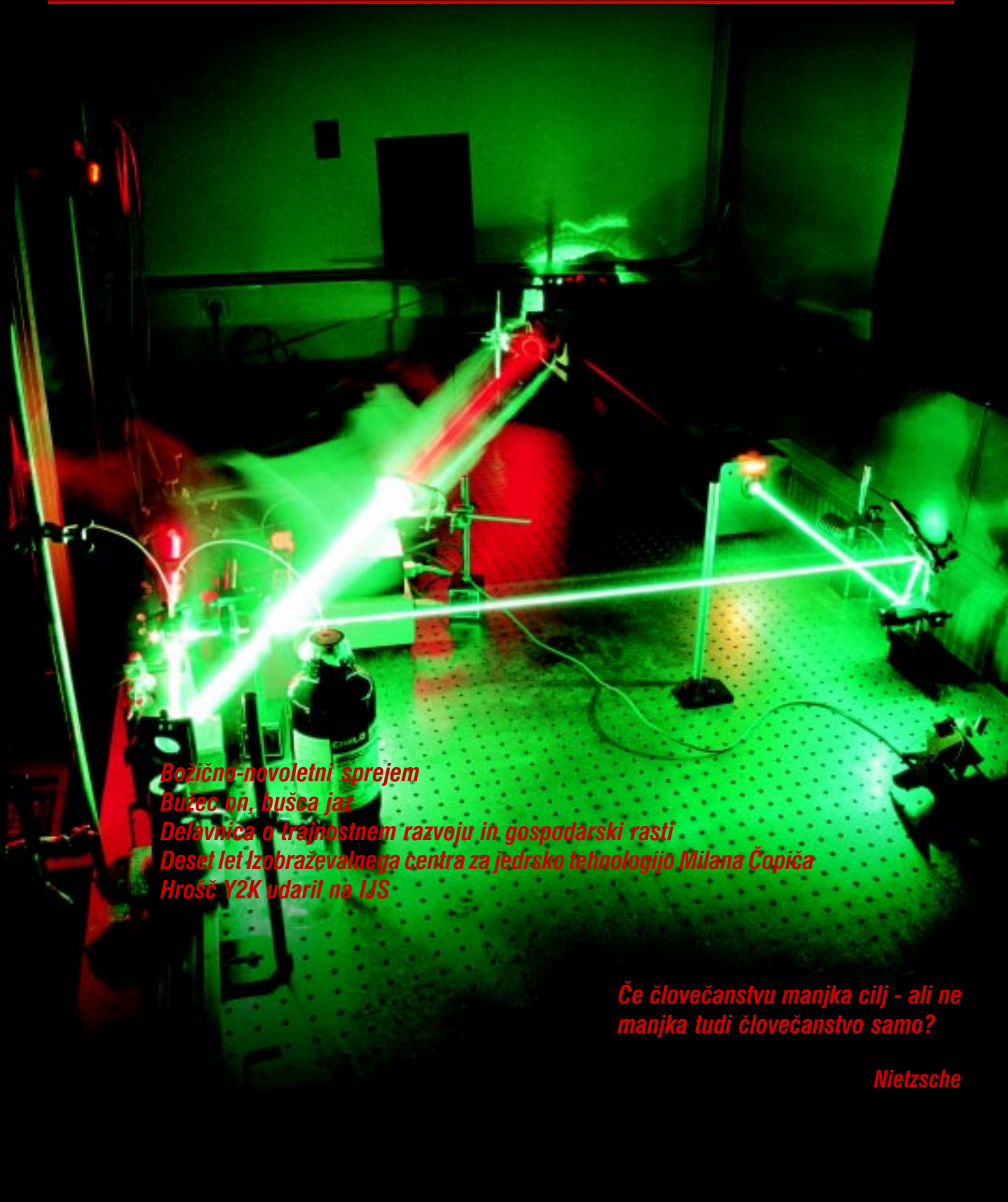




# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številk 78, januar 2000



*Božično-novoletni sprejem  
Bužec on, bušca jaz  
Delavnica o trajnostnem razvoju in gospodarski rasti  
Deset let Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča  
Hrošč Y2K udaril na IJS*

*Če človečanstvu manjka cilj - ali ne  
manjka tudi človečanstvo samo?*

*Nietzsche*

## KAZALO

<b>Božično-novoletni sprejem</b> .....	<b>3</b>
<b>Bužec on, bušca jaz</b> .....	<b>4</b>
<b>Sporočili so nam</b> .....	<b>6</b>
Novinarji na obisku.....	6
<b>Prispevki</b> .....	<b>6</b>
Delavnica o trajnostnem razvoju in gospodarski rasti.....	6
Spektrometrija s termičnimi lečami in karotenoidi.....	8
MORAL-12 - meritve mobilnih radioloških ekip na zaprtem področju černobilske elektrarne.....	9
Vpliv politipnih ploskovnih napak na razvoj mikrostrukture v nestehiometričnem SrTiO <sub>3</sub> .....	12
Kraške vode - nadzor onesnaženja in ohranjanje kakovosti.....	15
Deset let Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča.....	16
<b>Hrošč Y2K udaril na IJS</b> .....	<b>17</b>
<b>Obiski na IJS</b> .....	<b>18</b>
<b>Odprtje razstave Saše Hribernik Monacelle v Galeriji IJS</b> .....	<b>20</b>
<b>Odprtje razstave Emerika Bernarda v Galeriji IJS</b> .....	<b>22</b>
<b>Sloni s Šri Lanke</b> .....	<b>24</b>

## UVODNIK

### Pozdravljeni!

Dočakali smo novo leto, ne pa tudi novega stoletja in tisočletja; nanju bomo morali počakati še slabo leto. Zgodilo se ni nič pretresljivega, svet še vedno stoji in se po malem vrti. Na Institutu gre vse bolj ali manj po starem, pri delu smo zalotili majhnega hroščka, ki nam je skušal ponagajati, sicer pa smo že čisto v delovnem ozračju. Veseli bomo, če boste tudi letos sodelovali z nami in nam pomagali oblikovati zanimivo glasilo.

Urednika

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: Helena Jeriček, prof. slov. in univ. dipl. lit. kom.  
Peter Svete, univ. dipl. inž. kem. inž.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. arh.

Lektor: dr. Jože Gasperič

<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)

Za Novice IJS se plačuje davek na dodano vrednost po 8 % stopnji.

## **BOŽIČNO-NOVOLETNI SPREJEM**

V decembru je bilo kar nekaj prireditev, od katerih posebej omenjamo božično- novoletni sprejem, ki je bil 16. decembra v čast letošnjim (zdaj že lanskim) Zoisovim nagrajencem (o katerih smo že pisali) in vsem, ki so praznovali šestdeseti jubilej – prof. dr. Adrijan Levstik, Ivana Levstik, Alessandro Lukan, dr. Miloš Komac in prof. dr. Peter Pavel Žunko. Ob tej priložnosti se je zbralo veliko eminentnih gostov iz Slovenije in tujine, ki jih je najprej nagovoril direktor prof. dr. Vito Turk, nato pa še minister za znanost in tehnologijo dr. Lojze Marinček.



Na sprejemu se je zbralo veliko dolgoletnih sodelavcev Instituta in uglednih zunanjih gostov.



Goste je pozdravil direktor Instituta, prof. dr. Vito Turk.



Ob tej priložnosti je zbranim spregovoril tudi minister dr. Lojze Marinček.



## BUŽEC ON, BUŠCA JAZ

V prednovoletnem času se nam je predstavila igralka **Saša Pavček** z monokomedijo **Bužec on, Bušca jaz**. Z izredno igro je navdušila verjetno prav vse gledalce v predavalnici IJS, nabiti do zadnjega kotička. Objavljamo kratko fotografodbo te komedije. (Fotografije: Peter Svete, besedilo: Natalija Polenc)



Moje ime je Eletra, ...



... kličejo pa me Luča.



To je moj mož Guido.



Sem širokega srca, ...



... sem razigrana, ...



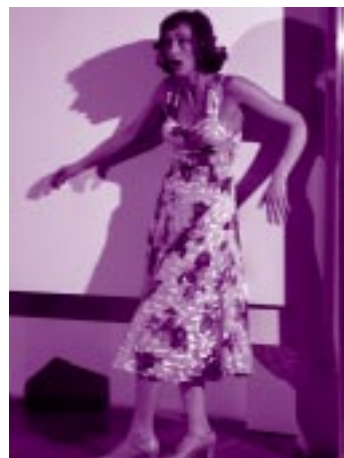
... in ko hodim, se pozibavam z boki, kar moški radi pogledajo.



Čeprav se Guido ne strinja s tem.



Priznam, da tudi njegova zadnjica ni slaba, ...



... česar pa nisem opazila in otipala le jaz.

*Po predstavi je bilo tudi srečanje vseh zaposlenih na Inštitutu "Jožef Stefan", kjer smo si lahko nazdravili ob prihajajočem novem letu.*



Odločila sem se, da bom dobila svojega Guida nazaj.



Medtem ko se je on strastno pogovarjal s svojo ljubico, ...



... sem skovala načrt!



Poklicala sem bioenergetičarko in jo prosila za pomoč.



Obred je bil divji in drag.



A trapa kot sem, namesto Guida priključem Kekca.



Kako je bil lep in mlad ... zavrtel mi je glavo.



Ko je Guido sprevidel, da tudi on lahko izgubi mene, ...



... sva spet poletela v objem, a kaj ko se življenje tako hitro vrne na staro pot.

## NOVINARJI NA OBISKU

Institut so 18. 12. 1999 obiskali novinarji Evropskega združenja novinarjev, in sicer iz Danske, Finske, Francije, Nemčije, Velike Britanije, Irske, Norveške, Nizozemske, Rusije, Švedske, Švice, Slovenije in Italije. Namen obiska je bil seznanitev z raziskovalno dejavnostjo ne samo našega, ampak tudi sorodnih institutov. Ob tej priložnosti so jih v veliki predavalnici instituta najprej pozdravili in predstavili raziskovalno dejavnost v Sloveniji za-

stopniki Ministrstva za znanost in tehnologijo: dr. Janez Slak, dr. Cene Bavec in mag. Boris Pukl; nato pa še prof. dr. Venčeslav Kaučič s Kemijskega inštituta, prof. dr. Tamara Lah z Nacionalnega inštituta za biologijo, z našega instituta prof. dr. Vito Turk in s Tehnološkega parka Ljubljana mag. Iztok Lesjak. Popoldan so si novinarji ogledali laboratorije na našem institutu in na Nacionalnem inštitutu za biologijo.

## PRISPEVKI

### DELAVNICA O TRAJNOSTNEM RAZVOJU IN GOSPODARSKI RASTI

*dr. Aleksander Zidanšek, F-5*

Na Institutu "Jožef Stefan" je bila med 16. in 19. decembrom 1999 pod pokroviteljstvom Organizacije združenih narodov za industrijski razvoj (UNIDO) delavnica "Trajnostni razvoj in gospodarska rast v državah srednje in vzhodne Evrope" ("Sustainable Development Policy and Economic Growth in CEE Countries"). Delavnico je odprl minister za znanost in tehnologijo dr. Lojze Marinček, aktivno pa je sodeloval tudi minister za okolje in prostor dr. Pavel Gantar. 62 udeležencev iz 15 držav je iskalo rešitve za trajnostni razvoj držav srednje in vzhodne



Uvodno predavanje je imela prof. dr. Aleksandra Kornhauser.



Minister za okolje in prostor dr. Pavel Gantar in prof. dr. Franc Lobnik

Evrope. Trajnostni razvoj pomeni, da namesto omejenih naravnih dobrin izkoriščamo ustvarjalne zmogljivosti našega razuma. Razvoj naj zadošča današnjim potrebam, pri tem pa ohranja ali celo izboljšuje možnosti prihodnjih generacij, da zadostijo svojim potrebam.

Udeleženci delavnice so ugotovili, da je hitrejši gospodarski razvoj dežel vzhodne in srednje Evrope nujen, saj je večina teh dežel še do nedavnega živela v totalitarnih, razvoju nenaklonjenih režimih. Razvoj pa mora biti takšen, da upošteva nosilne zmogljivosti okolja, spoštuje življenje in izboljšuje njegovo kakovost, ohranja naravne ekosisteme in biološko raznovrstnost, spreminja osebni odnos in ravnanje posameznikov, usposablja skupnosti za samostojno





**Minister za znanost in tehnologijo dr. Lojze Marinček in direktor IJS prof. dr. Vito Turk**



**Nobelovec prof. dr. Richard R. Ernst in akademik prof. dr. Ivo Šlaus**

in odgovorno ravnanje z okoljem in gradi mednarodno zavezništvo za trajnostni razvoj. Med uglednimi tujimi gosti sta bila tudi akademik profesor Ivo Šlaus iz Zagreba, ki je predstavil matematični model trajnostnega razvoja, in Nobelov nagrajenec za kemijo profesor Richard R. Ernst iz Züricha, ki je predstavil pomen znanosti za trajnostni razvoj.

Na okrogli mizi je prišlo do zanimive razprave o vlogi znanosti pri trajnostnem razvoju. Nekateri udeleženci so menili, da je znanost celo v nasprotju s trajnostnim razvojem. Kot utemeljitev so navedli primer visokotehnoloških podjetij, ki ustvarjajo veliko škodljivih odpadkov in imajo nezdrave delovne razmere. Da to ni nujno tako, je pokazal primer profesorja Dide-

richsena iz danskega podjetja s področja biotehnologije Novo Nordisk. V tem podjetju z gledno skrbijo za okolje in za svoje delavce. Tako so na primer pripravili projekt predelave odpadne biomase pri proizvodnji encimov. Letno okoli četrtilijona kubičnih metrov odpadne biomase uporabijo kot gnojilo na sosednjih kmetijah. Menijo namreč, da je trajnostni razvoj dober posel. Izhajajo iz osnovnih vrednot podjetja, to so poleg finančnega uspeha tudi trajno izboljševanje okoljskih razmer in visoki socialni ter etični standardi. Zato pripravljajo poleg letnega poročila podjetja tudi okoljsko in socialno poročilo. Sklep debate je bil, da je znanost sama po sebi nevtralna. Šele v povezavi z vrednotami, ki jo primerno orientirajo, so sadovi znanosti in

tehnologije koristni za trajnostni razvoj. Zato so udeleženci delavnice izrazili podporo ustanavljanju Mednarodnega centra za trajnostni razvoj. Center bo vzpodbujal razvoj in uporabo vrhunskega znanja, tehnologij in inovativnih metod pri gospodarskem in socialnem razvoju dežel srednje in vzhodne Evrope s ciljem, da se izboljša kakovost življenja in okolja tako za sedanje kot tudi za prihodnje generacije.



**Vsi udeleženci delavnice UNIDO**

## SPEKTROMETRIJA S TERMIČNIMI LEČAMI IN KAROTENOIDI

mag. Mateja Šikovec, Politehnika Nova Gorica,

Jasmina Kožar Logar, univ. dipl. inž. fiz., Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo

Spektrometrija s termičnimi lečami je ena izmed laserskih optotermičnih metod, ki temelji na nastanku termične leče. Pri tem pojavu se vzorec zaradi absorpcije svetlobe vzbujevalnega laserskega žarka segreje, zaradi česar se lomni količnik vzorca spremeni. V vzorcu nastane časovno odvisen optični element, ki ga imenujemo termična leča. Zaradi tega se spremeni radialna časovna porazdelitev intenzitete tipalnega laserskega žarka. Občutljivost metode s termičnimi lečami je direktno sorazmerna moči vzbujevalnega laserja, kar nam omogoča merjenje absorbanc reda velikosti  $10^{-7}$  v mikrolitrskih vzorcih. V našem laboratoriju uporabljamo spektrometrijo s termičnimi lečami za detekcijo nizkih koncentracij karotenoidov v različnih vzorcih, sokovih, oljih, ekstraktih jeter ter morskih vzorcih. Ker je v večini bioloških vzorcev največja težava njihova motnost in sipanje svetlobe, so presevne spektrometrične meritve izpostavljene velikim merskim napakam ali pa so celo nemogoče. Spektrometrija s termičnimi lečami pa je bistveno manj izpostavljena napakam zaradi sipanja svetlobe, saj merimo absorbanco posredno preko optotermičnih pojavov. Poleg tega nam omogočajo doseganje ekstremnih občutljivosti tudi termooptične lastnosti (majhna to-

plotna prevodnost in visok temperaturni koeficient lomnega količnika) organskih topil, ki jih uporabljamo kot eluente v HPLC-ločitvah karotenoidov; navadno jih določamo z reverzno fazno tekočinsko kromatografijo (RF-HPLC).

Karotenoidi so naravne snovi, za katere je znano, da so topni v lipidih, hkrati pa je izredno pomembno tudi njihovo antioksidativno delovanje ter zaviranje nastanka degenerativnih obolenj, kot sta na primer rak in nastanek očesne mrežnice. Poleg tega je  $\beta$ -karoten tudi prekurzor vitamina A v človeškem organizmu in je v bistvu glavni vir vitamina A za večino svetovne populacije. Na temelju meritev karotenoidov, npr. v ekstraktih jeter, je možno določiti njihov metabolizem in transport v telesu oziroma v prehrabni verigi.

Poleg indikacije zdravstvenega stanja organizma in vnosa prekurzorjev vitamina A s prehrano so karotenoidi pomembni tudi kot eden izmed pokazateljev kakovosti prehrabnih proizvodov. Še posebno je to pomembno v proizvodnji sadnih sokov, kjer se pogosto pojavljajo poskusi potvarjanja tako barve kot tudi kvalitete sokov z umetnimi barvili, sladkorji ali drugimi, cenejšimi sokovi oziroma surovimi. Za preizkus avtentičnosti, izvora ter kakovosti različnih sadnih sokov uporabljajo najrazličnejše metode; med drugim jih lahko preizkusimo tudi na vsebnost karotenoidov. Različne karotenoide lahko uporabljamo tudi kot pokazatelje zgodnje stopnje pokvarjenosti sokov. V začetni stopnji kvarjenja so spremembe koncentracij karotenoidov majhne in zopet terjajo metode, npr. spektrometrijo s termičnimi lečami, ki so občutljivejše od navadnih spektroskopskih metod.

Ko omenjamo meritve morskih vzorcev, imamo v mislih predvsem fitoplankton, mikroskopsko majhne prebivalce vseh svetovnih morij, na desetisoče različnih vrst fotosintetizirnih organizmov. Le-ti so upoštevanja vredni v vsaj treh globalnih procesih: predstavljajo več kot 25% celotne vegetacije našega planeta, so prvi člen v prehrabni mreži odprtih morij in tako bistveni gradniki celotnega morskega





ekosistema, hkrati pa vplivajo tudi na klimatske spremembe naše Zemlje.

Precejšnje zanimanje na različnih znanstvenih področjih za fitoplankton zato ni presenetljivo. Študirajo ga tako iz veselja kot pod mikroskopom. In tudi v okviru naše skupine poskušamo pridati droben kamenček k poznavanju fitoplanktona.

Vsaka fitoplanktonska celica vsebuje več vrst barvil iz družin klorofilov in karotenoidov. Pomembni so pri fotosintezi, metabolizmu celice, nekateri delujejo fotoprotektivno. Nabor barvil je nekakšen prstni odtis, značilen za posamezno vrsto oziroma skupino fitoplanktona, medsebojna razmerja med barvili pa izkazujejo tudi razmere, v kakršnih organizem živi. Tako imajo organizmi na površini več fotovarovalnih barvil, medtem ko vsebujejo celice iz globine, npr. 50 m, več barvil, ki pripomorejo k učinkovitejši fotosintezi. Z identifikacijo celičnih barvil si lahko zelo olajšamo in poenostavimo taksonomsko razločevanje fitoplanktona in dobimo nekaj podatkov o fiziološkem stanju organizmov.

Povezava kromatografije in spektroskopije s termičnimi lečami nam omogoča zaznavanje bistveno nižjih koncentracij barvil, kot je to navadno s standardnimi UV-Vis ali fluorescenčnimi detektorji. Tako



Fitoplankton (*Emiliania Huxleyi*) - posnetek na elektronskem mikroskopu

lahko opazimo tudi manjšinska barvila in že zelo majhne spremembe vsebnosti posameznih barvil.

Dosežene nizke meje detekcije nam vlivajo upanje, da bi se v bližnji prihodnosti lahko lotili tudi *in situ* meritev razpada fitoplanktonskih celic. Sledeče razpada celic zaradi nenadne spremembe slanosti ali temperature v laboratorijskih, kontroliranih razmerah razumemo kot dober obet za te vrste meritev, ki bi lahko pripomogle k boljšemu razumevanju cvetenja morja, ki ne muči le poletnih kopalcev, ampak je fenomen, ki lahko dramatično poseže v življenje vse morske skupnosti.

## MORAL-12 - PRIMERJALNE MERITVE MOBILNIH RADIOLOŠKIH EKIP NA ZAPRTEM OBMOČJU ČERNOBILSKE ELEKTRARNE

mag. Denis Glavič-Cindro, F-2

*Jedrška nesreča v černobilski elektrarni leta 1986 je jasno pokazala, da sta hitra detekcija in jasno razpoznavanje radioaktivne onesnaženosti v okolju pomembna dejavnika pri odločanju o zaščitnih ukrepih za prebivalstvo, okolje in interventne delavce. Pokazala pa je tudi na neuskklajenost merilnih metod med različnimi laboratoriji in državami ter na težave pri primerjavi merskih rezultatov. Na podlagi teh izkušenj potekajo že od leta 1988 vsakoletne primerjalne meritve evropskih mobilnih radioloških laboratorijev. Harmonizacija merilnih metod, nabiranje izkušenj in znanja ter medsebojno sodelovanje so stalni cilji teh delavnic.*

Letošnja delavnica z oznako MORAL-12 ali 12<sup>th</sup> Regular Workshop on MOBILE RADIOLOGICAL LABORATORIES je bila nekaj posebnega, saj je potekala na zaprtem območju okoli uničenega černobilskega reaktorja, torej na kontaminiranem področju. Organiziral jo je Institut "Jožef Stefan" s svojim Ekološkim laboratorijem z mobilno enoto v sodelovanju z

ukrajinskim partnerjem, Evropskim centrom za tehnološko varnost TESEC iz Kijeva in pod pokroviteljstvom Mednarodne agencije za atomsko energijo.

V delavnici, ki je potekala sredi septembra 1999, je sodelovalo 20 mobilnih radioloških ekip iz Avstrije



**Na cesti pred vstopom v mesto Pripjat smo med preverjanjem morebitne kontaminacije vozil našli kontaminacijo na tleh, najverjetneje pod asfaltom.**

je, Češke, Francije, Madžarske, Nemčije, Slovaške, Slovenije, Švice in Ukrajine ter Mednarodne agencije za atomsko energijo. Iz Slovenije sta sodelovali 7-članska ekipa Ekološkega laboratorija z mobilno enoto z Instituta "Jožef Stefan" in 3-članska ekipa Civilne zaščite iz Krškega. Namen letošnje delavnice je bil preveriti merilno opremo in postopke meritev v izrednih razmerah, preveriti postopke varstva pred sevanji ter ugotoviti sposobnost ekip, da poročajo o rezultatih meritev takoj po opravljenih meritvah na terenu. Že sama pot do Černobila in nazaj, dolga okoli 4000 km, je pomnila resno preizkušnjo vzdržljivosti ekip in opreme.

### **Meritve na zaprtem območju**

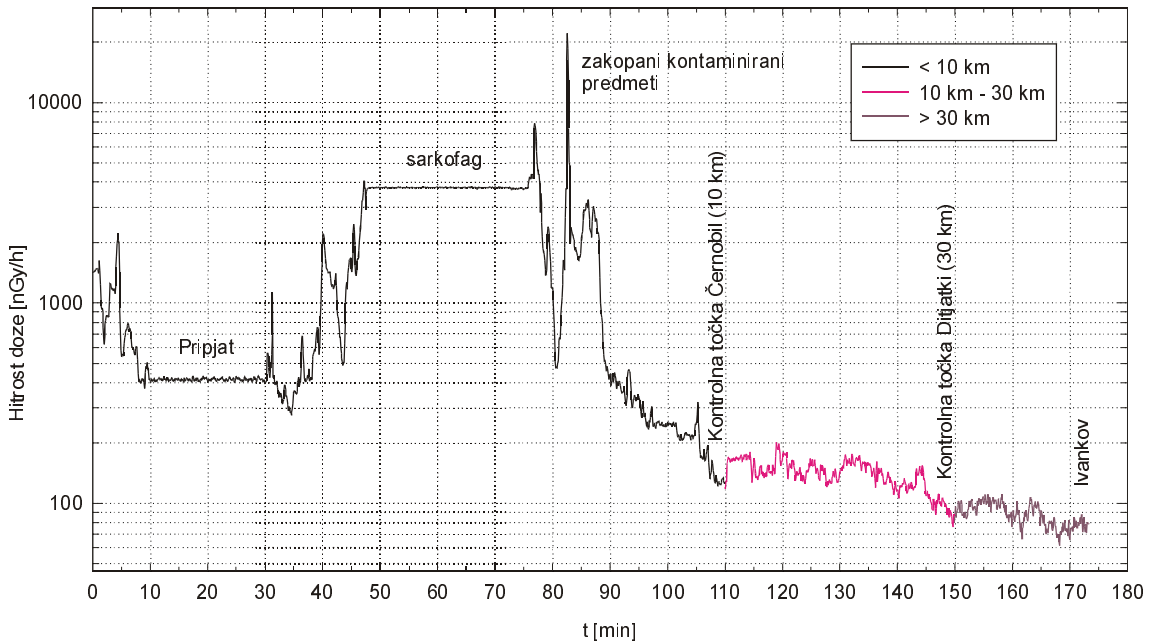
Po nesreči v černobilskem reaktorju 26. aprila 1986 so meritve pokazale, da je sevanje v območju do nekaj 10 kilometrov okoli uničenega reaktorja zelo nevarno za zdravje prebivalcev, zato so evakuirali okoli 116.000 prebivalcev Ukrajine in Belorusije s 30- do 50-kilometerskega območja okoli elektrarne. Celotno evakuirano območje je zaprta in ograjena cona, ki je razdeljena na dva pasova: notranji 10-kilometrski pas, ki omejuje bolj kontaminirano področje od zunanjega, 30-kilometerskega pasu. Vstop je mogoč le na nekaj nadzornih točkah. Na zaprtem območju ni običajnega življenja in kmetijskih dejavnosti, vasi in mesta so zapuščena in polagoma propadajo. Na območje vstopajo delavci černobilske jedrske elektrarne, kjer en blok še vedno obra-

tuje, ekipe, ki opravljajo različne meritve sevanja, ter občasni obiskovalci. Le v mestu Černobil, ki leži v zunanjem pasu, živi v posebnih razmerah okoli 4000 delavcev, ki delajo v černobilski elektrarni. Znotraj 10-kilometerskega pasu so na približno 800 krajih zakopani kontaminirani predmeti, kot so gradbeni materiali, les, oprema in podobno. Skupno količino odpadkov ocenjujejo na 2 milijona ton, aktivnost pa na  $10^{16}$  Bq. Danes prevladujeta Cs-137 in Sr-90, pomembni pa so tudi zelo radiotoksični izotopi plutonija in americija. Ti kraji niso označeni in jih lahko odkrijemo le tako, da z merilniki zaznamo znaten porast sevanja na posameznem območju.

V delavnici MORAL-12 so mobilne ekipe opravljale 6 vaj, od katerih je bila obvezna le meritev osebne kontaminacije in kontaminacije opreme, saj je obstajala možnost kontaminacije obutve in merilne opreme. Pri odkrivanju in določanju radioaktivne kontaminacije sta pomembni dve vrsti meritev: najprej z razmeroma preprostimi merilniki določimo raven sevanja oziroma hitrost doze, nato pa z zahtevnejšimi spektrometri gama identificiramo radioaktivne izotope, saj se njihove radiotoksičnosti močno razlikujejo. Spektrometrijo gama lahko opravimo na dva načina: pri prvem odvezamo na terenu vzorec (npr. zemlje), ki ga nato izmerimo na spektrometru v mobilnem laboratoriju. Druga metoda za ugotavljanje kontaminacije zemljišča je spektrometrija gama in-situ. Detektor postavimo 1m nad površino zemlje in z merjenjem spektra žarkov gama določimo izotope in njihovo vsebnost. Med primerjalnimi meritvami v zaprtem černobil-



**Ekipe pri meritvah kontaminacije tal s spektrometrijo gama in-situ na drugi merski točki. V ozadju je viden dimnik černobilske elektrarne.**



Meritve sevanja z ionizacijsko celico v zaprtem območju černobilske elektrarne. Vrhovi v diagramu kažejo na kraje, kjer je povišan nivo sevanja. Dobro sta vidna postanka v mestu Pripjat in v bližini sarkofaga.

skem območju smo opravljali obe vrsti meritev, ki so potekale na dveh krajih: prvi dan smo opravljali meritve na področju, kjer je bilo sevanje 10-krat nad ozadjem, drugi dan pa na področju, kjer je bilo sevanje do nekaj 1000-krat nad ozadjem. Na drugem področju je navadna metoda spektromerije gama in-situ z golim detektorjem odpovedala, zato smo tam detektor obdali s svinčeno zaščito z manjšo odprtino v smeri proti zemljišču ter tako uspeli izmeriti spekter žarkov gama, kjer je prevladoval izotop Cs-137, opazni pa so bili tudi Cs-134, Co-60 in Eu-154.

Hitrost doze smo merili z občutljivo ionizacijsko celico Reuter-Stokes v razmikih po 5 sekund na vsej poti od Ljubljane do Černobila in nazaj ter seveda tudi na zaprtem območju. Na celotni poti do notranjega zaprtega območja so bile izmerjene vrednosti značilne za naravno ozadje z pričakovanimi variacijami. Šele na notranjem 10-kilometrskem krogu so bile izmerjene povišane vrednosti. Ker so ceste dekontaminirane, je vzrok povišanja kontaminacija zemljišča ob cestah oziroma zakopani kontaminirani predmeti. Najvišja izmerjena vrednost je bila nekaj tisočkratno naravno ozadje na mestu, kjer so drugi dan potekale naše meritve.

Ves čas so vse ekipe spremljale osebno izpostavitve sevanju svojih članov. Naša ekipa je spremljala osebno izpostavitve na dva načina: z elektronskimi dozimetri s sprotnim odčitavanjem in s termoluminescenčnimi dozimetri, ki smo jih pozneje odčitali doma v laboratoriju. Za našo ekipo je bil razpon prejetih doz po celotnem zadrževanju na zaprtem območju od 40 do 150  $\mu\text{Sv}$ . Večino doze smo prejeli ob triurnem zadrževanju na območju z zakopanimi radioaktivnimi odpadki. Za primerjavo naj navedemo, da je mesečna doza zaradi naravnega ozadja okoli 60  $\mu\text{Sv}$  na mesec.

### Sarkofag in opuščeno mesto Pripjat

Primerjalne meritve na zaprtem območju smo sklenili z ogledom sarkofaga in zapuščenega mesta Pripjat.

Ob nesreči leta 1986 je eksplozija reaktorja odpihnila streho in razbila stene reaktorja. Goreči grafit je iz sredice izpuščal ogromne količine radioaktivnih snovi. Po desetih dneh so izpuščanje ustavili, vendar so bili ostanki reaktorja še vedno odkriti. Zato so se lotili gradnje stavbe, s katero naj bi pokrili ostanke reaktorja. V hudih delovnih razmerah z visokim sevanjem so stavbo zgradili do novem-





**Ekipa Ekološkega laboratorija z mobilno enoto v bližini sarkofaga**

bra 1986. Stavba je velikanska in sega 70 m v višino. Ker deloma temelji na razmajanih stenah stavbe reaktorja, se bojijo, da se bo nekega dne podrla, zato sedaj poteka mednarodni projekt za sanacijo sarkofaga.

Le dobra dva kilometra severno od černobilske elektrarne leži mesto Pripjat, kjer je pred nesrečo živelo okoli 50.000 prebivalcev, večinoma družine delavcev černobilske jedrske elektrarne. Mesto je bilo zgrajeno okoli leta 1970 in je bilo tedaj eno izmed najnaprednejših in najmodernejših mest v Ukrajini. Trinajst let po nesreči daje sprehod skozi mesto

turoben vtis. Vse prebivalce so za vedno izselili 36 ur po eksploziji jedrskega reaktorja, saj je sevanje v mestu tako naraslo, da je bilo resno ogroženo njihovo zdravje. Danes stavbe v mestu razpadajo, ulice preraščata trava in grmovje, v zabaviščnem parku, ki naj bi ga odprli 1. maja 1986, samevajo in propadajo nikoli uporabljena igrala. Zaradi razpada kratkoživih izotopov in dekontaminacije raven sevanja ni več visoka in je enaka nekajkratnemu navrnemu ozadju. Kljub temu pa mesta ne bodo ponovno naselili, saj je na bližnjih travnikih in gozdovih sevanje še vedno previsoko.

Izkušnje, pridobljene med kratkim obiskom in delom na zaprtem območju černobilske jedrske elektrarne, so za vse ekipe bogate. Za ukrepanje ob morebitnih prihodnjih nezgodnih radioaktivnih onesnaženjih okolja pa so nujne.

Podrobni rezultati so zbrani in objavljeni v poročilu:

R. Martinčič, D. Glavič-Cindro, M. Korun, B. Pucelj in B. Vodenik, *MORAL-12 Intercomparison Measurements 99*, IJS-DP-8136, oktober 1999

Komprimirana verzija poročila (*MORAL12.zip*, 18 MB) je dosegljiva na spletnih straneh Odseka F-2 (<http://rubin.ijs.si/>).

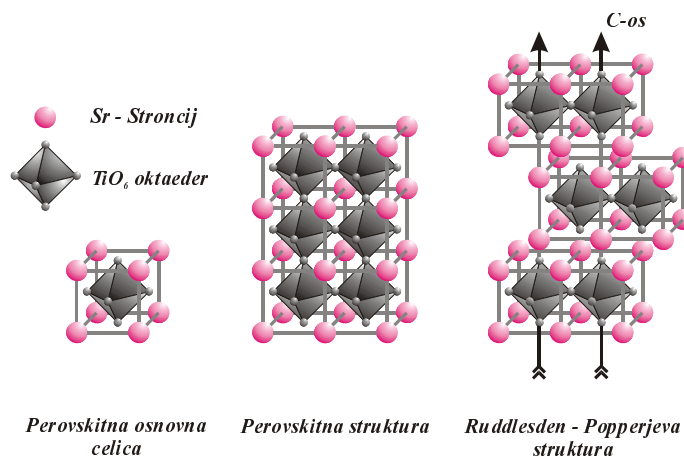
*V novembrski številki Novic IJS smo poročali, da je Sašo Šturm z Odseka za keramiko prejel nagrado za svoj prispevek na 7. konferenci o materialih in tehnologijah. Sedaj predstavljamo njegovo delo v obliki strokovnega članka.*

## VPLIV POLITIPNIH PLOSKOVNIH NAPAK NA RAZVOJ MIKROSTRUKTURE V NESTEHIOMETRIČNEM $\text{SrTiO}_3$ ( $\text{Sr}/\text{Ti}=1,05$ )

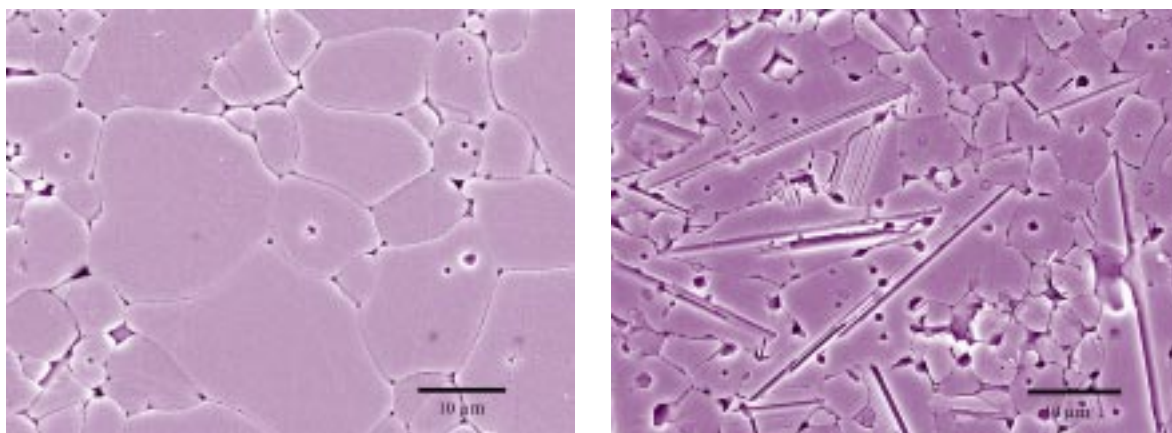
**Sašo Šturm, univ. dipl. inž. geol., K-5**

$\text{SrTiO}_3$  je zaradi idealne kubične perovskitne strukture primeren material za preučevanje nukleacije in rasti ploskovnih napak in njihovega vpliva na kristalno mrežo. Tako je osnovna tematika predstavljenega raziskovalnega dela v določanju vpliva ploskovnih napak na anizotropno rast polikristaliničnega  $\text{SrTiO}_3$  ( $\text{Sr}/\text{Ti}>1,00$ ).

V primeru prebitka SrO v  $\text{SrTiO}_3$  ne opazimo nastanka trdne raztopine<sup>1</sup>, temveč se prebitek SrO strukturno vgrajuje v perovskitno matrico tako, da tvori Ruddlesden-Popperjeve politipne faze s splošno formulo:  $\text{SrO} + n \cdot \text{SrTiO}_3$  ( $n=1$ )<sup>2,3</sup> (*Slika 1*). Osnovne celice posameznih faz se razlikujejo le po številu perovskitnih celic med posa-

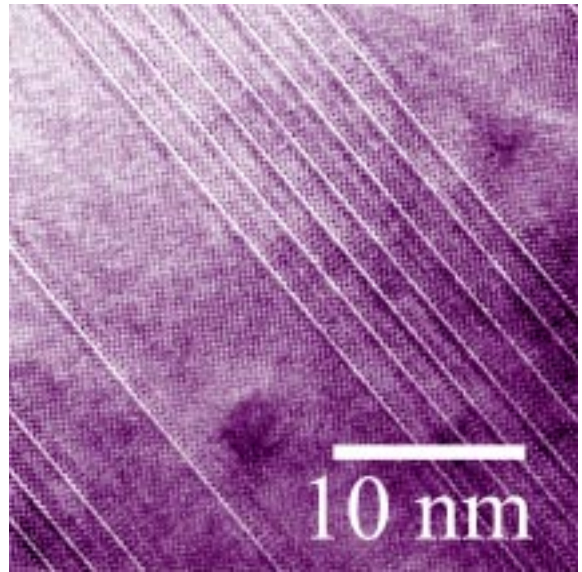
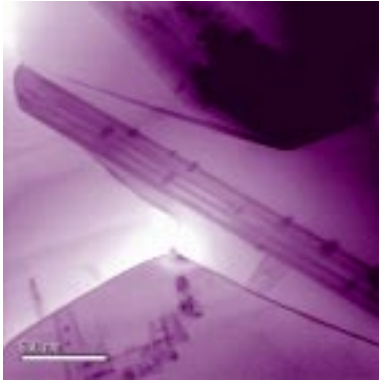


Slika 1: Perovskitna in Ruddlesden-Popperjeva struktura

Slika 2: Primerjava mikrostrukture a) stehiometričnega  $\text{SrTiO}_3$  in b) nestehiometričnega  $\text{SrTiO}_3$  ( $\text{Sr}/\text{Ti}=1,03$ )

meznimi zlogi  $\text{SrO}$  s strukturo kamene soli v smeri osi  $c$ . Pojav, kjer fazo definira periodični zlog struktarno združljivih enot imenujemo politipizem, pripadajoče faze pa politipi. V primeru delno porušene periode govorimo o politipoidih. Primerjava mikrostruktur stehiometričnega in nestehiometričnega  $\text{SrTiO}_3$  pokaže, da strukturo vgrajevanje prebitnega  $\text{SrO}$  vpliva na rast perovskitnih zrn. V primeru stehiometričnega polikristaliničnega  $\text{SrTiO}_3$  perovskitna zrna rastejo izotropno. Pri  $\text{SrTiO}_3$  s prebitkom  $\text{SrO}$  pa opazimo značilna anizotropna perovskitna zrna, ki vsebujejo lamele s povečano vsebnostjo  $\text{SrO}$  (Slika 2). Močno izražena anizotropija sicer kubične matrice je glede na mikrostrukturo stehiometričnega  $\text{SrTiO}_3$  presenetljiva. Natančnejše raziskave, ki so bile opravljene s presežno elektronsko mikroskopijo (Slika 3), potrjujejo obstoj delno

urejenih politipnih serij v politipoidni lameli. Različno široka področja ploskovnih napak s slabo izraženo periodičnostjo so koncentrirana znotraj politipoidne lamele. Poudarjena rast planarnih napak tako definira ploščičast razvoj politipoidne lamele. Čeprav bi v temperaturnem območju sintranja polikristaliničnega nestehiometričnega  $\text{SrTiO}_3$  glede na fazni diagram<sup>1</sup> pričakovali obstoj diskretnih politipnih faz, pa so raziskave pokazale, da v tem sistemu opazimo le perovskitna zrna s preraščenimi ploskovnimi napakami, ki so koncentrirane v politipoidni lameli. Ker se vraščena lamela in perovskitna matrica matičnega zrna popolnoma koherentno skladata, opaženih lamel ne moremo uvrščati med samostojne faze. Politipoidno lamelo lahko razumemo kot območje, kjer je gostota planarnih defektov znotraj perovskitne matrice glede na mati-



Slika 3: TEM-posnetek v svetlem polju a) anizotropnega zrna in b) HRTEM-slika antifaznih mej znotraj lamele s slabo izraženo periodičnostjo

čen perovskit večja. S *slike 3* je moč še razbrati, da so antifazne meje nastajale istočasno z rastjo celotnega zrna  $\text{SrTiO}_3$  in imajo glede na perovskitno matrico bolj izraženo rast. Prednostna rast antifaznih mej tako povzroči, da postane sicer kubično perovskitno zrno močno anizotropno. Možni strukturni modeli nastanka anizotropnega zrna  $\text{SrTiO}_3$  predpostavljajo nukleacijo SrO na površini perovskitnega zrna. Bogate plasti s SrO lahko glede na kubično matrico rastejo kjer koli na površini perovskitnega zrna ali pa se se topotaktično zraščajo s perovskitno ravnino  $\{100\}$  na površini zrna. Nukleirani planarni defekt raste hitreje glede na perovskitno matrico. Izražena a-b smer vraščene planarnega defekta tako povzroči anizotropno rast matičnega zrna  $\text{SrTiO}_3$ .

Opravljene raziskave so potrdile, da ploskovne napake v nestehiometričnem  $\text{SrTiO}_3$  lahko odločilno vplivajo na razvoj mikrostrukture in s tem posredno na električne in dielektrične lastnosti oksidne keramike.

#### Literatura

1. A. Cocco, F. Massazza, *Ann. Chim. (Rome)*, **53** (1963), 892
2. S. N. Ruddlesden, P. Popper, *Acta Cryst.*, **11** (1958), 54-55
3. R. J. Tilley, *Journal of solid state chemistry*, **21** (1977), 293-301



## MEDNARODNA DELAVNICA EVROPSKE ZNANSTVENE FUNDACIJE: KRAŠKE VODE - NADZOR ONESNAŽENJA IN OHRANJANJE KAKOVOSTI

*dr. Sonja Lojen, 0-2*

Na odseku za kemijo okolja Instituta "Jožef Stefan" smo 4. – 6. novembra 1999 organizirali mednarodno delavnico Evropske znanstvene fundacije (ESF) – program Groundwater Pollution (GPoll) z naslovom »Groundwater Pollution in Karst - Preserving Water Quality in Karst Systems« (»Kraške vode – nadzor onesnaženja in ohranjanje kakovosti«). Sestanek smo izvedli v Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča. Vsebina delavnice je bila usklajena s smernicami programa GPoll ESF, ki je bila glavna pokroviteljica srečanja. Programsko je bila delavnica razdeljena na 4 dele:

1. vabljeni predavanja
2. predstavitev posterjev
3. okrogle mize
4. strokovna ekskurzija (Vilenica, raziskovalni poligon Sinji Vrh)

V začetnem delu delavnice je nastopil tudi uradni predstavnik Evropske znanstvene fundacije, dr. J.



Ugledni gostje in organizatorji delavnice: dr. Milena Horvat (IJS), dr. Edvard Kobal (direktor Slovenske znanstvene fundacije), dr. Joao Paulo C. Lobo-Ferreira iz Portugalske (uradni predstavnik Evropske znanstvene fundacije) in prof. dr. Vito Turk (direktor IJS)

P. C. Lobo-Ferreira, ki je podrobno predstavil dejavnosti programa GPoll.

Kras zavzema v državah mediteranske regije pomemben del ozemlja, na primer v Sloveniji in Hrvaški skoraj polovico. Zaščita podtalnice kraških vodonosnikov je tu življenjskega pomena. Pri raziskavah kraških vodonosnikov se odpirajo številna vprašanja – npr. hidravlične povezave v sezonsko spremenljivih hidroloških razmerah, vpliv človekove dejavnosti na podtalnico, transformacije in usoda polutantov in druga.

Glavni namen delavnice je bil prikazati sedanje poznanje in vodilne smeri razvoja raziskav krasa ter identificirati probleme, ki jih lahko rešimo z multilateralnim sodelovanjem. Vabljeni predavatelji so predstavili najnovejše rezultate raziskav s področja hidrologije in modeliranja kraških vodonosnikov, metodologijo za pridobivanje zanesljivih podatkov, na osnovah katerih je možno modeliranje in validacija modelov, izdelava kart ranljivosti kraških območij in nekaj konkretnih primerov: zadnji podatki s področja hidrologije Kraške planote, usoda PCB v kraških vodonosnikih, primer zaščite kraških vodonosnikov na področju Rijeke in posledice gradnje predorov na kraške vodonosnike.

Organizirani sta bili dve okrogli mizi – "Povezava raziskav in zakonodaje" in "Bilateralno in multilateralno sodelovanje". V prvi so se sodelujoči dotaknili naslednjih tem:

1. Je zaščita voda na krasu zadostna oziroma ali je zadostna zaščita sploh mogoča?
2. Je zakonodaja, ki ureja zaščito kraških voda, zadovoljiva?
3. Kateri so glavni problemi pri izvajanju zakonodaje? – (nezadostna standardiziranost, nepriemerna oziroma ne dovolj poenotena metodologija, nesprijemljivi stroški)

Druga okrogla miza je bila posvečena bilateralnemu in multilateralnemu sodelovanju na področju



**Udeleženci delavnice so se zbrali v veliki predavalnici Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča.**

raziskav kraške podtalnice. Predstavljeni so bili obstoječi multilateralni projekti (COST). V Evropski uniji obstajajo strogi predpisi glede kakovosti podtalnice, ki jih je treba upoštevati. Mednarodno sodelovanje naj se torej osredotoči na področje gradnje manjkajoče infrastrukture pri nečlanicah EU. Obravnavani so bili tudi nekateri problemi, ki se

porajajo znotraj že obstoječih mednarodnih projektov. Kot eden glavnih je bilo poudarjeno vzorčevanje, ki ni poenoteno, in neprimerni referenčni materiali oziroma pomanjkanje mednarodnih standardov, na osnovi katerih bi lahko zagotovili primerljivost rezultatov različnih laboratorijev. Kot najpomembnejša področja raziskav, kjer je mednarodno povezovanje nujno, so bile poudarjene:

1. hidrodinamika, definicija geometrije in strukture kraških vodonosnikov – nujna je kombinacija klasičnih metod z in-situ on-line meritvami in izotopskimi podatki, da lahko izdelamo in validiramo zanesljive modele, ki bodo uporabni tudi na kraškem terenu
2. izdelava kart ranljivosti in vodovarstvenih pasov na deloma ali popolnoma zakraselih območjih.

Delavnico smo v zadovoljstvo udeležencev in organizatorjev sklenili z ekskurzijo v jamo Vilenico, najstarejšo turistično kraško jamo v Sloveniji, in na hidrogeološki raziskovalni poligon na Sinjem Vrhu.

## DESET LET IZOBRAŽEVALNEGA CENTRA ZA JEDRSKO TEHNOLOGIJO MILANA ČOPIČA

*Radko Istenič, dipl. inž., ICJT*

V petek, 14. januarja, smo na Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča na Brinju (ICJT) praznovali deseto obletnico obstoja.

Prof. dr. Milan Osredkar je v kratkem orisal zgodovino izobraževanja na področju tehnologije jedrskih elektrarn in nastanka ICJT. Ideja o gradnji samostojnega centra s simulatorjem sega v začetek osemdesetih let, ko je še bila načrtovana serija jedrskih elektrarn v tedanji Jugoslaviji. ICJT je bil potem zgrajen ob sovlaganju Elektrogospodarstva Slovenije in kot samostojna enota IJS ustanovljen oktobra 1989. Ime je dobil po dr. Milanu Čopiču, ki je največ prispeval k razvoju jedrske tehnologije v Sloveniji in tudi poznal pomen specializiranega šolanja. Duša in motor ICJT je bil vse do svoje upoko-

jitve v letu 1992 dr. Mitja Najžer, ki je postal tudi njegov prvi vodja.

Sedanji vodja ICJT, dr. Andrej Stritar, je na tej slovesnosti povedal, da si je center zadal kot poslanstvo izobraževanje o jedrskih tehnologijah, kar opravlja kvalitetno in zanesljivo. Opisal je sedanje dejavnosti centra, ki obsegajo naslednja štiri temeljna področja:

- Usposabljanje za potrebe jedrske elektrarne Krško (NEK), pooblaščenih organizacij in upravnih organov: ICJT je na 22 tečajih do sedaj usposobil 278 operaterjev, inženirskih in tehničnih sodelavcev. Kot pripomoček smo leta 1997 dobili s pomočjo NEK inženirski simulator CORYS, ki je zelo koristen v začetnih fazah šolanja.

- Usposabljanje za varstvo pred ionizirnimi sevanji poteka v okviru IJS, ki je za to področje pooblaščen organizacija. Na 46 tečajih je bilo usposobljenih nad 600 ljudi zelo široke palete poklicev iz 93 ustanov.
- Mednarodni tečaji o jedrski energiji so se začeli že leta 1983, v ICJT pa močno intenzivirali. Do leta 1997 so tečaji potekali v okviru tehnične pomoči Sloveniji. Od tega leta delujemo kot regionalni center IAEA. Skupno je bilo že skoraj 50 tečajev o jedrski tehnologiji, na katerih smo imeli obiskovalce iz 85 držav.
- Informiranje javnosti o jedrski energiji in tehnologiji je sčasoma postalo pomemben del naše dejavnosti, saj nas vsako leto obišče okoli 7500 šolarjev s svojimi učitelji, ki poslušajo predavanja o jedrski energiji in si ogledajo razstavo. Trudimo se, da bi odnos javnosti do jedrske energije spravili na čimbolj racionalno osnovo.

Direktor IJS dr. Vito Turk nam je čestital za naših prvih deset let dela, kar se morda še ne zdi zelo dolgo obdobje. Dandanes pa je življenje tako dinamično, da je vsekakor uspeh, če neka dejavnost zaživi in živi na komercialni osnovi.

Gospod Stane Rožman, direktor jedrske elektrarne Krško, ki je naš glavni poslovni partner, nam je potrdil in izrekel priznanje za kvalitetno izobraževanje, ki ga njihovi operaterji in tehnični kader pridobijo v ICJT.

Pozdravil in nagovoril nas je tudi mag. Miroslav Gregorič, direktor Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost, ki z izdajo dovoljenja operaterjem dokončno potrdi naše delo.

Proslava je izzvenela z lepo renesančno glasbo, ki jo je na lutnjo zaigral gospod Boris Šinigoj.

**ZANIMIVOSTI**

**HROŠČ Y2K UDARIL NA IJS**

Pred nastopom leta 2000 se je veliko govorilo o t. i. računalniškem hrošču Y2K, ki naj bi onemogočil mnogo računalniških sistemov. Zgodilo se ni nič pretresljivega.

Na našem Institutu pa smo vendarle opazili enega malega hroščka, ki je udaril v sekretariatu, na kar nas je opozoril dr. Andrej Stritar z ICJT. Na izpisku o letnih dopustih je namreč napisana napačna letnica pri datumu obdelave: namesto 2000 je 1900. Povprašali smo v sekretariatu, vendar tam o napaki niso nič vedeli. Povedali so nam, da za programsko opremo skrbi podjetje Rais, d.o.o., ki je pod okriljem Teh-

nološkega parka. Pri navedenem podjetju so nas potolažili, da so vse ključne sisteme preverili že mnogo pred prehodom leta in da so odpravili vse možne napake, tako da vsi pomembnejši programi delujejo normalno. Če so kakšen računalniški program ali le njegov del spustili, bodo to še naknadno popravili. Za omenjeno napako je menda kriv računalniški program, ki šteje leta dvoštevilčno, prvi dve številki pa sta v programu vpisni ročno. Tako je treba le spremeniti številko 19 v 20 in napaka bo odpravljena. Vsekakor pa ta ali kakšna druga podobna napaka ne vpliva na pravilnost podatkov o dopustih.

*Peter Svete*

TP IJS - RAIS D.O.O	DATUM OBDELAVE: 14. 1. 1900
ORG. 0001 INSTITUT "JOŽEF STEFAN"	STRAN: 1
REDNI LETNI DOPUSTI, SEV.DOPUSTI, INT.BOL. IN IZR.PLAČANI.DOP.	
M.Š. PRIIMEK IN IME	NASTOP IME ODSOTNOSTI POR.D. SKUP.DNI



**OBISKI PO ODSEKIH:**

**Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)**

- Od 13. do 19. decembra 1999 je bil na delovnem obisku na Odseku za biokemijo in molekularno biologijo (pri dr. Janku Kosu) dr. Bernd Werle iz Thoraxklinik Heidelberg-Rohrbach, Dept. of Clinical Chem. and Bacteriology, Heidelberg, Nemčija. Namen obiska je bila priprava in načrtovanje skupnih publikacij in projektov.

**Odsek za avtomatiko biokibernetiko in robotiko (E-1)**

- 15. in 16. decembra 1999 je bil na obisku na našem odseku prof. Vincenzo Parenti-Castelli z Univerze v Bologni.
- V sredo, 8. decembra 1999, smo imeli na obisku zdravniško ekipo s klinike za traumatologijo iz Zagreba. Vodil jo je doc. dr. Gojko Buljat. Na IJS so si ogledali odsek E-1, glavna pozornost pa je bila namenjena medicinskim pripomočkom, ki jih izdelujemo na IJS. Obiskali so Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo. Srečali so se z zdravniki omenjenega inštituta, kjer so jim pripravili demonstracijo naših stimulatorjev na njihovih bolnikih.

**Odsek za teoretično fiziko (F-1)**

- Od 9. januarja do 19. februarja 2000 je na obisku prof. Victor B. Mandelzweig s Hebrejske univerze v Izraelu. Gost je pri nas na delovnem obisku v okviru slovensko-izraelskega znanstvenega sodelovanja.

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

- 9. in 10. decembra 1999 je bil na Odseku za fiziko nizkih in srednjih energij na delovnem obisku dr. Stjepko Fazinić iz IAEA. Pregledal je dosedanje dosežke pri izvajanju projekta Proton Microbeam Measuring System, katerega nosilec je prof.dr. Žiga Šmit. Dogovorili smo se o nadaljnji nabavi opreme in strokovnih obiskih.
- Na Odseku za fiziko nizkih in srednjih energij sta bila pod mentorstvom dr. Petra Kumpa na strokovnem izpopolnjevanju preko agencije IAEA Ms. Katheryn Mandap iz Filipinov in Mr. Gamal Zoaitry iz Jemna.

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

- Od 6. do 16. januarja 2000 je obiskal IJS in Slovenijo dr. S. Čížikov, generalni sekretar Inštituta za jeklo in zlitine univerze v Moskvi, Rusija. Namen obiska je vključitev tehnološke univerze v Moskvi

v mednarodni center za trajnostni razvoj v Ljubljani ter izdelava projekta o znanstvenem sodelovanju na področju fizike materialov med IJS in Institutom za jeklo in zlitine tehnološke univerze v Moskvi.

- Od 3. januarja do 3. februarja 2000 (1 mesec) je na obisku prof. Dr. Valentine Vikhnin, "A. F. Ioffe Institute of the Russian Academy of Sciences", Sankt Petersburg, Rusija. Gost je strokovnjak za fiziko relaksorjev. Na F-5 nadaljuje raziskave relaksorjev, ki jih je izvajal med svojima dvema prejšnjima obiskoma v Ljubljani. Gre za nov model relaksorjev s slučajnimi interakcijami in slučajnimi polji.
- V okviru slovensko-nemškega projekta "Elektromehanske lastnosti tankih in debelih feroelektričnih plasti" sta nas od 6. do 10. decembra 1999 obiskala dr. T. Hauke in dr. R. Steinhauser z Martin-Luther University, Halle-Wittenberg, Nemčija. Študirali smo E-T fazni diagram v debeli plasti PLZT-keramike. Dr. R. Steinhauser je tudi predstavil svoje delo v okviru seminarja na F-5.
- Od 13. do 15. januarja 2000 je bil na obisku prof. dr. Ivo Šlaus iz Zagreba.
- 11. in 12. januarja 2000 je bil na obisku prof. dr. John F. Ryan, Clarendon Laboratory, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija. Prof. Ryan je bil član komisije za zagovor doktorske disertacije Jureta Demšarja.

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

- 20. in 21. decembra 1999 nas je obiskal dr. M. Cerati iz Studia TIME iz Modene, Italija. Skupaj smo šli v Rogaško Slatino, kjer smo montirali instrumente za kontinuirne meritve v Tolminki in Rogaški Slatini.
- Od 8. do 15. decembra 1999 sta bili na obisku v odsekih K-3 in F-8 dr. Ilona Hunyadi in njena mlada raziskovalka Eszter Baradacz, obe iz raziskovalnega centra ATOMKI, Debrecen, Madžarska. Dr. Hunyadi spada v evropsko elito strokovnjakov na področju radona. Odsek F-8 (prof. R. Ilič) je v preteklosti sodeloval z njo v okviru programa sodelovanja med njihovo in našo akademijo. Odsek K-3 (dr. Janja Vaupotič) pa je v lanskem letu uspešno končal projekt dvoletnega projekta v okviru bilateralnega sodelovanja med obema ministrstvom za znanost. Čeprav letos nimamo uradnega sodelovanja, nam v madžarskem laboratoriju brezplačno opravljajo dopolnilne meritve radona v Postojnski jami ter občasno merijo ra-

don in radij v termalnih in mineralnih vodah. Sodelovanje poteka v veliko obojestransko korist in upamo, da nam bo v naslednjem razpisu uspelo in si pridobiti nov projekt sodelovanja. Med obiskom sta si gostji ogledali naše laboratorije za meritve radona, obiskali sta tudi Postojnsko jamo, kjer izvajamo redni radiološki nadzor, in nekaj vrtcev in šol, v katerih tečejo dopolnilne meritve radona in radonovih razpadnih produktov.

### **Odsek za kemijo okolja (O-2)**

- Od 4. do 10. decembra 1999 je bil na Odseku za kemijo okolja na obisku dr. Hirokatsu Akagi iz National Institute for Minamata Disease, Japonska. V okviru udeležbe dr. Akagi-ja na mednarodnem znanstvenem sestanku "First Research Coordinated Meeting...", ki je potekal na reaktorskem centru, smo bivanje dr. Akagi-ja v Ljubljani povezali z razgovori o bodočem sodelovanju pri skupnih projektih, ki bodo realizirani v okviru sodelovanja z Japan Society for Promotion of Science (JSPS)
- V okviru slovensko-poljskega bilateralnega projekta "The carbon cycle in lake Bled" v sodelovanju z Univerzo v Krakovu je bil v skupini za geokemijo Odseka za kemijo okolja od 15. do 29. decembra 1999 na delovnem obisku doc. dr. P. Wachniew.
- V okviru slovensko-poljskega bilateralnega projekta "Incubation studies on methane production and oxidation as a potential step to substantial revision of the world tropospheric methane sources and isotopic budget" v sodelovanju z univerzo v Wroclawu je bila v skupini za geokemijo Odseka za kemijo okolja od 10. do 13. decembra 1999 na delovnem obisku Anita Weller-Weber. Opravljala je meritve izotopske sestave vodika v metanu.

### **Center za energetska učinkovitost (CEU)**

- Od 14. do 16. decembra 1999 so bili pri nas na delovnem obisku Patricia Pagoto, Antonella Maria (obe iz italijanskega ministrstva za zunanjo trgovino), Giuseppe Tomassetti, Walter Cariani, A. Buscaglione (vsi trije iz FIRE, Rim). Udeležili so se delavnice Kogeneracija na odprtem trgu električne energije, ki je bila ob zaključku projekta Plan razvoja kogeneracije v Sloveniji. Sodelovali so tudi predstavniki našega ministrstva za gospodarske dejavnosti. Sprejel jih je dr. M. Tomšič.
- 10. in 11. januarja 2000 je bil pri nas na delovnem obisku prof. dr. Tihomir Morovič iz Energiestif-

tung Schleswig-Holstein, Kiel. Na IJS je bil že večkrat. Sprejel ga je dr. Miha Tomšič. Dr. T. Morovič bo mednarodni svetovalec na Ministrstvu za okolje in prostor in bo spremljal tudi naš projekt Program za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov.

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

- 7. 1. in 14. 1. 2000 so nas obiskali študentje Biotehnične fakultete Univerze v Ljubljani. Ob tej priložnosti so si ogledali procesne laboratorije in se seznanili z dejavnostmi Odseka za keramiko.

**Podatke v rubriki *Obiski na IJS* povzemamo iz obvestil o obiskih, ki jih odseki pošiljajo v pisarno pomočnika direktorja.**

## ODPRTJE RAZSTAVE SAŠE HRIBERNIK MONACELLE, 6. 12. 1999

Širok spekter možnosti izražanja, ki je na razpolago sodobnemu slikarstvu, zahteva bolj izobraženo in kvalitetnejše občinstvo. Takšno, ki je tolerantno do različnih zvrsti, bolj informirano, bolj kritično in senzibilno, ki zna spoznati kvaliteto in ločiti umetnost od spretnosti. Včasih sem na naših razstavah razočaran, ko moram poslušati komentarje iz občinstva, kot npr. »Teh slik pa ne razumem, zato je so slabe«. Tudi sicer Slovenci nismo ravno naklonjeni slikarstvu. Če bi se danes v Sloveniji rodil Picasso, ali bi ga bili sposobni preživljati ter povzdigniti v svet in postaviti v zgodovino? Zdi se mi da ne. Smo utilitaristično in politikantsko naravnana družba, ki forsira velik krompir, da bi prišla v Evropo, pozablja pa na veliko srce.

*Jadran Lenarčič*

Ob, lahko rečemo, že kar dolgoletnem ustvarjanju in raziskovanju izraznosti v dekorativno igrivi, poudarjeni liniji, s katero se srečujemo v delih na papirju arhitektke Saše Hribernik Monacelle, nas nehote pritegne predvsem dvoje: po eni strani nas zanima, da bi odkrili tisti prvobitni vzrok za tako subjektivno avtoričino odločitev, po drugi strani pa se pred nami razpira primerjalna časovna »pahljača« - pojav in samoopredeljevanje maske v zgodovini umetnosti.



Ob tej priložnosti je nastopila glasbena skupina Truta Mora Slovenica.



Saša Hribernik Monacelle

Pojav novodobne arabesknosti, ki izvira iz označevanja nemirnega novodobnega civilizacijskega utripa, hkrati iz iskanja samozadostne in dokončno opredeljene virtuoznosti, oboje razkrivajoče se v sami disciplini arhitekta (le-ta naj bi združeval v sebi obe funkciji – homo faber in homo ludens) – tu se mi zdi, da je treba iskati odgovor na prvo zastavljeno vprašanje. Hribernikova skuša torej »opravičiti« v taki svoji življenjski odločitvi namen, cilj (in navsezadnje tudi možno vlogo) arhitekta, ki se je raje predal racionalno obarvani igri kot pa funkcionalni načrtovalni disciplini.

Toliko o tem, imenujmo ga prvobitnem vzgibu, medtem ko skušajmo opredeliti še izvor motiva oziroma njegove predelave ter prevedbe v dandanašnji čas v delu Saše Hribernikove. Maska, prikriti ali zamenjani obraz, naličje, za katerim se skriva povsem drugačen izraz – resničen ali umišljen, zaželen, hkrati pa nedostopen in neulovljiv: od prastarega koranta do umetelnega, klasicistično zadržanega in umirjenega naličja beneških mask – v tem razponu se duhovno giblje in zarisuje na papir dražčča črno-rdeča linija Hribernikove. Linija, ki si pušča in hkrati zajema veliko belega, praznega prostora, spleta se v njem, ne da bi sicer



začutili tisti značilni horror vacui – strah pred izpraznjenim prostorom. Prostor Saše Hribernik Monacelle ostaja skoraj zavezan poploščnemu razmerju, le semtertja se »posveti« za kanec prostorske iluzije. Je morda v tej »svetlobi« čutiti novo možnost za nadaljevanje, raziskovanje: nekatere slike, v katerih se drugo ob drugem pojavljajo naličja v nekem novem medsebojnem zaporedju in medsebojnih razmerjih, dajo slutiti nove, še nedorečene razsežnosti.

*Aleksander Bassin*



Zgodba o narcisu, 1998, gvaš z zlatimi lističi, 36x55 cm



Španska stena, 1997, gvaš z zlatimi lističi, 38x28 cm

## ODPRTJE RAZSTAVE EMERIKA BERNARDA, 10. 1. 2000

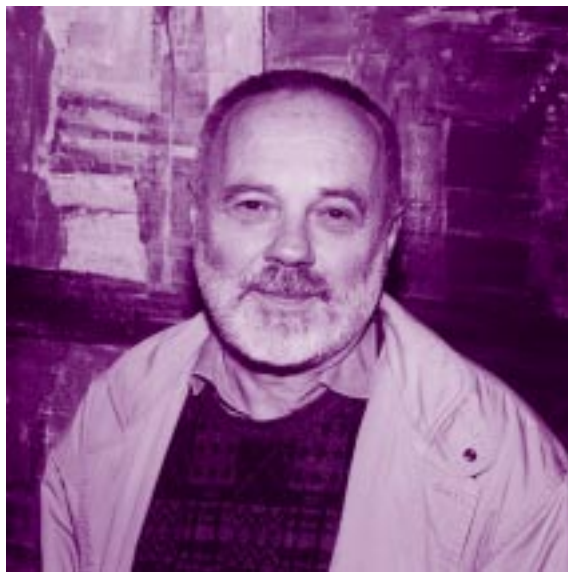
## RISBE KOT MODERNISTIČNE IKONE

Medtem ko je Bernardov opus slik docela znan, priznan, potrjen, so risbe skoraj neodkrite, dostopne le posameznikom, ki jim je avtor tu-pa-tam pokazal kakšno skico. Te skice, risbe in kolaži - večinoma osnutki za poznejše slike - so zbrani v mnogih zvezkih */v karnetih/* in skicirkah, in redkokdo se more, se lahko pohvali, da jih je prelistal. Večinoma so kolorirane, naslikane v hitrih barvnih odbleskih kot "prvi vtisi" - vzorci - za kasnejša dela v velikem formatu. In vendarle poznamo le izbor, "izsek", vpogled v določeno obdobje, predvsem po letu 80; /za/risi po tem času so še - še vedno - skriti v slikarjevem prebivališču in jih bo treba šele umestiti v študije o Bernardovem 'notranjem' umetniškem razvoju.

Za to priložnost smo izbrali donacijo slikarjevih "papirjev" Obalnim galerijam, ki obsega dvajset izjemno kvalitetnih del v tehniki akrila na papirju, ki so vsekakor primerljiva z upodobitvami na platnu, saj so - z ozirom na format - nekakšne modernistične ikone, ki pričajo o tem, kako je tudi v novodobnem času mogoče slikati - ustvarjati - vrhunske umetnine. Vsiljuje se */nekažakšna/* primerjava s horariji, iluminiranimi rokopisi, seveda v modernistični maniri. Oznaka "modernistični"



Uvodne misli ob odprtju razstave je povedal direktor prof. dr. Vito Turk.



Emerik Bernard

nikakor ni pejorativna, saj prav visoki modernizem, ki mu pripada Bernard, postavlja v tem stoletju najvišje etične, estetske in duhovne norme.

V epohi, ki /vse bolj/ pozablja na kakovost umetnine, ki se izgublja v globalni - informacijski - vasi, ki posplošuje vse vrednote in merila umetniškega dela, jih izničuje, siromaši in "pustoši" njen namen in sporočilo, so Bernardove risbe in kolaži 'najvišji met', vrhunska ustvarjalnost, prestižni proizvod sodobnega evropskega slikarstva.

V osemdesetih letih je Bernardovo slikarstvo s palimpsesti in "montažami" doseglo svoj vrhunec prav z deli, ko se je avtor odrekel dihotomični razporeditvi barvnih ploskev (s konca sedemdesetih), pa tudi poudarjeni figurativni formi, ki je izpolnjevala njegova platna vse do sredine naslednjega desetletja; figuri nasproti strukturi - strukturnemu členjenju podobe iz prejšnjega obdobja, figuri v razgibani, lebdeči ali togi, "heraldični" pozi, kjer je bila kontura roba prilagojena njeni širitvi v prostor. Tej razširitvi prek armaturne plošče, tj. slikovnega nosilca, se Bernard ni odrekel niti v svojih "pregrinjalih", "kokonih" in "zapredkih", kjer se je figuralni lik stopil z ozadjem in ga je zamenjal kromatični in haptični pejsaž. Ob tem lahko spregovorimo o slikarjevem zrelem



obdobju, ki pa je bilo še vedno vezano na kolaž in istrsko krajino, izpolnjeno s svojskimi barvnimi odtenki in detajli, ki so spominjali na umetnostno in etnološko dediščino okolja, kjer je slikal.

Dela, nastala po letih 1991-92, so vezana na "tradicionalni" likovni okvir, ki ne potrebuje zlivanja čez rob, ampak nam v čisto omejenih dimenzijah platna pove o vsem, kar nas o slikarstvu kot slikarstvu še zanima. Iluzionistični prostor je izginil, ne le samo glede pravilnosti slikovnega nosilca (Bernardova slika pravzaprav nikoli ni bila iluzionistična v smislu tridimenzionalne iluzije), ampak je zdaj pomembno slikanje, ki postaja vedno bolj abstraktno, z redkimi reminiscencami na realni, mimetični model; ki je "izrinjen", nadgrajen, "očiščen" tistih realističnih momentov in citatov, ki jih srečujemo v skicirkih; ki ostajajo nekakšen kompendij, "razvojni nauk" o tem, kako nastaja slika.

Ključna slika za ta prehod, ki priča o kontinuiteti Bernardovega slikarstva, je *Snov in geometrija*, ki še spominja na istrsko krajino, tako v celoti kot v posameznih detajlih, ter z uporabo konkretnih materialov v tehniki kolaža. Enormno delo, ki bo ostalo zapisano v umetnostnih priročnikih kot ključ za razumevanje avtorjeve "preobrazbe" na začetku devetdesetih let, za prehod iz enega obdobja v drugo, nič manj slikarsko, nič manj pomembno od opusa, ki ga poznamo.

*Andrej Medved*



**Kvadrat, 1994, akvarel, 55,5 x 40 cm**



**Snov in geometrija, 1991, akril na platnu, 130 x 300 cm**



## Sloni s Šri Lanke

Težko si je zamišljati Šri Lanko brez slonov, saj so tam na vsakem koraku. Nepogrešljivi so v sinhalski folklori, kjer pri religiozni Esala perahera paradirajo čudovito okrašene desetine slonov po ulicah Kandyja. Ne moremo zgrešiti njihovih podob in kipov v najbolj razkošnih templjih in palačah, ki so jih pomagali graditi, saj so jih lovili in udomačevali že pred 2000 leti. Njihova zgodba pa na žalost ni tako veličastna, kot so njihove starodavne podobe. Vedno so bili poceni delovna sila, vendar se je njihovo najbolj kruto in množično iztrebljanje pričelo s prihodom Angležev v 19. stoletju. Lastniki plantaž so poleg neusmiljenega mučenja slonov pri izkoriščanju bogastev svoje kolonije za sprostitev uprizarjali prave lovske pokole, ki so število divjih slonov v zadnjih sto letih zmanjšali z 12000 na 2500. Svetovna zveza za zaščito živali World Conservation Union je v svojem poročilu navedla 43 ogroženih živalskih vrst na Šri Lanki, med katerimi se je znašel tudi slon *Elephantus maximus maximus*.

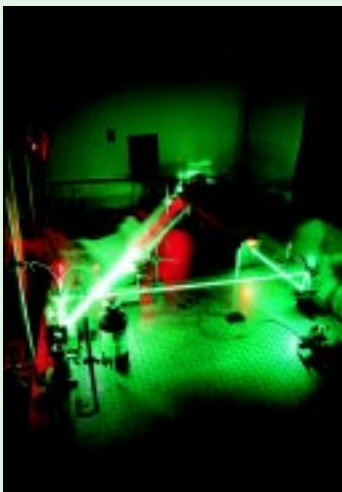
Tudi danes ni mnogo drugače. Konflikt med človekom in slonom je mogoče očiteno bolj kot kdajkoli prej. Vsak dan srečamo delovne slone pri njihovih težakih opravilih, tako na vaških cestah kot tudi na ulicah največjih mest. Polja, ki jih je človek izkrčil iz tropskega pragozda, so na slonovih starodavnih prehranjevalnih področjih, in prostor, ki jim ga je človek namenil v rezervatih, je premajhen za



njihove potrebe. Začela se je vojna, ki je po številu žrtev sedaj izenačena, saj je vsako leto število ubitih slonov približno enako številu kmetov, ki svoje življenje končajo pod slonovimi nogami.

Navzlic vsemu pa še ostaja kanček upanja. Šrilanška vlada je med drugimi ukrepi za zaščito slonov ustanovila tudi sirotišnico zanje, kjer človek pomaga zapuščenim, ranjenim in osirotelim divjim slonom. Njihova prihodnost pa kljub temu še vedno ni nič kaj rožnata. Pri srečanju s slonom na cesti, ko morda zagledaš solzo, ki se je, kot njihova domovina Šri Lanka od indijske celine, utrnila iz njegovega očesa, pomisliš le na eno. Sloni si zapomnijo. Kdaj si bomo tudi mi?

Tjaša Bantan Polak



Fotografija na naslovnici: dvožarkovni spektrometer s termičnimi lečami (Ar<sup>+</sup>, He-Ne laserja)

foto: Peter Svete

