekt ChangeBest, Bruselj, Belgija, 6. 7.-7. 7. 2009
18. Stane Merše, Andreja Urbančič, konferenca, »The Importance of Energy Efficiency for Economy Recovery and Low Carbon Society«, Slovenski E-forum, Ljubljana, 7.-8. 9. 2009 (1 predavanje, vabljeni gost okrogle mize)
19. Stane Merše, delavnica za projekt CODE, Varšava, Poljska, 16.-17. 9. 2009 (organizator delavnice)
20. Stane Merše, delavnica in sestanek za projekt CODE, London, Velika Britanija, 9. 9.-10. 9. 2009
21. Stane Merše, sestanek za projekt COGEN in predstavitev rezultatov v Evropskem parlamentu, Bruselj, Belgija, 8. 10. 2009
22. Stane Merše, seminar Učinkovito z energijo 2009, GZS, Ljubljana, 13. 10. 2009 (1 referat)
23. Stane Merše, IV. konferenca Sistemi ciljnega spremljanja rabe energije, Ljubljana, 14. 10. 2009 (1 referat)
24. Stane Merše, sestanek za projekt EUREM, Praga, Češka, 2.-3. 11. 2009
25. Damir Staničič, zagonski sestanek za projekt EESI, Berlin, Nemčija, 16.-18. 8. 2009
26. Damir Staničič, drugi sestanek za projekt EESI, Bruselj, Belgija, 29. 10.-30. 10. 2009
27. Boris Sučić, Vodni dnevi 2009, Portorož, 21.-22. 10. 2009 (1 referat)
28. Boris Sučić, Obnovljivi viri energije, Celje, 26. 11. 2009 (1 predavanje)
29. Andreja Urbančič, posvet pri predsedniku Vlade RS predstavnikov vlade in strokovnih organizacij o oblikovanju in izvajanju trajnostnih politik, Ljubljana, 10. 4. 2009 (vabljen strokovnjak)
30. Andreja Urbančič, javna predstavitev Zelene knjige za Nacionalni energetski program Slovenije, Ljubljana, GZS, 24. 4. 2009 (uvodničarka)

31. Andreja Urbančič, Slovenski E-forum »Kako zelena je Zelena knjiga za nacionalni energetski program Slovenije?«, Ljubljana, 7. 5. 2009 (uvodničarka)
32. Andreja Urbančič, Društvo Fokus idr. »Kopenhavn in mi. Kaj pa drugi?«, Ljubljana, 15. 5. 2009 (1 vabljen vsebinski prispevek na okrogli mizi)
33. Andreja Urbančič, Svet regije Posavje, seja z obravnavo Zelene knjige za NEP, Krško, 3. 6. 2009
34. Andreja Urbančič, Ekonomski učinki energetske učinkovitosti, Ljubljana, 11. 6. 2009 (1 vabljen prispevek na okrogli mizi)
35. Andreja Urbančič, Nacionalna strategija razvoja energetike na področju tekočih goriv v okviru Zelene knjige, Ljubljana, DS RS, 12. 6. 2009
36. Andreja Urbančič, okrogla miza Zelena knjiga za Nacionalni energetski program – implementacija v Pomurju Pomurska akademija PAZU, Murska sobota, 15. 6. 2009 (uvodničarka)
37. Andreja Urbančič, konferenca Towards a Green New Deal, New Energy and Climate Policy, Salzburg, Avstrija, 1. 9. 2009 (1 referat)
38. Andreja Urbančič, strokovni posvet, »Okoljski problemi in rešitve«, Moravske toplice, 24.–25. 9. 2009 (1 predavanje)
39. Andreja Urbančič, interdisciplinarna razprava, »Okoljska streznitev ob energetski realnosti – ali jo potrebujemo?«, Ljubljana, FDV, 17. 12. 2009 (1 predavanje)
3. Robert Bruckmann, Eclareon, Berlin, Nemčija, 15. 1.–16. 1. 2009
4. Beurskens Luuk, ECN, Amsterdam, Nizozemska, 15. 1.–16. 1. 2009
5. Eric Vesine, ADEME, Pariz, Francija, 15. 1.–16. 1. 2009
6. Grzegorz Wiśniewski, EC BREC IEO, Varšava, Poljska, 15. 1.–16. 1. 2009
7. Reinond Segers, Statistics of Netherlands, Amsterdam, Nizozemska, 15. 1.–16. 1. 2009
8. Christian Brandt, Focus, Ljubljana, 15. 1.–16. 1. 2009
9. Amber Sharick, Ministrstvo za okolje, Berlin, Nemčija, 15. 1.–16. 1. 2009
10. prof. dr. Vladan Karamarković, Ministrstvo rudarstva in energetike Republike Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
11. Gojko Baletić, Ministrstvo rudarstva in energetike Republike Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
12. Sladjana Vukmirica, Ministrstvo rudarstva in energetike Republike Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
13. Andjela Lazarević, Ministrstvo rudarstva in energetike Republike Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
14. Vladimir Kolarević, Ministrstvo rudarstva in energetike Republike Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
15. dr. Predrag Stefanović, Institut "Vinča", Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
16. prof. dr. Miroslav Stanojević, Strojna fakulteta, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
17. prof. dr. Predrag Stefanov, Elektrotehnična fakulteta, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
18. prof. dr. Vladimir Stevanović, Strojna fakulteta, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009
19. Vera Ražnatović, Gospodarska zbornica Srbije, Beograd, Srbija, 8. 4. 2009

OBISKI

1. Diane Lescot, Observ`ER, Pariz, Francija, 15. 1.–16. 1. 2009
2. Gaetan Fovez, Observ`ER, Pariz, Francija, 15. 1.–16. 1. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Fouad Al-Mansour
2. mag. Evald Kranjčević
3. **mag. Stane Merše, vodja centra**
4. mag. Damir Staničić
5. mag. Andreja Urbančič, vodja raziskovalne skupine

Strokovni sodelavci

6. Matjaž Česen, univ. dipl. meteorol.
7. Polona Lah, univ. dipl. ekon.
8. Marko Pečkaj, univ. dipl. inž. str.
9. mag. Barbara Petelin Visočnik
10. mag. Aleš Podgornik
11. mag. Boris Sučić

Tehniški in administrativni sodelavci

12. Roza Pergarec, prof. angl. in franc.
13. Matevž Pušnik, univ. dipl. inž. el.
14. Igor Ribič
15. Milan Simončič, inž. el.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. ADEME, Angers, Francija
2. Agencija RS za okolje, Ljubljana, Slovenija
3. Austrain Energy Agency, Dunaj, Avstrija
4. BEKK, Oslo, Norveška
5. Berliner Energie Agentur, Berlin, Nemčija
6. BEWAG, Berlin, Nemčija
7. Bank Austria, Ljubljana, Slovenija
8. Byrne O'Cleirigh, Dublin, Irska
9. COGEN Europe, Bruselj, Belgija
10. CRES, Pikermi, Grčija
11. Danish Energy Agency, Kopenhavn, Danska
12. Deutsche Energie-Agentur, Berlin, Nemčija
13. Elektroistitut Milan Vidmar, Ljubljana, Slovenija
14. EGS RI, Maribor, Slovenija
15. EKODOMA, Riga, Latvija
16. ELEK svetovanje, d. o. o., Ljubljana
17. Elektro Gorenjska, Kranj, Slovenija
18. Elektro Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
19. Elektro Maribor, Maribor, Slovenija
20. Elektro Slovenija, Ljubljana, Slovenija
21. Energetika Ljubljana, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
22. EVA, Dunaj, Avstrija
23. Evropska komisija, Bruselj, Belgija
24. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, Slovenija
25. Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
26. Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, Slovenija
27. Finance, Ljubljana, Slovenija
28. FGM-AMOR, Gradec, Avstrija
29. Geoplin, Ljubljana, Slovenija
30. Gospodarska zbornica, Ljubljana, Slovenija
31. Gorenje, Velenje, Slovenija
32. Gradbeni inštitut ZRMK, Ljubljana, Slovenija
33. Hidrometeorološki zavod, Ljubljana, Slovenija
34. Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana, Slovenija
35. Industrie und Handelskammer, Nuernberg, Nemčija
36. INEA, Domžale, Slovenija
37. IAEA, Dunaj, Avstrija
38. Istituto di studi per l' integrazione dei sistemi, Rim, Italija
39. Inženirski biro Elektroprojekt, Ljubljana, Slovenija
40. Irish Energy Centre, Dublin, Irska
41. Joanneum Research Forschungsgesellschaft, Gradec, Avstrija
42. Javni zavod Splošna bolnišnica Celje, Slovenija
43. KEMA, Arnhem, Nizozemska
44. Krka Tovarna zdravil, Novo mesto, Slovenija
45. Litostroj Ulitki, Ljubljana, Slovenija
46. Mestna občina Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
47. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana, Slovenija
48. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ljubljana, Slovenija
49. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ljubljana, Slovenija
50. MOTIVA, Helsinki, Finska
51. National Technical University of Athens, Atene, Grčija
52. NEPAS, Kjeller, Norveška
53. O. Ö. Energiesparverband, Linz, Avstrija
54. Observatoire des Energies Renouvelables, Pariz, Francija
55. Paloma Sladkogorska, Sladki Vrh, Slovenija
56. Papirnica Vevče, Ljubljana, Slovenija
57. Pivovarna Union, Ljubljana, Slovenija
58. Pomurske mlekarne, Murska Sobota, Slovenija
59. Rhonalpenergie-Environnement, Lyon, Francija
60. Senternovem, Sittard, Nizozemska
61. Seven, Praga, Češka
62. Slovenski E-forum, Ljubljana, Slovenija
63. Statistični urad RS, Ljubljana, Slovenija
64. STEM, Eskiltuna, Švedska
65. Stuttgart Region Economic Development Corporation, Stuttgart, Nemčija
66. Sustainable Energy, Dublin, Irska
67. Termoelektrarna toplarna, Ljubljana, Slovenija
68. TUEV Rheinland Immissionsschutz, Köln, Nemčija
69. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, Slovenija
70. Verein zur Foerderung des Technologietransfers, Bremerhaven, Nemčija
71. VIPAP, Krško, Slovenija
72. Zavod za gradbeništvo ZRMK, Ljubljana, Slovenija
73. ZZZS, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Fouad Al-Mansour, "Development of utilization of bio-energy resources in Slovenia", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 16 str. [COBISS.SI-ID 23099687]
2. Fouad Al-Mansour, "Energy efficiency trends and policy in Slovenia", V: *CD proceedings*, 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 29 - October 3, 2009, Dubrovnik, Croatia, Zvonimir Guzović, ur., Neven Duić, ur., Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2009, 16 str. [COBISS.SI-ID 23100199]
3. Fouad Al-Mansour, Tomaž Poje, "Izkoriščanje in potencial bioplina v Sloveniji", V: *Zbornik*, 18. Mednarodno posvetovanje Komunalna energetika, 12. do 14. maj 2009, Maribor, Slovenija, Jože Voršič, ur., Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2009, 12 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22891303]
4. Evald Kranjčevič, "Kaj čaka podjetja v emisijskem trgovanju po letu 2012?", V: *Tehnološke in poslovne možnosti za uveljavljanje energetske učinkovitosti: [zbornik predavanj]*, Barbara Petelin-Visočnik, ur., Stane Merše, ur., Ljubljana, Časnik Finance, 2009, 5 str., 2009. [COBISS.SI-ID 22988327]
5. Boris Sučić, Jurica Kovač, "Ekonomično gospodarjenje z vodo in električno energijo v javnih vodovodnih sistemih", V: *Zbornik referatov: [simpozij z mednarodno udeležbo]*, Vodni dnevi 2009, Portorož, 21.-22. oktober 2009, Milenko Roš, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za zaščito voda, 2009, str. 85-92, 2009. [COBISS.SI-ID 23121447]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Maks Babuder, Andreja Urbančič, Jože Volfand, ur., *Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji*, (Zbirka Zelena Slovenija), Celje, Fit media, 2009. [COBISS.SI-ID 246959104]
2. Dunja Fadljević, Jelena Kremenjaš, Boris Sučić, Marko Biščan, Marko Capek, *Vodič kroz zeleni ured: Priručnik*, Zagreb, UNDP Hrvatska, 2009. [COBISS.SI-ID 23122215]
3. Zoran Morvaj, Boris Sučić, *Priručnik za provedbu preliminarnih energetske pregleda u industrijskim poduzećima*, Zagreb, Fakultet elektrotehnike i računarstva, 2009. [COBISS.SI-ID 23124775]
4. Boris Sučić, Jelena Kremenjaš, Boris Sučić, Marko Biščan, Marko Capek, *Vodič kroz zeleni ured: Radna knjiga*, Zagreb, UNDP Hrvatska, 2009. [COBISS.SI-ID 23122471]
5. Vlasta Zanki, Vanja Lokas, Sanja Horvat, Boris Sučić, Iva Nekić, Petra Gjurić, *200 savjeta: kako efikasnije koristiti energiju, živjeti kvalitetnije i plaćati manje*, Zagreb, UNDP Hrvatska, 2009. [COBISS.SI-ID 23121703]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Andreja Urbančič, Damir Staničić, Matjaž Česen, "Obnovljivi viri energije kot pomemben del energetske bilance in oskrbe z energijo Slovenije", V: *Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji*, (Zbirka Zelena Slovenija), Jože Volfand, ur., Celje, Fit media, 2009, str. 37-48. [COBISS.SI-ID 23452967]

CENTER ZA ELEKTRONSKO MIKROSKOPIJO

CEM

Center za elektronsko mikroskopijo (CEM) je infastrukturalna enota IJS, ki združuje analitsko opremo s področja elektronske mikroskopije, ki je nujna za izvajanje razvojno-raziskovalnega dela odsekov K5, K6, K7, K8 in K9. Dostop do raziskovalne opreme CEM imajo tudi druge raziskovalne enote IJS ter tuji inštituti in fakultete. Uporabniki raziskovalne opreme CEM so predvsem tisti raziskovalci, ki jih zanima celovita strukturalna in kemijska karakterizacija anorganskih materialov z različnimi komplementarnimi metodami elektronske mikroskopije, in sicer od mikrometrskega do atomskega nivoja. V CEM sta dva vrstična elektronska mikroskopa (JSM-840A in JSM-5800), dva presevalna elektronska mikroskopa (JEM-2000FX in JEM-2010F) ter oprema za pripravo vzorcev. Sodelavci CEM nadalje skrbijo za delovanje presevalnega elektronskega mikroskopa JEM-2100 CO NiN in novega vrstičnega elektronskega mikroskopa JSM-7600F, ki je bil na IJS instaliran v letu 2009 in je skupni nakup desetih raziskovalnih odsekov IJS ter NTF in FKKT Univerze v Ljubljani.



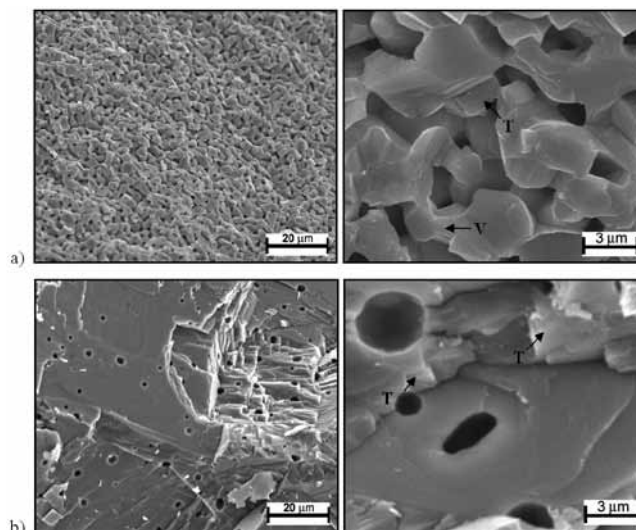
Vodja:
doc. dr. Miran Čeh

Vrstična elektronska mikroskopija (SEM) se uporablja za opazovanje morfologije in strukture površin. Ker sta oba elektronska mikroskopa dopolnjena z EDXS- in/ali WDXS-spektroskopijo, omogočata tudi določevanje kemijske sestave preiskovanih materialov. Zaradi majhnega premera elektronskega žarka lahko nedestruktivno analiziramo zgolj nekaj kubičnih mikrometrov materiala, zaradi česar govorimo o t. i. elektronski mikroanalizi (EPMA). Novi FEG-SEM JSM-7600F pa je poleg analiznih sistemov EDXS in WDXS opremljen tudi z elektronsko litografijo.

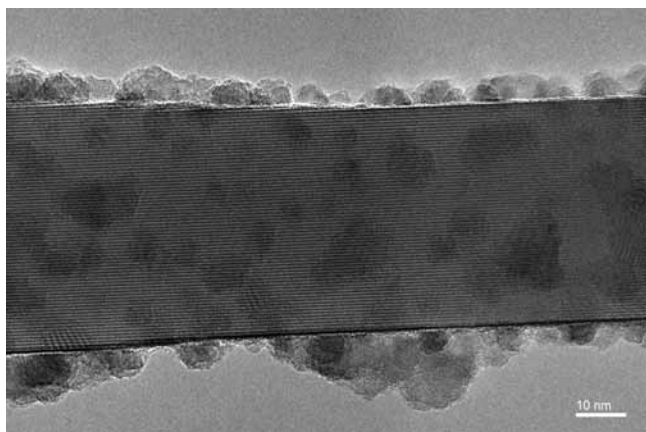
Kadar nas zanimajo strukturalni elementi nanodimenzij, uporabljamo presevalno elektronsko mikroskopijo (TEM), ki omogoča celovit vpogled v strukturo preiskovanega materiala. Posebno presevalni elektronski mikroskop JEM-2010F je vrhunski TEM/STEM-mikroskop s FEG-izvirom elektronov in z ločljivostjo med dvema točkama manjšo od 0,19 nm, kar omogoča opazovanje materialov na atomskem nivoju. Poleg tega ima mikroskop JEM-2010F detektor za tako imenovano Z-kontrastno mikroskopijo (HAADF-STEM), ki omogoča kemijsko analizo posameznih atomskih kolon na podlagi njihove intenzitete. Oba presevalna elektronska mikroskopa sta opremljena s spektroskopskimi metodami (EDXS, EELS), ki omogočajo kemijsko analizo materialov na nanonivoju. V CEM je nadalje zbrana spremljajoča in nujna oprema za pripravo SEM- in TEM-vzorcev. Posebno pomembne so aparature za ionsko tanjšanje, ki omogočajo pripravo tankih folij, ki so prepustne za visokoenergijske elektrone pri presevalni elektronski mikroskopiji.

Raziskave, ki jih uporabniki izvajajo na opremi CEM, so zelo raznolike, tako glede preiskovanih materialov kot tudi glede uporabljenih metod. Z vrstično elektronsko mikroskopijo preiskujejo predvsem mikrostrukturo in kemijsko sestavo polikristaliničnih oksidnih in neoksidnih keramičnih materialov (funkcijska keramika, inženirska keramika, biokeramika, kompoziti itd.), kovinskih magnetnih materialov, kovin, zlitin, stekla itd. S presevalno elektronsko mikroskopijo pa v istih materialih preiskujejo strukturo in kemijsko sestavo mej med zrni, planarnih napak, dislokacij ter precipitativ. Tovrstne preiskave so še posebno pomembne, saj je znano, da so končne fizikalne lastnosti materiala v veliki meri odvisne prav od strukture in kemijske sestave notranjih mej v polikristaliničnih materialih.

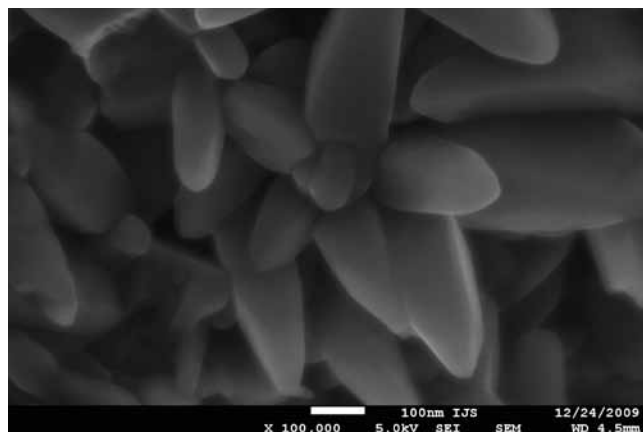
Da bi lahko uporabniki opreme CEM izvajali naštetih preiskave z metodami elektronske mikroskopije, mora oprema delovati optimalno. Tako je ključnega pomena za delovanje CEM zagotavljanje čim večje operativnosti elektronskih mikroskopov in spremljajoče opreme. Te izredno kompleksne in drage aparature namreč poleg servisiranja zahtevajo redno vsakodnevno vzdrževanje. Med druge dejavnosti CEM spadata še izobraževanje operaterjev in uvajanje novih analitskih metod elektronske mikroskopije ob pomoči zunanjih sodelavcev CEM.



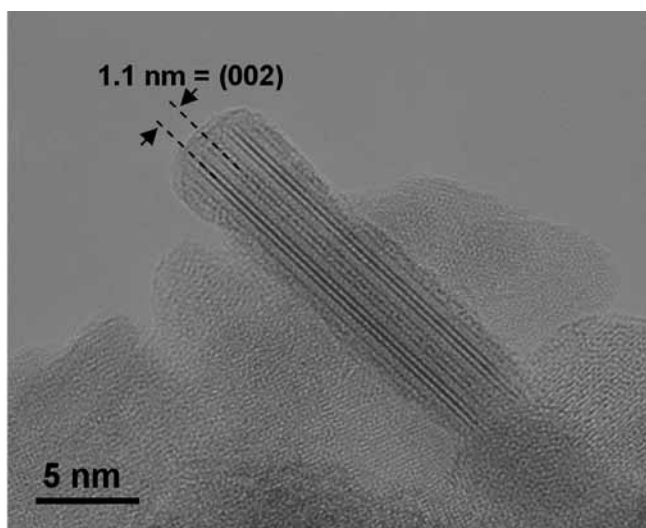
Slika 1: Razvoj mikrostrukture natrijevega niobata, pripravljenega iz mehansko aktiviranega natrijevega karbonata. Slike prikazujejo prelome vzorcev, sintranih pri različnih temperaturah: a) 1250 °C in b) 1350 °C, iz katerih je razviden potek zgoščevanja tega materiala ter vrsta preloma (prelom po vratovih (V) in transkristalni prelom s cepljenjem (T)). SEM, Jeol, JSM 5800; sekundarni elektroni. Odsek za elektronsko keramiko: Jurij Koruza, diplomsko delo



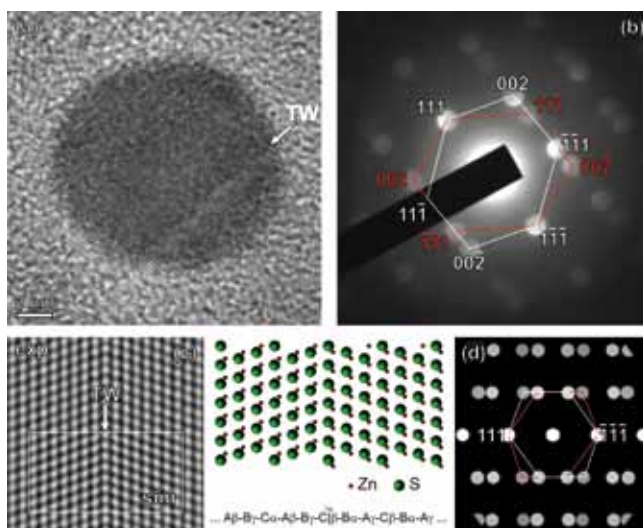
Slika 2: TEM-posnetek Si_3N_4 -delcev, prekritih z nanodelci TiO_2 , po kalcinaciji na 600°C 2 h v zraku.
Odsek za inženirsko keramiko: A. Maglica



Slika 3: Visokoločljivostni posnetek nanokristalov anatasa (TiO_2), narejen s FEG-SEM-mikroskopom JEOL JSM-7600F.
Odsek za nanostrukturne materiale: Z. Samardžija.



Slika 4: Posnetek nanodelcev $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$, narejen s presevnim elektronskim mikroskopom. Nanodelec na sredini je orientiran z bazalno ravnino svoje heksagonalne strukture vzporedno z elektronskim žarkom.
Odsek za sintezo materialov: D. Makovec



Slika 5: (a) Dvojčična meja (111) v sfaleritnem ZnS -nanokristalu, sintetiziranem v večplastni polielektrolitni matrici, (b) eksperimentalni elektronski mikrodifrakcijski vzorec, (c) primerjava HRTEM-slike s simulacijo na osnovi dvojčičnega modela (111) sfaleritne kristalne strukture (na sredini) in (d) simulacija mikrodifrakcijskega vzorca za ZnS -kristal velikosti 10 nm
Odsek za raziskave sodobnih materialov: M. Logar v sodelovanju z A. Rečnikom

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Miran Čeh, vodja centra

Tehniški in administrativni sodelavci

2. Hamdija Hodžić, inž. el.

CENTER ZA PRENOS ZNANJA NA PODROČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ CT-3

Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij izvaja izobraževalne, promocijske in infrastrukturne dejavnosti, ki povezujejo raziskovalce in uporabnike njihovih rezultatov. Z uspešnim vključevanjem v evropske raziskovalne projekte se Center širi tudi na raziskovalne in razvojne aktivnosti, predvsem s področja upravljanja z znanjem v tradicionalnih, mrežnih ter virtualnih organizacijah. Center je partner v več projektih EU IST. Iz 6. okvirnega programa so bili v letu 2009 aktivni projekti NEON (Lifecycle Support for Networked Ontologies), SWING (Semantic Web Services Interoperability for Geospatial Decision Making), IMAGINATION (Image-based Navigation in Multimedia Archives), TAO (Transitioning Applications to Ontologies) in SMART (Statistical Multilingual Analysis for Retrieval and Translation), iz 7. okvirnega programa pa projekti PASCAL2 (Pattern Analysis, Statistical Modelling and Computational Learning 2), ACTIVE (Enabling the Knowledge Powered Enterprise), COIN (COLlaboration and INteroperability for networked enterprises) in EURIDICE (European Inter-Disciplinary Research on Intelligent Cargo for Efficient, Safe and Environment-friendly Logistics).



Vodja:
mag. Mitja Jermol

V okviru Centra za prenos znanja deluje tudi podenota Komunikacija in prenos tehnologije (KTT). Njena osnovna dejavnost je pomoč pri prenosu tehnologije in znanja z IJS v gospodarstvo in šolski sistem (vzpostavljanje razmer, povezav in zagotavljanje izvedbe pogodbenih raziskav z industrijo, licenciranja in odcepitve podjetij), raziskovalno delo na področju inovativnosti in inovacijskega menedžmenta ter implementacija konkretnih tehnoloških projektov.

Center pripravlja in organizira skrbno načrtovane izobraževalne dogodke, kot so konference, seminarji, tečaji, delavnice in poletne šole za strokovnjake s področij inteligentne analize podatkov, rudarjenja podatkov, upravljanja z znanjem, mrežnih organizacij, ekologije, medicine, avtomatizacije proizvodnje, poslovnega odločanja in še kaj. Vsi dogodki so namenjeni prenosu osnovnih, dodatnih in vrhunskih specialističnih znanj v podjetja ter raziskovalne in izobraževalne organizacije.

V ta namen smo postavili vrsto izobraževalnih portalov, ki ponujajo izbrane izobraževalne vsebine. Med njimi je najbolj popularen portal <http://videlectures.net/>, ki postaja svetovni referenčni portal za ponujanje visokokvalitetnih znanstvenih predavanj. Portal ponuja že 10 000 posnetkov izobraževalnih dogodkov z različnih področij in ga dnevno obišče povprečno 7500 obiskovalcev s celega sveta. Dostop do vsebin je neomejen in brezplačen. V sklopu portala že drugo leto sodelujemo s slovitim MIT (Massachusetts Institute of Technology), University of California – Berkeley, YALE in CMU, z ameriški univerzami, ki se na seznamih najboljših svetovnih univerz redno uvrščajo med prvih deset, z evropskim CERN-om ter ETH iz Züricha.

CT3 upravlja tudi portal <http://www.ist-world.org> za avtomatsko zbiranje in analiziranje informacij o Evropskem raziskovalnem prostoru, ki je nastal v sklopu že končanega projekta IST-World. Z uporabo storitev portala lahko uporabnik izvaja vrsto analiz, si pomaga pri napovedih ter odkriva smeri v raziskavah podatkov o 100 000 raziskovalnih organizacijah, 42 500 raziskovalnih projektih ter o 2 milijonih strokovnjakov iz cele Evrope. Edini tovrstni portal dnevno obišče povprečno 10 000 obiskovalcev s celega sveta.

V letu 2009 smo organizirali 4. tekmovanje v znanju računalništva za 132 srednješolcev in dijakov iz Slovenije, tri tečaje v sklopu specializacije na Fakulteti za elektrotehniko ter šest sestankov mednarodnih projektov PASCAL2, VIDI, COIN in NEON. Organizirali smo tudi mednarodni seminar z naslovom »Analiza podatkov o okolju z metodami strojnega učenja«, ki se ga je udeležilo 22 slušateljev. Jeseni smo organizirali mednarodno konferenco ECML PKDD 2009, ki se je je udeležilo 380 strokovnjakov s področja strojnega učenja in odkrivanja znanj iz podatkov. Pridružen



Slika 1: Slika predavatelja iz MIT-a (KTT)

Center upravlja portala <http://videlectures.net/>, ki postaja svetovni referenčni portal za ponujanje visoko kvalitetnih znanstvenih predavanj, ter <http://www.ist-world.org> za avtomatsko zbiranje in analiziranje informacij o Evropskem raziskovalnem prostoru.

Portal <http://videlectures.net/> že drugo leto uradno sodeluje z univerzami MIT (Massachusetts Institute of Technology), YALE, University of California - Berkeley, in Univerzo v Ljubljani ter z organizacijo CERN (European Organization for Nuclear Research).



Slika 2: Plaketa (World Summit Award) nagrade, ki smo jo prejeli od Združenih narodov za portal Videlectures.net

dogodek, ki je sledil konferenci, je bila tudi prva poletna šola EU-projekta ACTIVE. Prav tako smo jeseni organizirali tretjo mednarodno delavnico s področja strojnega učenja v sistemski biologiji (MLSB), kjer je bilo 61 udeležencev. Enota je organizirala tri delavnice: »Vse o poslovnem načrtu«, »Ustanavljanje odcepljenih podjetij« in »Intelektualna lastnina, patentno varstvo in akademsko podjetništvo« ter »Konferenco o prenosu tehnologije«, ki se je je udeležilo 140 slušateljev.

V sklopu 7. OP vodimo aktivnosti izobraževanja, prenosa znanj v prakso ter promocije rezultatov v treh integriranih projektih s področij mrežnih organizacij (COIN - Collaboration and Interoperability for networked enterprises), inteligentnih sistemov za nadzor in upravljanje transporta (EURIDICE - European Inter-Disciplinary Research on Intelligent Cargo for Efficient, Safe and Environment-friendly Logistics) ter razvoja in implementacije tehnologij znanj za zajem in formalizacijo tacitnega znanja v znanjsko intenzivnih podjetjih (ACTIVE - Enabling the Knowledge Powered Enterprise). Poleg tega sodelujemo pri projektu mreže odličnosti PASCAL2, kjer intenzivno podpiramo izobraževalne aktivnosti.

Enota KTT je bil kot finančna podenota v okviru CT3 ustanovljen 1. 7. 2009, ko so bili tja preneseni nekateri projekti iz Pisarne za prenos tehnologije U9.

V letu 2009 je v okviru KTT potekalo skupno 9 projektov. V okviru 6. in 7. OP so to bili ICT RTD (Technological Audit for Slovenia), Medossic, kidsINNscience in Cosmos. Nacionalna projekta sta bila JRO TT (Prenos tehnologij z javnih raziskovalnih organizacij v industrijo, TIA) in KTT (Komunikacija in prenos tehnologije, MVZT); interni projekti na Institutu »Jožef Stefan« pa so bili IJS Tehnološki transfer, Komunikacija tehnologije in IJS Ciklotron.

Z raziskavami skupaj s številnimi slovenskimi in tujimi organizacijami izboljšujemo poznanje potreb gospodarstva in sodelujemo na področju kreiranja inovacijskih in razvojnih politik.

Opravljen raziskovalno delo: (a) Analiza financiranja dejavnosti prenosa tehnologij in povezovanja znanosti s šolskim sistemom [mednarodna konferenca PODIM09], (b) Primerjalna študija uspešnosti komercializacije novih tehnologij v 16 evropskih institutih ter posebej za visokoenergijsko fiziko, opravljena [CERN TT Network], (c) Študija delovanja raziskovalne sfere na področju informacijsko-komunikacijskih tehnologij v FP6/FP7 [projekt ICT Audit], (č) Študija na področju ekotehnologij in ekoinovacij [projekt Medossic], (d) Metodologija za ocenjevanje uspešnosti prenosa tehnologije [projekt JRO TT], (e) Študija o potrebah za predinkubatorje na JRO in o možnih postopkih za odcepitev podjetij na JRO [projekt KTT].

Postavili smo spletno vstopno točko IJS z naborom kompetenc IJS za komunikacijo z gospodarstvom in javnostjo, <http://tehnologije.ijs.si>. Pridobili smo financiranje za patentne prijave v Sloveniji ter za PCT-prijave, kar omogoča izvajanje ocen komercializacije in iskanje strategij za komercializacijo industrijske lastnine v sodelovanju s komisijo za industrijsko lastnino. Svetovali smo pri 7 primerih odcepljanja podjetij ter več kot 10 svetovanjih ob patentnih prijavih. Enega inventorja z IJS smo povezali s tujimi vlagatelji tveganega kapitala; finančno smo podprli 5 slovenskih in 11 evropskih patentnih prijavih, plačali pa smo tudi tekoče vzdrževalne pristojbine za 22 patentov. Enemu podjetju (začetniku, na podlagi intelektualne lastnine IJS), smo pomagali pri pridobitvi sredstev Podjetniškega sklada, ki so jih vložili v opremo za nadaljnji razvoj in rast podjetja.

Za pomoč pri komercializaciji raziskovalno-razvojnih rezultatov se na nas obračajo tudi izumitelji, raziskovalci in podjetniki iz Slovenije – v letu 2009 smo petim (5) (Sava, Brest, ETA, ...) pomagali do izvedbe pogodbenih raziskav. Za povečevanje aktivnega sodelovanja med raziskovalci in industrijo smo sodelovali pri pisanju enega (1) uspešno pridobljenega raziskovalno-investicijskega projekta (TIA) in enega (1) interdisciplinarnega projekta (JAPTI) ter pomagali več odsekom pri pripravi in oddaji EU-projektov.

Skupaj z odsekom F2 smo izvedli koordinacijske sestanke pri predlogu izvedbe projekta Ciklotron na IJS na Ministrstvu za finance in MVZT, projekt pa je podprlo več slovenskih institucij (COSYLAB, Onkološki institut, FKKT).

Za izobraževanje in povezovanje domačih in tujih znanstvenikov smo organizirali več seminarjev, delavnic in okroglih miz ter na njih predavali. Med najpomembnejše spadajo: (a) predavanja »Intelektualna lastnina, patentno varstvo in akademsko podjetništvo« za mlade raziskovalce na Kemijskem inštitutu, (b) okrogla miza »Modernizacija univerz in institutov za povečanje obsega komercializacije tehnologij: Zaostajamo za spremembami« in »Podjetja na krilih inovacij«, oboje v okviru 4. slovenskega foruma inovacij, (c) »2. mednarodna konferenca o prenosu tehnologij«, (č) delavnica »O odcepljanju podjetij (spin-off)« v okviru te konference, (d) seminar v okviru študijske skupine profesorjev srednjih strojnih šol 2. letna delavnica na temo

KTT deluje na področju prenosa tehnologij in znanja z IJS v gospodarstvo in šolski sistem. Inovativnost, inovacijski menedžment in implementacija konkretnih tehnoloških projektov so tudi predmet našega raziskovalnega dela v sodelovanju s CERN-om, MIT-om, KU Leuvenom, EPFL-om in drugimi.

Materiali, (e) dva zaporedna »Seminarja o pisanju poslovnega načrta in akademskem podjetništvu«.

V enem letu je bilo skupno izvedenih 130 predstavitev odsekov, dodatno si je v okviru dneva odprtih vrat 250 obiskovalcev ogledalo Reaktorski center in 600 Institut na Jamovi cesti, skupno je Institut obiskalo več kot 1500 obiskovalcev: podjetja (17) so se srečala z raziskovalci v okviru delavnic in/ali ogledov laboratorijev IJS; obiskali so nas šolarji, dijaki, študenti (skupno okrog 1300 ljudi), profesorji na srednjih šolah (okrog 50); tuji raziskovalci in različne delegacije ter obiski različnih javnih služb (5 obiskov, npr. NATO, Lakeside Labs, študenti iz Singapurja, OECD-delegacija, delegacija ESA).

Urejammo informacijsko središče za novinarje, spletno glasilo IJSplet in izdajamo spletni časopis IJSplet, ki ga 10-krat letno prejeme več kot 140 novinarjev. Dejavní smo bili kot tuji recenzenti za avstrijsko ministrstvo za znanost pri novem znanstvenem programu „Sparkling Science“ in kot recenzenti za projekte JAPTI.



Slika 3: Trije krogi: delo laboratorija KTT

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Witbrock, Michael J., Grobelnik, Marko, Jermol, Mitja, Berce, Jaro, Papler, Peter, Dimovski, Vlado, An integrated analytical environment for irregular warfare using advanced semantic, knowledge and context technologies. V: RTO-MP-SAS-071 Analytical Tools for Irregular Warfare. [S. l.]: NATO Research and Technology Organisation, 2009 -, 20 str. <http://www.rto.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-MP-SAS-071> <http://www.rto.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-MP-SAS-071>. [COBISS.SI-ID 28605021]
2. Berce, Jaro, Štampelj, Darko, Dimovski, Vlado, Penger, Sandra, Peterlin, Judita, Grobelnik, Marko, Jermol, Mitja, Mladenič, Dunja. "Razvoj sistema upravljanja z znanji v Slovenski vojski" : poročilo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Center za metodologijo in informatiko: Institut "Jožef Stefan": Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 2009. 105 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 28596573 28596573]

Nagrade in priznanja

1. Mag. Mitja Jermol: World Summit Award in E-Science & Technology, Monterrey, Mehika, Združeni narodi, portal Videlectures.Net

Organizacija kongresov in srečanj

1. Sestanek ob odprtju projekta VIDÍ, Bled, 2. 2.-3. 2. 2009
2. Tečaj »Proizvodni menedžment in informatika«, Ljubljana, 2. 2.-6. 2. 2009
3. 4. tekmovanje IJS v znanju računalništva, Ljubljana, 28. 3. 2009
4. Tečaj »Projekti avtomatizacije in informatizacije – priprava, izvajanje in vodenje«, Ljubljana, 30. 3.-3. 4. 2009
5. Mednarodni seminar »Analiza podatkov o okolju z metodami strojnega učenja«, Ljubljana, 4. 5.-8. 5. 2009
6. Delavnica EU-projekta Pascal 2 »Odprto znanje – video kot »prvorazredni državljan«, Bled, 20. 5.-22. 5. 2009
7. 2. plenarni sestanek projekta VIDÍ, Bled, 16. 6. 2009
8. Sestanek EU-projekta NeON, Dubrovnik, 24.-26. 6. 2009
9. Prva poletna šola projekta ACTIVE, Bled, 4. 9.-6. 9. 2009
10. Tretja mednarodna delavnica na področju strojnega učenja v sistemski biologiji (MLSB 2009), Ljubljana, 5. 9.-6. 9. 2009
11. 20. konferenca s področja strojnega učenja in 13. konferenca s področja odkrivanja znanj iz podatkov (ECML/PKDD 2009), Bled, 7. 9.-11. 9. 2009
12. Sestanek EU projekta Pascal 2, Bled, 12. 9. 2009
13. Konferenca o prenosu tehnologije, Ljubljana, 1. 10.-2. 10. 2009
14. Delavnica Ustanavljanje ocepjenih podjetij na podlagi 5 predloženih primerov iz javnih raziskovalnih organizacij v Sloveniji, Ljubljana, 1. 10. 2009
15. Generalni sestanek EU-projekta COIN, Bled, 9. 10.-11. 10. 2009
16. Delavnica Intelektualna lastnina, patentno varstvo in akademsko podjetništvo, Ljubljana, 9. 10. 2009
17. Tečaj »Gradniki sistemov računalniške avtomatizacije«, Ljubljana, 2. 11.-6. 11. 2009
18. Delavnica »Vse o poslovnem načrtu«, Ljubljana, 21. 12. 2009

MEDNARODNI PROJEKTI

- Sodelovanje nacionalnih kontaktnih oseb za program Vesolje COSMOS; 7. okvirni program; 218813
EC; dr. Adrien Klein, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.v., (DLR), Köln, Nemčija
dr. Špela Stres, dr. Boris Pukl, prof. dr. Spomenka Kobe
- Povezovanje znanosti s solstvom KidsINNscience; 7. okvirni program; 244265
EC; Nadia Prauhart, Markus Meissner, Austrian Institute of Ecology, Österreichisches Ökologie-Institut, Dunaj, Avstrija
dr. Špela Stres, mag. Tomaž Ogrin
- Evropske interdisciplinarne raziskave inteligentnih sistemov za učinkovito, varno ter okolju prijazno upravljanje tovornega transporta EURIDICE; 7. okvirni program; 216271
EC; Paolo Paganelli, INSEL - Informatica per il Sistema Degli Enti Locali s.p.a., Trst, Italija
mag. Mitja Jermol, Marko Grobelnik, doc. dr. Dunja Mladenič
- Razvoj in implementacije tehnologij znanj v znanjsko intenzivnih podjetjih ACTIVE; 7. okvirni program; 215040
EC; dr. Paul Warren, British Telecommunications plc, London, Velika Britanija
mag. Mitja Jermol, Marko Grobelnik, doc. dr. Dunja Mladenič, doc. dr. Mihael Mohorčič
- Analiza vzorcev, statistično modeliranje in računalniško učenje 2 PASCAL 2; 7. okvirni program; 216886
EC; John Shawe Taylor, University of Southampton, Southampton, Velika Britanija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Sodelovanje in interoperabilnost v mrežnih organizacijah COIN; 7. okvirni program; 216256
EC; Claudia Guglielmina, TXT e-Solutions Spa, Milano, Italija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Spodbujanje strateških razprav o vprašanih žensk v znanosti v srednji Evropi WS DEBATE; 6. okvirni program; 036651
EC; dr. Dora Groo, Eszter Papp, Hungarian Science and Technology Foundation; Tudományos és Technológiai Alapítvány, Budimpešta, Madžarska
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Statistična večjezična analiza za zajemanje in prevajanje besedil SMART; 6. okvirni program; 033917
EC; Nicola Cancedda, Xerox Research Centre Europe, Meylan; Xerox, Aulnay-Sous-Bois, Francija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Pregledovanje multimedijskih arhivov na podlagi slik IMAGINATION; 6. okvirni program; 034626
EC; Clemens van Dinther, Forschungszentrum Informatik an der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, prof. dr. Marko Mikuž
- Interoperabilnost semantičnih spletnih servisov za podporo odločanja v geografskih domenah SWING; 6. okvirni program; 026514
EC; Arne J. Berre, SINTEF - Stiftelsen for Industriell OG Teknisk Forskning Ved Norges Tekniske Hoegskole, Trondheim; SINTEF ICT, Oslo, Norveška
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, prof. dr. Marko Mikuž
- Podpora življenjskega cikla mrežno povezanih ontologij NEON; 6. okvirni program; 027595
EC; prof. dr. Enrico Motta, KMI, The Open University, Milton Keynes, Velika Britanija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Podpiranje aplikacij z ontologijami TAO; 6. okvirni program; 026460
EC; dr. Kalina Bontcheva, University of Sheffield, Department of Computer Science, Sheffield, Velika Britanija
mag. Mitja Jermol, doc. dr. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik
- Raziskava stanja tehnologij na področju informacijsko komunikacijskih tehnologij v Sloveniji Slovenia - RTD Technological Audit 2009/0030; 30-CE-0262075/00-96
EC; dr. Stephan Pascall, DG INFSO, Bruselj, Belgija
dr. Špela Stres
- Opencast Matterhorn projekt University of California, Berkeley, CA, ZDA
mag. Mitja Jermol

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Prva faza izdelave integriranega okolja za aplikacijo profitne inteligence "Business Introspector" 3TRIS, d. o. o.
mag. Mitja Jermol
- Analiza stanja v Notranjsko-kraški in Jugovzhodni regiji ter sinteza analiz stanja na območju partnerjev projekta MEDOSSIC RRA Notranjsko-kraške regije, d. o. o.
dr. Špela Stres
- Projekt INO 09 JRO TT "Financiranje nacionalnega sistema inovacij" Javna agencija za tehnološki razvoj RS
dr. Špela Stres
- Financiranje delovanja javnih visokošolskih in javnih raziskovalnih zavodov na področju prenosa tehnologij Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Špela Stres
- IKT raziskave in tehnološki razvoj, raziskava stanja v Sloveniji DG INFSO
dr. Špela Stres

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Mitja Jermol, udeležba na konferenci »Evropsko leto kreativnosti in inovacij«, Praga, Češka, 7. 1.-8. 1. 2009
- Davor Orlič, udeležba na konferenci »BETT Show - Educational Technology«, London, VB, 11. 1.-16. 1. 2009
- Sebastjan Mislej, udeležba in predavanje na konferenci APE 2009, Berlin, Nemčija, 18. 1.-22. 2. 2009
- Mitja Balantič, snemanje poletne šole MLSS 2009, Canberra, Avstralija, 22. 1.-16. 2. 2009
- Matej Kolakovič, snemanje poletne šole MLSS 2009, Canberra, Avstralija, 22. 1.-16. 2. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na projektnem sestanku Active, Innsbruck, Avstrija, 25. 1.-28. 1. 2009
- Mitja Jermol, evalvacije EU-projektov, Saarbrücken, Nemčija, 29.-30. 1. 2009
- Peter Keše, udeležba na delavnici »TAO Industrial workshop«, Pariz, Francija, 27. 1. 2009
- Sebastjan Mislej, snemanje konference EFMD 2009, Milano, Italija, 28. 1.-31. 1. 2009
- Tina Anžič, priprava na revizijski sestanek projekta COIN, Bruselj, Belgija, 16. 2.-17. 2. 2009
- Mitja Jermol, priprava na revizijski sestanek projekta COIN in udeležba na »Enterprise Networking RFID Info Day«, Bruselj, Belgija, 16. 2.-18. 2. 2009
- Tina Anžič, udeležba na revizijskem sestanku projekta COIN, Bruselj, Belgija, 22. 2.-25. 2. 2009
- Matej Kolakovič, snemanje dogodka »1st Semantic Web Services Winter Retreat«, Mösern, Avstrija, 1. 3.-8. 3. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na revizijskem sestanku projekta EURIDICE, Bruselj, Belgija, 16. 3.-20. 3. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na projektnem sestanku NATO SAS-071, München, Nemčija, 24. 3.-25. 3. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na sestanku projekta ACTIVE, Luksemburg, 4. 2.-5. 2. 2009
- Mitja Jermol, sestanek na reviji Nature in sestanek s koordinatorjem projekta Active, London, VB, 6. 2.-7. 2. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na letnem sestanku projekta Euridice, Helsinki in Ivalo, Finska, 30. 3.-3. 4. 2009
- Matej Kolakovič, snemanje delavnice TYROSAFE, Bruselj, Belgija, 24. 3. 2009
- Matej Kolakovič, snemanje delavnice »Sparsity in Machine Learning and Statistics«, Cumberland Lodge, VB, 31. 3.-4. 4. 2009
- Ana Fabjan, snemanje delavnice LICSB 2009, London, VB, 31. 3.-3. 4. 2009
- Davor Orlič, udeležba na konferenci »OCWC Global 2009«, Monterrey, Mehika, 18. 4.-26. 4. 2009
- Peter Keše, udeležba na konferenci »OCWC Global 2009«, Monterrey, Mehika, 18. 4.-25. 4. 2009
- Peter Keše, sestanek na Univerzi Berkeley, Berkeley, ZDA, 26. 4.-3. 5. 2009
- Tina Anžič, udeležba na konferenci WWW 2009 in predstavitev kandidature za organizacijo konference WWW 2012, Madrid, Španija, 23. 4.-28. 4. 2009
- Tadej Štajner, snemanje in udeležba na konferenci WWW 2009, Madrid, Španija, 19. 4.-25. 4. 2009
- Mitja Jermol, evalvacije EU-projektov, Bruselj, Belgija, 10. 5.-16. 5. 2009
- Mitja Jermol, udeležba na generalnem sestanku projekta COIN, Budimpešta, Madžarska, 4. 5.-8. 5. 2009
- Drago Trebežnik, udeležba na projektnem sestanku projekta EURIDICE, München, Nemčija, 29. 4.-30. 4. 2009
- Drago Trebežnik, udeležba na generalnem sestanku projekta COIN, Budimpešta, Madžarska, 4. 5.-8. 5. 2009
- Tadej Štajner, snemanje in udeležba na konferenci ICWSM 2009, San Jose, ZDA, 16. 5.-22. 5. 2009
- Benjamin Babič, snemanje delavnice TYROSAFE, Bruselj, Belgija, 13. 5. 2009
- Matej Kolakovič, snemanje konference »Contribution of research and technology Development (RTD) to Developing Sustainable Knowledge-Based Economies in Central and South East Europe«, Dubrovnik, Hrvaška, 20. 5.-24. 5. 2009
- Drago Trebežnik, udeležba na projektnem sestanku COIN, Sevilla, Španija, 15. 5.-21. 5. 2009

35. Drago Trebežnik, udeležba na projektnem sestanku EURIDICE, Amsterdam, Nizozemska, 24. 5.-27. 5. 2009
36. Benjamin Babič, snemanje konference »Final Chorus Conference on MMSE«, Bruselj, Belgija, 25. 5.-28. 5. 2009
37. Matej Kolakovič, snemanje konference ESWC 2009, Heraklion, Grčija, 29. 5.-5. 6. 2009
38. Urška Benedičič, snemanje poletne šole MLSS'09, Chicago, ZDA, 31. 5.-13. 6. 2009
39. Tina Anžič, organizacija in udeležba na sestanku mednarodnega projekta NeOn, Dubrovnik, Hrvaška, 23. 6.-27. 6. 2009
40. Ana Fabjan, snemanje konference »International Workshop on Coping with Crises in Complex Socio-Economic Systems«, Zürich, Švica, 7. 6.-13. 6. 2009
41. Mitja Jermol, evalvacije EU-projektov, Luksembourg, 18. 6.-26. 6. 2009
42. Matija Ovsenek, snemanje letne konference EFMD 2009, Bruselj, Belgija, 7. 6.-10. 6. 2009
43. Igor Mašera, snemanje dogodka Heavy Routes, Bruselj, Belgija, 9. 6.-10. 6. 2009
44. Igor Mašera, snemanje konference ICML 2009, Montreal, Kanada, 13. 6.-20. 6. 2009
45. Aleš Triller, snemanje konference ICML 2009, Montreal, Kanada, 13. 6.-20. 6. 2009
46. Benjamin Babič, snemanje konference ICML 2009, Montreal, Kanada, 13. 6.-20. 6. 2009
47. Matej Kolakovič, snemanje konference ICML 2009, Montreal, Kanada, 13. 6.-20. 6. 2009
48. Matija Ovsenek, snemanje Pascal delavnice Regression in Robotics, Seattle, ZDA, 27. 6.-30. 6. 2009
49. Marko Tomažič, snemanje konference ICE 2009, Amsterdam, Nizozemska, 21. 6.-24. 6. 2009
50. Davor Orlič, udeležba na konferenci Open Translation Tools 2009, Amsterdam, Nizozemska, 21. 6.-25. 6. 2009
51. Drago Trebežnik, udeležba na projektnem sestanku COIN in na konferenci ICE 2009, Amsterdam, Nizozemska, 21. 6.-24. 6. 2009
52. Zoran Domitrovič, snemanje konference KDD 2009, Pariz, Francija, 27. 6.-3. 7. 2009
53. Urška Benedičič, snemanje konference KDD 2009, Pariz, Francija, 27. 6.-3. 7. 2009
54. Matej Kolakovič, snemanje konference KDD 2009, Pariz, Francija, 27. 6.-3. 7. 2009
55. Igor Mašera, snemanje konference KDD 2009, Pariz, Francija, 27. 6.-3. 7. 2009
56. Ana Fabjan, snemanje delavnice »Machine Learning for Aerospace«, Marseille, Francija, 2. 7.-5. 7. 2009
57. Tadej Štajner, snemanje in udeležba na konferenci IJCAI 2009, Pasadena, ZDA, 10. 7.-18. 7. 2009
58. Matej Kolakovič, snemanje delavnice BBCC 2009, Berlin, Nemčija, 7. 7.-11. 7. 2009
59. Davor Orlič, udeležba na konferenci »Creativity, Innovation, People«, Bruselj, Belgija, 7. 7.-9. 7. 2009
60. Ana Fabjan, snemanje konference »Creativity, Innovation, People«, Bruselj, Belgija, 7. 7.-9. 7. 2009
61. Marjana Plukavec, udeležba na konferenci »Creativity, Innovation, People«, Bruselj, Belgija, 7. 7.-9. 7. 2009
62. Matija Ovsenek, snemanje delavnice »Advances in Machine Learning for Computational Finance 2009«, London, VB, 19. 7.-22. 7. 2009
63. Špela Stres, udeležba na mednarodnem sestanku EIT-Energy KIC, Gradec, Avstrija, 24. 7. 2009
64. Igor Mašera, snemanje konference MLSS 2009, London, VB, 29. 8.-10. 9. 2009
65. Sebastjan Mislej, udeležba na podelitvi nagrad World Summit Award, Monterrey, Mehika, 1. 9.-6. 9. 2009
66. Mitja Jermol, udeležba na sestanku projekta Euridice, München, Nemčija, 31. 8. 2009
67. Mitja Jermol, udeležba na podelitvi nagrad World Summit Award, Monterrey, Mehika, 1. 9.-6. 9. 2009
68. Špela Stres, udeležba na mednarodnem sestanku Socio-Economic Impact of HEP Brainstorming Session, Ženeva, Švica, 3. 9. 2009
69. Drago Trebežnik, udeležba na projektnem sestanku Euridice, Trst, Italija, 14. 9. 2009
70. Nejc Škofic, udeležba na mednarodnem sestanku projekta OpenCast, Zürich, Švica, 21. 9.-26. 9. 2009
71. Matej Kolakovič, snemanje poletne šole The Analysis of Patterns, Cagliari, Italija, 27. 9.-4. 10. 2009
72. Davor Orlič, snemanje konference »2009 NEM Summit«, Saint-Malo, Francija, 28. 9.-1. 10. 2009
73. Darja Leskovec, predstavitev posterja na konferenci »2009 NEM Summit«, Saint-Malo, Francija, 27. 9.-1. 10. 2009
74. Mitja Jermol, evalvacije EU-projektov, Bruselj, Belgija, 11. 10.-16. 10. 2009
75. Benjamin Babič, snemanje konference »2nd European Conference on ICT for Transport Logistic«, San Servolo, Italija, 28. 10.-30. 10. 2009
76. Davor Orlič, udeležba na sestanku »Digital Libraries and Digital Preservation: ICT Call 6 Information Day«, Luksembourg, 8. 10.-9. 10. 2009
77. Mitja Jermol, udeležba na projektnem sestanku Pascal 2, London, VB, 18. 10.-19. 10. 2009
78. Simon Mokorel, udeležba na projektnem sestanku Pascal 2, London, VB, 18. 10.-19. 10. 2009
79. Primož Kunaver, udeležba na Interrim-sestanku projekta ICT Audit, Bruselj, Belgija, 16. 10. 2009
80. Špela Stres, udeležba na Interrim-sestanku projekta ICT Audit, Bruselj, Belgija, 16. 10. 2009
81. Drago Trebežnik, udeležba na konferenci ECITL 2009, San Servolo, Italija, 27. 10.-30. 10. 2009
82. Špela Stres, udeležba na delavnici »Regional Competitiveness in Annual RTDI Conference« na MIT, Boston, ZDA, 16. 11.-22. 11. 2009
83. Davor Orlič, udeležba na Steering Committee sestanku projekta Pascal 2, London, VB, 14. 11.-21. 11. 2009
84. Mitja Jermol, udeležba na Steering Committee sestanku projekta Pascal 2, London, VB, 18. 11.-19. 11. 2009
85. Špela Stres, udeležba na začetnem sestanku projekta kidsINNscience, Dunaj, Avstrija, 18. 11.-20. 11. 2009
86. Matija Ovsenek, snemanje simpozija »MultiMedia at your fingertips 2.0«, Delft, Nizozemska, 30. 11.-2. 12. 2009
87. Davor Orlič, udeležba na konferenci Online Educa Berlin, Berlin, Nemčija, 1. 12.-6. 12. 2009
88. Marko Tomažič, snemanje konference ESTC 2009, Dunaj, Avstrija, 1. 12.-4. 12. 2009
89. Adis Krečo, snemanje konference ESTC 2009, Dunaj, Avstrija, 1. 12.-4. 12. 2009
90. Urška Benedičič, snemanje konference NIPS 2009, Vancouver in Whistler, Kanada, 6. 12.-14. 12. 2009
91. Zoran Domitrovič, snemanje konference NIPS 2009, Vancouver in Whistler, Kanada, 6. 12.-14. 12. 2009
92. Benjamin Babič, snemanje konference NIPS 2009, Vancouver in Whistler, Kanada, 6. 12.-14. 12. 2009
93. Igor Mašera, snemanje konference NIPS 2009, Vancouver in Whistler, Kanada, 6. 12.-14. 12. 2009
94. Matija Ovsenek, snemanje konference NIPS 2009, Whistler, Kanada, 11. 12.-14. 12. 2009
95. Matej Kolakovič, snemanje delavnice »EsoCE-Net Industrial Forum« projekta COIN, Rim, Italija, 6. 12.-8. 12. 2009
96. Mitja Jermol, udeležba na revizijskem sestanku projekta Euridice, Bruselj, Belgija, 8. 12.-9. 12. 2009
97. Mitja Jermol, udeležba na sestanku na ACM, New York, ZDA, 13. 12.-16. 12. 2009
98. Mitja Jermol, udeležba na sestanku na IMT, Boston, ZDA, 17. 12.-19. 12. 2009
99. Špela Stres, udeležba na sestanku TT Network, Ženeva, Švica, 10. 12.-11. 12. 2009
100. Špela Stres, sestanek glede programa Regional Competitiveness na MIT, Boston, ZDA, 15. 12.-20. 12. 2009

OBISKI

1. John Davies, British Telecom, VB, 16. 2. 2009
2. Paul Warren, British Telecom, VB, 16. 2. 2009
3. John Shawe-Taylor, University College London, VB, 27. 3. 2009
4. Tobias Bürger, STI Innsbruck, Avstrija, 4. 9.-6. 9. 2009
5. Rayid Ghani, Accenture Technology Labs, ZDA, 4. 9.-6. 9. 2009
6. Michael Witbrock, Cypcorp. Inc., ZDA, 4. 9.-6. 9. 2009
7. Lise Getoor, University of Maryland, ZDA, 4. 9.-6. 9. 2009
8. Neel Sundaresan, eBay, ZDA, 4. 9.-6. 9. 2009
9. Pat Moore, Bloomberg, ZDA, 4. 9.-6. 9. 2009
10. Paolo Paganelli, Insiel, Italija, 4. 9.-6. 9. 2009
11. Denny Vrandečić, Karlsruhe Institute of Technology, Nemčija, 4. 9.-6. 9. 2009
12. Marcel Tilly, European Microsoft Innovation Center, Nemčija, 4. 9.-6. 9. 2009
13. Ian Mulvany, Nature, VB, 4. 9.-6. 9. 2009
14. Ugo Negretto, ENICMA, Italija, 22. 9.-25. 9. 2009
15. Kenneth A. Goldman, MIT, ZDA, 1. 10.-2. 10. 2009
16. Matteo Ametis, Veneto Inovazione, Italija, 1. 10.-2. 10. 2009
17. Bernard Denis, CERN, Švica, 1. 10.-2. 10. 2009
18. Rudi Cuyvers, K. U. Leuven R&D, Belgija, 1. 10.-2. 10. 2009
19. Gabriel Clerc, EPFL, Švica, 1. 10.-2. 10. 2009
20. Ashok Devata, MBA/EMC, USA, 1. 10.-2. 10. 2009
21. Andrea Di Anselmo, META-group, Italija, 1. 10.-2. 10. 2009
22. Jean-Marie Le Goff, CERN, Švica, 1. 10.-2. 10. 2009
23. Domagoj Oreh, Rudjer Innovations, Hrvaška, 1. 10.-2. 10. 2009
24. Claudia Prueggler, MBA, Lakeside Labs, Avstrija, 1. 10.-2. 10. 2009
25. Jarno Salonen, VTT, Finska, 1. 10.-2. 10. 2009
26. Ugo Negretto, ENICMA, Italija, 4. 11.-6. 11. 2009

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Špela Stres, prišla 1.7.2009

Mlajši raziskovalci

2. mag. Jure Ferlež

Strokovni sodelavci

3. Tina Anžič, dipl. inž. teks. teh.

4. **mag. Mitja Jermol, vodja samostojnega centra**

5. Davor Orlić, univ. dipl. prev.

6. Marjana Plukavec, univ. dipl. inž. geol.

7. Špela Sitar, univ. dipl. inž. živ. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

8. Sebastjan Mislej

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
2. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, Slovenija
3. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, Slovenija
4. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana, Slovenija
5. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Massachusetts, ZDA
6. Yale University, New Haven, ZDA
7. European Organization for Nuclear Research (CERN), Ženeva, Švica
8. Iskra Zaščite, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
9. Skupina organizacij pri projektu PASCAL2
10. Skupina organizacij pri projektu SWING
11. Skupina organizacij pri projektu ACTIVE
12. Skupina organizacij pri projektu COIN
13. Skupina organizacij pri projektu EURIDICE
14. University of California, Berkley, Berkeley, ZDA
15. Tehnološki park Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
16. Ljubljanski univerzitetni inkubator, Ljubljana, Slovenija
17. Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije, Ljubljana, Slovenija
18. Tehnološka agencija Slovenije, Ljubljana, Slovenija
19. Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
20. Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
21. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
22. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana, Slovenija
23. Ministrstvo za finance, Ljubljana, Slovenija
24. Univerza v Ljubljani
25. Univerza v Mariboru
26. Primorska univerza
27. Univerza v Novi Gorici

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Marko Grobelnik, Dunja Mladenić, Jure Ferlež, "Probabilistic temporal process model for knowledge processes: handling a stream of linked text", V: *Zbornik 12. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2009, 12.-16. oktober 2009: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Dunja Mladenić, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Olga Markič, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Olga S. Fomichova, ur., Vladimir Fomichov, ur., Andrej Brodnik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2009, str. 222-227. [COBISS.SI-ID 23297319]
2. Špela Stres, "The challenges of R & D activities in public research domain for profitable products: (social capital and technology flows)", V: *The winning products: [challenges of developing profitable products and services]: proceedings of the 29th Conference on Entrepreneurship and Innovation Maribor - PODIM, Maribor, 25th - 26th March 2009*, Miroslav Rebernik, ur., Barbara Bradač, ur., Matej Rus, ur., Maribor,

IRP Institute for Entrepreneurship Research, 2009, str. 245-247. [COBISS.SI-ID 22525991]

3. Michael J. Witbrock, Marko Grobelnik, Mitja Jermol, Jaro Berce, Peter Papler, Vlado Dimovski, "An integrated analytical environment for irregular warfare using advanced semantic, knowledge and context technologies", V: *RTO-MP-SAS-071 Analytical Tools for Irregular Warfare*, [S. l.], NATO Research and Technology Organisation, 2009-, 20 str.. [COBISS.SI-ID 28605021]

ŠTROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Špela Stres, Marjeta Trobec, France Podobnik, Raziskava o stanju inovacijske dejavnosti v Sloveniji s predlogom aktivnih ukrepov za spodbujanje konkurenčnosti in inovativnosti v slovenskem gospodarstvu, Ljubljana, Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije, 2009. [COBISS.SI-ID 243643648]

IZOBRAŽEVALNI CENTER ZA JEDRSKO TEHNOLOGIJO MILANA ČOPIČA ICJT

Poslanstvo Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT) je izobraževanje o jedrskih tehnologijah in varstvu pred sevanji ter informiranje javnosti o teh dejavnostih.

Usposabljanje na področju jedrskih tehnologij je naša primarna dejavnost. Po nekaj razmeroma »sušnih« letih so se v zadnjem obdobju potrebe po tovrstnem usposabljanju zelo povečale. V koledarskem letu 2009 sta prvič v zgodovini ICJT potekala kar dva tečaja TJE (Tehnologija jedrskih elektrarn), tj. usposabljanje prihodnjih operaterjev Nuklearne elektrarne Krško (NEK). Prvi tečaj se je začel jeseni 2008 in končal spomladi 2009, drugi pa se je začel jeseni 2009 in se bo končal spomladi 2010. Izvedli smo še dva tečaja OTJE (Osnove tehnologije jedrskih elektrarn), ki je namenjen splošnemu tehničnemu osebju jedrske elektrarne v Krškem, med udeleženci pa je bilo tudi precejšnje število sodelavcev organizacij, ki sodelujejo z NEK. Za Upravo Republike Slovenije za jedrsko varnost smo pripravili tečaj »Dopolnilno usposabljanje osebja URSJV na varnostno pomembnih sistemih NEK z uporabo simulatorjev«. V sodelovanju z Odsekom za reaktorsko fiziko pa smo izvedli dva tečaja uporabe računalniških programov za analizo sredice za sodelavce NEK.

Na področju **varstva pred sevanji** smo v letu 2009 izvedli skupaj 29 tečajev za medicinsko, industrijsko in raziskovalno uporabo virov ionizirajočega sevanja.

Informiranje javnosti ostaja zelo pomemben del naših dejavnosti. Skupine učencev in dijakov osnovnih ter srednjih šol so redno in v velikem številu prihajale na predavanja o jedrski tehnologiji, o radioaktivnih odpadkih oziroma o fuziji ter na ogled razstave. V celem letu nas je obiskalo 189 skupin oziroma 7507 obiskovalcev. Od leta 1993 si je naš informacijski center ogledalo skupaj 120 692 učencev, študentov, učiteljev in drugih obiskovalcev. Nadaljevali smo tudi spremljanje in analizo medijskih objav na temo jedrske energije. Prevezli smo organizacijo razstave »Fusion Expo«, ki jo financira European Fusion Development Agreement. Potujoča razstava o fuziji je gostovala v Ljubljani (Slovenija), Pragi (Češka), Koszalinu, Szczecinu, Łodzi, Katowicach (Poljska), Dublinu in Corku (Irska).



Vodja:
prof. dr. Igor Jenčič

Prevezli smo organizacijo razstave »Fusion Expo«. Potujoča razstava o fuziji je gostovala v 8 evropskih mestih.



Slika 1: Mladi kolesarji so presenečeni, kako se je treba potruditi, da gori nekaj žarnic.



Slika 2: Tečaj »Tehnologija jedrskih elektrarn, teorija« (TJET10)

Tečaji v Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo v letu 2009

Datum	Naslov tečaja	Udeležencev	Predavateljev	Tednov	Tečajnik-tednov
10. 11. 08-27. 3.	Tehnologija jedrskih elektrarn, teorija	13	18	11,4	148,2
2. 3.-13. 3.	Dopolnilno usposabljanje delavcev organizacijske enote varstva pred sevanji v Nuklearni elektrarni Krško	5	23	2	10
24. 3.	Varstvo pred ionizirajočimi sevanji - usposabljanje za odgovorne osebe, dodatek	10	2	0,2	2
30. 3.-1. 4.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri III. razreda)	5	5	0,6	3
30. 3.-15. 7.	Varstvo pred sevanji za delavce v zdravstvu in veterini - področje veterine	3	6	0,6	1,8
30. 3.-1. 4.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri)	4	4	0,6	2,4
7. 4.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri)	10	4	0,2	2
7. 4.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (merjenje gostote in vlage cestišč)	6	3	0,2	1,2
7. 4.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri, III. razred del)	4	5	0,2	0,8
9. 4.	Varstvo pred ionizirajočimi sevanji - usposabljanje za odgovorne osebe, dodatek	9	2	0,2	1,8
21. 4.-23. 4.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (Ministrstvo za obrambo)	17	2	0,6	10,2
4. 5.-29. 5.	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, teorija	17	10	4	68
18. 5.-11. 6.	Dopolnilno usposabljanje osebja URSJV na varnostno pomembnih sistemih NEK z uporabo simulatorjev	17	7	1,8	30,6
1. 6.-26. 6.	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, sistemi	16	8	4	64
9. 6.-11. 6.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (Ministrstvo za obrambo)	27	2	0,6	16,2
10.6.-12. 6.	Uporaba programov FAR, LOADF, BORDIL in INHOUR	6	4	0,6	3,6
17. 6.-18. 6.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za delavce Cinkarne Celje	10	1	0,4	4
8. 9.-10. 9.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (Ministrstvo za obrambo)	22	4	0,6	13,2
5. 10.-7. 10.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri)	10	4	0,6	6
5. 10.-7. 10.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri III. razreda)	3	5	0,6	1,8
5. 10.-9. 10.	Varstvo pred sevanji za delavce v zdravstvu in veterini - področje nuklearne medicine	3	11	1	3
9. 10.-13. 10.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje nuklearne medicine	3	6	0,4	1,2
12. 10.-6. 11.	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, teorija	14	10	4	56

13. 10.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri)	17	4	0,2	3,4
13. 10.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (merjenje gostote in vlage cestišč)	4	4	0,2	0,8
13. 10.	Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (industrijska radiografija)	2	4	0,2	0,4
15. 10.	Varstvo pred ionizirajočimi sevanji – usposabljanje za odgovorne osebe, dodatek	9	2	0,2	1,8
20. 10.–22. 10.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (Ministrstvo za obrambo)	27	4	0,6	16,2
26. 10.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS, minimalno izpostavljeni delavci)	13	4	0,2	2,6
29. 10.–2. 11.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS)	14	3	0,6	8,4
5. 11.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS, minimalno izpostavljeni delavci)	16	3	0,2	3,2
9. 11.–4. 12.	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, sistemi	13	8	4	52
16. 11.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS, minimalno izpostavljeni delavci)	16	3	0,2	3,2
18. 11.–20. 11.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS)	9	4	0,6	5,4
24. 11.–26. 11.	Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (MORS)	18	3	0,6	10,8
8. 12.–17. 12.	Uporaba programov za analizo sredice (LOADF, SHUFFLE in INCORE-3D)	4	4	0,6	2,4
16. 11. 08–9. 4.	Tehnologija jedrskih elektrarn - teorija	20	21	6	120
SKUPAJ		416	220	49,2	681,6



Slika 3: Model reaktorja ITER na razstavi Fusion Expo



Slika 4: Proslava 20-letnice ICJT

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Stalna razstava »Fuzija – energija prihodnosti« - 6.1.1-FU
EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija – SFA;
3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
prof. dr. Igor Jenčič
2. Organizacija razstav o Fuziji
EURATOM – MHEST; 7. okvirni program, EURATOM, Slovenska fuzijska asociacija – SFA;
3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
EC; RS, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana, Slovenija
Melita Lenošek, univ. dipl. ped., Sabina Markelj, univ. dipl. fiz., doc. dr. Igor Lengar, doc.
dr. Saša Novak Krmpotič, Štefan Kolenko
3. Izdelava plazemske krogle (razstavni eksponat)
SI2.; O. Quintana Trias, European Commission, DG RTD J.1; CDMA, Bruselj, Belgija
Melita Lenošek, univ. dipl. ped.

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Delovanje infocentra v letu 2009
GEN, d. o. o.
prof. dr. Igor Jenčič
2. Izvedba izobraževalnega programa v letu 2009
Nuklearna elektrarna Krško
prof. dr. Igor Jenčič
3. Delovanje infocentra v letu 2009
Arao
prof. dr. Igor Jenčič
4. Izvedba usposabljanja na področju varstva pred ionizirajočimi sevanji
Razni domači kupci; mag. Matjaž Koželj
5. Izvedba izobraževanja "Tehnologija jedrskih elektrarn TJET11"
GEN, d. o. o.
prof. dr. Igor Jenčič

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Radko Istenič, Igor Jenčič; udeležba na konferenci »ENS PIME 2009«, Edinburg, Škotska,
11. 2.-12. 2. 2009; Referat: Tangible results of Nuclear Information Centre Ljubljana
2. Tomaž Skobe; udeležba na seminarju »API1000 Familiarization Course«, Zürich, Švica,
16. 2.-17. 2. 2009
3. Matjaž Koželj; udeležba na delavnici »Competence, roles and duties of the Radiation
Protection Expert (RPE) and Radiation Protection Officer (RPO) as a basis for Education
& Training and (Mutual) Recognition«, Antalija, Turčija, 16. 4.-18. 4. 2009
4. Radko Istenič; udeležba na sestanku NICE, Amsterdam, Nizozemska, 14. 5. 2009
5. Igor Jenčič; udeležba na konferenci »Simulators, Advanced Training Tools and
Technologies for the Nuclear Industry«, Dunaj, Avstrija, 1. 6.-5. 6. 2009
6. Igor Jenčič; udeležba na misiji IAEA »Assist Mission on Establishment of the University

- Centre for Nuclear Competence and Knowledge Management, Podgorica, Črna gora,
1. 9. - 4. 9. 2009
7. Igor Jenčič; udeležba na misiji IAEA »Train the trainers – Teaching students in Nuclear
Knowledge Management (for university teachers)«, Trst, Italija, 28. 9.-2. 10. 2009
 8. Igor Jenčič, Matjaž Koželj; udeležba na konferenci »4th International Conference on
Education and Training in Radiological Protection«, Lizbona, Portugalska, 8. 11.-
12. 11. 2009, Paper: Training of RPOS in Slovenia: Lessons Learned and Suggestions for
Improvement
 9. Igor Jenčič; udeležba na misiji IAEA »Workshop on Stakeholder Communication/
Involvement«, Kairo, Egipt, 6. 12.-11. 12. 2009
 10. Udeležba na znanstvenih ali ...
 11. Radko Istenič, udeležba na konferenci »ENRE, Energy Technology and Climate
Changes«, 1.-3. 7. 2009, Velenje, Slovenija, prispevek »Vloga izobraževalnega centra za
jedrsko tehnologijo v Sloveniji«
 12. Matjaž Koželj, udeležba na konferenci »ENRE, Energy Technology and Climate Changes«,
1.-3. 7. 2009, Velenje, Slovenija, prispevek »Review And Evaluation of the Radiation
Influence to Environment of the Krško NPP From the Beginning of Operation Until Now«

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Igor Jenčič, vodja samostojnega centra**

Strokovni sodelavci

2. Rado Istenič, univ. dipl. inž. str.
3. Peter Jan, univ. dipl. inž. el., odšel 29.10.09
4. Andrej Kavčič, univ. dipl. fiz., odšel 01.10.09
5. mag. Matjaž Koželj
6. Tomaž Skobe, univ. dipl. inž. str.

Tehniški in administrativni sodelavci

7. Saša Bobič

8. mag. Matejka Južnik
9. Melita Lenošek, univ. dipl. ped.
10. Borut Mavec, viš. uprav. del.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Agencija za radioaktivne odpadke, Ljubljana, Slovenija
2. European Commission, Bruselj, Belgija
3. Gen energija, d. o. o., Krško, Slovenija
4. KC Ljubljana, Klinika za nuklearno medicino, Ljubljana, Slovenija
5. Ministrstvo za obrambo RS, Ljubljana, Slovenija
6. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za jedrsko varnost, Ljubljana, Slovenija
7. Ministrstvo za zdravje, Uprava RS za varstvo pred sevanji, Ljubljana, Slovenija
8. Nuklearna elektrarna Krško, Krško, Slovenija
9. Uprava RS za zaščito in reševanje, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Bruno Cvikl, Matjaž Koželj, "On the difference between drift and drift-diffusion interpretation of electron current in single layer metal/organic semiconductor structure", V: *Proceedings*, 45th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials and the Workshop on Advanced Photovoltaic Devices and Technologies, September 9 - September 11, 2009, Postojna, Slovenia, Marko Topič, ur., Janez Krč, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2009, str. 69-74. [COBISS.SI-ID 22958119]
2. Radko Istenič, Igor Jenčič, "Public opinion about nuclear energy - year 2009 poll", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 4 str. [COBISS.SI-ID 23343911]
3. Matjaž Koželj, Igor Jenčič, "Current status of functions, responsibilities and training of radiation protection officers in Slovenia", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe

- 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23303975]
4. Luka Snoj, Saša Novak, Igor Lengar, Melita Lenošek, "Promotion of fusion in Slovenia: current activities and future challenges", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 6 str. [COBISS.SI-ID 23304487]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Matjaž Koželj, "Vodovodi in podtalnice", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 31-158-49-158. [COBISS.SI-ID 22540839]

SLUŽBA ZA VARSTVO PRED IONIZIRAJOČIM SEVANJEM

SVPIS

SVPIS se z meritvami ionizirajočega sevanja ukvarja že vse od izgradnje raziskovalnega reaktorja TRIGA leta 1966. Naše osnovno poslanstvo je izvajanje radioškega nadzora vseh sevalnih dejavnosti na Institutu »Jožef Stefan«. Z vidika nadzora je najpomembnejši raziskovalni reaktor TRIGA MARK II. Poleg tega SVPIS nadzira še 17 laboratorijev na IJS, ki uporabljajo pri raziskavah vire ionizirajočega sevanja. V laboratorijih je v uporabi več kot sto zaprtih ali odprtih virov sevanja in naprav (predvsem RTG-aparati in pospeševalnik TANDETRON), za katere je potreben upravni nadzor.

SVPIS je pooblaščen za izvajanje radioloških pregledov organizacij v zdravstvu, veterini, industriji in znanosti, kjer se uporabljajo zaprti in odprti viri sevanja. V industriji in znanosti pregledujemo tudi RTG-naprave. V sklopu pregledov izvajamo meritve hitrosti doze in kontaminacije po akreditirani metodi (EN ISO/IEC 17025).



Vodja:

mag. Matjaž Stepišnik

Osebna dozimetrija

V letu 2009 smo s osebnimi termoluminiscenčnimi dozimetri nadzirali 106 delavcev, ki poklicno redno ali občasno prihajajo v stik z viri ionizirajočega sevanja. Najvišja letna izmerjena doza je bila 0,08 mSv, kar je 0,4 % letne dozne omejitve za poklicnega delavca z viri sevanja (20 mSv na leto) oziroma 8 % letne dozne omejitve za prebivalstvo (1 mSv na leto). Kolektivna letna doza pri vseh delih na IJS je bila 0,37 človek × mSv.

Nadzor reaktorja in laboratorijev

Redne preglede nadzoranega območja reaktorja TRIGA, Objekta vroče celice (OVC) in Odseka za znanosti o okolju smo izvajali tedensko. Pri nekaterih radiološko zahtevnih delih je bila potrebna stalna prisotnost sodelavcev SVPIS (odpiranje aktiviranih vzorcev, delo z radioaktivnimi odpadki). V letu 2009 smo opravili tudi 22 pregledov v drugih laboratorijih na IJS, kjer uporabljajo vire sevanja. Sedaj je na IJS v uporabi 101 vir sevanja, za katere je potreben upravni nadzor, dodatno pa se na IJS uporablja še 361 virov z nižjo aktivnostjo.

V okviru nadzora smo izvajali meritve hitrosti doze, kontaminacije površin, predmetov in osebne kontaminacije. Rezultati nadzora kontaminiranosti prostorov so pokazali večinoma nemerljivo ali zanemarljivo kontaminiranost. S spektrometrijo gama smo izvajali redne meritve trdnih, tekočinskih, aerosolnih in plinastih vzorcev ter radioaktivnih odpadkov.

Nadzor okolja

Nadzor Reaktorskega centra smo izvajali z meritvami zunanjega sevanja v okolici reaktorja, z meritvami emisij (plinastih izpustov v ozračje in tekočinskih v reko Savo) in imisij (radioaktivnih snovi v okolju).

Z okoljskimi termoluminiscenčnimi dozimetri smo nadzirali zunanje sevanje na različnih mestih znotraj ograje Reaktorskega centra. Povsod zunaj nadzoranega območja je bilo merljivo zgolj naravno ozadje.

Na podlagi emisijskih meritev in konzervativnih predpostavk prenosa radioaktivnih snovi je bila letna efektivna doza prebivalstva v okolici Reaktorskega centra ocenjena na manj kot 1 μ Sv. Sevalna obremenitev prebivalstva zaradi dejavnosti reaktorskega centra je bila v letu 2009 zanemarljiva.

Izvajanje radioloških meritev pri zunanjih naročnikih

SVPIS je pooblaščen za izvajanje radioloških pregledov in meritev pri zunanjih naročnikih.

V letu 2009 smo izvedli 38 radioloških pregledov v industriji, medicini in znanstvenih organizacijah. V sklopu nadzora smo izdelali tudi nekaj strokovnih ocen varstva izpostavljenih delavcev pred sevanji (OVIDS).



Slika 1: Meritve in-situ spektrometrije gama v okolici reaktorja

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Pregledi virov ionizirajočega sevanja
ZVD - Zavod za varstvo pri delu, d. d.
mag. Matjaž Stepišnik

SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. dr. Tinkara Bučar
- ### Tehniški in administrativni sodelavci
2. Emira Bašič, dipl. var. inž.
 3. Thomas Breznik, dipl. inž. rad.
 4. mag. Bogdan Pucelj
 5. **mag. Matjaž Stepišnik, vodja svpis**

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Marija Fabjan, Yves Niels, Jože Rojc, Gašper Tavčar, Koen Lenie, Matjaž Stepišnik, "Improvement of the management of institutional radioactive waste in Slovenia", V: *ICEM'09/DECOM9*, 12th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management, 11-15 October 2009, Liverpool, UK, [S. l., s. n.], 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23342631]
2. Matjaž Stepišnik, Bogdan Pucelj, Luka Snoj, Matjaž Ravnik, "Activity analysis of primary coolant in TRIGA Mark II research reactor", V: *Proceedings*, International Conference Nuclear Energy for New Europe 2009, Bled, Slovenia, September 14-17, Leon Cizelj, ur., Boštjan Končar, ur., Matjaž Leskovar, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2009, 5 str. [COBISS.SI-ID 23292711]
- ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 93-158-105-158. [COBISS.SI-ID 22541607]
2. Bogdan Pucelj, "Izvlček", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 1-158-9-158. [COBISS.SI-ID 22540327]
3. Matjaž Stepišnik, "Reka Sava", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 11-158-29-158. [COBISS.SI-ID 22540583]
4. Matjaž Stepišnik, "Ocena letnih doz referenčne skupine za savske prenosne poti za leto 2005", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2009, str. 133-158-138-158. [COBISS.SI-ID 22542375]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGLAVJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Bogdan Pucelj, "Doza zunanjega sevanja", V: *Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško: poročilo za leto 2008*, Boštjan Črnič,

PISARNA ZA PRENOS TEHNOLOGIJE

U-9

Dejavnosti Pisanje za prenos tehnologije so usmerjene v:

- **povečanje obsega aplikativnih razvojnih projektov na Institutu,**
- **zagotavljanje primernih okolij za razvoj in delo tehnološko zahtevnejših in podjetniško usmerjenih projektov in**
- **iskanje ter izvajanje novih načinov prenosa tehnologij in znanja z Instituta v tržno okolje.**

Našteto smo v letu 2009 izvajali prek naslednjih aktivnosti:

- delo v okviru projekta Enterprise Europe Network,
- delo v okviru projekta Act Clean,
- delo pri projektih Združenih narodov in NATO, povezanih s posledicami izkoriščanja uranove rude v državah srednje Azije ter njihov vpliv na okolje in zdravje ljudi,
- sodelovanje pisarne pri izobraževanju na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana.

Enterprise Europe Network

V okviru projekta Enterprise Europe Network, katerega koordinatorji smo v Sloveniji, smo dajali podporo raziskovalnim organizacijam, pa tudi podjetjem, strokovnim in sektorskim združenjem, tehnološkim centrom in vsem drugim, da so lahko kar najbolje izkoristili priložnosti v Evropski uniji. Enterprise Europe Network je v začetku leta 2008 ustanovil Generalni direktorat za podjetništvo in industrijo Evropske komisije. Največja podjetniška podpora mreža v Evropi je naslednica mrež Euro Info Centrov in Inovacijskih rejalnih centrov (IRC) in deluje v več kot 40 državah. Šest slovenskih partnerjev ponuja pomoč na treh področjih: a) pri mednarodnem poslovnem sodelovanju, b) pri inovacijah, prenosu znanja in tehnologij ter c) pri vključevanju v programe EU. Pisarna je v okviru tega projekta pomagala raziskovalcem in podjetnikom predvsem pri vzpostavljanju domačih in tujih mednarodnih kontaktov, ki so vodili v razgovore o konkretnem tehnološko-razvojnem sodelovanju, ter pri vzpostavljanju partnerstev za prijave na razpise EU. V ta namen smo obiskali več kot 60 raziskovalcev in podjetnikov, odgovorili na več kot 90 njihovih vprašanj o konkretnih razpisih, možnostih financiranja, možnih razvojnih partnerjih itd. Identificirali in prek mreže smo promovirali 22 slovenskih inovacij. Na podlagi teh in drugih aktivnosti so bile sklenjene pogodbe za 4 mednarodna razvojno-tehnološka sodelovanja, slovenski raziskovalci in podjetja pa so z našo pomočjo prijavi tudi šest projektov EU.

Act Clean

Evropske direktive in regulative zahtevajo od podjetij, da se uskladijo z okoljskimi standardi in zagotovijo ekološko učinkovit proizvodni proces. Kot odziv na to so dežele srednje Evrope stalno povečevale svoje kapacitete na področju okoljskih tehnologij in upravljalnih prijemov. Vse te prakse in tehnologije pa se v vsej srednji Evropi še vedno ne uporabljajo dovolj.

Na eni strani se mnogo majhnih in srednje velikih podjetij spopada s problemom, kako odgovoriti na EU-regulative in zahteve, ker nimajo dostopa do obstoječih tehnoloških in upravljalnih rešitev, razvitih v drugih delih regije, po drugi strani pa podjetja, ki so razvila te tehnologije, nimajo dostopa do trga, kjer so tehnologije potrebne. Da bi premagali te ovire, je Act Clean vzpostavil centralno evropsko mrežo za čistejšo proizvodnjo. Act Clean povezuje nacionalne ustanove s tega področja v vsej regiji.

Projektne partnerji so: Federal Environmental Agency iz Nemčije – vodilni partner, Cleaner Production Center Austria Ltd., GENIA – Czech Environmental Information Agency, Hungarian Cleaner Production Centre/Corvinus University of Budapest, Institut »Jožef Stefan«, Slovenija, Italian National Agency for New Technologies, Energy and Environment, Central Mining Institute Poland in Slovak Cleaner Production Centre/PROVENTUS.



Vodja:

prof. dr. Peter Stegnar

Podjetju Lotrič, d. o. o., smo pomagali, da je uspešno kandidiralo na razpisu MVZT. Tako bodo prvič razvojno sodelovali z IJS, in sicer bodo z Odsekom za inteligentne sisteme razvijali inteligentni informacijski sistem laboratorijev v zdravstvu.



Slika 1: Mednarodna borza več kot 4500 inovacij in tehnologij je dosegljiva na projektne spletni strani www.een.si.



Slika 2: Ekipa Enterprise Europe Network v Sloveniji

V letu 2009 smo projekt začeli s sestankom v Berlinu in nadaljevali s prvim delovnim sestankom v Gradcu. Predstavili smo poročila vseh partnerjev o stanju tehnologij na področju čiste proizvodnje. Prav tako smo predstavili nacionalne dobre prakse in potrebe v svojih regijah.

K sodelovanju pri projektu smo z inštitutske strani pritegnili še Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo ter Odsek za znanosti o okolju.

Glavne aktivnosti:

- Izmenjava izkušenj med strokovnjaki in institucijami za »čisto proizvodnjo« in razvoj skupnih postopkov dela
- Identifikacija najbolj očitnih potreb, ki jih imajo majhna in srednje velika podjetja, da spodbudimo »čisto proizvodnjo«
- Identifikacija dosegov na področju »čiste proizvodnje« v regiji
- Povezava med povpraševanjem in ponudbo po okolju prijaznih tehnologijah in aktivnostih med majhnimi in srednje velikimi podjetji v srednji Evropi
- Razvoj in promocija mednarodnih orodij, ki bo pripeljala do najboljših orodij za podporo majhnim in srednje velikim podjetjem pri njihovih naporih za čistejšo proizvodnjo

Glavni rezultati:

- Mednarodna mreža Act Clean s stalnimi nacionalnimi kontaktnimi točkami, ki bo povezovala 200 institucij, ki se ukvarjajo s čisto proizvodnjo
- Podatkovna baza dobrih praks z več kot 1000 dobrimi praksami s področja okoljsko prijaznih tehnologij in aktivnosti
- Najmanj 2500 majhnih in srednje velikih podjetij kontaktiranih prek mreže Act Clean
- Izbrana orodja bodo povečala učinkovito rabo okolju prijaznih tehnologij v majhnih in srednje velikih podjetjih.
- Priporočila politik za iniciative, ki bodo spodbujale ekološke inovacije v majhnih in srednje velikih podjetjih

Organizacija Združenih narodov in NATO

V letu 2009 je pisarna sodelovala z Organizacijo združenih narodov (ZN) za razvoj (UNDP – United Nations Development Organization) pri pripravi dokumenta o posledicah izkoriščanja uranove rude v državah srednje Azije: v Kazahstanu, Kirgiziji, Uzbekistanu in Tadžikistanu, ter njihovem vplivu na okolje in zdravje ljudi. Delo je potekalo v obliki mednarodnega svetovanja regionalnemu uradu ZN v Biškeku, Kirgizija, in je bilo končano z regionalno konferenco o tej problematiki prav tam ter donorsko konferenco v Ženevi. Dokument obravnava problematiko onesnaženja okolja zaradi predelave uranove rude in velike množine radioaktivnih odpadkov iz tehnološke jalovine ter siromašne rude, ki imajo potencialno lahko velik vpliv na okolje, predvsem v Ferganski dolini, enem od najbolj gosto naseljenem in socialno ter politično zelo občutljivem področju v srednji Aziji. Dokument vsebuje vrsto predlogov za prioritete projekte, ki naj bi jih finančno podprle mednarodne ustanove, kot so banke in različni skladi.

V okviru programa NATO (North Atlantic Treaty Organization) na področju varnosti okolja (SPS – Science for Peace and Security) smo končali glavni del mednarodnega projekta, ki smo ga izvajali skupaj z znanstvenoraziskovalnimi ustanovami iz vseh 4 držav srednje Azije. Zbrani analizni rezultati so v fazi ocene, v pripravi je končno poročilo projekta, ki je prispeval k oceni vpliva na okolje in ljudi zaradi rudarjenja urana in odlaganja predelane uranove rude (tehnološke jalovine) v naseljenih področjih omenjenih srednjeazijskih dežel. Ustanove, ki so sodelovale pri projektu, so prejele merilno opremo za spremljanje onesnaženja okolja z radioaktivnimi snovmi, raziskovalci pa praktična znanja na terenskem delu in specializiranih strokovnih tečajih ter usposabljanjih. Dosedanja rezultata kažejo, da je vpliv na okolje zaradi ionizirajočih sevanj iz radioaktivnih odlagališč razmeroma majhen in ne ogroža zdravja ljudi. Na nekaterih področjih pa se pojavljajo specifične situacije, povezane z večjo izpostavljenostjo skupin lokalnega prebivalstva ionizirajočemu sevanju. V takih primerih so potrebni ukrepi za zmanjšanje izpostavljenosti sevanju, še posebej na tektonsko nestabilnih področjih, kjer nevarnost potresov, zemeljskih plazov in poplav dodatno ogroža tamkajšnje prebivalce.



Slika 3: Prikaz onesnaženosti okolja z radioaktivnimi, kemijskimi in biološkimi snovmi v srednji Aziji

Sodelovanje z Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana

Pisarna je tako kot prejšnja leta aktivno sodelovala pri podiplomskem izobraževanju študentov iz Slovenije in tujine na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana. Večina študentov iz tujine je delala na področju posledic urana v srednji Aziji, drugi študenti se ukvarjajo z raziskovalnim delom, povezanim z radioaktivnostjo v okolju in medicini. Vsi študenti so sami ali s svojimi mentorji predstavljali dosežke svojega raziskovalnega dela na domačih in mednarodnih znanstvenih in strokovnih srečanjih ter objavljali izsledke raziskav v recenzirani mednarodni periodiki.



Slika 4: Terensko delo na odlagališču predelane uranove rude Digmaj, Tadžikistan

MEDNARODNI PROJEKTI

1. EIC&IRC Services in Support of Business and Innovation EACI-EIC&IRC Slovenia 1; CIP - konkurenčnost in inovacije European Commission, Executive Agency for Competitiveness and Innovation (EACI), CIP Network Project Management Unit, Bruselj, Belgija prof. dr. Peter Stegnar

2. Dostopnost do tehnologij in znanj na področju "čiste proizvodnje" ACT CLEAN; Central Europe program EC; Jakob Gross, Horst Pohle, Federal Environment Agency, Dessau-Roßlau, Nemčija Andrej Gyergyek, univ. dipl. fizik, doc. dr. Sonja Lojen, dr. Andrej Stergaršek
3. Rudarjenje urana in varnost okolja v republikah Centralne Azije NATO SFP - Uranium Extraction Legacy; ESPEAP.SFPP 981742 NATO Public Diplomacy Division, North Atlantic Treaty Organisation, Bruselj, Belgija prof. dr. Peter Stegnar

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Andrej Gyergyek, Sector Group ICT Industry & Services Meeting in sejem CEBIT, Hannover, Nemčija, 2. 3. 2009–5. 3. 2009
2. Andrej Gyergyek, Kick-off Meeting ACT CLEAN, Berlin, Nemčija, 15. 4. 2009–17. 4. 2009
3. Andrej Gyergyek, SGIE Meeting & SolarTech v okviru Enterprise Europe Network, Verona, Italija, 6. 5. 2009–8. 5. 2009
4. Andrej Gyergyek, 2009 SEM Annual Conference and Exposition on Experimental and Applied Mechanics, Albuquerque, ZDA, 31. 5. 2009–8. 6. 2009
5. Andrej Gyergyek, France Podobnik, Uvodni sestanek na Institutu za poljoprivedu i turizam, Poreč in obisk Politehnike v Puli za prijavo projekta EuropeAid, Hrvaška, 31. 8. 2009
6. Andrej Gyergyek, Sector Group Intelligent Energy meeting v okviru Enterprise Europe Network, Stockholm, Švedska, 14. 9. 2009–16. 9. 2009
7. Andrej Gyergyek, ACT CLEAN 2nd Project Meeting, Graz, Avstrija, 13. 10. 2009–16. 10. 2009
8. France Podobnik, Engaging SMEs in FP7-Sharing best practise, London, Velika Britanija, 16. 3. 2009–19. 3. 2009
9. France Podobnik, Training on Financial Reporting, Bruselj, Belgija, 23. 6. 2009–24. 6. 2009
10. Peter Stegnar, Programme Committee Meeting, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija, 24. 2. 2009–27. 2. 2009
11. Peter Stegnar, Meeting OSCE Secretariat, Dunaj, Avstrija, 6. 3. 2009
12. Peter Stegnar, STEP Selection Meeting, International Centre for Theoretical Physics, Trst, Italija, 20. 3. 2009
13. Peter Stegnar, International Conference on Remediation of Land Contaminated by Radioactive Material Residues, Astana, Kazahstan, 19. 5. 2009–23. 5. 2009 (1 vabljeno predavanje)
14. Peter Stegnar, 71th Rose-Roth Seminar, Astana, Kazahstan, 25. 6. 2009–26. 6. 2009 (1 vabljeno predavanje)
15. Peter Stegnar, International forum „Uranium Tailings in Central Asia: National Problems, Regional Consequences, Global Solution, Geneva, Švica, 28. 6. 2009–30. 6. 2009
16. Peter Stegnar, sestanek na EC Relex za prijavo projektov na jedrskem področju v srednji Aziji, Bruselj, Belgija, 7. 6. 2009–8. 6. 2009
17. Peter Stegnar, Sestanek o novih predlogih programa NATO SPS v srednji Aziji na University of Life Sciences v Åsu, Norveška, 24. 8. 2009–27. 8. 2009
18. Peter Stegnar, Uranium Mining, Processing and Remediation Exchange Group (UMREG) Meeting '09, Liverpool, Velika Britanija, 13. 10. 2009–15. 10. 2009 (1 vabljeno predavanje)
19. Peter Stegnar, Technical Meeting on Radiation Protection of the Public from Radioactive Residues in Central Asia, Dunaj, Avstrija, 23. 11. 2009–26. 11. 2009
20. Peter Stegnar, The 4th Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09 (APSORC '09), Napa, California, ZDA, 28. 11. 2009–4. 12. 2009 (1 vabljeno predavanje)
21. Peter Stegnar, Sestanek "Regulatory Support Program to Central Asian Countries in Radiation and Nuclear Safety with Focus on the Uranium Legacy", Drammen, Norveška, 6. 12. 2009–10. 12. 2009
22. Špela Stres, ASTP Training Course "Effective Negotiating in Technology Transfer", Leuven, Belgija, 27. 1. 2009–30. 1. 2009
23. Špela Stres, Sector group Materials meeting in na The International Brokerage Event on the 9th Materials Engineering Fair, Eindhoven, Nizozemska, 13. 5. 2009–14. 5. 2009
24. Špela Stres, Konferenca ICT Information and Brokerage Event, Beograd, Srbija, 20. 5. 2009–22. 5. 2009
25. Špela Stres, Contribution of Research and Technology Development (RTD) to Developing Sustainable Knowledge-Based Economies in Central and South East Europe, Dubrovnik, Hrvaška, 22. 5. 2009–23. 5. 2009
26. Špela Stres, Regional Training Course on Innovation, Technology Transfer and Successful Technology Licencing (STL) in Research & Development (R&D) Institutions, Sofija, Bolgarija, 24. 5. 2009–30. 5. 2009
27. Špela Stres, CERN Technology Transfer Network Meeting and CERN TTN Steering Board Committee in predstavitev Instituta "Jožef Stefan" CERN TTN Steering Board Committeeju, Ženeva, Švica, 22. 6. 2009–24. 6. 2009
28. Marjeta Trobec, Contractors' Day Enterprise Europe Network, Bruselj, Belgija, 28. 1. 2009–29. 1. 2009

29. Marjeta Trobec, Meeting of the Steering and Advisory Group of the Enterprise Europe Network, Bruselj, Belgija, 9. 3. 2009–11. 3. 2009
30. Marjeta Trobec, Meeting of the Steering and Advisory Group of the Enterprise Europe Network, Bruselj, Belgija, 8. 6. 2009–10. 6. 2009
31. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network Regional Training in Croatia, Zadar, Hrvaška, 6. 9. 2009–8. 9. 2009
32. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network Annual Conference, Stockholm, Švedska, 6. 10. 2009–9. 10. 2009
33. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network co-operation meeting Bratislava, Slovaška, 9. 12. 2009

OBISKI

1. José Puigelat, Bernard Delcourt, European Commission, Executive Agency for Competitiveness and Innovation (EACI), Bruselj, Belgija, 9. 2. 2009–10. 2. 2009
2. Simon Manfreda, SIMONT, d. o. o., Solkan, Slovenija, 10. 3. 2009
3. Matjaž Vallant, Sijaj Hrastnik, Hrastnik, Slovenija, 7. 4. 2009
4. dr. Aleksandra Krajnovič, Visoka tehniška škola u Puli - Politehnički studij, Pula,

- Hrvaška, Ninoslav Luk, Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč, Hrvaška, 2. 9. 2009
5. Fulvio Gian Maria Miraglia, ENEA (Ente per le Nuove Technologie, l'Energia e l'Ambiente), Portici, Italija, 10. 9. 2009
6. Tefta Demeti, MBA, Ministry of Economy, Trade and Energy, Tirana, Albanija, Gavril Lasku, ALBINVEST (Albanian Business and Investment Agency), Tirana, Albanija, Gordana Prutki-Pečnik, Eracon, Zagreb, Hrvaška, 22. 9. 2009

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Peter Stegnar: UNDP (United Nations Development Programme) Kirgizija, Biškek, Kirgizija, 1. 1. 2009–31. 1. 2009 (Delo na področju remediacije področij z radioaktivnimi odpadki iz proizvodnje urana v Kirgiziji, priprava in koordinacija programa - mednarodne konzultacije za UNDP)
2. Peter Stegnar: UNDP (United Nations Development Programme) Kirgizija, Biškek, Kirgizija, 10. 4. 2009–29. 4. 2009 (priprava končnega poročila za UNDP in organizacija konference o problematiki odpadkov iz uranove industrije)
3. Marjeta Trobec: Business & Innovation Centre, Enterprise Europe Network Slovakia, Bratislava, Slovaška, 8. 12. 2009 (staff exchange)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Peter Stegnar, znanstveni svetnik**

Strokovni sodelavci

2. Andrej Gyergyek, univ. dipl. fiz.
3. France Podobnik, univ. dipl. ekon.
4. dr. Špela Stres, *odšla 30.6. 2009*
5. Marjeta Trobec, spec. za med. posl.

Tehniški in administrativni sodelavci

6. Sonja Živkovič

14. Innostart National Business and Innovation Center, Madžarska
15. Institut za nuklearne nauke »Vinča«, Beograd, Srbija
16. Institute of Nuclear Physics, Tashkent, Uzbekistan
17. International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
18. Iskra Pio, d. o. o., Sentejnerje
19. JAPTI, Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije, Ljubljana
20. Joanneum Research, Gradec, Avstrija
21. Kazakh Atomic Energy Agency, Astana, Kazahstan
22. Kemijski inštitut, Ljubljana
23. Lotrič, d. o. o., Selca
24. Mariborska razvojna agencija, p. o, Maribor
25. MATMOP - Israeli Industry Centre for R&D, Tel-Aviv, Izrael
26. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana
27. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana
28. Ministrstvo za zdravje, Bishkek, Kirgizija
29. NATO - SF, Bruselj, Belgija
30. Inštitut za biotehnoške raziskave in razvoj Murska Sobota - Obisan
31. Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Ljubljana
32. SCK/CEN - Centre d'Étude de l'Énergie Nucléaire, Mol, Belgija
33. Sijaj Hrastnik, d. d., Hrastnik
34. SINTEF, Trondheim, Norveška
35. Slovensko gospodarsko in raziskovalno združenje (SGRZ-SBRA), Bruselj, Belgija
36. Swerea IVF, Mölndal, Švedska
37. Tehnološki park Ljubljana, Ljubljana
38. UNDP (United Nations Development Programme), Bishkek, Kirgizija
39. Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Koper
40. Univerza v Prištini, Priština, Kosovo
41. Volkovgeologiya, Almaty, Kazahstan
42. Vostokredmet, Khujand, Tadžikistan

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Al-Farabi University, Almaty, Kazahstan
2. AMES, d. o. o., Brezovica pri Ljubljani
3. Ascent, d. o. o., Ljubljana
4. Atomic Energy Agency, Dushanbe, Tajikistan
5. Belgatom, Bruselj, Belgija
6. B I C Bratislava, Spol. S R.O., Slovaška
7. Bio gas Ljutomer, d. o. o., Ljutomer
8. Biomed, d. o. o., Ljubljana
9. Center za interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave in študije Univerze v Mariboru (CIMRS), Maribor
10. Chu Ecological Laboratory, Kara Balta, Kirgistan
11. ENEA (Ente per le Nuove Technologie, l'Energia e l'Ambiente), Portici, Italija
12. Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana
13. ICTP (International Centre for Theoretical Physics), Trst, Italija

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Andrej Gyergyek, Samo Kralj, "Topological defects in liquid crystals", V: Proceedings of the 2009 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental & Applied Mechanics, June 1-4, 2009, Albuquerque, New Mexico USA, Stoughton, The Printing House, cop. 2009, 195, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 16947976]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Špela Stres, Marjeta Trobec, France Podobnik, *Raziskava o stanju inovacijske dejavnosti v Sloveniji s predlogom aktivnih ukrepov za spodbujanje konkurenčnosti in inovativnosti v slovenskem gospodarstvu*, Ljubljana, Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije, 2009. [COBISS.SI-ID 243643648]