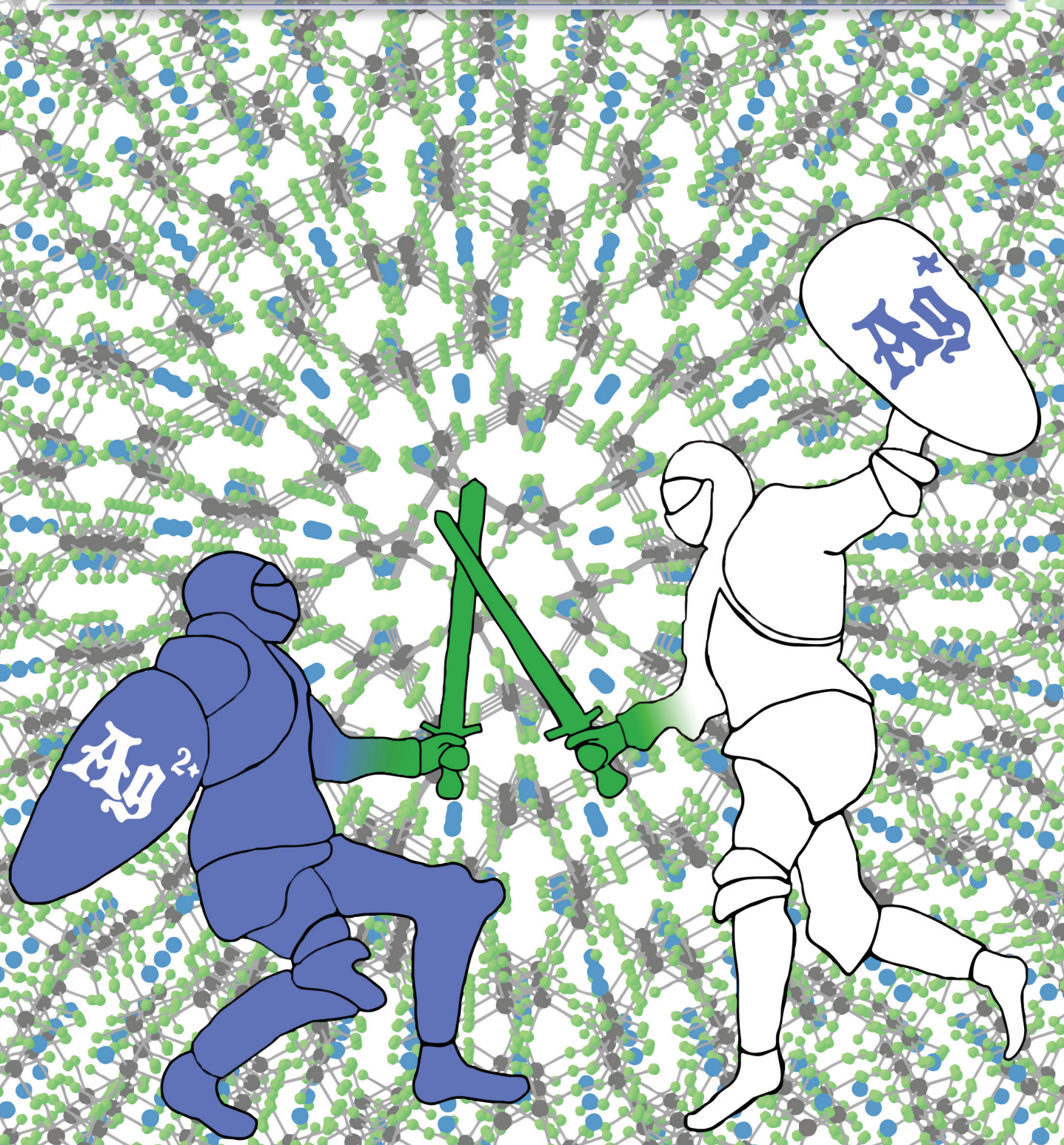


NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 174, september 2015



Dosežki naših raziskovalcev ~ Predstavitev nekaterih projektov ~ Prispevek nagrajenca za zlati znak ~ Zagotavljanje varnega in zdravega dela v laboratoriju ~ Razstavi: Vida Fakin ter Jana Vizjak

Dosežki	
<i>Ko mrežna nihanja preglasijo magnetizem</i>	3
<i>Laser v živi celici</i>	3
<i>Kako stabilizirati najhitreje spominske elemente na svetu</i>	3
Projekti	
<i>Projekt InLife</i>	4
<i>Laboratorij za umetno inteligenco in Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij sodelujeta v mednarodnem konzorciju, ki razvija sistem za proaktivno podjetje</i>	5
<i>AquaSmart – inovacije za izboljšanje gojenja rib</i>	6
<i>Laboratorij za umetno inteligenco skupaj s Centrom za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij vodi mednarodni konzorcij, ki razvija sistem za napovedovanje vedenja energetskih omrežij</i>	6
Prispevki	
<i>Razlaga vpliva vhodnih spremenljivk v modelih za napovedovanje</i>	7
<i>Prvi primer ternarne spojine srebra z mešano valenco in z naključno porazdelitvijo kationov Ag(I) in Ag(II) v kristalni strukturi</i>	11
Jih poznamo	
<i>Friderik Baraga</i>	12
Dogajanje na IJS	
<i>Turingov test z lutko pri kavomatu pred Veliko predavalnico IJS</i>	14
<i>Opazovanje delnega sončnega mrka na reaktorju</i>	15
<i>Obiski po odsekih</i>	15
<i>Prišli–odšli</i>	18
Varnost pri delu	
<i>Zagotavljanje varnega in zdravega dela v laboratoriju</i>	18
Kulturno dogajanje na IJS	
<i>Odprtje razstave Vide Fakin</i>	20
<i>Odprtje razstave Jane Vizjak</i>	22

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: dr. Polona Umek in mag. Marjan Verč

Lektor: dr. Jože Gasperič Sodelavka: Polona Strnad, univ. dipl. nov.

Foto: Marjan Smerke, inž., in avtorji prispevkov

Naslovnica: Spopad med modro spojino $\text{Ag}^{\text{II}}(\text{SbF}_6)_2$ in brezbarvno $\text{Ag}^{\text{I}}\text{SbF}_6$ se konča z nastankom zelenega produkta $\text{Ag}^{\text{I}}\text{Ag}^{\text{II}}(\text{SbF}_6)_4$, v katerem se kationi Ag^+ in Ag^{2+} nahajajo na enakih kristalografskih položajih. Avtorica slike (ideja in izdelava) je Maruša Mazej.

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: novice@ijs.si.

Ponatis vsebine je dovoljen z opombo, da gre za prispevek iz Novic IJS.

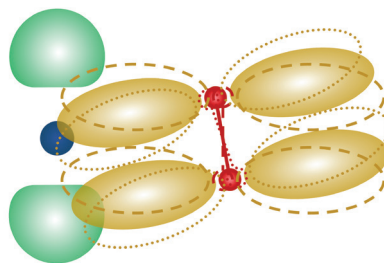
Članke, predloge in pripombe lahko pošljete po e-pošti: novice@ijs.si.

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

ISSN 1581-2707

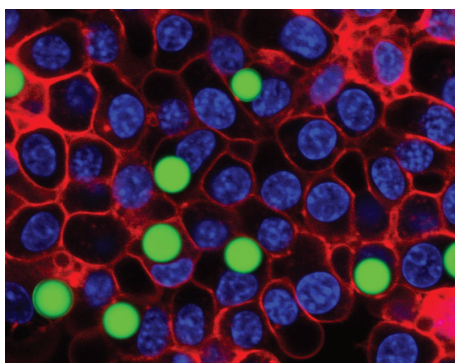
KO MREŽNA NIHANJA PREGLASIJO MAGNETIZEM

Magnetni odziv magnetnih izolatorjev je določen s sklopitvijo med magnetnimi momenti, ki je navadno neodvisna od temperature. Po teoretični napovedi iz osemdesetih let naj bi morebitna temperaturna odvisnost temeljila predvsem na termičnem raztezanju kristalne mreže, prispevek mrežnih nihanj pa naj bi bil zanemarljiv. V nasprotju s tem sta Martin Klanjšek in Denis Arčon z Odseka za fiziko trdne snovi Instituta "Jožef Stefan" skupaj z nemškimi kolegi, ki so sintetizirali vzorec, pokazala, da se magnetna sklopitev v cezijevem superoksidu izrazito spreminja s temperaturo prav zaradi nihanj magnetnih superoksidnih molekul. Ta prva potrditev dinamične modulacije magnetne sklopitve, prototipskega pojava za vrsto preostalih molekulskih magnetov, je opisana v nedavno objavljenem članku **Phonon-Modulated Magnetic Interactions and Spin Tomonaga-Luttinger Liquid in the p -Orbital Antiferromagnet CsO_2** v reviji *Physical Review Letters*.



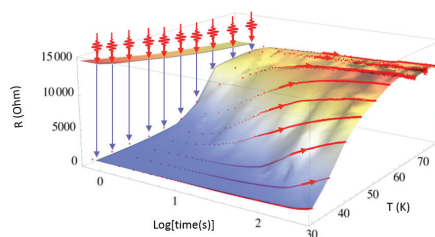
LASER V ŽIVI CELICI

Raziskovalcema Matjažu Humarju z Odseka za fiziko trdne snovi Instituta "Jožef Stefan", ki je sedaj na podoktorskem izobraževanju na Harvard Medical School, in Seoku-Hyun Yunu, Harvard Medical School, je uspel izjemni podvig – v človeško celico jima je uspelo vgraditi laser. Pokazala sta tudi, da maščobne celice v našem telesu že same po sebi vsebujejo laserje, ki jih je treba le aktivirati. V obeh primerih je laser v obliki mikroskopske fluorescentne kroglice ali kapljice. Preko deformacije laserjev jima je uspelo izmeriti izjemno majhne sile v celici. Laserje sta uporabila tudi kot črtno kodo za označevanje celic, ki imajo dovolj enoličnih kombinacij za unikatno označenje vseh celic v človeškem telesu. Majhni notranji impulzi energije bi lahko ciljno aktivirali zdravila neposredno v tkivu in omogočili zdravljenje rakavih celic ali okuženega tkiva. Dosežek je bil objavljen v članku **Intracellular lasers** v reviji *Nature Photonics*.



KAKO STABILIZIRATI NAJHITREJŠE SPOMINSKE ELEMENTE NA SVETU

Skupina raziskovalcev Odseka za kompleksne snovi Instituta »Jožef Stefan« je pod vodstvom prof. dr. Dragana Mihailovića v reviji *Science Advances* objavila članek **Controlling the metal to insulator relaxation of the metastable hidden quantum state in 1T-TaS₂**. V članku je predstavljena uspešna kontrola procesov relaksacije v spominskih elementih in s tem možnost globljega razumevanja delovanja optičnega spominskega elementa kot nove zvrsti računalniških spominov. Svetovni hitrostni rekord optičnega spominskega elementa sedaj držijo raziskovalci Instituta »Jožef Stefan«, ker pa deluje le pri nizki temperaturi (-200 °C), je bil do zdaj potencialno zanimiv le za posebne namene, npr. shranjevanje velike količine podatkov (Big data) v superračunalnikih *Cryogenic Computing Complexity (C3)*. Z raziskavo relaksacijskih procesov so raziskovalci Instituta "Jožef Stefan" odprli pot do delovanja elektronsko krmiljenih spominskih elementov pri višjih temperaturah in njihovi širši uporabnosti.



Čestitamo!
Uredništvo

PROJEKT INLIFE

V letu 2015 se je začel izvajati H2020-projekt InLife (INdependent Living support Functions for the Elderly). To je triletni projekt Evropske unije, ki združuje 20 partnerjev iz 9 držav. Iz Slovenije sta partnerja pri projektu podjetje Doktor24 in Institut "Jožef Stefan" (IJS). Osnovna naloga projekta InLife je preizkusiti in dopolniti raziskovalne prototipe, ki so dosegli dokazane izjemne rezultate v realnem okolju, in jih nato prenesti v praktično uporabo. V Sloveniji bo 75 prototipov testiranih na dvakrat po 75 oseb, starejših od 65 let. Partnerja v Sloveniji sta se uvrstila v konzorcij, ker je sistem za prepoznavanje aktivnosti in padcev zmagal na odprtem mednarodnem tekmovanju EvAAL, Doktor24 je med največjimi slovenskimi podjetji, ki ponujajo zdravniško oskrbo po domovih.

InLife bo združeval najboljše evropske strokovnjake na področju znanosti, razvoja, prototipov, integracije in poslovanja, vzpostavil bo povezave med raziskovalci, razvijalci, uporabniki in skrbniškimi podjetji v nekaj evropskih državah, tako da bo predstavil ekonomsko, demografsko in kulturno raznolikost Evrope. Delovanje projekta je usmerjeno na dve temi:

- razvoj, preizkušanje in izpopolnjevanje sistemov za pomoč starejšim osebam do prenosa v prakso;
- vzpostavitev enotnega bazena znanja, ki bo vseboval rešitve iz več držav in omogočal prenos uspešnih praks in sistemov med evropskimi državami.

Slovenija je med šestimi državami, kjer se bo testiral nacionalni prototip s pomočjo privatnega podjetja. Hkrati pa bomo dajali svoje rešitve v uporabo drugim in tudi sami preizkušali metode iz skupnega bazena. Omenjenih šest držav je: Velika Britanija, Španija, Švedska, Nizozemska, Grčija in Slovenija.

Sistemi projekta InLife so namenjeni pomoči starejšim osebam, dementnim oz. z opešanimi kognitivnimi sposobnostmi, kot je pomnjenje, oz. oslabeledimi fizičnimi lastnostmi. Sistem bo zasnovan na osnovi ICT-prototipa Instituta »Jožef Stefan«, tj. tablice in zapestne ure ter dodatnih senzorjev po izbiri. En podsistem je za uporabo mobitela za izbiranje številčk brez tipkanja in upravljanje sistemov. Sistem bo podpiral:

- navadne aktivnosti doma,

- komunikacijo,
- vzdrževanje zdravja,
- vzdrževanje okolja,
- varnost,
- socialna opravila,
- pomoč tudi zunaj doma.

Sistem InLife bo robusten, finančno dosegljiv, učinkovit in nemoteč. Omogočal bo naslednje:

- povezovanje adaptivnih IKT-storitev za starejše z opešanimi kognitivnimi sposobnostmi v bazen rešitev v obliki odprte arhitekture in oblaka;
- prilagoditev sistema na posameznika, na njegove kulturne in življenjske sloge in skupine;
- podpiral bo delovanje skrbnikov pri oskrbi starejših s pešanjem kognitivnih sposobnosti;
- primerjal bo systemske, človeške ter poslovne in storitvene učinke podsistemov omenjenih šest sistemov, preizkušenih v šestih evropskih državah;
- sistem bo skrbno spremljal vsa evropska in lokalna načela glede spoštovanja zasebnosti, želja in različnih stilov vseh uporabnikov in skrbnikov.

Za projekte H2020 je značilno, da so najbolj kvalitetni evropski projekti nasledniki projektov FP7. Nasprotno od prejšnjih pa so projekti H2020 bolj usmerjeni v povezovanje različnih deležnikov v verigi od uporabnikov, skrbnikov, pacientov, svojcev, znancev do raziskovalcev in razvojnikov. Tako želi Evropa preseči poglobitno oviro pri prenosu raziskovalnih dosežkov v prakso: čeprav je bilo v raziskovalnih projektih



razvitih ogromno naprednih rešitev, ki so v laboratorijih dosegali bistveno boljše rezultate kot v praksi, pa je bil prenos v prakso minimalen. Zato se je pojavil izraz »dolina smrti« (angleško valley of death), to je prehod med raziskovalnim prototipom v prakso, kjer je bil uspeh minimalen. Projekti H2020 so sistematično zasnovani tako, da bi veliko lažje oz.

z veliko večjo verjetnostjo prešli »dolino smrti« in iz prototipov dejansko prešli na trg in v uporabo v vsakdanjem življenju.

Pri podpori starejšim osebam vidimo omenjeno težavo. Čeprav prototipi za pomoč starejšim dosegajo izredne rezultate v laboratorijih in so hkrati relativno poceni spričo hitrega prodora in miniaturizacije, je v večini države na voljo le dokaj omejena IKT-pomoč starejšim. Najpogosteje so tovrstni sistemi rahlo

izpopolnjene verzije gumba za pomoč, ki ga pritisne uporabnik v primeru potrebe.

Hkrati napovedi kažejo, da bo Evropa (in Slovenija) v prihodnosti s spremenjeno demografsko sestavo postala ekonomsko neuspešna, če ne bo pospešeno uvajala IKT-rešitev za starejše in hkrati povečala rodnost in zaposlenost. Po napovedih IMF bo leta 2050 na dva zaposlena prišel en upokojenec, v Sloveniji pa en zaposleni na enega upokojenca že kakšni dve desetletji prej, če ne bo prišlo do podaljšanja delovne dobe ali drugih reform. Povprečna starost v Evropi bo 52 let, Američanov pa le 35 let. V takih razmerah je uvedba IKT-rešitev nujna ne samo za ekonomsko vzdržnost, ampak tudi za dostojno in kvalitetno življenje starejših.

Predvideni IKT-sistem InLife v Sloveniji bo imel vrsto funkcij, med drugim:

- pomoč pri opravljanju skrbniškega dela (navodila, vnos podatkov pred obiskom in po njem);

- pomoč pri padcih (v primeru padca bo sistem poklical pomoč);
- omogočanje nadzora nad okoljem (predvsem temperature, pa tudi odpiranja vrat);
- sporočanje, kadar bo prišlo do nenavadnih kratkoročnih aktivnosti (npr. nenačrtovanega izhoda);
- sporočanje, kadar bo prišlo do nenavadnih dolgoročnih aktivnosti (npr. ležanje v postelji čez dan, bivanju v kopalnici več ur);
- omogočanje klicanja na pomoč v primeru težav;
- omogočanje komuniciranja s centrom za pomoč;
- omogočanje komuniciranja s sorodniki in svojci.

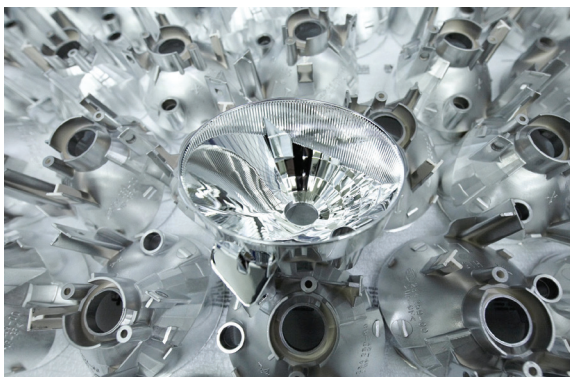
Predstavitve projekta in prototipa InLife je bila 17. septembra 2015 v Domu starejših občanov Fužine in je bila odprta za zainteresirane partnerje in javnost.

*Prof. dr. Matjaž Gams, član IAS
koordinater projekta inLife za Slovenijo*

LABORATORIJ ZA UMETNO INTELIGENCO IN CENTER ZA PRENOS ZNANJA NA PODROČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ SODELUJETA V MEDNARODNEM KONZORCIJU, KI RAZVIJA SISTEM ZA PROAKTIVNO PODJETJE

mag. Anja Polajnar, CT3

V sklopu evropskega projekta 7. okvirnega programa ProaSense Laboratorij za umetno inteligenco in Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij s 7 partnerji iz Norveške, Nemčije, Grčije, Srbije in Portugalske razvija sistem za proaktivno podjetje. Glavni cilj ProaSensea je učinkovit prehod iz podjetja, ki napake zaznava, do proaktivnega podjetja, ki spremembe odpravi, preden bi prišlo do napak.



Projekt je odgovor na naraščajoč pritisk zaradi globalizacije, negotovosti in strogih pravil, s katerimi se

spopadajo današnja podjetja. Pri projektu razvijamo orodja in načine za napovedovanje neželenih dogodkov v proizvodnem procesu, ki bodo omogočili preventivno ukrepanje, kar je eno od prvih primerov premika od reaktivnega na proaktivno računalništvo.

pro^osense

The Proactive Sensing Enterprise

Nove oblike sistemov v proaktivnih podjetjih bodo omogočale stalno seznanjenost s »kaj se lahko zgodi« v procesu delovanja in bodo tako lahko optimizirale odziv podjetja z najboljšo mogočo potezo, še preden bi lahko prišlo do napak.

ProaSense je povečal strateško vrednost analize podatkov za odločanje z dinamičnim prilagajanjem vzorcev v realnem času velikih podatkovnih tokov in s prenosom žarišča odločanja od zgodnjih opozoril v optimizacijo poslovanja.

Podjetje Hella Saturnus sodeluje pri projektu kot uporabnik in bo ProaSense uporabilo pri proizvodnji

plastičnih leč za žaromete s poudarkom na procesu brizganja. Leča je kompleksna komponenta, ki je v sprednjem delu žarometu, kjer ni prostora za dekorativne napake in odmike pri dimenzijah. Zaradi kompleksnosti postopka je zelo težko pripraviti izdel-

ke brez napak. Hella Saturnus Slovenija verjame, da jim bo uporaba ProaSensa pomagala pri zmanjšanju pogostosti napak in izpadu proizvodnje, saj jih bo sistem predčasno obvestil, kje bi do napak lahko prišlo, da bi jih lahko še pravočasno preprečili.

AQUASMART – INOVACIJE ZA IZBOLJŠANJE GOJENJA RIB

mag. Anja Polajnar, CT3

V sklopu evropskega projekta Obzorja 2020 Laboratorij za umetno inteligenco in Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij s partnerji iz Irske, Portugalske, Grčije in Izraela razvija sistem, ki bo ribogojnicam pomagal pri odkrivanju in izboljševanju inovacij za izboljšanje gojenja rib.



AquaSmart je inovativno orodje v oblaku, ki pomaga ribogojnicam, da zmanjšajo stroške gojenja, povečajo dobiček in učinkovitost ter izvajajo aktivnosti na trajnosten in okolju prijazen način.

AquaSmart uporablja najsodobnejše tehnologije in dostop do podatkov za lažje odkrivanje, kako različni dejavniki, kot so okolje, hranjenje rib in ribogojni menedžment, vplivajo na gojenje rib.

Projekt AquaSmart bo omogočil razumevanje in kvantificiranje interakcije med vsemi dejavniki, ki

vplivajo na uspeh gojenja. Pri tem bodo upoštevani okoljski parametri (temperatura, kisik, ...), tip in sestava hranil, praksa in pogostost hranjenja, strategije upravljanja gojenja, ki vplivajo na glavne indikatorje, kot so stopnja rasti, umrljivosti, čas, zdravje rib itd.

Rezultati projekta bodo omogočili ribogojcem, da bodo uporabili znanje, ki bo pridobljeno z analizo velikega podatkovja o hranjenju in upravljanju z ribami na pravilen način. Tako bodo ribogojci lahko neprestano ocenjevali učinkovitost gojenja in primerjali svojo učinkovitost z drugimi, ocenjevali hranila, proizvajalce hranil, politiko hranjenja, prakse upravljanja itd. Identificirali bodo lahko vzorce in usmeritve v ribogojstvu in iskali vzroke za slabše delovne rezultate. S pridobljenim znanjem bodo lahko optimizirali način hranjenja na podlagi populacije in vedenja rib. Projekt bo identificiral tudi opozorilne znake, ki bi lahko kazali na težave – recimo bolezni v populaciji rib.

Pridobljeno znanje bo z izobraževalnimi videi, ki bodo prevedeni v več jezikov, na voljo ribogojcem po svetu. Rezultat projekta bo dramatično povečanje obsega gojenja rib in učinkovitosti tako v morskih kot sladkovodnih ribogojnicah.

LABORATORIJ ZA UMETNO INTELIGENCO SKUPAJ S CENTROM ZA PRENOS ZNANJA NA PODROČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ VODI MEDNARODNI KONZORCIJ, KI RAZVIJA SISTEM ZA NAPOVEDOVANJE VEDENJA ENERGETSKIH OMREŽIJ

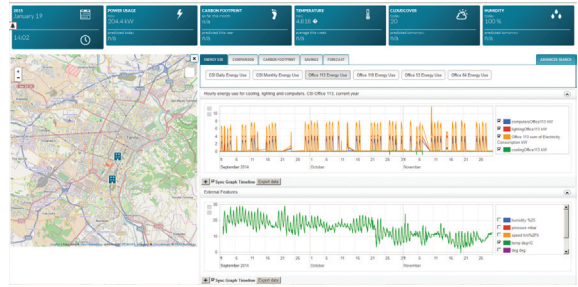
mag. Anja Polajnar, CT3

V sklopu evropskega projekta 7. okvirnega programa Laboratorij za umetno inteligenco skupaj s Centrom za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij s 7 partnerji iz Italije, Nemčije in Grčije vodi projekt, ki razvija sistem za napovedovanje

porabe energije. Glavni cilj projekta NRG4Cast (Energy forecasting) je razvoj sistema in storitev za upravljanje, analiziranje in napovedovanje vedenja večjih energetskih omrežij.

Cilj projekta NRG4cast je razvoj naprednih rešitev za napovedovanje vedenja večjih energetskega omrežij za tri temeljne scenarije. Prvi je napovedovanje energetskega povpraševanja na različnih stopnjah (regija, država, distributer električne energije, mesto, podjetje, gospodinjstvo). Drugi omogoča napovedovanje okvar energetske mreže na mednarodni, nacionalni ter lokalni mreži. Tretji pa z uporabo tehnike Nowcasting omogoča odkrivanje kratkoročnih gibanj cen energentov in dolgoročnih gibanj nacionalnih energetske politik. Tehnika Nowcasting nam omogoča, da ekonomske kazalce ocenimo na podlagi virov v realnem času, da se lahko bistveno izboljša natančnost napovedovanja potreb po energiji – s tem pa lahko zmanjšamo razlike med proizvodnjo in dejansko porabo energije, kar pomeni, da je treba izboljšati modele za napovedovanje uporabe in večjim uporabnikom omogočiti boljši nadzor nad zakupom energijskih virov. Boljši nadzor pomeni manjše kazni pri presežku porabe ali naročila energije.

NRG4CAST
ENERGY
FORECASTING



Namen projekta je izdelati energetske profile porabniških točk in centrov. S temi profili bi želeli zmanjšati porabo električne energije (npr. določiti profil osvetljenosti ulic pri javni razsvetljavi, ki se bo prilagajal trenutnim razmeram in ne bo odvisen zgolj od klasifikacije določene ulice) in zmanjšati razlike med proizvodnjo in dejansko porabo energije, kar pomeni izboljšati modele za napovedovanje uporabe in večjim uporabnikom omogočiti boljši nadzor nad zakupom energijskih virov. Platforma NRG4Cast je sedaj v fazi preizkušanja sistema javne razsvetljave v občini Miren - Kostanjevica, električnih vozil v Aachnu, v večji poslovni stavbi v Torinu in v študentskem kampusu v Atenah.

RAZLAGA VPLIVA VHODNIH SPREMENLJIVK V MODELIH ZA NAPOVEDOVANJE

Erik Štrumbelj, Laboratorij za kognitivno modeliranje, Fakulteta za računalništvo in informatiko UL
[erik.strumbelj@fri.uni-lj.si]

1 Uvod

Modeli za napovedovanje so izjemno pomemben del analize in odkrivanja zakonitosti v podatkih. V praksi ni modela oziroma algoritma za gradnjo modelov, ki bi vedno dal najboljše rezultate, zato za različne naloge uporabljamo različne algoritme, izbira pa je odvisna od naloge same, področja uporabe in drugih omejitev. Pogosto nas zanima predvsem natančnost napovedi, včasih pa je razumljivost modela in njegovih napovedi enako ali celo bolj pomembna.

Boljšo razumljivost enostavno dosežemo z izbiro bolj razumljivih modelov. Žal pa so le-ti tudi bolj preprosti in posledično manj zmogljivi v smislu zapletenosti konceptov, ki jih lahko zajamejo, in s tem natančnosti, ki jo lahko dosežejo. Razlika v zmogljivosti med preprostimi in zapletenimi modeli je pogosto tako velika, da je bolj smiselno razmisliti o načinih, kako slednje narediti bolj razumljive. Posledično so raziskovalci vložili veliko truda in časa v raziskave,

povezane s povečevanjem razumljivosti (razlage) modelov za napovedovanje tako posameznih tipov modela kot tudi v splošnem (za širši pregled literature glejte [1], 2. poglavje). Mi smo se ukvarjali predvsem z razvojem splošnega načina, s katerim bi lahko razložili poljuben model za napovedovanje.

Za ponazoritev lahko vzamemo kar preprost linearni model z n vhodnimi spremenljivkami:

$$f(\mathbf{x}) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

Če vhodne spremenljivke standardiziramo, lahko koeficient β_i interpretiramo kot globano pomembnost i -te vhodne spremenljivke. Globalna pomembnost spremenljivke razkrjuje, katere spremenljivke so bolj pomembne, ne pove pa nam vsega o tem, kako vplivajo v posameznem primeru. Za ta namen lahko izračunamo razliko med tem, kar prispeva i -ta spremenljivka pri konkretni vrednosti, in pričakovanim

prispevkom te spremenljivke preko vseh njenih vrednosti:

$$\phi_{ij}(x_i) = \beta_i x_{ij} - \beta_i E[X_{ij}]$$

čemur pogosto rečemo kar situacijska pomembnost j -te vrednosti i -te spremenljivke.

Ker gre v našem poučnem primeru za aditiven model (med vhodnimi spremenljivkami ni interakcij), je lokalni prispevek neke vrednosti spremenljivke enak za vse primere, ko ima ta spremenljivka to vrednost, ne glede na vrednosti preostalih spremenljivk. Lahko bi torej narisali za vsako vhodno spremenljivko posebej njene lokalne prispevke v odvisnosti od njenih vrednosti, čemur pravimo tudi robni (marginalni) učinek oziroma prispevek spremenljivke. Takšna grafična predstavitev popolnoma obsega delovanje modela, če je model aditiven, kar je privedlo do razvoja več različnih sorodnih metod za razlago aditivnih modelov, kot sta logistična regresija in linearni SVM ([1], 2. poglavje).

2 Opis problema in predlagana rešitev

Prej opisani poučni primer je enostaven, saj model poznamo, in še aditiven je. Glavno vprašanje pa je, ali lahko podobno razlago vpliva vhodnih spremenljivk zgradimo tudi v našem primeru, ko nas splošnost prisili v to, da model obravnavamo kot »črno škatlo« - ne poznamo njegovih lastnosti, lahko le izračunamo njegovo napoved v določeni točki. V tem primeru nam ne preostane drugega, kot da model preučujemo z analizo občutljivosti njegovega izhoda na spremembe vhodnih spremenljivk, kar nas močno omeji. V sorodnih delih se problema lotijo z obravnavanjem vsake vhodne spremenljivke posebej, pri čemer se ne upošteva, vsaj ne povsem pravilno, vseh morebitnih interakcij, kar pripelje do neželenih rezultatov (slika 1). Da bi se temu izognili, moramo upoštevati spremembe na izhodu preko vseh vhodnih spremenljivk, kar je bilo tudi naše izhodišče, a je zahtevalo reševanje dveh podproblemov: (1) kako razdeliti spremembe na vhodu med vhodne spremenljivke in (2) kako se računsko učinkovito spopasti z eksponentnim številom podmnožic.

Najprej smo se lotili prvega podproblema. Za ponazoritev naj bo enotska hiperkocka $X = [0, 1]^n$ naš prostor vhodnih spremenljivk, funkcija $f: X \rightarrow R$ predstavlja naš model, prispevke pa bomo računali za neki primer x iz X . Da bi se izognili pomanjkljivostim sedanjih splošnih metod, bomo upoštevali prispevke vseh podmnožic vhodnih spremenljivk. V ta namen

posplošimo prispevek vrednosti spremenljivke na prispevek vrednosti podmnožice spremenljivk Q :

$$\Delta_Q(x) = f_Q(x) - f_{\bar{Q}}(x)$$

kjer je $f_Q(x) = E[f | X_i = x_i, \forall i \in Q]$. Z besedami: prispevek podmnožice vhodnih spremenljivk Q je razlika v napovedih, ki jo povzroči opažanje, da imajo spremenljivke iz Q vrednosti enake tistim v x .

Da bi dobili prispevke posameznih spremenljivk, moramo teh 2^n prispevkov podmnožic razdeliti med n spremenljivk. Najprej implicitno definirajmo interakcije tako, da predpostavimo, da je prispevek podmnožice enak vsoti prispevkov vseh interakcij spremenljivk v podmnožici:

$$\Delta_Q(x) = \sum_{W \subseteq Q} I_W(x)$$

pri čemer imamo interakcijo spremenljivke same seboj za njen prispevek, interakcija prazne podmnožice pa naj bo nič. Sledi:

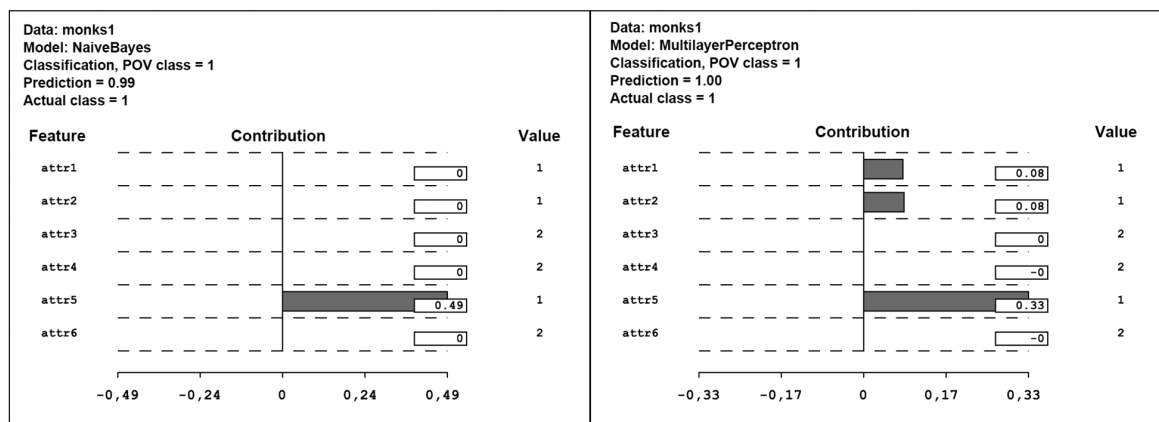
$$I_Q(x) = \Delta_Q(x) - \sum_{W \subseteq Q} I_W(x)$$

Preostane nam še, da vsako interakcijo enakomerno razdelimo med spremenljivke, ki v njej nastopajo, in lahko celotno razliko v napovedi razporedimo med n vhodnih spremenljivk. Prispevek i -te spremenljivke torej definiramo kot:

$$\phi_i(x) = \sum_{W \subseteq S \setminus \{i\}} I_{W \cup \{i\}}(x) / (|W| + 1)$$

Pokažemo lahko tudi, da je predlagan način enakovreden Shapleyevi vrednosti, konceptu iz teorije iger [2]. Teoretične lastnosti prispevkov so praktično zaželeno: vsota prispevkov vseh spremenljivk je enaka skupni variabilnosti na izhodu modela, vhodne spremenljivke, katerih vpliv je (simetrično) enak preko vseh podmnožic, imajo enak prispevek, vhodne spremenljivke, ki ne vplivajo na izhod, pa imajo prispevek 0. V tem kontekstu lahko interpretiramo tudi pomanjkljivosti sedanjih metod - pri močnih interakcijah ali redundanci vhodnih spremenljivk precenjujejo ali podcenjujejo prispevke vhodnih spremenljivk.

Predlagana metoda razdeli napoved na prispevke vhodnih spremenljivk na način, ki za vsako vhodno spremenljivko (njeno vrednost) upošteva tudi vrednosti preostalih spremenljivk. Prispevke neke vrednosti izbrane spremenljivke lahko povprečimo preko več različnih kombinacij preostalih spremenljivk in, če to ponovimo za vsako vrednost neke spremenljivke, dobimo (pričakovani) robni učinek spremenljivke, ki spominja na robne vplive spremenljivk v aditivnih modelih. Funkcije robnih prispevkov



Slika 1: Dve razlagi za isti značilen primer iz znane umetne množice podatkov monks1 in dva različna modela. V tej množici podatkov, ki vsebuje 5 diskretnih vhodnih spremenljivk (*attr1*–*attr5*), je vrednost razreda 1, če je *attr1* = *attr2* ali *attr5* = 1. Model Naivni Bayes (levo) se zaradi preprostosti (predpostavke pogojne neodvisnosti) ne nauči koncepta enakosti med *attr1* in *attr2*, a kljub temu pravilno napove razred na podlagi *attr5* = 1. Umetna nevronska mreža (desno) se nauči obeh konceptov in prav tako pravilno napove razred. Sorodne splošne metode bi v drugem primeru bodisi precenile prispevek *attr1* in *attr2* bodisi vrnille prispevek 0 za vseh 6 vhodnih spremenljivk (sprememba ene same vrednosti ne bo spremenila napovedi).

lahko tudi izrišemo, saj se uporabljajo kot razlaga celotnega modela (slika 2). Izkaže se, da so pri razlagi aditivnega modela te robne funkcije enake robnim prispevkov posameznih spremenljivk. Predlagana metoda je torej posplošitev sedanjih metod, ki so bile razvite za posamezne aditivne modele (za linearno regresijo, logistično regresijo, SVM, ...).

3 Aproximacijski algoritem

Izračun prispevkov po predloženi metodi ima eksponentno časovno zahtevnost, kar močno omeji njegovo praktično uporabnost. To težavo smo odpravili z razvojem aproksimacijskega algoritma, ki temelji na metodi Monte Carlo in izračuna približno rešitev v polinomskem času [2]. Učinkovitost aproksimacijskega algoritma smo izboljšali še z dvema razširitvama. Prilagajočim se vzorčenem, ki več vzorcev vzame pri tistih vhodnih spremenljivkah, katerih vpliv je najbolj negotov, in tako doseže optimalno pričakovano napako pri podanem maksimalnem številu vzorcev ali časovni omejitvi ter z uporabo kvazi naključnih (Sobol) zaporedij števil [1], s katerimi izboljšamo konvergenco k pravilni rešitvi.

4 Ovrednotenje in uporaba v praksi

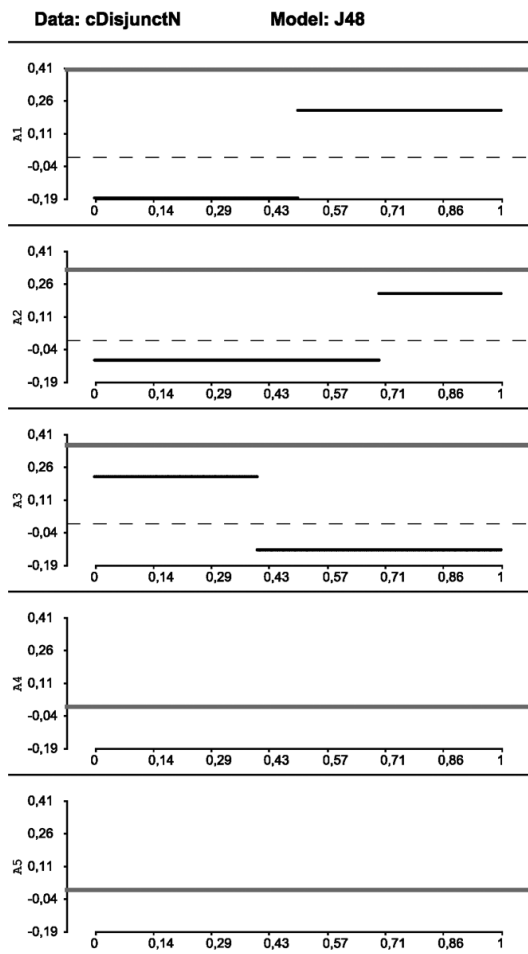
Poskusi na 45 množicah podatkov in 17 različnih tipih modelov so pokazali, da metoda ustvari smiselne in uporabne razlage in se po hitrosti lahko primerja s preostalimi splošnimi metodami. Dva značilna primera uporabe najdemo na slikah 1 in 2. V [1] pa najdemo številne druge primere, kako lahko

z metodo uspešno primerjamo različne modele na isti množici podatkov, prepoznamo preveliko prilaganje podatkov ali pa nezmožnost modela, da bi se naučil določenih konceptov.

V doktorski disertaciji [1] sta opisana tudi dva preizkusa metode v praksi. Prva je s področja napovedovanja ponovitve raka dojke [24], kjer je bila metoda uporabljena za razlago napovedi najbolj uspešnega modela, katerega natančnost je bila vsaj primerljiva z natančnostjo onkologov. Slednji so ovrednotili razlage za 20 napovedi in v veliki večini primerov izrazili popolno strinjanje s prispevki in potrdili skladnost z medicinskim znanjem. Z raziskavo se je metoda izkazala kot uporabno orodje, ki poveča uporabnikovo zaupanje v napovedi modela.

Druga uporaba je bila manjša študija, v kateri je sodelovalo 122 študentov. Študente smo zaprosili, da rešujejo nalogo učenja konceptov iz podanih vhodnih spremenljivk in napovedi modelov, pri čemer so nekateri študentje imeli na voljo tudi razlage, ki smo jih generirali z razvito metodo. Naš namen je bil preveriti učinek razlage na uporabnikovo razumevanje modela (preko natančnosti na neoznačenih primerih) in uporabnikovo zaupanje v lastno razumevanje konceptov (izraženo zaupanje na štiristopenjski lestvici). Rezultati so pokazali, da razlaga bistveno izboljša uporabnikove napovedi, v povprečju pa poveča tudi uporabnikovo zaupanje.

Uporabnost razvite metode za razlago kot orodja za pomoč pri analizi podatkov je podprta tudi z apli-



Slika 2: Vizualizacija robnih prispevkov dobro ponazori stopničasto funkcijo modela, zgrajenega z algoritmom za gradnjo odločitvenih dreves. Model se pravilno nauči koncepta, da je razred enak 1 le, če je A1 večji od 0,5 ali A2 večji od 0,7 ali A3 manjši od 0,4. Svetlejša (siva) vodoravna črta pri vsaki vhodni spremenljivki pomeni njeno splošno pomembnost za model.

kacijami na drugih področjih: pri napovedovanju največje strizne sile v hemodinamičnih simulacijah [3], diagnozi bolezni ožilja z medicinskih slik [4], napovedovanju poslovne kvalitete podjetij [5], razlagi modelov za napovedovanje iz podatkovnih tokov

[6] in razlagi modela PRBF [7]. Z uporabo metode pa smo dosegli tudi izjemno obetavne rezultate pri izbiri podmnožice atributov, ki jo lahko izvajamo z uporabo poljubnega modela (glejte [1], 5. poglavje). Slednje je tudi glavna pot našega nadaljnjega raziskovalnega dela na tem področju.

5 Literatura

[1] Štrumbelj, E. Učinkovita razlaga napovedi klasifikacijskih in regresijskih modelov. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, 2011

[2] Štrumbelj, E., & Kononenko, I. (2010). An efficient explanation of individual classifications using game theory. *The Journal of Machine Learning Research*, 11 (2010), 1–18

[3] Bosnić, Z., Vračar, P., Radović, M. D., Devedžić, G., Filipović, N. D., & Kononenko, I. Mining data from hemodynamic simulations for generating prediction and explanation models. *Information Technology in Biomedicine*, IEEE Transactions on, 16 (2012) 2, 248–254

[4] Kukar, M., Kononenko, I., & Grošelj, C. (Modern parameterization and explanation techniques in diagnostic decision support system: a case study in diagnostics of coronary artery disease. *Artificial intelligence in medicine*, 52 (2011) 2, 77–90

[5] Pregelj, M., Štrumbelj, E., Mihelčič, M., & Kononenko, I. Learning and explaining the impact of enterprises' organizational quality on their economic results. *Intelligent Data Analysis for Real-Life Applications: Theory and Practice*, (2012), 228–248

[6] Bosnić, Z., Demšar, J., Kešpret, G., Rodrigues, P. P., Gama, J., & Kononenko, I. Enhancing data stream predictions with reliability estimators and explanation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 34 (2014), 178–192

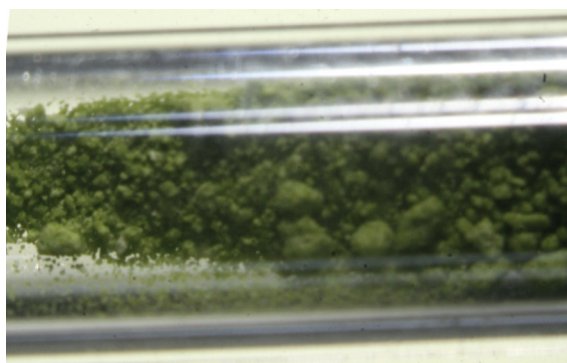
[7] Robnik-Šikonja, M., Kononenko, I., & Štrumbelj, E. Quality of classification explanations with PRBF. *Neurocomputing*, 96 (2012), 37–46

PRVI PRIMER TERNARNE SPOJINE SREBRA Z MEŠANO VALENCO IN Z NAKLJUČNO PORAZDELITVIJO KATIONOV AG(I) IN AG(II) V KRISTALNI STRUKTURI

dr. Zoran Mazej, K1

Kemijske spojine, v katerih se isti element nahaja v več kot enem oksidacijskem stanju, imenujemo spojine z „mešano valenco“, čeprav izraz „spojine z mešanim oksidacijskim stanjem“ bolje ponazarja bistvo teh spojin. Zelo značilno za večino takih spojin je njihova intenzivna obarvanost – na primer spojini, kot sta minij (vsebuje Pb^{2+}/Pb^{4+}) ali magnetit (vsebuje Fe^{2+}/Fe^{3+}), so že v antiki uporabljali kot pigment. Prusko (berlinsko) modrilo $Fe(III)_4[Fe(II)(CN)_6]_3 \cdot nH_2O$, prvič pripravljeno več kot pred tremi stoletji, je bila prva sintetizirana anorganska spojina z mešano valenco, ki se je uporabljala v barvilih in črnilih. Leta 1967 sta Robin in Day (skoraj istočasno kot Allen in Hush) objavila obsežno raziskavo o sistemih z mešano valenco. Njuna razvrstitev, ki se uporablja še danes, temelji na lokalni simetriji in jakosti ligandnega polja okoli kationov. V razredu I se kationi istega elementa v različnih oksidacijskih stanjih nahajajo na položajih z različno simetrijo in/ali v ligandnih poljih različne jakosti (valence so lokalizirane; v kristalni strukturi lahko ločimo položaje kationov v različnih oksidacijskih stanjih). Po drugi strani pa so v razredu III predstavniki spojin, kjer je elektronska gostota delokalizirana preko vseh kationskih mest in dve različni oksidacijski stanji ni mogoče razlikovati (govorimo o „vmesni va-

lenci“). V nekaterih primerih ni mogoče potegniti natančne razmejitvene črte, ali spojina po svojem vedenju spada v razred I ali III. Tako so v razredu II spojine, ki spadajo med takšne mejne primere. V njih je opazen neki delež delokalizacije elektronske gostote, čeprav je položaje kationov z različnim oksidacijskim stanjem v spojini mogoče razlikovati. Med najbolj znanimi primeri spojine iz razreda II je t. i. Cruetz-Taubejev $Ru(II)/Ru(III)$ -kompleks, ki razkriva značilnosti razreda I ali razreda III, odvisno od energijsko-časovne skale poskusa (»dinamična delokalizacija«).



Slika 2: Za vlago zelo občutljiva zelena spojina $Ag(I)_2Ag(II)(SbF_6)_4$, zataljena v predhodno fluorirani kremenovi kapilari z notranjim premerom 0,3 mm

Spojine srebra z mešano valenco $Ag(II)/Ag(I)$ so zelo redke. Doslej sta bili znani dve koordinacijski spojini z organskimi ligandi in dva primera anorganskih spojin ($Ag_3(SO_3F)_4$ in $Ag_9(PO_2F_2)_{14}$). V teh sistemih so prve koordinacijske sfere kationov $Ag(I)$ in $Ag(II)$ precej različne. V organskih sistemih sta oba tipa Ag -kationov koordinirana z različnimi ligandi, medtem ko se v homoleptičnih anorganskih sistemih $Ag(II)$ in $Ag(I)$ nahajata na različnih kristalografskih položajih in se njuna lokalna geometrija znatno razlikuje. Posledica je, da vse prej omenjene spojine po svojem vedenju spadajo v razred I.

Pri članku, objavljenem v reviji Dalton Transactions (slika 1), so poleg vodilnih avtorjev (Z. Mazej in dr. W. Grochala z Univerze v Varšavi) sodelovali še T. Michałowski in J. Szydłowska (Univerza v Varšavi), E. Goreschnik (IJS), Z. Jagličić (Univerza v Ljubljani)



Slika 1: Ko reagirata modra spojina $Ag^II(SbF_6)_2$ in brezbarva spojina $Ag^I SbF_6$, ni zmagovalca. V dobljenem zelenem produktu $Ag^I_2 Ag^II(SbF_6)_4$ se kationi Ag^+ in Ag^{2+} spopadejo za enake kristalografske položaje, posledica česar je njihova naključna porazdelitev. Slika je bila izbrana za t. i. notranjo naslovnico letošnje 24. številke revije Dalton Transactions (2015).

ter I. Arčon (IJS, Univerza v Novi Gorici). V prispevku avtorji poročajo o podrobnih raziskavah nove spojine Ag(I)/Ag(II) z mešano valenco, to je o zeleni spojini $\text{Ag}_3(\text{SbF}_6)_4$ (slika 2) in o izostrukturini spojini $\text{K}_2\text{Ag}(\text{SbF}_6)_4$. Pokazalo se je, da je spojina $\text{Ag}_3(\text{SbF}_6)_4$ – v nasprotju z njenimi predhodniki – zgled ternar-

ne spojine srebra z mešano valenco ($\text{Ag(I)}_2\text{Ag(II)}(\text{SbF}_6)_4$), kjer se kationi Ag(I) in Ag(II) v kristalni mreži resda nahajajo na istovrstnih kristalografskih položajih, a je kljub temu ohranjen značaj lokalizirane valence (spojine razreda I).

JIH POZNAMO

FRIDERIK BARAGA

V tokratni številki bomo skočili na drug kontinent, v Severno Ameriko, na območje Velikih jezer. Tam je v devetnajstem stoletju deloval slovenski misijonar Friderik Baraga. Spoznali bomo njegovo življenje in delo tako z misijonarskega kot tudi z etnografskega in jezikoslovnega vidika.

Baraga se je rodil na dvorcu pri Trebnjem očetu Janezu Nepomuku Baragi in materi Katarini Josipini Jenčič. Krstili so ga za Friderika Ireneja, vendar slednjega imena kasneje ni nikoli uporabljal. V šolo je vstopil v Ljubljani, gimnazijo je obiskoval v času Ilirskih provinc (1809–1813). V tem času je izgubil starše in tako podedoval družinsko posest – ker pa je bil še mladoleten, so mu dodelili skrbnika. Šolanje je nadaljeval na ljubljanskem liceju in potem pet let študiral pravo na Dunaju. Tam se je odločil, da bo postal duhovnik. Tri leta je v Ljubljani študiral bogoslovje in leta 1823 prejel mašniško posvečenje. Nato je nekaj let delal kot kaplan v Stražišču pri Kranju ter v Metliki. Dedne pravice do domačega dvorca je prepustil starejši sestri Amaliji.

Kmalu se je Baraga odzval vabilu Leopoldinine ustanove, naj se pridruži misijonom v ZDA. Temu je do neke mere botrovalo nestrinjanje z janzenistično versko doktrino, ki je bila takrat močna v Avstriji (gre za gibanje, ki je poudarjalo predestinacijo, moralni rigorizem in strastno pobožnost), pa tudi z lokalnim župnikom in drugimi kaplani se ni najbolje ujel. Tako je preko Dunaja in Pariza odpotoval v New York in januarja 1831 prispel v Cincinnati, Ohio. Od tam so ga napotili med Indijance plemena Ottawa v zvezno državo Michigan. Nekaj let je prebil med njimi, nato pa ga je škof Detroita poslal kot misijonarja k Indijancem plemena Očipve ob Gornjem jezeru. Tam se je srečal s finančnimi težavami, ker je škof za

potrebe škofije preusmeril del denarja, ki ga je Baraga za delovanje misijona dobival iz Avstrije. Baraga se je zato leta 1836 odločil, da obišče Evropo, natisne nekaj knjig in uredi finančne zadeve. V Evropi je bil sprejet z velikim spoštovanjem. Sprejel ga je papež Gregor XVI., avstrijski cesar Ferdinand s cesarico, na večerjo pa ga je povabil tudi kancler Metternich, s katerim sta se dogovorila za stalen dotok denarja v misijon. Obiskal je tudi domače kraje in se naslednje

leto vrnil v ZDA. Potem je deloval kot generalni vikar za področje Gornjega jezera, nato v L'Ansu in Assininsu ob zalivu Keweenaw Bay, leta 1853 pa ga je papež Pij IX. posvetil v škofa. Najprej je upravljal apostolski vikariat Gornji Michigan, ta pa je bil leta 1857 povzdignjen v škofijo s sedežem v Sault Ste. Marie.

Po škofovskem posvečenju se je Baraga ponovno odpravil v Evropo. Bil je sprejet pri papežu Piju IX., udeležil se je poroke cesarja Franca Jožefa z Elizabeto, Sisi, 23. aprila 1854, obiskal pa je tudi domače kraje in se srečal z Antonom Martinom Slomškom. Po

vrnitvi v ZDA je deloval kot škof v novoustanovljeni škofiji. Leta 1865 je preselil sedež škofije v Marquette, kjer je preživel zadnja leta svojega življenja. Trpel je za Parkinsonovo boleznijo, prebolel je srčni infarkt in možgansko kap, 19. januarja 1868 pa je umrl v Marquetteu, kjer je v stolnici tudi pokopan.

Začetna Baragova dela so bila versko usmerjena. Njegova prva knjižica je imela naslov *Opominvanje eniga duhovniga pastirja na svoje ovčice v'sredi svetiga leta 1826*, ki pa jo kasnejši preučevalci Baragovega dela štejejo za »neuspeh poskus s poezijo« ter »kaže, da Baraga ni imel niti posluha za ritem niti smisla za rime«. Zato pa je bila toliko večja uspešnica molitvenik *Dušna paša*, ki je (po jezikovni korekturi) doživela kar 17 ponatisov in izšla skupno v 150 000 izvodih, kar je najvišja naklada kakšne slovenske knjige v 19.



stoletju. Napisal je še vrsto knjig z versko tematiko v slovenščini, pisanje je nadaljeval tudi po odhodu v ZDA.

Friderik Irenej Baraga se je rodil 29. junija 1797 na dvorcu Mala vas pri Trebnjem, umrl pa je 19. januarja 1868 v mestu Marquette v zvezni državi Michigan, ZDA. Baraga je deloval kot misijonar med severnoameriškimi Indijanci. Katoliška cerkev ga časti kot blaženega in prišteva med svetniške kandidate. S posvetnega stališča pa je pomemben, ker je kot prvi izdelal slovar in slovnico očipvejskega jezika. Po njem se imenujeta ulica in Baragovo semenišče (Akademski kolegij) v Ljubljani, pa tudi vas, okrožje in park v Michiganu.

Z jezikoslovnega stališča je posebej zanimivo Baragovo delo, povezano z jeziki Indijancev plemen Ottawa in Očipve. Obeh jezikov se je naučil s pomočjo tolmača, ki mu ga je v pomoč dodelil poglavar indijanskega plemena. Jezika sta povezana med seboj. Spadata v algonkijansko jezikovno družino skupaj s še okrog 25 drugimi jeziki. Algonkijanska jezikovna družina je le ena od 40 ali 50 družin jezikov, ki jih govorijo severnoameriški Indijanci, očipvejščina pa številu govorcev spada med večje. Med prvimi Baragovimi deli v indijanskih jezikih so bili, seveda, verski teksti. Že po enem letu med Indijanci Ottawa je pripravil molitvenik *Otava anamie misinaigan* (Otavska molitvena knjiga), ki mu je sledila *Jesus obimadisiwin ajonda aking* (Življenje Jezusa). To kaže na to, da je jezik zelo hitro obvladal do te mere, da se je lahko lotil pisanja tako specifičnega besedila. Obe deli je tudi prevedel v očipvejščino. Med verskimi deli v očipvejščini je glavna *Knjiga razmišljanj: Katolik enamiad o nanagatawendomowinan*, v kateri razlaga glavne cerkvene praznike, molitve, zakramente itd.

Ključni Baragovi deli sta slovnica in slovar očipvejščine. Slovnica, *A Theoretical and Practical Grammar of the Otchipwe Language for the Use of Missionaries*, je izšla leta 1850 v Detroitu in obravnava glasoslovje, etimologijo, oblikoslovje in sintakso. Poudariti je treba, da je moral Baraga sam raziskati jezikoslovna pravila jezika, ki pred tem še ni bil sistematično opisan. Leta 1853 je v Cincinnatiju izšel še očipvejsko-angliški in angleško-očipvejski slovar z naslovom *A Dictionary of the Otchipwe Language, Explained in English, For the Use of Missionaries*. Slovar vsebuje kakšnih 15 000 gesel, Baraga pa v uvodu opozarja, da navaja samo tiste angleške izraze, za katere obstajajo ustrezne besede v očipvejščini. Pri nekaterih

besedah navaja tudi ustrezne izraze iz jezika Cree, ki je soroden, a kljub temu precej drugačen od očipvejščine. Zanimiv je etimološki del slovarja, v katerem Baraga navaja izvor geografskih poimenovanj, ki so jih prvi evropski priseljenci na veliko prevzemali od staroselcev. Michigan tako izvira iz besede *mishigâm* ali *mishigamaw*, kar v angleščini pomeni *the big lake*, se pravi veliko jezero. Reka Mississippi je dobila ime po besedi *mishisipi*, kar pomeni velika reka, Kanada pa verjetno izhaja iz izraza *canada*, kar bi lahko prevedli kot vas šotorov in koč. Med (tudi nam) znanimi indijanskimi izrazi, ki jih Baraga navaja, omenimo še *tomahawk* (tomahavk, iz *otâmahuk*, udariti jih), *totem* (iz *ni totem*, moj prednik) in *esqimaux* (eskimi, iz *askimow*, on je surovo). Slovar je doživel vrsto ponatisov, najnovejši je iz leta 1992. Danes je pomen slovarja predvsem historičen, saj sta se tako izgovorjava kot besedni zaklad Očipvejcev v zadnjih 150 letih precej spremenila, tudi filologija kot znanost je v tem času močno napredovala. Vsekakor pa gre za izjemen dosežek slovaropisja ter za pomemben prispevek k ohranjanju jezikovne dediščine indijanskega plemena, ki mu je, ujetemu med angleščino na eni strani in francoščino na drugi, grozil etnocid.



Sodobni zemljevid Michigana. Marquette se nahaja na severni obali Zgornjega polotoka.

Poleg preučevanja jezika je Baraga veliko časa posvetil tudi preučevanju indijanskih navad in običajev. O njih je napisal knjigo *Geschichte, Charakter, Sitten und Gebräuche der nord-amerikanischen Indier* (Zgodovina, značaj, navade in običaji severnoameriških Indijancev), ki je izšla leta 1837. Baraga jo je napisal med drugim zato, da bi se članom Leopoldinine ustanove zahvalil za finančno in materialno pomoč, ki so mu jo pošiljali v Ameriko. Gre za poljudno delo, v katerem govori o telesnih značilnostih Indijancev

ter o materialni, družbeni in duhovni kulturi. Baraga je gradivo za knjigo črpal iz lastnih izkušenj in iz nekaterih starejših virov. Delo je še isto leto izšlo v francoskem, pa tudi v skrajšanem slovenskem prevodu z naslovom *Popis navad in zadržanja Indianov Polnočne Amerike*. To je bilo prvo delo v slovenščini, ki govori o tujih ljudstvih. Predstavlja pomemben vpogled v indijansko kulturo, čeprav sodobni strokovnjaki opozarjajo, da je bil Baraga v opisih predvsem duhovne kulture včasih površen in, kar za misijonarja ni nepričakovano, pristranski. Vsaj s stališča moderne etnografije.

Za konec se še enkrat ustavimo pri Baragu kot misijonarju. Že leta 1930 je bilo ustanovljeno združenje Bishop Baraga Association, ki si prizadeva za razglasitev Barage za blaženega in svetnika. Uradni postopek za razglasitev se je začel leta 1952 s pregledom dokumentov o Baragovem življenju in krepostih. Po katoliški doktrini sta za kanonizacijo potrebna dva čudeža, se pravi dogodka, ki ju z moderno znanostjo ne znamo pojasniti. Domnevne čudeže podrobno razišče v ta namen ustanovljena posebna komisija. Prvi čudež naj bi se zgodil pri ameriškem pacientu, ki je bolehal za tumorjem na jetrih, kar so potrdile tudi

medicinske preiskave z ultrazvokom in magnetno resonanco. Krajevni župnik je skupaj s pacientovo družino molil za ozdravljenje na priprošnjo škofa Barage, pri tem pa so na pacientov trebuh tudi položili Baragovo stolo. Potem je tumor izginil, kar je pokazala tudi preiskovalna operacija. Devetega maja 2012 je papež Benedikt XVI. Barago razglasil za blaženega.

Viri:

Slovenski biografski leksikon
 Janez Stanonik: Friderik Baraga: ob dvestoletnici rojstva, Dve domovini/Two homelands, 7 (1996)
 Alenka Gložančev: Slovenski misijonar Friderik Baraga – tudi jezikoslovec, Jezikoslovni zapiski, 6 (2000)
 Tanja Ivančič: Baragovo (ne)razumevanje severno-ameriških staroselskih kultur Očipve in Otava, Časopis za kritiko znanosti, domišljijo in novo antropologijo, 241 (2010)
 Škof Baraga kmalu razglašen za blaženega? Družina, 2010
 Wikipedija (slika in zemljevid)

Anton Gradišek

TURINGOV TEST Z LUTKO PRI KAVOMATU PRED VELIKO PREDAVALNICO IJS

Na IJS izvajamo raziskave človeškega vedenja kot reakcijo na kopijo živega bitja v obliki lutke. Sodelavce IJS in obiskovalce prosimo, da izpolnijo anketne liste, ki jih bomo potem statistično obdelali. Za zdaj je tipičen odziv dveh vrst: nekateri takoj ugotovijo, da gre za lutko, drugi pa tudi po nekaj dneh ali več menijo, da je pri kavomatu živa oseba in potem sprašujejo kolege, ali je v težavah.

Strokovna komponenta pojava je v Turingovih testih (TT – poglejte Wikipedijo). Alan Turing je sredi prejšnjega stoletja definiral svoj test kot merilo za priznavanje inteligence. V originalni verziji človek komunicira z dvema sobama preko računalniškega terminala in glede na odgovore mora v določenem času z veliko verjetnostjo ugotoviti, kje je človek in kje računalnik. Obstaja več vrst



Turingovega testa, eden je vezan na fizični videz.

V prvi verziji našega preizkusa je bila lutka brez vsakih intelektualnih sposobnosti – bila je povsem pasivna. Verjetno bo med branjem tega prispevka že sposobna govorne komunikacije, naslednja stopnja pa naj za zdaj ostane skrivnost.

Ti testi so po svoje človeško zanimivi, po svoje pa pri nekaterih povzročijo neke neprijetnosti. Znanost pač zahteva žrtve, vztrajnost in potrpljenje, zato upamo in se vam v naprej zahvaljujemo za sodelovanje.

Mimogrede – lutka se imenuje Angie oz. po domače ji rečemo Angelca.

Prof. dr. Matjaž Gams, E-9

OPAZOVANJE DELNEGA SONČNEGA MRKA NA REAKTORJU

Tudi na Reaktorskem centru Instituta »Jožef Stefan« v Podgorici so v marcu organizirali ogled delnega sončnega mrka. Radko Istenič (ICJT) je postavil teleskop pred Izobraževalnim centrom za jedrsko tehnologijo. Ta zanimiv astronomski pojav si je v idealnem vremenu ogledala večina sodelavcev na reaktorju. Avtorja fotografij sta Radko Istenič in Bojan Žefran (F-8).

Uredništvo



Foto: Bojan Žefran



Foto: Radko Istenič

OBISKI PO ODSEKIH

OBISKI PO ODSEKIH (28. 5. – 27. 8. 2015)

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

Dne 15. 7. 2015 je bil na obisku dr. Milko Jakšić, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je bil namenjen pogovoru o delu pri projektu 7. OP EU „SPRITE“ in ogledu postavitve eksperimentov na MIC.

Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)

Od 14. do 20. 7. 2015 je bil na obisku dr. Marian Lehocky, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka. Obisk je bil namenjen pripravi skupnih projektov. Med obiskom je imel gost tudi dvoje odsečnih predavanj „*UV sources for sterilization*“ in „*UV curing of polymers*“.

Od 5. do 8. 7. 2015 je bila na obisku dr. Maja Obradović, Univerza v Beogradu, Beograd, Srbija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja. Med obiskom je imela gostja odsečno predavanje z naslovom „*Synthesis and characterization of nanocatalysts at metal oxide based supports for fuel cells application*“.

Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)

Od 12. do 24. 8. 2015 je bil na obisku dr. Mutsuo Igarashi, Gunma National College of Technology, Maebashi, Japonska. Obisk je bil namenjen raziskovanju gibanja natrijevih in rubidijevih atomov v zeolitih z uporabo visokotemperaturne jedrske magnetne resonance.

Dne 3. 8. 2015 je bil na obisku dr. Yishay Feldman, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael. Obisk je bil namenjen pogovoru o raziskavah na področju MoS₂ in rentgenske difrakcije.

Od 10. do 12. 7. 2015 je bila na obisku dr. Ivana Capan, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja in je bil namenjen mikroskopski karakterizaciji nanodelcev ZnO.

Od 8. do 11. 6. 2015 je bila na obisku dr. Mirta Herak, Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja in je bil namenjen meritvam magnetne susceptibilnosti na vzorcu TeVO₄.

Od 3. do 7. 6. 2015 je bila na obisku dr. Nina Kravetes, Nonlinear Optics and Optoelectronics Laboratory, Roma Tre University, Rim, Italija. Obisk je bil namenjen pogovorom o podoktorskem usposabljanju.

Dne 1. 6. 2015 je bil na obisku prof. Siegfried Dietrich, Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme & Institut für Theoretische Physik IV, Universität Stuttgart, Stuttgart, Nemčija. Namen obiska je bila predstavitev laboratorija prof. dr. Igorja Muševiča.

Odsek za kompleksne snovi (F-7)

Od 12. do 14. 8. 2015 je bila na obisku dr. Silvia Marchesan, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija. Obisk je bil namenjen meritvam električnih lastnosti peptidnih hidrogelov in pogovorom o sodelovanju.

Od 18. do 21. 8. 2015 sta bila na obisku dr. Venera F. Nasretdinova, Institute of Radioengineering and Electronics of RAS, Moskva, Rusija, in dr. Yaroslav Gerasimenko iz P. N. Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences. Obisk je bil namenjen pogovorom o skupnem sodelovanju v okviru projekta 7. OP – TRAJECTORY, Coherent Trajectories through Symmetry Breaking Transitions.

Od 7. do 10. 7. 2015 je bila na obisku prof. dr. Lise Lyngsnes Randeberg, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norveška. Gostja je bila članica komisije pri zagovoru doktorske naloge.

Od 23. do 25. 6. 2015 je bil na obisku prof. dr. Sergei Zaitsev-Zotov, Institute of Radioengineering and Electronics of Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija. Obisk je bil namenjen pogovorom o skupnem sodelovanju pri eksperimentu, katerega namen je raziskovati elektronski transport v topoloških izolatorjih na nanoskali.

Od 7. do 12. 6. 2015 je bil na obisku Dorian Alden, NC State University, Raleigh, North Carolina, ZDA. Delovni obisk je potekal v okviru projekta NELOGAN. Med obiskom so potekali tudi pogovori o nadaljnjem sodelovanju.

Odsek za elektronsko keramiko (K-5)

Od 4. do 5. 6. 2015 so bili na obisku:

- dr. Isabella Concina, University of Brescia, Department of Information Engineering, Brescia, Italija,
- dr. Camilla Baratto, CNR National Institute of Optics, Brescia, Italija,
- dr. Marko Budimir, Institute for Nuclear Technology – INETEC, Zagreb, Hrvaška.

Obisk je bil namenjen pogovorom o sodelovanju pri evropskih projektih.

Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)

Od 4. do 6. 8. 2015 so bili na obisku dr. Milivoj Plođinec in študentki Lara Štajner in Iva Buljan, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta "Development of calcium phosphate bioceramics for hard tissue regeneration by biomimicking biomineralization processes in crustaceans", ki ga vodi Biotehniška fakulteta in pri katerem sodeluje tudi Odsek za nanostrukturne materiale.

Od 11. do 18. 8. 2015 so bili na obisku dr. Goran Branković in študentki Marina Vuković in Sanja Pršić, Institut za multidisciplinarna istraživanja, Beograd, Srbija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-RS/14-15-040 (Razvoj oksidnih termoelektričnih materialov za izbrabo odpadne toplote s pretvorbo v električno), ki ga na slovenski strani vodi prof. dr. Slavko Bernik.

Od 5. do 9. 8. 2015 so bili na obisku dr. Goran Branković in dr. Zorica Branković, Institut za multidisciplinarna istraživanja, Beograd, Srbija, ter prof. Jose Michel Haddad iz UNIARA – Centro Universitario de Araraquara, Araraquara, Brazilija. Obisk je bil namenjen pogovorom o možnostih za sodelovanje.

Od 24. do 31. 7. 2015 so bili na obisku prof. dr. Guorong Li, prof. dr. Haosu Luo, dr. Liaoying Zheng, Kitajski inštituta za keramiko – SICCAS, Šanghaj, in prof. dr. Jinrong Cheng z Univerze v Šanghaju, Kitajska. Gostje so bili na obisku v okviru bilateralnega projekta "Advanced methods and technologies for processing of a new generation of ZnO-based varistor ceramics", ki ga na slovenski strani vodi prof. dr. Slavko Bernik. Med obiskom so imeli gostje odsečna predavanja - prof. Jinrong Cheng: "Enhanced piezoelectric properties of modified BiFeO₃-PbTiO₃ solid solutions for high temperature applications", prof. Haosu Luo: "The recent progress on the investigation of relaxor-PT single crystal materials for practical applications in SICCAS", dr. Liaoying Zheng: "A research on low temperature sintering ZnO varistors" in prof. Guorong Li: "Microscopic Structure and Piezoelectric Properties in Li⁺ doped (Ba, Ca)(Ti, Zr)O₃ Ceramics".

Od 29. 6. do 9. 7. 2015 je bil na obisku prof. dr. Masahiro Kawasaki, JEOL USA, Inc., Peabody, ZDA. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-US/15-16-065 (Raziskave topotaksijskih reakcij v mineralih s strukturo rutilnega in korundnega tipa

na atomskem nivoju), ki ga na slovenski strani vodi doc. dr. Nina Daneu. Obisk je bil namenjen tudi delu na vzorcih, ki jih preiskujemo pri projektu J1-6742 (Raziskave začetnih stopenj faznih transformacij v mineralih, nosilka projekta je doc. dr. Nina Daneu). Med obiskom je imel gost odsečno predavanje z naslovom *“Recent studies for materials characterization with high resolution analytical TEM/STEM”*.

Dne 19. 6. 2015 je bil na obisku prof. dr. George Dulikravich, Department of Mechanical and Materials Engineering, Florida International University, Miami, ZDA. V okviru obiska je imel gost odsečno predavanje z naslovom *“Multi-Objective Design Optimization of Arbitrary Alloys Including Magnetic Alloys”*.

Od 15. 6. do 30. 9. 2015 je bila na obisku dr. Andrea Čobić, Prirodoslovno-matematična fakulteta Univerze v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru podoktorskega izpopolnjevanja Erasmus. Podoktorsko specializacijo gostja opravlja pri mentorju doc. dr. Aleksandru Rečniku. Raziskovalna naloga je vezana na temeljni raziskovalni projekt z naslovom *“Raziskave začetnih stopenj faznih transformacij v mineralih”*, ki ga vodi doc. dr. Nina Daneu.

Dne 2. 6. 2015 je bila na obisku prof. Yilmaz Ozmen, Pamukkale University, Technology Faculty, Biomedical Engineering Department, Denizli, Turčija. V okviru obiska je imela gostja odsečno predavanje z naslovom *“Tribological Properties of Metal-on-Metal Hip Implants, Recent Developments Related to Graphene (Carbon based material) as a bio-material”*. Gostja je prišla na IJS v okviru sodelovanja z Biotehniško fakulteto UL.

Od 1. do 4. 6. 2015 je bil na obisku prof. Jean Marie Dubois, Institut Jean Lamour, Nancy, Francija. Gost je bil na obisku v okviru sodelovanja med IJS in CNRS (sporazum: *The international associated laboratory “Push-Pull Alloys and Complex Compounds (PACS2): from bulk properties to surface functions” (LIA PACS2)*).

Odsek za sintezo materialov [K-B]

Od 27. 6. do 19. 7. 2015 je bil na obisku dr. Marin Tadić, Vinča Institute, Condensed Matter Physics Laboratory, University of Belgrade, Beograd, Srbija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta *»Superparamagnetni nanodelci in nanoskupki železovega oksida«*.

Odsek za znanosti o okolju [O-2]

Od 29. 6. do 1. 7. 2015 je bila na obisku dr. Patricia Badregal, Instituto Peruano de Energia Nuclear, Di-

reccion de Investigacion y Desarrollo, Laboratorio de Tecnicas Analiticas, Lima, Peru. Obisk je bil namenjen ogledu zmogljivosti O-2 na področju k0-standardizacijske metode NAA.

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.

Od 22. do 26. 6. 2015 je bila na obisku dr. Maria Ângela de B. C. Menezes, Nuclear Technology Development Centre/Brazilian Commission for Nuclear Energy (CDTN/CNEN), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazilija. Obisk je bil namenjen obdelavi rezultatov bilateralnega projekta BI-BR/10-12-002 in sodelovanju v okviru IAEA WEPAL o medlaboratorijskih študijah z uporabo k0-INAA.

Odsek za reaktorsko tehniko [R-4]

Od 17. 8. do 21. 8. 2015 sta bila na obisku Rafael de Oliveira Faria, CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, Rio de Janeiro, Brazilija, in Artem Mazur, SNRIU - State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine, Kijev, Ukrajina. Gosta sta se udeležila praktičnega učenja v okviru projekta *»Tutoring in the area of Regulatory requirements and safety evaluation of NPP SAR«*, katerega namen je spoznati vlogo pooblaščenice organizacije za jedrsko varnost na področju zakonodajnih zahtev in varnostne ocene varnostnega poročila za jedrsko elektrarno. V enotedenskem praktičnem učenju sta kandidata spoznavala zakonodajo in merila sprejemljivosti za jedrsko gorivo z namenom licenciranja novega goriva, ki je v teku. Spoznala sta tudi s strani zakonodaje standardno predpisano obliko strokovnega mnenja. Med enotedenskim usposabljanjem sta obiskala tudi raziskovalni reaktor TRIGA in laboratorij R4, ki je v gradnji.

Dne 18. 6. 2015 sta bila na obisku Kat Lennox in dr. Matthew Randall, National Nuclear Laboratory, Warrington, Velika Britanija. Obisk je bil namenjen predstavitvi odseka in pogovorom o morebitnem sodelovanju.

Reaktorski infrastrukturni center [RIC]

Od 23. do 27. 3. 2015 je bila na delovnem obisku Randa Mahmoud, Egipt.

PRIŠLI-ODŠLI (31. 5.-25. 8. 2015)

Zaposlili so se:

15. 6. 15	Andreas Kyriakos Doukas, mlajši raziskovalec, MC, F1	30. 6. 15	Milan Hrastnik, oskrbnik IV, TS, <i>upokojitev</i>
1. 7. 15	Maša Kavčič, projektna sodelavka V, F5	30. 6. 15	Ermira Begu, višja asistentka, O2
1. 7. 15	dr. Griša Močnik, vodilni str. sod. z doktoratom, F5	30. 6. 15	dr. Olga Chambers, višja asistentka, F5
1. 7. 15	dr. Luka Drinovec, vodilni str. sod. z doktoratom, F5	30. 6. 15	dr. Katja Makovšek, asistentka z doktoratom, K5
1. 8. 15	dr. Eva Ribežl, višja raziskovalka, F9	30. 6. 15	dr. Barbara Jerič Kokelj, višja asistentka, B1
1. 8. 15	doc. dr. Miha Ravnik, znanstveni sodelavec, F5	30. 6. 15	dr. Nikola Novak, asistent z doktoratom, F5
1. 8. 15	Zrinka Potočanac, višja asistentka, E1	30. 6. 15	dr. Matjaž Juršič, asistent z doktoratom, E8
		30. 6. 15	Miha Papler, projektni sodelavec, E3
		30. 6. 15	dr. Arne Bratkič, asistent z doktoratom, O2

Novim sodelavcem želimo prijetno počutje na delovnem mestu!

Odšli:

15. 5. 15	dr. Andrija Volkanovski, znanstveni sodelavec	1. 7. 15	mag. Matija Pipan, samostojni raz. z mag., E5
31. 5. 15	prof. dr. Tomaž Kosmač, znanstveni svetnik, K6, <i>upokojitev</i>	3. 7. 15	prof. dr. Vito Turk, znanstveni sodelavec, B1, <i>upokojitev</i>
31. 5. 15	Urban Šegedin, višji asistent, CTT	12. 7. 15	Luka Vidovič, višji asistent, F7
31. 5. 15	dr. Goran Casar, višji asistent, F5	31. 7. 15	dr. Mirjam Frolich, asistentka z doktoratom, B1
31. 5. 15	Gregor Žerjav, mladi raziskovalec, K3	1. 8. 15	Luka Gruden, strokovni sodelavec, CTT

Barbara Gorjanc

VARNOST PRI DELU

ZAGOTAVLJANJE VARNEGA IN ZDRAVEGA DELA V LABORATORIJU

Ana Marija Horvat, dipl. var. inž., in mag. Bojan Huzjan, Služba za varnost in zdravje pri delu IJS

Vsi zaposleni, ki opravljajo kakršno koli delo v laboratoriju (kemijskem, fizikalnem, biološkem, radiološkem, ...), morajo biti seznanjeni z laboratorijskim redom ter usposobljeni za varno delo. Varnost pri delu mora biti vključena že pri samem načrtovanju laboratorija: pri zasnovi vseh naprav in sistemov, ureditvi delovnega mesta in prostorov za posamezna opravila. Tehnološka in laboratorijska oprema mora biti skladna s predpisanimi standardi.

Da bi delo v laboratoriju potekalo varno, morajo vsa navodila in ukrepi za varno delo vsebovati naslednje:

- vodenje laboratorija;
- ureditev laboratorijskega prostora;
- organizacijo dela;
- zagotovitev varnega delovnega okolja;
- poučenost o nevarnostih pri delovnih procesih;
- ravnanje in uporabo zaščitne varovalne opreme;

- ravnanje in uporabo nevarnih snovi ter njihovo shranjevanje;
- ravnanje pri nesrečah in izrednem dogodku!

V laboratorijih obstajajo različne vrste nevarnosti, ki jih moramo prepoznati in s preventivnimi ukrepi tudi preprečevati. Mednje spadajo nekatere splošne nevarnosti, značilne za vse vrste laboratorijev, nekatere pa so specifične glede na vrsto dejavnosti, ki se opravljajo v posamezni vrsti laboratorija.

Za **splošne nevarnosti** so značilne:

- vbodnine in vreznine zaradi rezil, poškodovane steklovine, vlaken;
- opekline;
- tujki v očeh;
- zdrs po spolzkih tleh in padci z lestev;
- poškodbe zaradi nepravilnega dvigovanja bremen;

- poškodbe zaradi električnega toka¹.

Specifične nevarnosti glede na vrsto dejavnosti pa so:

- korozivne, razjedajoče snovi, ki lahko povzročijo hude poškodbe telesa (opekline);
- vnetljive, gorljive in eksplozivne snovi, ki lahko povzročijo poškodbe pri ljudeh in opremi;
- zdravju nevarne snovi (biološke, radiološke, kemične, radiotoksične, ...), ki prehajajo v telo z vdihavanjem, penetracijo skozi kožo ali ob zaužitju¹.

Ostri predmeti (steklovina in igle) so **posebna nevarnost** za poškodbe zaradi hitrega vstopa škodljivih snovi ali mikroorganizmov v telo.

Najpogostejši vzroki za nezgodo so:

- vbod z iglo (med delovnim postopkom in odlaganjem);
- pokrivanje igle ali drugega ostrega predmeta;
- politje ali obrizgavanje poškodovane kože ali sluznice.

Splošna pravila za pravilno uporabo so:

- poškodovane steklovine pri delu ne uporabljamo;
- vročo steklovino ohlajamo počasi;
- vročo steklovino prijemamo z zaščitnimi rokavicami;
- zaprtih steklenih posod ne segrevamo;
- uporabljamo pripomočke, katerih ostre dele (npr. rezilo) je mogoče zaščititi, in injekcijske brizge, katerih igla se umakne v brizgo².

Splošni ukrepi za preprečevanje nezgod v laboratorijih

1. Delo v laboratoriju lahko opravljajo samo osebe, ki so bile predhodno poučene o nevarnostih pri delu, seznanjene z lastnostmi snovi, posledicami, reakciji, nevarnostmi za požar in eksplozijo, z ukrepi ob izrednih dogodkih in za prvo pomoč. Navodila za varno delo morajo biti tudi izobešena na vidnem mestu ali pa morajo biti kako drugače označena.

Vodja laboratorija mora vse zaposlene natančno poučiti o nevarnostih in varnostnih ukrepih v povezavi z delom, ki ga opravljajo.

2. Delavce, ki opravljajo delo le občasno v laboratoriju, je treba opozoriti o nevarnostih, ki so jim izpostavljeni, ter o varnostnih ukrepih, ki jih morajo pri delu obvezno izpolnjevati.

3. Delo je treba opravljati z največjo pazljivostjo in zavestjo, kajti nenatančnost, nepazljivost in nezadostno poznanje priprav in naprav ter lastnosti snovi lahko privede do nesreče.
4. Nove raziskave (poskuse) uvedemo takrat, ko smo predhodno opravili poskuse v majhnem obsegu in ob upoštevanju vseh varnostnih ukrepov. Delavec mora pred začetkom nove delovne naloge oceniti potek svojega dela tudi s stališča varnosti.
5. Na delovnih mizah ne delamo s snovmi, ki oblikujejo, tvorijo ali sproščajo škodljive pline in pare, kot so npr. kisline, aminijakalne tekočine, žveplovodik, klor, brom, jod, mravljična kislina, organska topila.
6. Vse, kar se polije, razbije ali strese po mizah, pohištvu ali podu, je treba takoj pospraviti.
7. Za poskuse uporabljamo čiste posode. Umazane posode takoj po opravljenem delu pomijemo.
8. Uživanje hrane in kajenje na delovnih mestih je prepovedano. Jedi in pijač ne shranjujemo v laboratoriju.
9. V posodah (steklenicah) ne smemo puščati nobenih snovi brez nalepk ali označb. Ko jemljemo posodo s snovjo v roke, moramo pozorno prebrati besedilo na nalepki.
10. V vseh delovnih prostorih je treba paziti na red in čistočo.
11. Dostop do protipožarne opreme mora biti prost, in ne založen z različnimi predmeti.
12. Pri opravljanju del, kjer obstaja nevarnost požara, eksplozije ali zastrupitve, ne sme biti v laboratoriju nikoli en sam delavec.
13. Pri odhodu iz laboratorija ne smejo ostati vključene ogrevalne naprave, prižgani gorilniki, odprte plinske in vodovodne pipe.
14. Za vse nevarne snovi hranimo varnostne liste, ki so na vidnem, lahko dostopnem mestu.
15. Zaposleni v laboratoriju morajo nositi predpisano osebno varovalno opremo¹.

V laboratorijih se navadno uporablja naslednja **osebna varovalna oprema (OVO)**:

- zaščitne rokavice,
- zaščitne maske,
- zaščitna pokrivala (kapa),
- zaščitna očala ali vizirji za oči in obraz,

- zaščitna obuvala,
- predpasniki in neprepustna ogrinjala (kadar obstaja nevarnost brizga škodljive snovi).

Sistem zagotavljanja varnega in zdravega dela v laboratoriju mora slediti modelu v ISO 18001:2007: planiraj, izvajaj, preverjaj, ukrepaj (PDCA). V ta namen je smiselno izdelati kontrolnik za laboratorij, s katerim sistematično pregledamo stanje v posameznem laboratoriju. Za odpravo pomanjkljivosti, nepravilnosti ali nevarnosti je treba določiti ukrepe za odpravo takšnega stanja. Določijo se odgovorne osebe ter pripravi terminski plan izvedbe ukrepov. Kontrolnik se lahko uporablja kot pripomoček pri oceni tveganja, kjer se ta ne more izdelati za posamezna delovna mesta. Eno temeljnih pravil je, da je pri nevarnih ali škodljivih opravilih isti nevarnosti ali škodljivosti izpostavljenih čim manj oseb. Nevarnih del ne sme nihče opravljati sam oziroma brez nadzora³.

Varno delo mora priti v zavest vsakega posameznika, saj smo sami odgovorni za svoje zdravje. Zaposleni morajo upoštevati navodila za varno delo, uporabljati OVO ter pri delu biti previdni.

Literatura:

1. Alenka Jeršič, dipl. inž., mag. Alenka Kenda, dipl. inž., doc. dr. Edvard Čadež: Varno delo v laboratorijih, delo + varnost, Strokovna knjižna zbirka, Ljubljana 1980
2. Klavdija Pesjak, pred. mag., Brigita Putar, Visoka zdravstvena šola v Celju: Rokovanje z ostrimi predmeti in uporaba varnih tehnik dela v zdravstveni dejavnosti
3. Smernica za zagotavljanje varnosti in zdravja v kemijskih laboratorijih. Pripravili Dominika Slabajna in Barbara Novosel, UL FKKT, projekt Kemijska varnost 3, november 2009

ODPRTJE RAZSTAVE VIDE FAKIN (1915–2001)

PONEDELJEK, 23. MAREC 2015, OB 18.00

Identiteta slovenstva, dvignjena v kozmično vizijo

Umetnost slikarke Vide Fakin je vselej izhajala iz ljubečega razmerja do človeka in narave. Njen izrazit smisel za portretiranje izpričujejo že zgodnja dela iz časa pred študijem, ko je starše svojega moža pisatelja Igorja Torkarja naslikala v duhu predvojnega barvnega realizma; pozneje pa je v istem duhu, le da izraziteje barvno pretanjeno, upodobila tudi druge domače, samo sebe ter hčerko in vnukinjo, ki jim je z občutljivo nežnostjo vdihnila tudi prepričljivo ponotrzanjen izraz. Svoj sočuten odnos do človeštva je najizraziteje vtisnila v podobo *Dvojica*, na kateri se je odmaknila od portreta in z ekspresivno stiliziranimi figurama v zaobjemu strmečih hiš upodobila hkrati tesnobo in ljubezen samotnega para v temačnem svetu. Bistvo medčloveškega odnosa in razmerja do sveta pa je zajela v modrikasto temačne barve, ki so sčasoma postale slikarkin osnovni življenjski ton, s katerim je izrazila občutje in nasploh svoje pogosto nosilno vzdušje: poezijo mehko ubranega nokturna pred usodnim somrakom, s katerim nas skrivnostno opozarja na ranljivost in negotovost človeškega in vsega zemeljskega sveta.

Jedro umetnosti Vide Fakin temelji na izjemno čustvenem doživljanju narave, ki jo umetnica prav tako občuteno doživlja predvsem v barvni ubranosti. V pokrajinskem zavetju pa je postal kot glasnik njenih

občutenj in sporočil slikarkin temeljni motiv kozolec, v nerazdružnem spoju s spreminjajočo se barvitostjo narave malone antropomorfen ali metuljasto krilat ter vse pogosteje spremenjen v izsanjan, izrazito magičen privid.



Dve pokrajini, 110 cm × 142 cm, 1981

V izrecno likovnem pogledu se je spočetka nanj osredinila že zaradi arhitektonske konstrukcije, ki jo je usmerjala iz realizma v sodobnejši likovni izraz. V 50. letih 20. stoletja je kozolce hkrati z naraščajočo stilizacijo postopoma sploščila ter jih v znamenju časa razgradila na geometrijske like, kot bi jih precejila

v geometrijsko mrežo, da bi lahko skozijo prestregla svetlobna utripanja in harmonije osamosvojenih barvnih poudarkov, podobno kot je nakazala tudi v likovnem obravnavanju cvetic, posebej sončnic, ter na nekaterih figurálnih slikah, zlasti na vedrem avtoportretu v črtastem poletnem oblačilu pred spokojno zleknjenim kozolcem. Nato pa se ji je kozolec razmahnil v še bolj fantastično nadzemljsko bitje, ki ga umetnica rešuje pred vse večjo opustelostjo Zemlje v nedotaknjeno nebo, v bistvu v neskončnost svoje lastne duše, kot bi skušala vsemu navkljub ohraniti svoje življenjske sanje o lepoti in harmoniji ter zavarovati nedotaknjenost idealnega sveta, s tem da ga je spremenila v duhovno vizijo. Med plesom po nebu pa, četudi odtrgan od Zemlje, njen kozolec še vedno ostaja povezan s hribovito zemeljsko preprogo kot s pripadajočo mu plahutajočo plesno draperijo, precizno razčlenjeno v linearnih ritmičnih in melodično usklajenih barvnih poudarkih.



Prof. dr. Jadran Lenarčič in Milan Rožmarin

Zlasti nekateri njeni čelno uzrti kozolci so v svojih žgoče ognjenih barvah videti na nebu tudi kot pravi goreči škopniki, njihove elegantno razpotegnjene ter krilate postave pa se usklajajo zlasti z duhovno atmosfero zastrto sinjega neba. Njihova konstrukcija je prežeta z arabesko členitvijo značilnih barvnih skladij, tako da so podobe likovno izrazito prefinjene, duhovno pa jih oživlja prepričljivost pesniške vizije, v katero se pretaplja njihova zemeljska realnost, potopljena v nebesno modrino kozmično ubranega prostranstva.

Bogastvo ritmov in barvnih odtenkov na takih prizorih umetnica v svojem osrednjem življenjskem ciklu povezuje v malone simfonično ubranost značilne barvne harmonije, ki ustvarja zamirajoče, a vendar živo, poetično naglašeno, od grobe realnosti pobeglo izrazito mesečinsko vzdušje. V zadnjih življenjskih letih pa je slikarka, kot bi ji prišepetaval čas, dotedanjo precizno razčlenitev opustila ter z

eruptivno prvinskostjo izoblikovala nekaj slikovitih pokrajinskih panoram, katerih temino je ritmično posula z rdečimi zublji kot z rožami ali kresovi in tako zemeljsko naravo povzdignila v pokrajino svoje duše ter jo dojela kot svet, naseljen s plamenečimi ognji človeških src. S tem pa se je njena slikarska poezija približala tudi mističnemu dožemanju, ki nas osvaja s svojim gorečim dihom.



Slikarstvo Vide Fakin je ob vsej vpetosti v slogovna iskanja povojnega časa izrazito samostojno in estetsko dognano poglavje naše likovne ustvarjalnosti, ki bi s svojo avtentično intimnostjo in kozmično vizijo ob stoletnici umetničnega rojstva zaslužilo novo poglobljeno pozornost. Prefinjena, tudi plesno, gledališko, muzikalno in besedno nadarjena ter vsestransko kultivirana in izobrazena umetnica je v svojem ustvarjalnem življenju izsanjala svet, ki ji simbolizira našo identiteto z naravo, posuto s kozolci. Ta svoj osrednji tipično slovenski in od otroštva ljubi ji simbol je samoniklo spremenila v svojo najbolj univerzalno likovno predstavo ter ga dvignila v prizorišče nadzemljskih sfer, kamor je projicirala vse svoje sanje, veselje in bolečine. Svojo elegičnost pa je v težkih življenjskih trenutkih nekajkrat projicirala tudi v večerno ubran motiv mitičnega Pana ali vzviharjenega antropomorfnega poljskega strašila, medtem ko se ji je gorenjski kmet v naravi spremenil v prav tako fantastično vizijo jutranjega, večernega ali nočnega stražarja.

Razpon umetnosti Vide Fakin v svoji celoti sega med zemeljsko realnost in prividnost. Realnost je zaradi izginjanja kulturnega izročila in pokrajinskih lepot zanjo v perspektivi tragično brezupna, privid pa jo ovija v odrešilne sanje in jo z romantičnim zaupanjem v lepši duhovni svet dviga nad realnost. Prav zato so njene slike z letečimi kozolci nad zemeljskimi kraterji pogosto pomenljivo naslovljene kot *Dve po-*

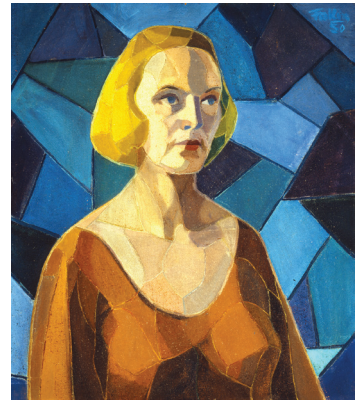
krajini: realna in izsanjana, prva opustošena in druga cvetoča v zavetju duhovnih umetniških predstav.

Izsanjane kozolce je umetnica dvignila v nebo kot znamenje svoje vere v duhovno odrešitev sveta in zaupanja v neuničljivost lepote, ki jo kozolčasta bitja simbolizirajo skupaj s svojo barvito draperijo, na kateri cveti pisana očarljivost slovenske zemlje. V vilinsko pretanjeni in nedotakljivi, zamolklo obarvani, a s toplo ekspresijo nadihnjeni mesečinski duhovni svet pa je nazadnje impulzivno zanetila še svoj poslednji notranji ogenj, ki ga prav tako kot njene kozolce nad uničenim planetom dojemamo kot skrivnostno opozorilo, kot ljubečo duhovno oporoko. V njej žari živi kres umetničnega srca, ki osvetljuje življenje z upanjem in ga prešinja z nadzemskim, kozmičnim smislom, naseljenim v njeno poetično vznemirjeno umetnost.

Milček Komelj

Vida Fakin, rojena Lojk, se je rodila 6. aprila 1915 v Ljubljani, kjer je maturirala in študirala germanistiko, štiri leta obiskovala šolo izraznega plesa pri prof. Meti Vidmar ter objavljala plesne kritike. Pritegovalo

jo je tudi gledališče. Med letoma 1944 in 45 je v Ljubljani obiskovala Gorše-tovo šolo in leta 1949 diplomirala na Ljubljanski Akademiji za upodabljačo umetnost. Leta 1953 je opravila profesorski izpit za likovno pedagoginjo ter 30 let uspešno poučevala likovni pouk in umetnostno zgodovino na srednjih šolah. Imela je vrsto odmevnih samostojnih razstav, sodelovala pa je tudi na številnih skupinskih predstavah doma in v tujini. Leta 1983 je za svoje umetniško delo prejela Župančičevo nagrado. Leta 1994 je izšla pri založbi Enotnost njena monografija z osrednjim besedilom Janeza Mesesnela in s ponatisi predstavitev desetih kritičkih piscev. Umrla je 10. junija 2001 v Ljubljani.



Avtoportret, olje na lesenitu,
58 cm × 50 cm, 1950

ODPRTJE RAZSTAVE JANE VIZJAK

PONEDELJEK, 20. APRIL 2015, OB 18.00

Jana Vizjak

Slikarske kompozicije, s katerimi se je Jana Vizjak predstavljala na razstavah po končanem študiju na ljubljanski likovni akademiji, so opredeljevali impulzivna gesta, materialno občutena barva in povezovanje slikarskih in risarskih posegov. Mojstrstva pri gradnji likovnega prostora ni bilo mogoče spregledati, zato se je Jana Vizjak že tedaj uvrstila med osrednje predstavnike sodobnega slovenskega slikarstva. Po zaslugi študijskega izpopolnjevanja pri slikarju prof. Gotthardu Graubnerju na Umetniški akademiji v Düsseldorfu v devetdesetih letih je Jana Vizjak osrednjo podobotvorno vlogo začela namenjati pretanjeni govorici lazurnih nanosov oljne barve. Z novimi formalnimi prijemi na virtuozno naslikanih kompozicijah je bil povezan tudi vsebinski preobrat, ki bi ga lahko imenovali tudi vpogled navznoter, k vsebinam, ki so že dolgo zorele v tankočutni umetnici.

Inspirativni viri slikarstva Jane Vizjak so lahko različni: pejsaž, portret, avtoportret, tihožitje, religiozne teme. Slikarka ohranja realistično oziroma predme-

tno izhodišče, vendar ji slikarski postopek omogoča, da motive lahko ponotranji, jih obogati s sledovi lastne notranje ubranosti. »Slika je stvar iluzije, želje in hrepenenja popeljati opazovalca v nov svet občutenja in doživljanja. Molk slike lahko postane tako zgovoren, da privabi oko in popelje opazovalca na potovanje v svet samo njenih duhovnih pokrajin.« (Jana Vizjak, *Pot srca*, Mohorjeva, Celovec, 2008, str. 51) Zato so ji blizu duhovne in alegorične vsebine v slikarstvu, ki jih je našla v krščanski ikonografiji (*Križev pot*, *Marijino vnebovzetje*, *Marija Magdalena* idr.) in v antičnem svetu (*Afrodita*, *Adonis*).

Čeprav je figura pomensko in vizualno središče kompozicije, ni slikarkina pozornost nič manj usmerjena k oblikovanju celotnega slikarskega polja s postopki urejanja barvne substance, s plastenjem barvnih nanosov, ki pa kljub prosojnosti učinkujejo barvno intenzivno. Palimpsetni nanosi barv, ki presevajajo drug izpod drugega, ustvarjajo vtis globinskega prodiranja v neskončnost in pojav notranje svetlobe v sliki, ki ga okrepi skrbno izbrana barvna lestvica, v kateri prevladujejo sveže, živahne barve. Svetloba

naredi barve vidne in hkrati razkroji njihov materialni temelj. Pri ubrani barvni paleti je najbrž treba upoštevati tudi simbolni pomen posameznih barv, na primer sinjemodre, ki nas spominja na nebesno sinjino, ali z njo uglašene rumenkasto zlate barve sonca.



Rumena II., 165 cm × 180 cm, olje na lanenem platnu, 2010

Barva je najdejavnejša prvina na platnih Jane Vizjak. Naslikane figure v največji meri določa obris telesnosti, v vsem drugem pa so del slikovnega polja, ki žari od svetlobe in barv. Po zaslugi občutljive obravnave slikarske površine, sozvočja med barvo, svetlobo, potezo čopiča in kompozicijo ter avtoričine težnje po spreminjanju motivnih vzorcev v likovne prisposobe lastnega sveta in izražanju duhovnih vsebin motivi Jane Vizjak marsikdaj učinkujejo nesnovno. Dr. Milček Komelj je zapisal, da Jana Vizjak »svojega motiva oziroma ustvarjalnega predmeta ne upodablja in študijsko ne dodeluje zaradi njega samega, marveč ga preustvarja tako, da postaja vse bolj prosojen in duhovno definiran ter da učinkuje predvsem kot prevodnik njenih meditacij in izraz hrepenenj, ki so odmaknjena v pesniški svet čustvenega in duhovnega«. »Njeno bistvo je dematerializacija, temelječa na barvni žarilnosti ali prosojnosti in ne toliko na dematerializaciji oblik, in njene oblike so celo tedaj, ko ohranjajo svojo povsem slikovito nakazano telesno plastičnost, v bistvu transcendentalne; zato so tudi tolikokrat kristomorfne in vzpete proti nebu.« (Milček Komelj, »V svetlobi granatnih jabolk«, *Ampak*, december 2004)

Spokojne drže dematerializiranih, nezemeljskih figur na velikih oljnih slikah Jane Vizjak včasih spominjajo na oltarne slike mojstrov, ki jih poznamo iz zgodovine

ne umetnosti. Slikarka zaupa v sugestivno moč in v univerzalni status sakralne in mitološke motivike, ki ji hkrati omogočata v temeljno sporočilno vrednost motivov vtisniti utrip lastnega umetniškega creda. Sodobni slikarski načini, ki jih je v ustvarjalni proces večje vpletla Jana Vizjak, utripanje barve, senzibilna in hkrati mestoma tudi dinamična slikarska poteza kompozicije z njihovo zavezujočo motiviko, ki prihaja iz zgodovine, kamor naj bi spadal medij slikarstva, pomikajo v sedanji čas in nas tudi tako opozarjajo na njihovo občečloveško in brezčasno aktualnost.

Damir Globočnik

Jana Vizjak je bila rojena leta 1956 v Ljubljani, kjer je študirala na likovni akademiji in leta 1982 končala slikarsko specialko pri prof. Janezu Berniku. Odtlej ustvarja kot svobodna umetnica. Med letoma 1991 in 1996 se je izpopolnjevala kot štipendistka nemške vlade (DAAD 1991–1993) in nadaljevala študij kot gostja na umetniški akademiji v Düsseldorfu (1993–1996). Posveča se slikarstvu in grafiki. Svoje delo reflektira tudi z besedo



in v teoriji. Vse na slikah podreja barvi in svetlobi, »ki se dopolnjujeta v modeliranju in moduliranju«, zato je slika zanjo isto kot barva in luč. Imela je vrsto samostojnih razstav doma in v tujini: v Londonu, na Koroškem, v Düsseldorfu, Berlinu, na Dunaju; sodelovala je na pomembnih mednarodnih skupinskih razstavah. Med drugim je prejela študentsko Prešernovo nagrado, nagrado žirije na mednarodnem slikarskem festivalu (Cagnes-sur-Mer), veliko nagrado na razstavi Alpe-Jadran v ljubljanski MGLC in nagrado »Lorenzo de Medici« na mednarodnem bienalu sodobne umetnosti v Firencah. Leta 2005 ji je senat ALU podelil priznanje za pomembna umetniška dela. Prejela je več javnih naročil in se uveljavila tudi kot izvrstna portretistka. Likovno je sodelovala pri več publikacijah; izdala je mapo sitotiskov. Leta 2006 ji je senat Univerze v Ljubljani podelil naslov docentka za področje slikarstva.

Gorska nebina (*Aster amellus*)

Čeprav je avgusta najbolj pisan čas travnikov že mimo, lahko na našem izletu v naravo še najdemo kaj cve-točega. Tako nas na suhih pašnikih, gozdnih obronkih in gruščnatih tleh, od poznega poletja pa vse do prihoda jeseni pozdravlja cvetoča gorska nebina. Največkrat jo bomo srečali na prisojnih pobočjih v gorskem pasu.

Njeno pokončno, kratko štrlečedlakavo steblo je pri vrhu razvejeno in praviloma nosi več cvetovom podobnih socvetij – koškov. Ti so široki od 2 cm do 4 cm. Živo rumene cevaste cvetove v sredi koška obkrožajo jezičasti cvetovi modrikasto lila barve. Steblo je olistano s premenjalno razvrščenimi, večinoma celorobnimi listi. Široko suličasti stebelni listi so, zlasti po spodnji strani, srhkodlakavi.

Predvsem severnoameriške vrste iz rodu nebin (*Aster*) pa so priljubljene okrasne rastline, vendar z vrtov rade podivjajo in so v naravi prava nadloga. Na naravnih rastiščih namreč že tvorijo goste sestoje in izpodrivajo domorodne vrste rastlin, zato smo jih v Evropi spoznali za invazivne. Če le lahko, se izognite sajenju tujerodnih vrst v vrtove in tako prispevajte k omejevanju vnašanja in širjenja tujerodnih vrst v naravo.

Jošt Stergaršek



Viri:

Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, H. Haeupler in T. Muer, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2000

Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, A. Martinčič et al., Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 2007

Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, N. Jogan, K. Eler in Š. Novak, Zavod Symbiosis, Nova vas, 2012