

ビトウ ターク
島文理大学名誉教授の
号を授与する
平成十四年五月一日
徳島文理大学



Učenje je luč.

(Japonski pregovor)

KAZALO

Priznanje ambasador RS v znanosti dr. Mileni Horvat	3
Nagovor ob podelitvi priznanj ambasador RS v znanosti	4
Sporočili so nam	5
Univerza Tokushima Bunri je prof. dr. Vitu Turku podelila naziv Emeritus Professor	5
Zahvala Zavoda RS za šolstvo	6
Zahvalna listina Slovenske znanstvene fundacije	7
Prišli - odšli	7
Prispevki	7
Sestanek partnerjev evropskega projekta o podiplomskem izobraževanju na jedrskem področju	7
Ali znamo ravnati s silami?	8
Skrivnosti inteligence in zavesti	12
Obiski slovenske delegacije v ZRJ	13
Piknik na IJS	14
Obiski na IJS	14
Jubileji	18
Kulturno dogajanje na IJS	21

Zgodbica za začetek

Ko si je Picasso znanec nekoč ogledoval njegove slike, je zmajeval z glavo. Ves nezadovoljen in zgrožen je rekel Picasso: »Kakšne pa so te slike! Saj sploh ne prepoznam nobene stvari! Moral bi slikati stvari takšne, kot so. Slike bi morale biti objektivne.« Picasso ga je začudeno pogledal in rekel, da ni čisto prepričan, kaj znanec hoče od njega. Mož mu je nekaj časa razlagal in ga prepričeval, vendar pa Picasso ni pokazal pravega razumevanja. Zato je mož izvlekel iz denarnice fotografijo svoje žene in rekel: »To, vidiš, je slika žene, takšne kot je.« Picasso je pogledal sliko in rekel: »Ali ni nekam majhna? In ploščata?«

Helena Jeriček

Novice IJS, glasilo Inštituta "Jožef Stefan"

Urednika: mag. Helena Jeriček

Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. inž. arh.

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Priznanje Emeritus Professor, ki ga je prof. dr. Vitu Turku podelila Univerza Tokushima Bunri

Fotografije: Marjan Smerke in avtorji prispevkov

<http://www-novice.ijs.si>

e-pošta: novice@ijs.si

Tisk: Grafika M, fotoliti: Fotolito Dolenc

Ponatis vsebine je dovoljen z opombo, da gre za prispevek iz Novic IJS. Članke, predloge in pripombe lahko pošljete po e-pošti: novice@ijs.si

Za vsebino strokovnih in (poljudno)znanstvenih člankov odgovarjajo avtorji!

ISSN 1581-2707

PRIZNANJE AMBASADOR REPUBLIKE SLOVENIJE V ZNANOSTI DR. MILENI HORVAT



Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport letos že dvajsetič podeljuje priznanje ambasador Republike Slovenije v znanosti. Ministrica za šolstvo, znanost in šport dr. Lucija Čok je 2. 7. 2002 to priznanje (posebno listino in denarno nagrado milijon tolarjev) podelila prof. dr. Marjanu Svetličiču, prof. dr. Pavlu Poredosu in naši sodelavki dr. Mileni Horvat. Od leta 1991 imamo tako v Sloveniji 47 ambasadorjev v znanosti.

Doktorica Milena Horvat je doktorirala s področja analize kemije na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani in je vodja Odseka za znanosti o okolju na Institutu »Jožef Stefan«.

Doktorica Horvatova je v letih 1991 in 1992 delala v raziskovalnem laboratoriju Brooks Rand v Seattlu v ZDA, kjer je opravila svoje podoktorsko usposabljanje. Ukvarjala se je s preučevanjem živega srebra v okolju in njegovega vpliva na zdravje ljudi. V tem času je razvila nove metode za določanje izjemno nizkih koncentracij organo-živosrebovih spojin v vzorcih iz okolja in s tem bistveno prispevala k boljšemu poznanju kroženja živega srebra v okolju. Nato je pet let vodila Raziskovalni laboratorij za raziskave morskega okolja pri Mednarodni agenciji za atomsko energijo v Monaku, kjer je ocenjevala onesnaženje Sredozemskega in Črnega morja, Perzijskega zaliva ter Podonavja in bistveno prispevala k standardizaciji metodologij za spremljanje onesnaženosti vodnih ekosistemov.

Znanje, ki ga je pridobila v tujini, je spretno prenesla na Institut »Jožef Stefan«. Uvedla je redno sodelovanje instituta z National Institute of Standards and Technology v ZDA, Institute of Reference Materials and Measurements - skupni raziskovalni center Evropske skupnosti v Belgiji, z Mednarodno agencijo za atomsko energijo na Dunaju ter Ina Naftaplinom na Hrvaškem. Svoje izkušnje z ocenjevanjem onesnaženja okolja z živim srebrom in njegovim odpravljanjem je posredovala raziskovalnim inštitucijam in univerzam na Kitajskem in Japonskem, s katerimi sodeluje. Prav tako je vzpostavila redno sodelovanje s številnimi drugimi državami (Italija, Francija, Nemčija, Portugalska, Brazilija, ZDA) na tem področju, kjer nastopa kot vodja skupnih projektov.

Dr. Horvatova deluje v številnih mednarodnih odborih in komitejih, med katerimi so tudi COST-Tehnični odbor za okolje, ISO/REMCO – komitej za referenčne materiale, ter EZF odbor za vede o okolju in življenju ter Panelu za referenčne materiale pri EZ, kjer zastopa Slovenijo.

Doktorica Horvatova je avtorica oz. soavtorica nad 70 znanstvenih člankov v najboljših tujih revijah na področju analitike in okolja. Njena dela so naletela na veliko odmevnost, kar se kaže predvsem v pogostni citiranosti njenih del. Je avtorica in soavtorica devetih poglavij v knjigah, ki so izšle pri znanih mednarodnih založbah, poleg tega pa je soavtorica treh znanstvenih monografij, v katerih je objavila primerjalne študije onesnaževalcev morskega okolja. Prav tako je sodelovala tudi pri pripravi strokovnih in znanstvenih podlag za nova priporočila na področju nove evropske zakonodaje za živo srebro v zraku ter pri pripravi priporočil Okoljskega programa združenih narodov (UNEP-a), prav tako za področje živega srebra.

Z vabljenimi predavanji je doktorica Horvatova gostovala na raziskovalnih institutih in univerzah v ZDA, Braziliji, Franciji, Belgiji, Veliki Britaniji, Italiji, Švedski ter na Japonskem in Kitajskem. Poleg tega sodeluje kot vodja in sodelavka pri več kot 20 mednarodnih projektih, ki obravnavajo predvsem raziskave onesnaženja okolja z živim srebrom in

standardizacijo na področju analiznih metod za spremljanje onesnaženosti okolja.

Prav tako je organizirala in sodelovala pri organizaciji številnih mednarodnih delovnih sestankov, seminarjev, okroglih miz ter konferenc.

Doktorica Horvatova je s svojim interdisciplinarnim znanjem in izkušnjami ter prizadevnim delovanjem v mednarodnem okolju nesporno pripomogla k dvigu ugleda Slovenije na področju ekoloških znanosti v Sloveniji.

Iskrene čestitke!

Helena Jeriček

NAGOVOR OB PODELITVI PRIZNANJ AMBASADOR REPUBLIKE SLOVENIJE V ZNANOSTI, 2. 7. 2002

akademik prof. dr. Robert Blinc, F-5



Akad. prof. dr. Robert Blinc govori zbranim na podelitvi.

Vsaka generacija meni, da je čas, v katerem živi, izjemen. Pozneje pa se navadno pokažejo mnoge zgodovinske paralele, ki občutek izjemnosti relativizirajo. Kljub temu pa mislim, da današnji čas, vsaj kar zadeva znanost, nima zgodovinskih analogij, tako da moramo svojo bodočnost »iznajti« sami, saj izkušnje iz preteklosti niso več zanesljivo vodilo za prihodnost.

Živimo v času, ki ga označujeta dva mejnika: Prvič v zgodovini se razvoj približuje ekološkim mejam. Hkrati poteka informacijska globalizacija in skokovito napredujejo naravoslovne, biomedicinske in tehnične znanosti.

Človeški genom je razvozlan, nanotehnologija je postala stvarnost, novi materiali so postali »pametni«, informacijske tehnologije dajejo povsem nove in neslutene možnosti. Praktična uporaba teh spoznanj v molekularni biologiji, medicini, tehniki in biotehniki utegne popolnoma spremeniti naš način dela in življenja v naslednjih petdesetih letih. Spremenilo se je tudi naše vedenje o svetu in vesolju, v katerem živimo. Potem ko je teorija »velikega

poka« razložila razvoj in starost vesolja - 15 milijard let -, prasevanje in nastanek elementov ter galaksij, smo ob koncu dvajsetega stoletja prišli do presenetljivega spoznanja, da 95 odstotkov vesolja sestoji iz dveh, doslej neznanih vrst materije: »temne snovi« in »temne energije«, in le pet odstotkov iz snovi, ki jo poznamo in iz katere smo sestavljeni mi, Zemlja, osončje in bližnja okolica. Medtem ko smo do nedavnega menili, da se širjenje vesolja upočasnjuje, sedaj vemo, da se pospešuje.

Medtem ko je bila hitra gospodarska rast od prve industrijske in tehnološke revolucije dalje osnovno gibalno napredka, je danes nova paradigma trajnostni razvoj, to je razvoj, ki zadovoljuje potrebe sedanje generacije, ne da bi ogrozil življenje naslednje. Nadaljnja neomejena gospodarska rast in naraščanje števila prebivalstva, ki je od ene milijarde v letu 1900 prišlo do 6 milijard v letu 2001, nista več možni zaradi omejenosti naravnih virov in nosilne kapacitete našega planeta. Neomejeno je le znanje, ki naj bi – če bi se držali načel trajnostnega razvoja – do leta 2050 po napovedih Rimskega kluba povečalo svetovni bruto proizvod za desetkrat in tako omogočilo rešitev sedanjih socialnih problemov, ne da bi povečali obremenitve okolja.

Kje sta tu mesto in vloga naše znanosti?

Ob 10-letnici samostojne slovenske države sta to predvsem dva velika izziva. Prvi je hitrejšo vključevanje v svetovne tokove izjemnega znanstvenega napredka na področju informatike, biomedicinske znanosti, nanotehnologije in novih materialov, kar je vstopnica v klub uspešnih. Hkrati je treba zagotoviti zvečanje absorpcijske sposobnosti inovativnega gospodarstva za prevzem novih tehnologij in za proizvodnjo novih izdelkov. Vključevanje v te najnovejše svetovne znanstvene tokove je izredno

PRIZNANJA AMBASADOR REPUBLIKE SLOVENIJE V ZNANOSTI

pomembno, saj po svetu deluje »nevidna univerza« raziskovalcev, ki premikajo fronto znanja in si med seboj izmenjujejo novo znanje in nove tehnologije – ki so pogoj uspešnega gospodarjenja – mnogo prej, kot je to dostopno javnosti.

Pristopnina v ta klub uspešnih pa so vrhunska znanstvena kreativnost in vrhunski dosežki ter intelektualna poštenost. Izključitev bi pomenila članstvo v klubu neuspešnih in obsodbo na intelektualno in tudi materialno revščino.

Drugi veliki izziv je vključevanje v Evropsko zvezo in v skupni evropski raziskovalni in visokošolski prostor. Tu je najpomembnejša naloga ohranitev nacionalnega intelektualnega potenciala, saj je to pogoj za to, da obdržimo nacionalno in kulturno identiteto. Naši vrhunski raziskovalci morajo imeti vsaj približno enake možnosti za delo, kot jih imajo raziskovalci v državah članicah Evropske zve-

ze, pa tudi njihovo znanstveno produktivnost moramo meriti z enakimi merili. Brez tega tudi ne bomo zmogli tako inovativno podpreti gospodarstva, da bi bilo konkurenčno drugim članicam Evropske zveze. Pomembna naloga je tudi ohranjanje in ustvarjanje odličnosti naših univerz, podiplomskih šol, klinik in inštitutov ter ustvarjanje novih mednarodnih centrov, saj le tako lahko postanemo eno od intelektualnih središč Evrope, kamor bodo prihajali tudi tuji študenti in raziskovalci in kjer se bodo srečevali kulturni in gospodarski tokovi. To nam zagotavlja ne samo preživetje, temveč tudi znanstveni, kulturni in gospodarski razcvet po vstopu v Evropsko zvezo.

Ambasadorji znanosti, ki jim ministrstvo danes podeljuje priznanja, so te nelahke izzive sprejeli in svoj del dela uspešno opravili.

Vsem nagrajencem zato iskreno čestitam!

SPOROČILI SO NAM

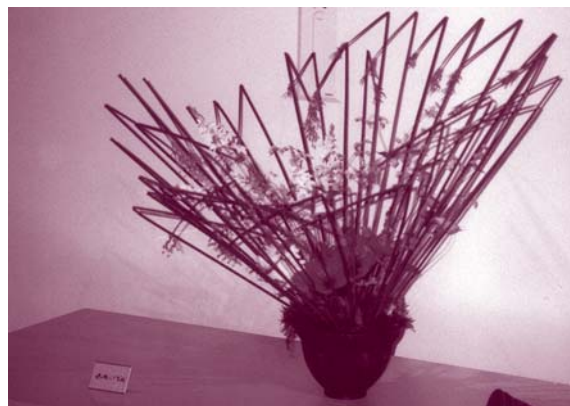
UNIVERZA TOKUSHIMA BUNRI JE PROF. DR. VITU TURKU PODELILA NAZIV EMERITUS PROFESSOR



Med obiskom prof. dr. V. Turka na Univerzi Tokushima Bunri je bila pred njo izobešena tudi slovenska zastava.

Prvega maja letos je prof. dr. Vito Turk med svojim obiskom na Japonskem prejel častni naziv Emeritus Professor, ki mu ga je podelila Univerza Tokushima Bunri.

Univerza Tokushima Bunri je bila ustanovljena leta 1895 kot privatna ustanova in je del Murasaki Gakuen Educational Foundation. Univerzo sestavlja več fakultet, med njim so tudi za farmacevtske znanosti, inženirstvo, naravoslovne znanosti, jezikoslovje in literaturo, glasbo in druge, na katerih

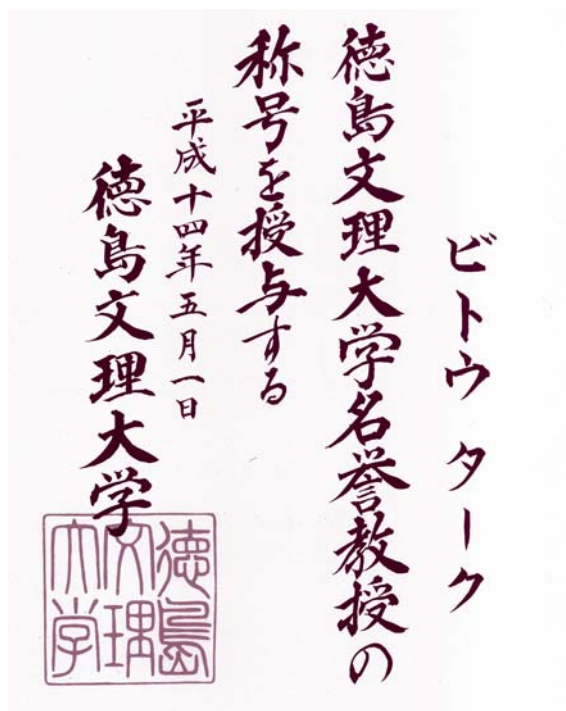
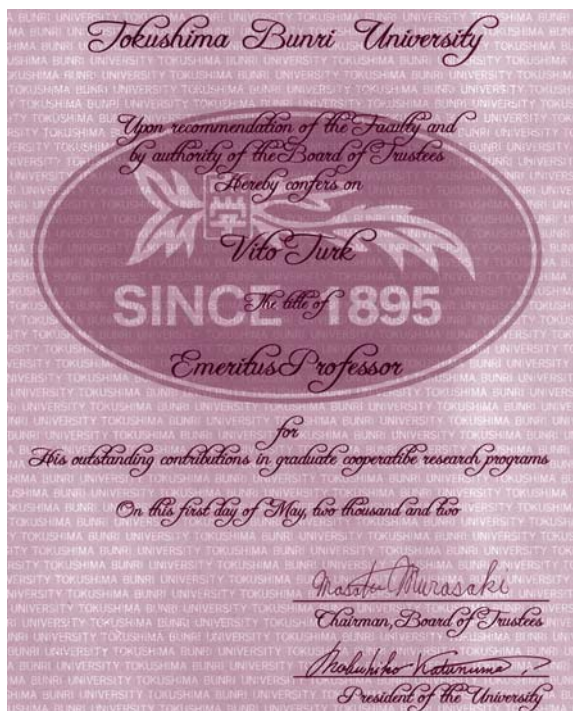


Razstava ikeban na Univerzi Tokushima Bunri

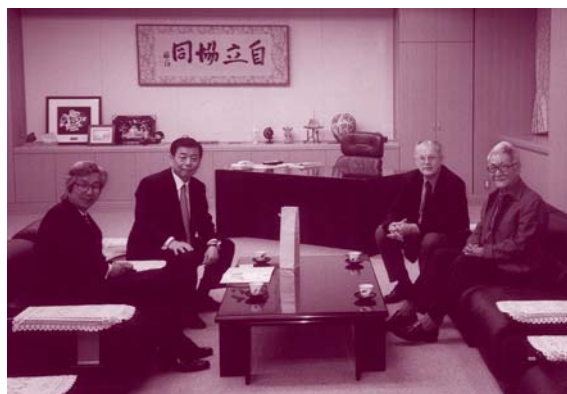
potekajo dodiplomski in podiplomski študiji, ki jih obiskuje okoli 6000 študentov. Univerza ima razgibano mednarodno sodelovanje. Kot zanimivost naj omenimo, da je fundacija Murasaki vključena tudi v MIT v Massachusettsu, ZDA. Pred kratkim je bila v okviru univerzitetnega kompleksa zgrajena izjemno lepa koncertna dvorana.

Za častni naziv Emeritus Professor prof. dr. Vito Turku iskreno čestitamo!

Blaž Kralj



Prof. Gen-Ichiro Soma, odgovoren za mednarodne odnose na Univerzi Tokushima Bunri, prof. Masato Murasaki, predsednik Upravnega odbora te univerze, prof. dr. Vito Turk, direktor IJS, ter prof. Nabuhiko Katunuma, rektor univerze in pridruženi član IJS ter mednarodno priznan znanstvenik, med pogovorom



ZAHVALA ZAVODA RS ZA ŠOLSTVO

V naše uredništvo je prišla zahvala z Zavoda RS za šolstvo. Objavljamo jo v celoti.

Spoštovani prof. Turk,

šolsko leto je končano in zato je pravi čas, da se ozremo nazaj, na opravljeno delo. Ob tej priložnosti bi se Vam radi v imenu učiteljev in v našem imenu iskreno zahvalili za organizacijo in izvedbo strokovnih ogledov za študijske skupine kemije.

Posebna zahvala gre mag. Tomažu Ogrinu za vso organizacijo in požrtvovalnost pri izvedbi strokovnih ogledov. Prijaznost in strokovnost vseh sode-

lavcev IJS sta še dodatno vplivali na izjemno pozitiven odziv med učitelji in laboranti kemije. Tako bo sodelovanje med IJS in šolami še tesnejše.

Z upanjem na uspešno nadaljnje sodelovanje Vas lepo pozdravljamo.

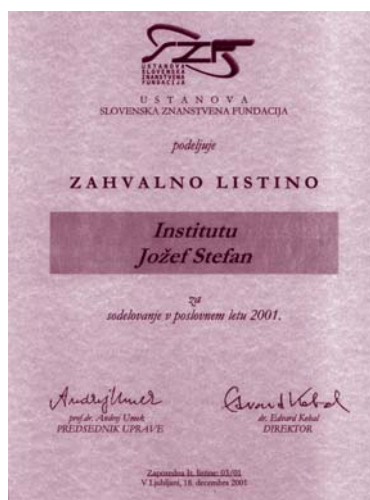
*mag. Andreja Bačnik, vodja PS za kemijo
Alojz Pluško, direktor ZRSS*

SLOVENSKA ZNANSTVENA FUNDACIJA JE IJS PODELILA ZAHVALNO LISTINO

Slovenska znanstvena fundacija je IJS podelila Zahvalno listino za sodelovanje v poslovnem letu 2001.

Za priznanje se zahvaljujemo in si želimo še naprej uspešno sodelovanje!

Blaž Kralj



PRIŠLI - ODŠLI

Marko Burnik, sekretar IJS

Prišli v delovno razmerje:

- 1. 6. 2002 mag. Andraž Bežek, asistent z magistrskim diplomom v E-8
- 3. 6. 2002 Peter Ljubič, univ. dipl. inž. rač in inf., asistent začetnik, pripravnik v E-8
- 17. 6. 2002 Urša Pirnat, univ. dipl. inž.kem.teh., asistentka začetnica, pripravnica v K-9
- 17. 6. 2002 Marjeta Trobec, dipl. ekon., strokovna sodelavka v U-9
- 5. 7. 2002 dr. Uroš Petrovič, asistent z doktoratom v B

Odšli iz delovnega razmerja:

- 19. 5. 2002 Maja Martinec, univ. dipl. ekon., strokovna sodelavka v U-9
- 31. 5. 2002 mag. Aljaž Škerlavaj, asistent z magistrskim diplomom v R-4
- 31. 5. 2002 dr. Mateja Šikovec, asistentka z doktoratom v K-9
- 31. 5. 2002 Andrej Preželj, mag. farm., asistent začetnik v Biokemiji
- 30. 6. 2002 Sabina Bakula, univ. dipl. fiz., strokovna sodelavka v ICJT
- 30. 6. 2002 dr. Vladimir Cotič, asistent z doktoratom v Biokemiji

PRISPEVKI

SESTANEK PARTNERJEV EVROPSKEGA PROJEKTA O PODIPLOMSKEM IZOBRAŽEVANJU NA JEDRSKEM PODROČJU

prof. dr. Borut Mavko, R-4

Sodelavci Odseka za reaktorsko tehniko so od 21. do 22. junija 2002 organizirali prvi sestanek evropskega raziskovalnega projekta ENEN (European Nuclear Engineering Education Network), v katerem sodeluje 14 najuglednejših evropskih univerz in 8 raziskovanih institutov. Z vključitvijo v ta

projekt 5. okvirnega programa se podiplomski študij Jedrska tehnika, ki ga izvajata Fakulteta za matematiko in fiziko ter IJS, pridružuje tudi evropskim prizadevanjem za dolgoročno zagotavljanje visoko izobraženih kadrov na jedrskem področju.

Namen projekta je gradnja izobraževalne mreže in priprava predloga za skupen evropski podiplomski študij jedrske tehnike v enotnem evropskem izobraževalnem prostoru v povezavi s skupnim raziskovalnim prostorom. Z evropsko mrežo za izobraževanje na jedrskem področju bodo po prepričanju Evropske komisije storjeni pomembni koraki v smeri:

- ohranjanja in dopolnjevanja stroke in prenosa najnovejšega znanja na mlajše generacije jedrskih strokovnjakov
- hitrejšega nastajanja evropskega prostora za visoko izobraževanje in
- učinkovite integracije novih članic Evropske zveze.

Rezultat tega projekta bo jasno začrtana pot za bodoče izobraževanje na jedrskem področju v Evropi, predvsem na podiplomski ravni v skladu z bolonjsko deklaracijo. Delo, ki je organizirano matricno, poteka na temah, kot so: dosednji dosežki, pogoji za vpis na podiplomski študij jedrske tehnike, študijski programi in vsebine predmetov, zagotavljanje mobilnosti študentov in univerzitetnih učiteljev, zagotavljanje kakovosti in optimizacija organizacije študija ter vloga in sodelovanje raziskovalnih institutov pri izobraževalnih procesih in vzdrževanju velike raziskovalne infrastrukture. S tesnim medsebojnim sodelovanjem evropskih univerz in s sodelovanjem univerz z raziskovalnimi inštituti bo mogoče doseči boljšo uporabo že močno zmanjšanih učiteljskih kapacitet ter obstoječe



Udeleženci sestanka ENEN

znanstvene opreme in raziskovalne infrastrukture na jedrskem področju.

Pomembno vprašanje, ki se ga loteva projekt, je tudi iskanje novih poti za spodbuditev industrije za ponovno in povečano zanimanje za jedrsko področje v luči trajnostnega razvoja in varovanja okolja.

Na sestanku smo pregledali delo, opravljeno v prvem polletju projekta, in sprejeli nekaj konkretnih sklepov ter se dogovorili za organizacijo prihodnjega dela. Naša glavna naloga do naslednjega sestanka, ki bo še letos decembra v Bratislavi, je priprava predmetnika in meril za zagotovitev kakovosti tega evropskega podiplomskega študija.

V okviru sestanka so si udeleženci ogledali eksperimentalni reaktor TRIGA in stalno razstavo o jedrski tehniki v prostorih Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo.

ALI ZNAMO RAVNATI S SILAMI?

dr. Klemen Kočever, F-5

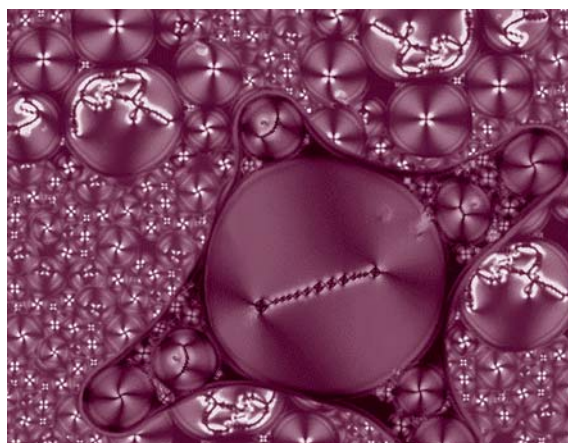
Provokativnega vprašanja ne bi zastavil, če ne bi bil odgovor nanj vsaj deloma pritrdilen. Seveda se na elementarne sile oziroma interakcije med dvema delcema v vakuumu ne da vplivati, saj so popolnoma določene z osnovnimi konstantami, ki jih je izbrala narava. Vsem poznana primera osnovnih interakcij (po standardnem modelu so le štiri) sta elektromagnetna interakcija in gravitacija. Osnovne interakcije skoraj v celoti določajo neživo naravo: od razvoja vesolja, oblik galaksij in sončnih si-

stemov preko struktur in lastnosti kristalov do zgradbe atoma in seveda tudi njegovih sestavnih delov. Za razvoj raznolike in prilagodljive ter krhke žive narave pa je bilo treba najti sistem, ki omogoča več prilagodljivosti in subtilnosti. Vsi vemo, da naše oblike življenja ne bi bilo, če ne bi bilo vode. Prav voda je idealen medij za posredovanje interakcij, saj se večina snovi v stiku z vodo na površini naelektri. Ker so delci te snovi enako naelektrjeni, se med seboj odbijajo, in če so ti delci dovolj majhni,

da čutijo trke z molekulami vode, jih sila gravitacije ne zbere na dnu in zato prosto plavajo v vodi. Take delce imenujemo koloidne, zmes koloidnih delcev in vode pa stabilno disperzijo trdnih delcev v vodi. To so lahko mineralni delci v disperzijskih barvah ali v disperzijah za pripravo keramike, ali pa eritrociti v krvi. Na sile med delci v vodi se da vplivati. Z dodajanjem soli lahko elektrostatične interakcije med delci »senčimo«, in če dodamo dovolj soli, bo elektrostatična interakcija delovala samo še na tako kratki razdalji, da se bodo delci v disperziji medsebojno sprijeli zaradi privlačne van der Waalsove sile in se končno kot nekakšni kosmi naložili na dnu posode. Podobno lahko vplivamo na sile med delci v vodi s spreminjanjem pH-vrednosti. Pri tem spreminjamo naboj na površini določene snovi in tako lahko zopet dosežemo nestabilnost disperzije. V industriji se porušitev disperzije z dodajanjem soli zelo pogosto uporablja za čiščenje vode, v kateri so v obliki disperzije na primer delci strupenih snovi iz čistilnih naprav.

Če se vrnem k začetnemu razmišljanju: sile med delci v vodi so seveda še vedno posledica osnovnih interakcij (v tem primeru pravzaprav samo elektromagnetne), vendar prisotnost molekul vode in v njej raztopljenih ionov soli močno vpliva na sile med koloidnimi delci, saj je treba upoštevati vse sile med vsemi pari delcev.

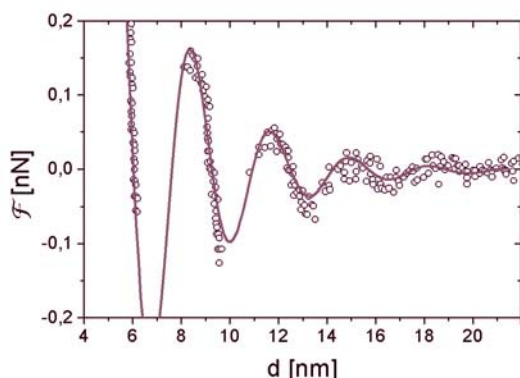
V zadnjih letih se mnogo govori o tehnološkem preskoku v nanometrsko območje k t. i. nanotehnologiji. Nanotehnologija obeta revolucionaren napredek na tako različnih področjih, kot so industrija barv, farmacija, informacijska tehnologija in novi kompozitni materiali s popolnoma novimi lastnostmi. Problem nanotehnologije je v tem, da delcev nanometrskih dimenzij ne moremo več videti z optičnim mikroskopom, ker je valovna dolžina svetlobe večja od delcev. Svetloba je preko fotopostopkov omogočila mikrotehnologijo s preslikavanjem tiskanih vezij s presvetljevanjem maske. Mnogi verjamemo, da je treba v svetu nanotehnologije za sestavljanje majhnih nanometrskih gradnikov v funkcionalne enote uporabiti nov princip spontanega urejanja suspenzije delcev nanometrskih dimenzij v tekočem mediju, saj so klasični postopki mehničnega sestavljanja delcev premalo učinkoviti in bistveno prepočasni. Princip spontanega urejanja uporablja tudi narava za gradnjo in delova-



Slika 1. P. Poulin: Disperzija vodnih kapljic (temno) v nematičnem tekočem kristalu. Slikano s polarizacijskim mikroskopom. Anizotropne tekočerkristalne interakcije uredijo kapljice vode v linearno verigo (na sredi slike).

nje živih organizmov. Narava uporablja kot tekoči medij vodo, večjo specifičnost interakcij, ki je potrebna za tako zahtevne naloge, pa doseže z zapletenimi, natančno zgrajenimi in specializiranimi makromolekulami. Zaenkrat narave še ne znamo posnemati, saj nismo sposobni sintetizirati tako zapletenih molekul z določeno funkcijo na mestih, kjer si to želimo. Lahko pa seveda uporabimo to, da nismo omejeni na vodni medij. Uporabimo lahko kompleksne tekoče medije, kot so na primer tekoči kristali, ki jih vsi poznamo iz najrazličnejših prikazovalnikov na zapestnih urah ali v zaslonih prenosnih računalnikov. Glavna razlika med vodo in tekočimi kristali je v tem, da nimajo samo plinastega, tekočega in kristalnega agregatnega stanja, pač pa je med tekočim in kristalnim stanjem še eno, dve ali več dodatnih faznih stanj, ki imajo nekatere lastnosti kristalnih faz, še vedno pa so to tekočine, ki tečejo.

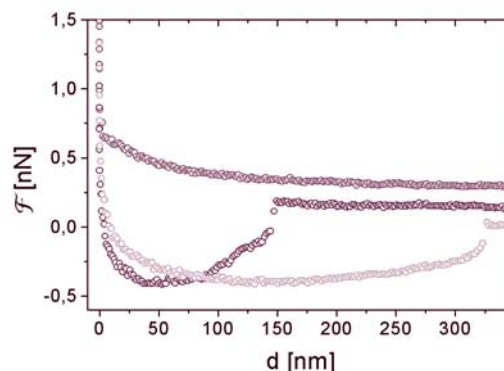
Naša skupina se je osredotočila prav na študij sil med majhnimi koloidnimi delci v tekočih kristalih, ki jih sestavljajo izrazito podolgovate molekule. Da je merjenje sil v tekočerkristalnem mediju zelo zanimivo, je postalo jasno že kmalu za tem, ko je skupina prof. dr. Igorja Muševiča na Odseku za fiziko trdne snovi leta 1995 kupila mikroskop na atomsko silo. Igor Muševič in Gorazd Slak sta v okviru Slakovega diplomskega dela izdelala temperaturno sondo za mikroskop na atomsko silo, ki je omogočala meritve pri različnih temperaturah in s tem raziskovanje tekočih kristalov. Meritve Go-



Slika 2. Periodično spreminjajoča se sila med mikrometrsko kroglico in ravno površino v tekočem kristalu, ki se na površinah ureja v plasti. Perioda sile ustreza eni molekularni dvoplasti. Neprekinjena črta je prilaganje modelu.

razda Slaka so pokazale, da se sile v tekočih kristalih s temperaturo spreminjajo in da lahko to pomeni potencialno uporabnost za prilaganje sil med koloidnimi delci v disperziji. Sam sem se skupini Igorja Muševiča pridružil 1996 kot mladi raziskovalec in začel raziskovati sile v tekočih kristalih, kar je bilo tudi moje doktorsko delo. Da bi lahko sile v tekočih kristalih bolje izmerili, smo razvili metodo pritrdjevanja mikroskopskih delcev na komercialne elastične ročice mikroskopa na atomsko silo. Tako smo dosegli tisočkrat večjo občutljivost za sile in pa kontrolirano površino, ki smo jo pripravili tako, da se je tekoči kristal na površini uredil. Vzporedno smo razvili tudi lasten refleksijski elipsometer, ki ga je leta 1998 pomagal zgraditi v naši skupini dr. Andrej Kityk iz Ukrajine. Ta metoda omogoča komplementaren študij urejanja tekočega kristala na površini in lepo dopolnjuje meritve sil, saj omogoča boljše interpretacijo izmerjenih sil.

Z uporabo obeh metod smo v svetovnem merilu naredili precejšen napredek na področju razumevanja sil v tekočih kristalih in v poznanju strukture tekočega kristala neposredno ob površini. Kot prvi smo neposredno dokazali obstoj prve adsorbirane molekularne plasti tekočega kristala na plasti surfaktanta, ki se uporablja za urejanje tekočega kristala na površinah. Izmerili smo tudi nanometrsko debelino te plasti, določili njene elastične lastnosti in izmerili njeno stabilnost. Ti podatki so nam omogočili, da smo izdelali model, ki pojasnjuje mehanizem urejanja tekočega kristala na površinah,



Slika 3. Tri meritve sile kapilarne kondenzacije pri različnih temperaturah. Zgornja krivulja je posneta pri $T = 41,26 \text{ }^\circ\text{C}$, kjer se kapilarna kondenzacija še ne pojavi, in prikazuje le odbojno elektrostatično interakcijo, srednja pri $T = 40,942 \text{ }^\circ\text{C}$ in spodnja pri $T = 40,925 \text{ }^\circ\text{C}$. Posamezne meritve so med seboj vertikalno razmaknjene zaradi boljše ločljivosti.

prevlečenih s plastjo surfaktanta. Ta dognanja so med drugim neposredno uporabna za industrijo tekočih kristalov, kjer je dobra urejenost tekočih kristalov na površini ključnega pomena za dobro delovanje tekočekristalnih prikazovalnikov. Poleg tega pa smo razkrili zanimiv način samourejanja organskih molekul na površini.

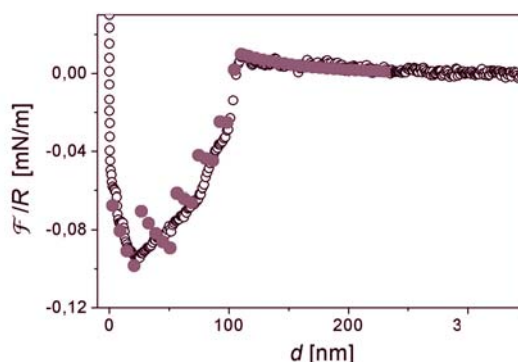
Z merjenjem sil smo opazili raznovrsten spekter sil, ki jih specifično urejanje tekočega kristala posreduje med dvema delcema, ki plavata v tekočem kristalu. Prav ta širok spekter dela tekoče kristale zanimive za koloidno znanost, ki preučuje urejanje majhnih koloidnih delcev v tekočem mediju. Sile med delci v tekočem kristalu so lahko privlačne, odbojne ali celo oscilirajoče in tako omogočajo najrazličnejše razvrstitve delcev v raztopini. Dodatna prednost tekočih kristalov je tudi, da lahko moč in doseg posameznih sil spreminjamo enostavno s spreminjanjem temperature ali z uporabo zunanjih polj. Predvidevamo, da je možno napraviti take strukturirane površine, ki bi na določenih mestih delce odbijale, na drugih pa privlačile. Če bi dosegli ta cilj, bi naredili pomemben prispevek na področju spontanega urejanja nanodelcev, kar bi bil pomemben prispevek k nanotehnologiji. Poleg tega so tekočekristalni koloidi zanimivi tudi zaradi izjemnih optičnih lastnosti, kot je razvidno s slike 1.

Naša skupina je kot prva doslej opazila privlačno silo zaradi orientacijskega urejanja tekočega kristala. Sila med dvema površinama nastane zato, ker

ustrezno pripravljena površina podolgovate molekule tekočega kristala sili, da so urejene s svojo dolgo osjo v eni sami smeri. Če se dva delca s takimi površinami dovolj približata, se privlačita, saj obe površini silita molekule v isto smer, in bolj ko se površini delcev približata, lažje kolektivno urejata molekule tekočega kristala v vmesnem prostoru.

Zelo zanimiva je tudi t. i. »predsmektična« sila. Opazimo jo lahko v tekočih kristalih, kjer imajo podolgovate molekule lastnost, da se kljub svoji tekoči fazi urejajo v enomolekularne oz. dvomolekularne plasti. Ta plastovitost ima močan vpliv na silo med obema površinama, ki postane oscilirajoča, kar je posledica iztiskanja oz. topljenja posameznih plasti med površinama. Primer take »tekočerkristalne« sile, ki se v odvisnosti od razdalje periodično spreminja, je prikazan na sliki 2.

Na največ odmeva v svetu pa je naletelo naše odkritje sile kapilarne kondenzacije tekoče kristalne faze v reži med dvema urejajočima se površinama. Sila kapilarne kondenzacije je izredno močna, ima zelo dolg doseg (tudi do enega mikrometra), poleg tega pa je močno odvisna od temperature, kar je lepo videti na sliki 3. Ta sila je sorodna sili kapilarne kondenzacije vode, ki jo poznamo iz vsakdanjega življenja skoraj vsi, saj vodna para, ki je v zraku okoli nas v ozkih porah pogosto kondenzira v vodo. Ta pojav dela na eni strani mnogo težav pri procesih rjavenja kovin ali nabrekanja in deformacijah raznih veziv, po drugi strani pa na primer pripomore stabilnosti sipkih materialov. Iz otroških let se vsi spomnimo, da je na plaži najbolje stala »potička« iz ravno prav vlažne mivke in sta se tako presuha kot premokra potička podrli. Razlog je v drobnih mostičih vode, ki med seboj povezujejo posamezna zrna mivke, okoli teh mostičev pa mora biti dovolj zraka, da kapilarni tlak zrnca tišči skupaj. Podobno lahko opišemo pojav kapilarne kondenzacije tekočerkristalne faze, le da vodo nadomesti tekočerkristalna faza, zrak pa navadna tekoča faza. Na sliki 3 so prikazane sile na mikrometrski okrogli delec v odvisnosti od razdalje med delcem in plosko površino v tekočem kristalu. Vse sile so posnete med približevanjem delca površini. Daleč stran delec ne čuti nobene sile, ko pa ga površini približujemo, začuti najprej odbojno elektrostatično silo, pri določeni razdalji pa tekoči kristal med delcem in površino kondenzira v delno urejeno



Slika 4. Ujemanje teoretičnega izračuna sile kapilarne kondenzacije (polni krogi) in eksperimenta (prazni krogi)

fazo, kar zaznamo kot sunkovito spremembo sile, ki je sedaj privlačna, saj je med delcem in površino mostič urejene faze, ki zaradi površinske napetosti sili površini skupaj. Če temperaturo le malenkostno spremenimo, se razdalja, pri kateri pride do kondenzacije, močno spremeni in lahko celo seže dalj kot odbojna elektrostatična sila, kot je tudi prikazano na sliki 3. Prav ta lastnost, da lahko s spreminjanjem temperature dosežemo, da se delci enkrat odbijajo in drugič privlačijo, je najbolj zanimiva za koloidno znanost. Poudariti moram, da je te meritve omogočila uporaba kvalitetne temperaturne regulacije, ki smo jo razvili v našem laboratoriju. Kapilarno kondenzacijo namreč lahko opazimo le v ozkem področju temperatur, ki se razteza le v območju $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri odkritju te sile smo tesno sodelovali tudi s skupino prof. dr. Slobodana Žumra, predvsem pa z dr. Anamarijo Borštnik Bračič, ki je silo tudi teoretično izračunala. Slika 4 prikazuje dobro ujemanje izračunane in izmerjene sile.

Upam, da mi je uspelo predstaviti zanimivo področje sil med delci v tekočerkristalnem mediju in pomen koloidnih sistemov, ki jih te sile določajo. Upamo, da bomo v prihodnosti naše poznavanje sil razširili tudi na druge tekočine, predvsem na vodne raztopine raznih surfaktantov, ki tudi obetajo kompleksno vedenje. Predvidevamo tudi, da nam bo uspelo pripenjanje koloidnega delca na površino na točno določeno izbrano mesto. To bi bil pomemben korak k nadzoru nad sistemi, ki so sposobni spontanega urejanja. »Nadzirano« spontano urejanje bo v prihodnosti verjetno pomemben tehnološki proces, predvsem zato, ker je poceni, ekološko sprejemljiv in ima zelo skromne zahteve po energiji.

SKRIVNOSTI INTELIGENCE IN ZAVESTI

prof. dr. Matjaž Gams, E-8

Predavanje s tem naslovom je bilo v torek, 4. junija 2002, ob 12. uri v Veliki predavalnici. Avtor je predstavil novo odkrit osnovni zakon oz. princip mnogoterega znanja.

Za razumevanje principa si zamislimo stanje fizike okoli leta 1920. Obstajalo je kar nekaj paradoksov, ki so nakazovali, da poleg fizike velikih delcev obstaja tudi fizika majhnih delcev, ki ima drugačne lastnosti. Okoli leta 1925 se je pojavil Heisenbergov princip, ki je trdil, da ne moremo hkrati določiti hitrosti in pozicije atomskega delca.

Stanje v računalništvu je podobno stanju v fiziki pred tričetrto stoletje. Obstaja mnogo paradoksov, ki kažejo, da računalniki kljub čedalje večji hitrosti in pomnilniku ne postajajo nič pametnejši. En pokazatelj je empirika – s čedalje sposobnejšimi računalniki ti čedalje bolje igrajo šah, rešujejo enačbe itd. Kljub temu pa niso nič bolj inteligentni in nimajo nič več razumevanja kot pred desetletji. Med paradoksi omenimo še Einsteinovo knjigo in Searlovo Kitajsko sobo.

Svet informacijskih sistemov je po teoriji predavatelja in po vzoru fizike razpadel na dva: na klasične računalniške sisteme (Turingove stroje) in inteligentne informacijske sisteme. Namesto Heisenbergovega principa imamo Princip mnogoterega znanja oz. Princip mnogoterosti.

Podobno kot lahko del lastnosti atomskih delcev opišemo z valovanjem – pojavom, ki ga opazimo tudi v svetu velikih delcev, lahko tudi del principa mnogoterega znanja opišemo s pojavom, ki ga poznamo iz normalnega življenja. Pregovorno bi rekli, da več glav več ve oz. da skupina ljudi bolje odloča (klasificira, napoveduje, ...) kot najboljši izmed njih. V računalništvu to opazimo takole - če zgradimo več računalniških sistemov in jih pametno kombiniramo, dobimo integrirani sistem, ki deluje bolje kot najboljši posamezni.

Vendar gre tako pri Heisenbergovem principu v fiziki kot pri principu mnogoterosti v računalništvu za globlji koncept, ki opisuje lastnost posebnega sveta. Svet inteligentnih sistemov mora biti inherentno mnogoter, kot je svet atomskih delcev obvezno nedoločen.

Zakon je dosedaj najbolj sistematično predstavljen v avtorjevi knjigi *Weak intelligence, Through the principle and paradox of multiple knowledge*, Nova Publishing, NY, 2001. Tu so zbrane potrditve zakona z empiričnimi meritvami kombiniranja računalniških sistemov, s primerjavo s skupinami ljudi, študijem asimetrije v človeških možganih in zgodovinskim razvojem asimetrije. Sledi analogija z interakcijskimi Turingovimi stroji, ki spominjajo na te stroje drugega reda. Najobsežnejše formalne potrditve sistema so narejene s formalnim modelom kombiniranja sistemov. Obsežne grafične in analitične meritve kažejo, da je v veliko posebnih situacijah kombiniranje boljše. Integriranje čez vse možne problemske domene pokaže, da se kombiniranje izplača v realnih problemih našega sveta. Simulacije in preskušanje vseh možnih vrednosti parametrov ponovno pokažejo značilne vzorce, kjer je največji prihranek pri dveh sistemih, nato se značilno rast počasi zmanjšuje in glede na parametre odviije dokaj različno.

Ali torej še ni zmanjkalo osnovnih znanstvenih zakonov in smo na Inštitutu sodelovali pri postavitvi novega? Svoje bo seveda povedal čas. Predvsem bo treba razviti nekatere podkomponente tega zakona, ga podrobneje definirati z enačbo in doseči priznanje avtorstva v svetu.

Vsekakor pa ta zakon, podobno kot Heisenbergov princip, odkriva nov svet s svojimi posebnimi lastnostmi. Tako kot je fizika majhnih delcev precej bolj zapletena kot Newtonova dinamika, je tudi svet inteligentnih sistemov precej bolj zapleten kot svet sedanjih digitalnih računalnikov.

OBISK SLOVENSKE DELEGACIJE V ZVEZNI REPUBLIKI JUGOSLAVIJI

BEOGRAD, 18. do 20. junij 2002

prof. dr. Peter Stegnar, pomočnik direktorja IJS

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport (MŠZŠ) Republike Slovenije je skupaj z ustreznimi ministri Zvezne republike Jugoslavije (ZRJ) in Srbije organiziralo informativni dan slovenske znanosti v ZRJ. Ta dogodek se je odvijal istočasno s prvim uradnim obiskom slovenske vladne delegacije v ZRJ pod vodstvom predsednika vlade dr. Janeza Drnovška, ki sta ga v Beogradu spremljali ministrica za šolstvo, znanost in šport dr. Lucija Čok in ministrica za gospodarstvo dr. Tea Petrin. V delegaciji so bili tudi zastopniki najpomembnejših slovenskih gospodarskih organizacij.

Sodelavci Instituta »Jožef Stefan«: direktor Vito Turk, predsednik znanstvenega sveta akademik Robert Blinc, Arkadij Popović, Rafael Martinčič, Danilo Suvorov in Peter Stegnar, smo sodelovali na informativnem dnevu slovenske znanosti, poleg tega smo obiskali Institut za nuklearne znanosti v Vinči, profesorja Turk in Blinc pa sta obiskala tudi Srbsko akademijo znanosti in umetnosti.

Na informativnem dnevu slovenske znanosti je v uvodu ministrica dr. Lucija Čok predstavila slovensko znanstvenoraziskovalno politiko, direktorji najpomembnejših znanstvenoraziskovalnih ustanov v Sloveniji: Instituta »Jožef Stefan«, institutov za kemijo in biologijo, znanstvenoraziskovalnega centra SAZU ter prorektorja univerz v Ljubljani in Mariboru, pa so predstavili svoje ustanove. Vse predstavitve so bile zanimive za okoli 50 udeležencev informativnega dneva, med katerimi so bili tudi vodilni delavci srbskih univerz iz Beograda, Novega Sada in Kragujevca ter najpomembnejših institutov, na čelu z Institutom za nuklearne znanosti Vinča. Srbski kolegi so tudi predstavili dejavnosti svojih ustanov. V nadaljevanju programa so zastopniki MŠZŠ ter slovenskih institutov in univerz govorili o izkušnjah iz 5. evropskega okvirnega programa in predstavili nekatere najbolj pomembne in uspešne projekte. Program informativnega dneva se je končal s predstavitvijo MŠZŠ o strukturi 6. okvirnega programa evropske skupnosti in možnostih skupnega nastopa v evropskih pro-

jektih. Udeležence informativnega dneva je obiskal tudi predsednik vlade RS dr. Drnovšek in v pozdravnem nagovoru poudaril pomembnost znanosti v družbi in sodelovanja med raziskovalci.

Namen obiska Instituta »Jožef Stefan« je bil tudi ponovna vzpostavitev stikov z nekaterimi najbolj pomembnimi znanstvenoraziskovalnimi ustanovami v ZRJ, predvsem z institutom Vinča, in pogovori o različnih oblikah sodelovanja na področjih, pomembnih za obe ustanovi. V tej zvezi sta imela profesorja Turk in Blinc odmevni predavanja in uspešne pogovore v Vinči, drugi sodelavci IJS pa smo se v delovnih bilateralnih pogovorih poskušali dogovoriti za sodelovanje na nekaterih skupnih področjih. Pomembno je področje raziskav materialov, kjer nekatere skupne aktivnosti med IJS in Vinčo že potekajo, prav tako na področjih fizike in kemije. Kolegi iz Vinče so se posebej zanimali za možnosti sodelovanja na področju radiološke varnosti in varnega ravnanja z radioaktivnimi odpadki, kjer smo se dogovorili za nekatere skupne projekte. Izvajanje teh in drugih projektov bo mogoče začeti prav kmalu, ker je bil krovni sporazum o bilateralnem sodelovanju med Republiko Slovenijo in Zvezno republiko Jugoslavijo že podpisan, pa tudi slovensko-jugoslovanska mešana komisija za znanstveno-tehnično sodelovanje že aktivno dela pri pripravi predlogov programov. Možne oblike sodelovanja med IJS in Institutom za nuklearne znanosti Vinča so izmenjava raziskovalcev in možnosti vključevanja raziskovalcev iz Vinče v projekte IJS ter možnosti njihovega dodatnega usposabljanja – tudi podiplomskega študija. Pomembna sta tudi pomoč in sodelovanje IJS pri skupnih tehničnih ekspertizah in uporabi ter vzdrževanju specifične opreme, veliko zanimanje pa je tudi za skupne projekte v 6. okvirnem programu evropske skupnosti.

PIKNIK NA IJS

Direktor instituta prof. dr. Vito Turk je 3. julija povabil vse upokojene sodelavce IJS na srečanje v institutskem parku. Piknik se je v vročem poletnem večeru razvil v simpatično srečanje ob dobri hrani in pijači. Udeležilo se ga je precejšnje število sedanjih in upokojenih sodelavcev, ki so se razšli z željo po ponovnem tovrstnem snidenju neformalne narave.



Natalija Polenec

OBISK KITAJSKE DELEGACIJE

21. junija 2002 so na institut prispeli prof. dr. Zhou Yun-ning, podpredsednik Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Bu Jin-yuan, direktor sektorja za temeljne raziskave na oddelku za znanost in tehnologijo Vlade Shanxi, prof. dr. Li You-lian, pomočnik direktorja Agronomy College, Shanxi

Agriculture University in Xiao Bei-ying, pridruženi profesor na Shanxi Agriculture University. Goste je sprejel direktor instituta prof. dr. Vito Turk, v nadaljevanju obiska pa so si ogledali laboratorije Odseka za kemijo okolja in Odseka za biokemijo in molekularno biologijo

SLOVENSKO – NEMŠKO DELOVNO SREČANJE O NANOTEHNOLOGIJI TUDI NA IJS

3. julija 2002 so na institut prispeli člani delegacije strokovnjakov s področja nanotehnologije. Srečanje je pripravilo ministrstvo za šolstvo, znanost in šport. Člani delegacije so bili: ga. Irene Rüde, Federal Ministry of Education and Research, dr. Gerd Heinrichs, DLR-International Bureau of the BMBF, DLR, dr. Gerd Bachmann, VDI-Technology Centre, prof. dr. Johann Reithmaier, Institut für Schicht und Ionentechnik, Forschungszentrum Jülich, GmbH, g. Köhl, Fraunhofer Gesellschaft e.v. (FhG), Institut für Solare Energiesysteme, prof. dr. Winterer, FB Material und Geowissenschaften, FG Dünne Schichten. Delegacijo so spremljali dr. Niko Herakovič, državni podsekretar na MŠZŠ, dr. Bojan Jenko, MŠZŠ ter dr. Monika Jenko, direktorica Inštituta za kovinske materiale in tehnologije. Goste so sprejeli direktor instituta prof. dr. Vito Turk, prof. dr. Robert Blinc, dr. Janez Slak,



Nemška delegacija strokovnjakov s področja nanotehnologije med pogovorom na IJS

prof. dr. Marija Kosec in dr. Maja Remškar. Po predstavitvi so si gostje ogledali še laboratorije instituta.

OBISKI PO ODSEKIH:**Odsek za teoretično fiziko (F-1)**

- Od 2. do 4. 6. 2002 je bil na delovnem obisku prof. dr. Dubravko Tadić, Prirodoslovno-matematiški fakultet, Zagreb, Hrvaška. Imel je seminar z naslovom Hyperon nonleptonic decays and nuclear strangeness violating forces.
- Od 26. do 28. 5. 2002 je bil na delovnem obisku prof. dr. Peter Woelfle, Institut für Kondensierten Materie, Karlsruhe, Nemčija. Udeležil se je zagovora doktorata Kristjana Hauleta.
- Od 26. 5. do 2. 6. 2002 je bil na obisku prof. dr. Takami Tohyama, Institute for Materials Research, University of Sendai, Sendai, Japonska. Namen obiska je bilo sodelovanje na področju teorije koreliranih elektronov v okviru mednarodnega slovensko-japonskega projekta.
- Od 3. do 6. 6. 2002 je bil na delovnem obisku prof. dr. Milutin Blagojević, Institut za fiziko, Beograd, Jugoslavija. Imel je seminar z naslovom Conservation laws in the teleparallel gravity.
- Od 20. do 23. 6. 2002 je bil na obisku profesor Riccardo Capovilla, Departamento de física, CINVESTAV-IPN, Mexico, Mexico. Namen obiska je sodelovanje na področju študija oblik fosfolipidnih mehurčkov in predavanje z naslovom Geometry of Lipid Vesicles.
- Od 26. 6. do 2. 7. 2002 je bil pri nas na obisku profesor Geoffrey Rodgers, Department of Mathematical Science, Brunel University, Uxbridge, Velika Britanija. Namen obiska je bilo sodelovanje pri mednarodnem projektu Modeling Internet Traffic on Random Networks in predavanje z naslovom Universality of Random Growing Networks.

Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)

- Od 28. 5. do 5. 6. 2002 je bila na obisku Dr. Varsha Khare, Ecole des Mines de Nancy, Centre-d'Ingenierie des Materiaux, Nancy, Francija. Dr. Kharejeva je s sodelavci iz NMR-laboratorija F-5 izvajala meritve NMR vodika v kvazikristalih z "uskladiščenim" vodikom (hydrogen storage medium), ki jih je vzgojila v Franciji. Gostja je bila na IJS v okviru slovensko-francoskega bilateralnega projekta Dynamics of Quasicrystals.
- 28. in 29. 5. 2002 sta bila na obisku dr. Jean-Marie Dubois, direktor Centre-d'Ingenierie des Materiaux, Ecole des Mines de Nancy, Nancy, Francija in dr. Esther Belin-Ferre, Universite Pierre et Marie Curie, Laboratoire de Chimie Physique Matiere et Rayonnement, Pariz, Francija. Udele-

žila sta se delovnega srečanja udeležencev evropskega projekta Smart Quasicrystals na Bledu, ki ga je organiziral odsek F-5 - prof. dr. J. Dolinšek. Po srečanju na Bledu sta obiskala tudi IJS v zvezi z razgovori o udeležbi pri 6. evropskem okvirnem programu.

- Od 28 do 30. 5. 2002 je bil na obisku prof. dr. Ted Janssen, Catholic University of Nijmegen, Physics Department, Nijmegen, Nizozemska. V času svojega obiska na IJS si je prof. Janssen ogledal laboratorije na odseku F-5 in imel tudi seminar z naslovom Dynamics of aperiodic solids.
- Od 31. 5. do 15. 6. 2002 je bil na obisku prof. dr. Henry Connor, Kentucky Wesleyan College, Department of Chemistry, Owensboro, ZDA. Prof. Connor je bil v letu 2001 že na šestmesečnem obisku na IJS kot Fulbrightov štipendist. Med njegovim lanskoletnim obiskom so v laboratoriju za biofiziko začeli raziskave antioksidativnih lastnosti kanferola, letos pa so rezultate raziskav še obdelali in pripravili za objavo.
- Od 27. 5. do 1. 6. 2002 je bil na obisku prof. dr. Raymond Kind, ETH, Institut für Quantenelektronik, Zürich, Švica. Njegov obisk je bil namenjen nadaljevanju raziskav dinamike vodikovih vezi.
- 5. in 6. 6. 2002 je bila na obisku dr. Vesna Noethig-Laslo, Institut "Rudjer Bošković", Zagreb, Hrvaška. Dr. Vesna Noethig-Laslo nas je obiskala v okviru slovensko-hrvaškega projekta. Namen njene obiska so bile meritve z EPR.
- Od 17. do 21. 6. 2002 je bil na obisku prof. George Nounesis, Institute of Radiosotopes and Radiodiagnostic Products, NCSR "Demokritos", Aghia Paraskevi, Grčija. Prof. Nounesis nas je obiskal v okviru slovensko-grškega projekta Structural and thermodynamic studies of biomaterials.
- Od 17. 6. do 6. 7. 2002 je bil na obisku g. George Cordoyiannis, Institute of Radiosotopes and Radiodiagnostic Products, NCSR "Demokritos", Aghia Paraskevi, Grčija. George Cordoyiannis nas je obiskal v okviru slovensko-grškega projekta Structural and thermodynamic studies of biomaterials. V času njegovega obiska so v laboratoriju za dielektrično spektroskopijo opravili kalorimetrične meritve na tekočih kristalih, vgrajenih v stekla s kontrolirano poroznostjo.
- Od 21. do 26. 6. 2002 je bila na obisku dr. Eugenia Klein, Electron Microscopy Unit, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael. Dr. Kleinova nas je obiskala v okviru slovensko-izraelskega projekta Research of Inorganic Nanotubes and their Applications. Z dr. Kleinovo sodelujemo na po-

dročju vrstične elektronske mikroskopije enoplastnih nanocev MoS_2 . V času svojega obiska je imela tudi predavanje z naslovom Learning to tell water from water.

- Od 15. do 20. 6. 2002 je bil na obisku prof. dr. Qiming Zhang, Materials Research Laboratory, Pennsylvania State University, Philadelphia, ZDA. Obisk prof. Zhanga je bil namenjen nadaljevanju skupnih raziskav dielektričnih meritev PVDF-kopolimerov. V okviru seminarjev na odseku F5 je imel prof. Zhang predavanje z naslovom Relaxor Ferroelectrics Polymers.
- 18. in 19. 6. 2002 je bil na obisku prof. dr. Boris Rakvin, Institut "Rudjer Bošković", Zagreb, Hrvaška. Namen njegovega obiska so bile meritve na pulznem EPR-spektrometru in priprava skupne publikacije.

Odsek za kompleksne snovi (F-7)

- Od 16. do 19. 5. 2002 je bil na obisku prof. dr. Vladimir Zavaritsky, Department of Physics Loughborough University, Loughborough, Velika Britanija. Imel je predavanje z naslovom Normal and mixed state interlayer magnetoresistance of BSCCO-2212 single crystal.
- 11. 6. 2002 sta bila na obisku dr. Erick Wijnen, Sydec n. v., Sint-Niklaas, Belgija in g. Željko Kućan, Computech, Zagreb, Hrvaška. Namen njunega obiska so bili pogovori o možnostih komercializacije novih materialov na področju nanotehnologije.

Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)

- Od 15. 5. do 15. 8. 2002 bo pri nas na obisku dr. Daniel Lopez Aldama, Centro de Tecnologia Nuclear, Ciudad de la Habana, Kuba. Namen njegovega obiska je priprava transportnih preračunov, nevtronskih in gama osnovnih knjižnic presekov za programski paket CORD in delo pri EZ-projektu IRTMBA - Oilwell logging.
- Od 27. do 30. 5. 2002 so bili na obisku Olga N. Kovalchuk, Oksana T. Mikhalus, Institute of Information Infrastructure - IIIS, Odesa, Ukrajina in Yuriy Onishchuk, Institute for Nuclear Research, NAS of Ukraine, Kijev, Ukrajina. Namen obiska je bila analiza vzorcev in rezultatov meritev, ki jih skupno izvajamo v ukrajinski antarktični postaji na Južnem polu – od IJS sodeluje odsek F-8 in O-2, iz Ukrajine pa Institute of Information Infrastructure iz Odese ter Institute for Nuclear Research, NAS of Ukraine iz Kijeve.

- Od 17. do 24. 6. 2002 so bili na obisku prof. dr. Lembit Sihver, Chalmers Technical University, Gotenburg, Švedska, mag. Aleksander Golovchenko, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna / Moskva, Rusija in dr. Nakahiro Yasuda, National Institute of Radiological Sciences, Chiba / Tokyo, Japonska. V okviru laboratorija prof. Ilića je bilo organizirano srečanje sodelavcev pri projektu Measurements of element production cross sections and fragment emission angles of C, Si, Fe in H, C and Al targets.
- Od 17. do 21. 6. 2002 je bil na znanstvenem obisku mag. Muhammad Ashraf Mirza, Radiation and Isotope Application Division, PINSTECH, Nilore - Islamabad, Pakistan. Namen obiska so bili pogovori s področja nevtronske radiografije.
- Od 17. 6. do 1. 7. 2002 je bil na obisku prof. dr. Jan - Dušan Skalný, Univerza v Bratislavi, Bratislava, Republika Slovaška. Namen obiska je bilo sodelovanje z laboratorijem dr. Čerčka v okviru projektne mreže CEEPUS, projekt A-103.

Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)

- Od 2. do 9. 6. 2002 je bila na obisku mag. Renata Kwiecien, Technical University of Lodz, Lodz, Poljska. Gostja se je v okviru slovensko-poljskega projekta Theoretical study of isotope effects for chemical processes udeležila seminarja za uporabo računalniškega programskega paketa CHARMM, ki je bil na Kemijskem inštitutu.
- 29. 5. 2002 so bili na obisku dr. Anna Riggio, dr. Sergio Sancin, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, Trst, Italija in dr. Francesco Italiano Istituto Nazionale di Geofisica, Palermo. Ogledali so si merilna mesta za geofizikalne meritve.

Odsek za elektronsko keramiko (K-5)

- Od 17. 6. do 29. 7. 2002 je pri nas na obisku dipl. ing. Alberto Moure, CSIC-ICMM, Madrid, Španija. Namen obiska je karakterizacija keramičnih vzorcev. Del obiska bo potekal v okviru izmenjave znanstvenikov mreže EU POLECER, del pa v okviru Marie Curie training site.

Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)

- Od 11. do 15. 4. 2002 je bil na obisku prof. dr. Bui Ai, Université Paul Sabatier, Laboratoire de Génie Électrique, Associé au CNRS, Toulouse, Francija. Obisk je bil predviden v okviru bilateralnega sodelovanja pri projektu PROTEUS Varistorji na osnovi ZnO , dopirani z elementi redkih zemelj, ki ga na IJS vodi dr. Slavko Bernik. S prof. Buijem

Aijem je prišel tudi dr. Nguyen The Hung z Ecole Nationale Polytechnique de Hanoi iz Vietnama, s katerim smo se pogovarjali o možnostih za sodelovanje.

Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)

- 22. 5. 2002 sta bila na obisku dr. Detlev Hennings in dr. Uwe Mackens, Philips Research Lab., Aachen, Nemčija. Obisk je bil namenjen razgovoru o tekočem raziskovalnem delu in iskanju možnosti za sodelovanje.

Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)

- Od 10. do 14. 6. 2002 je bil na obisku dr. Guy Rousel, AIB Vincotte Nucleaire, Bruselj, Belgija. Obisk je del dolgoletnega sodelovanja na področju raziskav in spremljanja staranja opreme jedrskih elektrarn. Imel je tudi predavanje z naslovom Overview of 10-years safety reassessment in Belgian NPP'S (mechanical items).
- 20. 6. 2002 je bil na obisku g. Frans Moons, SCK-CEN, Belgian Nuclear Centre, Mol, Belgija. Namen obiska je bilo usklajevanje predloga vsebine za Expression of Interest na temo izobraževanja na jedrskem področju za 6. okvirni program.
- 21. 6. 2002 sta bila na obisku g. Peter J. Gowin, IAEA, Dunaj, Avstrija, in dr. Georges Van Goethem, EC - DG Research, Bruselj, Belgija. G. Gowin je imel predavanje z naslovom Managing Nuclear Knowledge - Activities at the IAEA, dr. Van Goethem pa z naslovom Present stage of works in FP5 and the future needs for FP6.
- 21. 6. 2002 je bil na obisku prof.dr. Michel Giot, Universite Catholique de Louvain - UCL, Louvain-la-Neuve, Belgija. Sodeloval je na sestanku evropskega projekta 5. OP WAHALoads (Two-phase flow water hammer transients and induced loads on materials and structures of nuclear power plants), v okviru katerega razvijamo računalniški program za simulacijo dvofaznega vodnega udara.

Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije (E-2)

- Od 9. do 29. 6. 2002 je bila na obisku dr. Alexandra Grancharova, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norveška. Obiskala nas je v okviru projekta iz petega okvirnega programa evropske zveze z naslovom Multi-Agent Control: Probabilistic reasoning, optimal coordination, stability analysis and controller design for intelligent hybrid systems. To je projekt zvrsti raziskovalno-učnih mrež (Research Training Network).

Odsek za znanosti o okolju (O-2)

- Od 21. do 28. 6. 2002 sta bila na obisku dr. Luis Sobral in dr. Ronaldo Santos, Cetem, Rio de Janeiro, Brazilija. Namen obiska je bilo slovensko-brazilsko sodelovanje v okviru projekta Remediation of Mercury Contaminated Sites, SLO-BRA-3.
- Od 27. do 30. 6. 2002 je bila na obisku prof. Maria Angela de Barros Correa Menezes, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Belo Horizonte, Brazilija. Namen obiska je bilo usposabljanje za delo na področju instrumentalne nevtronske aktivacijske analize s k0-standardizacijsko metodo in delo v zvezi s projektom IAEA CRP Assessment of levels and health effects of airborne particulate matter in mining, metal refining and metal working industries using nuclear and related analytical techniques.
- Od 27. 6. do 7. 7. 2002 so bile na delovnem obisku dr. Ines Krajcar Bronić, dr. Nada Horvatinčić in dr. Jadranka Barešić, Institut »Rudjer Bošković«, Zagreb, Hrvaška. Namen njihovega obiska je bila priprava materiala za skupno predstavitev na konferenci MBCAC IV v Portorožu, ogled in vzorčenje na meteoroloških postajah (Ljubljana, Kozina in Portorož), na katerih v Sloveniji poteka nadzor izotopske sestave kisika in vodika v padavinah. Opravile so tudi analize izotopske sestave vodika v hrvaških vzorcih padavin.

Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)

- Od 13. do 16. 6. 2002 je bil na obisku dr. Mohamad Nusier, University of Science & Technol., School of Medicine, Irbid, Jordanija.

Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo (ICJT)

- Od 3. do 7. 6. 2002 so bili na obisku g. Ivo Kouklik, Nuclear Power Plant Dukovany, Dukovany, Češka, g. Jitendra P. Vora, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Office of Nuclear Regulatory Research, Rockville, Maryland, ZDA, g. Keijo Valtonen, Finish Centre for Radiation & Nuclear Safety - STUK, Helsinki, Finska in g. John Baker, British Energy Generation (UK) Ltd, East Kilbride, Velika Britanija. Imeli so predavanja na tečaju IAEA Workshop on Safety Analysis Related to Lifetime Extension of NPPs.

Pisarna za prenos tehnologije (U9)

V četrtek, 9. 5. 2002, je bil na obisku prof. dr. Heikki Kotilainen, Bruselj, Belgija, generalni sekretar največjega neodvisnega evropskega tehnološkega programa EUREKA. Sprejel ga je direktor

OBISKI NA IJS

instituta prof. dr. Vito Turk. Pisarna za prenos tehnologij je v sklopu njegovega obiska organizirala seminar, na katerem je prof. Kotilainen predaval o viziji in perspektivah programa EUREKA. Spremljal ga je dr. Aleš Mihelič, državni podsekretar na Ministrstvu za gospodarstvo.

V Novicah IJS objavljamo le tiste obiske, ki so vneseni v bazo podatkov (<http://www.ijs.si/ijs/obiski>). S tem lahko zagotavljamo večjo ažurnost, pravilnost in zanesljivost objav.

JUBILEJI

S to številko začnemo v Novicah IJS objavljati tudi prispevke ob visokih jubilejih naših vodstvenih delavcev. Veseli bomo prispevkov o njih, njihovem delu in uspehih na IJS.

V letošnjem letu so oz. bodo praznovali svoje življenjske jubileje naslednji sedanji in bivši sodelavci:

90- letniki

Dr. Franc Detter

80- letniki

Prof. dr. Miodrag Mihailović

Prof. dr. Ludvik Gyergyek

Vinko Vrščaj

70- letniki

Prof. dr. Ljubo Golič

Prof. dr. Franc Cvelbar

Prof. dr. Gabrijel Kernel

Prof. dr. Boris Navinšek

Dr. Jože Šnajder

Dr. Peter Kolbezen

Dr. Janez Korenini

Dr. Viktor Kraševc

Dr. Marijan Ribarič

Dr. Jože Gasperič

Marjan Smerke

Vladimir Junišek

Stanka Košir

Vekoslava Turk

Henrik Udovč

Tončka Vakselj

Marija Volf

Ljudmila Nahtigal

Jerneja Pelicon

Metka Toplišek

Marija Sotelšek

60- letniki

Andrej Šušteršič

Ivana Filipič

Jožef Klavs

Helmut Maurer

Jana Strušnik

Vsem jubilantom iskreno čestitamo!

Sodelavci Novic IJS

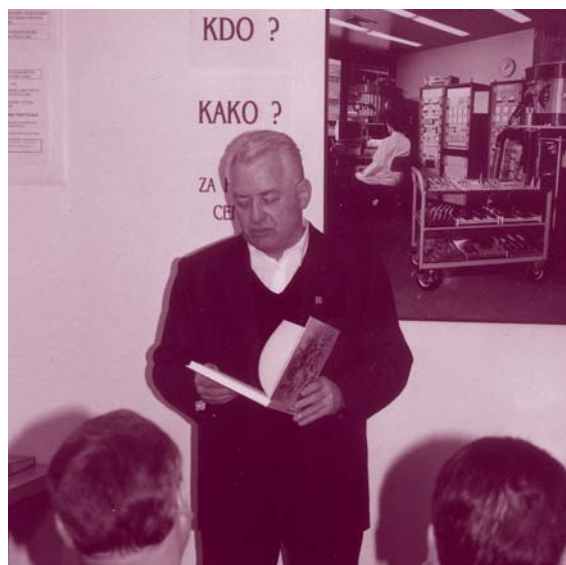
PROF. DR. BORIS NAVINŠEK – SEDEMESETLETNIK

Pred kratkim je dogojetni vodja Odseka za tanke plasti in površine ter ustanovitelj in vodja Centra za trde prevleke na Institutu »Jožef Stefan« prof. dr. Boris Navinšek praznoval sedemdesetletnico. Prof. Navinšek je že več kot štirideset let vodilni strokovnjak za vakuumске tanke plasti v Sloveniji. Njegovo pionirsko delo so zlasti trde keramične

prevleke za zaščito orodij in strojnih delov pred obrabo, saj je trde titan nitridne prevleke vpeljal v slovensko industrijsko proizvodnjo približno ob istem času kot vodilna podjetja na tem področju v svetu (okrog leta 1982). Keramične zaščitne prevleke so še danes glavno področje raziskav našega odseka.

Prof. Boris Navinšek se je rodil 5. maja 1932 v Ljubljani, kjer je obiskoval tudi osnovno šolo in gimnazijo. Po maturi v letu 1950 je študiral elektrotehniko na Univerzi v Ljubljani in diplomiral leta 1957 pri prof. Alešu Strojniku, očetu prvega slovenskega elektronskega mikroskopa. Na isti fakulteti je tudi magistriral in doktoriral. Takoj po diplomi se je zaposlil na Institutu »Jožef Stefan« v Ljubljani v takratnem Odseku za elektronsko mikroskopijo. Od leta 1980 do 1984 je bil tudi vodja tega odseka, od leta 1984 do leta 1999 pa je bil vodja Odseka za tanke plasti in površine, ki je nastal z razdelitvijo prejšnjega odseka na dva dela.

Prof. Navinšek je svojo znanstveno kariero začel konec petdesetih let z razvojem in izdelavo elektronskega difraktometra in mikrofotometra za analizo difraktogramov. Na področju elektronske mikroskopije se je v naslednjih letih izpopolnjeval med krajšimi bivanji na univerzah v Hamburgu, Varšavi in Utrechtu. Prav v Hamburgu, pri prof. Raetherju, se je leta 1961 seznanil s področjem temeljnih raziskav naprševanja tankih plasti, ki je kasneje postalo njegovo osrednje raziskovalno področje. Takoj po vrnitvi domov se je lotil izdelave manjše naprave za diodno naprševanje tankih plasti. Istočasno je zgradil tudi napravo za ionsko obstreljevanje površin trdnih snovi. V ta namen je uporabil radiofrekvenčni (RF) ionski izvir, ki so ga na IJS uporabljali v Van der Graaffovem pospeševalniku. S to napravo je izmeril razpršitvene koeficiente različnih kristalov alkalnih halogenidov, ki so še danes referenca v vseh datotekah s tega področja. Področje ionskega obstreljevanja je bilo tudi tema njegove doktorske naloge, ki jo je pripravil pod mentorstvom prof. Carterja z Univerze v Liverpoolu. Na isti univerzi je bil eno leto (1965/66) štipendist našega instituta. Njegovo delo na tem področju raziskav je bilo zelo odmevno. Leta 1976 je na povabilo uredništva revije *Progress in Surface Science* napisal pregledni članek »Sputtering – surface changes induced by ion bombardment«, ki je bil kasneje pogosto citiran. S tem področjem raziskav se je ukvarjal vse do sredine osemdesetih let. Za knjigo »Sputtering by Particle Bombardment II«, ki jo je uredil prof. R. Berisch, izdala pa založba Springer-Verlag leta 1983, je skupaj s prof. G. Carterjem in J. L. Whittonom napisal poglavje »Heavy Ion Sputtering Induced Surface Topography Development«. Leta 1970 je prof. Navinšek



šek skupaj s sodelavci v Hercegovnem organiziral takrat zelo odmevno mednarodno poletno šolo »Physics of Ionized Gases« in uredil zbornik predstavljenih del. Enako konferenco je ponovno organiziral leta 1976 v Dubrovniku. Na začetku osemdesetih let se je v okviru mednarodnih projektov, ki sta jih financirala Mednarodna agencija za atomsko energijo z Dunaja in National Science Foundation iz Washingtona ukvarjal s študijem erozije in ujetja lahkih ionov v površine materialov prve stepe fuzijskih reaktorjev. Za te raziskave smo zgradili v našem odseku pospeševalnik za lahke ione z energijami do 30 keV.

Raziskave ionskega obstreljevanja so imele predvsem velik tehnološki pomen, saj so osnova za sintezo novih materialov (naprševanje, ionsko mešanje, ionska implantacija) in skoraj vseh sodobnih metod za analizo površin (AES, ESCA, SIMS, RBS itd). Prof. Navinšek se je ukvarjal tudi z uvajanjem vakuumskih tankih plasti v industrijsko proizvodnjo. Razvoj tankoplastnih tehnologij v optiki, elektroniki in mikroelektroniki je bil v tistem času zelo inteziven. Konec sedemdesetih let mu je tudi z nekaj srečo uspelo kupiti novo profesionalno napravo za naprševanje tankih plasti SPUTRON, ki jo uspešno uporabljamo še danes. V tej napravi je pripravil in v industrijski proizvodnji preizkusil najrazličnejše tanke plasti za elektroniko (presojne električno prevodne plasti ITO, uporovne plasti na osnovi Ta₂N, zlitine NiCr in NiCrAl).

Na začetku osemdesetih let je v tej napravi in v manjši doma zgrajeni eksperimentalni napravi pri-

čel razvoj keramičnih tankih plasti na osnovi TiN. Ko je takrat prišel z idejo, da bomo poskusili zaščititi svedre in drugo orodje pred obrabo, tako da bomo na površino le-teh nanесли zelo tanko plast keramičnega materiala, sva se z zdaj že pokojnim sodelavcem Žabkarjem spogledala in nasmehnila. Dve stvari nama nista šli skupaj. Prvič, kako je mogoče z nekaj mikrometrov debelo plastjo učinkovito zaščititi orodje, ki je izpostavljeno velikim mehanskim in drugim obremenitvam. Še bolj pa naju je begalo vprašanje, kako bomo prenesli prehod iz »visoke znanosti« (med študijem fizike so nas namreč indoktrinirali s kvantno mehaniko, relativnostno fiziko, teorijo grup, funkcionalno analizo itd.) v orodjarstvo. Pozneje, ko smo se zavedli tehnološkega in gospodarskega pomena tega področja raziskav, sva se kaj hitro »spreobrnila«.

Raziskave keramičnih prevlek, ki se jih je lotil dr. Navinšek, so kmalu dale otipljive rezultate. Že prvi preizkusi prekritih orodij v industrijski proizvodnji leta 1982 so bili uspešni. To je prof. Navinšku dalo poleta, da se je lotil zelo ambiciozne naloge – postavitve Centra za trde prevleke, kjer naj bi keramične prevleke nanášali za potrebe industrije. S pomočjo prof. Osredkarja in takratnega institutskega vodstva je prof. Navinšku uspelo prepričati vodilne ljudi iz podjetja SMELT, da so finančno podprli ta projekt. Na osnovi dobrega večletnega sodelovanja s podjetjem Balzers iz Liechtensteina mu je uspel nakup profesionalne naprave BAI 730 brez »know-how-a«, kar je investicijo precej pocenilo. Center je bil slavnostno odprt 18. 12. 1985. Sledilo je večletno trdo delo pri uvajanju te tehnologije v slovensko in jugoslovansko industrijo. Upam si trditi, da je bil v tistem času dr. Navinšek eden najboljših poznavalcev jugoslovanske industrije, saj je nekajkrat obiskal vse večje tovarne od Ljubljane do Niša in imel številne izobraževalne seminarje. Ker je šlo za popolnoma novo tehnologijo zaščite orodij, je bilo uvajanje »zlatih orodij« v industrijsko proizvodnjo vse prej kot lahko. Prof. Navinšek si je tudi zelo prizadeval, da bi dejavnost Centra razširil v prostor sosednjih držav (Italija, Avstrija). Že po nekaj letih je imel Center več kot 600 industrijskih partnerjev, letni prihodek pa je bil več kot milijon nemških mark. Razpad bivše Jugoslavije in gospodarska recesija v letih po osamosvojitvi sta povzročila Centru veliko težav, saj se je obseg dela več kot prepolovil. Razmere so se normalizirale še-

le po letu 1995. Danes, po sedemnajstih letih, deluje Center zelo uspešno. Na račun dobrega sodelovanja s podjetjem Balzers, ki je vodilno podjetje na področju zaščite orodij s PVD-postopki v svetu, mu je leta 1991 uspelo pridobiti rabljeno profesionalno napravo za nanos trdih zaščitnih prevlek BAI 730 M, ki jo uporabljamo za eksperimentalno delo. Balzers je bilo edino tuje podjetje, ki se je odzvalo na poziv takratnega ministra za znanost prof. Petra Tanciga za pomoč in sodelovanje s slovensko znanostjo v času po osamosvojitvi. Napravo smo odslužili z delom pri raziskovalni nalogi, ki so jo predložili pri Balzersu. Z raziskovalnim delom smo odplačali tudi planarni magnetron, ki smo ga po prizadevanjih dr. Navinška dobili od istega podjetja.

Za uporabnike v industriji je prof. Navinšek napisal dve knjigi s področja trdih zaščitnih prevlek. Prvo z naslovom "Trde zaščitne prevleke in povečanje življenjske dobe orodij" je objavil leta 1984 in drugo z naslovom "Trde zaščitne prevleke" leta 1993. Obe je izdal in založil Institut »Jožef Stefan«. S tega področja je uredil še dva zbornika posvetovanj, ki sta bili 1984 in 1985 na Bledu. Na temo trdih zaščitnih prevlek je napisal več kot petdeset člankov za različne strokovne revije s področja strojništva, lesne in druge industrije. Dr. Navinšek je tudi soavtor knjige "Corrosion properties of hard PVD nitride coatings", ki jo je izdal Forschungszentrum Jülich leta 1995. V svoji znanstveni karieri je objavil okrog 90 znanstvenih člankov ter več kot 150 referatov. Velik pomen in odmevnost teh publikacij v svetu dokazuje tudi več kot 600 citatov po metodologiji SCI, kar ga po anlizi prof. Zupana uvršča na drugo mesto v Sloveniji na področju tehniških znanosti. Prof. Navinšek je avtor oz. soavtor podeljenih petih patentov v RS za razvoj novih tehnologij, ki so se uveljavile v slovenski industriji. Prof. Navinšek je tudi avtor blagovne znamke JOSTiN[®], ki je od leta 1983 zaščitena v 23 državah Evrope.

Omeniti moramo tudi njegovo raziskovalno delo na področju razvoja standardnih referenčnih materialov za površinske analize trdnih snovi. Za NBS iz Washintona je skupaj s sodelavci leta 1985 izdelal več kot 1200 standardov v obliki večplastne strukture na osnovi Ni in Cr, ki ima oznako NBS-SRM No[°] 2135. Leta 1993 pa smo na željo podjetja Perkin-Elmer iz Nemčije naredili in opredelili stan-

JUBILEJI

dard v obliki večplastne strukture Ni-Cr-Cr₂O₃-Ni-Cr.

Posebej zanimivo je, da se je strokovno udeleževal tudi na področju regulatorjev za scensko razsvetljavo, saj je na tem področju vrsto let sodeloval z Odsekom za profesionalno elektroniko. Kot poznavalec te problematike je bil tudi vodja ekspertne skupine, ki je v letih 1973-76 v času gradnje novega Cankarjevega doma v Ljubljani vodila projektiranje in izvedbo celotne odrske tehnike, osvetljave in akustike za vse 4 dvorane.

Leta 1986 je bil dr. Navinšek na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani izvoljen za rednega profesorja za področje "Mikroelektronika".

Leta 1987 je sodeloval kot predstavnik Slovenije pri ustanovitvi Evropskega komiteja za plazemsko

površinsko inženirstvo (EJC – PISE), ki od leta 1988 vsaki dve leti organizira v Garmisch-Partenkirchenu (Nemčija) mednarodno konferenco "Plasma Surface Engineering".

Za uspešno znanstveno in strokovno delo je prof. Navinšek prejel leta 1977 in 1986 kot soavtor nagrado Sklada Borisa Kidriča za področje fizike ter leta 1973 in 1986 kot soavtor nagrado sklada Borisa Kidriča za izume. Leta 1987 pa je prejel najvišje jugoslovansko odlikovanje za raziskovalno delo »Red dela z zlatim vencem«.

Prof. Navinšku ob visokem jubileju čestitamo in želimo še veliko zdravih in uspešnih let.

Dr. Peter Panjan

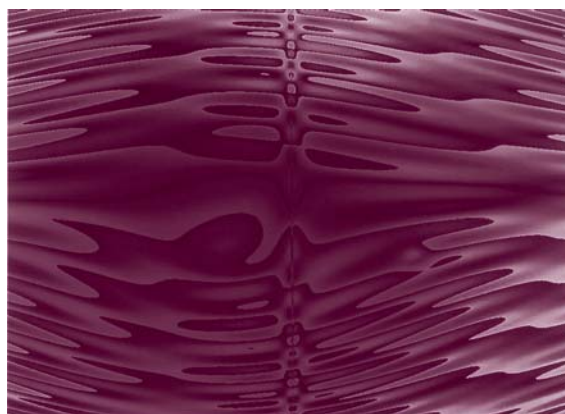
KULTURNO DOGAJANJE NA IJS

ODPRTJE RAZSTAVE BOGDANA SOBANA

GALERIJA IJS, 17. junij 2002

OD LINIJSKIH STRUKTUR DO PODOB, PREŽETIH S SKRIVNOSTNO SVETLOBO

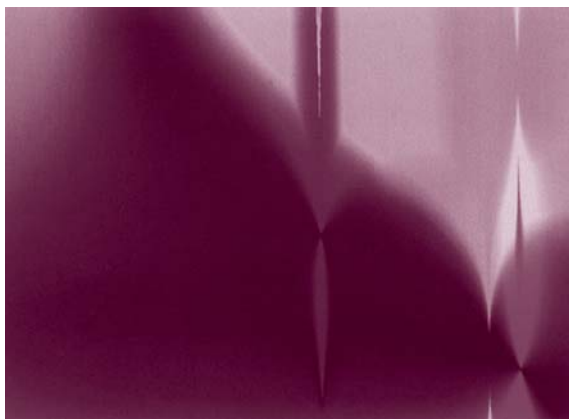
Na vprašanje o tem, kam gre umetnost, ne razmišljamo več s strahom o njenem koncu: vedno je bila odsev človeškega razvoja in verjetno se bo spreminjanju vedno prilagajala, mu sledila. Eksperimentalno usmerjeno umetniško delo ne nastaja na tradiciji znanja likovne obrti in duha. Njegov smisel in njegova funkcija ni v tem, da preživi čas in na ta način bogati tradicijo, temveč da tradicijo ukinja in poskuša nekaj novega. Namesto trenutnega umetniškega navdiha stopi na njegovo mesto načrtovanje ustvarjalca in izdelava: ustvarjalec je v tem primeru torej inženir svojega umetniškega izdelka. Programi Bogdana Sobana so avtorski in delujejo po principu elementarnega programiranja barvne točke, črte in ploskve na zaslonu. Če je za slikarja dobra tista slika, za katero ne ve, niti od kod je prišla, niti kako je nastala, in ve, da je ni zmožen ponoviti, je prav to vodilo tudi pri izbiri unikatnih računalniških grafik, ki jih na osnovi pripravljenega programa računalnik ponuja ustvarjalcu. Pri ustvarjanju posega Soban po neslikarskem materialu, pa vendar dosega tudi vsaka njegova unikatna raču-



Svetloba

nalniška grafika značilno strukturiranost dvodimenzionalne površine. Čeprav se, nasprotno od ustvarjalcev klasičnih grafik, odpoveduje zavestnemu nadzoru in ga prepušča avtomatizmu računalnika, so rezultati avtorski in enkratni.

Njegov prvi ciklus Linijske strukture (1995) je v formalnem smislu zavezan geometrijski abstrakciji, v okviru katere se avtor posveča zlasti raziskova-



Energija

nju prostora s črto kot edinim elementom. S črto, ki se giblje in sestavlja, avtor vodi gledalca skozi različne prostore: tako nam predstavi gibanje po dveh koordinatnih oseh, gibanje po dveh vzporednicah, gibanje po dveh nevzporednicah, vrtenje okrog izbrane točke, vrtenje okrog krajišča in istočasno premikanje krajišča po premici, z dodatnimi efekti pa omogoča tudi izbiranje različnih korakov premikanja krajišč daljice. Nastajajo slike, ki so sledi različnih vrst gibanja črte, ki lahko spreminja dolžino in barvo po zaslonu, dokler motiv na koncu ne lebdi v svetlobi in se izpolni v čisto likovnost. Ves realiziran cikel torej izhaja iz osnovne ideje, ki jo ustvarjalec sprva konceptualizira in šele nato postavlja v umetnostni kontekst. S končnim izborom preseže mejo, ki loči umetnost gradnje in likovnega nagovora.

Združevanje predmetne in abstraktne likovne govorice, kjer končno podoba jasno razpoznavne krajine gradijo delci določene barve in oblike, ki kot posamezni liki pravzaprav ničesar ne predstavljajo, je v končnem izpisu prav tako odvisno od avtorjeve osnovne zamisli. Ciklus *Obrazi Krasa* (1997) je bil avtorjev prvi poskus ustvarjanja realističnih podob narave. Dolgo se je posvečal zgradbi izbranega modela, v katerega je moral vključiti naravne zakonitosti kraške pokrajine. V podrobnosti je razkrival in v računalniški program, ki mu ni dopuščal toliko svobode kot pri prejšnjem abstraktnem ciklusu, vnašal značilne oblike, barve, perspektive, razmerja velikosti in postavitev v prostor, lastnosti skratka, ki jih računalnik logično sestavi v katerokoli izmed naključnih kompozicij, če je tako programiran: nebo je zgoraj, bori in drevesa rastejo kvišku, siva kamnita ograja vedno nastopa kot ločnica



Bogdan Soban na odprtju razstave

med kraško skopo, le tu in tam z rdečezelenim rujem posejano zemljo in modrim nebom. Zato mora program poznati značilne kraške elemente, kot so bori, brini, ruj, hrasti, kamnite ograde, kamenje, hribe, travo in nebo: vsak element zase je likovna kompozicija, ki se podreja vsebini in zasnovi, ki jo računalnik šele nato lahko daje in odkriva v mnogih variantah, v številnih ponovitvah in na koncu v izbranih izpisih. Sugestivno doživljanje celote, ki se kaže kot mozaični skupek v računalnik programiranih delcev, je v končnem izpisu posamezne unikatne računalniške grafike ponujeno v likovno premišljeno urejenem redu. Združeni delci, ustvarjeni iz intenzivnih osnovnih barv, ustvarjajo videz oblikovno in barvno harmonične, čeprav živopisne likovne celote. Podobne značilnosti veljajo tudi za kasnejši ciklus *Cvetje* (2001), sestavljen iz treh programskih različic, od katerih vsaka preigrava osnovno zamisel geometrijskega videnja različnih tipov cvetov (ikebana, šopki, cvetje v vazi in razsuto cvetje).

V ciklusu *Soča* (1999) je Soban prav tako pripravil program za ustvarjanje podob iz resničnega sveta, vendar s spremenjeno ikonografijo. Kot motivni svet ga je tokrat pritegnilo rečno dno s kamenjem in prodrom, večno živa voda in postrvi različnih velikosti in v različnih položajih. Pogled v tolmun zelenomodre Soče, ki v vsakem trenutku zazna nepredvidljiv in neponovljiv prizor pred seboj, je skušal občuteno prenesti v računalniški program. Pri sestavljanju le-tega je uporabil tehniko barvnih točk, ki jih računalnik sicer po svoji presoji razporeja po zaslonu, vendar tako, da na koncu procesa ostane na njem enkratni pogled na soške postrvi v značilni zelenomodri barvi vode. Z navidezno enostav-

nostjo skladnih barv je avtor tokrat stopnjeval likovno neposrednost in odprl nove horizonte lastnega likovnega sveta. Zdi se, da prav umirjenost kompozicije, ki ne potrebuje veliko metafor, določa emocionalno vzbujenost. Pri sočasno nastajajočem ciklusu Čas (1999) pa je najbolj očiten vtis iluzionizma, ko avtor z različnimi likovnimi elementi simbolizira prostor, ki se odpira proti neskončnosti. V tem ciklusu avtor likovno združuje abstrakcijo in elemente praznine v prostoru, ki je ena osrednjih kategorij likovnih razmišljanj. Raziskuje prostor, ki ga ne pojmuje le kot fizični, geometrični prostor oziroma praznino, pač pa tudi kot razmislek o minevanju: edini element, ki bo za vse enako simboliziral trenutek konca stoletja, je zavedanje časa, ki kruto šteje naprej trenutke, dneve, leta, stoletja in na kar človeštvo z vso svojo tehnologijo nima vpliva, saj je čas zunaj dosega znanstvene obravnave naravnih pojavov. V času, ko razmišljamo o človeku in razkroju identitete v sodobnem svetu in o vse mogočih -izmih, ki jih je zvalilo nepotrpežljivo 20. stoletje, pa avtor, očiščen vseh socialnih in zgodovinskih predznakov, razmišlja o njem in na računalniku programira črte, like, svetlobo, celo zvok: kajti, prav čas je zanj tisti spremenljivi element, ki skupaj s strojem in programom ustvarja sliko, za katero ni mogoče predvideti, kakšna bo, je pa gotovo, da se ne bo nikoli več ponovila.

Za intenzivnost sporočila skuša Soban najti ustrezno obliko, vendar gonilna sila v njegovem likovnem snovanju in podajanju ni raziskava načina, ampak eksistencialna izkušnja, notranja nuja in iskanje smisla. Pri tem je avtorjeva vloga predvsem v zamisli osnovnega motiva in izdelavi takega programa, da bo računalnik na osnovi svojih ključnih odločitev lahko oblikoval enkratno oziroma unikatno grafično kompozicijo na zaslonu. Nasprotno od pragmatičnega je v ciklusu Vizije (2001) prešel na algoritemski princip ustvarjanja, katerega osnova je nepredvidljivost osnovnega motiva in nepredvidljivost njegove različice. Značilnost slik, izdelanih s tem programom, so enobarvne ploskve z ostrimi barvnimi prehodi med ploskvami, možni pa so tudi Križanci, kar pomeni, da se na ekranu istočasno pojavita dve sliki ena v drugi, se medsebojno oplajata in ustvarjata enovito, vendar nenavadno podobo. Obsežen ciklus Kreator (2002), ki je razdeljen v različne zaporedne poglede na ne-



Bogdan Soban, Tatjana Pregl Kobe ter dr. Janez Slak, pomočnik direktorja IJS, na odprtju razstave

skončno sliko, združuje vse njegove dosedanje izkušnje ustvarjanja z algoritemskim konceptom. Ploskve niso več enobarvne, ampak stopenjsko (Energija) ali popolnoma brezstopenjsko (Sanje) spreminjajo barvo, ponekod pa avtor vmesne stopnje prekrije s skrivnostno svetlobo (Svetloba). Seveda je na koncu tudi pri teh računalniških grafičnih podobah, ki se zdijo, kot da izginjajo v večnost, odločitev, katero sliko naj avtor shrani ali izriše na barvnem tiskalniku, njegova: torej je tudi tu vsaka slika absoluten unikat, saj se enaka zaradi neskončnih možnosti kombinacij likovnih elementov in njihovih sestavnih delov ne more nikoli ponoviti. Razstavljeni dela - od digitalne kraške pokrajine do neskončnih algoritemskih slik - nedvomno kažejo na presenetljive možnosti, ki se Bogdanu Sobanu v prihodnosti še ponujajo.

Tatjana Pregl Kobe

BOGDAN SOBAN

Rojen je bil 10. decembra 1949 v Vrtojbi. Po zaključku gimnazije v Novi Gorici je nadaljeval študij na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani, kjer je leta 1974 diplomiral. Takrat se je prvič srečal z računalnikom in z obdelavo podatkov. Leta 1995 je prvič razstavljal na 1. festivalu računalniških umetnosti v Mariboru, od tedaj je imel preko trideset samostojnih in skupinskih razstav, svoje ustvarjanje pa je večkrat predstavil tudi na predavanjih in projekcijah v živo. Živi in ustvarja v Vrtojbi pri Novi Gorici.

Alpski kosmatinec (*Pulsatilla alpina*)

Če na zemljevidu sveta pobarvamo areal razširjenosti družine zlatičevk (*Ranunculaceae*), dobimo kaj dolgočasno enobarvno podobo planeta. Zlatičevke namreč najdemo povsod. Velika družina s številnimi dobro znanimi divjimi vrstami in okrasnimi rastlinami, kot so zlatice (*Ranunculus*), telohi (*Helleborus*), vetrnice (*Anemone*) ter nekatere tudi zelo strupene rastline, kot je na primer preobjeda (*Aconitum*), je osredotočena predvsem na zmerne in severne predele severne poloble. Rastline te familije so pretežno zelišča, le redke, npr. srobot (*Clematis*), so vzpenjavke. Predstavnice družine najdemo tudi v vodi. Vodne zlatice latinsko imenujemo *Batrachium*. Značilno za družino je pojavljanje izvirnih oblik kritosemenk. Pogosto je opazna npr. izvorna oblikovanost cvetov – listi cvetnega odevala so si med seboj enaki, ni ločevanja na čašo in venec, pogosto so ti listi številni in razporejeni v spirali. Podobno je še s prašniki, karpeli in medovniki, ki so tudi številni. Pogosta pri tej družini je tudi trištevost, sicer značilnost enokaličnic. Opazimo tudi specializirane dvobočno somerne cvetove (npr. že prej omenjena preobjeda) z različno oblikovanimi listi cvetnega odevala, natančno določenim številom in namestitvijo prašnikov ter karpelov. Našteti podatki dokazujejo, da imamo opravka z mogočno in pestro skupino rastlin.



Foto: Peter Svetec

Kam v to skupino spada alpski kosmatinec. V tribus *Anemoneae*, ki skupaj s še štirimi (*Helleboreae*, *Delphinieae*, *Clematideae* in *Ranunculeae*) tvori družino zlatičevk. Je bližnji sorodnik v teh prispevkih nekdanje opisane velikonočnice (*Pulsatilla grandis*). Če ste ob opazovanju fotografije pomislili tudi na vetrnico (*Anemone*), naj vas pomirim, da podobnost ni iz trte zvita, saj ravno te dajejo tribusu ime in so kosmatincu bližnje sorodnice.

In kako se vrsti ločita? V pomoč do neke mere vam bo strokovni opis alpskega kosmatinca. Listi: Edini pritlični list med cvetenjem komaj do konca razvit, pozneje postane dolgopecljat, listna ploskev v obrisu trikotna, 10 do 30 cm široka in tridelna. Dolgopecljati listni roglji tudi tridelni, listni roglji 2. reda pa pernato deljeni. 3 stebelni (ovršni) listi prosti, a enake oblike kot pritlični listi, le nekoliko krajši. Cvetovi: Posamični, široki do 6 cm. Perigonovih listov večinoma 6, jajčasti, na vrhu zaokroženi ali neenakomerno nazobčani, beli (po zunanji strani tudi modrikasti ali rdečkasti), na notranji strani goli, zunaj pa redkodlakavi. Prašniki in plodnice številni, vrh vratu ob zrelosti plodov gol. Plodovi so oreški. Rastišča: Največkrat v subalpskem pasu na travnikih, pašnikih in resavah pritličnih grmičev, večinoma na svežih do suhih, poleti toplih, apnenčastih, nevtralnih, humoznih, rahlih in kamnitih do glinenih tleh. V mnogih deželah zaščiten.

Strokovni opis pa ne omeni nečesa – morda najbolj prepoznavne značilnosti kosmatinca, konec koncev lastnosti, ki je dala rastlini slovensko ime. V času plodenja se vratovi plodov močno podaljšajo in z gostimi srebrnimi dlačicami ustvarjajo značilno kosmato brado. Rastlina v tej fazi rasti za prepoznavanje gotovo ne potrebuje strokovno izurjenega očesa ali suhoparnega in zapleteno objektivnega opisa. Vsak, ki si vsaj z minimalnim vložkom domišljije predstavlja šopek kocin na za ped visokem stebelu, bo kosmatinca v času plodenja prepoznal že na daleč.

David Dereani

Viri:

1. Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Mala flora Slovenije, Tehniška založba Slovenije, 1999
2. Ravnik, V., Rastlinstvo naših gora, Tehniška založba Slovenije, 1999
3. Heywood V. H., Cvetnice: kritosemenke sveta, DZS, d.d., 1995
4. Godet J. D., Evropske rastline: zelišča in steblike, Didakta, 1999