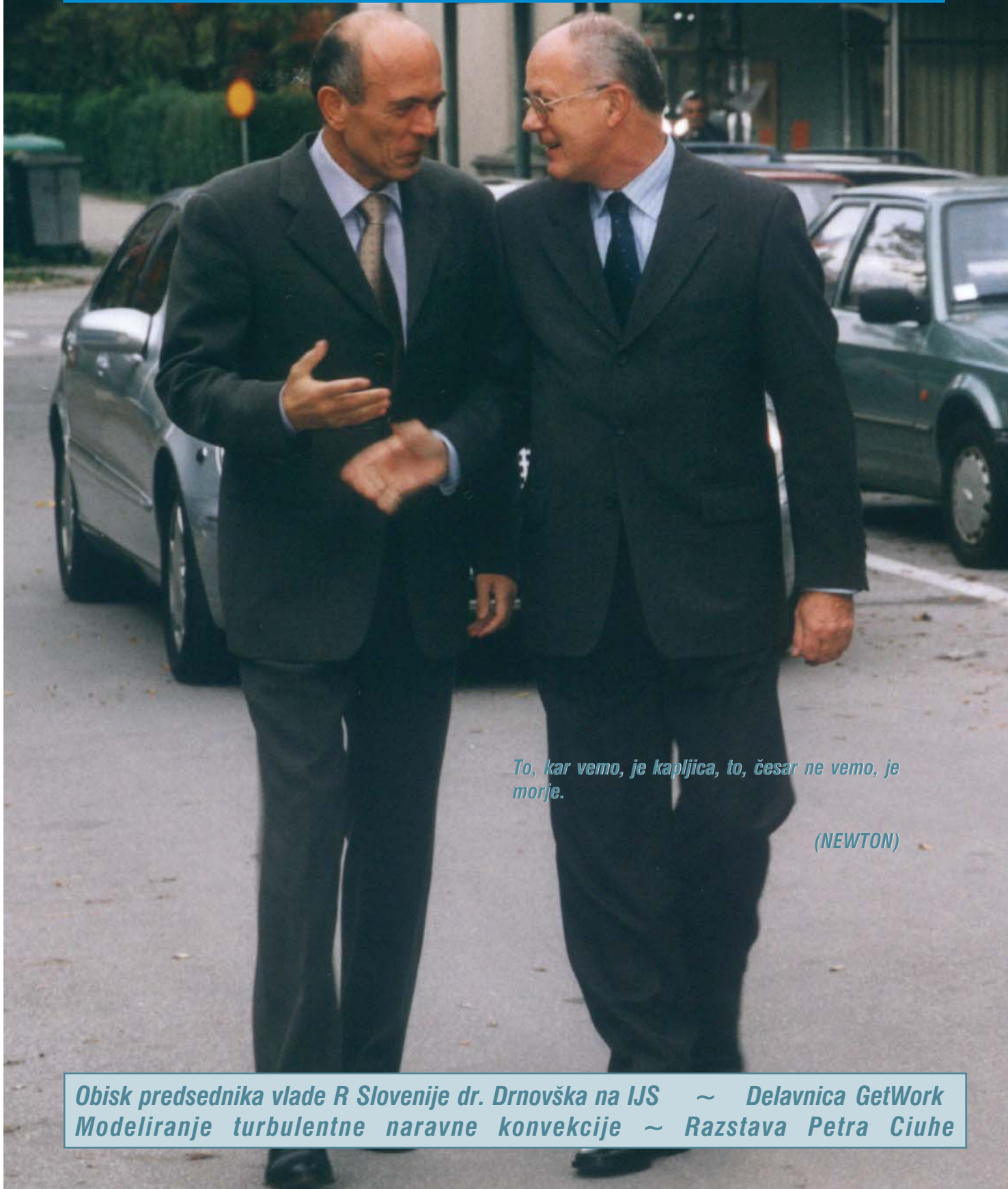




NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številka 99, oktober 2002



To, kar vemo, je kapljica, to, česar ne vemo, je morje.

(NEWTON)

*Obisk predsednika vlade R Slovenije dr. Drnovška na IJS ~ Delavnica GetWork
Modeliranje turbulentne naravne konvekcije ~ Razstava Petra Ciuhe*

KAZALO

Predsednik vlade RS na IJS	3
Sporočili so nam	4
Novice z instituta	4
Sklep o honoriranju poljudnoznanstvenih člankov	5
Humboldtova fundacija vabi	6
GetWork	6
Prišli - odšli	7
Prispevki	7
Modeliranje turbulentne naravne konvekcije v kapljevini z notranjo generacijo toplote z metodo velikih vrtncev	7
Obiski na IJS	10
Kulturno dogajanje na IJS	13

UVOD

Jose Ortega y Gasset pravi: "Človek nima narave, ampak zgodovino. Človek ni stvar, ampak drama. Njegovo življenje je nekaj, kar je treba izbrati, kar je treba v nadaljevanju ustvariti, in bistvo človeštva je v tej izbiri in ustvarjanju. Vsak človek piše svoj roman, in četudi lahko izbira med tem, da je originalen pisatelj ali le plagiator, pa se izbiranju ne more izogniti. Obsojen je na svobodo."

Prihaja zima in vse več časa za razmislek o drami življenja, ki jo živimo in si jo pišemo vsak dan sproti. Sploh kdaj utegnemo pomisliti na to, da nam je podarjena popolna svoboda pri tem, kdo bi radi postali in kaj želimo v življenju? Našega romana ne more napisati nihče drug kot le mi sami. Sami tudi izbiramo junake in potek dogodkov. To je naš največji privilegij in breme. Vse, kar počnemo, nas zaznamuje, kot tudi vse tisto, kar bi radi, a ne utegnemo. Bolj kot drugi se določamo in omejujemo sami. Želim vam bogato jesen in veliko originalnih sadov.

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: dr. Drnovšek na IJS. Foto: Marjan Smerke
Fotografije: Marjan Smerke in avtorji prispevkov

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

e-pošta: novice@ijs.si

Tisk: Grafika M, fotoliti: Fotolito Dolenc

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

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

ISSN 1581-2707

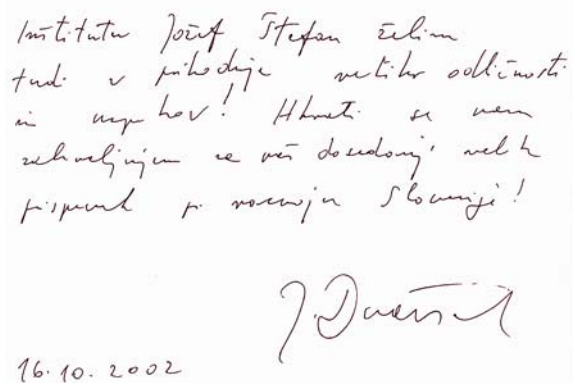
PREDSEDNIK VLADE RS NA IJS



Predsednik vlade dr. Janez Drnovšek ter ministrici dr. Lucija Čok in dr. Tea Petrin na Odseku za znanosti o okolju

Presednik Vlade R Slovenije dr. Janez Drnovšek je obiskal naš institut v sredo, 16. oktobra 2002. Spremljali sta ga dr. Lucija Čok, ministrica za šolstvo, znanost in šport, ter dr. Tea Petrin, ministrica za gospodarstvo. Delegacijo so sestavljale še državne podsekretarke dr. Barbara Fakin, ga. Valentina Flander in ga. Gordana Pipan. Goste so sprejeli direktor Instituta prof. dr. Vito Turk, predsednik Znanstvenega sveta IJS prof. dr. Robert Blinc in pomočnik direktorja dr. Janez Slak.

Dr. Janez Drnovšek si je na tem, tokrat že drugem obisku instituta najprej ogledal delo na Odseku za biokemijo in molekularno biologijo, kjer mu je direktor prof. dr. Vito Turk izročil fotografijo – povečavo tetramera človeškega katepsina C. Delegacija si je nato ogledala še laboratorija na Odseku za zna-



Predsednik vlade se je vpisal v knjigo vtisov.



Na obisku v direktorjevi pisarni

nosti o okolju in na Odseku za fiziko trdne snovi. Po ogledu laboratorijev so sledeli pogovori v direktorjevi pisarni.

Direktor Instituta prof. Vito Turk je predstavil položaj instituta tako v Sloveniji kot v mednarodnem merilu, predvsem pa je poudaril problematiko financiranja znanosti in tehnologije. V pogovoru so se osredotočili tudi na izobraževanje mladih kadrov, tj. na program mladih raziskovalcev ter model delitve denarja iz proračuna oz. selektivnost in usmerjanje na področja, ki obetajo največji gospodarski izkupiček. V nadaljevanju pa je bil pogovor predvsem osredotočen na mednarodno podiplomsko šolo, ki jo namerava ustanoviti IJS. Podporo ustanovitvi šole sta izrazila dr. Janez Drnovšek in dr. Tea Petrin, dr. Lucija Čok pa je bila nekoliko



Predsednik vlade na Odseku za biokemijo in molekularno biologijo

OBISK PREDSEDNIKA VLADE RS NA IJS

bolj zadržana. Ob koncu pogovora so člani delegacije tudi povedali, da bo Slovenija skušala za spodbujanje znanosti in tehnologije uporabiti zelo uspešni finski model, ki naj bi bil tudi eden izmed vzorov za pripravo nacionalnega programa.

Dr. Janez Drnovšek je obisk na inštitutu sklenil z vpisom v knjigo vtisov: »*Inštitutu Jožef Stefan želim tudi v prihodnje veliko odličnosti in uspehov! Hkrati se vam zahvaljujem za vaš dosednji velik prispevek pri razvoju Slovenije!*«

Natalija Polenec



Direktor IJS je predsedniku vlade izročil fotografijo - povečavo tetramera človeškega katepsina C.

SPOROČILI SO NAM

NOVICE Z INSTITUTA

Marko Burnik, sekretar IJS

Znanstveni svet inštituta je imel 17. 6. 2002 svojo 84. redno sejo, na kateri je obravnaval izhodišča in usmeritve osnutka Nacionalnega raziskovalnega programa, finančno situacijo inštituta, novi pravilnik o financiranju mladih raziskovalcev ter pravno mnenje o pritožbi sodelavca glede varstva avtorskih pravic. Znanstveni svet je izvolil nekaj sodelavcev v znanstvene nazive, potrdil seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive ter imenoval mentorje mladim raziskovalcem. Znanstveni svet je za nov 4-letni mandat imenoval novo Komisijo za nagrade in priznanja IJS v sestavi: Borut Lavrič, univ. dipl. prav., predsednik, prof. dr. Boris Žemva, član, in prof. dr. Gorazd Kandus, član.

Znanstveni svet je na svoji 85. redni seji 8. 10. 2002 podal soglasje k imenovanju kandidata prof. dr. Stanka Strmčnika za vodjo Odseka E-2, obravnaval obvestila direktorja o pomembnih dogodkih v času od zadnje seje ter o finančnem stanju IJS, soglašal s predlogom društva SATENA in Inženirske akademije za uvedbo nove fizikalne enote "stefan" (St) za ploščinsko gostoto energijskega toka oz. intenziteto, ki se sedaj opisuje z izpeljano enoto W/m^2 . Znanstveni svet je za novega člana Komisije za izvolitve v nazive imenoval prof. dr. Dragana Mihailovića, izvolil nekaj sodelavcev v znanstvene nazive in potrdil seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive. Znan-

stveni svet je tudi razpravljal o predlogu Komisije za nagrade in priznanja IJS za podelitev častne listine Inštituta "Jožef Stefan" ter sklenil, da se častna listina IJS podeli družbi EPCOS OHG iz Deutschlandsberga v Avstriji in družbi ESOTECH, d. d., iz Velenja. Znanstveni svet je na predlog prof. dr. Jadrana Lenarčiča imenoval prof. Vincenza Parenti-Castellija za pridruženega člana Inštituta "Jožef Stefan". Na svoji 86. seji dne 15. 10. 2002 pa je Znanstveni svet razpravljal o problematiki izvajanja projektov v okviru 5. okvirnega programa EU, posebej pa o izvajanju projekta IRCOS, katerega koordinator je inštitut in ga v sodelovanju s partnerji iz Slovenije izvajajo sodelavci Pisarne za prenos tehnologije.

Vlada Republike Slovenije je sprejela Odlok o spremembah in dopolnitvah odloka o preoblikovanju Inštituta "Jožef Stefan" v javni raziskovalni zavod, ki je bil objavljen v Uradnem listu RS, št. 71/2002, s katerim je odločila, da je ime inštituta v angleškem jeziku: Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia. Poleg tega pa je Vlada v tem odloku odločila, da se na podlagi njenega sklepa št. 691-11/2002-2 z dne 6. 1. 2001 k Inštitutu "Jožef Stefan" pripoji zavod Inštitut za tehnologijo površin in optoelektroniko (ITPO) ter da se dejavnosti ITPO od pripojitve dalje izvajajo v posebni organizacijski enoti inštituta, v katero se vključijo vsi delavci ITPO.

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je inštitutu odobrilo sprejem na mesta mladih raziskovalcev 18 kandidatov od prijavljenih 30, in sicer po področjih: Naravoslovno-matematične vede (Fizika 5, Biokemija in molekularna biologija 4 in Varstvo okolja 1), Tehniške vede (Materiali 1, Sistemi in kibernetika 2, Računalništvo in informatika 2, Telekomunikacije 1, Procesno strojništvo 1) ter Biotehniške vede (Biotehnologija 1). Financiranje no-

vih mest mladih raziskovalcev se bo začelo 1. 1. 2003.

Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je v Uradnem listu RS, št. 83/2002, z dne 27. 9. 2002 objavilo javni razpis za (so)financiranje temeljnih in aplikativnih raziskovalnih projektov v letu 2003. Na podobnem razpisu v letu 2002, na podlagi katerega se je (so)financiranje začelo 1. 7. 2002, je inštitutu uspelo dobiti 7 projektov.

Na podlagi 12. člena statuta Inštituta "Jožef Stefan" je direktor sprejel naslednji

SKLEP
O HONORIRANJU POLJUDNOZNANSTVENIH ČLANKOV
O INŠTITUTU "JOŽEF STEFAN"

1. Inštitut "Jožef Stefan" zaradi želje po predstavitvi svoje dejavnosti širši javnosti spodbuja pisanje avtorjev o raziskovalnem delu na inštitutu v obliki poljudnoznanstvenih člankov v tiskovnih medijih.
2. Inštitut honorira objavljene članke avtorjev, ki so redno ali dopolnilno zaposleni na inštitutu.
3. Inštitut honorira članke, ki celovito predstavijo raziskovalno skupino ali dejavnost inštituta, ali krajše članke, ki na poljudnoznanstven način predstavijo rezultate raziskav ali aktivnosti inštituta.
4. Iz članka mora biti nedvomno razvidno, da gre za skupino, dejavnost, rezultate ali aktivnosti inštituta. Navedba imena inštituta ob imenu avtorja ni zadosten razlog za honoriranje.
5. Pri celovitih predstavitvah skupine ali dejavnosti Inštituta lahko sodelujejo tudi sodelavci, ki niso zaposleni na inštitutu in kot avtorji prispevajo k članku ali dodajo komplementaren članek.
6. Višina honorarjev se določi glede na obseg članka:
 - 50.000,00 SIT za celostno predstavitev skupine ali dejavnosti inštituta
 - 20.000,00 - 30.000,00 SIT za krajše članke
 - 5.000,00 – 10.000,00 SIT za članke v Novicah IJS.
7. Avtorji predložijo objavljeni članek komisiji, ki jo vodi pomočnik direktorja. Komisija oceni objavljeni članek ter odloči o izplačilu honorarja ter o višini izplačila.
8. S sprejemom tega sklepa preneha veljati sklep z dne 16. 1. 1997. Ta sklep velja in se izvaja od 18. 10. 2002 dalje.

Ljubljana, 18. 10. 2002

Direktor
prof. dr. Vito Turk

HUMBOLDTOVA FUNDACIJA VABI

V ponedeljek, 21. oktobra, in torek, 22. oktobra 2002, so institut obiskali zastopniki Humboldtove fundacije. Goste je sprejel direktor Instituta prof. dr. Vito Turk. Oglledali so si nekatere odseke instituta ter so srečali s Humboldtovimi štipendisti in nagrajencem prof. dr. Borisom Žemvo. Člani delegacije so se strinjali, da je raziskovalno delo na Institutu primerljivo z vsakim institutom iz Nemčije ali drugje v svetu. Zato je bilo toliko bolj razveseljivo videti mlade raziskovalce, ki so se v torek, 22. 10. 2002, udeležili predavanja dr. Gerrita Limberga,

ki je predstavil možnosti naravoslovcev in tehnikov za raziskovanje v Nemčiji.

Več podatkov o možnostih izobraževanja, zanimivega za mlade raziskovalce in tiste, ki že imajo doktorat, ki jih ponuja Humboldt – Institut, pa si lahko preberete na straneh: <http://www.humboldt-institut.org>.

Upamo, da bo ta obisk spodbudil naše raziskovalce h kandidiranju za Humboldtove štipendije.

Natalija Polenec

GETWORK

Tudi letošnje leto getWork odpira svoja vrata. Tokrat v popolnoma drugačni, razširjeni obliki, namen samega projekta pa ostaja še vedno isti – pomagati mladim pri vključevanju v poslovni svet in premagati razkorak med izobraževanjem in gospodarstvom.

Projekt getWork v sodelovanju z Ustanovo Gandin Fundacija in nizozemsko izobraževalno organizacijo Engage!InterAct. pripravlja projekt Praznovanje raznolikosti – poziv k umetnosti.

Mladim in vsem, ki z njimi delajo, želijo ponuditi priložnost, da na zabaven in nenavaden način odkrivajo in izzivajo lastno ustvarjalnost ter se učijo iz medsebojne raznolikosti. Kot orodje so uporabili umetnost (gledališče, glasbo, improvizacijo, igre, simulacije), ki največkrat spremlja in vodi do družbenega napredka.

Projektna skupina je v oktobru potovala skozi Ljubljano, Ptuj in Maribor. V vsakem mestu so pripravili delavnice in spremljajoča dogajanja.

Z izobraževalnim programom, ki pa traja celo leto, ponujamo mladim znanja, veščine in spretnosti, ki jim bodo omogočile, da spoznajo svoje potenciale, dosežejo svoje ambicije ter uspešno delujejo v družbenem okolju. Udeleženci programa se učijo kritičnega razmišljanja in sposobnosti soočanja s si-

tuacijami, obe znanji pa sta nepogrešljivi za življenje v današnjem svetu razlik in negotovosti.

Ker želimo ponuditi celovit način učenja, programi zajemajo teoretični, izkustveni in praktični način učenja. Le-to temelji na partnerskem in odprtem odnosu med udeleženci in izvajalci programa. Program izvajamo s pomočjo raznolike skupine predavateljev iz vseh sektorjev družbe: gospodarstva, šolstva, kulture, civilne pobude in drugih.

Izobraževalni program je priprava mladih na getWork-forum, ki se bo dogajal v štirih krajih po Sloveniji marca in aprila 2003. Forumi bodo organizirani v obliki odprtih prostorov in bodo omogočili, da študenti in delodajalci izrazijo svoje ponudbe in povpraševanje na delavnicah in pri pogovorih, ki jih bodo vodili sami.

Matic Vošnjak

Marko Burnik, sekretar IJS

Prišli v delovno razmerje:

- 1. 10. 02 Matija Pipan, univ. dipl. ekon., asistent začetnik pripravnik v E-5
- 1. 10. 02 Asja Tajnšek, univ. dipl. inž. kem. teh., asistentka začetnica pripravnica v K-9
- 10. 10. 02 Srečko Plevel, univ. dipl. inž. rač. in infor., asistent začetnik pripravnik v E-6
- 15. 10. 02 Aljaž Stare, univ. dipl. inž. el., asistent začetnik pripravnik v E-2
- 21. 10. 02 Rok Žitko, univ. dipl. fizik, asistent začetnik pripravnik v F-5

Odšli iz delovnega razmerja:

- 13. 9. 02 Tatjana Zalar, ekon., samostojna referentka v sekretariatu
- 30. 9. 02 mag. Damir Staničič, višji strokovni sodelavec v CEU
- 30. 9. 02 Mitja Knez, samostojni rezkalec v delavnicah

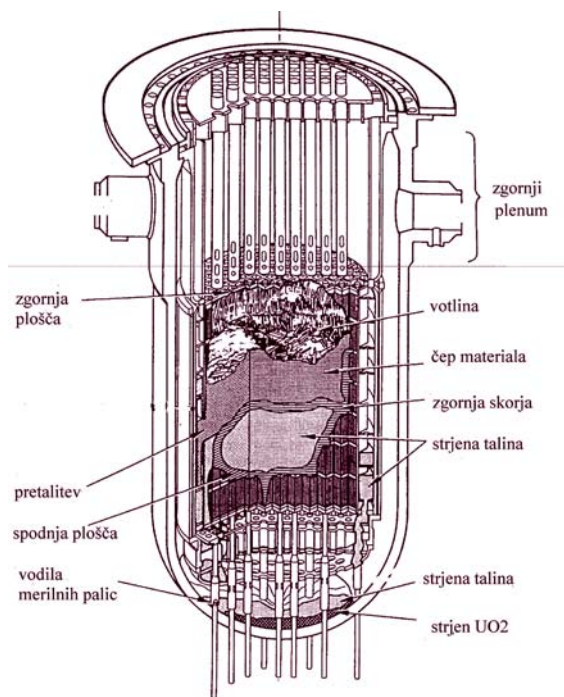
PRISPEVKI

MODELIRANJE TURBULENTNE NARAVNE KONVEKCIJE V KAPLJEVINI Z NOTRANJO GENERACIJO TOPLOTE Z METODO VELIKIH VRTINCEV

dr. Andrej Horvat, R-4

Jedrska varnost je interdisciplinarna panoga, ki zahteva široko poznanje stanj kompleksnih tehnoloških sistemov tako med normalnim kot med nezgodnim obratovanjem. Pri jedrski elektrarni je eden od potrebnih meril sprejemljivosti zagotovitev varne ustavitve v primeru *projektne nezgode* (design basis accident). Najhujša oblika take nezgode je dvojni zlom dotočne cevi primarnega tokokroga.

O *težki nesreči* (severe accident) v jedrskem reaktorju govorimo takrat, ko pride zaradi prekinitve hlajenja do pregrevanja in taljenja jedrske sredice. Najtežja oblika težke nesreče je popolna raztalitev jedrske sredice. V preteklosti je veljalo prepričanje, da bi v tem primeru prišlo do pretalitve reaktorske posode in prodiranja taline skozi betonski temelj elektrarne [1]. Zaradi tega strokovnjaki niso posvečali večje pozornosti ohranitvi taline jedrske sredice v reaktorski posodi s hlajenjem njenih sten. Šele dogodki ob nesrečah na Otoku treh milj (ZDA, 1979) in v Černobilu (Ukrajina, 1986) so ovrgli teorijo o prodiranju taline skozi betonski temelj reaktorja in osredotočili pozornost na zajetje taline v spodnjem delu reaktorske posode ter na njeno ohlajanje.



Slika 1: Prikaz reaktorske posode po nesreči na Otoku treh milj, ZDA (1979) [2]

Pri težki nesreči se talina nabere na dnu reaktorske posode, kjer se ohlaja in pri tem najeda ter raztaljuje.

je jekleno steno (Slika 1). Generacija toplote, ki je posledica visoke vsebnosti radioaktivnih materialov, povzroči dodatno zviševanje temperature v talini. Odvod toplote nastaja s prevodom skozi steno reaktorske posode in s toplotnim sevanjem v reaktorsko posodo. Da bi preprečili pretalitev reaktorske posode in varno zadržali radioaktivno talino v primarnem tokokrogu, je treba spodnji del reaktorske posode dodatno hladiti.

Analize so pokazale, da je potopitev spodnjega dela reaktorske posode v vodo (v primeru lahkovodnih reaktorjev) najbolj sprejemljiv postopek [3]. Prestop toplote skozi steno in toplotna obremenitev reaktorske posode sta odvisna od vrste fizikalnih in kemičnih procesov: uparjanja na zunanji steni, strjevanja taline in tvorbe evtektikov, generacije toplote in naravne konvekcije v talini. Pregled problematike hlajenja reaktorske posode v razmerah težke nesreče je pokazal, da je naravna konvekcija najpomembnejši mehanizem, ki uravnava prenos toplote v talini in odvod toplote skozi stene.

Raziskave naravne konvekcije pri težki nesreči v jedrskem reaktorju so se pričele v sedemdesetih letih, ko so Kulacki in sodelavci [4] opravili pionirske raziskave naravne konvekcije v kapljevini z notranjo generacijo toplote. Kljub velikim eksperimentalnim naporom pa so vse do danes temeljna vprašanja prenosa toplote na steni reaktorske posode ostala odprta. Treba je poudariti, da je zaradi visokih temperatur (~ 3000 K) in do nedavnega malo znanih kemičnih in fizikalnih lastnosti taline jedrske sredice eksperimentalno praktično nemogoče doseči realistične razmere težke nesreče. Snovne lastnosti taline jedrske sredice so bile raziskane in objavljene šele v zadnjih letih v okviru projekta RASPLAV. Zaradi pomanjkljivih eksperimentalnih rezultatov je tako večina avtorjev izpuščala vpliv Prandtlovega števila iz korelacij prenosa toplote.

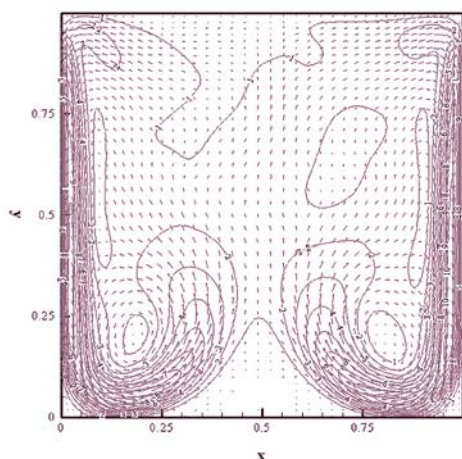
Šele novejša numerična študije, opravljene za nizke vrednosti Prandtlovega števila, so potrdile vpliv tega števila na prenos toplote na steni reaktorske posode. Ugotovili so, da je vpliv Prandtlovega števila majhen v območju prevladujočih konvektivskih tokov in mnogo bolj pomemben v območju prevladujočih difuzijskih tokov. Prav tako se vpliv tega števila na tokovni vzorec kapljevine povečuje z naraščanjem Rayleighovega števila, ki podaja raz-

merje med vzgonskimi in difuzijskimi silami v toku.

Skupni problem vseh numeričnih simulacij pa ostaja turbulentno vedenje kapljevine pri visokih Rayleighovih številih. Zaradi majhne razsežnosti gibanja kapljevine v turbulentnem režimu je t. i. direktna simulacija gibanja kapljevine v reaktorski posodi nemogoča. Število diskretizacijskih točk numerične mreže namreč določa velikost medtočkovne razdalje numeričnega modela. Ker zmogljivost računalnika omejuje število uporabljenih računskih točk, je treba simulacijo gibanja kapljevine izvajati na nivoju, kjer je medtočkovna razdalja numerične mreže mnogo večja od najmanjše kinematične in termične skale toka. To pomeni, da je treba skale, manjše od medmrežne razdalje, zajeti v model turbulence.

Opravljeno raziskovalno delo je prispevek k modeliranju turbulentne naravne konvekcije. Nasprotno od večine komercialnih CFD-programov, ki za simulacijo podobnih termohidravličnih primerov uporablja metode, ki temeljijo na Reynoldsovem povprečenju (npr. metoda k- ϵ), je bila razvita in uporabljena metoda simulacije velikih vrtincev, ki temelji na krajevnem povprečenju termodinamičnih veličin toka. Na osnovi teoretičnega modela zgrajen numerični program je bil obsežno preskušen pri vrsti standardnih termohidravličnih primerov. Doseženi rezultati so pokazali, da lahko enako metodologijo uporabimo tudi za simulacijo turbulentnih vzgonskih tokov v kapljevini z notranjo generacijo toplote.

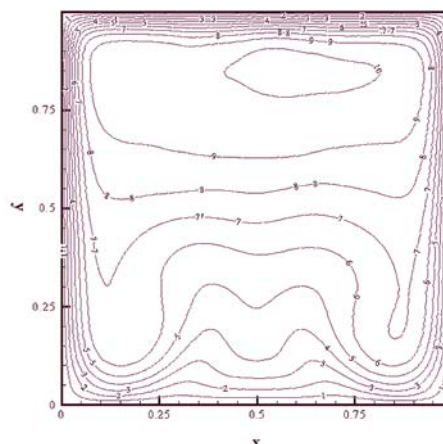
Tako je bil za podrobno analizo procesov v talini postavljen teoretični model naravne konvekcije v volumetrično greti kapljevini. Na osnovi fizikalnega modela razvit numerični program nam je omogočil spremljanje časovno spremenljivega vedenja kapljevine pod vplivom notranje generacije toplote. Pojav turbulence je bil zajet z modificirano metodo simulacije velikih vrtincev, ki temelji na modelu Smagorinskega [5]. Da bi zagotovili konsistentnost numerične sheme in izvedenih simulacij, smo opravili dimenzijsko analizo prenosa gibalne količine in toplotne energije. Z razvitim programom so bile izvedene dvorazsežne časovno odvisne simulacije naravne konvekcije v pravokotni kotanji pri Rayleighovih številih od 10^6 do 10^{11} in pri Prandtlovem številu 0,25, kar ustreza razmeram v spodnjem delu reaktorske posode ob težki

Slika 2a: Vektorsko polje hitrosti, $R_{\text{alfa}} = 10^7$

nesreči. Namen simulacij je bila raziskava dinamike vrednosti Nusseltovega števila. To je omogočilo identifikacijo vpliva različnih mehanizmov na prenos toplote skozi stene sistema.

Simulacije so pokazale, da simulirani sistem doseže stacionarno stanje po preteku začetnega toplotnega prehodnega pojava pri Rayleighovih številih R_{alfa} od 10^6 do 10^7 . V okolici Rayleighovega števila 10^8 preide simulirani sistem v oscilirajoče stanje, ki je posledica Rayleigh-Taylorjevih nestabilnosti na zgornji steni (slika 2). Pri višjem Rayleighovem številu se pojavijo Kelvin-Helmholtzove nestabilnosti ob vertikalnih stenah simulacijskega območja, in gibanje kapljavine postane neurejeno. Povečevanje vpliva časovno odvisnih struktur toka vodi do turbulentnega tokovnega režima. Turbulenca se najprej pojavi lokalno v zgornjem delu simulirane kotanje zaradi pojava Rayleigh-Taylorjevih nestabilnosti. Pri tem gibanje kapljavine v spodnjem delu ostane v laminarnem tokovnem režimu. Globalno se turbulentni tokovni režim pojavi šele pri Rayleighovem številu 10^{11} .

Na osnovi izvedenih simulacij so bile izračunane krajevne porazdelitve časovno povprečenih vrednosti Nusseltovega števila na stenah kotanje v laminarnem, prehodnem in turbulentnem režimu, kar določa lokalne razporeditve toplotne obremenjenosti sten kotanje. Krajevne porazdelitve Nusseltovega števila razkrivajo dinamiko prenosa toplote na stenah, ki je posledica tokovnih vzorcev kapljavine. Lokalno je prenos toplote najvišji v zgornjih kotih simulacijskega območja. V laminarnem režimu pri Rayleighovih številih od 10^6 do 10^7 je jakost prenosa toplote enako

Slika 2b: Temperaturno polje, $R_{\text{alfa}} = 10^7$

visoka tudi na zgornji steni. Pri nastopu turbulentnega režima pri višjih Rayleighovih številih pa se delež toplote, prenesene skozi zgornjo steno, zmanjša zaradi vertikalnih vdorov hladne kapljavine ob zgornji steni.

Na osnovi izvedenih simulacij smo prav tako ugotovili, da je povprečen prenos toplote najvišji na zgornji steni simuliranega območja. V primeru težke nesreče je to tisto področje, ki se odpira v poškodovano sredico reaktorja. Tako je bilo ocenjeno, da zaradi naravne konvekcije polovica toplotne energije obremenjuje stene spodnjega plenuma, ostanek pa se vrača v poškodovano jedro reaktorja.

Reference

- [1] Yamano, N., Maruyama, Y., Moriyama, K., Park, H.S., Sugimoto, J., *Consideration of Molten Core Coolability in Containment from a Viewpoint of Severe Accident Management*, Procs. of the 5th Int. Topical Meeting in Nuclear Thermal Hydraulics, Operations and Safety (NUTHOS-5), W21-W26, Peking, Kitajska, 1997
- [2] Akers, D. W., McCardell, R. K., *Core Materials Inventory and Behaviour*, Nuclear Technology, 87 (1989), 214-223
- [3] Theofanous, T. G., Liu, C., Addition, S., Angelini, S., Kymäläinen, O., Salmassi, T., *In-Vessel Coolability and Retention of a Core Melt*, Nuclear Engineering and Design, 169(1997), 1-48
- [4] Kulacki, F. A., Goldstein, R. J., *Thermal Convection in a Horizontal Fluid Layer with Uniform Volumetric Energy Sources*, J. Fluid. Mech. 55 (1972), 271-287
- [5] Eidson, T., *Numerical Simulation of the Turbulent Rayleigh-Bénard Problem Using Subgrid Modelling*, J. Fluid. Mech., 158 (1985), 245-268

G. LUIS ECHAVARRI OBISKAL IJS

4. septembra 2002 je g. Luis Echavarri, direktor OECD/NEA (Nuclear Energy Agency), obiskal naš institut. Sprejela sta ga direktor Instituta prof. dr. Vito Turk in pomočnik direktorja prof. dr. Peter Stegnar. Po kratkem pogovoru in ogledu laboratorijev na Od-

seku za fiziko trdne snovi in Odseku za biokemijo in molekularno biologijo ga je prof. dr. Peter Stegnar odpeljal na reaktor v Podgorici. Tam se je gost sestal z vodji odsekov in centrov, katerih raziskovalno delo je povezano z jedrsko energijo, varnostjo in okoljem.

Natalija Polenec

OBISKI PO ODSEKIH:

Odsek za teoretično fiziko (F-1)

- Od 1. do 16. 9. 2002 je bil na obisku profesor David Tilley, Univerza v Penangu, Penang, Malezija. Obisk je bil namenjen nadaljevanju sodelovanja na področju študija plastnih struktur in seminarju z naslovom Nonlinear Optics of Layered Media.
- Od 29. 9. do 3. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Stefan Thurner, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija. Namen obiska je bilo sodelovanje na področju fizike kompleksnih omrežij in kolokvij z naslovom Banking Networks, Bank Crashes, and Theoretical Physics.
- Od 10. do 15. 10. 2002 je bil na obisku dr. Damir Becirevic, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Università degli Studi di Roma, Rim, Italija. Namen obiska je bilo sodelovanje pri problematiki aproksimacij v računih na mreži in pri problematiki razpadov $D \rightarrow KK$, $D \rightarrow \pi\pi$ ter seminar Determination of the quark masses (lights and heavies).

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

- Od 7. do 21. 9. 2002 je bil na obisku dr. Raul Oscar Barrachina Tejada, Balseiro Institute and Bariloche Atomic Center, Bariloche, Rio Negro, Argentina. Namen njegovega obiska je bilo delo pri argentinsko-slovenskem projektu in odsečni seminar.
- Od 8. do 11. 10. 2002 sta bila na obisku dr. Halka Bilinski in mag. Stanislav Frančičković-Bilinski, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška. Namen obiska je bilo delo pri slovensko-hrvaškem projektu in udeležba na 1. slovenskem geološkem kongresu v Črni na Koroškem.
- Od 5. do 11. 10. 2002 je bila na obisku dr. Maria Filomena Guerra, Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France, Louvre, Pariz, Francija. Namen njenega obiska je bilo sodelovanje in odsečni seminar.
- Od 10. 10. do 9. 12. 2002 je na obisku štipendist IAEA Constantin Ivan, National Institute of Research and Development for Physics and Nuclear Engineering "Horia Hulubei", Bucharest-Magurele, Romunija. Namen obiska je strokovno izpopolnjevanje.
- Od 1. 9. do 2. 11. 2002 je bil pri nas na strokovnem izpopolnjevanju štipendist IAEA, g. Krassimir Grozdanov, Kozloduy Nuclear Power Plant, Kozloduy, Vratza, Bulgarija.
- Od 5. do 11. 10. 2002 je bila na obisku dr. Maria Filomena Guerra, Centre de Recherche et de Restauration des Mu-

sees de France, Louvre, Pariz, Francija. Namen obiska je bilo sodelovanje, imela pa je tudi odsečni seminar.

Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)

- Od 10. do 12. 9. 2002 je bil na obisku dr. Stefan Foelsch, Paul Drude Institut für Festkörperelektronik in Institut für Experimentalphysik, Freie Universität, Berlin, Nemčija. Dr. Foelsch nas je obiskal v okviru slovensko-nemškega projekta. V okviru seminarjev na F5 je imel predavanje z naslovom Probing electronic and structural surface properties by low-temperature scanning tunneling microscopy.
- Od 13. do 16. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Dylan Jayatilaka, Faculty of Life and Physical Sciences, The University of Western Australia, Nedlands, Avstralija. Namen njegovega obiska je bil ogled laboratorija za sintezo nanoevk in razgovori o sodelovanju na področju teoretičnih izračunov strukture nanoevk. 16. septembra 2002 je imel v okviru seminarjev na F-5 predavanje z naslovom Experimental wavefunctions and density matrices with applications in x-ray, neutron and (E, 2E) scattering.
- Od 2. do 6. 9. 2002 je bila na obisku dr. Biljana Gaković, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Laboratorija za atomsko fiziko, Beograd, Jugoslavija. Dr. Biljana Gaković je na aparaturnih SEM in AFM izvršila analizo vzorcev, ki jih je prinesla s seboj.
- Od 1. do 5. 9. 2002 je bil na obisku Martin Chambers, University of Sheffield, Department of Physics, Sheffield, Velika Britanija. Martin Chambers nas je obiskal v zvezi z dogovorom o možnem doktorskem študiju na FMF, njegov mentor bi bil prof. S. Žumer. Delal bi v laboratoriju dr. J. Pirša na področju uporabe tekočih kristalov.
- Od 15. do 28. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Ljubisav Novaković, Zavod za fiziko, Prirodno-matematični fakultet, Univerzitet Svetozar Marković, Kragujevac, Jugoslavija. Prof. Novaković je sodeloval pri raziskavah relaksorskih feroelektrikov.
- Od 24. do 26. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Naim Afgan, FIAS, UNESCO Chair Holder, Instituto Superior Tecnico, Lizbona, Portugalska. Prof. Afgan je imel institutsko predavanje z naslovom Sustainability concept of energy, water and environment systems.
- Od 30. 9. do 21. 10. 2002 je bila pri nas na obisku prof. dr. Ljubov Kirpichnikova, A. V. Shubnikov Institute of Crystallography, Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija. Prof. Kirpichnikova sodeluje pri NMR- raziskavah ion-

skega prevodnika kislega kalijevega sulfata. V okviru seminarjev na F-5 je imela predavanje z naslovom The anomalous behavior of domain structure in some $\text{Me}_3\text{H}(\text{XO}_4)_2$ crystals in the vicinity of the superprotonic phase transitions.

- Od 25. 9. do 25. 11. 2002 je pri nas na obisku prof. dr. Valentin Vikhnin, A. F. Ioffe Physical Technical Institute, St. Petersburg, Rusija. Prof. Vikhnin sodeluje pri skupnih raziskavah sistemov relaksorjev.
- V avgustu 2002 je bil na obisku na IJS prof. dr. Hideo Takezoe, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japonska. Njegov obisk spada v program bilateralne izmenjave Slovenija-Japonska. Prof. Takezoe sodeluje z odsekom F-1 in F-5 na področju fizike feroelektričnih tekočih kristalov.
- Od 29. 8. do 30. 9. 2002 je bil na obisku prof. Yoshihiro Ishibashi, Faculty of Communications, Aichi Shukutoku University, Nagakute-cho, Aichi Prefecture, Japonska. Prof. Ishibashi je sodeloval pri raziskavah fero- in antiferoelektričnih tankih plasti in relaksorjev. Imel je tudi predavanje z naslovom Theory of the morphotropic phase boundary.

Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)

- Od 7. do 19. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Roman Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko, Univerza v Innsbrucku, Innsbruck, Avstrija. Sodeloval je pri pripravi publikacije Ion acoustic wave excitation by an anode double layer v okviru mreže CEEPUS.
- Od 7. do 19. 10. 2002 je bila na obisku dr. Codrina Ionita – Schrittwieser, Institut za ionsko fiziko, Univerza v Innsbrucku, Innsbruck, Avstrija. Namen njenega obiska je sodelovanje v okviru SLO-avstrijskega projekta Experimental investigations of the formation on nonlinear potential structures in bounded plasmas.
- Od 18. 8. do 5. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Saeed A. Durrani, Univerza v Birminghamu, Birmingham, Velika Britanija. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje s prof. dr. R. Iličem pri pisanju poglavja Solid State Nuclear Track Detectors v knjigi z naslovom Handbook of Radioactivity Analysis.

Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev(F-9)

- 13. 9. 2002 je bil na obisku dr. Zdenek Dolezal, Institut of Particle and Nuclear Physics, Faculty of Mathematics and Physics, Charles University, Praga, Češka. Namen obiska so bili pogovori o sodelovanju in ogled reaktorja.

Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)

- V okviru slovensko-japonskega projekta Razvoj novih ogljikov za baterije sta bila konec avgusta in v začetku septembra na obisku nosilec projekta na Japonskem prof. dr. Tsuyoshi Nakajima (od 29. 8. do 6. 9. 2002) in njegov sodelavec dr. Yoshimi Ohzawa (od 24. 8. do 11. 9. 2002). Med obiskom sta gosta s sodelavci Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo pripravila številne vzorce ogljikovih fluoridov (C_xF), ki so uporabni kot anode v litijevih baterijah. Več vrst grafita z različno velikostjo delcev je bilo fluoriranih z NF_3 in ClF_3 pri temperaturah od 200 °C do 500 °C. Električne lastnosti tako dobljenih ogljikovih fluo-

ridov pa bodo izmerjene na Aichi Institute of Technology, Japonska. Potekali so tudi razgovori o nadaljnjem sodelovanju, pripravi slovensko-japonskega seminarja v letu 2003 in usklajevanje mnenj ob prijavi novega skupnega projekta.

Odsek za keramiko(K-5)

- 17. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Zlatko Sitar, North Carolina State University, North Carolina, ZDA. Na odseku je imel predavanje z naslovom The Role of Innovative Materials Research in Wide Bandgap Nitride Semiconductors.
- Od 8. do 12. 10. 2002 so bili na obisku prof. dr. Leszek Golonga, prof. dr. Andrej Golonga, prof. dr. Andrej Dziedzic, mag. Jaroslaw Kita, Faculty of Microsystem Electronics and Photonics, Wroclaw, Poljska in dr. inž. Krystyna Bukat, dr. Grazyna Koziol ter mag. inž. Janusz Sitek, Tele and Radio Research Institute, Wroclaw, Poljska. Udeležili so se konference MIDEM. Projekt je iz programa slovensko-poljskega znanstvenega sodelovanja.

Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)

- Od 6. do 14. 9. 2002 je bila na obisku dr. Ryna B. Marinenko, National Institute for Standards and Technology - NIST, Surface and Microanalysis Science Division, Gaithersburg, ZDA. Dr. R. Marinenko je strokovnjakinja za metode elektronske mikroanalize materialov (EPMA, SEM, WDS) ter za verifikacijo standardov za metode WDS in EDS. Na IJS je prišla v okviru bilateralnega znanstvenotehnološkega sodelovanja z ZDA pri projektu Elektronska mikroanaliza keramičnih materialov - II, ki ga na slovenski strani vodi dr. Slavko Bernik. 12. septembra je imela na odseku predavanje z naslovom Standards for Microanalysis (EPMA and SEM) - Beware and Be Alert!
- Od 27. 9. do 4. 10. 2002 so bili na obisku prof. dr. Makoto Shiojiri in prof. Saijo Hiroshi, Kyoto Institute of Technology, Kyoto, Japonska ter Takashi Yamazaki, Tokyo University of Science, Tokyo, Japonska. Obiskali so nas v okviru bilateralnega sodelovanja pri projektu Preiskave mej v polikristaliničnih keramičnih materialih z vrstično presewno elektronsko mikroskopijo in katodoluminescenco (SLO-JAP-01/03), ki ga na slovenski strani vodi dr. Miran Čeh. Doktorant Takashi Yamazaki, ki je specialist za računanje in simulacije visokoločljivostnih posnetkov vrstične presevne elektronske mikroskopije, je imel 3. oktobra 2002 v Kolarjevi predavalnici predavanje z naslovom Study of High-Angle Annular Dark-Field Scanning Transmission Electron Microscopy and its Application.
- Od 13. do 16. 10. 2002 je bil na obisku dr. Eamonn Devlin, National Centre for Scientific Research - NCSR Demokritos, Institute of Materials Science, Atene, Grčija. Dr. Eamonn Devlin se je udeležil zaključnega sestanka triletnega projekta Nato Science for Peace "Bonded Magnets", ki ga v Sloveniji vodi doc. dr. Spomenka Kobe. Rezultat projekta je poleg znanstvenih dosežkov tudi vpeljava plastomagnetov v proizvodnjo končnega uporabnika Magneti, d. d. Ljubljana, in sicer po postopku oblikovanja magnetnih prahov s toplim stiskanjem ter injekcijskim brizganjem. Po zaključku sestanka so si udeleženci ogledali proizvodnjo v tovarni Magneti, Ljubljana.

- 17. in 18. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Ai Bui, Université Paul Sabatier, Laboratoire de Genie Electrique, Associe au CNRS, Toulouse, Francija. Prof. dr. Ai Bui je prišel na pogovore o bilateralnem francosko-slovenskem sodelovanju pri projektu PROTEUS - Varistorji na osnovi ZnO, dopirani z elementi redkih zemelj, ki ga na IJS vodi dr. Slavko Bernik.

Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9)

- Od 30. 9. do 5. 10. 2002 so bili na obisku dr. Anna Stanislav, TKI Ferrite Ltd., dr. Laszlo Balasz, Koporc Felesztes in dr. Atilla Toth, Res.Inst.f. Technical Physics and Material Science, Budimpešta, Madžarska. Dr. Sztanislav in dr. Balasz sta v okviru obiska na Odseku za sodobne materiale preučila možnosti za pripravo piezokeramike z vročim stiskanjem in se dogovorila za konkreten potek dela. Dr. Toth je prišel na posvet glede nabave vrstičnega elektronskega mikroskopa. Z vsemi tremi pa smo se dogovarjali za nadaljnje sodelovanje v 6. okvirnem evropskem programu.
- 19. 9. 2002 sta bila na obisku dr. Reinhardt Preininger in dipl. inž. Ingram Eusch, Heraklith, Ferndorf, Avstrija. Obisk je bil namenjen sklenitvi dogovora o sodelovanju med Heraklithom in IJS pri razvojni nalogi s področja mineralnih vlaken za termične in zvočne izolacije.

Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)

- 13. 9. 2002 je bil na obisku dr. David Farley, Electric Power Research Institute (EPRI), Palo Alto, California, ZDA. Dr. Farley je v sklopu kratkega obiska na IJS predstavil jedrske programe Electric Power Research Institute (EPRI). Spoznal se je tudi z našimi raziskovalci s področij jedrske varnosti in fizike ter njihovimi projekti in opremo. Skupaj smo poudarili možnosti za sodelovanje na področju raziskav in razvojnih projektov, ki jih naročajo upravljavci jedrskih objektov po vsem svetu.
- Od 16. do 27. 9. 2002 je bila na obisku mag. Beata Kucienka, Catholic University of Louvain, Louvain, Belgija. Namen njenega obiska je bil razvoj modela stenskega trenja in medfaznega trenja v računalniškem programu za simulacije vodnega udara v okviru mednarodnega projekta WAHALoads.

Odsek za znanosti o okolju (O-2)

- Od 8. do 13. 9. 2002 je bil na obisku dr. Hirokatsu Akagi, National Institute for Minamata Disease, Minamata, Japonska. Namen obiska je japonsko-slovensko sodelovanje pri projektu SLO-JAP-02-01 Modeliranje živega srebra v kontaminiranih obalnih območjih. V okviru tega obiska so bili od 4. do 25. 9. 2002 na obisku tudi gostje: dr. Tada in prof. Nakamura iz Faculty of Environmental Studies, Nagasaki University ter prof. S. Yano z Univerze Kiušu.
- Od 9. 9. do 8. 10. 2002 je bila na obisku Silvia Mabe Dtrus de Lipolt, Comision Nacional de Energia Atomica, Centro Atomico, Bariloce, Argentina. Namen obiska je bilo izpolnjevanje v okviru IAEA Fellowship ARG/02017P.
- Od 15. do 26. 9. 2002 je bila na obisku dr. Ines Krajcar Bronić, Laboratorij za merjenje nizkih aktivnosti, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Bila je na delovnem

obisku v okviru bilateralnega slovensko-hrvaškega projekta Izotopi v padavinah. Raziskovalka se je udeležila mednarodne konference MBCAC IV v Portorožu, kjer je predstavila rezultate našega skupnega dela, dogovorili smo se o nadaljnjem poteku dela pri projektu in pripravi skupnih objav rezultatov.

- 4. 10. 2002 je bil na obisku dr. Tomasz Durakiewicz, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, ZDA. Obiskal nas je v okviru skupnega predloga za projekt NATO, imel pa je tudi odsečno predavanje z naslovom Paleohumidity Estimation from the Oxygen Stable Isotope Composition of Dinosaur Teeth Enamel.
- Od 1. do 31. 10. 2002 sta bila na obisku Volodymir Zagurskyy in Viktor Voloshynetz, Ukrainian Research Institute of Agroecology and Biotechnology, Kyev Region Research Station of Chemicalization of Agriculture, Kijev, Ukrajina. Namen obiska je bilo usposabljanje v okviru IAEA- projekta z naslovom Monitoring for Radio-Ecological Safety of Foodstuff in the Chernobyl-Affected Territories (UKR9019).
- Od 14. do 20. 9. 2002 je bila na obisku Delphine Foucher, Univerza Lille, Lille, Francija. Obiskala nas je v okviru slovensko-francoskega sodelovanja pri projektu PROTEUS.

Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)

- 19. in 20. 9. 2002 je bil na obisku dr. Mohamad Nusier, University of Science & Technology, Irbid, Jordanija. Namen obiska je bil ogled laboratorijev in razgovori o sodelovanju.
- 19. 9. 2002 je bil na obisku dr. Bernd Werle, Ruperto-Carola-University, Medizinische Klinik und Poliklinik, Heidelberg, Nemčija. Namen obiska je bilo sodelovanje pri bilateralnem projektu.
- 19. in 20. 9. 2002 je bil na obisku dr. Djordje Musil, Asstra Zeneca R&D, Molndal, Švedska. Namen obiska so bili pogovori o sodelovanju.
- 1. in 2. 10. 2002 je bil na obisku prof. Guy Dodson, University of York, York, VB. Imel je predavanje z naslovom Haemoglobin's structure and cooperative mechanism revisited.
- Od 12. do 17. 10. 2002 je bil na obisku prof. Jonathan Waltho, University of Sheffield, Sheffield, VB. 16. 10. 2002 je imel predavanje z naslovom Reorganisation of proteins involved in Kreutzfeld-Jakob and Alzheimer's diseases.
- 14. in 15. 10. 2002 je bil na obisku dr. Goran Bogdanović, Institute of Nuclear Sciences Vinča, Beograd, Jugoslavija. Namen obiska je bil ogled laboratorijev in predavanje z naslovom: Comparative study of structural characteristics in transition metal complexes with thiosemicarbazide-based ligands.
- Od 2. do 10. 9. 2002 je bila na obisku prof. Louisa Johnson, Lab. of Mol. Biophysics, University of Oxford, Oxford, VB. Imela je predavanje z naslovom Structural studies on substrate recognition, catalysis and control in the cell cycle regulatory kinase CDK2.

Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo (ICJT)

- Od 30. 9. do 4. 10. 2002 sta bila na obisku dr. Milorad Dušič, International Atomic Energy Agency - IAEA, Dunaj, Avstrija. Namen obiska je bila koordinacija tečaja IAEA Regional Workshop on Transparency and Communication of Nuclear Safety Issues, ki je potekal od 30. 9. do 4. 10. 2002.
- Od 30. 9. do 4. 10. 2002 so bili na obisku William Beecher, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, ZDA, Jarmo Lehtinen, STUK, Helsinki, Finska, Antonio Perez Baez, Nuclear Safety Council, Madrid, Španija in Anna Resjo, Swedish Nuclear Power Inspectorate - SKI, Stockholm, Švedska. Imeli so predavanja na tečaju IAEA Regional Workshop on Transparency and Communication of Nuclear Safety Issues, ki je potekal od 30. 9. do 4. 10. 2002.
- Na povabilo Uprave RS za jedrsko varnost je bil od 2. do 4. 9. 2002 na obisku v Sloveniji generalni direktor Agencije za atomsko energijo pri Organizaciji za ekonomsko sodelovanje in razvoj (OECD/NEA, Pariz) g. Luis E. Echavarrri. V okviru obiska na IJS, dne 4. 9. 2002, je g. Echavarrri v spremstvu direktorja URSJV dr. Andreja Stritarja obiskal tudi Rektorski center v Podgorici, kjer se je srečal s strokovnjaki z jedrskega področja, zaposlenimi na IJS. Na sestanku, ki ga je vodil dr. Peter Stegnar, so dr. Milena

Horvat, dr. Miloš Budnar, dr. Matjaž Ravnik in dr. Igor Jenčič predstavili delo svojih raziskovalnih skupin, medtem ko sta dr. Borut Mavko in dr. Bogdan Glumac poleg predstavitev dela, s katerim se ukvarjata njuni skupini, predstavila tudi svoje sodelovanje v odborih NEA in perspektive v zvezi z bodočim sodelovanjem v NEA. Diskusija je tekla na temo reaktorja, ki deluje že od leta 1966, pričakovano dobo obratovanja, dobavo in skladiščenje izrabljenega goriva ter v zvezi s proizvodnjo izotopov. Glede na majhnost Slovenije je gosta zanimalo, kako je z izdelavo ekspertiz, saj so njihovi naročniki tako upravni organ kot nuklearna elektrarna. Dr. Glumac je poudaril, da sledijo QA- sistemu, v skladu s katerim nikoli ne delajo istočasno dveh projektov. Po sestanku si je gost ogledal raziskovalni reaktor, laboratorije Odseka za znanost o okolju in Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča.

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.

KULTURNO DOGAJANJE NA IJS

ODPRTJE RAZSTAVE PETRA CIUHE

Galerija IJS, 23. september 2002

Od kamna do srca

Moderno življenje se pospešeno seli na ekrane. Glavne premike v spremenjenem doživljanju sveta ob koncu tisočletja so povzročile možnosti za sprejemanje in doživljanje javnega življenja v globalni perspektivi, kar je povzročil tudi pospešeni razvoj računalniške tehnologije. Hkrati pa postaja v sodobnem svetu, zaznamovanem z nenehnim hiteanjem in odtujenostjo, težnja po pristnosti in razumevanju lastne biti vse večja. Odnos do življenja je tudi vsebina umetnosti.

Pri računalniški grafiki gre za odsotnost pristnega stika poteze roke, ki ob risanju zareže v uporen material plošče, prav ta pa nemalokrat prispeva k poudarjeni ekspresivnosti osnovne risbe. V obilici sodobnih umetniških izraznih tehnik se klasične grafične tehnike - kot so jedkanica, akvatinta, suha igla, rezervaž, vernis-mou in linorez - zaradi svojega dolgotrajnega procesa nastajanja mnogokrat zdijo



Na odprtju razstave Petra Ciuhe (desno) je govoril direktor IJS prof. dr. Vito Turk.

nepraktične, pa vendar je danes zanimanje za črno-belo grafično izražanje obnovljeno in tradicionalna grafika ponovno pridobiva na svoji vrednosti. Peter

Ciuha, akademski slikar, specialist grafik in likovni pedagog, se ukvarja z dvema zvrstema grafike, s klasično - tehnika jedkanice ga je že med rednim študijem tako pritegnila, da jo je izbral za orodje pri odkrivanju samega sebe, s tem pa tudi kot medij, ki mu omogoča oblikovanje lastnega likovnega sveta -, in fraktalno računalniško grafiko. Pri specialističnem študiju grafike sta se mu zastavljali dve temeljni vprašanji: v čem sta si tehniki podobni in v čem se razlikujeta ter kako vplivata na možnosti likovnega izražanja oziroma na likovni jezik. Poskusil je povezovati praktične likovne izkušnje z likovno teorijo in teorijo kaosa ter poiskati zglede in pomene zunaj ožjega področja likovnosti, v samem življenju, saj je življenje po svoji naravi čudežno in nikoli predvidljivo. Ugotovil je, da je izkušnja življenja tisto, o čemer umetnost in umetnik govorita, ne glede na to, kakšen jezik in tehniko umetnik uporablja, zato se čudovito dopolnjujeta in med njima ni razcepa.

Pri ustvarjanju računalniških grafik Ciuha izhaja iz teorije fraktalov in eksperimentira z načinom in nosilci končnega zapisa. Že od prvih let študija vztrajno raziskuje neomejene in neraziskane možnosti računalniške tehnike (tudi na Institutu "Jožef Stefan"), ki mu razodeva, kako lahko majhne, matematično izračunljive spremembe začetnih parametrov povzročajo velike spremembe na končni podobi. V likovni svet teh podob vstopa s programiranjem in likovno občutljivostjo, saj verjame, da je ustvarjanje z ekransko barvno formulo lahko enakovredno klasičnemu ustvarjanju, čeprav se od njega temeljito razlikuje; verjame, da se ob možnostih, ki jih odpira Mandelbrotova (Teorija kaosa) fraktalna geometrija, odpira svet novih vizualnih in konceptualnih presenečenj, ki proti klasičnim likovnim medijem ne nastopa izključujoče, ampak jih dopolnjuje. Prevzet od čudežnih, vznemirljivih in privlačnih možnosti, ki jih ponujajo po njegovi volji (ukazih) spreminjajoče se podobe na ekranu, raziskuje kaos, nered, ki vsebuje vendarle nekakšen red. Vsaka podoba ima svojo vsebino, ne pa zaključka, kar jim daje večjo pomembnost.

Predstavljeni dela na razstavi se začenjajo v deželi abstraktnih, čistih oblik - računalniško ustvarjenih fraktalnih struktur. Grafike, nastale na ta način, pripovedujejo o potovanju skozi svet, ki je zapisan v preprostem matematičnem procesu. Zaradi naravnega ter logičnega izvira teh slik in njihove podobnosti s kristali avtor označuje to izhodišče kar kamen. Program,

s katerim ustvarja te podobe, je začel nastajati prav na Institutu "Jožef Stefan", ki je tako odigral vlogo maternice oziroma porodnišnice. "Zdaj, po enajstih letih, so te grafike na poti v svojo puberteto," pravi Ciuha. Izkušnja s fraktali se je prenašala na ročno narisane abstraktne slike in grafike, ki so začetek iskanja lastne slikarske identitete - tipanje v neznano ali začetek dolge poti domov, do bistva. Mali princ pravi, da je bistvo očem skrito. Uvideti ga zmore le srce v tišini pozornosti.

Pot ga je vodila naprej - naslednje je pričel delati z otroki in odraslimi, katerim pomaga ohraniti ali prebuditi veselje do likovnega ustvarjanja in izražanja. Ob tem so nastale mnoge drobne risbe, ki pripovedujejo o edinstvenosti trenutka, igri z oblikami in barvami, ali pa o stanju in čustvu, ki jim je botrovalo. Marsikatera med njimi prikazuje obraz - obraz kot metaforo za čudež življenja, čudež bitja, ki ga krasi. Za Petra Ciuha je odkrivanje teh oblik in njihovo novo zarisovanje v tihi pozornosti ena od najlepših izkušenj, ki jo človek lahko doživi. Poustvarjanje čudeža - vsakič znova, vedno drugače. To točko na poti imenuje srce. Vendar s tem pot zanj še ni končana: čustvo in stanje sta oplodila tudi abstraktne slike in grafike, obstala pa nista niti pred fraktali. Nastalo je nekaj "prvih lastovk", ki pričajo, da je mogoče tudi z računalnikom ustvariti bitje, polno življenja in veselja. Eno od teh predstavlja Čokoladna punčka. "Srce pretvarja svinec v zlato, suho znanost v poezijo, kamnito žival pa v čuteče sočutno bitje. Smo popotniki..."

Pri ustvarjanju katerekoli zvrsti likovnega izraza se nikoli ne omejuje, že v samem izhodišču se odloča za neskončno svobodo, ki je dana umetniku. Na tej osnovi je nastal tudi velik projekt Maternica (Mednarodni grafični bienale, Ljubljana, 2001). Do spoznanj, ki so ga vodila pri realizaciji te instalacije, je prišel na način mišljenja, ki vključuje tako logično mišljenje kot intuicijo, da zakonitosti so, da so preproste in lepe. Tako kot pri slikanju si tudi pri ustvarjanju klasičnih grafik prizadeva za čistost in jasnost, ki omogočata nastanek harmonije. V začetnih risbah išče nadaljnje asociacije in forme razvija naprej ter jih z osebnim likovnim jezikom preoblikuje v novo simbolično stvarnost. Osnovna risba je navidez preprosta, ponekod abstraktna, drugje igriva ter ploskovita v smislu odmišljanja globinske perspektive.

Slike, ki jih Ciuha ves čas ustvarja, pomenijo iskanje lastnih skritih korenin, poti v neznano notranjost sebe

in izkušnjo življenja. Zanje je morda najbolj značilna gradacija močnih barv, ki zapolnjujejo v osnovi modro poslikane površine platen, ter razgibana kompozicija - zgrajena iz figur, predmetov ter poudarjenih detajlov pokrajin ali prostorov -znotraj katere potekajo dinamična razmerja umetnikovega življenjskega pozitivizma. Organizacija izenačenih barvnih ploskev, urejeno posejanih s harmonično ujemačimi se teksturami in črtnimi zapisi, se zdi premišljena, kot da slikar skozi noč išče temeljne lastnosti likovnega jezika, njegove osnovne elemente in logiko sestavljanja, komponiranja v celoto. Pri ciklusu slik z morskimi motivi v ospredju izstopa ikonografija z osebno izpovednimi, bodisi romantično naivnimi ali duhovito paradoksalnimi motivi, saj se slikar ves čas prepušča nagonu ljudi in predmetov oziroma motivov iz svoje neposredne okolice. Vseskozi ga zanima kontrast aktivnega gibanja, življenja, ki se prebija, spreminja in oplaja skozi svoje potovanje na sliki. To valovanje in gibanje se lahko kaže kot kontrastna črta s pastelom v okolju intenzivnih barvnih ploskev, značilno predvsem za cikel *Akrili na papirju* (1998), ali kot v palimpsestno nakopičeno barvno maso po ritmu srca spontano zarisani čarobni trenutek, ki ga je vznemiril.

Tatjana Pregl Kobe



Senka in Jakob v ateljeju

PETER CIUHA je bil rojen leta 1968 v Ljubljani. Leta 1992 je diplomiral na Akademiji za likovno umetnost v Ljubljani, leta 1997 pa je končal specialitični študij grafike pri Lojzetu Logarju kot štipendist Slovenske znanstvene fundacije in leta 2001 opravil magisterij iz umetnosti. Posebno priznanje mednarodne žirije je prejel na 21. mednarodnem grafičnem bienalu v Ljubljani l. 1995 in na 24. mednarodnem grafičnem bienalu v Ljubljani l. 2001 za multimedijško instalacijo »Maternica«. Živi in dela v Ljubljani.

Samostojne razstave (izbor): 1992 Razstava in 45-minutna video-projeckcija fraktalnega video-filma s predvajanjem, KUD France Prešeren, Ljubljana; 1993 Klub slovenskih študentov, Dunaj; Grafike, diapozitivi in film, Galerija MEDIA NOX, Maribor; 1995 1. mednarodni festival računalniških umetnosti, Maribor (otvoritvena razstava festivala); 1996

Slike, grafike, film, računalniška interaktivna instalacija in predavanje, Posavski muzej Brežice, Brežice; 1997 Grafike, INFOS'97, Klub Cankarjevega doma, Ljubljana; Razstava portretov - Osnovna šola Milana Šuštaršiča, Ljubljana; 1998 Slike, Galerija Kompas, Ljubljana; 1999 Grafike - Geometrija sprememb, Galerija Hotela Piramida, Maribor - v okviru 4. mednarodne konference »Let's Face Chaos through Nonlinear Dynamics«; Grafike, EXPO TOUR/Hotelproject (mednarodni sejem notranje opreme), Fiera di Milano, Milano, Italija (razstava je nastala v sodelovanju med Stamperia serigrafica Fallani iz Benetk in Associazione Italiana Progettisti in Architettura d'Interni); 2000 Grafike, tiskane v tehnikah ink-jet na papirju in aerografija na žametu, Galerie et Librairie Le Lys, Pariz, Francija; 2001 Predstavitev multimedij-ske grafične instalacije »Maternica«, Mestna galerija, Ljubljana

Evropski macesen (*Larix decidua*)

Prispevek na nacionalki, fotografija v osebni zbirki in prošnja urednika so pognali kolo. Ponovno sem vrtel pedala proti Biotehniški fakulteti. Ponovno z namenom, da v tamkajšnji knjižnici izbrskam kaj strokovnega. Tokrat o macesnu. A mi strokovnost še ne gre najbolje z jezika, zato tokrat (ponovno) preplonkani podatki malo drugače.

Slovenci se nadvse radi ukvarjamo z rekordi – očitno tudi v botaniki. Prispevek na nacionalki je govoril o enem takih – o največjem macesnu v Sloveniji. Silak nad Malo Pišnico (da ne bo pomote, macesen na fotografiji je iz doline Triglavskih jezer), ki mu je veter sicer prirezal vrh in je visok le 25 m, v prsnem obsegu meri kar 422 cm in je star prek 1000 let. Podobnih rekorderjev, debelih in starih dreves, je v Sloveniji precej: Solčavska tisa (prsni obseg 318 cm), Najevska lipa (1080 cm), Stara trta v mariborskem Pristanu (starost približno 400 let), Hincejeva sekvoja (743 cm, 44 m), Gašperjev kostanj (1057 cm), Nujčev hrast (750 cm) idr.

A slovenski rekorderji v svetovnem merilu ne pomenijo veliko, saj so proti absolutnim rekorderjem, gorskim sekvojam (*Sequoiadendron giganteum*), majhni. Mamutovcem, kakor jim tudi pravimo, namerimo tudi 30 m obsega in do 100 m višine. General Sherman, največji med največjimi, prekaša tudi najvišje slovenske stolpnice. Podatki o tem drevesu so, hm, osupljivi. Številke so previsoke za realno predstavo – primerjave so bolj slikovite. Višina – 27 nadstropna stolpnica, bazalni premer – širina tripasovne avtoceste, površina debla – četrtnina nogometnega igrišča, povprečni letni prirast – novoletna jelka na Prešernovem trgu, količina lesa – prek 8 ha povprečne lesne zaloge gozda v Sloveniji, velikost vej – kateri izmed slovenskih rekorderjev (bazalni premer 2 m, višina 45 m), starost – Keopsova piramida.

Nazaj k macesnu. Na gozdno mejo, kjer ga prvotno najdemo pri nas. Globoke korenine, odmetavanje iglic in mirovanje pozimi mu omogočajo preživetje v ekstremnih podnebnih razmerah – v suši, močnem vetru, hudem mrazu in zamrznjeni prsti. Najdemo ga tudi do 2900 m visoko v Alpah in Karpatih, kjer je nepogrešljiv slikar barvite jesenske gorske podobe. V nižjih predelih je zasajen, gospodarsko zanimiv zaradi kvalitetnega lesa in terpentina, čislan zaradi svoje lepote tudi pri mestni gospodi in zato zasajen v parkih.

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. Petauer T., Leksikon rastlinskih bogastev, Tehniška založba Slovenije, 1993
3. Skoberne P., Sto naravnih znamenitosti Slovenije, Prešernova družba, 1998
4. Godet J.-D., Domača drevesa in gmi, Didakta, 2000
5. De Wit H. C. D., Rastlinski svet, semenovke, Mladinska knjiga, 1978
6. http://library.thinkquest.org/J002415/Famous_Trees/General_Sherman/general_sherman.html



Foto: David Dereani