



# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številka 92, december 2001

*Biti junak v eni minuti ali v eni uri  
je lažje, kakor prenašati vsako-  
dnevno življenje v tihem junaštvu.*

*F. M. Dostojevski*

*Kvazikristali ~ 10 let interneta v Sloveniji ~ Predstavitev novih odsekov na IJS: K5,  
K7 in K9 ~ Ali strelo privlači radioaktivnost? ~ Na vzhodu se dobro je in pije*

## KAZALO

<b>Novice</b> .....	<b>3</b>
Prof. dr. Boris Žemva je prejel priznanje <i>AMBASADOR REPUBLIKE SLOVENIJE v znanosti</i> .....	<b>3</b>
Zoisova priznanja za naše znanstvenike .....	<b>4</b>
<b>Sporočili so nam</b> .....	<b>6</b>
<b>Prispevki</b> .....	<b>8</b>
Sestanek partnerjev mednarodnega projekta o jedrski varnosti .....	<b>8</b>
Novi odsek za keramiko – K-5 .....	<b>8</b>
Nov odsek na IJS – Odsek za raziskave nanostrukturnih materialov – K-7 .....	<b>10</b>
Nov odsek na IJS – Sodobni materiali – K-9 .....	<b>11</b>
Kvazikristali .....	<b>13</b>
Požarno stopnišče v prizidku B h glavni stavbi .....	<b>14</b>
Šestega novembra smo zaznamovali 10 let prve internetne povezave v Sloveniji .....	<b>15</b>
Ali strelo privlači radioaktivnost? .....	<b>18</b>
Sindikalni izlet v Prlekijo in Prekmurje ali Na vzhodu se dobro je in pije .....	<b>20</b>
<b>Obiski na IJS</b> .....	<b>22</b>
<b>Kulturno dogajanje na IJS</b> .....	<b>26</b>

### Srečno!

Leto 2001 gre počasi h koncu. Če se ozremo nazaj, smo lahko veseli številnih uspehov, novosti, pa tudi morda kakšne boleče izkušnje. Lepota življenja je ravno v njegovi pisanosti in raznobarnosti. Morda je to priložnost, da se zahvalimo vsem, ki sodelujete pri nastajanju Novic. Veseli smo prispevkov, pobud, pa tudi dobronamernih kritik. Pred nami je novo leto in novi izzivi. Želimo vam, da bi jih uporabili kot nove priložnosti za osebno rast in učenje. To se nikoli ne konča, z nobenim letom, z nobenim dnem. Naj vam bo vaše delo v veselje in sodelavci v spodbudo. Pa – srečno!

*Helena Jeriček*

### Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: mag. Helena Jeriček  
mag. Peter Svete

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

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Priprava parafinske suspenzije keramičnega prahu na trovaljčniku, foto: Peter Svete

Fotografije: Marjan Smerke in avtorji prispevkov

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

e-pošta: [novice@ijs.si](mailto: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](mailto:novice@ijs.si)

ISSN C501-9451

## NAJAVE PRIREDITEV ZA DECEMBER 2001

*Vsačo leto se decembra zvrstijo poslovna in družabna srečanja, ki so priložnost za pogovor o uspešnosti in nadaljnjem delu, pa tudi razvedrilo ob zaključku starega leta. Žal pa nas vedno bolj pesti pomanjkanje časa. Nedokončani projekti in neizpolnjene želje nas lahko kaj kmalu spravijo v slabo voljo. Kljub temu si moramo velikokrat priznati, da nas že sam način življenja sili k pretiravanjem z načrti. In leto ima še vedno samo dvanajst mesecev, dnevi so še vedno prekratki. Zato si kljub temu ob koncu leta vzemimo urico časa za sodelavce in prijatelje ter v sproščenem pogovoru z njimi preživimo nekaj prijetnih trenutkov.*

### **17. 12. 2001: Odprtje razstave slik Bojana Bense**

Pred začetkom slovesnih prireditev bomo odprli razstavo slik – krajin akademskega slikarja Bojana Bense. Odprtje razstave bo v ponedeljek, 17. decembra, ob 15. uri v Galeriji IJS.

### **18. 12. 2001: Novoletna predstava za vse sodelavce IJS**

Za vse sodelavce IJS in naše upokojene sodelavke in sodelavce bomo letos že tretje leto zapored pripravili novoletno predstavo. Letos nas bo z monoprripovedjo **KAM JE IZGINIL PETEK?** (odlomki iz romana Venedikta Jerofejeva: Moskva – Petuški) zabaval igralec SNG Drama Zvone Hribar. Predstava bo v torek, 18. decembra, ob 18. uri v ve-

liki predavalnici IJS na Jamovi 39. Po predstavi bomo lahko nadaljevali srečanje ob kozarčku vina v Galeriji IJS.

### **20. 12. 2001: Slovesni božično – novoletni sprejem**

Direktor Instituta prof. dr. Vito Turk vsako leto povabi institutske sodelavce in poslovne partnerje na božično – novoletni sprejem. Letos bo prirejen tudi v čast sodelavcem IJS, ki so v letošnjem letu prejeli pomembna priznanja Republike Slovenije (Ambasador RS v znanosti in Zoisove nagrade ter priznanja), in tistim sodelavcem IJS, ki so v letošnjem letu dopolnili 60 let. Božično – novoletni sprejem bo v četrtek, 20. decembra 2001, ob 18. uri v Galeriji IJS.

*Natalija Polenec*

## PROFESOR DR. BORIS ŽEMVA JE PREJEL PRIZNANJE AMBASADOR REPUBLIKE SLOVENIJE V ZNANOSTI

*Dne 24. oktobra 2001 so v veliki dvorani Vlade RS v Ljubljani podelili priznanje Ambasador Republike Slovenije v znanosti v letu 2001. Slavnostna govornica je bila dr. Lucija Čok, ministrica za šolstvo, znanost in šport. Veseli smo, da ga je letos dobil naš sodelavec prof. dr. Boris Žemva. Iskreno mu čestitamo.*

Profesor Žemva, vodilni slovenski raziskovalec na področju anorganske kemije fluora, je diplomiral in doktoriral na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, je vodja Odseka za anorgansko kemijo na Institutu »Jožef Stefan« in profesor anorganske kemije fluora na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Pri raziskovalnem delu profesor Žemva sodeluje z vrsto znanstvenih skupin v ZDA, Nemčiji, Franciji, Angliji in na Japonskem. Tako je njegovo delo tudi zasnova nove sintezne poti za



pripravo nestabilnih fluoridov niklja, srebra in bakra, ki jo je razvil v sodelovanju s prof. Bartletom iz Berkeleyja. To sodelovanje, za katerega je bil pomemben obojestranski prenos znanja in izkušenj, je potekalo v okviru projekta ameriške Nacionalne znanstvene fundacije, v njem pa je ameriški znanstvenik opravil analize, ki jih pri nas zaradi pomanjkanja opreme ni bilo mogoče izvesti. Še posebej velja omeniti, da so rezultate sodelovanja profesorja Žemve in profesorja Bartleta kot pionirjev na področju fluorokemije opazili in posebej pohvalili v letošnji junijski številki revije *American Scientist*, kar kaže, da so njune raziskave v svetu zbudile pozornost.

Profesor Žemva je leta 1999 prejel zelo ugledno tuje priznanje - Humboldtovo nagrado za raziskave leta -

in je edini Slovenec, ki je doslej dobil omenjeno nagrado. Skupaj s profesorjema Nakajimo in Tressaudom je sourednik knjige s široko odmevnostjo v tujini na področju fluorokemije. Z več kot 50 vabljenimi predavanji je gostoval na tujih univerzah, inštitutih in v industrijskih podjetjih, kot gostujoči profesor pa se je uveljavil tudi v Berkeleyju in Bordeauxu. Profesor Žemva je član najuglednejših tujih združenj in odborov, kot so American Chemical Society, Znanstveni odbor pri Journal of Fluorine Chemistry in pri European Journal of Solid State and Inorganic Chemistry.

S svojim delom je profesor Žemva nesporno pripomogel k dvigu ugleda Republike Slovenije na področju znanosti v svetu.

## ZOISOVA PRIZNANJA ZA NAŠE ZNANSTVENIKE

*Komisija Republike Slovenije za nagrade in priznanja, ki ji predseduje prof. dr. Franc Gubenšek in katere člani so akademik prof. dr. Peter Fajfar, prof. dr. Franc Forstnerič, prof. dr. Eldar Gadžijev, akademik prof. dr. Peter Gosar, prof. dr. Anton Ivančič, prof. dr. Venčeslav Kaučič, akademik dr. Andrej Kranjc, akademik prof. dr. Jože Maček, prof. dr. Darja Mihelič, prof. dr. Franc Pernek, prof. dr. Janko Prunk, prof. dr. Janez Sketelj, prof. dr. Alenka Šelih in prof. dr. Adolf Šostar, je na sejah 18. septembra 2001 in 3. oktobra 2001 sklenila, da podeli v letu 2001 dve Zoisovi priznanji za izume in tehnološke dosežke, pet Zoisovih priznanj za pomembne znanstvene dosežke, tri nagrade za vrhunske znanstvene dosežke in eno nagrado za življenjsko delo na znanstvenem področju.*

*Slavnostni dogodek je bil 27. 11. 2001, ko je ministrica za šolstvo, znanost in šport dr. Lucija Čok v Narodni galeriji podelila te nagrade in priznanja. Med nagrajenci so bili tudi znanstveniki z našega instituta, in sicer so priznanja dobili prof. dr. Janez Dolinšek, doc. dr. Boštjan Turk, dr. Maja Remšak in dr. Aleš Mrzel ter skupina dr. Janeza Pirša. Vsem iskreno čestitamo.*

### ZOISOVO PRIZNANJE

za pomembne znanstvene dosežke na področju jedrske magnetne resonance kvazikristalov

#### **Prof. dr. Janez Dolinšek**

Prof. Dolinšek raziskuje na Institutu »Jožef Stefan« z metodami jedrske magnetne resonance kvazikristale družine aluminij-paladij-mangan. Kvazikristali so zaradi izjemnih termičnih in transportnih lastnosti v ospredju pozornosti tako temeljnih kot uporabnih raziskav. Prof. Dolinšek je prvi eksperimentalno potrdil, da v kvazikristalih poteka atomska difuzija s pomočjo fazonskih defektov. Z metodo dvodimenzionalne jedrske mag-

netne resonance je tudi pokazal, da obstaja perkolacijski prag za veliko število fazonskih defektov, nad katerim se difuzijski transport močno poveča. Prav tako je zelo pomembno Dolinškovo odkritje psevdovrzel v gostoti elektronskih stanj blizu Fermijevega nivoja.



Prof. Dolinšek je v zadnjih sedmih letih objavil skupaj 79 del v mednarodnih revijah, od tega 10 člankov s področja kvazikristalov. Imel je številna

vabljen predavanja. Na letošnjem kongresu o kvazikristalih v Sendaiu na Japonskem so ocenili njegov prispevek kot najpomembnejši prodor v zadnjem letu.

### ZOISOVO PRIZNANJE

za pomembne znanstvene dosežke na področju kemijske nanotehnologije

**Dr. Maja Remškar in dr. Aleš Mrzel**

Dr. Maja Remškar in dr. Aleš Mrzel z Instituta »Jožef Stefan« sta odkrila povsem novo kemijsko transportno reakcijo, katalizirano s fulerenom C<sub>60</sub>, in jo uporabila za sintezo makroskopskih količin enoplastnih nanocevk molibdenovega disulfida. Sintetizirane nanocevke z enakimi premeri se združujejo v molekularne kristale, ker je edinstveni način samourejanja nanocevk. Premeri nanocevk so manjši od enega nanometra, zato pred-

stavljajo enodimenzionalne molekularne strukture, pri katerih pričakujemo različne kvantne učinke in uporabo na številnih področjih.

Omenjena odkritja so objavljena v več člankih v mednarodnih znanstvenih revijah v zadnjih letih. Najpomembnejše delo je bilo objavljeno letos v vrhunski reviji Science. O odmevnosti tega dela najlepše priča dejstvo, da je bil komentar o tem članku objavljen že nekaj dni kasneje v reviji Chemical and Engineering News. Ugledni profesor Reshef Tenne iz Weizmannovega inštituta v Izraelu je ta dosežek ocenil kot enega najpomembnejših na področju nanomaterialov v zadnjih letih.

### ZOISOVO PRIZNANJE

za pomembne znanstvene dosežke na področju biokemije lizosomskih proteinaz

**Doc. dr. Boris Turk**

Doc. dr. Turk se na Institutu »Jožef Stefan« ukvarja s temeljnimi raziskavami aktivacije lizosomskih proteinaz, njihove regulacije ter pomena pri programirani celični smrti oziroma apoptozi in z njo povezanimi nevrodegenerativnimi obolenji.

Doc. Turk je s sodelavci prvi raziskal proces inaktivacije cisteinskih proteaz v nevtralnem ali alkalnem okolju in dokazal, da je - v nasprotju z dotedanjimi prepričanji - ta način regulacije delovanja cisteinskih proteaz manj pomemben od regulacije z endogenimi proteinskimi inhibitorji. Razjasnil je dolgoletne nesporazume o interakcijah kininogenov s tarčnimi proteazami in odkril način delovanja katepsina X. Prvi je pokazal, da je avtokatalitska aktivacija katepsina B kot modelne endopeptidaze bimolekularen proces in ne unimolekularen, kot so trdili mnogi avtorji pred njim.

Pomen znanstvenega dela in rastoči ugled doc. Turka sta razvidna tudi v vrsti vabljenih preglednih člankov v uglednih revijah in knjigah, ki obravnavajo li-



zosomske cisteinske proteaze in njihovo vlogo pri fizioloških in bolezenskih procesih. Doc. Turk je v zadnjih sedmih letih objavil 41 del, ki so odmevna v svetovnem merilu, saj so tuji avtorji citirali ta dela 235-krat, od tega približno 60-krat samo v zadnjem letu. Leta 1997 je prejel tudi nagrado za mladega raziskovalca, ki jo podeljujeta fundaciji Boehringer Ingelheim in Pro Natura.

**ZOISOVO PRIZNANJE**

za tehnološke dosežke pri izdelavi avtomatskih tekočerkristalnih zaščitnih filtrov pri varjenju

**Dr. Janez Pirš, mag. Bojan Marin, Silvija Pirš,  
mag. Rok Petkovšek, dr. Dušan Ponikvar,  
prof. dr. Martin Čopič in  
akademik prof. dr. Robert Blinc**

Raziskovalna skupina dr. Janeza Pirša je na Institutu »Jožef Stefan« v zadnjih petih letih razvila tehnične rešitve, ki so osnova za proizvodnjo avtomatskih tekočerkristalnih zaščitnih filtrov za zaš-

čito oči pri varjenju v podjetju Balder, d. o. o., ki deluje v okviru Tehnološkega parka Ljubljana. Rešitve so pomembna novost na svetovni ravni in so zaščitene z dvema patentoma. Tehnične rešitve vključujejo izvirno rešitev nizkofrekvenčnega krmiljenja tekočerkristalnega elektrooptičnega preklopnika, ki bistveno zmanjša uporabo električne energije napajanja, in izvirno rešitev kotne kompenzacije atenuacije svetlobe v preklopniku. Z visoko kakovostjo zaščitnih filtrov se je podjetje Balder uspešno uveljavilo na mednarodnem trgu, je konkurenčno in dosega 30-odstotno letno rast prodaje.

**SPOROČILI SO NAM****Marko Burnik, sekretar IJS**

Upravni odbor inštituta je imel 23. 10. 2001 svojo 41. sejo, na kateri je obravnaval obvestila direktorja inštituta o poslovanju in delovanju inštituta v času od zadnje seje, finančno situacijo inštituta na podlagi 9-mesečnega finančnega obračuna, razpravljal je o predvidenih sredstvih za znanost po predlogu državnega proračuna za leto 2002 ter podal soglasje k imenovanju kandidatov za vodje odsekov, za dr. Rafaela Martinčiča (F-2), prof.dr. Bogdana Glumca (F-8), prof. dr. Gorazda Kandusa (E-6) in prof. dr. Boruta Mavka (R-4). Direktor je vse navedene imenoval za vodje odsekov od 1. 12. 2001 za mandatno dobo 4 let.

Znanstveni svet inštituta je imel 22. 10. 2001 svojo 79. redno sejo, na kateri je opravil izvolitve v znanstvene in raziskovalno-razvojne nazive, imenoval referente za izvolitve ter mentorje mladim raziskovalcem, obravnaval obvestila direktorja, finančno situacijo inštituta ter reorganizacijo Odseka za keramiko (K-5). Na podlagi soglasja Znanstvenega sveta je direktor inštituta sprejel sklep, da se sedanji Odsek za keramiko (K-5) ukine in ustanovijo trije novi odseki in en samostojni center: novi **Odsek za keramiko (K-5)** iz programskih skupin 106-507 Elektronska keramika, heterostrukture in debeloplastna tehnologija, ki jo vodi prof. dr. Marija Kossec in 106-511 Inženirska keramika, ki jo vodi prof. dr. Tomaž Kosmač, **Odsek za raziskave nanostrukturnih materialov (K-7)** iz programskih skupin 106-506 Prašna metalurgija in intermetalni mag-

neti, ki jo vodi doc. dr. Spomenka Kobe in 106-509 Elektronska mikroskopija in mikroanaliza materialov, ki jo vodi dr. Miran Čeh, **Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)** iz programskih skupin 106-508 Sinteza in karakterizacija nekovinskih materialov z magnetnimi in polprevodnimi lastnostmi, ki jo vodi prof. dr. Mihael Drogenik in 106-510 Funkcijska keramika in steklo, ki jo vodi prof. dr. Danilo Suvorov ter **Center za elektronsko mikroskopijo (CEM)**, ki ga novo nastali odseki upravljajo, uporabljajo in tudi v proporcionalnem deležu zanj pokrivajo obveznosti. Vsebinska raziskovalnega dela v novo nastalih odsekih je opredeljena z vsebinami posameznih programov, center pa opravlja infrastrukturno dejavnost. Za vršilce dolžnosti vodij novih odsekov je direktor imenoval prof. dr. Tomaža Kosmača za vršilca dožnosti vodje Odseka za keramiko (K-5), doc. dr. Spomenko Kobe za vršilko dolžnosti vodje Odseka za raziskave nanostrukturnih materialov (K-7), prof. dr. Danila Suvorova za vršilca dolžnosti vodje Odseka za raziskave sodobnih materialov (K-9), za vodjo Centra za elektronsko mikroskopijo (CEM) pa je direktor imenoval dr. Mirana Čeha.

Znanstveni svet inštituta je imel dne 29. 12. 2001 svojo 80. redno sejo, na kateri je opravil izvolitve v znanstvene in raziskovalno-razvojne nazive, imenoval referente za izvolitve ter mentorje mladim raziskovalcem, obravnaval obvestila direktorja, obravnaval predlog inštituta za nabavo raziskovalne opre-

me v letih 2002/2003, za katero bo oddal prijave na javni razpis za sofinanciranje nabave od Ministrstva za šolstvo, znanost in šport, na kratko obravnaval pripombe na osnutek Zakona o raziskovalni in tehnološko-razvojni dejavnosti, podprl predlog za ustanovitev samostojnega visokošolskega zavoda z imenom Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana ter na podlagi predstavitev programov podal soglasje k imenovanju kandidatov za vodje oddelkov: prof. dr. Robert Blinc (F-5), prof. dr. Dragan Mihailović (F-7), doc. dr. Boris Turk (B), prof. dr. Borka Jerman-Blažič (E-5).

Dne 28. 11. 2001 so potekale volitve zastopnikov zaposlenih v Upravnem odboru inštituta za naslednji 4-letni mandat. Kandidata sta bila prof. dr. Matjaž Gams (E-8) in Metka Štraus Pečar (U-3). Volitev se je udeležilo 38,8 % volilnih upravičencev. Volilna komisija je na podlagi prešteti veljavnih glasovnic ugotovila, da je bil v Upravni odbor izvoljen

prof. dr. Matjaž Gams, ki je opravljal to funkcijo že v preteklem mandatu.

Institut je skupaj s Kemijskim inštitutom, Nacionalnim inštitutom za biologijo in Zavodom za gradbeništvo Slovenije kot delodajalec pristopil k oblikovanju Posebnega pokojninskega načrta za dejavnost znanosti, izobraževanja, vzgoje in kulture - pokojninski načrt PN-PPD-04, ki ga izvaja Prva pokojninska družba, d. d, Ljubljana, Dunajska 58, kot izvajalec dodatnega pokojninskega zavarovanja. Ker je več kot 66% redno zaposlenih sodelavcev pristopilo k navedenemu pokojninskemu načrtu, bo institut vsem, ki so ali bodo pristopili, vplačeval znesek 5.000,00 SIT na mesec v okviru kolektivnega dodatnega pokojninskega zavarovanja, sodelavci pa lahko višji znesek vplačujejo tudi individualno. Vplačevanje po tem pokojninskem načrtu se bo predvidoma začelo 1. 1. 2002.

### **Prišli v delovno razmerje**

- 1. 11. 01 Frida Žlak, dipl. ekon., planerka analitičarka v Finan. rač. službi
- 5. 11. 01 Branka Rakovec, samostojna knjigovodkinja – priprav. v Finan. rač. službi
- 1. 11. 01 Samir El Shawish, univ. dipl. fiz., asistent začetnik pripravnik v F-1
- 1. 11. 01 Andrej Mihelič, univ. dipl. fiz., asistent začetnik pripravnik v F-2
- 1. 11. 01 Boris Vodopivec, univ. dipl. fiz., asistent začetnik pripravnik v F-5
- 1. 11. 01 Andrija Lebar, univ. dipl. fiz., asistent začetnik pripravnik v F-5
- 1. 11. 01 Matija Avsec, univ. dipl. fiz., asistent začetnik pripravnik v F-7

- 1. 11. 01 Gregor Kosec, univ. dipl. kem., asistent začetnik pripravnik v B
- 1. 11. 01 Primož Meh, univ. dipl. kem., asistent začetnik pripravnik v B
- 1. 11. 01 Sabina Rabzelj, univ. dipl. inž. živ. tehnol., asistentka začetnica pripravnica v B
- 1. 11. 01 Marko Mihelič, univ. dipl. kem., asistent začetnik pripravnik v B
- 1. 11. 01 Anita Štrekelj, univ. dipl. kem., asistentka začetnica pripravnica v B
- 1. 11. 01 Dejan Tinta, univ. dipl. inž. el., asistent začetnik pripravnik v E-2
- 1. 11. 01 Sebastjan Zorzut, univ. dipl. inž. el., asistent začetnik pripravnik v E-2

### **Odšli iz delovnega razmerja**

- 31. 10. 01 mag. Franc Močilar, asistent z magistrirjem v E-5
- 31. 10. 01 dr. Zlatko Matjačić, asistent z doktoratom v E-1
- 30. 11. 01 mag. Boris Selan, vodja centra v CEU

## SESTANEK PARTNERJEV MEDNARODNEGA PROJEKTA O JEDRSKI VARNOSTI

*dr. Marko Čepin, R-4*

Na Odseku za reaktorsko tehniko smo od 24. do 26. septembra 2001 organizirali delovni sestanek projektnih partnerjev v okviru mednarodnega projekta o jedrski varnosti, ki ga financira Evropska skupnost.

Namen sestanka je bil pregled dosedanjega in organizacija prihodnjega dela. Dogovorili smo se za vsebino končnega poročila, ki bo zajemalo tri glavne točke:

- analizo upravnih zahtev in prakse glede jedrske varnosti
- razvoj in uporabo metod na osnovi tveganja pri odločanju
- metodologijo puščanja pred zlomom (LBB - Leak Before Break).

V okviru sestanka je potekal tudi ogled jedrske elektrarne v Krškem. Profesionalnost osebja in celotna urejenost elektrarne je na projektne partnerje naredila izjemno dober vtis. Piko na i je postavilo iskreno navdušenje operaterja elektrarne v galeriji komandne sobe na vprašanje vodje našega mednarodnega projekta o praktični uporabnosti novega popolnega simulatorja elektrarne, ki je bil na lokaciji



**Udeleženci mednarodnega projektnega sestanka o jedrski varnosti na Odseku za reaktorsko tehniko**

elektrarne postavljen lani in ki spada med najmodernejše na svetu. Operaterjev odgovor, da je simulator zelo uporaben in veliko prispeva k usposabljanju operaterjev ter je znan strokovnjakom. Iskreno navdušenje in iskre v očeh operaterja pa bi nedvomno prepričale tudi vse druge.

## NOVI ODSEK ZA KERAMIKO – K5

*prof. dr. Tomaž Kosmač, v. d. vodje odseka K5*

Po reorganizaciji Odseka za keramiko IJS v tri manjše odseke in center za elektronsko mikroskopijo tvorita novi Odsek za keramiko, K5 dve programski skupini: PS 106-507 "*Elektronska keramika, heterostruktura in debeloplastna tehnologija*" (vodja prof. dr. Marija Kosec) in PS 106-511 "*Inženirska keramika*" (vodja prof. dr. Tomaž Kosmač). Obe programski skupini se med seboj vsebinsko dopolnjujeta in tvorita strokovno močno in učinkovito celoto, ki uspešno konkurira na

razpisih za izvajanje zahtevnejših domačih in mednarodnih raziskovalnih projektov in aplikativnih nalog za industrijo. Skupaj je to velika in močna skupina, ki z raziskovalno, razvojno in izobraževalno dejavnostjo pokriva široko področje sodobnih keramičnih materialov. Zaradi tega se bo novo nastali odsek s soglasjem sodelavcev drugih dveh novih odsekov K-7 in K-9 tudi v prihodnje imenoval Odsek za keramiko K5.



Skupno število sodelavcev Odseka za keramiko je 26, od tega 12 raziskovalcev z doktoratom, 5 mladih raziskovalcev in 9 tehničnih sodelavcev. Odsek razpolaga s potrebnimi prostori in večino potrebne opreme, kar mu ob zagotovljenem financiranju omogoča kvalitetno izvajanje programa. Štirje sodelavci odseka so vključeni v pedagoški proces v okviru dodiplomskega in podiplomskega študija na Univerzi v Ljubljani. S tem ko je bil v okviru 5. OP Odseku za keramiko odobren status Marie Curie Training Site CERAMOS, se je odsek K5 med prvimi v Sloveniji aktivno vključil tudi v evropski raziskovalni prostor.

### **Raziskovalno področje odseka K5**

Raziskovalni program novega Odseka za keramiko združuje in povezuje vsebini dela obeh programskih skupin, za kateri je značilno tesno prepletanje osnovnih raziskav z aplikativno razvojnim delom za industrijo in vključenost v mednarodne raziskovalne tokove.

Raziskovalni program PS-507 vključuje raziskave materialov, ki se pretežno uporabljajo v elektrotehniki, npr. feroelektriki, relaksorji, oksidni prevodniki, materiali za visokotemperaturne gorivne celice in materiali za debeloplastno tehnologijo. Pomemben del raziskav je namenjen sintezi prahov, tankih plasti in kompozitov iz raztopin, interakcijam prahov s tekočinami, korelacijam med strukturo prekurzorja in kemijsko homogenostjo prahov in plasti ter načinom kontrole morfologije prahov. Raziskave spadajo med najbolj aktualne teme na področju elektronike in izdelave elektronskih komponent v svetu. Poleg tega je v programu predvidena tudi priprava debelih plasti s tiskanjem oziroma nalivanjem, pri čemer bo poudarek na študiju sintranja plasti na nosilcu ter na fizikalnih in kemijskih interakcijah v heterostrukturah, ki vplivajo na spremembe fizikalnih lastnosti plasti. Na področju debeloplastne tehnologije je poudarek na senzorjih pritiska, na zanesljivosti in kontroli šuma ter na zamenjavi nekaterih obstoječih materialov z ekološko sprejemljivejšimi, kot so npr. spajke brez svinca. Predvideno je tudi modeliranje električnih in termičnih lastnosti kompleksnih hibridnih vezij.

Raziskovalni program PS-511 "Inženirska keramika" predvideva študij relacij med sestavo, zgradbo in mikrostrukturo ter njihovega vpliva na intrinzične lastnosti keramičnih konstrukcijskih materialov. Gre za anorganske nekovinske materiale, pri katerih zahtevamo dobre mehanske lastnosti v kombinaciji s kemijsko inertnostjo, zahtevanimi toplotnimi in električnimi lastnostmi ter temperaturno obstojnostjo in stabilnostjo. Glavna področja uporabnosti teh materialov so strojništvo, elektrotehnika in medicina. Ker zmogljivost in zanesljivost inženirske keramike nista odvisni samo od intrinzičnih lastnosti materiala, je predviden tudi študij fizikalnih pojavov in kemijskih reakcij, ki uravnavajo posamezne faze tehnološkega postopka izdelave inženirske keramike in mehanizmov, ki vodijo k njenemu propadanju. Razvojni del programa je usmerjen v iskanje novih možnosti uporabe inženirske keramike (npr. za zobno protetiko), v optimizacijo obstoječih in razvoj novih keramičnih tehnologij in razvoj novih, predvsem cenejših materialov z ustreznimi lastnostmi. Predviden je tudi razvoj alternativnih, ekonomičnih in ekološko sprejemljivejših keramičnih tehnologij.

Obe programski skupini sta vsaka na svojem področju nosilki osnovnih in aplikativnih raziskav ter razvoja v Sloveniji, kvalitetno izvajanje programa pa daje Odseku za keramiko možnost, da ohrani mesto in ugled, ki si ju je ustvaril v svetu.

## NOV ODSEK NA IJS – ODSEK ZA RAZISKAVE NANOSTRUKTURNIH MATERIALOV – K-7

*doc. dr. Spomenka Kobe, v. d. vodje odseka K-7*

Novo nastali Odsek za raziskave nanostrukturnih materialov je posledica reorganizacije Odseka za keramiko, obenem pa pomeni naravno razširitev raziskovalnih dejavnosti na IJS, za kar je razlog tudi hitri razvoj na področju nano materialov in strukturnih analiz na nano in atomarnem nivoju. V odseku sta se združili dve programski skupini, to sta P-06 (vodja doc. dr. Spomenka Kobe) in P-09 (vodja dr. Miran Čeh), zato tudi sedanja in prihodnja raziskovalna dejavnost odseka pomenita interdisciplinarno raziskovalno tematiko obeh programskih skupin. Raziskovalna tematika odseka vključuje tako sintezo keramičnih in kovinskih materialov kot njihovo karakterizacijo, v aplikativnem področju raziskav pa posega tudi v samostojno izdelavo nekaterih opreme in iskanje novih oblik uporabe sedanjega znanja. Ker je del raziskovalnega potenciala zelo močno zastopan na področju elektronske mikroskopije in mikroanalize, se bo v prihodnje raziskovalna tematika odseka razširila tudi na druga področja materialov.

Za novo nastali odsek je predvsem pomemben njegov uspešen nadaljnji razvoj, obenem pa sodelovanje z drugima dvema novo nastalima odsekoma in integracija v IJS. Z odsekoma K-5 in K-9 bomo sodelovali predvsem na področju elektronske mikroskopije in mikroanalize, to je v okviru ohranitve Centra za elektronsko mikroskopijo, ki smo ga skupaj ustanovili.

### **Raziskovalno-razvojno področje odseka**

Osnovne raziskave so in bodo usmerjene v raziskave materialov s specifičnimi fizikalnimi lastnostmi, ki so prvenstveno odvisne od strukturnih in kemijskih fenomenov na nanostrukturnem in atomarnem nivoju. Področje raziskav vključuje tako naravne in keramične kot tudi kovinske in intermetalne materiale. Osnovni cilj raziskav je ugotavljanje splošnih zakonitosti med strukturnimi in kemijskimi lastnostmi materialov na nanostrukturnem in atomarnem nivoju z metodami elektronske mikroskopije in posledičnimi makroskopskimi pojavi, kot so faz-

ne transformacije, fazna ravnotežja, politipizem, polimorfizem ter rast kristalov in razvoj mikrostrukture, ki določajo končne fizikalne lastnosti.

Od najpomembnejših obstoječih osnovnih področij raziskav odseka velja poudariti varistorsko keramiko na osnovi cinkovega oksida, perovskitno keramiko ter kovinske magnetne na osnovi intermetalnih zlitin redkih zemelj in elementov prehoda. Vsa področja raziskav temeljijo na nanostrukturnih lastnostih materialov. Varistorska keramika na osnovi ZnO je eden od materialov, pri katerem so električne lastnosti tesno povezane z nanostrukturnimi pojavi na atomarnem nivoju. Podobno imajo v keramiki s perovskitno strukturo  $ATiO_3$  ( $A=Ba, Sr, Ca$ ) pri razvoju mikrostrukture zelo pomembno vlogo planarne napake na atomarnem nivoju, ki povzročajo anizotropno in pretirano rast zrn. Priprava nanokristaliničnih RE-TM-prahov, ki so osnova za izdelavo plastomagnetov z izjemnimi magnetnimi lastnostmi, kot posledica uporabe monodomenskih (20-300 nm) prahov, je ena od osnovnih tematik sedanjega in prihodnjega raziskovalnega programa. Pri raziskavah teh materialov gre za najmodernejše in najperspektivnejše materiale v sistemih  $RETM_5$ ,  $RE_2TM_{17}$ ,  $RE_2TM_{14}B$  in intersticijsko modificirane  $RE_2TM_{17}N_{3-d}$  materiale z izjemnimi magnetnimi lastnostmi, ki omogočajo njihovo uporabo povsod tam, kjer se zaradi miniaturizacije klasični trajni magnetni materiali nadomeščajo s sodobnimi. Njihova uporaba strmo narašča v računalništvu, v telekomunikacijah, zelo pomembna je postala tudi aplikacija v medicini in avtomobilski industriji.

Del raziskovalne tematike bo posvečen študiju možnosti uporabe obstoječe metode za pripravo nanokristaliničnih prahov RE-TM pri izdelavi drugih potencialno zanimivih in perspektivnih materialov, tj. materialov, ki imajo sposobnost absorpcije vodika. Ta sposobnost omogoča modifikacijo njihove mikrostrukture. Raziskave kovinskih materialov in intermetalnih zlitin vključujejo študij in uporabo sodobnih metod prašne metalurgije, tj. hi-

driranje/nitriranje pri visokih temperaturah, študij sodobnih in ekološko neoporečnih metod za pripravo nanokristaliničnih prahov (mehansko legiranje, reaktivno mletje), študij tečljivosti nanoprahov z uporabo metode prekrivanja prahov ali magnetne indukcije in računalniških metod za izračun intrinzičnih magnetnih in mehanskih lastnosti materialov v okviru teorije gostotnih funkcionalov.

Spoznanja, pridobljena v okviru osnovnih raziskav varistorske in perovskitne keramike, so podlaga za uspešno sodelovanje z industrijo, tj. Iskro Varistor, v teku pa so dogovarjanja z Murato Manufacturing Co., Ltd, o skupnih raziskavah na tem področju. Rezultati osnovnih raziskav na področju priprave nanokristaliničnih RE-TM-prahov so pomembni za končnega uporabnika tovarno Magneti, d. d., Ljubljana. Ta usmeritev se bo nadaljevala. Na področju kovinskih magnetnih materialov (Alnico) in materialov na osnovi intermetalnih zlitin v okviru projekta v 5. OP pa sodelujemo s tovarno Magnetfabrik Bonn in Magnequench. To sodelovanje se

bo nadaljevalo tudi v prihodnje. Na področju aplikativnih raziskav za uporabnika sodelujemo še s Termoelektrarno-Toplarno Ljubljana.

Odsek je vključen v številne mednarodne bilateralne in multilateralne projekte in povezave z vodilnimi laboratoriji po svetu, kjer poleg osnovnih in aplikativnih raziskav na področju materialov razvijamo nove metode elektronske mikroskopije za karakterizacijo materialov na nanostrukturnem in atomarnem nivoju.

Pomembno delovanje odseka je tudi v izobraževanju mladih raziskovalcev. Program njihovega izobraževanja je tesno povezan s temeljnim raziskovalnim programom in tudi z raziskovalno razvojnim delom Odseka za raziskave nanostrukturnih materialov. Tvorno sodelujejo na področju mednarodnega sodelovanja in pri evropskih projektih. Tako usmeritev izobraževanja mladih raziskovalcev nameravamo obdržati tudi za naprej in še povečati njihovo število.

## NOV ODSEK NA IJS – SODOBNI MATERIALI – K-9

*prof. dr. Danilo Suvorov, v. d. vodje odseka K-9*

Na stičišču današnjih naravoslovnih in tehniških ved se nahaja izrazito multidisciplinarno področje, ki povezuje raziskave in razvoj sodobnih materialov. Intenzivni tehnološki napredek, ki smo mu priča predvsem v zadnjih dveh desetletjih, je privedel do odkritja novih materialov z izboljšanimi lastnostmi ali z boljšimi kombinacijami lastnosti od že znanih. Superprevodniki, fulereni in danes nanocevčice so le najbolj odmevni primeri novih materialov, cela množica pa je tistih, pri katerih smo v preteklem desetletju zelo izboljšali električne, mehanske in druge lastnosti. Razvita je bila vrsta novih tehnologij in postopkov, ki so omogočili sintezo novih in izboljšanih materialov. Tri svetovne usmeritve so dale smernice raziskovalno-razvojnega dela: novi materiali in izdelki, njihova integracija in miniaturizacija. Razmejitev na anorganske nekovinske materiale (keramika), kovine in polimerne materiale je postala v veliki meri presežena, ker današnji materiali praviloma nastopajo v kombi-

nacijah, saj jim le tako lahko zagotovimo najboljše lastnosti.

Zato je ustanovitev Odseka za raziskave sodobnih materialov (pa tudi K7 in novega K5) v največji meri odsev današnjega razumevanja vede o materialih, prav tako pa pomeni tudi raziskovalno uveljavitev posameznih raziskovalnih skupin, ki so se združile v nove odseke. V treh novih odsekih so danes povezane tiste raziskovalne skupine, ki se po znansstveni vsebini dopolnjujejo ter poskušajo po svojem strokovnem videnju kar najbolj prispevati k nadaljnjemu razvoju vede o materialih.

Odsek za raziskave sodobnih materialov K9 je nastal z združitvijo dveh programskih skupin, PS-508 "Sinteza in karakterizacija nekovinskih materialov z magnetnimi in polprevodnimi lastnostmi" (vodja: prof. dr. Mihael Drofenik) in PS-510 "Funkcijska keramika in steklo" (vodja: prof. dr. Danilo Suvorov). Odseki K-5, K-7 in K-9 so tudi soustanovitelji Centra za elektronsko mikroskopijo,

CEM. Značilno za raziskave, ki jih opravljajo sodelavci K9 je, da čim več osnovnih raziskav poskušajo obogatiti z aplikativnim dosežkom – razvojem novega materiala, tehnologije ali z izboljšavo že doseženih lastnosti. Po strokovni vsebini prevladujejo raziskave materialov s posebnimi električnimi in magnetnimi lastnostmi ter stekel.

Po svoji velikosti spada K9 med srednje velike odseke na Institutu »Jožef Stefan«, saj v njem deluje 22 sodelavcev. Med njimi je 12 doktorjev znanosti, 6 mladih raziskovalcev in 4 tehnični sodelavci. Sodelavci K9 sodelujejo tudi v pedagoškem procesu obeh slovenskih univerz. Odsek za raziskave sodobnih materialov K9 ima na razpolago tudi večino potrebne opreme za izvajanje planiranih raziskav in ustrezne prostore. Ob že definirani znanstveno zaozkroženi vsebini ter zagotovljenem financiranju predvidenih raziskovalnih dejavnosti v prihodnje so bili tako zagotovljeni vsi osnovni pogoji za nastanek nove organizacijske enote na Institutu »Jožef Stefan«.

### **Raziskovalno področje K-9**

Raziskovalni program odseka je usmerjen v razumevanje osnovnih fenomenov, ki določajo lastnosti in s tem uporabnost sodobnih materialov. Gre za gospodarsko in strateško pomembne materiale, ki močno prispevajo k uspešnosti razvitih držav v svetu. Raziskovalni program zajema predvsem fazo visokotemperaturnega procesiranja. Osnovna teza, ki usmerja program raziskav je, da kemijske reakcije, ki potekajo med procesiranjem materialov, odločilno vplivajo na nastanek faz v materialu, razvoj mikrostrukture in na potek zgoščevanja. V skladu z navedeno tezo raziskovalni program vključuje:

- določevanje večkomponentnih faznih diagramov
- določevanje sestave in strukture spojin
- študij transportnih pojavov, kot so mehanizem in kinetika zgoščevanja, mehanizem normalne in pretirane rasti zrn, tvorba in ravnotežje defektov v strukturi in značilnosti mej med zrn in polikristalinični keramiki, ter
- študij razmešanja, nukleacije in kristalizacije v steklih.

Vzporedno s študijem procesov, ki potekajo med sintranjem keramike in toplotno obdelavo stekla, sodelavci skupine raziskujejo mehanizem in kinetiko reakcij v trdnem stanju, sintezo spojin pri visokih temperaturah ter njihove lastnosti. V tem sklopu pomemben del raziskav pomeni študij kompatibilnosti keramičnih in kovinskih materialov ter raziskave polimernih materialov v kombinaciji s keramiko in kovino. Vodilo pri delu je racionalna izbira procesnih parametrov na osnovi sistematike periodnega sistema in termodinamskih podatkov. Cilj je priprava spojin z vnaprej načrtovanimi lastnostmi.

Naštete osnovne fenomene raziskujejo člani odseka pri razvoju različnih tipov funkcijske keramike in stekla. Poseben poudarek je namenjen študiju novih tehnoloških postopkov in konceptov za izdelavo visokozahtevni elektronskih komponent. Električno aktivni materiali in stekla so izbrani zato, ker pomenijo velik izziv za razvoj sodobnih znanstvenih spoznanj, hkrati pa imajo velik gospodarski in strateški pomen. Pridobljeno znanje in njegov prenos v redno proizvodnjo bi namreč omogočal slovenskim proizvajalcem s tega področja uveljavitev v krogu manjših, vendar visoko usposobljenih proizvajalcev zahtevnih elektronskih komponent, s čimer bi se v znatni meri povečala njihova lastna konkurenčnost, predvsem v mednarodnem merilu. Ob upoštevanju svetovnih usmeritev, ki omogočajo vključevanje v mednarodne raziskovalne projekte, na izbiro vsebine programa bistveno vpliva tudi slovensko industrijsko zaledje, predvsem številne tovarne bivše ISKRE, steklarne in proizvajalci termoizolacijskih vlaknatih materialov.

Predvideni raziskovalci za izvajanje programske vsebine imajo največ dosedanjih izkušenj pri raziskavah dielektrične, feroelektrične, mikrovalovne in polprevodne keramike, feritnih in magnetnih materialov ter stekla. Na področju raziskav stekla je skupina v okviru predloženega programa tudi edina v Sloveniji, ki se sistematično ukvarja z raziskavami in razvojem stekel.

## KVAZIKRISTALI

*prof. dr. Janez Dolinšek, F-5 in FMF*

V naravi lahko snov obstaja v treh različnih agregatnih stanjih: plinastem, tekočem in trdnem. Trdne snovi, ki imajo osnovne gradnike – atome razporejene v pravilno mrežo, imenujemo kristale. V kristalih lahko definiramo skupek majhnega števila atomov na določenih medsebojnih razdaljah, ki tvorijo osnovno celico kristalne mreže. Kristal zgradimo tako, da zlagamo osnovne celice v prostor drugo za drugo, podobno kot gradimo zid iz enakih opek. Tako zgrajena kristalna mreža je periodična v prostoru. Pravimo, da v njej obstaja strukturni red dolgega dosega, saj je lega vsakega atoma v prostoru natančno določena. Teorija kristalnih mrež nam pove, da lahko prazen prostor v celoti zapolnimo le z osnovnimi celicami, ki imajo določeno simetrijo glede na vrtenje. Pri zasuku osnovne celice okrog dane osi skozi celico se mora razporeditev atomov ponoviti že pri zasuku za manj kot cel krog. Periodične kristalne mreže lahko zgradimo le iz osnovnih celic, ki so simetrične glede na enega od štirih zasukov - za kot 180, 120, 90 ali 60 stopinj. V ravninski mreži imajo take osnovne celice obliko pravokotnika, trikotnika, kvadrata in šesterokotnika. Pravimo tudi, da imajo omenjene osnovne celice simetrijo dvo-, tri-, štiri- ali šestštevne osi. Te simetrije v kristalografiji imenujemo "dovoljene". V principu je možno definirati tudi osnovne celice z drugačnimi simetrijami. Tak primer je peterokotnik, ki pri vrtenju skozi središče preide sam vase že pri zasuku za petino celotnega kroga. Peterokotnik ima simetrijo petštevne osi. S sestavljanjem peterokotnikov pa prostora ne moremo pokriti v celoti, saj med peterokotniki ostajajo prazne vrzeli. Podobno velja, da prostora ne moremo zapolniti v celoti z osnovnimi celicami s simetrijo, višjo od šesterokotnika (torej s sedmerokotniki, osmerokotniki itd.). Petštevno simetrijo in simetrije, večje od šestštevne, zato imenujemo "prepovedane" simetrije.

V več stoletjih raziskav fizike in kemije trdnih snovi je med znanstveniki veljalo prepričanje, da vse kristalne strukture vsebujejo le dovoljene simetrije, medtem ko struktur s prepovedanimi simetrijami v naravi ni. Veliko osuplost je povzročilo odkritje D. Shechtmana leta 1984, ko je objavil strukturo ko-

vinske zlitine aluminij-mangan. Rentgenska uklonska slika je kazala na to, da ima zlitina popolno simetrijo telesa ikozaedra. Simetrija ikozaedra vsebuje poleg dovoljenih simetrijskih elementov dvo- in trištevne osi ter simetrije zrcaljenja glede na središčno točko telesa (inverzija) tudi prepovedano simetrijo petštevne osi. Kasneje so odkrili še strukture z drugimi prepovedanimi simetrijami: s pentagonalno (vsebuje petštevno os), oktagonalno (osemštevna os), dekalagonalno (desetštevna os) ter dodekalagonalno (dvanajstštevna os). Vse te strukture so popolnoma urejene na način, da je lega vsakega atoma v mreži natanko določena. Strukture imajo torej popoln red dolgega dosega. Zaradi vsebnosti prepovedanih simetrij pa take strukture niso prostorsko periodične in ne moremo definirati osnovne celice. Te neperiodične strukture s popolnim redom dolgega dosega so poimenovali kvaziperiodične, kristale s takimi strukturami pa kvazikristale.

Doslej je znanih že nad osemdeset različnih snovi s kvazikristalno strukturo, največ od teh z ikozaedrično simetrijo. Snovi so bile vzgojene v laboratorijih, v naravi še niso bile opažene. Kvazikristali so zlitine kovinskih elementov, kot so npr. aluminij-paladij-mangan, aluminij-baker-železo ali krom-nikelj. Kvaziperiodične strukture se v zlitinah tvorijo v ozkem koncentracijskem razmerju vhodnih elementov. Pri zlitini aluminij-paladij-mangan se ikozaedrična faza tvori pri razmerju 70% Al, 22% Pd ter 8% Mn. Pri odmiku koncentracij za več kot 2% od teh vrednosti pa že nastane navadna periodična struktura. Kvazikristale gojimo iz talin, kvalitetni vzorci pa imajo izjemno dober strukturni red z majhnim številom defektov v kristalni mreži. V njih obstaja popoln red na prostorski skali nekaj desetink mikrometra, kar je celo več, kot pri najkvalitetnejših navadnih periodičnih kristalih.

Kvazikristali imajo zelo zanimive fizikalne lastnosti. Zaradi kvaziperiodične strukture se elektroni in mrežna nihanja ne morejo razprostrirati po kristalni mreži. Zato so transportne fizikalne lastnosti kvazikristalov (prevajanje električnega toka in toplote) bolj podobne izolatorskim. Visokokvalitetni kvazikristali imajo veliko električno upornost in majh-

no toplotno prevodnost (podobno prevodnosti okenskega stekla), pri temperaturah v bližini absolutne ničle pa nekateri celo preidejo v izolatorsko stanje. To vedenje je presenetljivo, saj so kvazikristali zlitine kovinskih elementov.

Kvazikristali imajo tudi druge zanimive fizikalne lastnosti, ki kažejo na možnost njihove široke uporabe v tehnologiji. So izredno trdi (trši od najtrših jekel), kemijsko neaktivni (ne korodirajo), slabi električni in toplotni prevodniki, imajo majhen koeficient trenja. So krhki pri sobni temperaturi, a postanejo mehki (superplastični) pri temperaturah nad 500 stopinj Celzija. Te lastnosti nakazujejo možnosti uporabe kvazikristalov za trde prevleke, za plasti s termično zaporo (npr. prevleke strojnih delov, ki se močno grejejo), "tribološke" materiale (npr. kroglični ležaji in hitro vrteči se deli motorjev). Zelo atraktivna praktična uporaba kvazikristalov je prevleka kuhinjskih posod in ponev. Zaradi kemijske neaktivnosti posoda ohrani sijaj, zaradi trdote je ne opraskamo pri čiščenju, zaradi slabe toplotne prevodnosti pa se hrana na dnu ne zažge.

Taka posoda je že na trgu. Njena cena je približno dvakrat višja od ponve s teflonsko prevleko, vendar ima praktično neomejen rok trajanja.

Za odkritje kvazikristalov je izraelski znanstvenik Dany Shechtman prejel leta 1999 Wolfovo nagrado za fiziko. V raziskave fizike kvazikristalov smo se pred nekaj leti dejavno vključili tudi slovenski znanstveniki. Na oddelku za fiziko trdne snovi Instituta »Jožef Stefan« raziskujemo strukturne, elektronske in magnetne lastnosti ikozaedričnih in dekagonalnih kvazikristalov s spektroskopskimi metodami magnetnih resonanc. Med mednarodno odmevne dosežke ljubljanske skupine na tem področju spada študij počasne atomske dinamike kvazikristalnih struktur ter dokaz obstoja novega tipa atomske difuzije v kvaziperiodičnih strukturah, ki poteka tudi v odsotnosti mrežnih defektov. Poleg tega nam je s spektroskopijo NMR tudi uspelo določiti velikost pseudovrzel v elektronski gostoti stanj pri Fermijevi energiji, ki bistveno vpliva na majhno električno prevodnost kvazikristalov.

## POŽARNO STOPNIŠČE V PRIZIDKU B H GLAVNI STAVBI

*Slavko Zalar, univ. dipl. inž. grad., TS*

Prizidek B h glavni upravni stavbi na IJS je bil zgrajen leta 1979 po tedaj veljavni zakonodaji. V njem so se nahajale predavalnice, študijske sobe, knjižnica in nekaj kemijskih laboratorijev v II. nadstropju. Večina predavalnic oziroma študijskih sob pa je bila spremenjena v laboratorije, s tem pa se je spremenila tudi požarna ogroženost objekta. V tem času pa so se spremenili tudi predpisi, ki določajo ukrepe za doseg ustrežne požarne varnosti v objektih. Zaradi spremembe namembnosti dela objekta, kakor tudi spremenjenih požarnih predpisov, je bilo treba za objekt izdelati novo študijo požarne varnosti, ki jo je izdelalo podjetje CPV Center za varnost in zdravje pri delu, Ljubljana. Iz nove študije požarne varnosti za objekt izhaja, da je treba poleg glavnega stopnišča v objektu, ki zagotavlja izhode iz vsake etaže objekta na prosto, predvideti tudi možnost rezervnega izhoda iz objekta v primeru požara. V ta namen je bilo v letošnjem letu zgrajeno novo požarno stopnišče. Nahaja se na drugi strani objekta kot glavni vhod, in sicer ob severni fasadi. Nosilna kon-



strukcija stopnišča je jeklena iz valjanih U-profilov. V izhode na požarno stopnišče smo predelali okna na severni fasadi na koncu hodnika v vseh etažah. Za temelje požarnega stopnišča smo uporabili armiranobetonski zasilni izhod iz zaklonišča, ki je v kletni etaži objekta. Načrt gradbenih konstrukcij iz stopnišča je izdelalo podjetje Projecta Ljubljana,

delo pa izvajalo podjetje GO-PIT iz Ljubljane. Z izgradnjo novega požarnega stopnišča je prizidek B h glavni upravni stavbi IJS bistveno varnejši v požarnem smislu kot do sedaj, saj omogoča varno evakuacijo ljudi iz objekta ob nastanku morebitnega požara.

## ŠESTEGA NOVEMBRA SMO ZAZNAMOVALI 10 LET PRVE INTERNETNE POVEZAVE V SLOVENIJI

*prof. dr. Borka Jerman-Blažič, IJS in EF UL, Predsednica Slovenskega združenja ISOC-SI*

Internet se nam danes zdi nekaj samoumevnega. Ko zaženemo brskalnik in se preselimo iz realnega v virtualni svet (ki pa postaja vse bolj popoln, saj v njem lahko počnemo praktično vse - od poslušanja glasbe preko komuniciranja do poslovanja s ponudniki različnih izdelkov in storitev), niti ne pomislimo, da je pred kratkimi desetimi leti le malokdo poznal uporabniške aplikacije, ki nam danes omogočajo lahkotno in preprosto izmenjavo podatkov in informacij. Še manj ljudi jih je uporabljalo. Novembra letos mineva natanko deset let, odkar smo v Sloveniji prvič vzpostavili povezavo z internetom po internetnem protokolu IP ali natančneje med Inštitutom »Jožef Stefan« in Inštitutom za fiziko (NIKHEF) v Amsterdamu. Ključna vloga naših raziskovalcev pri vzpostavitvi te prve internetne povezave je, da ob tem dogodku spregovorimo o njeni zgodovini.

Pojmi internet, svetovni splet in medmrežje so nam danes izjemno domači. Praktično ne mine dan, da ne bi z internetom česa počeli. Kako pa se je vse skupaj začelo? Internet je svetovni sistem povezanih računalniških omrežij. Gre za omrežje omrežij, pri čemer ima uporabnik vsakega posameznega računalnika možnost, da ima dostop do podatkov na katerem koli drugem računalniku z uporabo internetnega protokola IP (Internet Protocol). Zgodovina interneta se je začela že leta 1967, njen začetnik pa je ameriška vlada, natančneje, njena agencija z obrambnega ministrstva ARPA (Advanced Research Projects Agency). Ta si je zastavila cilj narediti omrežje, ki bi omogočalo, da se računalnik ene ustanove "pogovarja" z računalniki drugih

ustanov. Dodatni cilj agencije ARPA pri razvoju protokolov za komunikacijo povezanih računalnikov pa je bila zahteva, da ARPANET, kot so poimenovali to pra-omrežje, funkcioniira tudi v primerih, ko bi bili njegovi posamezni deli uničeni (zaradi vojaškega napada ali naravnih nesreč), in omogoča preusmerjanje podatkov oziroma sporočil v različne smeri. In to je internet dokazal. Dosegljivost usmerjevalnikov, spletnih strani in strežnikov za (DNS – Domain Name System) je padla le za 15% za nekaj ur ob napadu na WTC v New Yorku 11. septembra. Nato je spet začel kazati normalne kazalce dosegljivosti in izgube paketov.

### *Kako je prišel internet v Slovenijo?*

Pred petnajstimi leti, leta 1986, so raziskovalne in druge ustanove v Sloveniji za prenos in izmenjavo podatkov uporabljale javno omrežje za prenos podatkov JUPAK, ki je temeljilo na standardih za prenos podatkov iz skladovalnice protokolov Mednarodne organizacije za standardizacijo z imenom »Referenčni model povezovanja odprtih sistemov« ali na kratko ISO/OSI. JUPAK je bil zgrajen z opremo za protokol X.25, ki se je uporabljal za domače povezave, s tujimi omrežji pa smo komunicirali po protokolu X.75. V tem obdobju so imeli računalniški sistemi posameznih dobaviteljev svoje lastne rešitve za izmenjavo podatkov in uporabniških storitev, kot je na primer elektronska pošta. Takšno je bilo na primer omrežje dobavitelja Digital-DECNET in omrežje dobavitelja – IBM, SNA. Za izmenjavo podatkov med sistemi različnih omrežij je uporabnik potreboval pretvornik protokolov, ki

je celotno storitev upočasnjal in podražil. Omrežje JUPAK je bilo zgrajeno po mednarodnih standardih, ki je vsem sodelujočim omogočalo komunikacijo po istih protokolih ne glede na dobavitelja opreme. Problem je bil v tem, da je protokol X.25 zagotavljal le naloge preklapljanja podatkovnih paketov na ravni omrežja, uporabniških storitev pa ne. Slovenska PTT je želela, da omrežje JUPAK zaživi in se promet poveča. Zato je začela financirati projekt »Zasnova tehnologije komuniciranja med uporabniki JUPAK«, pri katerem smo raziskovalci na Institutu »Jožef Stefan« skušali najti rešitve, ki bi spodbudile rabo tega omrežja na ravni končnih uporabnikov. Ugotovili smo, da bo treba omrežje nadgraditi z aplikacijami za elektronsko pošto, prenos datotek in delo s terminalom na daljavo, izdelanimi v skladu z mednarodnimi standardi ISO/OSI. Ravno tedaj je v Evropi začel delovati eden od prvih projektov Evropske gospodarske skupnosti iz programa EUREKA. Imenoval se je »Cooperation for Open System Interconnection in Europe« ali na kratko COSINE. Pri projektu je sodelovalo dvanajst držav članic in šest držav članic združenja EFTA, ki so k sodelovanju povabile tudi Jugoslavijo. Namen projekta je bil zgraditi prvo evropsko akademsko računalniško omrežje na osnovi standardov ISO/OSI. Eden prvih rezultatov tega skupnega projekta, ki smo ga izvajali doma predvsem s finančnimi sredstvi Zveznega ministrstva za raziskave in razvoj Jugoslavije (tedanja Raziskovalna skupnost Slovenije je sredstva za raziskave razdelila za 5 let vnaprej in za to novo raziskovalno področje ni imela posluha), je bil sistem za elektronsko pošto po standardu X.400. Naš sistem za elektronsko pošto je bil povezan z drugimi vozlišči X.400 računalniškega omrežja COSINE, odgovornimi za izmenjavo in prenos elektronskih sporočil po Evropi ter za povezavo z omrežjema internet in bitnet. Bitnet je bilo akademsko omrežje, ki je povezovalo univerzitetne ustanove s protokoli za računalniške sisteme IBM. Omrežje je finančno podpirala korporacija IBM.

Sistem X.400 je deloval le v Evropi, želeli pa smo si, da bi naša elektronska pošta lahko potovala tudi po internetu in omrežju bitnet. Zato smo najprej registrirali vrhno domeno ».yu« v NIC-u v ZDA. Nosilka domene in odgovorna za dodeljevanje naslovov je bila akademska mreža Jugoslavije –

YUNAC (Jugoslovansko raziskovalno in akademsko omrežje). YUNAC je bilo prvo mednarodno povezano akademsko omrežje na tleh Jugoslavije s storitvami elektronske pošte, prenosa datotek in oddaljenega terminala. Imelo je sedež v Sloveniji in je bilo registrirano kot neprofitno podjetje. Mednarodna vstopna točka YUNAC-a za elektronsko pošto po sistemu X.400 za celotno območje Jugoslavije je bila v Ljubljani na Institutu »Jožef Stefan«. YUNAC je deloval kot redni član v okviru združenja akademskih mrež Evrope – RARE, ta pa je bil uradni izvajalec projekta EUREKA-8 – COSINE.

Za delovanje sistema imenskega prostora in primarnega strežnika, ki hrani potrebne informacije za vrhno domeno .yu in usmerjanje internetne elektronske pošte, je bila potrebna neposredna povezava (najeta linija) in uporaba protokola IP. Povezava Jugoslavije s svetom je v tem času (leto 1989) potekala po protokolu X.75, ki ga je zagotavljal JUPAK in ki neposredne povezave z internetom ni omogočal. Zato so nam delovanje primarnega strežnika za vrhno domeno .yu zagotovili kolegi z Univerze v Berkley-u v San Franciscu. Tako je internetna elektronska pošta potovala v Jugoslavijo preko univerze Columbia v New Yorku do Pariza po najeti liniji omrežja bitnet, od Pariza do Ljubljane pa s preoblikovanjem internetnih elektronskih sporočil v obliko, sprejemljivo za protokol po standardu X.400. V Ljubljani, natančneje na Institutu »Jožef Stefan«, smo to pošto posredovali naprej po Sloveniji in Jugoslaviji. Indirektna komunikacija z omrežjem internet je bila zagotovljena s pošiljanjem in sprejemom preoblikovane elektronske pošte.

V tem času je Evropsko združenje akademskih mrež RARE (pozneje je dobilo novo ime TERENA) pogosto očitalo YUNAC-u, da je primarni strežnik za vrhno domeno .yu v ZDA in da ga je treba čim prej preseliti v Evropo, saj je to domena evropske države in je treba skrbeti za vrhno lastno domeno doma. Pogoj za to je bila neposredna najeta linija do prvega internetnega operaterja, ki je do leta 1991 YUNAC in izvajalci projekta COSINE niso imeli, ker za to ni bilo uradnega dovoljenja zveznih organov Jugoslavije.

Maja 1991 smo raziskovalci na Institutu »Jožef Stefan« in s tem Slovenija po dveletnem prepričevanju



in moledovanju iz Beograda dobili končno dovoljenje za najem direktnega voda za povezavo do mednarodnega omrežja X.25 projekta COSINE in še isti mesec pričeli preskušati povezave z Dunajem. Hitrost tega voda je bila 64 kbit/s, v tistem času neverjetna tehnična novost za omrežje X25. Oprema, ki je to omogočala, je vzbujala veliko zanimanje zlasti pri domačih proizvajalcih telekomunikacijske opreme. Uradniki v Beogradu (Skupnost PTT Jugoslavije in Zvezni sekretariat za ljudsko obrambo) so nam, izvajalcem projekta, nagajali dve leti, in sicer zaradi pritiska iz Sarajeva in Beograda, ker so želeli, da linija mednarodnega omrežja COSINE in oprema pride v Sarajevo oziroma v Beograd. Vztrajnost, znanje in strokovnost ter potrpežljivost so obrodili sadove. Povezava v mednarodno omrežje X.25 COSINE preko Dunaja je začela delovati teden dni pred osamosvojitvijo Slovenije – sredi junija 1991. Ob vzpostavitvi povezave smo naše mednarodno vozlišče X.400 prestavili iz mednarodne povezave s protokolom X.75 JUPAK na direktno povezavo X.25 z omrežjem COSINE. Tako je bil izpolnjen prvi pogoj za vzpostavitev komunikacije po protokolu IP najeti vod v mednarodnem omrežju COSINE. V dneh med osamosvojitvijo je vozlišče, preko katerega je prihajala in odhajala vsa elektronska pošta v tujino, dobesedno »pregorelo« od prevelikega prometa, saj smo vsi, ki smi imeli dostop do elektronske pošte pošiljali informacije o dogajanjih v Sloveniji v omrežje interneta prav preko tega vozlišča.

Novembra istega leta, ko so se dogajanja, povezana z osamosvojitvijo nekoliko umirila, smo linijo do Dunaja izkoristili tako, da smo enkapsulirali ali po slovensko »zavili« paketke protokola TCP/IP z ovojnico protokola X.25 in tako vzpostavili prvo delujočo povezavo IP z omrežjem internet. Naši paketki IP so kot po tunelu potovali neposredno do vozlišča Inštituta za fiziko in matematiko (NIKHEF) v Amsterdamu, ki je potem te paketke IP, očiščene od ovojnice protokola X.25, neposredno pošiljal v omrežje interneta. Paketki so potovali do CERN-a v Ženevi po liniji omrežja EASNet in od tam v ameriški in evropski del interneta. Pri izpeljavi te povezave nam je pomagal dr. Rob Blokzijl – sodelavec NIKHEF-a, ki je pozneje postal dolgoletni predsednik RIPE – organizacije, ki skrbi za koordinacijo interneta in dode-

ljevanje številčnih naslovov IP v Evropi, ter člana upravnega odbora ICANN - mednarodne neprofitne korporacije za dodeljevanje mnemoničnih in številčnih internetnih naslovov. Omogočil nam je »tehnično inovacijo« za tedanje čase, ker smo enkapsulirane paketke protokola IP na delovni postaji Sparc 1+ dobavitelja Sun Microsystems na Inštitutu »Jožef Stefan« in jih posredovali usmerjevalcu prometa IP podjetja CISCO, ki je bil na NIKHEF-u. Dr. Rob Blokzijl je bil častni gost prireditve ob 10. obletnici interneta v Sloveniji, ki jo je organiziralo Združenje za računalniške komunikacije in internet ISOC-SI.

Ta povezava je vzdržala kar nekaj zaporednih let v okviru Laboratorija za odprte sisteme in mreže Inštituta »Jožef Stefan« do prekinitve delovanja linije omrežja EASNet med Amsterdamom in Ženevo.

Prva povezava po protokolu IP je stekla novembra 1991. Naslednje dejanje je bilo preselitev domene ».yu« iz Združenih držav Amerike v Slovenijo. Domeno in primarni strežnik smo zelo hitro prenesli na računalniški sistem Laboratorija za odprte sisteme in mreže Inštituta »Jožef Stefan«. To nam je omogočilo takojšnjo uporabo internetnega protokola za elektronsko pošto SMTP in delo z oddaljenim terminalom z internetnim protokolom Telnet. Tedanja tabela primarnega strežnika za vrhno domeno .yu je bila skromna, vsebovala je le nekaj poddomen, saj je bil internet v tem času popolna neznanka. Uporaba te domene je trajala kar nekaj časa tudi po uvedbi vrhnje domene za Slovenijo .si. Zaradi prehoda iz ene na drugo domeno je vzdrževanje obeh domen običajna praksa v internetu. Tako uporabniki zanesljivo ne izgubijo svoje elektronske pošte zaradi nastalih sprememb v domeni oziroma naslovu elektronske pošte. V drugi polovici devedesetih let smo domeno predali kolegim iz Jugoslavije.

Maja 1992 je bilo ustanovljeno omrežje Arnes in registrirana slovenska vrhnja domena .si. Nekaj časa po ustanovitvi je ARNES svoje storitve še naprej izvajal ob uporabi protokolov X.400 in X.25. Posluha za internet še ni bilo, ker to ni bilo v skladu z »uradno evropsko doktrino nekaterih akademskih omrežij«, ki so še nekaj časa vztrajala pri uporabi skladovnice protokolov ISO/OSI.

## ALI STRELO PRIVLAČI RADIOAKTIVNOST?

*mag. Bogdan Pucelj, Zdravko Kreft, SVPIS*

### **Radioaktivni strelovodi**

Zaprte radioaktivne vire uporabljajo v industriji za merjenje debeline in gostote materialov, nivoja materiala v silosih, pogosta pa je tudi uporaba pri radiografskih pregledih zvarov. V preteklosti je bila ponekod precej razširjena uporaba takih virov pri posebni vrsti strelovodov. Pri njih naj bi radioaktivni vir z ionizacijo zraka v okolici strelovoda povečal območje učinkovitosti strelovoda. Kot radioaktivni vir so najprej uporabljali kobalt-60, ki pa so ga kasneje zaradi daljšega razpolovnega časa nadomestili z evropijem-152 (Eu-152). V nekdanji Jugoslaviji so take strelovode že do leta 1970 postavili na okrog 500 mestih. Za kasnejše obdobje nimamo podatkov, verjetno pa se je njihovo število povzpelo nad 1000, saj je bilo samo na reaktorju TRIGA Instituta «Jožef Stefan» med letoma 1970 in 1984 izdelanih skoraj 400 takih virov z Eu-152. V Sloveniji je bila uporaba takih strelovodov precej manj priljubljena in so jih postavili le 22. Zaradi njihove dvomljive učinkovitosti je danes postavljanje novih radioaktivnih strelovodov prepovedano, ostajajo pa še tisti iz prejšnjega obdobja, ki jih je pri nas še 12.

Zaprte radioaktivni viri strelovodov vsebujejo aktivnosti med 5 in 20 GBq. Če se izgubi nadzor nad virom, ta lahko zaide med prebivalstvo in povzroči znatne prekoračitve doznih omejitev, v primeru nošenja vira ob telesu pa tudi neposredne lokalne poškodbe kože. Težko pa si je zamisliti scenarij, da bi tak vir povzročil smrtne posledice.

Ob izgubi se vir lahko znajde tudi v odpadnem železu. Pretalitev izotopa Eu-152 aktivnosti 10 GBq kontaminira 100 ton železa do mejne vrednosti. V tem primeru se sicer ni bati zdravstvenih posledic, nastane pa lahko velika ekonomska škoda, ker železo ni primerno za splošno uporabo.

Ob tragičnih dogodkih ob razpadu Jugoslavije so bile v južnih republikah poškodovane in uničene številne zgradbe, verjetno tudi take z radioaktivnimi strelovodi. Domnevamo, da so se v številnih primerih radioaktivni viri strelovodov znašli v življenjskem okolju, kjer so iz zdravstvenih razlogov

neprimerno bolj problematični, kot so npr. ostanki izstrelkov osiromašenega urana, ki so bili v svetovnih medijih pretirano aktualni v začetku tega leta.

Dodatno se je v naši državi in v republikah nekdanje Jugoslavije zaradi družbenih procesov, kot so lastninjenja, pogosta menjava lastnikov, propad podjetij ali njihovo razbijanje na manjše enote, zagotovo zmanjšal tudi nadzor nad viri sevanja, s čimer se je povečala nevarnost, da zaidejo v življenjsko okolje.

### **Intervenciji ELME v letu 2001**

Da gornji pomisleki niso iz trte izviti, kažeta dva izredna dogodka v letu 2001, ko je bila potrebna intervencija mobilne radiološke ekipe.

V juliju so italijanski obmejni organi zavrnilo železniški vagon z odpadnim železom, ker so ob njem izmerili povišane ravni sevanja. Ekipe ELME je naslednjega dne ob intervenciji na odpadu pri Pivki ugotovila, da je šlo za nezaščiten zaprti vir z izotopom Eu-152 aktivnosti okoli 8 GBq (slika 1). Vir je nato ekipa v zaščitnem vsebniku prepeljala v skladišče radioaktivnih odpadkov v Brinju. Glede na izotop in njegovo aktivnost sklepamo, da gre za vir, ki je v rabi pri strelo-



**Slika 1: Merjenje sevanja na odpadu v Pivki. Teleskopski merilnik delavcu omogoča merjenje na varni razdalji od vira.**



**Slika 2: Zaščitno ohišje radioaktivnega vira s konicami strelovoda, obročema in izolatorjem**

vodih. Izvor izotopa ni bil odkrit. V Sloveniji tedaj ni bil pogrešan noben strelovod z radioaktivnim izotopom, zato domnevamo, da je v odpadno železo zašel vir iz strelovoda iz nekdanje Jugoslavije.

Drugi dogodek, ki se je zgodil oktobra 2001, je bilo mogoče podrobno raziskati in oceniti vse njegove posledice. Dne 10. oktobra so ob prenovitvi strehe Motela Grosuplje krovci brez vednosti in odobritve pristojnega upravnega organa odstranili drog strelovoda z radioaktivnim Eu-152. Strelovod je do 16. oktobra ležal na travniku pod motelom. Tedaj je vzdrževalec motela odmontiral radioaktivni del strelovoda in ga skupaj s sodelavcem odpeljal do skladišča radioaktivnih odpadkov, ki ga na Reaktorskem centru Brinje upravlja Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO). Ker vir ni bil sprejet v skladišče, sta ga delavca odpeljala nazaj v motel. O dogodku je ELME obvestil inšpektor Zdravstvenega inšpektorata RS (ZIRS) in zahteval intervencijske meritve in ukrepanje. Član ELME je na podlagi meritev vir začasno shranil v opuščeni kurilnici motela. Naslednjega dne je ekipa ELME vir v ustreznem vsebniku prepeljala v skladišče radioaktivnih odpadkov v Brinju.

Vir je bil šest dni brez nadzora. V bližini travnika, kjer je v tem času ležal strelovod, sta restavracija in diskoteka (slika 3), poleg travnika pa poteka lokalna cesta. Sevanju so bili v tem obdobju izpostavljeni krovci, ki so odstranili strelovod, gostje restavracije in diskoteke, udeleženci prometa po lokalni cesti, delavec motela, ki je demontiral radioaktivni del strelovoda in oba delavca motela, ki sta vir peljala v Brinje in nazaj.

Izotop Eu-152 je sevalec beta z razpolovnim časom 13,3 leta. Razpad spremlja emisija številnih žarkov gama s povprečno energijo 1177 keV. Aktivnost vira je bila v letu 2001 6,1 GBq. Gol vir Eu-152 take aktivnosti v razdalji 1 m v eni uri povzroči enoletno mejno dozo za prebivalca (1 mSv), držanje takega vira v roki ali tik ob telesu pa bi v tem času povzročilo milejše kožne poškodbe. V primeru Motela Grosuplje vir ni bil popolnoma nezaščiten, saj ga je osnovna svinčena zaščita učinkovito zaslanjala bočno in navzdol, medtem ko v smeri navzgor vir zaradi namena uporabe ni bil zaščiten.

Na zahtevo ZIRS smo opravili rekonstrukcijo dogodkov in ocenili izpostavitve sevanju identificiranih in potencialnih udeležencev. Pokazalo se je, da so bile vse prejete doze znatno pod letnimi mejnimi doznimi omejitvami za prebivalstvo. Celo pri najbolj izpostavljenem delavcu, ki je vir demontiral in sodeloval pri njegovem prevozu, je doza dosegla le okrog 20 % letne omejitve. Zato je v vseh primerih zdravstveno tveganje zanemarljivo.

Kljub temu pa je dogodek pokazal, da je treba poostri nadzor nad takimi viri, saj je bil v slednjem primeru splet okoliščin zelo ugoden. Verjetno bi bilo smiselno odstraniti vse preostale strelove z radioaktivnim izotopom v Sloveniji. Tako bi dokončno preprečili potencialne dogodke, ki bi se lahko končali precej neugodnejše. Po drugi strani pa bi morali upravni organi razmisliti o nadzoru radioaktivnosti na mejnih prehodih, kar bi zmanj-



**Slika 3: Pogled na travnik pod motelom, kjer je šest dni brez nadzora ležal odstranjeni strelovod z radioaktivnim virom. V gornjem nadstropju je restavracija, v spodnjem pa diskoteka.**

šalo verjetnost, da v Slovenijo nevede uvozimo radioaktivne snovi.

Podrobnosti o obeh dogodkih so v delovnih poročilih Instituta »Jožef Stefan«:

- R. Martinčič, B. Pucelj, Poročilo o intervenciji, Najdeni zaprti vir ionizirajočega sevanja, Pivka, 19. 7. 2001, IJS delovno poročilo IJS DP-8458, avgust 2001
- B. Pucelj, R. Martinčič, Sanacija razmer po odstranitvi strelovoda z radioaktivnim virom v Motelu Grosuplje, Poročilo o intervenciji, IJS Delovno poročilo, IJS DP-8487, oktober 2001
- B. Pucelj, Z. Kreft, Ocena izpostavitve sevanju po nepooblaščenosti odstranitvi strelovoda z radioaktivnim izotopom v Motelu Grosuplje, Strokovna ocena, Delovno poročilo IJS, IJS DP-8494, november 2001

## SINDIKALNI IZLET V PRLEKIJU IN PREKMURJE ALI NA VZHODU SE DOBRO JE IN PIJE

Že v naslovu je nakazan moto letošnjega sindikalnega izleta. S strokovnim vodjem dr. Borisom Kuharjem smo se v začetku oktobra podali na kulinarično potepanje po Prekmurju in Prlekiji. Pester program izleta je obetal veliko zanimivega za želodec, dušo in srce. Zato se nas je nabralo kar za poln avtobus kulinarikov, enologov in podobnih ljubiteljev ali zgolj radovednih institutarjev z željo po spoznavanju vzhodnega konca Slovenije.

Že prvi postanek je dal slutiti, da bodo naši želodci prišli na svoj račun. Pri Šikerju, znani gostilni v Močni pri Pernici, smo se po dveinpolurni vožnji ustavili na dopoldanski malici. Postregli so nam z zelo okusno obaro, raznovrstnimi kruhi iz krušne peči in dobro kapljico iz Slovenskih goric. Podjetni gostilničar je nasproti gostilne uredil še zelo zanimiv muzej poljedelstva in vinogradništva, v katerem smo si z zanimanjem ogledali razstavljene originalne primerke starega kmečkega orodja in naprav.

Po obilni malici smo se zapeljali skozi Gornjo Radgono in Mursko Soboto do Moravcev, kjer smo imeli naslednji obed, tokrat duhovne hrane, v eni največjih evangeličanskih cerkva v Prekmurju. Njen vodja, gospod škof mag. Geza Erniša, je bil žal službeno odsoten, zato nas je sprejel njegov namestnik in nam orisal zgodovino protestantizma na Slovenskem in osnovne značilnosti ter posebnosti evangeličanske cerkve in vere.

Tako poduhovljeni in preobraženi smo bili pripravljeni za kosilo, ki je sledilo v gostilni Rajh v bližnjih Bakovcih. Postegli so nam s pristnim in predvsem

obilnim prekmurskim kosilom: žolco z bučnim oljem, juho z lisičkami in jurčki, govejo juho z zdrobovimi žličniki, s pečeno ajdovo kašo, paprikašem s piščančjimi prsi in širokimi rezanci, pečenimi nadevanimi svinjskimi prsi, sezonsko solato z bučnim oljem, prekmursko gibanico, z višnjevim retašem in različnimi vini iz prekmurskih goric... Skratka, parola sodobnega sveta "low cholesterol" na srečo še ni prodrla preko Mure.

Seveda smo po tako obilnem kosilu težko vstali od mize. Naprej nas je gnalo zgolj veliko pričakovanje od naslednjega postanka našega potepanja po Prekmurju, to je Otok ljubezni na Muri. Že po 10 km vožnje smo se ustavili na robu vasi Ižakovci in se peš odpravili na Otok ljubezni, ki je v bistvu del obrežja Mure, ločen od celine s prekopom, po katerem so napajali z vodo bližnji namakalni sistem. Na otoku ponujajo na ogled več značilnosti Prekmurja: pred dvema letoma postavljen plavajoči mlin na Muri, bujraški muzej z orodjem in opremo bujrašev, ki so utrjevali obrežji Mure in tako obvarovali prekmursko ravnico pred poplavami, in brod na Muri. Z brodom, ki drsi ob jeklenici in se premika zgolj z usmerjanjem čolna v toku reke, smo se zapeljali na prleško stran, kjer pa nismo izstopili, saj nas je neka neznana sila vlekla nazaj na otok. Srčno terapijo smo nadaljevali z ljubezenskim napojem v obliki frakeljna žganja in "pajanega kruja", to je na odrtem ognju popečenega kruha, ki smo ga natrli s česnom in premazali z zaseko. Nekateri so na skrivaj pod parolo "ziher je ziher" zaužili celo dve merici napoja in njegovo delovanje preizkušali na sprehodu po romantičnih gozdčkih ob Muri, si-

cer z izgovorom, da iščejo gobe, ki so v tistih dneh »izbruhnile« v Prekmurju. Spet drugi, predvsem predstavnice nežnega spola, so bili malce razočarani nad učinkom ljubezenskega napoja, vendar jih je vodja izleta potolažil, da napoj deluje še 48 ur po zaužitju. Ostalo nam je upanje, da bo morda začel napoj delovati v Radgonsko-Kapelskih gorica na zadnji postaji našega potepanja po vzhodni Sloveniji.

Prav zares ti srce zaigra ob pogledu na pobočja nad Kapelo, ki so skoraj v celoti zasajena z vinsko trto, in malo kasneje na ogromne hrastove sode v umetelni vinski kleti vinogradnikov Vlada in Franca Kupljena v Okoslavcih. Prispeli smo pravočasno, da smo ujeli še zadnjo prikolico, naloženo z grozdem, ki so ga ta dan natrgali marljivi trgači. Tako smo si lahko ogledali začetne stopnje predelave grozdja: mletje, stiskanje in filtracijo, ki so pri Kupljenovih v celoti avtomatizirane. Na ta način pridobijo okoli 90000 litrov žlahtne kapljice. K pokušini vin nas je povabila slovenska vinska kraljica Irena

Kupljen, ki so jo okronali leta 1999. Njen stric Vlado pa nas je vodil skozi degustacijo svojih vin. Poskusili smo šest vrst vina: od suhih, polysuhih, polysladkih do jagodnega izbora. Kar težko se je bilo odločiti, katero je boljše. Ker je pri pokušini vin potrebna tudi jedača, in le-ta pri radodarnih Prlekih v velikih količinah, smo pomlatili še njihov narezek, potico in skutino pito. Nič čudnega, da je v naših želodcih po celodnevem basanju zmanjkalo prostora in se je zato marsikomu vino moralo preseliti še v glavo. Tako smo se precej obteženi v želodcih, glavah, s steklenicami izvrstnega vina, kupljenega pri Kupljenu, in s Šikerjevimi sadnimi šarlotami ter prijetnimi vtisi s severovzhodnega konca naše dežele vračali v prestolnico s trdnim sklepom, da drugo leto pripravimo podoben sindikalni izlet.

*Dušan Žigon*

### PREKMURSKA GIBANICA

#### Sestavine:

Vlečeno testo: 30 dag mehke bele moke, 1 rumenjaka, žlica olja, mlačna voda

#### Priprava:

Nadev: Prvi: 20 dag zmletega maka, 1 žlica sladkorja, 2 dl vina

Drugi: 20 dag zmletih orehov, 1 žlica sladkorja, malo vaniljevega sladkorja

Tretji: 30 dag skute, 1 rumenjaka, 1 dl kisle smetane, 2 žlici sladkorja, 5 dag rozin

Četrti: 50 dag jabolk, malo cimeta, sladkor po potrebi, 10 dag drobtin, 0,5 dl ruma

Za premaz plasti: 3 žlice olja, 2 dl smetane, 5 rumenjakov, sneg 5 beljakov, 5 dag sladkorja v prahu

Iz vseh sestavin umesimo vlečeno testo, tako da je gladko. Pustimo ga, da malo počiva. Spočito testo razvlečemo in razrežemo na kose v velikosti pekača. Teh kosov oz. gub je lahko sedem, največkrat devet, dobre gospodinje pa spečejo tudi gibanico z dvanajstimi gubami.

### PRLEŠKA GIBANICA

#### Sestavine:

Testo: 40 dag bele moke, 1 jajce, 10 g vaniljevega sladkorja, 10 g pecilnega praška, mlačna voda, sol, 1 žlica olja

#### Priprava:

Nadev: 1 kg skute, 1/2 l kisle smetane, 1 jajce, 10 dag masla, 10 g vaniljevega sladkorja, ščepec soli, 2 žlici olja, sladkor

Vlečeno testo zamesimo in ga pustimo, da počiva 1 uro. Spočito testo razvlečemo na pomokani deski in po gibančni skledi (okrogel lončen pekač) odrežemo tri plasti testa. Prvo položimo v namaščen pekač in jo namažemo z nadevom, ki smo ga zamešali iz skute, smetane, vaniljevega sladkorja, olja, soli in malo sladkorja. Z istim nadevom namažemo še drugo plast testa, vrhnjo pa prelijemo s stepeno kislom smetano, v katero smo zamešali jajce. Na to polijemo še raztopljeno maslo. Gibanico pečemo v pečici v začetku pri temperaturi 250 °C, po 5 minutah zmanjšamo temperaturo na 200 °C. Ohlajeno potresemo s sladkorno moko.

**OBISKI PO ODSEKIH:****Odsek za teoretično fiziko (F1)**

- Od 7. 11. 2001 do 12. 11. 2001 je bil na obisku dr. Nariya Uchida, Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University in Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Kyoto, Japan. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje na področju gravitacije in teorije strun in seminar z naslovom Star Products and the Large N limit in Gauge Theories: its Relation to Gravity and W (infinity) Strings.
- Od 18. 10. 2001 do 17. 11. 2001 je bil na obisku prof. dr. Carlos Castro, Center for Theoretical Studies of Physical Systems, Clark Atlanta University, Atlanta, ZDA. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje na področju gravitacije in teorije strun in seminar z naslovom Star Products and the Large N limit in Gauge Theories: its Relation to Gravity and W (infinity) Strings.
- Od 17. 11. 2001 do 21. 11. 2001 je bil na delovnem obisku prof. dr. Jan O. Eeg, Physics Department, Oslo University, Oslo, Norveška. Sodeloval je pri pripravi članka o radiacijskih razpadih mezonov  $D^*$  v modelu, ki kombinira simetrijo težkega kvarka in kiralno simetrijo.

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

- Od 22. 10. 2001 do 29. 10. 2001 sta bila na obisku dr. Ramon Gancedo in dr. Jose Marco, Institut Rocasolano, CSIC, Madrid, Madrid, Španija. Namen njunega obiska je bilo delo pri skupnem projektu Obnašanje nitridnih filmov v agresivnih okoljih.
- Od 4. 11. 2001 do 16. 11. 2001 je bil na obisku dr. Pedro R. Focke, Centro Atomico Bariloche, Bariloche, Argentina. Namen njegovega obiska je bilo znanstveno-tehnično sodelovanje med Argentino in R Slovenijo.
- Od 5. 11. 2001 do 9. 11. 2001 je bil na obisku dr. Imre Uzonyi, ATOMKI, Debrecen, Madžarska. Namen njegovega obiska je bilo znanstveno-tehnično sodelovanje med Madžarsko in R Slovenijo.
- Od 5. 11. 2001 do 15. 11. 2001 je bil na obisku dr. Zoltan Elekes, ATOMKI, Debrecen, Madžarska. Namen njegovega obiska je bilo znanstveno-tehnično sodelovanje med Madžarsko in R Slovenijo.

- Od 19. 11. 2001 do 2. 12. 2001 sta bila na obisku dr. Huang Yuying in prof. Hu Zhaohui, Institut za fiziko visokih energij (IHEP), Peking, Kitajska. Namen njunega obiska je bilo znanstveno tehnološko sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo (projekt št. 04-04 z naslovom Application of High Resolution X-ray Spectroscopy for Chemical State Analysis).

**Odsek za fiziko trdnih snovi (F-5)**

- Od 8. 10. 2001 do 15. 10. 2001 je bil na obisku prof. dr. Horst Beige, Fachbereich Physik, Martin-Luther-Universität, Halle, Nemčija. Prof. Beige nas je obiskal v okviru slovensko-nemškega projekta Elektromehanske lastnosti tankih in debelih feroelektričnih plasti.
- Od 8. 10. 2001 do 22. 10. 2001 je bil na obisku prof. dr. Ralf Stainhausen, Fachbereich Physik, Martin-Luther-Universität, Halle, Norveška. Prof. Stainhausen nas je obiskal v okviru slovensko-nemškega projekta Elektromehanske lastnosti tankih in debelih feroelektričnih plasti. V času svojega obiska je imel tudi predavanje z naslovom Characterization and Modeling of Piezoelectric Composites and Functionally Gradient Materials.
- Od 11. 11. 2001 do 18. 11. 2001 je bil na obisku prof. Ulf Dahlborg, Laboratoire de Science et Genie des Materiaux et de metallurgie, Centre d'Ingenieries des Materiaux, Ecole des Mines de Nancy, Nancy, Francija. Namen njegovega obiska so bile skupne raziskave kovinskih zlitin Al-Ge, ki imajo zanimive strukturne prehode.
- 12. 10. 2001 je bil na obisku dr. Andrey Yakovlev, Mednarodna inženirska akademija, Moskva, Rusija. Dr. Yakovlev nas je obiskal v zvezi s pripravo slovensko-ruskega simpozija Problems of Commercial Turn-Over of R & D Results in Central and Eastern European Economies. Simpozij naj bi bil februarja 2002.
- Od 16. 10. 2001 do 18. 10. 2001 je bila na obisku dr. Annette Bussmann-Holder, Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, Nemčija. Dr. Annette Bussmann-Holder je strokovnjakinja za feroelektrike in visokotemperaturne superprevodnike. Imela je seminar z naslovom Charge Ordering and Stripe Formation in High Temperature Superconducting Cuprates.
- Od 24. 10. 2001 do 26. 10. 2001 je bila na obisku dr. Vesna Noethig-Laslo, Institut "Rudjer Boš-

kovič”, Zagreb, Hrvaška. Namen njenega obiska so bile meritve z EPR v okviru slovensko-hrvaškega projekta Interakcije baker(II)L-alpha-aminokislinskih kompleksov z membransko lipidno dvojno plastjo z metodo večfrekvenčne elektronske paramagnetne resonance.

- Od 2. 11. 2001 do 30. 11. 2001 je bil na obisku prof. dr. Valentin Vixhnin, A. F. Ioffe Physical Technical Institute, St. Petersburg, Rusija. Prof. Vixhnin nas je obiskal v okviru NATO projekta Nature of Polar Clusters and Giant Piezoelectricity in Relaxors: New Dynamical Effects.
- Od 28. 10. 2001 do 31. 10. 2001 je bil na obisku prof. Carlo Alberto Veracini, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa, Pisa, Italija. S prof. Veracinijem sodelujemo na področju feroelektričnih tekočih kristalov, njegov obisk pa je bil namenjen pripravi skupnega projekta. V okviru seminarjev na F-5 je imel tudi predavanje z naslovom Orientational order and dynamics of side-chain, chiral, liquid crystalline polymers.
- Od 7. 11. 2001 do 10. 11. 2001 sta bila na obisku prof. Robert Selman, Illinois Institute of Technology (IIT), Illinois, Chicago, ZDA in dr. Istvan Pocsik, Research Institute for Solid State Physics and Optics, Budimpešta, Madžarska. Dr. Pocsik nas je obiskal skupaj s prof. Selmanom v zvezi s pripravo letnega poročila o opravljenem delu v okviru skupnega NATO SFP projekta Carbon Based Energy Storage in pripravo skupnega članka o raziskavah amorfnega ogljika ter pripravo/izvedbo eksperimenta na enem od vzorcev, ki so jih sintetizirali na Madžarskem.

#### **Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)**

- Od 15. 10. 2001 do 21. 10. 2001 je bil na obisku prof. dr. M. Zielinski, Jagiellonian University, Krakow, Poljska. Obisk je bil v okviru slovensko-poljskega sodelovanja C-13 kinetic isotope effect studies in chemical reactions. Imel je predavanje z naslovom C-13 kinetic isotope effects in the decarboxylation of phenylpropionic acid in tetralene medium.
- 30. 11. 2001 je bil na obisku prof. dr. Milan Randić, Drake University, Des Moines, Iowa, ZDA. Imel je predavanje z naslovom New directions in application of graph theory to molecules, DNA and proteomics maps.

#### **Odsek za keramiko (K-5)**

- Od 30. 9. 2001 do 5. 10. 2001 sta bila na obisku prof. dr. Saijo Hiroshi in prof. dr. Toshiyuki Isshiki. Obisk je bil v okviru slovensko-japonskega sodelovanja pri projektu Preiskave mej v polikristaliničnih materialih z vrstično transmisijsko elektronsko mikroskopijo in katodoluminescenco, ki jo na IJS vodi dr. Miran Čeh. Gosta sta imela na odseku predavanji: Multi-Band Cathodoluminescence Microscopy for Materials Science in Cathodoluminescence Microscopy Application for Ceramic Semiconductors.
- Od 9. 10. 2001 do 12. 10. 2001 je bil na obisku prof. dr. Andrzej Dziedzic, Politechnika Wroclawska, Wroclaw, Poljska. Obisk je bil namenjen pogovorom o poteku sodelovanja pri slovensko-poljskem bilateralnem projektu Ceramic Mechanical Sensors, ki ga na IJS vodi Darko Belavič, univ. dipl. inž. Gost se je udeležil tudi konference MIDEM 2001-International Conference on Microelectronics, Devices and Materials, ki je bila od 10. do 12. oktobra v Bohinju.
- Od 7. 10. 2001 do 13. 10. 2001 je bil na obisku prof. dr. Gil Rosenman, Tel Aviv University, Department of Electrical Engineering - Physical Electronics, Faculty of Engineering, Ramat Aviv, Tel Aviv, Izrael. Obisk je bil namenjen pogovoru o sodelovanju ter pripravi skupnega projekta. Gosta sta sprejeli dr. B. Malič in prof. M. Kosec. Prof. Rosenman je imel 8. oktobra na odseku predavanje z naslovom Ferroelectric Domain Engineering for Nonlinear Optical Devices, potem pa se je kot vabljeni predavatelj udeležil tudi konference MIDEM 2001-International Conference on Microelectronics, Devices and Materials v Bohinju.
- 15. 10. 2001 in 16. 10. 2001 so bili na obisku prof. dr. Peter Ryser, dr. Thomas Maeder in dipl. inž. Sonia Vionnet. Obisk je bil namenjen pogovoru o sodelovanju med EPFL-IPM in programsko skupino za Elektronsko keramiko in debeloplastno tehnologijo Odseka za keramiko IJS. Prof. Ryser je imel na odseku predavanje z naslovom Thick Film Activities at IPM-EPFL.
- 16. 10. 2001 in 19. 10. 2001 so bili na obisku dr. Marlies Van Bael, univ. dipl. inž. Daniel Nelis in univ. dipl. inž. Kristof Vanwerde. Z omenjenimi stokovnjaki odsek sodeluje pri projektu Influence of Chemistry on CSD-derived PZT film crystallisation and growth, ki ga izvaja v ok-

viru akcije COST 528 Chemical solution deposition of thin films, s slovenske strani pa ga vodi prof. M. Kosec. Namen obiska so bili pogovori o delu pri projektu.

- Od 13. 3. 2001 do 31. 8. 2001 je bila na obisku mag. Maria Starowicz, University of Mining and metallurgy, Faculty of Foundry Engineering, Department of General and Analytical Chemistry, Krakow, Poljska. Delala je na področju sinteze in karakterizacije tankih plasti pod mentorstvom dr. Barbare Malič.
- V novembru sta bila v okviru dvostranskega slovensko-češkega projekta Noise and Non-linearity Testing pri nas na obisku prof. dr. Jozef Šikula in univ. dipl. inž. Vlasta Sedlakova. Prof. Šikula je imel 6. 11. 2001 na odseku tudi predavanje z naslovom Noise and non-linearity testing of thick film resistors.
- Od 8. 11. 2001 do 11. 11. 2001 so bili na obisku prof. dr. Leszek Golonka, prof. dr. Kazimierz Friedel in mag. Jaroslav Kita, Wroclaw University of Technology - Institute of Microsystem Technology, Wroclaw, Poljska. Namen obiska je bilo slovensko-poljsko znanstveno sodelovanje pri projektu Ceramic Mechanical Sensors. Prof. Golonka je imel 9. 11. 2001 predavanje z naslovom Application of LTCC in microelectronics, prof. Friedel pa z naslovom Electrically conductive adhesives for microwave applications.

#### **Odsek za raziskave nanostrukturnih materialov (K-7)**

- Od 1. 10. 2001 do 10. 11. 2001 je bil na obisku prof. dr. Hui Gu, Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, Kitajska. Obisk je bil predviden v okviru bilateralnega slovensko-kitajskega sodelovanja pri projektu Analitska mikroskopija mej in planarnih napak v keramičnih materialih. Gost je imel na odseku predavanje z naslovom EELS analysis of grain boundaries in silicon-based ceramics.
- Od 13. 11. 2001 do 21. 11. 2001 je bil na obisku dr. Wilfried Sigle, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija. Na začetku obiska se je Dr. Sigle udeležil 9. konference o materialih in tehnologijah v Portorožu, kjer imel vabljeno predavanje na temo analitske elektronske mikroskopije. Namen obiska na IJS je bil pregled rezultatov dosedanjega dela pri skupnem projektu »Mejne površine v keramičnih materialih« v okviru bilateralnega slovensko-nemš-

kega sodelovanja ter izvajanje analiz na vrstičnem transmisijem elektronskem mikroskopu JEM-2010F. Dr. Sigle je imel na Odseku za raziskave nanostrukturnih materialov predavanje z naslovom Plasticity of SrTiO<sub>3</sub>, kjer je predstavil najnovejše rezultate preiskav dislokacij v SrTiO<sub>3</sub>.

- Od 17. 11. 2001 do 25. 11. 2001 je bila na obisku dr. Evagelija Sarantopoulou, National Hellenic Research Foundation, Atene, Grčija. Poleg priprave skupnega projekta 5.OP so bile v času obiska opravljene analize vzorcev na transmisijem elektronskem mikroskopu in karakterizacija vzorcev z magnetnimi meritvami na VSM in DSM.
- Od 20. 11. 2001 do 29. 11. 2001 je bil na obisku dr. Andreas Loewe, Universität Bonn, Institut für Anorganische Chemie, Bonn, Nemčija. Obisk je bil v okviru slovensko-nemškega bilateralnega projekta Cinkovo oksidna varistorska keramika, ki jo s slovenske strani vodi dr. Aleksander Rečnik. Dr. A. Loewe je imel 22. novembra na odseku predavanje z naslovom Extended Defects in Indium Oxide Doped Zinc Oxide.

#### **Samostojni laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5)**

- 30. 11. 2001 je bil na obisku prof. dr. Milan Randić, Drake University, Des Moines, Iowa, ZDA. Imel je predavanje z naslovom New directions in application of graph theory to molecules, DNA and proteomics maps.
- 5. 11. 2001 in 6. 11. 2001 je bil častni gost prireditve ob deseti obletnici prve internetne povezave v Sloveniji dr. Rob Blokzilj, predsednik RIPE, član UO ICANN, Amsterdam Nizozemska. Imel je predavanje z naslovom The Internet: Yesterday and Tomorrow.

#### **Odsek za inteligentne sisteme (E-8)**

- Od 11. 11. 2001 do 16. 11. 2001 sta bila na obisku prof. Thiemo Krink, Department of Computer Science, University of Aarhus, Aarhus, Danska in podiplomski študent Rasmus K. Ursem. Obisk je bil v okviru slovensko-danskega projekta Evolutionary Algorithms for Production Process Optimization. Imel je predavanje z naslovom Swarm Intelligence: An Introduction to Ant Systems and Particle Swarm Optimization.



**Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)**

- Od 18. 11. 2001 do 14. 12. 2001 je bil na obisku univ. dipl. inž. el. Andrija Volkanovski, Makedonska akademija znanosti in umetnosti, Skopje, Makedonija. Namen njegovega obiska je bila izmenjava raziskovalcev.
- Od 26. 11. 2001 do 30. 11. 2001 je bil na obisku dr. Heinz Riesch-Oppermann, Forschungszentrum, Institut für Materialforschung II, Karlsruhe, Nemčija. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje pri slovensko-nemškem bilateralnem projektu SVN 99/029: Opredelitev vzorcev medkristalnih napetostnokorozivskih razpok. Imel je predavanje z naslovom Statistical Inference Methods Based on Data Resampling, katerega so se poleg IJS-R4 udeležili tudi predstavniki Fakultete za strojništvo, Ljubljana, Inštituta za metalne konstrukcije, Ljubljana in Zavoda za gradbeništvo, Ljubljana.

**Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo (ICJT)**

- Od 15. 10. 2001 do 19. 10. 2001 so bili na obisku dr. Bengül Günalp, Guelhane Military Medical Academy, Ankara, Turčija, dr. Gyözö Sandor Horváth, National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene, Budimpešta, Madžarska in dr. Felicia Steliana Popescu, Academia de Stiinte Medicale; Institutul de Igiena si Sanatate Publica, Bukarešta, Romunija. Predavali so na mednarodnem tečaju IAEA Regional Training Course for Instructor Trainees on Medical Education for Nuclear Accident Preparedness.
- Od 19. 11. 2001 do 23. 11. 2001 so bili na obisku g. Andrei Kossilov, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija, g. Lief Wright Erickson, SIP Licensing Consultant, Kijev, Ukrajina, g. Walter Korn, Framatome ANP GmbH, Erlangen, Nemčija, g. Bill Kauo-Hwa Sun, Suntech, Inc, Los Altos, ZDA – Kalifornija in g. Jan Anders Svensson. Predavali so na tečaju z naslovom IAEA Regional Workshop on Configuration Management Through Plant Service Life, ki je potekal na ICJT od 19. 11. do 23. 11. 2001.
- Od 26. 11. 2001 do 30. 11. 2001 so bili na obisku g. Leopold Weil, Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Salzgitter, Nemčija, g. Günter Giersch, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija, g. Pentti Koutaniemi, Radiation and Nuclear Safety Authority - STUK, Helsinki,

Finska in g. Wanli Zhong, National Nuclear Safety Administration (NNSA), National Environment Protection Agency (NEPA), Peking, Kitajska. Predavali so na tečaju IAEA Workshop on Tools for Enhancement of Regulatory Effectiveness.

**Reaktorski infrastrukturni center (RIC)**

- 29. 10. 2001 so bili na obisku g. Janez Galzinja, Gimnazija Škofja Loka, ga. Majda Golc, Osnovna šola in vrtec Škofljica, g. Edvard Hubat, Gimnazija Šentvid, g. Riko Jerman, Srednja šola za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, ga. Danica Kozel, Srednja strokovna in poklicna šola Celje, g. Tomo Omahna, Srednja šola za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, ga. Marija Osredkar, Srednja šola za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, g. Franc Pešec, STPŠ Trbovlje, g. Franc Peterlin, Šolski center Ljubljana, in g. Andrej Podpečan, Gimnazija Piran. Namen njihovega obiska je bil ogled reaktorja.

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.

## ODPRTJE RAZSTAVE MILANA ROŽMARINA, 12. 11. 2001

*Živi barvni naglasi, ki izzvenevajo v radost*

Barvito slikarstvo Milana Rožmarina se rojeva iz potez čopiča in sijoče barvne gmote, ki jo gosto nanaša na platna. Njegove slike nastajajo tekoče, organsko, brez muke, motivi zanje so neresnični, vzeti iz fantazije med samim nastajanjem podob. Za marsikatero sliko, ki je šele kasneje dobila naslov, slikar pred prvo potezo čopiča večinoma še ni vedel motiva zanj. Ker se izkustva vidnega v slikarstvu ne da omejiti na vidno, je pri načinu ustvarjanja vnaprej vzpostavil lasten način: vsaka slika je posebna domišljija, ki določa razmerje med vidnim in tistim, kar bo ostalo nevidno. Vse na njegovih slikah se razrašča v sugestivne kompozicije, barvno intenzivirane izrazne celote, učinkovito drhteče v tkivu nemirnih nanosov. Tudi slikarstvo, ki je vezano na mimezis, ni v ničemer manj hipotetično od abstraktnega. Slika modrega čajnika ni odslikava čajnika modre barve, slika hiše ni hiša, slika ateljeja ni slikarjev atelje: gre za odmik od resničnega, njegovo slikarstvo se dejansko ukvarja z domišljijo.

Rožmarin v svojem slikarstvu zelo izrazito, svojevrstno in barvito temperamentno uteleša svoje notranje doživljanje. Njegove slike so izraz duhovnega občutja in vizualnega prenašanja podob iz spominov, ki jih tke iz utrinkov v strnjene motive, znotraj katerih se narava in figuralika zlivata v eno predstavo. Ponekod prevladuje izraz skoraj gledališko učinkujočega uprizarjanja vročično vzdrhtelih prizorov, druge avtor z nemirnim



Umetnik v pogovoru z umetnostno zgodovinarico Tatjano Pregl Kobe.



drgetom slika v podobe kopičenje predmetov, figur ali v trenutnem vzgibu detajlov umišljene narave. Človeška figura se nekje zdi kot rožni grm v pokrajini, golobica, kot nedolžni cvet sredi sočnega zelenja ali bel cvet, kot svetlobni preblisk sredi ozelenele trave, sama narava postane na sliki praznična, kipeče cvetoča, z visoko vzpenjajočimi se krošnjami cipres ali z nizkimi, od starosti povešenimi strehami hiš v zapuščenih, a še vedno grčavo živih istrskih vaseh. Svet, ki ga upodablja, je hipotetičen, vzet iz spomina, ki ga hkrati poraja trenutno razpoloženje. Čeprav se vidno dogaja na ozadju nevidnega, si slikar vendar prizadeva sliko narediti stvarno, občuteno. Njegove slike, odmaknjene od nervozno gomazječega življenja, utripajo z živimi barvnimi naglasi in izzvenevajo v radostno oznanilo življenja.

Za slikarja, ki ga od nekdaj privlačijo žive barve, je prav tako značilna gostota kompozicije in mnogoterost motivov, saj pri teh vseskozi ostaja univerzalen. Z osebno doživeto ustvarjalno kretljivo avtor nagovarja z aluzijo na naravo, tihožitje, figuro. Narava v svojih preobrazbah kot temeljni spodbujevalec doživljanja se slikarju spreminja v bolj ali manj abstraktne likovne podobe, zajete skozi njegov notranji pogled v vzgon pokrajine, ki se čudežno razcveta v izrazito živih barvah, bodisi v



**Odprtja razstave se je udeležilo veliko Rožmarinovih sodelavcev z IJS.**

ekspresionistično intenzivnost ali v komaj razberljivo organsko ornamentiko, v vročično igrivo lepoto ali zgoščeno energijo. Pokrajine, ki jih tako rad slika, pa naj so to obrisi zapuščenih vasi, vitkih cipres ali košatih dreves, so naslikane v osnovnih značilnostih njegovega ustvarjanja z dvojnostjo svetlih in temnih kompozicij, ki jih je mogoče primerjati z ekspresionističnimi krajinami: predvsem spomin na Istro mu ponuja podobe tako slikovite barvitosti.

Celotno prizorišče je ponekod kot gledališka scena, v kateri se odigrava slikarjevo občutje, oprto na uživanje samega akta slikanja, na njegovo notranjo nujno ustvarjanja. Podobe figur so naslikane do nasičenosti teatralno, vendar kljub intenzivnosti hkrati dovolj skladno in estetsko. Barvite podobe učinkujejo kot kalejdoskop likov in so zato navidez abstraktne. Te njegove v potezi ekspresivne, slikovito utripajoče slike so bujna metafora umetnikovega živega in prav usodnega stika s slikovito, skoraj romantično umetnostjo. Pogled na slike cvetja v vazah ali na klasična tihožitja od blizu odkrije v letih utrip bleščče svetlobe, zamolklo žarenje, cel mikrokozmos, po katerem se lahko s pogledom sprehajamo brez začetka in konca. Iz vseh Rožmarinovih slik - praviloma manjših formatov - ne vejeta žalost in obup, temveč topli človeški optimizem; preveva jih živahna in vedra nota, ki na slikah ne potrebuje predmetov kot stvari, ampak slutnjo in živo vizijo sveta in življenja, ki je lahko tudi v času velikih sprememb, ki se danes dogajajo v svetu, srečno in lepo.

*Tatjana Pregl Kobe*



**Golobica, olje na platnu, 30 x 40 cm, 1998**

### **MILAN ROŽMARIN**

Rojen je bil 5. julija 1946 v Slovenski Bistrici. Leta 1978 je diplomiral na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, na oddelku za fiziko in matematiko, na Univerzi v Ljubljani. Zaposlen je kot vodja infrastrukturnega centra za utekočinjanje helija na Institutu "Jožef Stefan" in ima status samostojnega raziskovalca. Slika že več kot štirideset let. Poleg samoizobraževanja se je med letoma 1993 in 1994 izpopolnjeval v risanju na šoli Sava Sovreta. Leta 1995 je samostojno razstavljal v Galeriji Instituta "Jožef Stefan", sicer pa ima galerijo svojih izbranih del na internetu: <http://www.fonzak.com>. Živi in ustvarja v Ljubljani.

## Spomladanska resa (*Erica carnea*)

Divja resa, kozje resje, mesnordeči vres, pomladanska resa, rdeča resa, resje, vresica in vrestilj so samo nekatera imena, ki označujejo v Sloveniji splošno razširjen grmiček. Najdemo ga ponavadi na karbonatni podlagi v gozdovih, rušju in na kamnitih tleh od nižine do subalpinskega pasu. Je edini slovenski predstavnik svojega rodu. Uvrščamo ga v bogato družino vresovk (*Ericaceae*), ki ima svoje predstavnike po vsem svetu. Sorodnice rese so širše poznane rastline: rododendron, borovnica, brusnica, vresa idr.

Rastline te družine rastejo kot grmi ali vzpenjavke. Imajo enostavne, pogosto vednozeleno liste, ki so spiralasto nameščeni na poganjkih. Listi mnogih rodov kažejo prilagoditve na sušne razmere. Taki listi so ozki, igličasti ali uvihani ter prekriti z debelejšo kutikulo. Listi spomladanske rese, njenih sorodnic in drugih rastlin na ta način upočasnijo izhlapevanje vode. Cvetovi vresovk so pogosto združeni v socvetja. Na njih lahko preštejemo 4 ali 5 čašnih in venčnih listov, prašnikov ter plodnih listov, ali pa je njihovo število večkratnik števil 4 ali 5. Pravimo, da so cvetovi štiri- ali petštevni. Cvetno odevalo je običajno zraslo v cev. Plodnica, ki jo tvorijo zrasli plodni listi, je pogosto nadrasla. Iz nje se razvije plod glavica. V primeru, da je plodnica podrasla (pri borovnici, brusnici, jagodičnici), pa nastane jagoda, ki je v naštetih primerih tudi užitna.

Užitnost ni edina vrлина vresnic, ki jo izkorišča človek. S številnimi vrstami in njihovimi križanci si povsod po svetu krasimo vrtove, rastlinjake in skalnjake. V slednjih se v različnih barvnih odtenkih cvetov odlično obnese prav spomladanska resa. Po številu gojenih vrst in razpoznavnosti pa reso gotovo prekaša sleč ali rododendron (*Rhododendron*). Danes poznamo nad 700 gojenih vrst te rastline, ki ustrezajo vsakršnim okusom in zahtevam – tako človeškim kot okoljskim. V ZDA in Evropi se za okras uporablja prezimno trdne vrste, ki so po izvoru kitajsko-himalajske. V posodah, ki so pozimi na toplem, pa je mogoče gojiti tudi v zadnjem času pridobljene novogvinejske vrste sleča. Za izbirčne je na voljo množica različnih oblik rastline, od plazečih grmičkov do srednje velikih dreves, z belimi, rožnatimi, rdečimi, slezenastimi in rumenimi cvetnimi niansami.

Mnoge vrste vresovk so strupene za živino in človeka (*Kalmia*), druge pa se uporablja v zdravilstvu (gornik, brusnica, tudi spomladanska resa). V Himalaji so nekatere vrste pomembne zaradi lesa. Spomladanska resa pomeni pri nas za čebele zgodnjo in kvalitetno pašo. Ljudem s protinom, revmo, težavami z vodo in ledvicami bodo koristili njeni cvetovi in cvetoče vejice. Uporabni so tudi kot antiseptik, sedativ pri nespečnosti, antidiaroič in diaforetik. Zunanje se uporablja pri zdravljenju kožnih in očesnih bolezni.

David Dereani

Viri:

- 1) Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B. in Vreš B., *Mala flora Slovenije, Ključ za določanje praprotnic in semenk, Tretja dopolnjena in spremenjena izdaja, Tehniška založba Slovenije, 1999*
- 2) Petauer T., *Leksikon rastlinskih bogastev, Tehnična založba Slovenije, Ljubljana, 1993*
- 3) Hegi G., Merxmüller H. in Reisinger H., *Alpska flora, DZS, Ljubljana, 1980*
- 4) Heywood V. H., *Cvetnice : kritosemenke sveta, DZS, Ljubljana, 1995*

