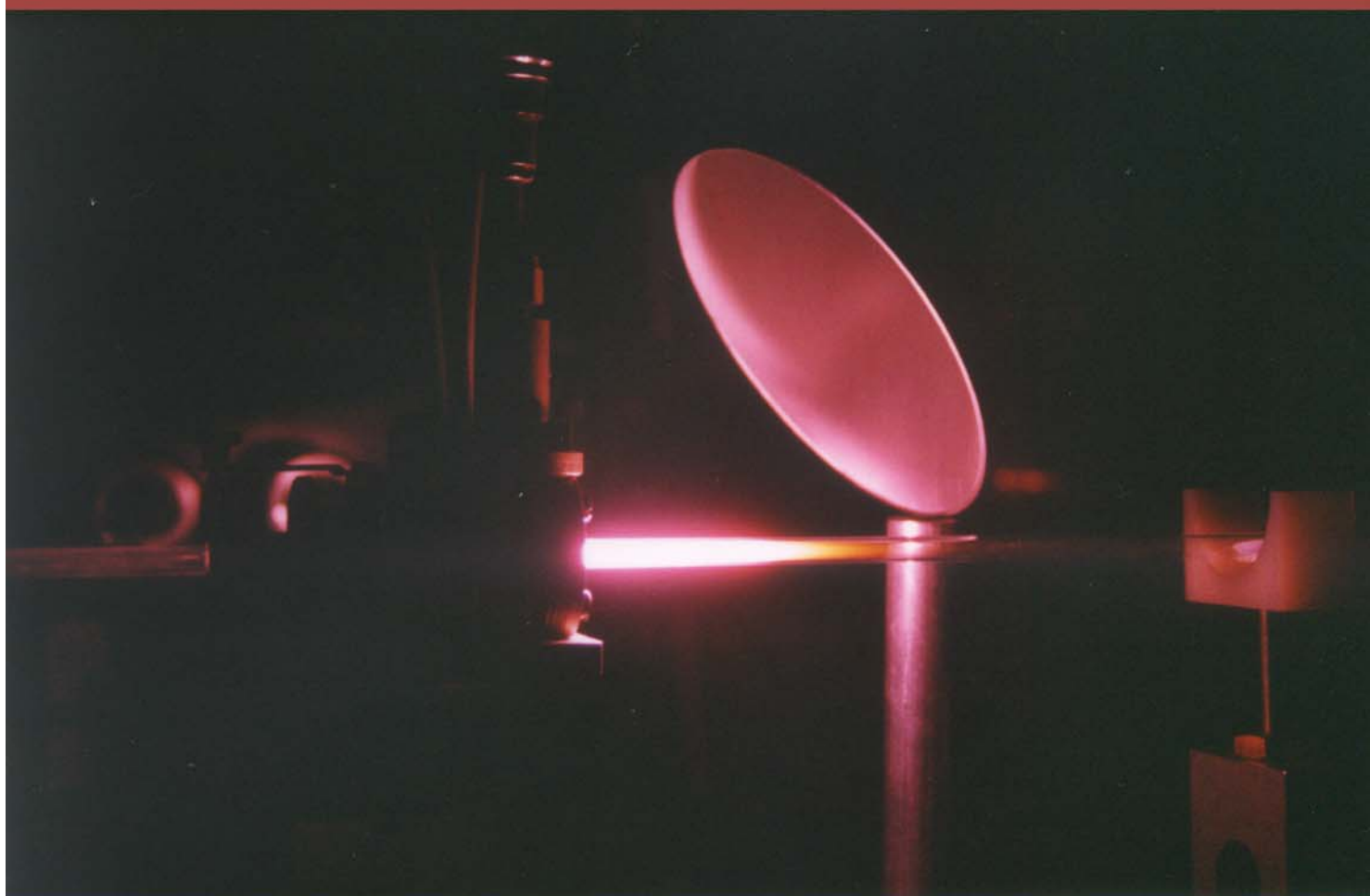


NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številka 106, september 2003



Knjiga je velika stvar, če jo človek zna uporabljati.

(BLOK)

Dejavnost novega Odseka za tehnologijo površin in optoelektroniko ~ Simpozij o pripravi elektronske keramike ~ Analizni laboratorij Odseka K-1 ~ Obisk ameriške delegacije

KAZALO

Dejavnosti odseka za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4) na IJS	3
Simpozij o pripravi elektronske keramike	6
Prišli - odšli	9
Prispevki	10
Analizni laboratorij odseka K-1	10
Obiski na IJS	11
Obisk ameriške delegacije na IJS	11
Obiski po odsekih	12
Kulturno dogajanje na IJS	14
Pesmi	14

Navdušenje za znanost

Navdušenje za znanost je podnaslov prispevka prof. M. Osredkarja o nastanku IJS, ki je bil objavljen v knjigi Pripovedi o IJS. Prof. Osredkar piše o navdušenju države in tudi ljudi nad znanostjo, njenimi dosežki in tudi o pričakovanju, da bo znanost rešila vse probleme sveta. Država je zato ne samo ustanavljala, ampak tudi izdatno podpirala delovanje različnih inštitutov in znanstvenih ustanov, med njimi tudi našega instituta. Ko danes razmišljam o znanosti, se mi zdi, da niti država, niti ljudje, niti sami znanstveniki ne pričakujemo več od nje, da bi rešila sodobne probleme, da bi odgovorila na vprašanja o življenju in smrti... Ali pač? Vsaka generacija znanstvenikov si mora na novo odgovoriti na vprašanje, kaj sploh je znanost in kaj od nje pričakuje.

Morda se lahko naučimo kaj tudi od starih Grkov, ki so znanost povezovali z modrostjo. Kot zavetnico znanstvenikov pa so postavili boginjo Ateno. Veljala je za boginjo modrosti, miru in premetenega vojskovanja. Morda nam pri preživetju in spodbujanju navdušenja za znanost lahko pomagajo tudi njene vrline.

Helena Jeriček

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: mag. Helena Jeriček

Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

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

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Odsek za tehnologijo in optoelektroniko (F-4), laboratorij za plazmo, foto: Peter Svete

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!

DEJAVNOST NOVEGA ODSEKA ZA TEHNOLOGIJO POVRŠIN IN OPTOELEKTRONIKO – F4 NA IJS

prof. dr. Anton Zalar, F-4

Institut "Jožef Stefan" je od 28. 3. 2003 večji in bogatejši za nov odsek, ko se mu je na osnovi sklepa Vlade Republike Slovenije z dne 6. 12. 2002 pripojil zavod Inštitut za tehnologijo površin in optoelektroniko (ITPO). Že datum pripojitve, ki ni bil izbran na začetku leta ali vsaj meseca, kaže, da so postopek spremljali nepričakovani »porodni krči«.

ITPO je bil ustanovljen jeseni leta 1995 zaradi nevzdržnih razmer na takratnem Inštitutu za elektroniko in vakuumsko tehniko (IEVT), ki je pred približno dvema letoma neslavno prenehal delovati. Raziskovalna skupina ITPO, v povprečju s petnajstimi zaposlenimi, je sedem let in pol uspešno delala na področju temeljnih raziskav površin in tankoplastnih struktur, interakcije kisikove in vodikove plazme s površino trdnih snovi, na področju vakuumske optoelektronike in vakuumske izolacije. Razvojno-raziskovalni projekti pa so bili usmerjeni v razvoj optoelektronskih komponent za miniaturne katodne elektronke, fotoluminescenčnih materialov in plazemskih tehnologij. Z večino od navedenih aktivnosti trinajst sodelavcev nadaljuje delo v okviru samostojnega odseka F4 na IJS.

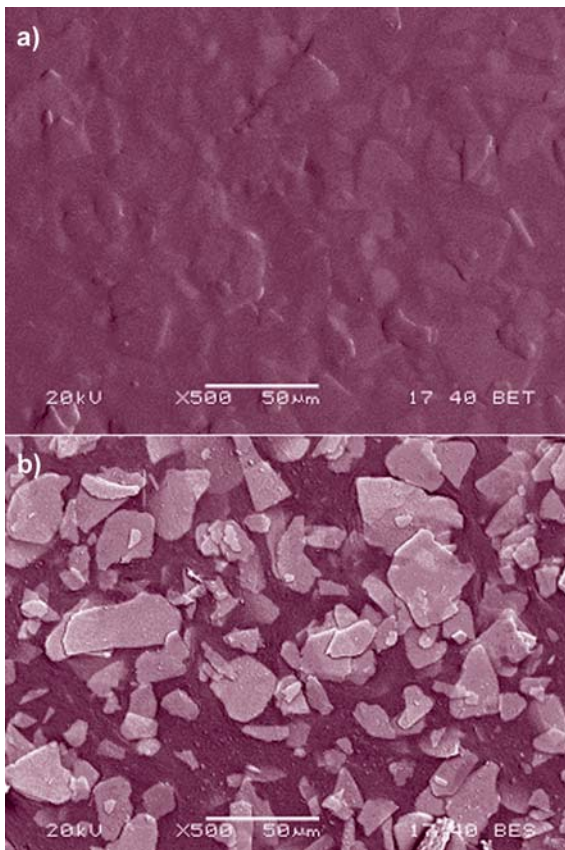
Preden preidem na podrobnejšo predstavitev aktivnosti odseka F4, pa še nekaj besed o vzrokih za pripojitev ITPO k IJS. Izvirni greh in obsodbo na borbo za preživetje je ustanovitelj ITPO-ja, to je Tehnološko razvojni sklad Slovenije (TRS), napravil leta 1995 s tem, ko novemu inštitutu ni podelil statusa javnega zavoda. V zadnjih letih so se namreč v slovenskem prostoru močno poslabšale možnosti delovanja nejavnih zavodov, saj ti nimajo financiranja, ki izvira iz ustanoviteljskih obveznosti, pasovnega in programskega financiranja, v zadnjem obdobju pa nejavni zavodi niso mogli sodelovati pri razpisu za infrastrukturno opremo in tudi ne pri financiranju temeljnih projektov. Prav tako so znane omejitve pri nabavi strokovne literature. Svet inštituta ITPO skupaj s Slovensko razvojno družbo (SRD), ki je prevzela



Slika1. V Laboratoriju za plazmo razvit in izdelan plazemski reaktor

ustanoviteljstvo od ukinjenega TRS, se je zavedalo, da zavod ITPO v nastalih razmerah ne more delovati finančno uspešno, predvsem pa ne konkurenčno. Nadaljevanje je znano. Prošnjo, da se ITPO prevede v javni zavod, je Vlada Republike Slovenije na svoji seji zavrnila, obenem pa predložila, da se ITPO, katerega delovanje je ocenila za uspešno, potrebno in koristno, priključi k že obstoječemu javnemu zavodu, v tem primeru Institutu "Jožef Stefan". Na tem mestu ne bom razglabljal o tem, da to ni nič cenejša rešitev, je pa politično bolj sprejemljiva.

Odločitev o pripojitvi ITPO k Institutu "Jožef Stefan" je temeljila na že tradicionalno dobrem sodelovanju med obema institucijama. Najintenzivnejše sodelovanje je potekalo v preteklosti z Odsekom za tanke plasti in površine (F-3), Odsekom za keramiko (K-5) in Odsekom za kompleksne snovi (F-7), občasno pa smo sodelovali s posamezniki tudi z drugih odsekov IJS. Sodelovali smo tudi pri dveh raziskovalnih projektih, katerih nosilca sta bila iz IJS. Posebej naj navedem, da je v Nacionalni center za mikrostrukturno in površinsko analizo, ki ga je na IJS zadnja leta operativno vodil dr. M. Čeh, že od njegove ustanovitve leta 1992 vključen tudi Laboratorij za analizo površin in tankih plasti iz ITPO. Sicer pa je ITPO dobro sodeloval tudi z



Slika 2. Površina barvnega nanosa z bisernim učinkom (a) pred obdelavo v plazmi in (b) po njej

drugimi najpomembnejšimi tehničnimi instituti v Sloveniji, z obema slovenskima univerzama in z industrijskimi partnerji, kot so npr. Kolektor, Belinka, Iskra, Fotona, Gorenje in z drugimi občasnimi industrijskimi iskalci naših uslug in storitev.

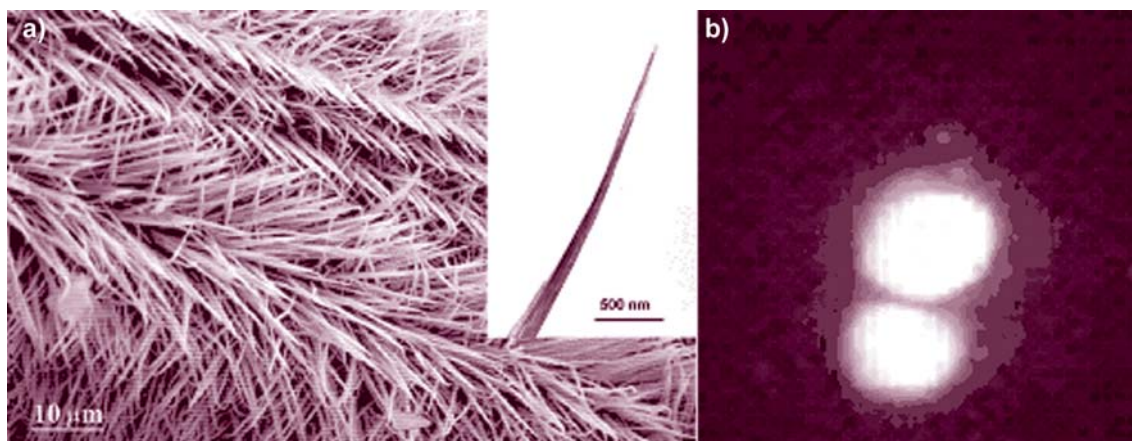
Za pripojitev je bila pomembna tudi ocena aktivnosti raziskovalne skupine ITPO, ki je pokazala, da je število publikacij v povprečju podobno tistim raziskovalnim skupinam drugih institutov s statusom javnega zavoda, razen tega pa smo v povprečju iz naziva sodelovanja z industrijskimi partnerji pridobili od 20 % - 30 % finančnih sredstev. Rezultat tovrstnega sodelovanja pa so bili v zadnjih letih tudi trije podeljeni in še trije prijavljeni patenti.

Pregled kadrovske strukture odseka F-4 pokaže, da je od devetih zaposlenih raziskovalcev sedem fizikov in dva metalurga, od tega so štirje z

doktoratom, dva inženirja in trije mladi raziskovalci. V skupini pa so še trije tehnični sodelavci in ena administratorica. Odsek F-4, ki ima v uporabi prostore na Teslovi 30 v Ljubljani, sestavljajo trije laboratoriji, katerih dejavnost bom podrobneje opisal.

Skupina Laboratorija za analizo površin in tankih plasti deluje na tem področju že skoraj 30 let (preden je bil ustanovljen ITPO je to bila osrednja raziskovalna skupina na IEVT). V osemdesetih letih je opravila pionirsko delo pri razvoju metode za preiskavo tankih plasti s spektroskopijo Augerjevih elektronov v kombinaciji z ionskim jedkanjem vzorcev. Vodja te skupine je bil več let konzultant pri ameriškem podjetju Perkin Elmer, PHI. Naš patentiran postopek za profilno analizo z rotacijo vzorca je bil pri tem ameriškem podjetju zaščiten in je danes uveden tudi za profilno analizo z metodama rentgenske fotoelektronske spektroskopije (XPS) in masne spektroskopije sekundarnih ionov (SIMS). Zadnja leta skupina intenzivneje sodeluje z več tujimi partnerji pri preiskavi površin, faznih mej in profilov tankih plasti različnih materialov. Pridobljeni podatki o difuzijskih procesih in reakcijah na faznih mejah so osnova za razvoj novih kompozitnih materialov in večplastnih struktur na področju trdih prevlek, mikroelektronskih komponent in spojev keramika/kovina.

Laboratorij za plazmo na ITPO deluje na dveh področjih plazemske znanosti in aplikacij: prvo je interakcija šibko ionizirane visoko disociirane reaktivne plazme s površinami trdnin, in drugo, črpanje v območju ultra in ekstremno visokega vakuumu. Pomembnejši dosežki tega laboratorija so razvoj sonde za merjenje koncentracije reaktivnih delcev v plazmi in postopka plazemskega čiščenja kontaktov in ohišij za mikroprocesorje v elektronski industriji, razvoj postopka za plazemsko čiščenje arheoloških artefaktov in tehnologije selektivnega plazemskega jedkanja premazov za les ter postopka hladnega upepeljevanja filtrov za gradbeno industrijo in Zavod za varovanje zdravja, nadalje razvoj postopka plazemske obdelave za metalizacijo kompozitnih materialov in za prepoznavanje strukture kompozitov s polimerno osnovo. Navedene tehnologije so bile razvite v sodelovanju s slovensko



Slika 3. SEM- posnetek nanocevk MoS_2 (levo) in TEM-posnetek enega samega svežnja nanocevk, ki se konča z nanokonico (a); sintetizirano in posneto na IJS. (b) Slika na

zaslonu elektronskega mikroskopa na hladno emisijo, ki je povzročena z emisijo toka nekaj sto nA iz nanokonice MoS_2 (posneto v vakuumskem laboratoriju ITPO)

industrijo. Laboratorij je sodeloval tudi pri razvoju ultravisokovakuumske črpalke za tržaški sinhrotron, ki je potekal v sodelovanju s partnerji iz tujine in s sofinanciranjem fundacij Evropske skupnosti. Poteka še razvoj novega tipa vakuumske črpalke za doseganje ekstremno visokega vakuuma.

Glavna aktivnost Vakuumskega laboratorija je študij interakcije razredčenega plina s stenami vakuumske posode, kar določa tlak in posredno trajnost delovanja statičnih vakuumskih naprav. V preteklosti je laboratorij razvil več profesionalnih optoelektronskih naprav do stopnje, ki je omogočala maloserijsko proizvodnjo slikovnih ojačevalnikov, več tipov miniaturnih slikovnih katodnih elektronov in devarske posode z IR-senzorji za termovizijo. V zadnjih letih je delo osredotočeno na študij kinetike sproščanja in absorpcije vodika s kovinami iz skupin periodnega sistema VI A in VIII ter njihovimi zlitinami. Problematika je tesno povezana s tehniko priprave ultravisokega in ekstremno visokega vakuuma. Kovine z dobrimi inženirskimi lastnostmi, brez motečega sproščanja vodika, so v svetu pomembne za izdelavo cevi sodobnih pospeševalnikov osnovnih delcev, za vakuumske posode instrumentov za preiskavo površin in za termično izolacijo. Skupina je v zadnjih dveh letih v okviru bilateralnega sodelovanja z univerzo v Severni Karolini preučevala hladno emisijo elektronov iz kovinskih emiterjev, prekritih z nanodelci diamanta. Na osnovi izkušenj z natančnimi meritvami v

vakuumski optoelektroniki pa smo v sodelovanju z raziskovalci IJS kot prvi na svetu pokazali, da imajo novo sintetizirani nanomateriali izredno zanimive lastnosti za stabilne točkaste vire elektronov.

Od sodelovanja s tujimi institucijami naj navedem še nekaj najpomembnejših. Na področju preiskav materialov z metodami za analizo površin že trideset let sodelujemo z Max-Planck-Institutom für Metallforschung iz Stuttgarta. Na tem področju sodelujemo še z dvema institutoma, Research Institut of Technical Physics pri Madžarski akademiji za znanost v Budimpešti in poljskim Institute of Electronic Materials Technology v Varšavi. Z navedenimi institucijami sodelujemo v okviru bilateralnih projektov, ki so finančno podprti tudi od MŠZŠ. Pomembno je naše sodelovanje s Sinhrotronom Elettra v Trstu, v okviru 3. in 4. okvirnega programa Evropske skupnosti ter pakta NATO. V 5. okvirnem evropskem programu sedaj sodelujemo še s sedmimi evropskimi partnerji pri razvoju novega rentgenskega mikroskopa na sinhrotronsko svetlobo TWINMIC. Na področju plazemskih tehnologij sodelujemo z Univerzo Ioannina v Grčiji, pri študiju interakcije vodika z avstenitnim jeklom pa z Univerzo Yokohama na Japonskem.

Na odseku F4 sedaj izobražujemo tri mlade raziskovalce. Eden od sodelavcev aktivno sodeluje v izobraževalnem procesu na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani in na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

DJAVNOSTI ODSEKA F-4 NA IJS

Univerze v Mariboru pri podiplomskem študiju programa Elektronska vakuumaska tehnologija. Po pripojitvi k IJS smo se sodelavci odseka F4 takoj vključili v sodelovanje pri Mednarodni podiplomski šoli JS in pripravili vse potrebno za študij predmeta Vakuumistika, v okviru katerega bodo študentje pridobili osnovno znanje s področja vakuumske znanosti in tehnike. Nadalje, sodelujemo pri organizaciji domačih in tujih konferenc, delamo v Izvršilnem odboru Društva za vakuumsko tehniko Slovenije in v Mednarodni zvezi za vakuumsko znanost, tehniko in aplikacije (IUVSTA). Aktivni smo pri izdajanju glasil Vakuumist in Informacije MIDEM ter v recenzijskih odborih domačih in tujih strokovnih glasil.

Na koncu želim poudariti, da je bilo za pripojitev ITPO k IJS vložena precej dela in truda pravnih strokovnjakov tako na MŠZŠ kot na IJS. Je pač tako, da so pripojitve manj pogoste kot izločitve in odcepitve posameznih skupin iz večjih organizacij. Za njihov trud se želim zahvaliti gospema mag. Dubravki Krneta in Jasni Zelenik iz MŠZŠ in še posebej gospodu Marku Burniku iz IJS. Posebna zahvala gre tudi prof. dr. Vito Turku in dr. Janezu Slaku za moralno podporo in sodelovanje pri iskanju ustrezne organizacijske oblike raziskovalne skupine, ki je sedaj pripojena k IJS.

Prepričan sem, da bo sedaj sodelovanje naših sodelavcev s kolegi z drugih odsekov IJS še intenzivnejše in uspešno in da bomo pripojitev k prominentni raziskovalni organizaciji s svojim delom tudi opravičili.

SIMPOZIJ O PRIPRAVI ELEKTRONSKE KERAMIKE

SIMPOZIJ O PRIPRAVI ELEKTRONSKE KERAMIKE

Processing of Electroceramics, 31. 8. – 3. 9. 2003, Bled, Slovenija

dr. Barbara Malič, K-5

Od enaintridesetega avgusta do tretjega septembra 2003 je na Bledu potekal simpozij o pripravi elektronske keramike Processing of Electroceramics pod pokroviteljstvom tematske mreže Evropske skupnosti POLECER – Polar Electroceramics. Simpozij je organiziral Odsek za elektronsko keramiko IJS s predsednico organizacijskega odbora Marijo Kosec ter sopredsednicami Danjelo Kuščer Hrovatin, Barbaro Malič in Wando W. Wolny (Ferropem, Danska).

Kaj je POLECER? Ta tematska mreža o polarni elektronski keramiki je začela delovati leta 2001 pod koordinatorstvom gospe Wande Wolny, direktorice tovarne piezoelektričnih elementov Ferropem Piezoceramics iz Danske. Ob ustanovitvi je vključevala 40 članov – raziskovalnih skupin tako iz akademske sfere kot iz industrije, leta 2003 pa skoraj 70 članov iz večine evropskih držav, Izraela in celo pridruženega člana iz ZDA. Cilji tematske mreže POLECER so, če omenimo samo nekatere, poiskati in podpirati ključna področja raziskav in



Tematska mreža POLECER v začetku leta 2003: številke označujejo člane. Podatki: <http://www.polecer.rwth-aachen.de/>

razvoja elektronske keramike, ki so strateško pomembna za evropsko industrijo; podpirati razvoj novih tehnologij, ki bi Evropi omogočila doseči vodilno mesto v svetu; določati merila za okolju prijazne tehnologije priprave in oblikovanja



Spletna stran simpozija <http://dolomit.ijs.si/procbled/>

keramičnih elementov. Aktivnosti POLECERa, predstavljene na spletni strani <http://www.polecercer.rwth-aachen.de/>, vključujejo širjenje informacij med člani mreže, kot so na primer opisi projektov, v katere so vključeni člani mreže, možnosti sodelovanja, redne novice o znanstvenih in/ali razvojnih dosežkih članov, objavljene na spletni strani; standardizacijo na področju piezoelektrične keramike; gradnjo baze podatkov o članih mreže in njihovem znanju; program izmenjave raziskovalcev – za to aktivnost je odgovoren Odsek za elektronsko keramiko, IJS; organizacijo simpozijev ter vrsto delavnic, namenjenih izbranim področjem elektronske keramike (debele plasti za ultrazvočne motorje, tanke piezoelektrične plošče, visokofrekvenčne aplikacije, analiza postopka priprave in uporabe keramičnih izdelkov s poudarkom na okoljevarstvenih izhodiščih, t. i. “cradle-to-grave analysis”, ter materiali za nove generacije).

Omenjeni simpoziji so namenjeni predstavitvi novih rezultatov, izobraževanju in izmenjavi informacij med raziskovalci na različnih področjih elektronske keramike iz Evrope in tudi iz drugih držav in nikakor niso omejeni samo na člane mreže POLECER. Tako je februarja 2002 Laboratorij za keramiko, EPFL, Lausanne, Švica, organiziral srečanje Piezoelektrični materiali za uporabnike (Piezoelectric Materials for the End User), junija 2003 je Institut za materiale v elektrotehniko

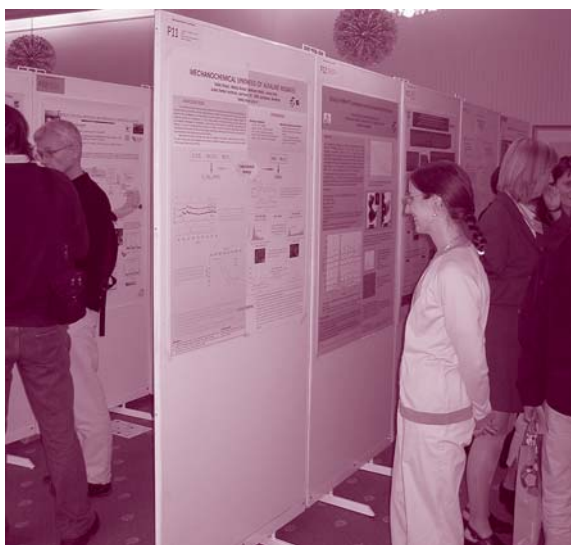
RWTH, Aachen, Nemčija, organiziral simpozij o lastnostih in karakterizaciji polarnih materialov (Polar Materials: Properties, Characterization and Imaging), v začetku septembra 2003 je Odsek za elektronsko keramiko, Institut “Jožef Stefan”, organiziral že omenjeni simpozij o pripravi elektronske keramike (Processing of Electroceramics), nakar bo februarja 2004 Laboratorij za strukture, lastnosti in modeliranje materialov, Ecole Centrale Paris, Francija, pripravil simpozij o ultrazvočnih aplikacijah polarne keramike.

Na simpoziju o pripravi elektronske keramike, ki smo ga organizirali na Bledu, je sodelovalo 92 udeležencev iz 26 držav - poleg večine evropskih držav tudi Japonske in ZDA. K udeležbi na simpoziju smo pritegnili tudi raziskovalce in razvijalce s področij fizike materialov, elektronike in načrtovanja elektronskih elementov z namenom, da se podrobneje seznanijo s keramičnim procesiranjem.

Simpozij se je po nagovorih predsednika Znanstvenega sveta IJS, akad. prof. Roberta Blinca, predsednice simpozija prof. Marije Kosec ter koordinatorke mreže POLECER gospe Wande Wolny začel s sklopom učnih predavanj o merjenju velikosti delcev od nano- do milimetrске velikosti ter o karakterizaciji keramičnih suspenzij (P. Bowen, Švica), o oblikovanju in žganju elektronske



Prvi predavatelj dr. Paul Bowen (EPFL, Švica) in koordinatorka mreže POLECER gospa Wanda Wolny



Delovno ozračje med postersko sekcijo

keramike (J.-M. Haussonne) ter o pripravi elektronske keramike iz raztopin (B. Malič, Slovenija). Dve nadaljnji predavanji sta bili namenjeni pomembnima metodama karakterizacije keramičnih materialov – praškovni difrakciji (A. Meden, Slovenija) in mikrostrukturni analizi ter pregledu mikroskopskih metod (G. Dražič, Slovenija).

V sklopu preglednih predavanj je osemnajst raziskovalcev predstavilo tako stanje raziskav kot tudi svoje dosežke na izbranih področjih. P. Bowen, Švica, je predaval o koloidnem procesiranju in problemih, povezanih z delci nanometrskih velikosti. V vrsti predavanj s področja sinteze iz raztopin je S.-I. Hirano predstavil raziskave hibridnih nanodelcev oksid/polimer, J. A. Varela sintezo keramičnih materialov iz polimernih prekurzorjev, M. Yoshimura sintezo keramičnih materialov iz raztopin brez dodatne toplotne obdelave, K. Kato in M. L. Calzada pa sta predavali o pripravi keramičnih tankih plasti iz raztopin.

V sklopu predavanj, namenjenih 'klasični' pripravi elektronske keramike, je J.-M. Haussonne opisal problematiko mešanja in mletja keramičnih prahov, M. Senna je predstavil mehanokemijsko sintezo elektronske keramike, C. Pithan je predaval o konsolidaciji keramike z uporabo pritiska, M. Kosec pa o problematiki priprave elektronske keramike na osnovi svinčevih spojin. Oblikovanje keramičnih materialov so predstavili A. Safari s

predavanjem o oblikovanju keramičnih struktur z računalniško podporo (SFF- Solid Freeform Fabrication), T. Button je govoril o oblikovanju piezokeramičnih elementov brez izrazitega krčenja med toplotno obdelavo, D. Sporn je opisal pripravo piezokeramičnih vlaken, C. Galassi pripravo porozne keramike, D. A. Payne pa pripravo usmerjene keramike. M. Alexe je opisal procesiranje feroelektrikov na nanometrski ravni, L. Golonka pa uporabo LTCC (Low Temperature Cofired Ceramic)-tehnologije v mikroelektroniki. Simpozij je zaključil P. Gonnard s predavanjem o okoljski problematiki elektronske keramike.

Predavanja so objavljena v zborniku *Processing of Electroceramics: Conference Notes*, povzetki predavanj pa so dostopni na spletni strani simpozija: <http://dolomit.ijs.si/procbled/>.

V posterski sekciji je bilo 64 prispevkov s področij sinteze elektronske keramike v trdnem stanju in sinteze iz raztopin, mehanokemijske sinteze, tankih plasti (debelin do nekaj 100 nm), debelih plasti (do približno 100 μm) in večplastnih struktur, nanotehnologij in elektronskih elementov.

K uspehu simpozija je pripomoglo tudi prijetno okolje Bleda; pogled na razgibano pokrajino v okolici je enega od udeležencev tako navdušil, da se je v dneh po simpoziju celo povzpel na Triglav.



Organizacijski odbor simpozija na posvetu med skupno večerjo pri Kunstlju v Radovljici

SIMPOZIJ O PRIPRAVI ELEKTRONSKE KERAMIKE

Še vtisi nekaterih udeležencev o simpoziju:

...Congratulations. You did fantastic job. The Conference in Bled was perfect. The people were very interesting. The presentations covered important topics. Bled was beautiful. The evening on the island was charming. Even the weather was fine. How did you manage to do so? ...

Leszek Golonka, Poljska

...once again I wish to thank you for the warm hospitality and for inviting me!

Carmen Galassi, Italija

...I enjoyed the four days of staying in Bled not only from the scientific point of view, but also the beauties of the place and the kindness of the people. Indeed, was a pleasure...

Roxana Piticescu, Romunija

...I'd like to thank you for organising a great meeting! The programme was really good and so were all speakers. One could see, they were carefully selected. I have an impression that everybody enjoyed the conference. We've got many good and new ideas to discuss and implement here. The social part was also fun. And of course, Bled itself is a wonderful place...

Wanda W. Wolny, Danska

PRIŠLI - ODŠLI

Marko Burnik, sekretar IJS

Prišli v delovno razmerje:

- 18. 6. 03 Sabina Beranič, univ. dipl. kem., asistentka začetnica pripravnica v K-6
- 10. 7. 03 mag. Miroslav Gregorič, višji strokovni sodelavec v RIC
- 18. 8. 03 Matjaž Česen, dipl. inž. meteorolog., asistent začetnik pripravnik v CEU

Odšli iz delovnega razmerja:

- 30. 6. 03 Klemen Ravnikar, tehnik v F-2
- 30. 6. 03 dr. Galina Pungercič, asistentka z doktoratom v B
- 2. 7. 03 dr. Ana Marija Ritonja, znanstvena sodelavka v B
- 15. 7. 03 Josip Puh, inž. kem. teh., samostojni inženir v K-9
- 15. 8. 03 Janez Bernard, dipl. inž. kem. teh., strokovni sodelavec v K-5
- 19. 8. 03 Igor Janez Lepenik, samostojni vzdrževalec v tehničnih servisih
- 31. 8. 03 dr. Marjetka Podobnik, asistentka z doktoratom v B
- 31. 8. 03 Maja Škrjanc Lapajne, univ. dipl. inž. rač. in infor., asistentka začetnica v E-8
- 31. 8. 03 mag. Arso Savanović, asistent z magisterijem v E-5

ANALIZNI LABORATORIJ ODSEKA K-1

dr. Maja Ponikvar, K-1

V okviru dejavnosti Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo deluje tudi analizni laboratorij, katerega osnovni namen je zagotavljanje elementne kemijske analize vzorcev, pripravljenih v sinteznih laboratorijih odseka, izvaja pa tudi analize vzorcev za tehnološko skupino odseka in zunanje naročnike.

Kemijska analiza v primerjavi z metodami, ki se na našem odseku uporabljajo za karakterizacijo produktov, to so rentgenska praškovna analiza, rentgenska strukturna analiza monokristalov in spektroskopske metode (ramanska in infrardeča spektroskopija), edina zagotavlja točno in natančno določitev sestave produktov in/ali izračun izkoristka sinteze. Še posebno je pomembna v primerih, ko so snovi slabo kristalinične ali celo amorfne in določitev kristalne strukture ni mogoča.

Težave, ki jih srečujemo pri analizi vzorcev, sintetiziranih v naših laboratorijih, so predvsem neobstočnost na vlagi, zaradi katere je potrebna predhodna reakcija vzorca z vodo, visoke koncentracije elementov in/ali zvrsti v raztopljenih vzorcih ter zahteve po veliki točnosti in natančnosti analiznih rezultatov. Vzorci, ki jih dobimo od zunanjih naročnikov, so različnega izvora. Za takšne vzorce je navadno treba modificirati že obstoječe metode (razklop ali analizna metoda).

Izbira primerne analizne metode je odvisna od masnega deleža določane komponente vzorca in njegove sestave, tj. od motečih ionov in/ali zvrsti ter želene točnosti in natančnosti analiznih rezultatov. Našteta dejstva omejujejo izbiro primerne analizne metode, saj natančnost instrumentalnih tehnik, kot je npr. ICP-AES, razen v redkih primerih ni boljša od 1–2 % [1]. Veliko točnost in natančnost analiznih rezultatov pri določanju glavnih komponent (1–100 %) je mogoče doseči z uporabo klasičnih analiznih metod, gravimetrije in titrimetrije, katerih princip temelji na kemijskih reakcijah, natančnost meritev pa je lahko celo boljša od 0,1–0,2 % [1,2].

Gravimetrične metode so osnovane na določanju merjenega elementa ali zvrsti preko merjenja mase netopnega produkta natančno definirane kemijske reakcije, ki poteka s tem elementom oziroma njegovo zvrstjo [2]. Titrimetrija je osnovana na določanju elementov ali zvrsti z merjenjem množine (mase ali prostornine) reagenta, ki je potrebna, da definirana kemijska reakcija v raztopini, ki vsebuje določeni element oziroma zvrst, poteče kvantitativno. Rezultati meritev so izraženi neposredno v SI-enotah, v katerih so izraženi tudi vsi signifikantni viri napak, do katerih lahko pride med meritvijo, vključno s celotno merilno negotovostjo [3]. Rezultatov takšnih meritev ni treba primerjati z rezultati določitev merjene komponente v referenčnih materialih, zato se metodi imenujeta tudi primarni [3].

Poleg klasičnih analiznih metod v laboratoriju uporabljamo tudi instrumentalne metode. Med njimi naj omenimo ionskoselektivne elektrode in spektrofotometrične metode. Ionskoselektivne elektrode uporabljamo za določanje fluorida, klorida, svinca, sulfata in nekaterih drugih ionov oziroma ionskih skupin, spektrofotometrične metode pa predvsem za analizo vzorcev vod.

Glede na zgodovino odseka je laboratorij posebno usposobljen za določitev vsebnosti fluorida in/ali klorida v različnih, tudi neobstočnih, anorganskih ali organskih vzorcih. Znano je namreč, da je za določitev masnega deleža ali koncentracije celotnega fluorida in/ali klorida navadno potreben popoln razklop vzorca. Po raztapljanju vzorca v vodi je namreč mogoče določiti le ionsko vezani fluorid in/ali klorid. Za razklop vzorcev se največ uporabljata priprava talin z alkalijskimi hidroksidi ali karbonati in pirohidroliza [4]. Za vzorce koordinacijskih spojin z SbF_5 in BiF_5 smo razvili nov postopek redukcije v alkalnem mediju, saj se mikrovalovni razklop ni izkazal za primernega [5]. Postopek redukcije v kislem mediju se je izkazal za učinkovitega pri redukciji antimona v koordinacijskih spojinah z SbF_5 [6].

PRISPEVKI

V zadnjem času pogosto uporabljamo za razklop namesto platine, ki se z arzenom, antimonom, bizmutom in nekaterimi drugimi legira, tudi laboratorijski pribor iz monokristala safirja, saj je le-ta kemijsko praktično inerten. Razvili smo tudi analizni postopek za določanje masnih deležev arzena v koordinacijskih spojinah z AsF_5 in fluoroligandom AsF_3 [7].

Primeri analiz, ki smo jih v zadnjem času opravili v našem laboratoriju za zunanje naročnike, med drugim vključujejo določitve:

- fluorida in/ali klorida v bioplinu ali zgorevalnih plinih (komunalna odlagališča, termoelektrarne, aluminijaska, opečna, keramična, steklarska industrija, sežigalnice)
- fluorida in/ali klorida ter nekaterih drugih elementov v industrijskih odplakah in nevtralizacijskih goščah
- fluorida in/ali klorida v vzorcih anorganskega ali organskega izvora, kot so opeka, keramika, glina, premog, pepel, zemlja, silaža, plastika,

zelenjava (korenje, solata, koruza), hrana (golaž, med), čebele, zobna krema, lesni odpadki,...

- elementne sestave peska in cementa
- nadzor onesnaževanja okolja na osnovi določanja koncentracije sulfata v medu, fluorida v iglicah,...

Literatura:

- [1] C. M. Beck II, *Anal. Chem.* 63 (1991), 993A–1003A
- [2] C. M. Beck II, *Metrologia* 34 (1997), 1–30
- [3] J. Milton, T. J. Quinn, *Metrologia* 38 (2001), 289–296
- [4] R. Bock, *A handbook of decomposition methods in analytical chemistry*, Blackie Group, London, 1979, 97–116, 122–302
- [5] M. Ponikvar, B. Sedej, B. Pihlar, B. Žemva, *Anal. Chim. Acta* 418 (2000) 113–118
- [6] M. Ponikvar, B. Pihlar, B. Žemva, *Talanta* 58 (2002), 803–810
- [7] M. Ponikvar, B. Pihlar, B. Žemva, J. Fluorine Chem. 122 (2003), 215–217

OBISKI NA IJS

OBISK AMERIŠKE DELEGACIJE

V petek, 29. avgusta, sta naš institut obiskali zastopnici ministrstva za znanost in tehnologijo ZDA ga. Kay Anske, direktorica, in ga. Catherine Woytowicz. Spremljali so ju g. Silvio Gonzalez z ameriškega veleposlaništva in predstavniki Ministrstva za šolstvo, znanost in šport. Goste sta sprejela pomočnika direktorja prof. dr. Peter

Stegnar in dr. Janez Slak. Po sestanku so si gostje ogledali še Odsek za biokemijo in molekularno biologijo, Odsek za fiziko trdne snovi in Odsek za nanostrukturne materiale.

Natalija Polenec

OBISKI PO ODSEKIH:

Odsek za inteligentne sisteme (E-8)

- Od 23. do 28. 6. 2003 je bil na obisku prof. Erkki Laitinen, University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Oulu, Finska. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje pri projektu COST 526: Automatic Process Optimization in Materials Technology (APOMAT).

Odsek za teoretično fiziko (F-1)

- Od 14. do 21. 7. 2003 je bil na obisku dr. Veljko Dmitrašinović, Institut Vinča, Beograd, Jugoslavija. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje pri problematiki kvarkovih modelov v okviru programa "Teorija jedra, osnovnih delcev in polj" ter seminar z naslovom: Scalar messons and UA(1) symmetry breaking.
- Od 9. do 12. 6. 2003 je bil na obisku prof. Stefan Thurner, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija. Namen njegovega obiska je bilo nadaljevanje sodelovanja na področju fizike kompleksnih omrežij.

Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)

- Od 15. 7. do 13. 10. 2003 je na obisku Preciosa Corazon Pabroa, Philippine Nuclear Research Institute, Diliman, Quezon City, Philippines. Gostja je pri nas v okviru MAAE—izpopolnjevanja.
- Od 13. do 20. 7. 2003 je bil na obisku dr. McDaniel Floyd, University of North Texas, UNT, Denton, TX, ZDA. Gost nas je obiskal v okviru slovensko-ameriškega projekta.
- Od 7. do 18. 7. 2003 je bil na obisku dr. Raul Oscar Barrachina Tejada, Balseiro Institute and Bariloche Atomic Center, Bariloche, Rio Negro, Argentina. Gost nas je obiskal v okviru argentinsko-slovenskega projekta, imel je tudi odsečni seminar.
- Od 1. do 13. 9. 2003 je na obisku dr. Emil Betak, Institute of Physics, Slovak Academy of Science, Bratislava, Slovaška. Namen njegovega obiska je znanstveno sodelovanje.

Odsek za kompleksne snovi (F-7)

- Od 4. do 16. 8. 2003 je bil na obisku dr. Florin D. Buzatu, National Institute for Laser. Plasma and Radiation, Bukarešta, Romunija. Dr. Buzatu je imel predavanje z naslovom: "Phase transitions in a model ternary solution."
- Od 7. do 9. 8. 2003 je bil na obisku dr. Jonathan N. Coleman, Trinity College Dublin, Dublin, Irska. Dr. Coleman je imel na odseku predavanje z naslovom: Polymer-Nanotube Hybrid Systems, Interactions and Applications.
- Od 3. do 6. 8. 2003 je bil na obisku dr. Kenji Mizoguchi, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japonska. Gost je imel predavanje z naslovom: Electronic states of organic materials studied by ESR with a variety of parameters; T, f and P.

Odsek za elektronsko keramiko (K-5)

- 4. in 5. 9. 2003 je bil na obisku prof. dr. José Varela, Chemistry Institute UNESP, Araraquara, Brazilija. Prof. Varela je Institut obiskal po končani konferenci Processing of Electroceramics, ki jo je pod pokroviteljstvom tematske mreže POLECER organiziral K5. Na Odseku za elektronsko keramiko je imel 5. septembra 2003 predavanje z naslovom Densification and Grain Growth Control of Advanced Tin Oxide Ceramics. S prof. Marijo Koscec sta se pogovarjala o možnosti sodelovanja.
- 2. 7. 2003 je bil na obisku Ronn Andriessen, R&D department Agfa-Gevaert, Belgija. Na Odsek za elektronsko keramiko je prišel v okviru dogovorov glede priprave skupnega projekta.
- Od 18. do 21. 6. 2003 sta bila na obisku dipl. Tomasz Falat in prof. dr. Artur Wymyslowski, Faculty of Microsystem Electronics and Photonics, Wrocław University of Tehnology, Wrocław, Poljska. Gosta sta bila projektna sodelavca pri bilateralnem projektu SLO/PL. Prof. dr. Wymyslowski je imel tudi predavanje z naslovom: "Application of the Virtual Prototyping Methods in Microelectronics."

Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)

- Od 10. do 13. 7. 2003 je bil na obisku dr. George Vekinis, Advanced Ceramic Laboratory, Institute for Materials Science, National Centre for Scientific Research (NCSR) "Demokritos", Atene, Grčija. Gosta sta sprejeli dr. Saša Novak in doc. dr. Spomenka Kobe. Pogovarjali so se o pripravi projekta 6. OP. Dr. Vekinis je imel 11. julija 2003 v Kolarjevi predavalnici predavanje z naslovom: Application of SiC-based composites in the fusion reactor, ki je pritegnilo slušateljce tako z IJS kot z Ministrstva za šolstvo, znanost in šport.
- Od 14. do 18. 7. 2003 je bil na obisku prof. dr. Hiroshi Saijo, Kyoto Institute of Technology, Kyoto, Japonska. Z gostom so na oddelku pregledali rezultate sodelovanja pri projektu "Preiskave mej v polikristaliničnih keramičnih materialih z vrstično presevno elektronsko mikroskopijo in katodoluminiscenco" ter se dogovorili za pripravo novega projekta slovensko-japonskega bilateralnega sodelovanja.
- Od 20. do 25. 6. 2003 je bil na obisku prof. dr. Werner Mader, Institut für Anorganische Chemie, Universität Bonn, Bonn, Nemčija. Prof. W. Mader nas je obiskal kot član komisije za zagovor doktorske disertacije z naslovom Inversion Boundaries of Zinc Oxide, ki jo je 24. junija 2003 na Naravoslovnotehniški fakulteti uspešno ter štiri mesece pred rednim rokom zagovarjala mlada raziskovalka Nina Danau.
- Od 28. 5. do 11. 6. 2003 je bil na obisku prof. dr. Makoto Shiojiri, Kyoto Institute of Technology, Kyoto, Japonska. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje pri slovensko-japonskem bilateralnem projektu z naslovom Preiskave mej v polikristaliničnih keramičnih materialih z vrstično presevno elektronsko mikroskopijo in katodoluminiscenco. Sodelovanje s slovenske strani je vodil dr. Miran Čeh. Med njegovim obiskom so med drugim primerjali kodo za izračun Z-kontrasta slik na osnovi predpostavljene strukturno kemičnega modela in na osnovi eksperimentalnih elektronskooptičnih parametrov z realnimi sistemi. Gost se je med 1. in 5. junijem 2003 skupaj s sodelavci Odseka za nanostrukturne materiale udeležil mednarodne konference Multinational Congress on Microscopy - 6th MCM v Puli.

Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo (ICJT)

- Od 16. do 20. 6. 2003 so bili na obisku Francisco Perramon, IAEA, Dunaj, Avstrija, Enric Pla Campana, European Commission, Energy and Transport, Bruselj, Belgija, Peter Hilbocky, Slovenske Elektrarne a. s., Bratislava, Slovaška in Alexander Toth, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija. Namen njihovega obiska je bilo sodelovanje na IAEA Regional Training Course Operational Safety Management Practices.

Odsek za znanost o okolju (O2)

- Od 18. do 22. 8. 2003 sta bila na obisku dr. Eržika Antić in g. Miroslav Simić, Zavod za zaščito zdravlja, Vranje, Srbija in Črna gora. Namen njunega obiska je bila priprava skupnih projektov na temo določanja osiromašenega urana iz vzorcev iz okolja, kjer je bilo uporabljeno strelivo iz osiromašenega urana.
- Od 19. do 23. 8. 2003 sta bila na obisku prof. dr. Lynn Walters in študentka Kathryn Szramek, University of Michigan, Ann Arbor, ZDA. Namen njunega obiska je bilo slovensko-ameriško sodelovanje v okviru projekta "Hidrogeokemijske raziskave karbonatnih ravnotežij in biokemijske raziskave izotopov in kovin v sledovih nekaterih slovenskih in ameriških vodnih virih: Uporaba raziskav pri določitvi zaloga in mejnih tokov ogljika v rekah in podzemnih vodah."
- Od 15. do 22. 8. 2003 je bila na obisku dr. Silvie Niessen, Univerza Lille, Lille, Francija. Namen njenega obiska je bilo slovensko-francosko sodelovanje v okviru bilateralnega projekta "Povezava med biogeokemijskima cikloma živega srebra in žvepla v recentnih vodnih sedimentih", št. projekta FR-2001-12.

Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)

- 11. 7. 2003 je bil na obisku dr. Naoki Ogawa, Mitsubishe Heavy Industries, Takasago R&D Center, Takasago, Japonska. Namen njegovega obiska je bila izmenjava informacij o raziskavah, povezanih z rastjo kratkih razpok in mikrostrukturami. Dr. Ogawa je imel tudi predavanje z naslovom: Development of Automatic Simulation Method of Crack Growth under Residual Stress.

OBISKI NA IJS

- 23. in 24. 6. 2003 je bil na obisku prof. dr. Gennady Ziskind, Ben-Gurion University, Faculty of Engineering Sciences, Beer-Sheva, Izrael. Prof. Ziskind je imel na Reaktorskem centru predavanje z naslovom: Ventilation of Structures by Induced Convection.

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.

Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)

- Od 19. do 21. 6. 2003 je bil na obisku prof. Marialuisa Melli, University of Bologna, Dept. Biology, Bologna, Italija. Namen njegovega obiska je bilo predavanje z naslovom The molecular basis of progressive myoclonus epilepsy in diskusije o skupnih načrtih za 6. OP EU.

KULTURNO DOGAJANJE NA IJS

Zaman

*Zaman si slikam tvoj obraz,
kot da izgledal ga je čas,
izsrkal mu z oči svetlobo,
iznakazil celostno podobo.
Izbrisal nate je spomin,
praznina ostala je za njim.
Beračila pri Bogu sem,
da čustva mi nazaj povrne,
prikljiče zame te v spomin,
življenje meni v prid obrne.
Izjecljala sem besede vse,
izcedila jih v kapljice.
Ostale suhe so oči,
ki bulijo v noč noči.*

Življenje

*Življenje je,
ko živiš z zvezdami
in jih ne klatiš z neba,
ko dihaš z morjem
in ne potoneš,
ko se prepuščaš vetru
in ostaneš na tleh,
ko se nasmehneš soncu
in občutiš toplino,
in se te dotakne on
s svojo milino.*

Ljubim življenje

*Ljubim življenje!
Od njega se učim
prestati trpljenje,
da spet zaživim,
ljubiti družino,
prijatelje svoje,
use mimoidoče,
življenje v dvoje.*

*Ljubim življenje:
ozaljšano, podaljšano,
obupano, skrajšano.*

Neizpovedano

*Besede, zakopane
nekje spodaj,
močno poteptane,
da ne bi zašle v dušo,
ker bi trpela,
in ne v srce,
ker bi zbolelo,
in ne na jezik,
ker bi spregovoril,
in ne na oči,
ker bi izdale.*

*Ostajajo tam, ogoljufane
za neizrečeno usebino,
neizbožano milino,
za neoddano ljubezen,
bolno kot bolezen.*

Ana

NAVADNA KOMPAVA (*Carlina vulgaris* subsp. *vulgaris* L.)

Družina nebinovk (fam. *Asteraceae*) sodi v večjo skupino, red košarnice (o. *Asterales*). Košarnice so eden izmed večjih redov na Zemlji, saj je zastopan s preko 20000 vrstami, ki so razširjene po vsem svetu. Pestrosti naj bi botrovali njihovi sekundarni metaboliti (snovi, ki jih rastlina proizvede poleg primarnih metabolitov in so produkti fotosinteze), ki delujejo kot repelenti in nekatere izkoriščajo v industriji insekticidov. Najpomembnejši sekundarni metaboliti košarnic so poliacetileni, seskviterpenski laktoni in tudi alkaloidi. Za košarnice je značilen plod orešek, ki mu pri nas navadno pravimo rožka (ahena). Večina je zeli s spiralasto nameščenimi listi, ki so enostavni ali pernato deljeni. Cvetovi so vedno v tipičnih socvetjih, ki jih imenujemo koški. To so večinoma mnogocvetna socvetja sedečih cvetov, vsa skupaj obdana s podpornimi listi oz. braktejami. Ti tvorijo ovojek. Pod posamičnim cvetom je lahko še brakteola, ki je tudi znak za razlikovanje vrst. Koški spominjajo na večji cvet, zato tako socvetje imenujemo psevdantij. V košku lahko srečamo dva tipa cvetov, ki se razlikujeta glede na zgradbo venca. Jezičasti cvetovi so dvobočno somerni in jezičasto podaljšani (beli cvetovi pri marjetici), drugi tip so zvezdasti cvetovi, ki so zvezdasto somerni z enakomerno peterozobim vencem (rumeni cvetovi pri marjetici). Zgradba cvetov je zelo enotna. Cvetna formula : $K_{\infty}-0 (C(5) A(5)) G(2)$. Oklepaj, ki združuje venec (C) in prašnike (A) pomeni, da so venčni list in prašniki zraščeni. Čaša je suhokožnata, razvita v obliki laskov ali luskic. Pravimo ji kodeljica (papus), oblikuje nekakšno padalo in ima tako pomembno vlogo pri razširjanju plodov.



Foto: Jošt Stergaršek

Kako pa spoznamo nebinovke? Predstavniki te družine imajo v koških vedno cevaste cvetove, lahko pa tudi jezičaste na obrobju socvetja. Rastline so brez mlečka, ki je značilen za sorodno družino radičevk (npr. regrat). Edina gospodarsko pomembna vrsta za človeka je sončnica, iz njenih semen stiskajo olje. Nekaj vrst je zdravilnih (arnika, kamilice, pelin) in nekaj tudi okrasnih (dalijske, gerbere).

Navadna kompava je sorodnica brezstebelne kompave ali bodeče neže (*Carlina acaulis* L.). Rastlina je bodeča. Steblo je olistano, listi spiralasto nameščeni, spodnji v pritlični rozeti. Kodeljica je razvita v obliki laskov. Koški so mnogocvetni, z ženskimi in moškimi cvetovi. Vsi cvetovi pa so cevasti. Na stebelu se razvije več koškov, ki so v premeru veliki do 2 cm. Notranji ovojčkovi listi so slamnato rumeni do beli.

Na fotografiji s pašnika v okolici Žirovnice na Gorenjskem je navadna kompava (*Carlina vulgaris* subsp. *vulgaris*). Ta podvrsta živi na kamnitih in grmovnatih krajih, posekah, svetlih gozdovih in suhih travnikih od nižine do montanskega pasu (okoli 700 m nadmorske višine) po vsej Sloveniji. Rastlina je visoka do 30 cm, zgornji stebelni listi so valoviti po vsej dolžini in zavarovani s krepkimi trni. Cveti od julija do septembra. Je dvoletnica, kar pomeni, da razvoj iz semena do nastanka novega semena traja 2 leti. V prvem letu si rastlina nakopiči rezervne snovi v podzemnih delih in ne cveti. Prezimi in drugo leto razvije socvetja in semena. Tako je njen življenjski krog sklenjen.

Jošt Stergaršek

Viri :

Navodila za vaje iz sistematske botanike, N. Jogan, Ljubljana 2000

Gradivo za Atlas flore Slovenije, N. Jogan (urednik), CKFF, 2001

Mala flora Slovenije, Martinčič et. al., Tehniška založba Slovenije, 1999