

# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številkā 101, januar 2003



*Vsaka knjiga ima svojo usodo.*

*(Latinski pregovor)*

*Zlati in srebrni častni znak svobode RS za akad. R. Blinca in prof. V. Turka ~ IJS bo sodeloval pri projektu MEDAUSTRON ~ Tiskovna konferenca ESOTECH in IJS ~ Razstava Petra Abrama*

## KAZALO

<b>Zlati častni znak svobode RS akad. R. Blincu ter srebrni prof. V. Turku .....</b>	<b>3</b>
<b>Prijetno slovo od starega leta .....</b>	<b>3</b>
<b>Govor direktorja na novoletnem sprejemu .....</b>	<b>5</b>
<b>IJS bo sodeloval pri projektu MEDAUSTRON .....</b>	<b>6</b>
<b>Novinarska konferenca na IJS predstavila sodelovanje med IJS in ESOTECH-om .....</b>	<b>8</b>
<b>Sporočili so nam .....</b>	<b>11</b>
<i>OP-6 EUROATOM-raziskovalni programi EU 2002-2006 .....</i>	<i>11</i>
<i>Še (en) prispevek o novem zakonu o delovnih razmerjih .....</i>	<i>11</i>
<i>Sporočila sekretarja IJS .....</i>	<i>12</i>
<i>Poročilo prve pokojninske družbe .....</i>	<i>14</i>
<i>Prof. dr. Aleš Stanovnik prejel Vidmarjevo nagrado .....</i>	<i>15</i>
<b>Prispevki .....</b>	<b>15</b>
<i>Mednarodni standardi veličine in enote .....</i>	<i>15</i>
<i>Uporaba keramične posode s kontroliranim poreklom je varna. ....</i>	<i>20</i>
<b>Obiski na IJS .....</b>	<b>22</b>
<i>Obisk delegacije Ruske federacije .....</i>	<i>22</i>
<i>Obisk ameriškega predstavnika NSF na IJS .....</i>	<i>22</i>
<i>Obiski po odsekih .....</i>	<i>22</i>
<b>Jubileji .....</b>	<b>24</b>
<i>Akad. prof. dr. Gabrijel Kernel, sedemdesetletnik .....</i>	<i>24</i>
<b>Kulturno dogajanje na IJS .....</b>	<b>26</b>

### **Nasruddinova zmota**

Nasruddin je postal prvi kraljevi minister. Ko je nekoč hodil po palači, je zagledal kraljevega sokola. Nasruddin ni še nikoli videl take vrste goloba. Zato je vzel škarje in mu prirezal kremplje, peruti in kljun. Nato je rekel: "No, zdaj si pa končno videti kot spodoben ptič. Tvoj oskrbnik te je očitno zanemarjal".

Nasruddin je deloval v skladu s svojim konceptom sveta. Očitno je, da njegov koncept ni bil najbolj prijazen do ubogega sokola, ki ga je zamenjal za goloba. Podobno se nam lahko dogaja na različnih področjih delovanja in bivanja, če imamo svoje poglede in koncepte za edine možne, edine prave in edine ustrezne. Tudi v znanosti delujemo v skladu s svojimi definicijami in koncepti predmetov, ki jih preučujemo. Smo se že kdaj vprašali, ali smo tudi mi kdaj v zmoti in vidimo le svoje koncepte? Za svoje koncepte, poglede in predstave nosimo odgovornost. To je pravi temelj etike, ki ni utemeljena na nečem zunanjem, ampak predvsem v posameznikovi svobodi. Nasruddin bi lahko videl tudi sokola.

*Helena Jeriček*

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: mag. Helena Jeriček, Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

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

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Kristal kalcijevega karbonata, posnet s SEM. Avtor: Zoran Samardžija, univ. dipl. fiz., K-7

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)

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

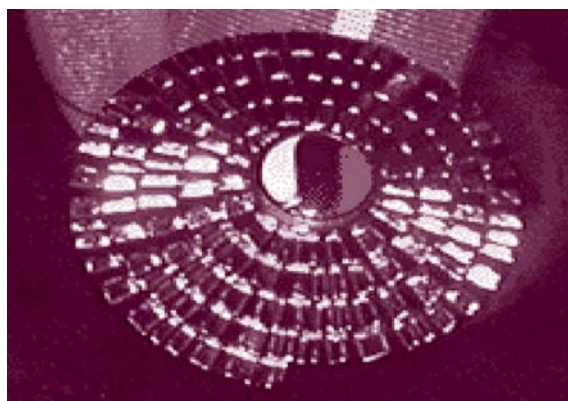
ISSN 1581-2707

## ZLATI ČASTNI ZNAK SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE AKADEMIKU ROBERTU BLINCU TER SREBRNI ČASTNI ZNAK SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE PROF. VITU TURKU



Predsednik države Milan Kučan med nagrajenci (od leve: zastopnik Festivala Ljubljana, predsednik države, prof. dr. Breda Pogorelec, prof. dr. Vito Turk, akad. prof. dr. Robert Blinc)

*Predsednik Republike Slovenije gospod Milan Kučan je na podlagi sedme alineje prvega odstavka 107. člena Ustave Republike Slovenije, pete alineje 3. člena in prve, druge oziroma tretje alineje 4. člena ter prvega odstavka 7. člena Zakona o odlikovanju častni znak svobode Republike Slovenije (Uradni list RS, št. 24/92) odlikoval za izjemne zasluge na področju raziskovalne dejavnosti in uveljavljanja Republike Slovenije v svetu z ZLATIM ČASTNIM ZNAKOM SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE akad. prof. dr. ROBERTA BLINCA in s SREBRNIM ČASTNIM ZNAKOM SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE prof. dr. VITA TURKA.*



Zlati častni znak svobode republike Slovenije

Vročitev priznanj je bila na posebni slovesnosti 5. decembra v predsedniški in vladni palači. Takrat je predsednik vročil tudi srebrni častni znak svobode Republike Slovenije prof. dr. Bredi Pogorelec ter častni znak svobode Republike Slovenije Festivalu Ljubljana.

Podelitev odlikovanj prof. Turku in akad. Blincu so predložili dr. Janez Slak, dr. Franc Gubenšek in dr. Stane Pejovnik. Oba predloga sta podprla Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport ter Komisija predsednika republike za odlikovanja, za akad. Blinca pa tudi Slovenska akademija znanosti in umetnosti.

*Blaž Kralj*

### PRIJETNO SLOVO OD STAREGA LETA

## PRIJETNO SLOVO OD STAREGA LETA

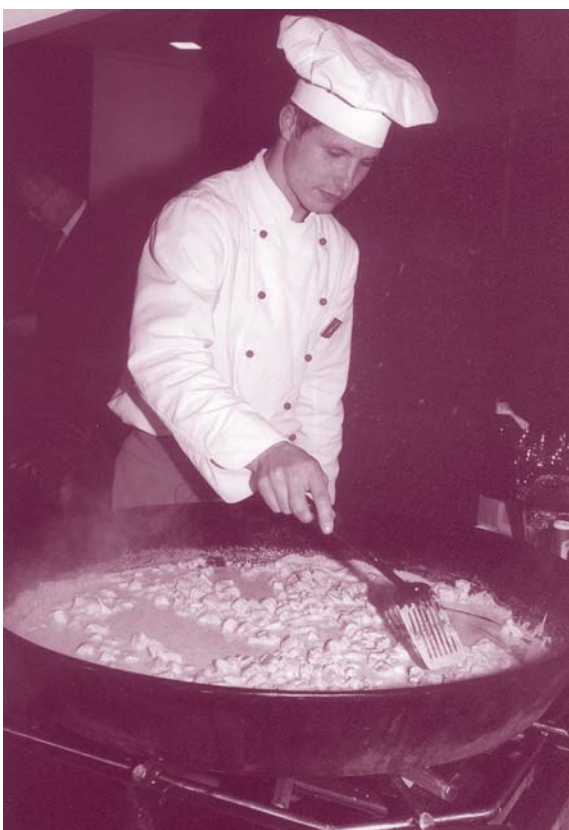
12. decembra 2002 je direktor instituta prof. dr. Vito Turk priredil božično - novoletni sprejem za vse ožje sodelavce IJS, predstavnike vlade RS in tujih veleposlaništev, ministrstev, akademije in univerz, drugih institutov in poslovne partnerje. Sprejem je bil tudi letos prirejen v čast sodelavcem IJS, ki so v letu 2002 prejeli pomembna priznanja Republike Slovenije: dr. Mileni Horvat, prejemnici priznanja

Ambasador RS v znanosti, prof. dr. Draganu D. Mihailoviću, prejemniku Zoisovega priznanja za vrhunske znanstvene dosežke, doc. dr. Janku Kosu in prof. dr. Petru Križanu, prejemnikoma Zoisovega priznanja za pomembne znanstvene dosežke. Direktor instituta je ob tej priložnosti tudi čestital jubilantu 80-letniku prof. dr. Miodragu V. Mihailoviću, zaslužnemu znanstveniku IJS. Na



Dr. Milena Horvat, prejemnica priznanja Ambasador RS v znanosti, prof. dr. Dragan D. Mihailović, prejemnik Zoisovega priznanja za vrhunske znanstvene dosežke ter prof. dr. Peter Križan in doc. dr. Janko Kos, prejemnika Zoisovega priznanja za pomembne znanstvene dosežke.

sprejemu smo delili tudi 100. številko Novic IJS. Ob okusno pripravljenem prigrizku, "kuskusu", ki



Kuhar je pripravljaj odličan prigrizek, "kuskus".



Prof. dr. Vito Turk je čestital prof. dr. M. V. Mihailoviću ob osemdesetletnici.

ga je kuhar pripravljaj kar pred gosti, je srečanje minilo v nadvse prijetnem razpoloženju.

Slab teden kasneje, 16. decembra, pa smo se na prednovoletni predstavi zbrali vsi sedanji in upokojeni sodelavci instituta. Srečanje, ki je postalo že kar tradicionalno, je popestril ogled monokomedije - tokrat se je predstavila Mojca Partljič s »Čistilko Marijo«. Sprejem smo nadaljevali v Galeriji instituta ob prigrizku in kozarčku vina.

December je minil prehitro, saj so božično – novoletne praznike mnogi sodelavci kljub klavrnemu vremenu izkoristili za krajše počitnice. Prvi delovni teden pa se je na našo jezo in dobro voljo otrok začel s snegom. In dokler ne bomo znali programirati vremena, moramo biti zadovoljni, da nas sneg in mraz sploh še najdeta, pa čeprav nekoliko pozno...



Skupaj smo nazdravili novemu letu.



Igralka Mojca Partljič nas je zabavala v monodrami Snažilka Marija.



Po predstavi so sedanji in upokojeni sodelavci ob prigrizku in kozarčku vina obujali spomine na dogodke v minevajočem letu.

Novo leto nam je postreglo s snegom, mrazom in soncem. Za dobro počutje in delovno uspešnost pa bomo morali poskrbeti sami.

*Natalija Polenec*

## GOVOR DIREKTORJA NA NOVOLETNEM SPREJEMU 12. 12. 2002



Direktor je med govorom predstavil 100. številko Novic IJS.

*December je mesec, ko se poslavljamo od iztekajočega se leta! Začne se zimski čas, ne zimsko spanje. Upanje na prijetno pomlad. Snega je padlo ravno toliko, da je pobelil pokrajino, ki je postala tako bolj idilična, tudi romantična. Ni pa tako idiličen in romantičen naš vsakdan. Ob večji pameti in treznosti bi živeli lepše, predusem pa bolj kvalitetno.*

*V letu 2002 smo doživljali marsikaj. Gotovo nas je prizadelo dejstvo, da je bilo za raziskovalno delo namenjeno precej manj državnih sredstev kot v preteklem letu, pod stopnjo inflacije v primerjavi z letom 2001! Namreč, leto 2001 je bilo prvo povolilno*

*letu in je bilo potrebno vsaj nekaj obljub izpolniti. Potem pa se hitro pozabi in celo izjavlja, da smo dobili preveč v preteklem letu. Naj kar gremo k industriji po denar, ker nam je tako predobro! Kako neodgovorno! Seveda nas taka politika v znanosti in na področju raziskav ter razvoja ne bo pripeljala daleč. To so že zdavnaj spoznali v tujini. Pri nas pa tega očitno odgovorni še vedno nočejo dojeti. Tu pa se začnejo resne težave, katerim smo priča. Kljub temu smo v preteklem letu prvič presegli milijardo SIT, pridobljenih iz sodelovanja z gospodarstvom – to so direktne pogodbe, brez participacije države. Nedvoumno uspeh! Želim, da bi se temu dosežku približali tudi v letu 2002. Za kaj več pa ni realnih možnosti, dokler ne bo država pristopila z znatnimi sredstvi k sofinanciranju projektov, pri katerih skupno nastopajo raziskovalne ustanove in gospodarstvo. To je nekaj popolnoma normalnega že dolga leta v državah Evropske skupnosti in drugih razvitih državah. Če bomo nadaljevali v smeri, ki jo zlasti v zadnjih letih »uveljavljamo«, ne bo večjih prebojev, ne bo tujih investicij, ne bo slovenske Nokie, ne bo uspešne ekonomije! Ker se bližajo prazniki, ne bi v to smer več nadaljeval, pač pa bi povedal še kaj o uspehih.*

*Uspešni smo bili tudi pri evropskih projektih. Približno 6-7 % celotnega prihodka je iz 5. okvirnega programa. To je rezultat, ki ga cenijo tudi na tujem,*

*npr. v Nemčiji, na Finskem in drugje, pri čemer pa oni delajo pod mnogo boljšimi pogoji. Pri nas tak dosežek ni posebno cenjen, saj nekateri odgovorni menijo, da bi morali dobiti še več iz tujine in tako razbremeniti domača proračunska sredstva. Pa menda ne mislijo, da bo tujina vzdrževala znanost pri nas! Vsekakor je to velika zmotna, kar je pametnemu razvidno že iz tega, da so sredstva namenjena, 6. okvirnemu programu, komaj 4 – 5 % vseh sredstev, ki jih države evropske skupnosti namenjujejo sicer za svoje nacionalne programe. O tem sem več govoril pred tremi tedni na podelitvi priznanja Častna listina IJS in je zapisano v stoti številki naših Novic. Kljub vsemu smo najuspešnejša raziskovalna ustanova v Sloveniji in prepoznavna po svojih dosežkih v tujini, na mednarodnem trgu znanja. Tudi to je trg, ki je neusmiljen in konkurenčen! Ob boljših pogojih, primerljivih s tistimi, kjer bolj cenijo znanje in več vlagajo vanj, bi bili lahko boljši. Samo želje, ambicije in volja so danes premalo. Potreben je tudi denar in spoznanje, kaj bomo z znanostjo. Čemu znanjel? Tudi zato smo se lotili ustanavljanja mednarodne podiplomske šole, ki naj bi postala primerljiva s podobnimi ustanovami v tujini. Omogočila bo mladim raziskovalcem tako domačim kot tudi tistim iz tujine, da se izšolajo ob kvalitetnih mentorjih in dobrih raziskovalnih možnostih v sposobne in kreativne raziskovalce. Tudi naj bi privabila tuje uspešne raziskovalce, da del raziskovalnega časa prebijajo v naših laboratorijih. Vse to je potrebno za uveljavljanje*

*znanja kot osnovne komponente uspešnega gospodarskega razvoja, za uspešno vključevanje gospodarstva v globalizacijske procese in trajno usmeritev k čim bolj uspešni in primerljivi ekonomiji najbolj uspešnih držav, npr. skandinavskih držav, Danske in Irske.*

*Vsako institucijo cenijo po rezultatih tistih, ki v njej delajo. Veliko je bilo uspešnih, vsako leto pa so nekateri tudi nagrajeni. Na te smo še zlasti ponosni. Vsem letošnjim nagrajencem iskreno čestitam tako v lastnem imenu, kot tudi Instituta "Jožef Stefan". Prav tako pa čestitam vsem dosedanjim urednikom in sodelavcem institutskih novic, še zlasti ob izidu stote jubilejne številke sedanjima urednikoma Heleni Jeriček in Blažu Kralju, sodelavki Nataliji Polenec, lektorju Jožetu Gasperiču in vedno prisotnemu Marjanu Smerketu za lepe fotografije.*

*Vsem nagrajencem našega Instituta, vsem sodelavcem Instituta in njihovim družinam, našim prijateljem in vsem, ki ste tukaj, želim veliko lepega, zlasti zdravlja in sreče v krogu najbližjih. Enako želim tudi našim upokojevcem, katerih delo je vitkano v naš uspeh. Seveda pa želim samemu Institutu veliko nadaljnjih uspehov pri uveljavljanju zastavljenih ciljev in več razumevanja pri tistih, ki so za naše področje dela odgovorni. Sanjajmo o lepem, saj bo to v veliko pomoč v težkih in manj prijetnih trenutkih. To nam bo dalo energijo – te pa na našem Institutu nikoli ni manjkalo.*

*Hvala!*

## **IJS BO SODELOVAL PRI PROJEKTU MEDAUSTRON KOT VRHUNSKI EVROPSKI INSTITUT**

V sredo, 22. 1. 2003, je direktor IJS prof. dr. Vito Turk skupaj z zastopniki štirih drugih evropskih raziskovalnih institucij podpisal pogodbo o sodelovanju z deželnim glavarjem Spodnje Avstrije, županom mesta Wiener Neustadt in projektno skupino MedAustron. Poleg našega direktorja so bili k podpisu povabljeni še dr. Stephan Bieri, podpredsednik sveta ETH iz Züricha, prof. dr. Walter Henning, direktor instituta GSI iz Dramstadta, prof. Ludovit Molnar, rektor Tehnične univerze v Bratislavi ter dr. Hans Hoffmann, direktor za področje prenosa tehnologij evropskega instituta za jedrske raziskave CERN v Ženevi.

MedAustron bo jedrski pospeševalnik, namenjen medicini. S curki protonov in ogljikovih ionov iz pospeševalnika bodo zdravili paciente, ki so oboleli za rakom. Tako pospešeni ioni imajo visoko biološko učinkovitost na rakavih celicah, hkrati pa metoda zagotavlja, da se tkivo v okolici čim manj poškoduje, bistveno manj kot pri kemoterapiji ali obsevanju z elektroni, rentgenskimi ali gama-žarki.

Na vsaki od petih terapijskih postaj okoli pospeševalnika bodo morali pacienta zelo natančno postaviti. Posebne maske in oklepi bodo zagotavljali, da se pacient med obsevanjem, ki traja nekaj minut, ne bo mogel premakniti. Kajti curek ionov mora



**Prof. dr. W. Henning, prof. dr. V. Turk, dr. H. Hoffmann, dr. E. Pröll, prof. dr. Griesmayer (vodja projekta), podžupan mesta, dr. S. Bieri, prof. dr. L. Molnar po podpisu pogodbe**

zadeti obolelo tkivo z natančnostjo pol milimetra v vse smeri, tudi po globini. Prečna lega curka bo krmiljena z elektromagneti, vdorna globina pa bo določena z energijo ionov. Ravno v zelo natančno določeni vdorni globini leži prednost te metode glede na današnje konvencionalne, ki prodrejo čez celo telo pacienta. Ker bo izbrana taka energija ionov, da se bodo točno zaustavili na rakavih celicah tumorja, bodo organi izza tega mesta popolnoma neprizadeti od radiacije. Zaradi fizikalnih lastnosti ustavljanja ionov v snovi je tudi tkivo, ki leži pred tumorjem, bistveno manj obremenjeno kot pri konvencionalni terapiji. To se še posebej pozna, kadar uporabljamo ione ogljika ali kisika, ki imajo tri- do štirikrat večjo biološko učinkovitost na DNA tumorjevih celic.

Center naprave bo krožni pospeševalnik z obsegom 72 metrov, imenovan sinhrotron. Z visokofrekvenčnimi elektromagnetnimi polji bodo pospešeni delci do približno polovične svetlobne hitrosti. Delce bomo vodili z močnimi elektromagneti najprej v krogu, nato pa razposlali do postaj s pacienti, glede na program terapije. Najbolj zahteven del bo tik pred pacientom, kjer bosta dva močna in hitra elektromagneta v vodoravni in navpični smeri »preskenirala« pacienta z pospešenimi ioni. Institut "Jožef Stefan" je bil povabljen k sodelovanju pri MedAustronu ravno zaradi svoje ekspertize na področju krmiljenja in vodenja pospeševalnikov. Sodelavci iz odseka F-2 so razvili kompletni kontrolni sistem za sinhrotron raziskovalnega centra Karlsruhe ter sodelujejo pri drugih velikih projektih, kot so Spallation Neutron Source v ZDA, Swiss Light Source pri Zürichu idr.



**Dr. Henning, prof. dr. Turk, prof. dr. dr. med. Pötter (predsednik Odbora za MedAustron in načelnik onkološke klinike na Dunaju), podžupan mesta Wiener Neustadt, dr. Hoffmann, dr. Pröll, prof. dr. Bieri, prof. dr. Molnar ter prof. dr. Griesmayer pri podaji rok**

V popolnem obsegu bo MedAustron imel tri postaje za terapijo s protoni in dve za terapijo z ioni. Predvideno je delovanje v dveh izmenah za 2300 pacientov na leto. Od tega pričakujejo 1300 pacientov iz Avstrije, druge pa iz sosednjih dežel, tudi Slovenije. Zanimiva je primerjava cen, ki pokaže, da je kljub izredno kompleksni tehnologiji pospeševalnika terapija z ioni konkurenčna drugim. Ob investicijskih stroških v višini 105 milijonov evrov in letnih stroških delovanja 20,2 milijona evrov računajo na komercialno ceno okoli 20.000 EUR na terapijo. Konvencionalne radiacijske metode stanejo sicer samo 6.000 EUR, kirurški poseg že 18.000 EUR (v povprečju), kemoterapija pa celo 44.000 EUR. Cene se nanašajo na stanje v Avstriji v letu 2001.

V okviru medijskega dogodka, ki ga je vodil znani avstrijski televizijski voditelj Thomas Nemeth, so podpisniki pogodbe sodelovali na okrogli mizi na temo »Science for Life«. Vsi so se strinjali s tezo našega direktorja, da je za uspešen prenos znanja potreben močan trikotnik vlada-raziskovalna sfera-industrija, kar se je videlo tudi v številu in vrsti vabljenih gostov. Izvedeli pa smo tudi druge zanimivosti, kako se lotiti znanstvene politike, kot npr. dejstvo, da je mesto Wiener Neustadt, ki šteje zgolj 40.000 prebivalcev, v zadnjih letih investiralo 40 milijonov evrov neposredno v napredek visoke tehnologije, ker pričakujejo tu največje socioekonomske učinke. Ko smo prišli še do podatka, da je v Švici, s katero bi se celo naši politiki tako radi primerjali, letni proračun zgolj ETH okoli milijardo in pol evrov, se je direktorju utrnjil

## IJS BO SODELOVAL PRI PROJEKTU MEDAUSTRON

zgodlj žalosten vzdih, češ, to bi morali povedati našim. Razpoloženje, ki je vladalo ob podpisu pogodbe najbolje opiše članek, ki je bil objavljen naslednji dan in kaže, kakšno politiko vodijo v deželi Spodnja Avstrija.

“Enkratna kooperacija vodilnih znanstvenikov Evrope bo v sodelovanju z deželo Spodnja Avstrija zagotovila uresničenje velikega avstrijskega raziskovalnega in terapevtskega centra MedAustron na lokaciji Wiener Neustadt. Prav tam je danes deželni glavar dr. Erwin Pröll podpisal pogodbo o sodelovanju na znanstvenem področju pri izdelavi načrta za MedAustron.

Pröll je pri tem poudaril, da se mora dežela na novo pozicionirati ob razširitvi Evropske zveze, saj bo v pasu 300 km okoli svoje dežele pridobila potencial 10 milijonov ljudi. Po njegovem je odgovor v vzpostavitvi dežele kot ofenzivne tehnološke regije. Dokazano je, tako dr. Pröll, da v regijah, ki vodijo ofenzivno tehnološko politiko, bruto socialni dohodek raste dvakrat hitreje kot drugje. Regija že ima mrežo znanstvenih institucij, zdaj namerava zgraditi tehnološka kristalizacijska jedra.

Z MedAustronom ima Spodnja Avstrija možnost, da gosti enega izmed petih evropskih centrov na tem področju, nadaljuje Pröll. Kooperacijska pogodba s petimi najvišje rangiranimi raziskovalnimi instituti, tem »non plus ultra« na tem področju (Evropski center za jedrske raziskave, Institut Paul Scherrer, Družba za raziskave težkih ionov, Slovaška tehnična univerza, Institut “Jožef Stefan”), omogoča, da pritegnemo mednarodni know-how na lokacijo Wiener Neustadt.

Pred nami je velik deželno-političen izziv, da spremenimo stare industrijske strukture v utrdbo visoke tehnologije in tako pridemo od »dežele kadečih se dimnikov v deželo kadečih se glav«. S tem ko sta dežela in mesto skupaj financirala 5 milijonov evrov za projektno študijo, še preden so o projektu sklepali na državnem nivoju, si je Wiener Neustadt zagotovil prednost pred drugimi konkurenti v Avstriji. Ob zaključku projekta bomo tu imeli 400 novih visoko kvalificiranih delovnih mest, je zaključil Pröll.”

*dr. Mark Pleško, F-2*

## NOVINARSKA KONFERENCA NA IJS PREDSTAVILA SODELOVANJE MED IJS IN ESOTECHOM

### NOVINARSKA KONFERENCA NA IJS PREDSTAVILA SODELOVANJE MED IJS IN ESOTECHOM

*V sredo, 22. januarja 2003, sta podjetje ESOTECH (prejemnik Častne listine IJS 2002) in IJS ob pomoči podjetja Pristop pripravila novinarsko konferenco, na kateri so zastopniki omenjenih podjetij predstavili sodelovanje pri prenosu znanj v prakso, predvsem pa uporabnost in možnosti, ki jo daje demonstracijska naprava za termično izrabo odpadkov, locirana na Reaktorskem centru v Podgorici. Na konferenci, ki jo je moderiral prof. dr. Peter Stegnar, pomočnik direktorja IJS, so predstavili svoje delo in cilje projekta, možnosti uporabe ter izobraževanja v širšem slovenskem prostoru prof. dr. Boris Žemva, vodja Oseka za anorgansko kemijo in tehnologijo (K1) na IJS, dr. Andrej Stergaršek (K1, IJS) in generalna direktorica ESOTECH, d. d., ga. Zofija Mazej Kučovič.*

Novinarske konference se je udeležilo 10 novinarjev različnih slovenskih medijev. V nadaljevanju je gradivo, ki sta ga IJS in ESOTECH pripravila za novinarje.



**Zastopniki podjetja ESOTECH, d. d., iz Velenja in predstavniki Instituta “Jožef Stefan” med tiskovno konferenco**

Ključ do rešitev je v sodelovanju med slovenskim znanjem in gospodarstvom. Institut »Jožef Stefan« (IJS) in Esotech, d. d., družba za izvajanje projektov v energetiki in ekologiji, sta s sodelovanjem pričela



projekt razžveplanja dimnih plinov v podjetju Rudnik Mežica leta 1998. Od takrat sta skupaj zasnovala in izvedla mnoge pomembne projekte in idejne koncepte, katerih rezultati pomenijo pomembne dosežke v slovenskem gospodarstvu. Eden izmed pomembnejših je nedvomno idejni koncept graditve razžvepevalne naprave v TE Trbovlje, ki predvideva kar za 50 % nižje investicijske stroške kot predhodne študije za izdelavo naprave. Poleg tega je zadnji projekt razreševanja problematike odlagališč, katerega plod je demonstracijska naprava za toplotno izrabo odpadkov, še ena potrditev več, da najboljše rešitve dosežemo takrat, ko slovensko znanje in gospodarstvo hodita z roko v roki. IJS in Esotech bosta ob tem izvedla tudi projekte izobraževalne narave, še naprej pa bosta nadaljevala tudi svoje delo na področju razžveplanja dimnih plinov in pri drugih ekoloških projektih.

### **Demonstracijska naprava za toplotno izrabo odpadkov**

Sedaj je v Sloveniji 51 odlagališč, kamor se odlagajo nenevarni (komunalni) odpadki, ter eno odlagališče za nevarne odpadke v Metavi pri Mariboru. Od vseh odlagališč jih 8 deluje v skladu s predpisi, 10 pa se jih približuje delovanju v skladu s predpisi. 27 odlagališč pomeni določeno vrsto tveganja. Po letu 2008 bo predvidoma obratovalo le še 17 odlagališč, ki bodo delovala v skladu s predpisi. (Vir: Poročilo o stanju okolja 2001/02; Ministrstvo za okolje, prostor in energijo). Hkrati strokovnjaki napovedujejo, da se bo v prihodnjih letih vedno bolj zmanjševalo neposredno odlaganje odpadkov, najbolj pa se bo povečevala njihova termična izraba.

Ti podatki opozarjajo na dejstvo, da je problematika odlagališč tema, ki ji je treba nameniti posebno pozornost. Na Institutu »Jožef Stefan« (IJS) se z omenjeno problematiko ukvarjajo že nekaj let, v sodelovanju s podjetjem Esotech pa so v zadnjih letih prišli do rešitve, ki pomeni pomembno vrednost tako za podjetja kot za naše okolje. Organizaciji sta zasnovali, razvili in postavili demonstracijsko napravo za toplotno izrabo odpadkov, ki z zanesljivim delovanjem okolju prijazno in ob izredno nizkih emisijah polutantov uniči odpadke, ob tem pa proizvede toplotno in električno energijo. Termična izraba odpadkov za investitorja tako ne pomeni le to, da odpadkov ni

treba odlagati, temveč tudi zniža stroške oskrbe s toplotno energijo. Analize kažejo, da se podjetju investicija v industrijsko napravo povrne v štirih letih.

Demonstracijska naprava stoji v Reaktorskem centru IJS v Podgorici in je bila za preskusno obratovanje odprta konec aprila 2002.

Naprava, ki jo sestavljajo dvostopenjska naprava za toplotno obdelavo in tri stopnje čiščenja dimnih plinov, je zasnovana tako, da popolnoma ustreza najstrožjim emisijskim zahtevam evropske okoljske zakonodaje. Meritve, ki so bile med njenim obratovanjem opravljene na konkretnih primerih potencialnih naročnikov, potrjujejo, da so vse vrednosti v okviru zakonskih zahtev.

V nadaljevanju podajamo primer ene izmed meritev, opravljene na demonstracijski napravi.

PARAMETER	ENOTA, PRILIN. O:	DOSEŽENE VREDNOSTI			MAKS. ZAKONSKO DOVOLJ VREDNOSTI*		
		POVPREČNE POKREVA	100 % POL-URBNI pod	100 % POL-URBNI pod	97 % POL-URBNI pod	95 % POL-URBNI pod 150	DNEVNO POVPREČNE
CO	mg/nm <sup>3</sup>	148	90	100	95% 10 minutnih pod 150	50	
TOC	mg/nm <sup>3</sup>	2,7	14	20	10	10	
NO	mg/nm <sup>3</sup>	117,2	190	400	200	200	
PCDD/F	mg/nm <sup>3</sup>	0,065					po vsaki 6 do 8 ur 0,1
SO <sub>2</sub>	mg/nm <sup>3</sup>	pod 20		200	30	30	

Za primerjavo povejmo tudi, da je emisija dioksinov, glede na literaturne podatke – EPA, na proizvedeno enoto energije pri termični obdelavi odpadkov 0,07 pg/kJ, medtem ko v prometu doseže vrednosti 0,12 pg/kJ, pri kurjenju premoga pa 0,13 pg/kJ.

Poleg nizkih emisij v zrak napravo odlikuje tudi dejstvo, da so ostanki izrabe odpadkov trdni in da pri tem ni odpadnih voda. Take sodobne rešitve zagotavljajo, da so specifične emisije onesnaževalcev zraka, vode in tal na enoto proizvedene energije pri napravah za toplotno izrabo odpadkov kot surovin nižje kot pri nekaterih drugih tehnologijah za proizvodnjo energije.

Naprava, ki je po velikosti najmanjša industrijska kapaciteta (150 kg/h), ob izvedbi preskusov proizvaja realne ostanke sežiga, to je trdne ostanke, kot so pepel in soli, tekoče ostanke in dimne pline. Trdni ostanki, ki so dobro oksidirani in vsebujejo zato zelo malo nezgorjenih snovi, se lahko neposredno odlagajo kot nenevarni odpadki, ali pa jih s primernim postopkom predhodno stabiliziramo. Naročniki ob koncu preskušanj svojih

konkretnih odpadkov dobijo oceno okoljskega vpliva tehnologije po metodologiji izdelave celostnega poročila o vplivu na okolje.

Demonstracijska naprava je namenjena potencialnim uporabnikom, oblastem in najširši javnosti za prikaz možnosti toplotne izrabe odpadkov, učinkovitosti čiščenja odpadnih plinov ter pridobivanju tehnoloških parametrov za gradnjo industrijskih naprav.

### **Projekt izobraževanja mladih kadrov v Savinjsko-Šaleški regiji**

Esotech skladno s svojo vodilno strategijo »Človek ostaja središče poslovnega procesa« in »Vseučebni posameznik – vseučebno podjetje« sodeluje z več znanstvenimi institucijami ter kot generator prenosa znanj z inštitutov in univerz v gospodarstvo išče vedno nove poti za udejanjanje teh strategij. Zato je z velikim veseljem sprejel tudi Institut »Jožef Stefan« sodelovanje pri projektu razvoja kadrov v Savinjsko-Šaleški regiji. Esotech se je projektu pridružil kot strokovni soizvajalec, poleg tega pa bo strokovna predavanja v čim večjem obsegu uporabil tudi za izobraževanje lastnih zaposlenih.

IJS je s svojo strokovnostjo in priznanimi strokovnjaki glavni nosilec projekta in izvajalec predavanj, delavnic in prenašalec znanj mladim kadrom, ki bodo tako lažje našli ustrezno zaposlitev. Izobraževanja bodo predvidoma potekala v učno-poslovnem centru Esotecha, udeležili pa se jih bodo predstavniki podjetij Savinjsko-Šaleške regije.

Vsebinsko bodo izobraževanja podajala znanja računalniškega projektiranja, modeliranja oziroma tridimenzionalnega oblikovanja in tehnologije s poudarkom na ekologiji. Poleg klasičnih predavanj, na katerih bodo predavali predstavniki IJS in Esotecha, bodo predavanja popestrena z »gostovanji« posebnih gostov po videokonferenčnih sistemih, ki jih aplikativno razvijajo v Esotechovem programu informacijskih tehnologij. Še posebej zanimive bodo tako delavnice oziroma debatne »videokonferenčne mize«, na katerih bodo slušatelji po sodobnih informacijskih sistemih izmenjavali mnenja s povabljenimi tujimi govorniki.

Projekt izobraževanja kadrov v Savinjsko-Šaleški dolini je finančno podprlo tudi Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, izvajal pa se bo pod okriljem Evropske zveze. Kot eden

najpomembnejših ciljev projekta je zaustavljen "beg možganov" iz omenjene regije, torej usposabljanje strokovnjakov s tega območja za delo in potrebe lokalnega gospodarstva.

### **Drugi projekti IJS in Esotecha**

Na področju razvoja velja posebno pozornost nameniti tudi projektu prenosa znanj v obliki tehnološko-procesnih in projektne rešitve v investicijsko manj sposobne države na področju nekdanje Jugoslavije. Gre za razvojni projekt, imenovan Low Cost FGD, ki ga bosta pod okriljem Evropske zveze IJS in Esotech izvedla v naslednjih dveh letih. Projekt je nastal kot posledica sodelovanja IJS in Esotecha pri pripravi idejnega koncepta zniževanja investicijskih in obratovalnih stroškov vzpostavitve naprave za razžveplanje dimnih plinov v Termoelektrarni Trbovlje ter uspešno izvedene postavitve naprave za razžveplanje dimnih plinov v podjetju Rudnik Mežica v Žerjavu na Koroškem v letih 1998 do 2000. Namen projekta je izobraziti strokovnjake investitorja oziroma kupca razžvepljevalne naprave za vodenje objekta. Tako bodo v nekatere aktivnosti razvoja nove tehnologije vključeni tudi predstavniki podjetij iz Makedonije in BiH, pri čemer bodo pridobili ustrezna znanja za nadzorovanje in vodenje naprav za razžveplanje dimnih plinov.

IJS in Esotech tako sodelujeta že vse od leta 1998. Vloga instituta je sodelovanje pri pripravi ponudbe, opravljanje meritev na terenu ali v laboratoriju ter posredovanje bazičnih inženirskih podatkov, ki so potrebni za natančno inženirstvo tehnološkega procesa. Slednjega nato izdeluje razvojno-projektantska skupina Esotecha v sodelovanju z IJS. IJS daje Esotechu strokovno pomoč tudi v drugih fazah izvedbe projekta, od nabave in izdelave zahtevnih komponent opreme do zagona procesov in poskusnega obratovanja, šolanja kadrov naročnika in prodajnih storitev... IJS in Esotech sta do sedaj skupaj izvedla šest projektov, od graditve naprav do izdelave projektne dokumentacije, študij in elaboratov. V tem obdobju so skupaj izdelali še cel niz ponudb za projektiranje in graditev industrijskih objektov, predvsem z okoljevarstvenega področja. Delež skupno izpeljanih projektov in oddanih ponudb se iz leta v leto še povečuje.

Skupni projekti so dosegli zavidljive rezultate. Med najboljšimi dosežki je nedvomno projekt Rudnika Mežica. Razžvepljevalna naprava je namreč posebnost v snovanju in obratovalnih parametrih, saj zagotavlja emisijske vrednosti SO<sub>2</sub>, ki so približno 50 % pod zakonsko dopustnimi. Razlog je v obratovanju sistema, saj očiščenim dimnim plinom primešajo del neočiščenih.

Za svoje sodelovanje z IJS je Esotech novembra 2002 prejel častno listino Instituta »Jožef Stefan«,

ki potrjuje, da lahko gospodarstvo ključno prispeva k razvoju slovenske znanosti. Certifikat Esotechu daje priznanje, da pomaga uresničevati enega temeljnih ciljev institutske dejavnosti, to je prenos znanja v gospodarstvo in krepitev slovenske tehnične samostojnosti in samozavesti

*Natalija Polenec*

## SPOROČILI SO NAM

### OP6 EURATOM-RAZISKOVALNI PROGRAMI EU 2002-2006

Raziskovalno področje EURATOM za obdobje 2002-2006 v okviru 6. okvirnega raziskovalnega programa Evropske zveze (EU) OP 6 zajema:

- varstvo delavcev, pacientov, prebivalcev in okolja pred sevanjem
- ravnanje z radioaktivnimi odpadki
- kontrolirano fuzijo
- delovanje JRC – Joint Research Centre
- druge aktivnosti na področju jedrske varnosti in varstva pred sevanji.

Za raziskave na omenjenem področju je predvidenih 1230 milijonov EUR.

Več informacij o OP 6, ki je namenjen članicam EU, državam kandidatkam in pridruženim državam, je na:

- [http://www.europa.eu.int/comm/research/fp6/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/research/fp6/index_en.html)
- <http://www.cordis.lu/en/home.html>
- <http://www.mszs.si/slo/ministrstvo/mednarodno/znanost/vecstransko.asp#okvirni6>.

Če želite prejemati obvestila v zvezi s programom EURATOM v elektronski obliki preko nacionalne koordinatorke za to področje, pošljite svoj elektronski naslov na:

fp6-EURATOM.URSJV@gov.si, ali pišite na URSJV, Železna cesta 16, Ljubljana.

*Kontaktna oseba za tematsko področje  
EURATOM*

*dr. Helena Janžekovič, URSJV*

## ŠE (EN) PRISPEVEK O NOVEM ZAKONU O DELOVNIH RAZMERJIH

V dnevnem časopisju in drugih medijih mnogo pišejo o novem Zakonu o delovnih razmerjih, ki je začel veljati 1. 1. 2003. Ker ta zakon prinaša v način urejanja delovnih razmerij spremembe tudi za sodelavce instituta, bom na kratko opozoril le na nekaj sprememb, ki so za institut in njegove sodelavce pomembnejše.

Z novim Zakonom o delovnih razmerjih se bolj poudarja pogodbeni odnos med delavcem in delodajalcem kot doslej, pri čemer se na eni strani varujejo interesi delavca kot ekonomsko šibkejše pogodbene stranke, na drugi strani pa se delodajalcu s pogodbenim urejanjem razmerij zagotavlja uskladitev delovnega procesa tako, da ta

vodi k večji produktivnosti. Seveda pa je pogodbeni svoboda delodajalca in delavca omejena z vrsto določb zakona. Pomembne so določbe zakona, da se uporabljajo za delavca ugodnejše določbe predpisov in kolektivnih pogodb, pri čemer je v prehodnih določbah opisan tudi način izvajanja teh določb, neugodnejše določbe novih ali spremenjenih predpisov pa naj ne bi posegale v pridobljene pravice delavca, kot so določene v sklenjenih pogodbah o zaposlitvi. Za sodelavce, ki imajo sklenjene pogodbe za nedoločen čas, sklepanje novih pogodb ni potrebno, razen če se seveda spremenijo bistvene sestavine, glede katerih zakon določa, da je zato treba skleniti novo pogodbo o zaposlitvi.

Razlogi za sklepanje delovnega razmerja za določen čas niso bistveno spremenjeni, le trajanje je omejeno. Z določbami novega Zakona o raziskovalni in razvojni dejavnosti pa so glede na posebnosti v raziskovalni dejavnosti splošni roki za sklepanje pogodb za določen čas podaljšani na ta način, da je mogoče sklepati delovno razmerje za določen čas glede na trajanje usposabljanja mladega raziskovalca, za čas trajanja projektov in za čas trajanja programov. Bistveno je spremenjen način prenehanja pogodbe o zaposlitvi. Delodajalec lahko redno odpove pogodbo iz poslovnega razloga, razloga nesposobnosti in krivdnega razloga, delavec pa brez utemeljevanja razloga, odpovedni roki pa so krajši kot do zdaj. Poslovni razlog je način prenehanja pogodbe na podoben način, kot je prej veljal za prenehanje delovnega razmerja iz operativnih razlogov pri delodajalcu (tehnološki presežki), razlog nesposobnosti je nadomestil prejšnji način prenehanja delovnega razmerja zaradi ugotovljenega nedoseganja pričakovanih rezultatov dela oz. ugotovitve, da delavec nima potrebnih znanj in zmožnosti za delovno mesto, na katerega je razporejen. Krivdni razlog pa je nadomestil prejšnji disciplinski ukrep prenehanja delovnega razmerja, za katerega je bilo treba voditi disciplinski postopek. Zdaj prenehanje delovnega razmerja kot disciplinski ukrep ni več mogoče, pri odpovedi iz krivdnega razloga pa se ugotavlja krivda delavca za kršitve delovnih obveznosti v skladu s pogodbo o zaposlitvi in pravili delodajalca. Odpoved pogodbe o zaposlitvi od delavca in delodajalca je mogoča tudi z izredno odpovedjo v primerih, ki so posebej določeni z zakonom. Gre predvsem za primere, ko so odnosi med delodajalcem in delavcem tako zaostreni, da nadaljnje pogodbeno razmerje ni več mogoče.

Dopolnilno delovno razmerje je skrajšano z ene tretjine polnega delovnega časa na eno petino polnega delovnega časa. Pogodbe o delu in avtorske pogodbe ni mogoče skleniti, če gre za dela, ki imajo vse znake delovnega razmerja in so takšna dela predvidena tudi v sistematizaciji delovnih mest. Delo študentov je omejeno na 90 dni na leto, če gre za ista dela pri istem delodajalcu. Ukinjeno je dvostopno varstvo pravic delavcev na inštitutu, iz določb veljavnih kolektivnih pogodb pa so v zakon povzete nekatere določbe o sodelovanju sindikatov pri uveljavljanju pravic delavcev.

Glede na spremembe delovnopravne zakonodaje ni treba več izdajati sklepov o razporeditvah, ampak se delavcem predlaga sklenitev nove pogodbe; namesto odločbe o plači bo direktor inštituta izdal nalog za izplačilo plače, s katero bo računovodstvu naloženo izplačilo, delavec pa bo s tem obveščen o podrobnih sestavinah plače; sporazumno prenehanje delovnega razmerja in strokovno usposabljanje v tujini se bo uredilo s posebnim sporazumom.

Ker je bil v letu 2002 sprejet tudi Zakon o plačah v javnem sektorju, na podlagi katerega je Vlada RS ob sodelovanju sindikatov pripravila tudi novo metodologijo za okvirna delovna mesta v posamezni dejavnosti ter bodo plače določene v nominalnih zneskih in ne več s količniki oz. s točkami, bo treba pripraviti novo sistemizacijo s podrobnejšimi opisi del in nalog na delovnem mestu ter posledično verjetno tudi nove pogodbe o zaposlitvi za vse sodelavce inštituta.

Novi Zakon o delovnih razmerjih odpira mnoga nova vprašanja in probleme o urejanju delovnih razmerij, za odgovore na vprašanja in rešitve problemov pa bo treba počakati tudi na sodno prakso.

*Marko Burnik, univ. dipl. prav., sekretar IJS*

## SPOROČILA SEKRETARJA IJS

Upravni odbor inštituta je imel dne 3. 12. 2002 svojo 43. sejo, na kateri je bila konstituirana nova sestava Upravnega odbora. Mandat je v letu 2002 potekel Janezu Deželaku, ki ga je v Upravni odbor imenovala Gospodarska zbornica Slovenije (GZS), prof. dr. Francu Gubenšku in prof. dr. Rudolfu Podgorniku, ki ju je v Upravni odbor imenoval Znanstveni svet inštituta (ZS IJS) ter Blažu Tomincu in dr. Bogdanu Topiču, ki ju je v Upravni odbor imenovala Vlada Republike Slovenije (Vlada

RS). Za nove člane za štiriletni mandat so bili ponovno imenovani Janez Deželak (GZS), prof. dr. Franc Gubenšek (ZS IJS) in Blaž Tominc (Vlada RS). Na novo sta bila imenovana prof. dr. Igor Muševič (ZS IJS) ter prof. dr. Vasilij Prešern (Vlada RS).

Nova sestava Upravnega odbora inštituta je:

1. prof. dr. Katja Breskvar (Univerza v Ljubljani)
2. Janez Deželak, univ. dipl. inž. (GZS)
3. prof. dr. Matjaž Gams (kolektiv IJS)

4. Rika Germ Metlika (GZS)
5. prof. dr. Franc Gubenšek (ZS IJS)
6. prof. dr. Igor Muševič (ZS IJS)
7. prof. dr. Vasilij Prešern (Vlada RS)
8. Blaž Tominc, univ. dipl. inž. (Vlada RS)
9. dr. Roman Trobec (ZS IJS)
10. mag. Vojmir Urlep (GZS)
11. prof. dr. Danilo Zavrtanik (Vlada RS)

Za predsednika Upravnega odbora so člani ponovno izvolili prof. dr. Franca Gubenška ter ga predložili v imenovanje Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport, ki ga je z odločbo z dne 16. 12. 2002 imenovalo za predsednika Upravnega odbora instituta za naslednji štiriletni mandat.

V nadaljevanju se je Upravni odbor obravnaval obvestila direktorja instituta. Posebna razprava je tekla o poteku ustanavljanja Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, o poročilu revizorjev glede zaključnega računa za leto 2001 in o pripojitvi Inštituta za tehnologijo površin in optoelektroniko k Institutu "Jožef Stefan". V nadaljevanju se je Upravni odbor obravnaval finančno stanje instituta pred zaključkom poslovnega leta 2002 ter podal soglasja k imenovanju vodij Odseka za teoretično fiziko (F1), Odseka za elektronsko keramiko (K5), Odseka za inženirsko keramiko (K6), Odseka za sisteme in vodenje (E2), Odseka za računalniške sisteme (E7) in Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT).

Direktor Instituta je na podlagi vseh potrebnih soglasij s 1. 1. 2003 za vodjo Odseka za teoretično fiziko imenoval prof. dr. Raša Pirca, za vodjo Odseka za elektronsko keramiko prof. dr. Marijo Kosec, za vodjo Odseka za inženirsko keramiko prof. dr. Tomaža Kosmača, za vodjo Odseka za sisteme in vodenje prof. dr. Stanka Strmčnika, za vodjo Odseka za računalniške sisteme prof. dr. Franca Novaka in za vodjo Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča doc. dr. Igorja Jenčiča. Znanstveni svet instituta je imel dne 22. 11. 2002 svojo 87. redno sejo, na kateri je podal soglasje k imenovanju prof. dr. Raše Pirca za vodjo Odseka F1 in prof. dr. Franca Novaka za vodjo Odseka F7, obravnaval obvestila direktorja in finančno situacijo instituta, razrešil prof. dr. Rudolfa Podgornika članstva v Upravnem odboru instituta, za člana Upravnega odbora ponovno imenoval prof. dr. Franca Gubenška ter imenoval prof. dr. Igorja Muševiča za novega člana Upravnega odbora.

Znanstveni svet je imenoval tudi odbor za podelitev zlatega znaka Jožefa Stefana za naslednji dve leti v isti sestavi, in sicer je za člane imenoval prof. dr. Roberta Blinca, prof. dr. Ivana Bratka, prof. dr. Katjo Breskvar, prof. dr. Valterja Dolečka in prof. dr. Dušana Hadžija. Znanstveni svet je izvolil nekaj sodelavcev v znanstvene in raziskovalno-razvojne nazive, potrdil seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive ter imenoval mentorje mladim raziskovalcem. Direktor instituta je na podlagi soglasja Znanstvenega sveta s te seje izdal sklep o preimenovanju Odseka za računalniško avtomatizacijo in regulacijo (E2) v Odsek za sisteme in vodenje (angleško: Department of Systems and Control).

Znanstveni svet je na svoji 88. redni seji dne 19. 12. 2002 obravnaval obvestila direktorja, finančno situacijo instituta ter pripombe na Predlog izhodišč in usmeritev nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa ter obravnaval problematiko poslovanja Centra za računalniško tehnologijo (CT2). Na podlagi predloga direktorja je Znanstveni svet sprejel sklepe, da se dejavnost centra CT2 ukine, da se naj delavci centra razporedijo v druge organizacijske enote instituta, da naj se finančno stanje centra sanira v prihodnjih letih in da naj se izpolnjujejo obveznosti, ki izhajajo iz dejavnosti centra, vendar z drugačno organizacijo dela. Znanstveni svet je potrdil tudi seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive ter podal soglasje za organizacijo mednarodne konference International Conference on Nuclear Energy for New Europe 2003 – NENE 2003.

Znanstveni svet je na svoji 89. redni seji dne 14. 1. 2003 obravnaval obvestila direktorja ter znanstveno politiko instituta v letu 2003. V okviru razprave o znanstveni politiki so bili člani ponovno seznanjeni s pripombami na Nacionalni raziskovalni program, razpravljali so o uporabi za institut najustreznejše finančne sheme za 6. okvirni program EU, o zaključku programskega financiranja v letu 2003 ter o pripravah na programsko financiranje v letu 2004 in o problematiki v zvezi z aplikativnimi raziskavami.

Na razpisu za (so)financiranje temeljnih in aplikativnih raziskovalnih projektov v letu 2003, na podlagi katerega se (so)financiranje začne s 1. 1. 2003, je institut uspel s prijavi za 14 projektov.

*Marko Burnik, univ. dipl. prav., sekretar IJS*

## **POROČILO PRVE POKOJNINSKE DRUŽBE**

### ***Kaj se dogaja z vašim denarjem pri Prvi pokojninski družbi?***

Leto dni mineva, odkar smo podpisovali prve pristopne izjave za vključitev v dodatno pokojninsko zavarovanje pri Prvi pokojninski družbi. Do trenutka, ko to berete, je bilo na vaše račune nakazanih 12 mesečnih premij. Še 108, pa boste prvič z zbranim denarjem lahko razpolagali. Nekateri med vami se bodo že upokojili, druge čaka nadaljevanje varčevanja.

### ***Kaj je novega od našega srečanja v lanskem decembru?***

Število tistih, ki plačujejo dodatno pokojninsko zavarovanje pri Prvi pokojninski družbi, je kar 3-krat večje. Do danes je pristopilo k pokojninskim načrtom Prve pokojninske družbe skoraj 500 podjetij z nad 30.000 zaposlenimi. Večkrat omenimo, da so med njimi tudi zaposleni na Institutu "Jožef Stefan", med drugimi pa naj omenimo še ETI Izlake, Spar, ZZZS, Elektro fakulteto, Ekonomsko poslovno fakulteto Maribor.... Prva pokojninska družba je med prvimi petimi največjimi izvajalci dodatnega pokojninskega zavarovanja, ki skupaj obvladujemo 90-odstotni tržni delež. Naš cilj v letu 2003 je postati eden izmed najmočnejših dveh. Zavarovanci vplačujejo premije v 5 pokojninskih skladov.

Kako bomo to dosegli in kaj počnemo? Prepričani smo, da je uspeh dodatnega pokojninskega zavarovanja in s tem vaše pokojnine odvisen od zaupanja: v družbeno potrebnost varčevanja za starost, v sistem kot tak, v ljudi, ki to počnemo za vas in v vašem imenu. Zato ne mine dan, ko ne bi vseh 18 zaposlenih pri Prvi pokojninski družbi delovalo v smeri krepitve naše odgovornosti vam in sistemu. Tako so naša prizadevanja usmerjena v dvig ravni razumevanja dodatnega pokojninskega zavarovanja v Sloveniji, v povečevanje števila zavarovancev pri Prvi pokojninski družbi... Zadnji dve leti pa imamo prijetno, čeprav izredno zahtevno dolžnost, povezano z uspešnim nalaganjem vašega denarja.

### ***Kam nalagamo vaš denar?***

Do konca leta bomo v Prvi pokojninski družbi upravljali 1,5 milijarde zbranih premij – drugo leto jih bo blizu 5. Denar nalagamo ob upoštevanju omejitev, ki nam jih nalaga Zakon o zavarovalništvu ob hkratnem prizadevanju za stalno doseganje

zajamčenega donosa in hkrati kar najvišjega donosa za naše zavarovance. Če povemo, da se zajamčen donos giblje na nivoju 7 % letno, mislimo, da o naši uspešnosti upravljanja dovolj zgovorno priča podatek, da smo v letu 2001 dosegli 14,28-odstotno neto donosnost, v letu 2002 pa predvidevamo, da bo na nivoju 13 % letno. Primerjave kažejo, da smo za nekaj točk uspešnejši kot naša konkurenca v podobno velikih skladih.

Vaš denar nalagamo v tujini in doma. V tujino smo v skladu z dovoljenjem naložili nekaj manj kot 10 % premoženja skladov. V tujino nalagamo v obveznice nekaterih največjih podjetij. Preostanek denarja je še vedno naložen v Sloveniji. 55 % denarja je naloženega v obveznice R Slovenije, 25 % v depozite pri različnih bankah, 8 % denarja je naloženega v različnih podjetniških obveznicah, le slaba 2 % pa v delnicah.

Kot lahko razberete, so naši nakupi v tem trenutku takšni, da zagotavljajo dolgoročno varnost naloženega denarja. Marsikdo se bo vprašal – zakaj pa ne več delnic, ko pa slovenski trg delnic v letošnjem letu tako lepo raste.

Naš odgovor je: "Tako kot hitro rase, lahko hitro pade ali, lahko pridobljeno, lahko izgubljen." Politika varčevanja v pokojninskih skladih mora biti usmerjena v varno naložbo, ki dolgoročno prinaša primeren donos. Podatki o doseženih donosih Prve pokojninske družbe potrjujejo, da se navedena strategija izplača – pomembno pa je, da je takšna, da bo na dolgi rok stabilna.

### ***Kaj smo vam pripravili novega?***

Prvič boste obvestilo o stanju na vašem računu prejeli v mesecu marcu. Takšno obvestilo smo vam v skladu z zakonom dolžni poslati. Ker pa želijo biti posamezniki o stanju na svojih računih obveščeni tekoče, smo uvedli novost: mesečno obveščanje o stanju na vašem računu na vaš mobilni telefon z SMS-sporočilom. Kaj morate storiti, da boste ta obvestila prejeli? Samo poslati nam morate izjavo, ki jo dobite v kadrovski službi, s številko vašega telefona.

Ob zaključku prvega leta sodelovanja vam skupaj s sodelavci želim prijeten zaključek leta, leto 2003 pa kot si ga sami želite. Mi bomo tu, kjer smo: na strani vašega denarja.

*dr. Alenka Žnidaršič Kranjc*

*predsednica uprave Prve pokojninske družbe*

## SPOROČILI SO NAM

### PROF. DR. ALEŠ STANOVNIK PREJEL VIDMARJEVO NAGRADO

Prof. dr. Aleš Stanovnik iz Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev je prejel letošnjo Vidmarjevo nagrado učitelja za prizadevnost in dosežene uspehe pri pedagoškem delu. Nagrado podeljuje Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

Za nagrado prof. dr. Alešu Stanovniku iskreno čestitamo!

Blaž Kralj



## PRISPEVKI

*Predgovor*

*Dolžnost vsakega raziskovalca je, da objavlja rezultate svojega znanstvenoraziskovalnega dela. Ugotavljam pa, da vsakdo piše fizikalne veličine in enote bolj ali manj po svoje, čeprav obstajajo o tem mednarodni standardi in tudi Odredba o merskih enotah (Ur. l. RS št. 26/01), ki v svojem 2. členu odreja uporabo in pisavo enot, ki morata biti skladni s standardi serije SIST ISO 31 in SIST ISO 1000 SIST ISO 2955. Te standarde boste zaman iskali v naši knjižnici, ogledati si jih je mogoče le v Centralni tehniški knjižnici in na Slovenskem inštitutu za standardizacijo, ki te publikacije tudi prodaja. Naprosil sem priznanega strokovnjaka prof. dr. Petra Glaviča, da posebej za naše raziskovalce pripravi pregledni članek, katerega prvi del objavljamo v tej številki Novic IJS.*

Jože Gasperič, lektor

## MEDNARODNI STANDARDI VELIČINE IN ENOTE (ISO 31-0 DO 31-13)

**prof. dr. Peter Glavič, Univerza v Mariboru, FKKT**

*Povzetek*

*V prispevku so predstavljeni mednarodni standardi ISO 31 (Veličine in enote) z naslednjimi deli: ISO 31-0 (Splošna načela), ISO 31-1 (Prostor in čas), ISO 31-2 (Periodični in sorodni pojavi), ISO 31-3 (Mehanika), ISO 31-4 (Toplota), ISO 31-5 (Elektrika in magnetizem), ISO 31-8 (Fizikalna kemija in molekulska fizika), ISO 31-12 (Karakteristična števila) in drugimi. Poudarek je na splošnih načelih, ki so pomembna za pisanje poročil, referatov, člankov, knjig in za pedagoški proces.*

### 1 Mednarodni sistem enot (SI)

Mednarodni sistem enot (Le Système international d`unités, SI) temelji na konvenciji o metru iz leta 1875 in se posodablja z odločitvami Mednarodnega komiteja (CIPM) in Generalne konference (CGPM) pri Mednarodnem uradu za uteži in mere (BIPM) v Parizu. Osnovna listina<sup>1</sup> tega urada navaja poleg zgodovinskih dejstev:

- definicije osnovnih enot (meter, kilogram, sekunda, amper, kelvin, mol, kandela) in njihove simbole (m, kg, s, A, K, mol, cd),
- primere izpeljanih enot s posebnimi imeni (newton, pascal, joule, coulomb, watt, volt, farad, ohm, Celzijeva stopinja itd.) in njihove simbole (N, Pa, J, C, W, V, F,  $\Omega$ , °C)
- primere sestavljenih enot: Pa · s, N · m, J/(kg · K), J/(mol · K), W/(m · K), C/kg itd.
- decimalne večkratnike (kilo, mega, giga, tera) in manjkratnike (mili, mikro, nano, piko)

- dovoljene enote ob SI: minuta, ura, dan; (kotna) stopinja, minuta, sekunda; liter, tona itd.
- eksperimentalno dovoljeni enoti ob SI: elektronvolt, poenotena atomska masna enota
- enote, ki so dovoljene na posebnih področjih (navtična milja, ar, bar, ångström idr.),
- odsvetovane enote sistema CGS s pretvorniki: poise, stokes, gauss, oersted idr. in
- druge odsvetovane enote zunaj SI: curie, röntgen, torr, kalorija, atmosfera, mikron idr.

Listina vsebuje tudi pravila pisanja simbolov za zmnožke in količnike enot SI ter predpon SI (večkratnikov in manjkrajnikov enot). O tem več kasneje. Evropska komisija je mednarodni sistem uzakonila v svoji smernici<sup>2</sup>, ki jo je z odredbo, katere uporaba je obvezna, privzela tudi Slovenija.<sup>3</sup>

## 2 Mednarodni standardi

Mednarodna organizacija za standardizacijo (ISO) s sedežem v Ženevi je izdala več standardov o veličinah in enotah<sup>4,8</sup>, od katerih je s 14 deli najpomembnejši in najboljšežnejši ISO 31<sup>4</sup>. Ta standard ni samo obsežnejši od listine o SI, temveč vsebuje tudi imena in simbole veličin, ne samo enot. Njegova uporaba ni obvezna, je pa priporočena. V ISO 31 so prikazana in uporabljena pravila, dogovorjena za poimenovanje veličin in enot ter za pisanje simbolov. Sistematična pravila so podobna sistemskemu poimenovanju spojin v kemiji in naj bi jih uporabljali tudi nacionalni standardi. Posebna skupina strokovnjakov Tehniške komisije Sekcije za terminološke slovarje Inštituta za slovenski jezik 'Frana Ramovša' pri Znanstveno-raziskovalnem centru Slovenske akademije znanosti in umetnosti končuje prevajanje standarda ISO 31; po javni razpravi prevod odobri Tehnični odbor SIST/TC Tehnično risanje, veličine, enote, simboli in grafični simboli pri Slovenskem inštitutu za standardizacijo.

### 2.1 Splošna načela

Mednarodni standard ISO 31-0 daje splošne informacije o načelih, ki se nanašajo na pisanje in uporabo fizikalnih veličin, enačb, simbolov veličin in enot koherentnega sistema SI. Najboljša splošna navodila so v ameriškem standardu NIST 811<sup>9</sup>. Razlikovati moramo pojme:

- veličina: masa, dolžina  
simbol veličine:  $m$ ,  $l$   
kurziv (poševna črka), nabor črk Times New Roman!
- enota: kilogram, meter  
simbol enote: kg, m  
(pokončni črki), nabor črk Arial!

[Opomba: simbol za meter (m) ni enak simbolu za maso ( $m$ )]

- količina 5,3 kg, 5,3 je številska vrednost (mersko število); po ISO uporabljamo decimalno vejico, v angleščini tudi piko
- veličinska enačba  $v = l/t$ ,  $E = mc^2$
- številska enačba  $\{v\}_{\text{km/h}} = 3,6\{l\}_m / \{t\}_s$
- enotska enačba  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
- količinska enačba  $36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$
- dimenzija hitrost  $LT^{-1}$  (v eksponentu pomišljaj, ne vezaj!)

Op.: loči vezaj oz. deljaj (-) od pomišljajev (–, —) in stične pomišljaje (–) od nestičnih (—)!

### 2.2 Dogovorjena pravila za pisanje in uporabo simbolov veličin

Simbole veličin pišemo s poševnimi črkami latinske ali grške abecede (nabor Times New Roman), včasih z dodanimi indeksi (podpisi in nadpisi). Za simbolom veličine ni pike, razen na koncu stavka.

Simbole veličin pri množenju pišemo skupaj ali pa jih z znakom za množenje, ali s poldvignjeno piko ali presledkom:

$ab$ ,  $a \cdot b$ ,  $a \times b$  ali  $a b$



Simbole veličin pri deljenju pišemo z ulomkovo črto ali negativnim eksponentom:

$$a/b, \frac{a}{b}, a \cdot b^{-1}; \frac{ab}{c} = ab/c = abc^{-1} \text{ (ne } a/b/c!)$$

Če imajo v sobesedilu različne veličine enak simbol, jih lahko razlikujemo z ustreznim indeksom (podpisom). Indeks, ki pomeni simbol fizikalne veličine, je tiskan poševno (nabor Times New Roman), (npr.  $C_p$  za molsko toplotno kapaciteto pri stalnem tlaku,  $q_m$  za masni pretok), drugi indeksi pa so tiskani pokončno (nabor arial), npr.  $m_e$  za maso elektrona,  $C_g$  molsko toplotno kapaciteto plina:

$C_v, q_m, K_c$  ( $V$  = prostorninski,  $m$  = masni,  $c$  = koncentracijski) oz.  $E_k, V_m, \Delta_{\text{vap}}H, \Delta_r H_m, \Delta_f H \neq \Delta_{\text{fus}}H, \text{HCl(g)}, n_B$  ( $k$  = kinetični,  $m$  = molski,  $\text{vap}$  = izparilni,  $r$  = reakcijski,  $\text{fus}$  = talilni,  $g$  = plinast B = komponenta B)

### 2.3 Dogovorjena pravila za pisanje imen in simbolov enot

Imena enot, ki so poimenovana po slavni znanstvenikih, pišemo z malo začetnico, izvorno (newton) ali podomačeno (njuton). Slovenski pravopis dopušča obe pisavi, pri čemer daje prednost podomačeni, medtem ko prevod standarda ISO in odredba dajeta prednost izvirni, ker je ta v strokovnih besedilih bolj v rabi.

Simbole enot pišemo pokončno (ne glede na drugo besedilo) in z malimi črkami, razen pri enotah, ki so poimenovane po osebah, torej: m, s, lm, vendar V, Pa, Wb. Pri litru sta dopuščeni obe pisavi, zaradi javnosti pa ima prednost velika črka L.

Pri simbolih enot ni pregibanja oz. končnic ali pike (razen na koncu stavka), npr. 2 m, 5 bar, 4,7 mol.

Simboli enot nimajo množine ali pike: 5 bar, 4,7 mol.

Simbole pri množenju ločimo s poldvignjeno piko ali presledkom:  $N \times m$  ali  $N\ m$ ,  $m \times s^{-1}$ , ne  $ms^{-1}$  (ker bi to pomenila recipročno milisekundo!),  $kW \cdot h$  ali  $kW\ h$ , ne pa  $kWh$ .

Simbole pri deljenju pišemo z ulomkovo črto ali negativnim eksponentom:

$$m/s, \frac{m}{s}, m \times s^{-1}; m \cdot \text{kg}/(s^3 \cdot A), m \cdot \text{kg} \cdot s^{-3} \cdot A^{-1} \text{ (ne: } m \cdot \text{kg}/s^3/A).$$

Za simbole enot ne smemo uporabljati kratic: sec, ccm, lit, mps, AMU.

### 2.4 Več- in manjkratniki enot

Imena decimalnih enot pišemo skupaj s predpono (milimeter, mikropascal, meġanewton), isto velja za simbole enot (km, mL, mPa), ki dajejo z več- ali manjkratniki neločljiv simbol:  $2,3 \text{ cm}^3 = 2,3 (\text{cm})^3$ .

Enota naj ima kar se da malo manjkratnikov oz. večkratnikov, razen v primeru kilograma:

10 MV/m je boljše kot 10 kV/mm; 0,13 mol/kg je boljše od 0,13 mmol/g.

Manjkratnike ali večkratnike lahko uporabljamo tudi pri enoti °C: 12 m°C.

Ne uporabljamo jih pri časovnih enotah, kot so min, h, d.

Pri litru, L, uporabljamo samo manjkratnike: mL, dL (ne: kL, ML ipd.).

Pri elektronvultu, eV, in toni, t, uporabljamo samo večkratnike: kt, (ne: mt).

### 2.5 Izgovarjava imen enot

Množene enote pišemo z vezajem (Slovenski pravopis jih piše skupaj, če sta največ dve in če gre za enote, ki so v splošni rabi, npr. wattsekunda), torej pascal-sekunda ali pascalsekunda, razprava o tem še teče. Deljene enote pišemo z besedico »na«, ne s črto: amper na meter (ne amper/meter). Potenci dve (kvadrat)

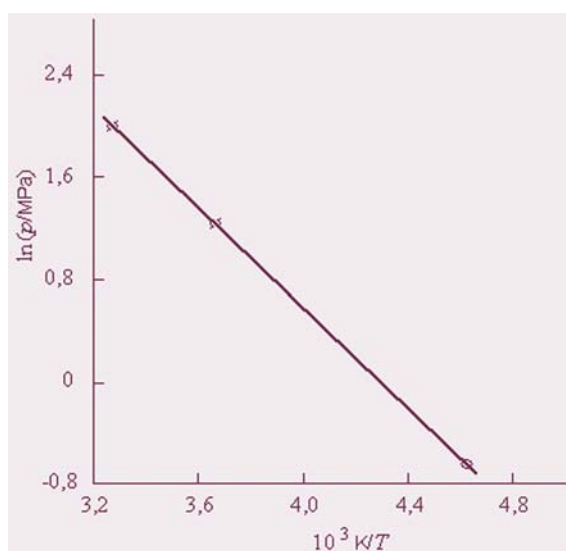
in tri [na (potenco) tri] pišemo za imenom enote, v primeru ploščine (kvadratni meter) in prostornine (kubični meter) pa ju pišemo pred imenom:

$m/s^2$	meter na sekundo (na) kvadrat
$N \cdot m^2/kg^2$	newton-meter (na) kvadrat na kilogram(na) kvadrat
$kg/m^2$	kilogram na kvadratni meter
$W/(m^2 \cdot K^4)$	watt na kvadratni meter-kelvin na (potenco) štiri
$kg/m^3$	kilogram na kubični meter
$Pa^{-1}$	pascal na (potenco) minus ena, recipročni pascal
$m^{-3}/s$	meter na (potenco) minus tri na sekundo

## 2.6 Dogovorjena pravila izražanja količin

Kolone v tabelah in osi v grafih s številskimi vrednostmi naslavljam s simboli:  $t/^{\circ}C$  [ne:  $t (^{\circ}C)$  ali Temperatura ( $^{\circ}C$ )];  $E/(V/m)$ , ne  $E (V/m)$  ali Električna poljska jakost ( $V/m$ ).

Diagram in tabela: Odvisnost tlaka  $p$  in logaritma tlaka ( $\ln p$ ) od recipročne temperature ( $1/T$ )



(Opomba. Namesto  $10^3 K/T$  lahko uporabljamo algebrsko ekvivalentne oblike, npr.  $kK/T$  ali  $10^3 (T/K)^{-1}$ .)

$T/K$	$10^3 K/T$	$p/MPa$	$\ln (p/MPa)$
216,55	4,6179	0,5180	-0,6578
273,15	3,6610	3,4853	1,2486
304,19	3,2874	7,3815	1,9990

Med številsko vrednostjo in enoto je presledek:  $30,2^{\circ}C$ ,

izjema so enote za ravninski kot:  $a = 30^{\circ}22'8''$ .

Tudi pri pridevniški rabi ne uporabljamo vezaja:  $10 \text{ kW}$  upornik.

Količine izražamo z eno samo enoto:

$22,20^{\circ}$ , ne  $22^{\circ}12'$ ;  $l = 10,234 \text{ m}$ , ne:  $l = 10 \text{ m } 23 \text{ cm } 4 \text{ mm}$ .

Informacije so pri veličini, ne pri enoti:  $\Delta_f S (\text{HgCl}_2, \text{cr}, 25^{\circ}C) = -154,3 \text{ J}/(\text{K} \times \text{mol})$ ;

$V_{\max} = 300 \text{ V}$ , ne  $V = 300 V_{\max}$  (za potencialno razliko,  $V$ , v voltih,  $V$ );

vsebnost Pb je  $5 \text{ ng/L}$ , ne  $5 \text{ ng Pb/L}$ ;

številska gostota  $O_2$  atomov je  $3 \times 10^{18}/\text{cm}^3$  in ne  $3 \times 10^{18} O_2 \text{ atomov}/\text{cm}^3$ .

Pri navajanju količin uporabljamo simbole enot, in ne njihovih imen: 5 m, in ne 5 metrov ali pet m. V znanstvenem in strokovnem tisku navajamo številsko vrednost veličine s številko, enoto s simbolom, torej 5 m in ne pet metrov.

Količine moramo izraziti nedvoumno:

51 mm × 51 mm × 25 mm, ne: 51 × 51 × 25 mm;

Vrednosti v mejah navedemo bodisi s predlogi od .... do z navedbo enote pri obeh številkah, torej :  
od 0 V do 5 V, ne: od 0 do 5 V [ali s stičnim pomišljajem (Slovenski pravopis 2002), torej:  
0 V–5 V (ne: 0 – 5 V)]

Tudi pri navajanju tolerance enoto pravtako ponovimo ali pa pišemo vrednost in odmik v oklepaju, pri čemer mora biti pred znakom ± in za njim v vsakem primeru presledek, torej:

63,2 m ± 0,1 m ali (63,2 ± 0,1) m, ne: 63,2 ± 0,1 m;

(8,2, 9,0, 9,5, 9,8, 10,0) GHz, ne: 8,2, 9,0, 9,5, 9,8, 10,0 GHz;

129 s – 3 s = (129 – 3) s = 126 s, ne: 129 – 3 s = 126 s.

Simbola enote ne smemo uporabljati brez številске vrednosti:

plin prodajamo na kubične metre, ne ... na m<sup>3</sup>; v glavi preglednice ali ob koordinatni osi v diagramu pa seveda lahko zapišemo V/m<sup>3</sup>, kar pomeni “prostornina v kubičnih metrih”.

Izbira večkratnika oz. manjkratnika je odvisna od natančnosti meritve:

l = 1200 m, l = 1,200 km, ne pa 1,2 km;

številska vrednost naj bo med 0,1 in 1000, večkratnik potence 3:

namesto 3,3 × 10<sup>7</sup> Hz pišemo 33 × 10<sup>6</sup> Hz = 33 MHz;

namesto 0,009 52 g pišemo 9,52 × 10<sup>-3</sup> g = 9,52 mg;

namesto 2703 W pišemo 2,703 kW;

namesto 0,185 nm pišemo 185 pm.

Pomembna je praksa v stroki ali vedi: strojniki izražajo vse v mm, gradbeniki v cm;

v tabelah naj bo uporabljen en sam večkratnik ali manjkratnik: 10 mm × 3 mm × 0,02 mm.

Pri veličinah z dimenzijo ena (brezdimenzijske veličine), enote 1 ne pišemo. Tako npr. pišemo za lomni količnik n = 1,51, (ne: n = 1,51 × 1).

Ravninski in prostorski kot imata dimenzijo ena, enoto ena, simbol 1, vendar zanju še pogosto uporabljamo imeni radian (rad) oz steradian (sr).

Za enoto ena uporabljamo namesto večkratnikov ali manjkratnikov raje potence 10:

μ<sub>r</sub> = 1,2 × 10<sup>-6</sup>, (ne: μ<sub>r</sub> = 1,2 μ).

Dovoljena je raba simbola % (odstotek) za število 0,01, simbola ‰ (promile) za število 0,001 pa ne!

Med številko in simbolom mora biti presledek:

x<sub>B</sub> = 0,0025 = 0,25 %, (ne: x<sub>B</sub> = 0,25% ali x<sub>B</sub> = 0,25 odstotka).

Ker je % število, mu ne smemo dodati informacije, torej:

ne npr. masni odstotek, niti utežni %, niti % (m/m) in ne npr. molski odstotek, niti molski %, niti % (mol/mol).

Pravilno: masni delež B je 10 % ali w<sub>B</sub> = 10 % ali w<sub>B</sub> = 100 g/kg;

množinski delež B je 10 % ali x<sub>B</sub> = 10 %

R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub>(1 + 0,05 %), ne upor R<sub>1</sub> presega upor R<sub>2</sub> za 0,05 %.

Kratice ppm, ppb, ppt ter imena števil 10<sup>9</sup> in višjih niso primerna:

1 bilijon (ZDA) = 1 × 10<sup>9</sup>, 1 bilijon (EU) = 1 × 10<sup>12</sup>, zato pišemo raje število 10 na ustrezno potenco.

Namesto ppm, ppb pišemo npr.:

0,5 mL/L (ne: 0,5 ppm), 1 nm/m (ne: 1 ppb), 2 ng/kg (ne: 2 ppt).

Ne smemo uporabljati kratic, ki so odvisne od jezika ali so različne v različnih državah (npr. bilijon v ppb, vrt/min, obr/min za vrtljaje na minuto;  $r/\text{min}$ ,  $\text{min}^{-1}$  sta dovoljena)

Veličinske enačbe imajo prednost pred številskimi, npr.:

$$E_g/(\text{eV}) = 1,425 - 1,337x + 0,270x^2, \quad 0 \leq x \leq 0,15, \quad x \text{ je množinski delež.}$$

Pravilno pisanje količnikov veličin je »deljeno z«, ne »na enoto«:

tlak je sila, deljena s ploščino, boljše kot tlak je sila na enoto ploščine.

*(Nadaljevanje in konec prispevka bosta objavljena v naslednji številki NOVIC IJS)*

## UPORABA KERAMIČNE POSODE S KONTROLIRANIM POREKLOM JE VARNA.

*Katja Utroša, O-2*

Verjetno zaradi lahkega obdelovanja ljudje uporabljamo izdelke iz gline že tisočletja. Iz njih med drugim izdelujemo tudi tiste za rabo v kuhinji - skodelice, krožnike, skodele, pribor ipd. Zaradi lepšega videza, lažje uporabe in vzdrževanja so takšni izdelki navadno glazirani s posebnimi glazurami, ki lahko vsebujejo tudi toksični element svinec (Pb). Glazure s svincem so uporabljali že stari Egipčani in ljudstva, ki so živela še pred njimi. Vendar je svinec v svinčenih glazurah lahko smrtno nevaren, če glazirani predmeti niso izpostavljeni dovolj visoki temperaturi med žganjem. Temperatura mora preseči 1200 °C. Če glazura ni dovolj dobro žgana (pod 900 °C), se lahko iz nje pod vplivom kislin ali baz izluži svinec.<sup>1</sup> V hrani so lahko različne kisline: mlečna, sadna, vinska, citronska, očetna in druge.

Posebno nevarni so lahko keramični izdelki starejše izdelave. Pred letom 1970 so v ZDA po navadi na že žgano (pri 1300 °C) glazuro nanegli barvite vzorce. Tako okrašeno keramiko so potem žgali še pri 700 °C, da bi se barve bolje ohranile. Takšno keramiko z lahkoto prepoznamo, saj kasneje nanosen vzorec izstopa od glazure za približno milimeter ali manj, vendar dovolj očitno, da se to opazi na dotik ali s prostim očesom.<sup>2</sup> Vendar ni nujno, da je vsa keramika, na katero je nanosen reliefni okrasni vzorec, narejena po tem postopku. V zgodnjih osemdesetih letih je Slovenijo pretresla smrt dveh državljank zaradi zastrupitve s svincem.<sup>1,3</sup> Vzrok njunih smrti je bil izluženi svinec iz glazur lončenih izdelkov, denimo iz majolike, iz katere sta žrtvi pili vino.<sup>3</sup> Tragična dogodka sta se zgodila v tistih delih Slovenije, kjer je lončarstvo del domače

obrta. Sledila je obsežna akcija, kjer je sodeloval tudi Institut »Jožef Stefan«. Odkrili so, da je od dvajsetih analiziranih lončenih izdelkov samo devet ustrezalo predpisom.<sup>3</sup> V osmih pa so bile koncentracije svinca močno povišane.<sup>3</sup>

Sledila je poostrena kontrola, kajti v SFRJ je bila sprejeta zakonodaja, ki določa kontrolo izdelkov in mejne koncentracije toksičnih elementov, ki so lahko v keramičnih izdelkih. Od takrat naprej mora vsak keramični izdelek imeti certifikat ustreznosti, tako izdelki domače obrti kot tudi večjih proizvajalcev. Večji proizvajalci keramike in obrtniki, ki prodajajo keramiko v pooblaščenih trgovinah, to zagotavljajo oz. dokazujejo, pri izdelkih domače obrti, ki se prodajajo brez certifikatov, pa moramo biti previdni. Potem ko je bila sprejeta zakonodaja, na območju Slovenije ni bilo zastrupitev s svincem ali celo smrtnih primerov zaradi uporabe neustreznih keramičnih izdelkov. Danes večji proizvajalci, kot je npr. Keramična industrija Liboje (KIL), opravijo pri vsaki seriji proizvedene keramike kemijske analize in pošljejo na trg svoje izdelke s certifikatom ustreznosti.

Ker Republika Slovenija še nima izdelane zakonodaje na tem področju, se uporablja predpis SFRJ iz 1983 ter predpis The U. S. Food and Drug Administration (FDA). Po predpisu SFRJ sme glinena, keramična ali porcelanasta posoda ter pribor izlužiti največ 3 mg svinca, 0,2 mg kadmija, 1 mg kroma ter 1 mg barija na 1 liter 4-odstotne očetne kisline.<sup>4</sup> Predpis FDA določa, da koncentracija izluženega svinca v krožnikih ne sme presežati 3,0 mg/l, v majhnih (pod 1,1 l) posodah 2,0 mg/l, v velikih (nad 1,1 l) posodah 1,0 mg/l in v skodelicah ter vrčih 0,5 mg/l.<sup>5</sup>

Da bi ugotovili, kakšno je stanje danes, smo se na Odseku za znanosti o okolju odločili, da ponovno preverimo vsebnost kovin v keramičnih izdelkih. Analizirali smo 87 različnih lončenih izdelkov različnih proizvajalcev iz različnih dežel. Analizo smo opravili tako, da smo v keramične posode nalili 100 ml 4-odstotne očetne kisline in pustili stati 24 ur.<sup>4</sup> Poleg svinca smo določili tudi koncentracije kadmija (Cd), barija (Ba) in kroma (Cr), ki so lahko v glazurah ali sami glini in so prav tako lahko zdravju škodljivi. V 4-odstotni očetni kislini izluženi svinec, kadmij in krom smo izmerili s plamensko atomsko absorpcijsko spektrometrijo, barij pa z merjenjem emisije v induktivno sklopljeni plazmi. Od analiziranih izdelkov jih pet ni ustrezalo predpisom. Krožnik neznanega proizvajalca mehiškega porekla je vseboval 38 mg/l svinca (slika 1), skleda neznanega proizvajalca makedonskega porekla je vsebovala 125 mg/l svinca in približno 30 let stara skodelica slovenskega proizvajalca KIL pa 64,0 mg/l svinca in 42,3 mg/l barija. Z ozirom na bolj ostro zakonodajo FDA, kjer koncentracija svinca v skodelicah in vrčih ne sme presegati 0,5 mg/l, smo odkrili dva izdelka, ki ne ustrezata tem predpisom: skodelico, staro približno 15 let, slovenskega proizvajalca KIL, ki je vsebovala 1,6 mg/l svinca ter skodelico neznanega porekla in proizvajalca, ki je vsebovala 1,1 mg/l svinca.

Omenim naj še, da so zaradi povečane skrbi za zdravje ljudi v nekaterih zveznih ameriških državah, v Kaliforniji in Massachusettsu, sprejeli še ostrejšo zakonodajo, po kateri ne sme koncentracija svinca v keramiki, ki se uporablja kot pripomoček pri hranjenju, presegati 0,226 mg/l (Kalifornija) oz. 0,2 mg/l (Massachusetts).<sup>6</sup> Tem predpisom ne bi ustrezalo še dodatnih šest izdelkov, med njimi tudi vrč slovenskega porekla neznanega proizvajalca. Vsi analizirani izdelki KIL novejših izdelave so bili glede vsebnosti preiskovanih kovin neoporečni.

Problem toksičnosti svinca v keramičnih izdelkih v glavnem ne nastane pri enkratni zaužitni količini tega elementa, temveč je v dejstvo, da se svinec akumulira v telesu, posebno če je človek vsak dan izpostavljen povišanim koncentracijam svinca. Svinec v telesu povzroči mnoge resne zdravstvene zaplete, trpi predvsem človekov živčni sistem ter ledvica. Ljudje, ki so zastrupljeni s svincom, to je,



Slika 1. Krožnik neznanega proizvajalca mehiškega porekla

kadar je v njihovi krvi več kot 3,9 mmol/l svinca več tednov<sup>7</sup>, navadno kažejo naslednje simptome: nespečnost, bruhanje, drisko, bolečine v trebuhu in sklepih, glavobole, razdraženost, utrujenost, izgubo kratkoročnega spomina, težave s koncentracijo in anemijo.<sup>7</sup> V hujših primerih se pojavi še delirij, koma in nazadnje celo smrt. Nekateri lahko zbolijo tudi, če je koncentracija svinca v krvi nižja od 3,9 mmol/l.<sup>7</sup>

Posebno zaskrbljujoča pa je kronična izpostavljenost otrok svinču.<sup>5,7</sup> Ta lahko vpliva na njihov mentalni razvoj tudi pri nizkih koncentracijah, manj kot 1,4 mmol/l.<sup>7</sup> To se kaže predvsem v umski zaostalosti, težavah pri govoru, vedenju, nižjem inteligenčnem kvocientu in težavah v šoli oz. pri učenju.<sup>7</sup>

Zaradi visoke toksičnosti svinca se je treba izogibati njegovemu vnosu v človeško telo. To še posebno velja za otroke. Ker pomeni uporaba keramike pri prehranjevanju možnost vnosa svinca in nekaterih drugih elementov, je vsekakor pomembno, da pri nakupu keramične posode preverimo, kdo keramiko proizvaja in ali ima certifikat o ustreznosti izdelka. Uporaba keramike s certifikatom pa je varna. Previdni moramo biti tudi pri keramiki starejše izdelave.

#### Literatura

- Hojnik Ž., Svinčena smrt iz majolike, Delo, 26. 8. 1980
- Sheets R. W., Extraction of lead, cadmium and zinc from overglaze decorations on ceramic dinnerware by acidic and basic food substances, The Science of Total Environment, 1997, 197, 167-175
- Bibič A., Zakaj je v resnici umrla Marija?, Jana št. 40, 1983
- Uradni list SFRJ, št. 28, 1983
- Sheets R.W., Turpen S.L., Hill P., Effect of microwave heating on leaching of lead from old ceramic dinnerware, The Science of the Total Environment, 1996, 182, 187-191
- Sheets R. W., Acid extraction of lead and cadmium from newly-purchased ceramic and melamine dinnerware, the Science of Total Environment, 1999, 233, 233-237
- www.manbir-online.com/diseases/lead.htm

## OBISK DELEGACIJE RUSKE FEDERACIJE

V ponedeljek, 16. 12. 2002, so Institut »Jožef Stefan« obiskali namestnik ministra za industrijo, znanost in tehnologijo Ruske federacije dr. Sergey N. Mazurenko, g. Igor F. Roumiantsev z Oddelka za mednarodno sodelovanje in predstavnik Veleposlaništva RF v Sloveniji. Delegacijo so sprejeli prof. dr. Peter Stegnar, dr. Janez Slak, prof. dr. Robert Blinc in prof. dr. Radomir Ilić. Po predstavitvi dejavnosti IJS in pogovoru o dosedanjem neformalnem, a kljub temu zelo uspešnem sodelovanju z ruskimi znanstveniki in institucijami so si gostje ogledali še Odsek za biokemijo in molekularno biologijo, Odsek za fiziko trdne snovi in Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko.

## OBISK AMERIŠKEGA PREDSTAVNIKA NSF NA IJS

V petek, 17. januarja 2003, je IJS obiskal prof. dr. Paul Wendell Jennings, programski direktor za izobraževanje na National Science Foundation iz Virginije. Gosta je sprejel pomočnik direktorja dr. Janez Slak. Prof. Jenningsu je predstavil zgodovino nastanka instituta, delo, raziskovalna področja in predvsem program izobraževanja mladih raziskovalcev. Gosta je zanimala možnost izmenjave študentov, saj njihov program podpira mlade ameriške raziskovalce, da za tri do šest mesecev gostujejo na tuji instituciji, kjer se predvsem naučijo sodelovanja s tujimi študenti in se soočijo z drugimi kulturami. Po pogovoru si je gost ogledal še laboratorije na Odseku za biokemijo in molekularno biologijo ter na Odseku za fiziko trdne snovi.

*Natalija Polenec*

### OBISKI PO ODSEKIH:

#### Odsek za teoretično fiziko (F-1)

- Od 26. do 30. 11. 2002 je bil pri nas profesor Jan O. Eeg, Physics Department, Oslo University, Oslo, Norveška. Prof. J. Eeg se je udeležil zagovora doktorata Jureta Zupana, obenem pa je imel tudi seminar z naslovom *A heavy-light shiral quark model applied to the decay of B meson into D and eta-prime mesons and B-anti B*.
- Od 1. do 9. 12. 2002 je bil na obisku dr. Veljko Dmitrašinić, Institut Vinča, Beograd, Jugoslavija. Sodeloval je pri problematiki trodelčnih sil pri kvarkovskem modelu za barione in dimezone, imel pa je tudi seminar.
- 12. in 13. 1. 2003 je bil na delovnem obisku profesor Branko Guberina, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška. Imel je seminar z naslovom *Cosmological constant running, the Higgs boson mass, and the fate of the universe*.

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

- 2. in 3. 12. 2002 je bil na obisku g. Masakatsu Sasahara, Harmonic Drive Systems Inc. (HDS)(direktor), Tokyo, Japonska. Namen njegovega obiska je sodelovanje pri razvoju sinhronskih motorjev za pogon robotov.
- 28. 11. 2002 sta bila na delovnem obisku prof. Zhao Chao in dr. Wu, Peking University, Peking, Kitajska.

#### Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)

- Od 24. do 29. 11. 2002 je bil na obisku dr. Eeuwe Zijlstra, University of Nijmegen, Department of Physics, Nijmegen, Nizozemska. Namen obiska je bilo dokončanje članka, za

katerega je dr. Zijlstra prispeval teoretični izračun elektronske gostote stanj v kvazikristalu AlPdMn. V okviru seminarjev na F5 je imel tudi predavanje z naslovom: *Ab Initio Calculations of Al-based Icosahedral Quasicrystals*.

- Od 20. do 22. 11. 2002 je bila na obisku dr. Vesna Noethig-Laslo, Institut "Ruder Bošković", Zagreb, Hrvaška. Namen obiska je bila diskusija o rezultatih, ki jih pripravljajo za objavo in dogovor o pripravi novega COST-projekta v akciji D-27.
- Od 8. do 13. 12. 2002 je bil na obisku prof. dr. James F. Scott, University of Cambridge, Department of Earth Sciences, Cambridge, Velika Britanija. Obisk je bil namenjen pripravi skupnega članka o stroncijevem titanatu in načrtovanju raziskav  $\text{SrTiO}_3$ , obogatene z  $^{18}\text{O}$ . Prof. Scott je imel v okviru seminarjev na F5 predavanje z naslovom *Ferroelectric Nanotubes*.
- Od 7. do 14. 1. 2003 sta bila na obisku Ruža Frkanec, Imunološki institut, Zagreb, Hrvaška in Krunoslav Miroslavljević, Institut "Ruder Bošković", Zagreb, Hrvaška. Namen obiska je bilo sodelovanje v okviru projekta COST D-11. Delala sta v laboratoriju za EPR, opravila vrsto meritev na pulznem in cw-EPR-spektrometru in imela v okviru seminarjev na F5 in Društva biofizikov seminar z naslovom *Vgrajevanje imunomodulatorja peptidov glikonske strukture v liposome*.
- Od 8. do 14. 1. 2003 je bila na obisku dr. Vesna Noethig-Laslo, Institut "Ruder Bošković", Zagreb, Hrvaška. Namen obiska je bila priprava meritev na EPR-spektrometru,

priprava novega programa COST D-27 ter diskusija v zvezi s publiciranjem dosedanjega dela.

- Od 11. do 15. 1. 2003 je bil na obisku prof. Jan Thoen, University of Leuven, Laboratory for Acoustical and Thermal Physics, Leuven, Belgija. Prof. Thoen je strokovnjak s področja kalorimetrije in faznih prehodov in je sodeloval s prof. S. Žumrom in dr. Z. Kutnjakom na področju skupnih raziskav faznih prehodov v ograjenih tekočih kristalih s kalorimetrijo.

#### **Odsek za kompleksne snovi (F-7)**

- Od 25. do 30. 11. 2002 je bil na obisku dr. Bernard Choi, Kalifornijska univerza Irvine, Irvine, ZDA. Obiskal nas je v okviru bilateralnega sodelovanja, imel pa je tudi seminar z naslovom Theoretical and Experimental Studies Towards Improvement of Laser Therapy of Port Wine Stains.
- 4. 12. 2002 je bil na obisku Željko Kučan, COMPUTECH, Zagreb, Hrvaška. Namen njegovega obiska so bili pogovori o komercializaciji nanocevk.

#### **Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)**

- Od 15. 1. do 15. 3. 2003 je pri nas na obisku dipl. ing. Michal Tarana, Comenius University Bratislava, Fakulteta za matematiko in fiziko, Bratislava, Slovaška. Namen njegovega obiska je študijsko izpopolnjevanje v Laboratoriju za fiziko plazme Odseka za reaktorsko fiziko v okviru programa CEEPUS pod mentorskim vodstvom doc. dr. Milana Čerčka.

#### **Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)**

- 15. 1. 2003 je bil na obisku prof. dr. Thomas Lohse, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Nemčija. Prof. dr. Lohse je prišel na IJS kot član komisije za zagovor doktorata Andreja Goriška. Imel je tudi odsečno predavanje z naslovom The Hess Project.

#### **Odsek za sisteme in vodenje (E-2)**

- Od 3. do 9. 11. 2002 sta bila na obisku Arnold Engber in Jurgen Schmitt, TU Darmstadt, Darmstadt, Nemčija. Obiskala sta nas v okviru slovensko-nemškega bilateralnega projekta Design and application of model-based fault detection and isolation to thermal processes.

#### **Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)**

- Med 2. in 12. 12. 2002 je Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo IJS obiskal dr. Ljupčo Pejov z Instituta za kemijo Univerze Sv. Cirila in Metoda v Skopju. Obisk je potekal v okviru slovensko-makedonskega projekta Spektroskopske in kvantnokemijske raziskave anorganskih materialov. Svoje delo je dr. Pejov predstavil na institutskem predavanju z naslovom Theoretical studies of blue-shifting and  $\pi$ -type hydrogen bonds.

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

- 28. 11. 2002 je bil na obisku dr. Constantin Ivan, Nacionalni inštitut za metrologijo, Bukarešta, Romunija. Dr. Constantin si je ogledal laboratorije za merjenje radioaktivnosti,

pogovarjali pa so se tudi o možnosti sodelovanja pri umerjanju opreme in o nabavi njihovih standardov H-3, C-14 in Sr-90/80.

- Od 3. do 6. 12. 2002 je bil na obisku prof. dr. Mieczislaw Zielinski, Jagiellonian University, Krakow, Poljska. Namen obiska je bil pregled rezultatov skupnih raziskav, priprava publikacije in izdelava programa sodelovanja za naslednje obdobje. Prof. M. Zielinski je imel predavanje z naslovom Mechanism of decarboxylation studied by kinetic isotope effects.
- Od 1. do 7. 12. 2002 sta bila na obisku dr. Ilona Hunyadi, ATOMKI - Institute of Nuclear Research of the Hungarian Academy of Sciences, Debrecen, Madžarska in dr. Pavel Szerbin, "Frederic Joliot-Curie" Nuclear Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene", Budimpešta. Namen obiska je bil pregled dosedanjih rezultatov v okviru slovensko-madžarskega projekta Radon na specifičnih delovnih mestih v kletih in v podprilicjih in priprava programa za naslednje leto. Dr. I. Hunyadi je imela tudi predavanje z naslovom Radium content in thermal and mineral waters, dr. P. Szerbin pa predavanje z naslovom Remedial case study of coal-fired power plant tailing pond.

#### **Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)**

- Od 17. do 30. 11. 2002 je bila na obisku dipl. inž. Elena Tchernychova, Max-Planck-Institut für Metalforschung, Stuttgart, Nemčija. Gostja je obiskala IJS v okviru slovensko-nemškega projekta Mejne površine v keramičnih materialih, ki ga na IJS vodi dr. Miran Čeh. Z visokoločljivostno presevalno elektronsko mikroskopijo (HRTEM) smo preiskovali strukturo mejne površine v kovinsko-keramičnih sistemih. Gostja je imela na odseku predavanje z naslovom Domain Structure of Thin Mo Films Grown by MBE on (001) SrTiO<sub>3</sub> Substrates.
- Od 1. do 8. 12. 2002 je bil na obisku prof. dr. Wayne Kaplan, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael. Obisk je bil namenjen skupnemu eksperimentalnemu delu ter diskusijam v okviru bilateralnega projekta Karakterizacija planarnih defektov in faznih mej na pod-nm področju, ki ga na IJS vodi dr. Aleksander Rečnik. Prof. Kaplan je imel na odseku predavanje z naslovom Atomistic Study of Structural Correlations at Liquid - Solid Interfaces.
- Od 1. do 22. 12. 2002 je bil na obisku dipl. inž. Yaron Kauffmann, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael. Obisk je bil namenjen skupnemu eksperimentalnemu delu ter diskusijam v okviru bilateralnega projekta Karakterizacija planarnih defektov in faznih mej na pod-nm področju, ki ga na IJS vodi dr. Aleksander Rečnik.
- Od 1. do 14. 12. 2002 je bil na obisku dipl. inž. Amir Avishai, Technion - Israel Institute of Technology, Haifa,

## OBISKI NA IJS

Izrael. Obisk je bil namenjen skupnemu eksperimentalnemu delu ter diskusijam v okviru bilateralnega projekta Karakterizacija planarnih defektov in faznih mej na pod-nm področju, ki ga na IJS vodi dr. Aleksander Rečnik.

### **Odsek za znanosti o okolju (O-2)**

- Od 19. 11. do 20. 12. 2002 je bil pri nas na obisku dr. Nicholas Bloom, Frontier Geosciences Inc., Seattle, ZDA. Obisk je bil namenjen razgovorom o bodočem sodelovanju. Z njim je bila na obisku tudi dr. E. M. Preus z University of Venice, Italija. Dr. Nicholas Bloom je imel odsečno predavanje z naslovom Biogeochemistry of Mercury and Methylmercury in the Venice Lagoon, Preliminary Results.

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

- Od 2. do 6. 12. 2002 so bili na obisku g. H. P. Berg, BFS - Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Nemčija, g. Vojtech Kotyza, IAEA, Dunaj, Avstrija, g. Jean-Francois Vivier, EDF Industry Branch, Villeurbane Cedex, Francija

in Csilla Toth, Paks NPP, Paks, Madžarska. Predavali so na mednarodni delavnici IAEA Regional Technical Meeting on Analysis of Methods and Results for PSRs of NPPs.

- Od 9. do 13. 12. 2002 so bili na obisku Antonio Ballesteros, TECHNATOM S. A., Madrid, Španija, Ferenc Gillemont, Institute for Energy, Joint Research Centre Petten, Petten, Nizozemska, Alexander Kryukov, Kurchatov Institute, Moskva, Rusija in Peter Trampus, International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija. Predavali so na tečaju IAEA, Evaluation of Material Degradation in the Primary Circuit Components.

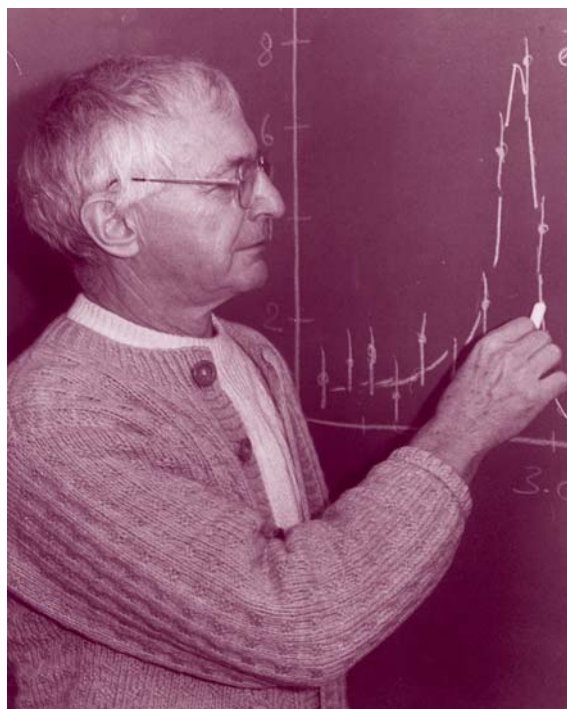
V Novicah IJS objavljamo le tiste obiske, ki so vneseni v bazo podatkov (<http://www.ijs.si/ijs/obiski>). S tem lahko zagotavljamo večjo ažurnost, pravilnost in zanesljivost objav.

## JUBILEJI

### AKADEMIK PROF. DR. GABRIJEL KERNEL, SEDEMESETLETNIK

Kolegi so mi namenili čast, da napišem nekaj besed ob sedemdesetletnici akademika profesorja dr. Gabrijela Kernela. V družini in med prijatelji mu rečemo kar Elko, v čemer je tudi nekaj simbolike. Elko je namreč naš učitelj, mentor in vodja, a hkrati tudi naš prijatelj. Visoki akademski nazivi pričajo o njegovi strokovnosti, vzdevek Elko pa o njegovi človeški toplini. O obeh lastnostih našega profesorja bi lahko napisali celo knjigo, tako da bo ta zapis le kratek poskus orisa zaslug, ki jih ima profesor Kernel za slovensko fiziko in za uspešno življenjsko pot mlajših sodelavcev.

Elka sem spoznal pred nekaj več kot tridesetimi leti, ko sem opravljal diplomsko delo v betatronskega laboratoriju Instituta "Jožef Stefan". Takrat se je vrnil z nekajletnega dela v laboratoriju za jedrsko fiziko v Oxfordu. Zdel se mi je strog, vendar uglajen gospod, ki je vsako moje neznanje ali neumnost takoj kaznoval z nadvse ustrezno in pogosto tudi duhovito pripombo. To je bilo obdobje meritev fotojedrskih reakcij, ko smo vsi enakopravno, starejši profesorji in mlajši podiplomci, dan in noč, ob petkih in svetkih dežurali pri merilnih aparaturah in skušali šibkost pospeševalnika nadomestiti s pridnim delom.



Ko je postalo jasno, da tako ne gre naprej, se je profesor Kernel lotil dela za vključitev slovenskih fizikov v mednarodno skupino, ki je pri sinhrociklotronu v CERN-u (Evropski laboratorij



za fiziko delcev v Ženevi) postavljala magnetni spektrometer, imenovan Omicron. To je bil korak, ki ga je profesor Kernel napravil, da bi mlajši sodelavci imeli možnost kakovostnega znanstvenega dela, ob katerem bi lahko nadaljevali svoje izpopolnjevanje preko magisterija do doktorata. Tu je treba povedati, da je povabilo za pridružitve skupini Omicron predvsem posledica osebnega ugleda, ki si ga je profesor Kernel pridobil med delom v Oxfordu. Duhovni vodja skupine je bil namreč profesor oxfordske univerze, Elkov prijatelj in kasneje častni član IJS, Neil W. Tanner. Elko je najprej povabil mene, nato so se nama pridružili še Franc Sever, ki že dalj časa dela pri sinhrotronu v Grenoblu, Danilo Zavrtanik, ki je bil kasneje direktor IJS, danes pa je predsednik Politehnike Nova Gorica, Darko Korbar, ki vodi nabavno službo IJS, Peter Križan, ki vodi kopico mednarodnih projektov, od Hamburga do Tsukube na Japonskem, Marko Mikuž, ki je postal najmlajši vodja odseka na IJS, in Marko Starič, ki je izdelal prvo slovensko večžično proporcionalno komoro in prvo slovensko aparaturo za pozitronsko tomografijo. Pod prijaznim mentorstvom profesorja Kernela smo vsi opravili diplome, magisterije ali doktorate, slovenska skupina pa se je v Cernu uveljavila kot sposobna in delavna.

Takšen uspeh slovenskih fizikov je profesor Kernel omogočil tako, da je predlagal in postal vodja (spokesman) pomembnega dela raziskav, ki so obsegale meritev tvorbe pionov pri trkih piona z nukleonom in smo jim po domače rekli kar PIPIN. Finančne možnosti Instituta so bile takrat bolj skromne, zato je Elko reševal tudi te težave. Prizadeval si je, da smo dobili štipendije, ali pomagal, da smo bili nastavljeni kot znanstveni sodelavci Cerna.

Elkova skrb za mlajše sodelavce in za razvoj slovenske fizike osnovnih delcev se je še enkrat pokazala, ko je pred zaključkom raziskav v Cernu razvil sodelovanje z nemškim nacionalnim laboratorijem DESY v Hamburgu, kjer je delovala skupina s pomenljivim imenom ARGUS. V Hamburg so hodili le najboljši študenti fizike, kot so Mark Pleško, Ervin Križnič, Bojan Boštjančič, Tomaž Podobnik in Tomi Živko, če omenim le nekatere. Težišče dela slovenske skupine je bilo na preučevanju interakcij visokoenergijskih fotonov s

fotoni. Celotna skupina ARGUS pa se je proslavila z odkritjem mešanja mezonov B in je nekaj let veljala za eno najplodovitejših na področju fizike osnovnih delcev. Članek o mešanju mezonov B je na primer v svetovni znanstveni literaturi citiran več kot osemstokrat.

Elka vsi poznamo kot skromnega, a hkrati odločnega človeka, ki je vseskozi zasledoval cilj, za katerega je vedel, da je v prid slovenski fiziki. Izjemno vitalnost je pokazal pred petimi leti, ko se je pridružil mednarodni skupini DELPHI, ki je ob pospeševalniku LEP v Ženevi merila tvorbo in razpad bozona  $Z^0$ . Te meritve so prispevale k utrditvi standardnega modela osnovnih delcev in k izboljšanju natančnosti vhodnih parametrov. V tem času so Elkovi mlajši sodelavci: Danilo Zavrtanik, Peter Križan in Marko Mikuž, že samostojno vodili skupine v okviru drugih mednarodnih projektov v Ženevi (CPLEAR in DELPHI) in v Hamburgu (HERA-B), danes pa sodelujejo pri projektih Pierre Auger v Argentini, ATLAS pri bodočem pospeševalniku LHC v CERN-u ter BELLE v Tsukubi na Japonskem.

Ob tako razvejenem in zahtevnem znanstvenem delu je profesor Kernel redno predaval na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Njegov prispevek k razvoju slovenske fizike in uveljavljanju naše znanosti v svetu je priznan tudi doma. Je dobitnik treh Kidričevih nagrad v letih 1960, 1970 in 1991 ter nagrade Kidričevega sklada v letu 1975. Priznanje Ambasador R Slovenije za znanost je prejel leta 1992, priznanje zaslužni profesor Univerze v Ljubljani leta 2000, za rednega člana SAZU je bil izvoljen leta 2001. Je avtor ali soavtor 230 člankov, ki so v svetovni literaturi citirani več kot pettisočkrat.

*Prof. dr. Aleš Stanovnik, F-9 in FEUL*

*(Opomba: Članek je bil že objavljen v Delu, priloga Znanost 21. 10. 2002)*

## ODPRTJE RAZSTAVE PETRA ABRAMA

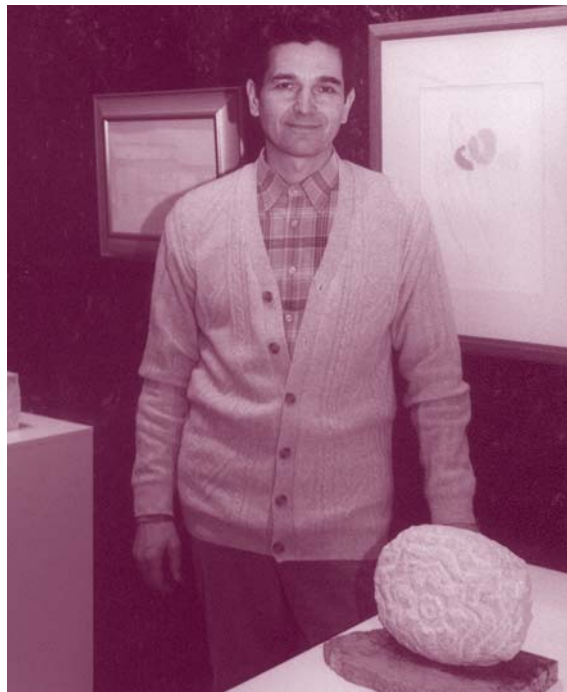
Galerija Instituta "Jožef Stefan", 27. januar 2003

**Umetnost, ki šepeta z barvno harmonijo**

Akademski slikar Peter Abram se nikoli ni pustil ujeti v zanke katerekoli trenutne umetnostne usmeritve, kot mojster zvestobe samemu sebi se s pretanjeno občutljivostjo in naravno doslednostjo predaja opazovanju in čutenju sveta, človeka in narave, pa tudi občutju stvarstva, iskanju duhovnega. Nikoli tudi ni bil umetnik, ki bi slikarstvo ali kiparstvo jemal kot obrt, nalogo oziroma poklic, ki ga opravlja, zdi se, da je zanj umetnost poslanstvo, ki mu ga je dodelila usoda. Simboli rasti in življenja, ki jih upodablja v slikarstvu, predvsem v akvarelu in risbi, ter v kiparstvu in grafiki presegajo otipljivi svet, v njih je prisotna misel o življenju, ki ima svoj začetek v Bogu. Njegova umetnost je čista poetika, ki v razmerju med tehnološkim in znanstvenim posegom v umetnost ostaja edino zagotovilo sedanje in upanje tudi prihodnje individualnosti in intimnosti vsakega človeka. Ciklus akvarelov Duša in obrazi razuma je zasnoval v zgodnjih devetdesetih letih, končal pa ga je ob branju eseja Tarasa Kermavnerja Gradnikova pot k Bogu, ki je v obliki grafične mape izšel leta 1997. Isto leto je, ilustriran z njegovimi kamni, izšel izbor pesmi Srečka Kosovela Otroci s sončnico.

Slikar svojo misel prevede v lik, misli poskuša nadeti otipljivo obliko. Je pripovedovalec, ki zna v vsa svoja dela prepričljivo preliti lastno filozofijo življenja. Bistveno loči od nebistvenega in si prizadeva doseči sozvočje med estetskim in izpovednim nabojem svojih del, iskanju mistične razsežnosti človekovega bivanja. Ob branju knjig Mož, ki je sadil drevesa (Jean Giono, 1998), Duhovna govorica pravljic (Janez Svetina) s Finžgarjevo pravljico Kačja dolina (1999) in Zgodba o Savitri (2002) smo izzvani, da se skupaj z umetnikom potopimo v vsebine z njegovimi likovnimi deli opremljenih in ilustriranih literarnih del. Ne govorijo o puščavah človeškega duha, ki se v današnjem svetu bolj in bolj širijo, temveč o človeški toplini, in morda je Abram prav zato blizu klasična tehnika lesoreza. Cikle teh grafik (izšle so tudi v posebej oštevilčenih grafičnih mapah) preveva notranja likovna harmonija, za katero čutimo umetnikovo toplino, pa tudi soskladje z njegovim likovnim svetom.

Skozi človeški lik s svojo notranjo čutnostjo, ki ga umetnik ustvari kot hiter krokijevski zapis, se kaže



Peter Abram pred odprtjem razstave

pomembna slikarjeva značilnost. Njegovo sproščeno vpletanje slutnje prisotnosti človeškega lika, njihovo oblikovno in vsebinsko povezovanje z vsebino knjige, ki mu je navdih, in stopnjevanje njihove skrivnostnosti prav tako temeljijo na nežni izpovednosti risbe. Z rahlimi, v belino papirja skoraj izsanjanimi krhkimi potezami večinoma v eni sami barvi slikar zabrisuje jasnost, preoblikuje in impresivno spreminja le sluteno prvotnost stika (prividnega ali resničnega) z upodobljenim likom. Podobe apostolov, prerokov, modrecev in Kristusa izhajajo iz njegovega globoko verskega pogleda na religiozno ikonografijo.

Ves čas ostaja zvest skopi barvni paleti, ki je vezana na Kras. Ljubi naravo, večno navdihovalko njegove likovne umetnosti. Rad ima tišino samotnih sprehodov v naravi, ogolelo zemljo, kakršna se razodeva vsenaokrog njegovega kraškega doma. Njegove slike, ki nastajajo v ateljejski tišini, šepetajo z barvno in svetlobno harmonijo, ki večinoma prerašča v mojstrski zapis slikarjevega notranjega občutja. Motiv je navadno naturalistično občuten, določljiv in prepoznaven. Svoj likovni izraz vse od začetkov ustvarjanja nenehno razčiščuje z reduciranjem oblik in uporabljanjem pretanjene

barvne lestvice. Vztrajno in predano upodablja bistvo svojega umetniškega sporočila in je z vsakim novim delom bližje tistemu notranjemu hotenju, ki ga vodi vera v moč duha in narave, v resnico mitov in legend, sanj in poezije.

Kiparsko ustvarjanje po svoji zlahtni pretanjenosti ne zaostaja za Abramovim slikarstvom in grafiko. Videti ga je treba v vsej tisti preprosti, a rafinirani izdelavi, bolj v subtilni in duhovni, večasih kar mistični razsežnosti, nikoli pa v njej ne smemo iskati aktualno politične ali socialno angažirane vsebine. S klasičnimi kiparskimi elementi gradi svojo lastno pripoved o sprejemanju tega sveta, ki ga materializira v doživete in vizualizirane oblike - stilizirane živali, rastline in predmete. Srce in duša narekujeta, misel naravnava, prsti oblikujejo: v kamne, najdene v naravi, ustvarjajo znamenja, znake in simbole, ki nakazujejo povezavo narodove umetnosti in vzhodnjaške duhovnosti.

Z igro svetlih in mat površin ustvarja preplet, ki poudari posamezen detajl in tudi celotno intimno, simbolno sporočilo, na katerem spregovori tudi svetloba, odblesk sonca na kamnu. Minimalizem, značilen za risbo in grafiko, se kaže tudi v kamnitih skulpturah navadno ne velikih dimenzij, čeprav so drobni organski motivi rastlin in cvetov v jedru vsake umetnine mehki, voljni, prelivajoči se in vabljivi. Ti krhki, le nakazani organski motivi oživijo, ko se zlijejo snovnost in duhovnost, realnost in intimnost, notranji in zunanji pogled, ki ujame v te mehke oblike ustvarjalčevo zgodbo (ki je lahko tudi zgodba iz knjige). Včasih je to pripoved o iskanju lastnega prostora, ki odpira vrata notranjim razmišljanjem in iskanjem ter vzpostavlja komunikacijo s preteklim, sedanjim in prihodnjim. Drugič je to pripoved, ki ima korenine na belih, z burjo prevetrenih kraških tleh, in na nebu, ki s svojim (minimalističnim) bogastvom oblik ponujata številne asociacije in množnosti simbolnega dojetanja vidnega in doživetega, pa tudi v okolju čiste, s tišino prepojene narave, ki kiparja obdaja noč in dan. Je pripoved o iskanju in samospraševanju, ki vselej najde nove oblike. Končno se zgodba snovno udejadi v skulpturah malih in srednjih dimenzij, ko je njihova pojavnost zaznavna skozi proces našega pogleda in predstave in je v ta proces vidnega aktivno vključen tudi gledalec.

Za vso Abramovo ustvarjalnost je značilna poetika, ki se napaja iz vere v Boga. V njegovih delih postane zunanja podoba sveta bežna prisposoba kozmičnega. Likovne tehnike rabijo za realizacijo absolutne in harmonične izpovedi, medij narekuje



Tihožitje

pripoved o strukturah vidnega. Štirje elementi - zemlja, voda, zrak in ogenj - se združujejo v reko petega elementa, v dih božji, ki združuje elemente v konico piramide, v to najvišjo enost, v Neizrekljivo in Nedoumljivo popolnost. Zato njegova umetnost nevsiljivo in prijetno, čeprav z določenim duhovnim odmikom, nagovarja gledalca. Njegov svet nam pomaga odstirati tančice s svetov onkraj naše fizične stvarnosti. V njih so meje med preteklim, sedanjim in prihodnjim, med umišljenim in resničnim tako blagodejno prehodne.

Tatjana Pregl Kobe

#### PETER ABRAM

Peter Abram je bil rojen 27. marca 1956 v Kobjeglavi na Krasu. Študiral je slikarstvo na Akademiji lepih umetnosti v Benetkah, kjer je leta 1981 diplomiral. Na Akademiji za likovno umetnost v Ljubljani je nadaljeval študij na slikarski specialki pri prof. Andreju Jemcu. Nekaj let je poučeval likovno vzgojo v Dobrovem v Goriških brdih, dokler se ni odločil za poklic samostojnega umetnika. Imel je preko trideset samostojnih razstav in od leta 1980 sodeloval na skupinskih razstavah v Benetkah, Tolminu, Idriji, Solkanu, Cetinju, Novi Gorici, Ljubljani in Pančevu. Je tako kipar kot slikar, med tehnikami prevladujejo akvarel, kamen in lesorez, med motivi pa rastline, samotne pokrajine, plemeniti obrazi in starodavni ornamenti. Ukvarja se tudi z ilustracijo in opremo knjig. Oblikoval je deset nagrad Vilenica. Leta 2001 se je udeležil forme vive v Tržiču, kjer na prostem stoji njegova velika skulptura z značilnimi simboli. Živi v kraški vasi Pedrovo nad Branikom, kjer je na ogled stalna zbirka njegovih del.

*Dela Petra Abrama iz ciklusa, ki je nastajal ob staroindijski Zgodbi o Savitri, so bila razstavljena v dvorani Slovenskega etnografskega muzeja na Metelkovi 2 v Ljubljani od 23. 1. do 2. 2. 2003.*

## Šopasta zvončica (*Campanula thyrsoides*)

Nemalo sem bil presenečen, ko sem rastlinico določil. Zame, mirno rečeno, površnega poznavalca slovenske flore, je bilo dejstvo, da rastlinica spada v družino zvončičevk (*Campanulaceae*), težko sprejemljivo. Po stasu ji nikdar ne bi pripisal te pripadnosti, je pač malo drugačna od tipičnih zvončičevk. Res je, pri botaniki na fakulteti sem po značilnostih, kot so enostavni spiralasto razvrščeni listi, dvospolni zvezdasti, včasih somerni cvetovi, največkrat 5 čašnih in prav toliko venčnih listov, ki so pri dnu zrasli, podrasla plodnica ipd., moral prepoznati to družino. Toda tega je že nekaj let in človek faktografske podatke pozabi, ne glede na čednost rastlinic, zato sem po določanju nekajkrat preveril izid. A določitev drži.

Na fotografiji je rastlina iz Doline triglavskih jezer. Tik ob poti s planine Dedno polje se je nastavljala vsakemu hribovcu v občudovanje. In ker je večletnica, jo zamudniki mogoče v prihajajoči sezoni v času cvetenja še ujamete. Vendar le s tem razlogom nikakor ni vredno riniti v najbolj obljudeno področje Julijcev ravno na višku planinske sezone, saj je rastlina dosti pogosta in jo boste našli tudi na drugih travnikih ali kamnitih pobočjih širom Slovenije, od nižinskega do subalpinskega sveta.



Foto: David Dereani

Pri opazovanju bodite pozorni na podporne liste cvetov. Tako boste najlaže ločili dve podvrsti, ki rasteta pri nas – *C. thyrsoides* subsp. *thyrsoides* in *C. thyrsoides* subsp. *carniolica*. Prva ima podporne liste tako dolge kot cvetove, je le do 40 cm visoka in ima zgoščeno jajčasto socvetje, druga pa ima podporne liste dvakrat tako dolge kot cvetove, je do 100 cm visoka in ima rahlo, do 60 cm dolgo socvetje.

Za tiste, ki se vam rastlinica še posebej dopade, si jo lahko priskrbite tudi za domačo gredico. Pa ne s kakšnim huliganskim puljenjem po travnikih, storite to raje elegantno in pretkano, kar izza pisalne mize. “Posrfajte” po internetu ali pa v naslovno vrstico vpišite spodaj naveden internetni naslov in omogočili si boste nakup semen. Prodajalci obljublajo čedno večletno rastlino z malo skrbmi, a na kvalitetni in s soncem obsijani podlagi. In to za slaba dva in pol angleška funta.

David Dereani

Viri:

1. Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Mala flora Slovenije, Tehniška založba Slovenije, 1999
2. Heywood V. H., Cvetnice: Kritosemenke sveta, DZS, 1995
3. De Wit H. D. C., Rastlinski svet 2 – semenovke, Mladinska knjiga, 1978
4. [http://www.thompson-morgan.com/seeds/uk/product\\_2829\\_1.html](http://www.thompson-morgan.com/seeds/uk/product_2829_1.html)