

# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 186, september 2018

*Dosežki sodelavcev IJS ~ Prispevek prejemnice zlatega znaka ~ Evropska noč raziskovalcev ~  
Informacijska varnost ~ Zdravje na delovnem mestu ~ Kulturno dogajanje: Mirsad Begić in Tajda Lekše*

Dosežki .....	3
Vloga površinskih defektov pri protimikrobnem delovanju MgO .....	3
Lipidno ovijanje nanodelcev in zapleti v pljučih .....	3
Prispevek prejemnice Zlatega znaka .....	3
Neravnovesne lastnosti Mottovih izolatorjev.....	3
Napovedniki .....	6
Vabljeni na Evropsko noč raziskovalcev 2018 .....	6
Izobraževalna predavanja o informacijski varnosti .....	7
Projekti.....	8
Projekt ELEXIS .....	8
Minuli dogodki .....	8
Mednarodni tečaj o odprtem izobraževanju .....	8
Jih poznamo - Barbara Celjska.....	9
Obiski po odsekih .....	12
Prišli–odšli.....	15
Zdravje in varnost na delovnem mestu .....	16
Prezračevanje na delovnem mestu.....	16
Kulturno dogajanje na IJS .....	19
Odprtje razstave Mirsada Begića .....	19
Odprtje razstave Tajde Lekše .....	21

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: mag. Marjan Verč in avtorji prispevkov

Naslovnica: V kvantnih spinskih tekočinah obrat magnetnega spina vodi do nastanka več frakcijskih kvazidelcev. V posebnem primeru Kitaeve spinske tekočine na šestkotni mreži nastanejo trije takšni kvazidelci: Majoranov fermion (zelena sled) in dva vzbujena umeritvena fluksa (rdeča šestkotnika). Preučujemo jih lahko z jedrsko magnetno resonanco, ki je občutljiva za obrat magnetnih spinov. Prispevek na to temo si lahko preberete v 185. številki Novic IJS. Avtor slike je dr. Matjaž Gomilšek.

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: [novice@ijs.si](mailto:novice@ijs.si).

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

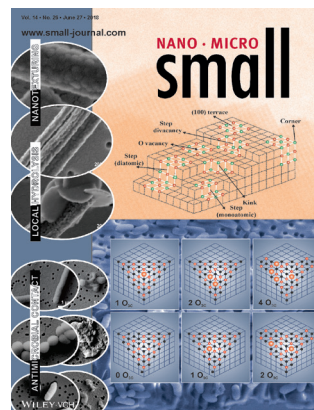
Članke, predloge in pripombe lahko pošljete po e-pošti: [novice@ijs.si](mailto:novice@ijs.si).

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

ISSN 1581-2707

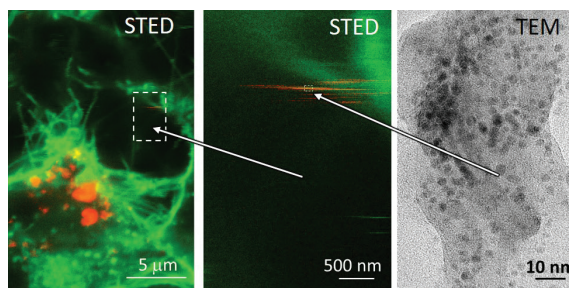
## VLOGA POVRŠINSKIH DEFEKTOV PRI PROTIMIKROBNEM DELOVANJU MgO

Raziskovalci Instituta „Jožef Stefan“ **N. Aničić, M. Vukomanović in D. Suvorov** (Odsek za raziskave sodobnih materialov, K9) in **Tilen Koklič** (Odsek za fiziko trdne snovi, F5) so razkrili osnovne principe kontaktnega mehanizma protimikrobnega delovanja MgO. Potrdili so ključno vlogo površinskih defektov MgO pri hidrolizi, antibakterijski aktivnosti in ROS-generaciji ter nakazali pomembne smernice pri nadaljnem oblikovanju medicinskih pripomočkov z vsebnostjo MgO. Ugotovitve so objavili v reviji *Small*, ki je ilustracijo raziskave izbrala tudi za naslovno stran revije.



## LIPIDNO OVIJANJE NANODELCEV IN ZAPLETI V PLJUČIH

Raziskovalci Instituta „Jožef Stefan“ (IJS) **I. Urbančič, M. Garvas, H. Majaron, B. Kokot, P. Umek, Z. Arsov, T. Koklič, M. Škarabot, I. Muševič in J. Štrancar** (Odsek za fiziko trdne snovi, F5) ter **M. Čeh** (Center za elektronsko mikroskopijo in mikroanalizo in Odsek za nanostrukturne materiale, K7) so skupaj z raziskovalci Univerze v Oxfordu (UO) F. Schneiderjem, S. Galiani in C. Eggelingom ter raziskovalci University College Dublin (UCD) razkrili povezavo med vdihovanjem nanodelcev, lipidnim ovijanjem ter sprožanjem koagulacijske signalne kaskade v pljučnem epiteliju. Pri tem so ključno vlogo igrali tudi nedavno postavljeni superločljivi fluorescenčni STED-mikroskop na IJS, prenos znanja o STED iz UO in nove tehnike proteomike na UCD. Delo z naslovom *Nanoparticles Can Wrap Epithelial Cell Membranes and Relocate Them Across the Epithelial Cell Layer* je bilo objavljeno v ugledni reviji *Nano Letters*.



## PRISPEVEK PREJEMNICE ZLATEGA ZNAKA

### NERAVNOVESNE LASTNOSTI MOTTOVIH IZOLATORJEV

Zala Lenarčič, Institute for theoretical physics, University of Cologne

Manipulacija lastnosti materialov je med bolj perspektivnimi aspekti raziskav v kondenzirani snovi s paleto potencialnih uporabnih vrednosti. Osnovna ideja je v tem, da z zunanjo motnjo, npr. elektromagnetnim poljem, spremenimo stanje snovi. Primer take manipulacije bi bil prehod kovinski odziv materiala, ki je v ravnovesju izolator. Materiali, pri katerih so pomembne interakcije med elektroni, so posebno zanimivi, saj se dinamika v tem primeru tipično zgodi na krajših časovnih skalah, kar omogoča hitrejšo manipulacijo in odzivnost materiala. Žal pa interakcije eksponentno povečajo kompleksnost problema, kar znatno oteži iskanje teoretičnih razlag opaženih lastnosti.

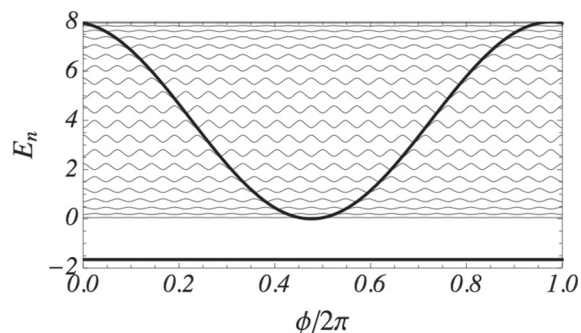
V svojem bistvu je manipulacija neravnovesni proces. Poleg potencialne uporabnostne vrednosti raziskovanje neravnovesnih procesov odpre tudi nov način reševanja problema interagirajočih sistemov, ki so že v ravnovesju trd oreh. Pri teh raziskavah je ključen čas, ki dobi vlogo nove dimenzije. Časovne skale, na katerih relaksira sistem, razprejo informacijo o interakciji med gradniki.

Za tovrsten način je bil potreben razvoj časovno ločljivih eksperimentalnih tehnik<sup>1</sup>, ki dajejo trdno oporo in vodilo teoretičnim študijam. Ena izmed osrednjih metod je t. i. spektroskopija „pump-probe“, pri kateri laserski sunek „pump“ vzbudi sistem zunaj ravnovesja, šibkejšo lasersko obsevanje „probe“ pa poda vpogled v posledično relaksacijo. Kaj se s sistemom zgodi, je odvisno od moči in energije sunka „pump“. Temu sledi relaksacija na časovnih skalah, ki jih določajo predvsem interakcija med elektroni in sklopitev z vibracijami atomov (fononi). To dokumentirajo t. i. laserski sunki „probe“. Pri optični spektroskopiji je rezultat meritev časovno odvisen absorpcijski spekter. Pri kupratih, paradigmatičnih interagirajočih materialih, se elektronska dinamika tipično zgodi na kratki femto- in pikosekundni skali. Če bi manipulacijo na tako kratkih časovnih skalah lahko uporabili za tehnološke namene, bi s tem uvedli npr. novo generacijo izjemno hitrih stikal.

Pred tehnološko uporabo je potrebno teoretično razumevanje dogajanja. Delček je prispevalo tudi moje doktorsko delo „Neravnovesne lastnosti Mottovih izolatorjev“ pod mentorstvom prof. Petra Prelovška. Osrednji karakter doktorata so bili Mottovi izolatorji. Osnovno stanje Hubbardovega modela pri polovični zasedenosti zunanjih orbital ter zadostni interakciji med elektroni. Hubbardov model opisuje elektrone na mreži, ki čutijo Coulombov odboj le, če so na istem mestu. Zaradi Paulijevega principa sta na vsakem mestu največ dva elektrona. Za opis se uporablja kvazidelčni žargon: prazno mesto bomo imenovali holon, dvojno zasedeno mesto pa doublon. Pri močni interakciji sta taka kvazidelca dolgoživa, saj je za razpad potrebno drugim z ekscitacijo oddati veliko energije. V doktoratu smo se posvetili vprašanju, kaj se zgodi z Mottovim izolatorjem, če ga vzbudimo z zunanjo motnjo: (i) s konstantnim močnim električnim poljem, (ii) s kratkim laserskim sunkom, kot se to zgodi pri eksperimentih „pump-probe“. V močno interagirajočih sistemih se to prevede na vprašanje dinamike holonov in doublonov. V doktoratu je bil zaobjet celoten krog od nastanka holonov in doublonov zaradi zunanjega vzbujanja do njihove rekombinacije. Podobna raziskava je obnovljena tudi v tem prispevku.

Osnovno stanje polovično zasedenega (število elektronov je enako številu mest) Hubbardovega modela je Mottovo izolator, ki si ga poenostavljeno lahko predstavljamo kot sistem, v katerem je vsako mesto enkratno zasedeno, saj je dvojna zasedenost energijsko visoka. Če sistem postavimo npr. v konstantno električno polje, taka vzbuditev dovede

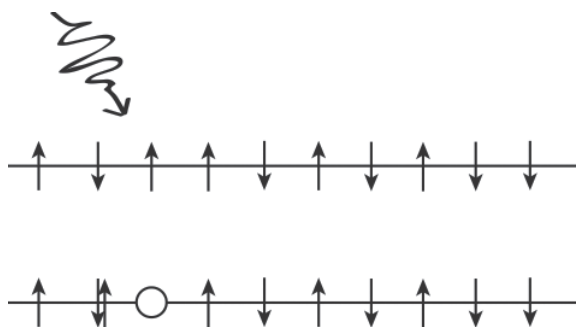
energijo in posledično energijski doubloni in holoni lahko začnejo nastajati. Ker so glede na okolico le-ti delci efektivno nabiti, njihovo premikanje povzroči tok naboja. Tak sistem seveda nima več izolatorskih lastnosti, kar je bilo tudi eksperimentalno opaženo<sup>2</sup>.



**Slika 1: Konstantno električno polje povzroči prehode med osnovnim izolatorskim in vzbujenimi stanji. Polje v sistemu s periodičnimi robnimi pogoji moduliramo z časovno odvisnim magnetnim fluksom  $\phi$ .**

Osrednje vprašanje je, kako močno električno polje je potrebno za tak dielektrični preboj. Ključna poenostavitev v načinu reševanja tega problema v okviru doktorata je bila obravnava spinsko skoraj polariziranega sistema z maksimalno enim holonom in doublonom. V tem primeru se kritično električno polje da izraziti kot eksplicitna funkcija Mottove energijske vrzeli med osnovnim izolatorskim in vzbujenimi prevodnimi stanji<sup>3</sup>. Tak sistem bi se dalo eksperimentalno realizirati z močnim magnetnim poljem, ne glede na to pa je rezultat predvsem kontrolirana limita in originalen način obravnave nepolariziranega sistema. Izkaže se, da tudi pri dovolj majhni, a končni gostoti nabitih delcev pare lahko obravnavamo kot neodvisne. Posledično je kritično polje podobne jakosti kot v primeru enega samega para, ki smo ga v doktorskem delu rešili natančno. Iz polariziranega sistema se da uvideti tudi, kaj je mehanizem za produkcijo nabitih parov: vzbujanje duoblonov in holonov lahko razumemo kot tuneliranje zunaj vezanega stanja, v katerem sta delca v osnovnem izolatorskem stanju. Čim večja je interakcija, bolj sta vezana in močnejše polje je potrebno za preboj. Visoka električna polja reda MV/cm, značilna za tuneliranje, so bila kasneje potrjena tudi eksperimentalno<sup>4</sup>. Ujemanje s slednjim eksperimentom in odmiki od starejšega [2] kažejo, da so mogoči številni scenariji, pri čemer so temperaturne odvisnosti lahko nezanemarljive. Naš rezultat  $T = 0$  le-teh ni vzel v obzir in doublonov

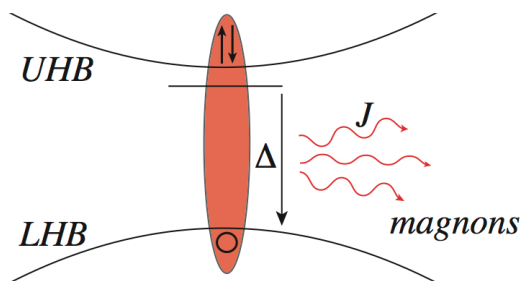
direktno, če je le energija svetlobe večja od Mottove energijske vrzeli. V osrednjem delu doktorata smo se posvetili vprašanju, na kakšnih časovnih skalah se Mottov izolator relaksira potem, ko je postavljen v neravnovesno stanje s pulzom „pump“. Poiskali smo mehanizme za rekombinacijo vzbujenih holonov in doublonov. Dominantni mehanizmi so ključno odvisni od dimenzije sistema, pri čemer smo obravnavali učinkovito eno- in dvodimenzionalne sisteme. Relaksacija in končna rekombinacija je posledica sklopitve z drugimi prostostnimi stopnjami, predvsem spinskimi in fononskimi ekscitacijami, saj te prevzamejo energijo od holonov in doublonov. Časovna skala dinamike je odvisna od moči sklopitve in kvanta energije, ki mora biti



**Slika 2: Pulz „pump“ z energijo, večjo od Mottove energijske vrzeli, v Mottovem izolatorju kreira pare holonov in doublonov.**

predan.

Relaksacija holonov in doublonov v zgornjem Hubbardovem pasu je hitra, saj se pri tem nabita delca ne rekombinirata, ampak le postopoma zmanjšujeta svojo kinetično energijo prek sklopitve s spini in fononi<sup>5</sup>. Ker nabiti delci lahko postopoma oddajajo energijo, je proces zelo hiter in se zgodi na femtosekundni skali, kot je bilo opaženo v eksperimentu<sup>6</sup>. Splošni nauk teh študij je, da tudi če delce vzbudimo



**Slika 3: Holon in doublon se rekombinirata preko Mottove energijske vrzeli in pri tem oddata številne spinske ekscitacije.**

nekoliko višje v zgornji Hubbardov pas (UHB), se bodo le-ti precej hitro relaksirali proti dnu pasu. S tem pridobimo novo mikroskopsko informacijo o sklopitvi elektronov s spinskimi ali fononskimi ekscitacijami. Da sta bila opis neravnovesne dinamike in primerjava z eksperimentom sploh mogoča, je bilo treba količine, kot na primer optično prevodnost, najprej ustrezno redefinirati za situacije brez časovne translacijske invariantnosti<sup>7</sup>.

Drugače je s procesom rekombinacije, ko morata holon in doublon oddati energijo reda Mottove energijske vrzeli naenkrat. Le-ta je nekajkrat (tudi desetkrat) večja kot tipična energija spinskih in fononskih ekscitacij, zato je proces nelinearen in eksponentno počasen, torej je osrednja ovira pri povratku v ravnovesno stanje. Vseeno je bila eksperimentalno opažena dokaj hitra pikosekundna rekombinacija<sup>8,9</sup>. V doktoratu smo se intenzivno posvetili temu problemu in ga posebej obravnavali v eni in dveh dimenzijah. Ključna razlika med obema je, da je sklopitev s spini v eni dimenziji neefektivna, zato tam ključno vlogo odigrava fononi.

Rezultat naših raziskav je bil, da se pikosekundna rekombinacija lahko utemelji tudi teoretično. Pri materialih, ki so učinkovito dvodimenzionalni, kot na primer  $\text{Nd}_2\text{CuO}_4$  in  $\text{La}_2\text{CuO}_4$  [10], je energija para holona in doublona predana spinskim ekscitacijam<sup>10</sup>, v učinkovito enodimenzionalnih organskih solih  $\text{ET-F}_2\text{TCNQ}$  pa molekularnim fononskim ekscitacijam<sup>11</sup>. Za hitro rekombinacijo je ključno, da se še pred tem par holona in doublona obda s spinskimi oziroma fononskimi ekscitacijami. V dveh dimenzijah ju spinske ekscitacije celo vežejo v par, t. i. ekscitonsko stanje, v  $\text{Nd}_2\text{CuO}_4$  je bilo opaženo tudi eksperimentalno<sup>12</sup>. Tudi v enodimenzionalnih organskih solih sta holon in doublon vezana v eksciton, tokrat zaradi zadostne Coulombove interakcije dolgega dosega. Rekombinacijo omogočijo tiste visokoenergijske komponente v oblaku ekscitacij, ki lahko prevzamejo veliko energijo para. Ker so le malo verjetne, se to zgodi na „počasni“ pikosekundni skali, ki mora biti primerjana z intrinzično mikroskopsko femtosekundno skalo. Rekombinacijski čas skalira eksponentno s številom oddanih ekscitacij. Z izbiro materiala, ki je pogoj za velikost Mottove vrzeli in izmenjalne spinske energijske skale, lahko znatno spremenimo rekombinacijski čas in s tem prisotnost nabitih delcev v sistemu. Omenjen mehanizem rekombinacije je dominanten, ko je gostota vzbujenih parov nabitih delcev nizka. Če je z začetno vzbuditvijo nastalo veliko število parov, ker je bila jakost sunka „pump“ visoka, potem je dominantni kanal za rekombinacijo

kar sipanje na drugih nabitih delcih. Z doktorskim delom nam je tako uspelo prepoznati potrebne razmere in dominantne mehanizme rekombinacije.

S tem je bil zaobjet celoten trajnostni krog holonov in doublonov od njihovega nastanka do rekombinacije. Na podlagi minimalnih teoretičnih modelov, ki vseeno zajamejo bistvo, smo podali razlage različnih eksperimentalno opaženih neravnovesnih procesov. Tako smo izluščili ključne sestavine sicer kompleksne zgodbe.

<sup>1</sup> C. Giannetti, Claudio, et al., *Ultrafast optical spectroscopy of strongly correlated materials and high-temperature superconductors: a non-equilibrium approach*, *Advances in Physics*, 65 (2016), 58

<sup>2</sup> Y. Taguchi, T. Matsumoto in Y. Tokura, *Dielectric breakdown of one-dimensional Mott insulators  $Sr_2CuO_3$  and  $SrCuO_2$* , *Phys. Rev. B*, 62 (2000), 7015

<sup>3</sup> Z. Lenarčič in P. Prelovšek, *Dielectric Breakdown in Spin-Polarized Mott Insulator*, *Phys. Rev. Lett.*, 108 (2012), 196401

<sup>4</sup> B. Mayer, et al., *Tunneling breakdown of a strongly correlated insulating state in  $VO_2$  induced by intense multiterahertz excitation*, *Phys. Rev. B*, 91 (2015), 235113

<sup>5</sup> J. Kogoj, Z. Lenarčič, D. Golež, M. Mierzejewski, P. Prelovšek in J. Bonča, *Multistage dynamics of*

*the spin-lattice polaron formation*, *Phys. Rev. B*, 90 (2014), 125104

<sup>6</sup> S. Dal Conte et al., *Snapshots of the retarded interaction of charge carriers with ultrafast fluctuations in cuprates*, *Nature Physics*, 11 (2015), 421

<sup>7</sup> Z. Lenarčič, D. Golež, J. Bonča in P. Prelovšek, *Optical response of highly excited particles in a strongly correlated system*, *Phys. Rev. B*, 89 (2014), 125123

<sup>8</sup> H. Okamoto et al., *Photoinduced transition from Mott insulator to metal in the undoped cuprates  $Nd_2CuO_4$  and  $La_2CuO_4$* , *Phys. Rev. B*, 83 (2011), 125102

<sup>9</sup> M. Mitrano et al., *Pressure-Dependent Relaxation in the Photoexcited Mott Insulator  $ET-F_2TCNQ$ : Influence of Hopping and Correlations on Quasiparticle Recombination Rates*, *Phys. Rev. Lett.*, 112 (2014), 117801

<sup>10</sup> Z. Lenarčič in P. Prelovšek, *Ultrafast charge recombination in a photoexcited Mott-Hubbard insulator*, *Physical Rev. Lett.*, 111 (2013), 016401; Z. Lenarčič in P. Prelovšek, *Charge recombination in undoped cuprates*, *Phys. Rev. B*, 90 (2014), 235136

<sup>11</sup> Z. Lenarčič, M. Eckstein in P. Prelovšek, *Exciton recombination in one-dimensional organic Mott insulators*, *Phys. Rev. B*, 92 (2015), 201104

<sup>12</sup> A. Maeda et al, *Third-order nonlinear susceptibility spectra of CuO chain compounds investigated by the Z-scan method*, *Phys. Rev. B*, 70 (2004), 125117

## NAPOVEDNIKI

### VABLJENI NA EVROPSKO NOČ RAZISKOVALCEV 2018

mag. Maja Ivanišin in Urška Mrgole, Center za prenos tehnologij in inovacij

Center za prenos tehnologij in inovacij v sodelovanju z raziskovalnimi odseki Instituta »Jožef Stefan« sodeluje kot partner v vseevropski akciji Evropska noč raziskovalcev, ki bo tudi letos na zadnji petek v septembru, 28. septembra 2018.

Osrednje odprtje znanstvenega festivala v Ljubljani bo **v petek, 28. septembra 2018**, ob 12. uri na Prešernovem trgu. Dogajanje v starem mestnem jedru se bo nadaljevalo do 21.00 z delavnicami na Stritarjevi ulici, predstavitvami na Prešernovem trgu ter EU-kotičkom za promocijo delovanja Evropske unije.

Institut »Jožef Stefan« bo ves dan izvajal številne aktivnosti promocije znanosti, raziskovalnega dela ter predstavitve IJS. Tako bom izvedli zanimive in poučne delavnice STEM4Youth na šolah, v knjižnicah in



domovih starejši občanov. V popoldanski in večernih urah pa bo Institut »Jožef Stefan« odprl svoja vrata tudi širši publiki s prikazom eksperimentov, ogledi odsekov, govornimi urami raziskovalcev in predstavitev zanimivih dokumentarnih filmov.

**Pomagajte nam razširiti glas!**

Ker je vsak obiskovalec dobrodošel, vas vabimo, da delite sporočilo in novico o Evropski noči raziskovalcev in nam pomagate doseči čim širši krog ljudi. Mogoče skupaj najdemo novega raziskovalca.

**Vljudno vabljeni na Evropsko noč raziskovalcev!**

## IZOBRAŽEVALNA PREDAVANJA O INFORMACIJSKI VARNOSTI

V marcu 2018 smo v Centru za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT3) začeli

(predaval je Matej Kovačič, CT3, IJS), X3DH in Double Ratchet – vpogled v drobneje modernih šifrirnih



organizirati seminarje Infosec. Gre za serijo rednih mesečnih predavanj na temo informacijske varnosti, kibernetične obrambe, kiberkriminala in digitalne forenzike. Na vsakem dogodku je najprej predavanje na izbrano temo, temu pa sledi krajša debata z udeleženci. Predavanja potekajo v prostorih Nove Ljubljanske banke v Ljubljani, in sicer v Centru inovativnega podjetništva.

algoritmov« (predaval je Denis Justinek iz podjetja Biokoda) ter »Kiberkriminal – magija, radovednost, zabava, posel in imunski sistem interneta« (predaval je Matej Kovačič, CT3, IJS). Predavanja so bila snemana in so objavljena na portalu Videlectures.net.

Od začetka leta smo tako izvedli naslednja predavanja: »Analiza zlonamerne programske opreme z obratnim inženirstvom« (predaval je Matjaž Rihtar, Laboratorij za umetno inteligenco, E3, IJS), »Zagotavljanje integritete podatkov v digitalni forenziki«

Predavanja nadaljujemo septembra. Več informacij o samem dogodku, napovednik ter arhiv preteklih predavanj (prosojnice in posnetki) so na voljo na spletni strani <https://infosec-seminar.si/>.

*Matej Kovačič, Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij*

## VABLJENI NA 11. MEDNARODNO KONFERENCO O PRENOSU TEHNOLOGIJ

Nataša Požarnik, Urška Mrgole, mag. Maja Ivanišin, Center za prenos tehnologij in inovacij

Center za prenos tehnologij in inovacij Instituta »Jožef Stefan«, ki deluje kot KET Tehnološki center in sodeluje v Konzorciju pisarn za prenos tehnologij iz javnih raziskovalnih organizacij v gospodarstvo (KTT), organizira in gosti **11. Mednarodno konferenco o prenosu tehnologij**, ki bo med **8. in 12. 10. 2018** potekala v okviru multikonference Informacijska družba 2018 (Information Society 2018).

stanke ter natečaj za najboljšo inovacijo v letu 2018 v javnih raziskovalnih organizacijah.

### R2B-sestanki – vabljeni k udeležbi

Letošnja konferenca bo obravnavala področje pomoči, ki jo lahko KET Tehnološki centri ponudijo gospodarstvu, ohranila bo pa tudi že tradicionalne vnaprej načrtovane R2B (Reserch-to-Business)-se-

Na konferenci lahko sodelujete tudi vi. Vabimo vas, da se najkasneje do 3. 10. 2018 [prijavite](#) na raziskovalno podjetniška srečanja R2B, ki so namenjena raziskovalcem in podjetnikom ter so temelj za prihodnje sinergije za prenos inovacij v gospodarstvo.

Vljudno vabljeni na 11. ITTC!

## PROJEKT ELEXIS

Dr. Iztok Kosem, Laboratorij za umetno inteligenco – E3

V sodobni informacijski družbi je dostop do zanesljivih in točnih informacij o pomenu in rabi besed ključnega pomena, vendar heterogenost evropskega leksikografskega prostora, tako glede razpoložljivosti virov in znanj kot vsebinske strukturiranosti virov sedaj onemogoča napredek na tem področju. Ta problem razrešuje štiriletni mednarodni projekt **ELEXIS (European Lexicographic Infrastructure)**, ki ga finančno podpira evropski program za raziskave in inovacije Obzorje 2020.

Pri projektu, katerega vodja je dr. **Simon Krek** iz **Laboratorija za umetno inteligenco** z Instituta »Jožef Stefan«, sodeluje 17 ustanov iz 15 različnih držav. Poleg Instituta »Jožef Stefan« kot nosilne ustanove pri projektu sodelujejo tudi Inštitut za nizozemski jezik, Univerza Sapienza v Rimu, Irska nacionalna univerza v Galwayju, Avstrijska akademija znanosti, Beograjski center za digitalno humanistiko, Madžarska akademija znanosti, Inštitut za bolgarski jezik, češko podjetje Lexical Computing, Nova univerza v Lizboni, Inštitut za računalniško jezikoslovje v Pizi, Združenje za danski jezik in literaturo, Univerza v Københavnu, podjetje KDictionaries iz Izraela, Univerza v Trieru, Inštitut za estonski jezik in Španska kraljeva akademija.

Glavni cilj projekta je vzpostaviti tesnejše povezovanje in pretok znanja med različnimi raziskovalnimi skupnostmi na področju leksikografije in uporabiti napredne metode umetne inteligence, strojnega učenja, tekstovnega rudarjenja in semantične tehnologije z namenom povezovanja semantičnih



informacij v obsežno semantično mrežo. Poleg tega sta pomembna cilja projekta tudi oblikovanje standardov in rešitev za sodobno leksikografsko infrastrukturo za vse evropske jezike ter promocija kulture odprtih podatkov.

S temi cilji se projekt umešča v pripravo širšega projekta **Human Language Project (HLP)** v okviru programa Obzorja 2020 *Future and Emerging Technologies (FET)*. Projekti *FET Flagships* so vizionarski, interdisciplinarni desetletni projekti, ki skušajo nasloviti večje znanstveno-tehnološke izzive. Projekt HLP, pri katerem sodeluje tudi Institut »Jožef Stefan«, združuje področja računalniškega jezikoslovja in jezikovnih tehnologij, jezikoslovja (psiholingvistika, sociolingvistika, nevrolingvistika), umetne inteligence in tehnologij znanja.

### MINULI DOGODKI

## MEDNARODNI TEČAJ O ODPRTEM IZOBRAŽEVANJU KOT SKLEP PRVEGA CIKLA MENTORSKEGA PROGRAMA Z NASLOVOM »ODPRTO IZOBRAŽEVANJE ZA BOLJŠI SVET«

mag. Anja Polajnar, CT3

V začetku julija je v prostorih Univerze v Novi Gorici v dvorcu Lanthieri v Vipavi potekal petdnevni tečaj o odprtem izobraževanju. Tečaj sta organizirala Univerza v Novi Gorici in UNESCO, Katedra za odprte tehnologije za odprte izobraževalne vire in odprto učenje, ki deluje v okviru Instituta »Jožef Stefan«. Cilj tečaja je bil udeležencem približati osnovno znanje, praktične nasvete in izkušnje, ki jim bodo v pomoč

pri uporabi odprtih izobraževalnih virov (OER) in pripravi lastnih izobraževalnih materialov. Udeleženci so se seznanili s postopki, metodami in orodji odprtega izobraževanja. Slišali so, kako uskladiti odprto izobraževanje z razvojnimi in strateškimi cilji. Od priznanih strokovnjakov in praktikov so pridobili osnovno znanje o konceptih odprtega izobraževanja, o pedagoških vidikih ter o problematiki, vezani na



vsebinsko odprtega izobraževanja. Tečaj je vseboval tudi praktično delo.

Tečaja so se udeležili predavatelji in slušatelji iz 17 držav (Slovenije, Brazilije, Fidžija, Francije, Grčije, Indije, Italije, Južnoafriške republike, Kanade, Kenije, Makedonije, Malezije, Malte, Nemčije, Uzbekistana, Velike Britanije, ZDA), skupaj okrog 50. Več informacij o dogodku: <http://unesco.ijs.si/event/open-education-design/>.

Delavnica je potekala kot sklep polletnega spletnega programa mentorstva z naslovom »Odrpoto izobraževanje za boljši svet« (OE4BW), vezanega na cilje trajnostnega razvoja Združenih narodov. Program razvijata in vodita prof. dr. Tanja Urbančič, dekanja Poslovno-tehniške fakultete Univerze v Novi Gorici in sodelavka Odseka za tehnologije znanja na Institutu »Jožef Stefan«, ter mag. Mitja Jermol, nosilec UNESCO-ve Katedre za odprte tehnologije za odprte izobraževalne vire in odprto učenje. Odziv na prvi razpis je bil odličen, saj se je prijaviilo več kot 30 mentorjev, ki so bili pripravljeni sodelovati kot



prostovoljci. V prvem letu je program končalo 14 razvijalcev, ki so s pomočjo mentorjev razvili odprte izobraževalne vire z različnih področij. Opisi so dosegljivi na <http://unesco.ijs.si/project/>. Program, ki naslavlja konkretne izzive sodobnega sveta, vezane na cilje trajnostnega razvoja, je potekal v različnih jezikih. Glede na odlične odzive je že v pripravi nadaljevanje programa.

Foto: Miha Godec

## JIH POZNAMO

### BARBARA CELJSKA

V tokratnem prispevku bomo spoznali Barbaro Celjsko, najbolj vplivno in močno žensko, ki je izhajala iz slovenskih krajev. Njeno razburljivo življenje odslikava dinamično politično dogajanje poznega srednjega veka. Za Novice IJS je zanimiva, ker je bila med bolj izobraženimi ženskami svojega časa, poleg tega pa se je ukvarjala s tedaj popularno alkimijo.

Barbara se je rodila v Celju. Njen oče je bil grof Herman II. Celjski, mati pa grofica Ana Schaunberška. Barbara je bila najmlajša med sedmimi Hermanovimi otroki in posvojenci. O njeni mladosti ni dosti znanega, tudi letnica rojstva temelji na oceni starosti ob poroki s Sigismundom – po določilih avstrijskega deželnega prava je bila v 15. stoletju meja polnoletnosti za dekleta 12 let (vsaj glede primerne starosti za poroko). Verjetno je odrasčala v Celju skupaj s sorodnico Ano Celjsko (ki je bila rojena nekje med 1380 in 1388, umrla pa 1416), kasnejšo kraljico Poljske, za katero je po smrti njenega očeta grofa Viljema skrbel njegov bratranec Herman.

Leta 1401 je Herman Barbaro zaročil z ogrskim kraljem Sigismundom Luksemburškim. Kot je bilo to pri vplivnih družinah navadno, je bila to politična poteza. Sigismund je potreboval ženo, da si je po

**Barbara Celjska**, iz rodbine celjskih grofov, se je rodila v Celju verjetno leta 1392 in umrla 11. julija 1451 na dvorcu Mělník na Češkem. Kot soproga Sigismunda Luksemburškega je postala ogrska in češka kraljica ter cesarica Svetega rimskega cesarstva. Bila je med bolj izobraženimi ženskami svojega časa, znano je tudi, da se je ukvarjala z alkimijo. Leta 2014, ob 600-letnici Barbarinega kronanja za cesarico, je Banka Slovenije izdala priložnostni kovanec za 2 evra z njenim portretom.

smrti prve žene, Marije Ogrske, dedinje ogrske krone, utrdil položaj na prestolu. Hud udarec so mu namreč zadali Turki, ki so krščansko vojsko porazili v bitki pri Nikopolju, mestu ob Donavi na severu današnje Bolgarije. V tej bitki je Herman skupaj z ogrskim palatinom (visokim plemičem) Nikolajem Garajjem omogočil Sigismundu umik in vrnitev na Ogrsko. Garai se je poročil s Hermanovo hčerko Ano, tako so trije možje utrdili zaveznitvo.

Od zaroke dalje so Barbaro vzgajali za bodočo kraljico. S Sigismundom, ki je bil takrat star 38 let, sta se poročila konec leta 1405, še istega leta so jo v baziliki sv. Štefana v Székesfehérváru okronali za

ogrsko kraljico. Opisovali so ju kot najlepši vladarski par v Evropi, Barbara naj bi bila »visoka, vitka in nenavadno lepa«, Sigismunda pa je krasila košata brada po takratni modi. Po poroki je Barbara postala ena ključnih oseb v politični mreži, ki je Sigismunda podpirala pri njegovih ambicijah. Ob pogostih moževih odsotnostih je skupaj z ozkim krogom ljudi sprejemala odločitve in skrbela za posestva.

Leta 1408 sta Sigismund in Barbara ustanovila Red zmaja, viteški red, ki se je zgledoval po križarskih redovih. Člani reda so bili izbrani plemiči, med njimi Herman II. in njegov sin Friderik II., Nikolaj Garai in srbski despot Štefan Branković. Red se je zavzemal za ohranjanje miru ter za obrambo krščanske vere, predvsem pred turško nevarnostjo. Po Sigismundovi smrti se je vpliv reda zmanjšal, čeprav je ostal aktiven predvsem v Romuniji, ki je bila na udaru turških sil. Kot zanimivost, vzdevek vlaškega princa Vlada Tepeša, Drakul(a) (= zmaj), prihaja prav iz dejstva, da je bil član tega reda. Dejstvo, da je bila Barbara kot ženska soustanoviteljica viteškega reda in da je v njegovi hierarhiji igrala pomembno vlogo, nazorno priča o njenem vplivu.

Leta 1411 so nemški volilni knezi Sigismunda izvolili za nemškega kralja. Z Barbaro sta bila konec leta 1414 skupaj kronana v Achnu; dogodek je spremljal veličasten protokol. Nato sta se zakonca odpravila v Konstanco ob Bodenskem jezeru, kjer je v letih 1414–1418 potekal cerkveni koncil, na katerem so reševali spore, ki so že desetletja pretresali Cerkev in so v določeni fazi pripeljali kar do treh papežev istočasno. Barbara je imela le reprezentativno vlogo, vsekakor pa je bila deležna velike pozornosti, celo pesmi so ji posvečali. Koncil je zaznamoval sežig češkega verskega reformatorja Jana Husa na grmadi, kar je odločilno vplivalo na dogodke na Češkem v prihodnjih letih.

Leta 1419 je umrl češki kralj Vaclav IV., ki je bil med letoma 1376 in 1400 tudi nemški kralj. Sigismund, polbrat pokojnega kralja, je tako postal dedič češke krone. Sledila so leta vojne proti husitom (privržencem Husovih nauk), političnih igric in menjav zavezništev. Šele leta 1436 je bilo sklenjeno premirje, Barbara pa v Pragi okronana za češko kraljico. Pred tem je papež Eugen IV. Sigismunda v Rimu okronal za svetega rimskega cesarja, vendar Barbara ni bila prisotna, prav tako ni nikoli uporabljala od takrat dalje pripadajočega naziva »imperatrix augusta«. Leta 1436 je Sigismund celjske grofe povzdignil v deželne kneze, kar je bil za Celjane zgodovinski vrhunec.

Zakon Barbare in Sigismunda je bil političen (kot praktično vsi plemiški zakoni tistega časa) in je imel vzpone in padce. Skupaj sta imela le eno hčer, Elizabeto, ki se je rodila leta 1409. Elizabeta se je leta 1421 poročila z avstrijskim vojvodo Albrehtom V. iz rodbine Habsburžanov (spet pri 13. letih, le da je bil ženin tokrat star le 25 let). Barbara in Sigismund sta prva leta zakona živela skupaj na Ogrskem, potem pa je bil Sigismund zaradi obveznosti in vojnih pohodov vedno bolj odsoten. Kot »potujoči vladar« je lahko svoje politične in vladarske funkcije uresničeval le z osebno prisotnostjo na kraju dogodkov, zato tudi ni imel stalne prestolnice, ampak je večinoma gostoval po gradovih in samostanih, med katerimi je potoval z obsežnim spremstvom. Tudi Barbara je pogosto potovala med gradovi. Odnosi med zakoncema so dosegli dno leta 1419, ko se je Sigismund vrnil na Ogrsko, razpustil dvor, Barbari zaplenil vse premoženje, njo pa skupaj s hčerko in majhnim spremstvom izgnal v Várad (današnje mesto Oradea v Romuniji). Kot razlog za to tako imenovano konfinacijo starejši viri navajajo domnevno Barbarino nezvestobo, kar pa novejši zgodovinarji zavračajo. Zakonca sta se po nekaj mesecih, ob božiču 1419, pobotala. Z leti zakona je Barbara pridobivala vedno več posesti. Že ob poroki je od Sigismunda dobila tako imenovano jutrnino, posestva in pripadajoče dajatve, ki so srednjeveškim kraljicam zagotavljale materialno varnost. Jutrnina je obsegala številna posestva na Ogrskem in v Slavoniji ter med drugim davek od kunjega krzna iz celotne Slavonije. Leta 1424 je od Sigismunda dobila še »vdovsko posest«, ki je med drugim obsegala gradove in rudarska mesta na današnjem Slovaškem. Vse te posesti so prinašale velike donose, ki jih je Barbara s spretnim upravljanjem še povečala, ekonomska moč pa ji je zagotavljala političen vpliv in veliko mero neodvisnosti. Sigismund si je denar raje izposojal pri Barbari kot pri drugih virih, tako je Barbara postala njegova največja upnica.

Po Sigismundovi smrti leta 1437 je Barbara podedovala večino Sigismundovih posesti na Ogrskem. Takoj se je razplamenel tudi boj za nasledstvo krone, od takrat naprej se viri o Barbarinem življenju močno razhajajo. Sigismunda je na češkem in ogrskem prestolu nasledil zet Albreht V. Habsburški, ki so ga izvolili tudi za nemškega kralja. Barbara je bila medtem v priporu, verjetno v Bratislavi, Komáromu in Budimu. Leto kasneje je po pomiritvi z Albrehtom (kar je vključevalo tudi odpoved nekaterim posestim) odšla v Krakov, kjer so jo z vsemi častmi pričakali na poljskem dvoru – tudi tam so imeli svoje načrte s češko krono. Albreht je sicer hitro utrdil oblast, a že jeseni 1439 na vojaškem pohodu umrl

za grizo – in boj za oblast se je nadaljeval. A vrnimo se k Barbari. Leta 1440 se je s spremstvom preselila na dvorec Mělník, vdovski sedež čeških kraljic. Tam je s podporo vladajočih čeških struktur ostala do leta 1451, ko je umrla v epidemiji kuge. Pokopali so jo v katedrali sv. Vida v Pragi, v dedni grobnici čeških kraljev. Danes za grobom ne najdemo več sledi.



**Barbara (spredaj, z ogrsko krono) na koncilu v Konstanci, pergament iz pribl. leta 1440. Druga ženska s krono je Barbarina hči Elizabeta.**

Barbara je med sodobniki veljala za izobraženo in uspešno žensko. Govorila je več jezikov, poleg latinščine in nemščine še madžarščino, poljščino in češčino. Kot samostojna ženska s velikim ekonomskim in političnim vplivom si je nakopala tudi precej sovražnikov, ki so jo želeli očrniti, predvsem v zadnjih letih na Mělníku, ko so v ozadju potekali boji za oblast. Njen glavni obrekovalec je bil pisatelj in humanist Enej Silvio Piccolomini, zagrizen nasprotnik celjskih grofov, ki je kasneje postal papež Pij II. O Barbari je pisal, da se je na Mělníku vdajala orgijam in da je bila spletkarka ter pristašica herezij, zaradi česar sta se je prijela vzdevka Črna kraljica in Nemška Mesalina (po zloglasni ženi rimskega cesarja Klavdija). Je pa dvomljivo, ali je bilo v teh zapisih kaj resnice, celo Piccolomini sam v drugih zapisih o Barbari piše kot o vzorni in pobožni ženski. Objektivnejšo podobo Barbarinega življenja poskušajo ustvariti šele novejši študije.

O Barbarinem ukvarjanju z alkimijo so se ohranili zapisi sodobnikov, laboratorijska oprema pa seveda ne. Alkimija danes velja za protoznanost, je pa dejstvo, da je prizadevanje alkimistov za izdelavo eliksirja nesmrtnosti ali za transmutacijo enostavnih

kovin v drage (predvsem v zlato)<sup>1</sup> močno prispevalo k razvoju sodobne kemije, tako s stališča razumevanja lastnosti snovi kot tudi z razvojem eksperimentalne opreme. Barbara se je z alkimijo začela ukvarjati najkasneje leta 1424, ko je v posest prejela rudarska območja na osrednjem Slovaškem (med drugim Bansko Bistrico z rudniki bakra in Bansko Štiavnico z rudnikom srebra). Rude tam niso le kopali, ampak so jo tudi predelovali. Barbara si je alkimistično delavnico uredila na gradu v Samoboru (na današnji hrvaški strani Gorjanecv). O njenih poskusih poroča češki alkimist dvomljivega slovesa Johann von Laaz, ki je Barbaro obiskal v laboratoriju. Takole piše: »Videl sem, da je vzela živo srebro in arzenik ter še nekaj drugega, kar je ona sama vedela. Iz tega je naredila prašek, od katerega se je baker pobelil. Dobljeno snov je bilo mogoče drgniti, ne da bi pokazala pravo barvo. Preizkusa s kladivom pa ta snov ni prenesla. Tako je ogoljufala mnoge ljudi.«

V alkimistični literaturi je bil to znan poskus, »pretvorba bakra v srebro«. Kemijsko gledano gre za legiranje bakra z živim srebrom in arzenom, pri čemer dobi legura lepo srebrno barvo. Pri tem omenimo, da je živo srebro dobila iz Španije, v Idriji so nahajališče namreč odkrili šele konec 15. stoletja. V nadaljevanju Laaz opiše še dva poskusa:

»Prav tako sem videl pri njej, da je segret baker posipala z nekim praškom, ki se je vpil v baker in je baker obarval, kot bi bil fino srebro. Ko se je baker ponovno strdil, je postal baker, kakor je bil prej. Pokazala mi je še več takih lažnih umetnosti. ... Drugič je vzela Crocus Martis, bakreno apno in druge praške, jih pomešala in s tem cementirala enake dele zlata in srebra. Kovina je nato zunaj in znotraj pridobila videz čistega zlata, ko pa se je raztopila, je ponovno izgubila barvo. Na ta način je prevarala številne trgovce.«

Prvi od teh dveh poskusov opisuje beljenje bakra, pri katerem je rdeči arzenov(V) sulfid ( $As_2S_5$ ) in arzen dodala staljenemu bakru. Pri drugem poskusu je uporabila železov(II) oksid ( $FeO$ , Crocus Martis, marsov žafran, ki je rumene barve) in bakrov(I) oksid ( $Cu_2O$ ), ki je rdeč. Ob segrevanju z mešanico zlata in

<sup>1</sup> Alkimisti so svoje poskuse izvajali več stoletij pred Mendelejem, ki je prvi sestavil periodni sistem. Kar ni uspelo alkimistom, je v 20. stoletju uspelo fizikom! K. Aleklett et al. v članku iz leta 1981 (Phys. Rev. C, 23 (1981) 3, 1044) poročajo, kako so s pospeševalnikom delcev na Berkeleyju v ZDA z obstreljevanjem tarče  $^{209}Bi$  z jedri  $^{12}C$  ali  $^{20}Ne$  pridobili atome zlata. Podoben postopek bi bil mogoč tudi s svincom. Seveda to ni način, ki bi ga lahko uporabljali v domačem laboratoriju, pa še ekonomičen ni.

srebra se izloči zlato, ki je bolj čisto od naravnega. Laaz je vse te poskuse poznal že od prej in je Barbaro obtožil prevare: »Videl sem mnogo goljufij in prevar, zato sem ji to očital. Ona pa me je hotela zapreti, a ušel sem ji z Božjo pomočjo.« Laaz, ki je bil sam znan kot prevarant, o podrobnostih tega razburljivega konca obiska v Barbarinem laboratoriju žal ne poroča.

Anton Gradišek

Viri:

- R. Fugger Germadnik: Barbara Celjska (1392–1451). Pokrajinski muzej Celje, 2010
- Sandi Sitar: Sto slovenskih znanstvenikov, Prešernova družba, 1987
- Barbara Celjska, Celjski biografski leksikon
- Stanislav Južnič, Kemijski laboratorij celjske kraljice (ob 580-letnici kronanja češke kraljice Barbare Celjske), Acta Chim. Slov., 64 (2017) 2, S67–S75

## OBISKI PO ODSEKIH

### OBISKI PO ODSEKIH (18. 5. – 22. 8. 2018)

#### Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)

Od 3. do 7. 7. 2018 so bili na obisku prof. dr. Kursat Kazmanli, Mustafa Urgan in Catagay Yelkarasi Istanbul Technical University, Istanbul, Turčija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta, ki ga na slovenski strani vodi prof. dr. Miran Mozetič. Med obiskom je imel Mustafa Urgan odsečno predavanje.

Od 4. do 7. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. Masaru Hori, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska. Obisk je bil namenjen pogovorom za prijavo projekta in skupnega patenta. Na odseku je imel gost predavanje z naslovom *Challenges of Plasma Sciences to Innovations for a Future Society*, ogledal si je tudi odsečne laboratorije.

Od 4. do 6. 7. 2018 je bil na obisku dr. Petr Slobodian, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka. Gost se je udeležil sestanka za pripravo skupnega projekta, ogledal si je tudi odsečne laboratorije.

Od 5. do 6. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. Zdenko Machala, Comenius University, Bratislava, Slovaška. Obisk je bil namenjen sestanku za prijavo skupnega projekta. Med obiskom je imel gost tudi odsečno predavanje.

Od 4. do 7. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. Hiroki Kondo, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska. Namen obiska je bila udeležba na sestanku za pripravo skupnega projekta. Med obiskom je imel gost tudi odsečno predavanje.

Dne 5. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. James Walsh, Univerza v Liverpoolu, Liverpool, Anglija. Gost se je udeležil sestanka za pripravo skupnega projekta.

Dne 5. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. Paul Paulsen, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija. Gost se je udeležil sestanka za pripravo skupnega projekta.

Od 3. do 7. 6. 2018 je bil na obisku prof. dr. Nandakumar Kalarikkal, Mahatma Ghandi University, Kottayam, Indija. Obisk je bil namenjen pisanju predloga za novo prijavo EU-projekta. Med obiskom je imel gost dve odsečni predavanji, in sicer *Carbon nanostructures for energy applications* in *Polymer nanocomposites for biomedical applications*.

Od 21. do 26. 5. 2018 je bil na obisku dr. Robert Olejnik, Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka. Obisk je bil namenjen izdelavi membrane iz nanomaterialov, njihovi plazemski funkcionalizaciji in eksperimentalnim meritvam, ogledal si je tudi odsečne laboratorije.

**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.**

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

Dne 17. 7. 2018 je bil na obisku prof. dr. Bogdan Kotur, Univerza Ivan Franko, Lvov, Ukrajina. Obisk je bil namenjen spoznavanju dela na področju raziskav površin in pogovorom o možnostih dela pri skupnih projektih.

Dne 13. 7. 2018 sta bila na obisku Davor Nestić in dr. Dragomira Majhen, Laboratory for Cell Biology and Signalling Division of Molecular Biology, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru Bilateralnega projekta z naslovom *Testiranje biokompatibilnosti nanodelcev na osnovi molibdena*

*in volframa: Merjenje citotoksičnosti in vnetnega odziva v humanih celičnih linijah.*

Od 9. do 15. 7. 2018 je bila na obisku dr. Anna Ryzhkova, ASML, Eindhoven, Nizozemska. Namen obiska je bil razvoj izjemno hitrega osvetljevalnega sistema, ki temelji na fluorescenci barvila. Gostja je opravila primerjalno analizo različnih eksperimentalnih sestavov.

Od 2. do 7. 7. 2018 je bila na obisku dr. Agnese Osite, Fakulteta za kemijo, Univerza v Latviji, Riga, Latvija. Namen obiska je bila izmenjava informacij, pridobljenih med meritvami ognjemetov, in karakterizacija trdnih delcev, pridobljenih med ognjemeti v Rigi z elektronsko ter ramansko spektroskopijo. Med obiskom je gostja imela odsečni seminar z naslovom *Investigation of airborne particulate matter originated from fireworks in Riga, Latvia.*

Od 14. do 21. 6. 2018 je bila na obisku dr. Amina Kimouche, Aalto University School of Science, Finska. Namen obiska je bil predstavitev rezultatov raziskav in izvajanje meritev na enokomponentnih molekulskih magnetih. V okviru obiska je imela gostja seminar z naslovom *Atomically precise graphene nanoribbons through on-surface synthesis.*

Dne 1. 6. 2018 je bil na obisku prof. dr. Ivan Smayluk, University of Colorado, Boulder, ZDA. Namen obiska so bili pogovori o sodelovanju. Gost je imel tudi predavanje v okviru kolokvija IJS z naslovom *Popotovanje z bakterijami: od odpadkov do nematskih koloidov in gelov do pametnih oken.*

Od 28. 5. do 1. 6. 2018 sta bila na obisku dr. Goran Baranović in dr. Suzana Šegota, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Namen obiska so bile meritve z metodo ATR-FTIR na mešanica flavnoidov in lipidnih ter modelnih membran v Laboratoriju za biofiziko F-5.

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

Od 15. do 20. 7. 2018 je bila na delovnem obisku Camila Honoratio Rios, University of Luxembourg, Luksemburg.

Od 29. 7. do 3. 8. 2018 je bil na obisku dr. Luca Sapienza, Department of Physics & Astronomy, University of Southampton, Southampton, UK. Namen obiska so bili pogovori za sodelovanje pri skupnih projektih.

Od 4. 7. do 4. 8. 2018 je bil na obisku dr. Rinat F. Mamin, Zavoisky Physical-Technical Inst. of FIC Kazan SC RAS, Kazan, Rusija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta.

Od 27. 6. do 20. 7. 2018 je bila na delovnem obisku Maria D'Antuono, Department of Physics of the University of Naples and CNR-SPIN, Neapelj, Italija. Obisk je potekal v okviru projekta COST - CA16218.

Od 13. do 29. 6. 2018 sta bila na delovnem obisku Alexander Brunhuber in Wolfgang Kettl, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Avstrija.

Od 31. 5. do 2. 6. 2018 so bili na obisku Koichi Nakagawa, prof. dr. Hirayoshi Nobukane, prof. dr. Migaku Oda in prof. Yasunori Toda, Hokkaido University, Hokkaido, Japonska.

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

Od 12. do 14. 8. 2018 je bil na obisku prof. dr. Takao Mori, National Institute for Materials Science (NIMS), Tsukuba, Japonska. Obisk je bil namenjen sodelovanju na področju termoelektrične keramike na osnovi ZnO, in sicer v okviru njihovega programa »JST CREST International collaboration program«. Med obiskom je imel gost predavanje z naslovom *Bottom-up Nanostructuring and Novel Materials and Concepts to Develop Viable Thermoelectrics.* Gosta je sprejel prof. dr. Slavko Bernik.

Od 29. 6. do 9. 7. 2018 je bil na obisku dr. Bernd Wicklein, Materials Science Institute of Madrid-CSIC, Madrid, Španija. Namen obiska je bila priprava na aktivno trženje nedavno vložene patentne prijave v VB z naslovom *Electro-conductive reinforced engineering ceramics and preparation*, pregled in priprava novih raziskovalnih nalog na tematiko celuloznih nanovlaken in keramičnih materialov ter iskanje možnosti in partnerjev za prijavo na projekte. Gosta je sprejel doc. dr. Andraž Kocjan.

Od 26. do 29. 6. 2018 sta bila na obisku dr. Julian Ledieu in dr. Vincent Fournée, Institut Jean Lamour, University of Lorraine, Nancy, Francija. Obisk je potekal v okviru sodelovanja med IJS in CNRS v okviru sporazuma »The International associated laboratory- Push-Pull Alloys and Complex Compounds (PACS2): from bulk properties to surface functions (LIA PACS2)«. Namen obiska je bil delovni sestanek v okviru priprav za skupen nastop na odprtih razpisih Obzorce 2020. Gosta je sprejel prof. dr. Sašo Šturm.

Dne 6. 7. 2018 sta bila na obisku Nika Veronovski in Srđan Gatarić, Cinkarna Celje, d. d., Celje, Slovenija. Gosta sta se udeležila sklepnega sestanka projekta z naslovom *Zagotavljanje disperznosti pigmentnega TiO<sub>2</sub>*. Gosta je sprejela prof. dr. Saša Novak Krmpotič.

Od 21. do 22. 5. 2018 je bil na obisku dr. Jianding Yu, Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Science, Šanghaj, Kitajska. Obisk je potekal v okviru projekta SICCAS. Med obiskom je imel gost odsečno predavanje z naslovom *Fabrication of novel oxide materials with containerless processing*. Gosta je sprejel prof. dr. Slavko Bernik.

Dne 21. 5. 2018 so bili na obisku dr. Vanni Lughi, dr. Stefano Fornasaro, dr. Valter Sergio in dr. Alois Bonafacio, Department of Engineering and Architecture, University of Trieste, Trst, Italija. Tema sestanka so bili pogovori o skupnem znanstvenem sodelovanju (predstavitvi dela obeh strani, izmenjavi strokovnega znanja, dejavnosti ter pregled laboratorijev) in možnostih sodelovanja pri skupnih EU-projektih na področju tarčnega zdravljenja. Goste je sprejel prof. dr. Sašo Šturm.

#### Odsek za sintezo materialov (K-8)

Od 28. 6. do 1. 7. 2018 je bil na obisku dr. Akira Ando, vodja Oddelka za razvoj materialov, Murata Manufacturing Co., Kyoto, Japonska. Namen obiska je bil vzpostavitev industrijskih povezav IJS s podjetjem Murata Manufacturing Co., ki je v svetu vodilno podjetje v oblikovanju, proizvodnji in dobavi sodobnih elektronskih materialov, elektronskih komponent in večfunkcijskih modulov z visoko gostoto.

Od 19. do 24. 5. 2018 je bil na obisku prof. dr. Gertjan Koster, University of Twente, Enshede, Nizozemska. Namen obiska je bila priprava tankih oksidnih plasti in interpretacija rezultatov. Obisk je potekal v okviru projekta M-ERA.NET "Načrtovanje integracije oksidov s silicijem z uporabo pulznega laserskega nanašanja, SIOX", ki ga izvajamo in tudi koordiniramo na Odseku za raziskave sodobnih materialov.

Dne 2. 7. 2018 je bila na obisku Anastasia Loginova iz LG Technology Center of Moscow, Rusija. Namen obiska je bilo iskanje skupnih interesov za potencialno sodelovanje z IJS.

Od 14. 6. do 31. 8. 2018 je bil na obisku dr. Jyoti Prosad Guha, Missouri University of Science and Technology, Rolla, ZDA. Delo gostujočega raziskovalca je obsegalo raziskave visokotemperaturnih faznih relacij v oksidnih sistemih.

Dne 16. 8. 2018 je bil na obisku dr. Hans Strauven iz podjetja Belglas BVBA, Belgija. Obisk je bil namenjen pogovorom o razvoju novih postopkov priprave penjenega stekla z izboljšanimi lastnostmi in o možnostih prijave skupnega projekta v shemi H2020.

#### Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1)

Od 22. do 27. 7. 2018 sta bila na obisku Simon Reich in dr. Minija Tamosiunaite, Univerza v Gottingenu, Gottingen, Nemčija.

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

Dne 11. 7. 2018 je bil na obisku dr. Hiroshige Kikura, School of Engineering, Tokyo Institute of Technology, Japonska. V okviru obiska si je gost ogledal odsečne laboratorije za prenos toplote in snovi ter mehanike tekočin v procesni termohidravliki in reaktor TRIGA ter predstavil raziskave, ki potekajo v njegovi skupini.

#### Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT)

Dne 24. 5. 2018 je bil na obisku dr. Bojan Musizza, Vibteh, d. o. o., Trebnje, Slovenija. Gost je sodeloval na IJS na podjetniškem izobraževanju »Mladi upi«, kjer je predstavil značilnosti odcepljenega podjetja.

Dne 24. 5. 2018 je bil na obisku Gregor Sakovič, NLB, Ljubljana, Slovenija. Gost je sodeloval na IJS na podjetniškem izobraževanju »Mladi upi«, kjer je predstavil Center inovativnega podjetništva (CIP) in dva elementa za uspeh v podjetništvu: Dobra ideja in celovit poslovni model.

Dne 24. 5. 2018 je bil na obisku Matej Zalar, SID banka, Ljubljana, Slovenija. Gost je sodeloval na IJS na podjetniškem izobraževanju »Mladi upi«, kjer je predstavil SID banko in kdaj financiranje s povratnimi ter kdaj z nepovratnimi sredstvi.

## PRIŠLI - ODŠLI (18. 5.-24. 8. 2018)

**Zaposlili so se:**

- 1. 6. 2018 Mateja Drnovšek, strokovna sodelavka, E9
- 1. 6. 2018 Primož Radanovič, projektni sodelavec, E1
- 1. 6. 2018 dr. Punzon Quijorna Esther, starejša raziskovalka, F2
- 1. 6. 2018 Marjana Plukavec, samostojna strokovna sodelavka, CTOP
- 1. 6. 2018 Željka Kukec, samostojna strokovna sodelavka, E1
- 1. 6. 2018 Danijel Grah, vodilni strokovni sodelavec, E5
- 4. 6. 2018 Gregor Klinc, strokovni sodelavec, E1
- 15. 6. 2018 dr. Abelado Manuel Silva, znanstveni sodelavec, B1
- 16. 6. 2018 Andraž Repar, asistent, E8
- 1. 7. 2018 prof. dr. Stojan Stavber, znanstveni svetnik, K3
- 1. 7. 2018 Maja Šukarov, samostojna strokovna delavka, O2
- 1. 7. 2018 dr. Veljko Pejović, znanstveni sodelavec, E7
- 2. 7. 2018 Tjaša Kunavar, strokovna sodelavka, E1
- 3. 7. 2018 Patrycja Boguslawa Zawilska, asistentka, F5
- 9. 7. 2018 Nataša Požarnik, koordinatorka področij, CTT
- 6. 7. 2018 dr. Joao Paulo Pita da Costa, asistent z doktoratom, E3
- 9. 7. 2018 dr. Božidara Cvetković, asistentka z doktoratom, E8
- 16. 7. 2018 doc. dr. Milan Ambrožič, višji znanstveni sodelavec, F1
- 16. 7. 2018 Tina Vida Plavec, asistentka, B3
- 16. 7. 2018 dr. Maja Pečar, asistentka z doktoratom, F1
- 16. 7. 2018 dr. Saša Zihlerl, asistentka z doktoratom, F1
- 16. 7. 2018 dr. Ilja Doršner, višji znanstveni sodelavec, F1
- 23. 7. 2018 dr. Damir Bečirovič, znanstveni svetnik, F1
- 1. 8. 2018 Mihael Simončič, strokovni sodelavec, E1
- 1. 8. 2018 dr. Boštjan Jenčič, asistent z doktoratom, F2
- 16. 8. 2018 Emanuela Senjor, asistentka, B3
- 20. 8. 2018 Maja Ivanišin, koordinatorka področij, CTT
- 20. 8. 2018 dr. Tilen Breclj, asistent z doktoratom, F2

**Odšli:**

- 15. 5. 2018 Grigory Evseev, samostojni raziskovalec, E9
- 31. 5. 2018 Barbara Bercko, koordinatorka področij, CTT
- 31. 5. 2018 dr. Melita Sluban, asistentka z doktoratom, F5
- 31. 5. 2018 Rok Goljat, samostojni raziskovalec, E1
- 3. 6. 2018 dr. Nejc Likar, asistent z doktoratom, E1
- 24. 6. 2018 Vanja Usenik, samostojna strokovna sodelavka, O2
- 30. 6. 2018 dr. Marjeta Česen, asistentka z doktoratom, O2
- 30. 6. 2018 Mojca Ogrizović, asistentka, B2
- 30. 6. 2018 Jana Stanič, projektna sodelavka, CTOP
- 14. 6. 2018 Andreas Kyriakos Doukas, mlajši raziskovalec, F1
- 30. 6. 2018 dr. Tjaša Švelc Kebe, asistentka z doktoratom, F1
- 30. 6. 2018 Sara Pintar, asistentka, B1
- 30. 6. 2018 Dunja Gustinčič, višja asistentka, K3
- 30. 6. 2018 Matic Resnik, asistent, F4
- 30. 6. 2018 Tomaž Šolc, višji raziskovalec, E6
- 30. 6. 2018 dr. Matic Lozinšek, znanstveni sodelavec, K3
- 31. 7. 2018 dr. Cedric Cyril Henri Flageul, asistent z doktoratom, R4
- 31. 7. 2018 Majda Pavlin, višja asistentka, O2
- 31. 7. 2018 prof. dr. Christoph Gadermaier, znanstveni sodelavec, F7
- 31. 7. 2018 Matic Lubej, višji asistent, F9
- 31. 7. 2018 Špelca Kompara, samostojna strokovna delavka, CTT
- 19. 8. 2018 Romana Ogrin, samostojna strokovna delavka, U2
- 19. 8. 2018 Maša Bonča, samostojna strokovna delavka, O2

*Barbara Gorjanc*

*Novim sodelavcem želimo prijetno počutje na delovnem mestu!*

## PREZRAČEVANJE NA DELOVNEM MESTU

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

Novogradnje in sanacije zgradb v smeri zagotavljanja okoljske ozaveščenosti in energijske varčnosti vodijo v vgradnjo zunanjega okovja, ki prostore dobro zatesnijo. S tem preprečujemo naravno kroženje in izmenjavo zraka v prostoru, saj posledično nastaja »slab« zrak, ki vodi v slabo počutje in po daljšem času tudi do zdravstvenih težav.

Zaznavanje slabega zraka je z vonjem.

Poznana sta t. i. naravno (odpiranje oken in vrat, reže okovja) in umetno prezračevanje (klimatizacija, mehansko prezračevanje). Pri pravilnem načrtovanju, izvedbi, predvsem pa pri rednem in strokovnem vzdrževanju in ravnanju naj bi prezračevanje ustrezalo večini zaposlenih.

Različni delovni procesi in prostori, kjer se procesi odvijajo, potrebujejo različne tehnike in načrtovanje izvedbe prezračevanja. V vseh pa je treba zagotoviti ustrezno delovno okolje in mikroklimatske razmere za uspešno izvajanje delovnih procesov in zagotavljanje dobrega zdravstvenega stanja zaposlenih.

V nadaljevanju so navedena zakonska določila za zagotavljanje ustreznih mikroklimatskih delovnih razmer. Ne glede na zakonska določila je treba stremeti k najugodnejšim razmeram pri delu skladno z ekonomsko sprejemljivostjo in izvedenimi organizacijskimi ukrepi.

### Naravno prezračevanje<sup>1</sup>

V skladu s Pravilnikom o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/1999, 39/2005) delodajalec lahko naravno prezračuje delovne prostore, ki imajo zadosti velika okna ali druge prezračevalne odprtine. Prerezi prezračevalnih odprtín morajo ustrezati merilom, ki so določeni v prilogi I tega pravilnika. Delodajalec sme naravno prezračevati delovne prostore, v katerih ne nastajajo emisije škodljivih snovi v zdravju škodljivih koncentracijah. Okna in druge prezračevalne odprtine za naravno prezračevanje delovnih prostorov morajo biti dovolj oddaljene od zunanjih virov onesnaževanja. Okna in druge prezračevalne odprtine morajo biti opremljene s pripravami, ki delavcem omogočajo, da na enostaven način uravnavajo velikost prezračevalnih prerezov.

### Umetno prezračevanje<sup>1</sup>

Delodajalec mora zagotoviti, da je zrak, ki ga v delovni prostor dovaja prezračevalna ali klimatska naprava, ustrezno čist in brez vonjav. Naprave morajo biti opremljene s filtri za prečiščevanje vstopnega zraka, ki jih mora redno vzdrževati in po potrebi menjavati. Naprava mora biti konstruirana tako, da ob okvari ali izrabljenosti filtra preusmeri onesnažen zrak na prosto.

Vračanje zraka v delovni prostor zaradi varčevanja z energijo v kurilni sezoni je dovoljeno le, če so koncentracije škodljivih snovi na delovnih mestih v dovoljenih mejah. Koncentracija inertnega prahu v povratnem zraku mora biti čim manjša in ne sme presegati eno tretjino dovoljene, medtem ko koncentracija prahu trdega lesa v povratnem zraku ne sme presegati ene desetine TRK (tehnično dosegljiva koncentracija) ob pogoju, da količina povratnega zraka ne presega polovice dovedenega.

Vračanje zraka, ki je onesnažen s rakotvornimi, alergeni in podobnimi snovmi, je prepovedano.

Dovodi in odvodi zraka iz prezračevalnih ali klimatskih naprav morajo biti izvedeni tako, da delavci na delovnih mestih niso izpostavljeni neposrednemu zračnemu toku.

Delodajalec, ki delovni prostor prezračuje s prezračevalno ali klimatsko napravo, mora zagotoviti, da naprava v prostor, kjer ni drugih onesnaževalcev razen prisotnih oseb, dovaja naslednje količine zraka:

- 20–40 m<sup>3</sup>/h na delavca, ki opravlja delo pretežno sede;
- 40–60 m<sup>3</sup>/h na delavca, ki opravlja delo pretežno stoje;
- več kot 65 m<sup>3</sup>/h na delavca, ki opravlja težko fizično delo.

Pri dodatnih obremenitvah zraka v prostoru z neprijetnimi vonjavami mora delodajalec zagotoviti dodatne količine svežega zraka, in sicer zaradi neprijetnih vonjav dodatno še 20 m<sup>3</sup>/h na osebo. V delovnem prostoru, v katerem nastajajo emisije prahu, plinov, aerosolov ali par, koncentracije teh snovi v zraku ne smejo presegati vrednosti, ki so določene s posebnimi predpisi.



Delodajalec, ki delovni prostor prezračuje s prezračevalno ali klimatsko napravo, mora zagotoviti, da naprava v prostor dovaja zrak s takšnim deležem relativne vlažnosti, ki zagotavlja delavcem udobje pri delu.

Relativna vlažnost dovedenega zraka je odvisna od njegove temperature in ne sme presegati določenih vrednosti (80 % pri temperaturi zraka, ki je enaka ali nižja od 20 °C; 55 % pri temperaturi zraka, ki je enaka ali nižja od 28 °C).

Relativna vlažnost dovedenega zraka ne sme biti nižja od 30 % (»presuh zrak«). Predvsem v ogrevalnem obdobju, kjer je pri nižjih zunanjih temperaturah navadno tudi nizka relativna vlažnost, je težko dosegati z naravnim prezračevanjem zadostno vlažnost delovnih prostorov. Takrat je pri preobčutljivih ljudeh treba zagotoviti umetno dovajanje vlažnega zraka (sistemska ali individualno). Sistemska tehnična rešitev sta draga izvedba in vzdrževanje, vendar je namenjena širšemu krogu odjemalcev hkrati. Individualne naprave za vlaženje zraka so cenovno ugodne in enostavne za vzdrževanje ter upravljanje (odločitev posameznika), vendar je ozka uporabnost dvomljiva glede zagotavljanja zadostne količine vlage v prostoru.

Presuh zrak pospešuje elektrostaticne pojave, nastajanje lebdečega prahu, izsušuje kožo in sluznico v nosu in grlu ter posledično poveča obolevnost zaposlenih in nastajanje bolniških odsotnosti z dela.

Kakovost zraka merimo v večini primerov z velikostjo koncentracije CO<sub>2</sub> v prostoru. Novejši standard SIST – DIN 1946-6 dopušča koncentracijo CO<sub>2</sub> 1 500 ppm (parts per million – število delcev na milijon). Priporočena koncentracija v prostoru naj bi bila okoli 1 000 ppm (največja dopustna vrednost na delovnem mestu – 5 000 ppm).

V delovnih prostorih, v katerih se pri tehnološkem procesu razvijajo neprijetni vonji ali škodljive snovi, mora biti zračni tlak s posebno sesalno napravo nižan za 20 Pa glede na sosednje prostore.

V pomožnih prostorih mora biti predvideno in zagotovljeno naravno ali umetno prezračevanje v odvisnosti od namena takšnih prostorov.

Delodajalec mora zagotoviti umetno prezračevanje pomožnih prostorov, če z naravnim prezračevanjem ne more doseči količino izmenjalnega zraka, ki je določena v prilogi II Pravilnika o zahtevah za zago-

tavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/1999, 39/2005).

### Toplotno udobje?

Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/1999, 39/2005), izdan na podlagi Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/2011; ZVZD-1), določa zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev, ki jih mora delodajalec upoštevati pri načrtovanju, oblikovanju, opremljanju in vzdrževanju delovnih mest. Med drugim je v 25. členu opredeljena tudi temperatura zraka, ki jo mora delodajalec praviloma zagotavljati v delovnih prostorih.

Delodajalec mora zagotoviti, da temperatura zraka v delovnih prostorih med delovnim časom ustreza fiziološkim potrebam delavcev glede na naravo dela in fizične obremenitve delavcev pri delu, razen v hladilnicah, kjer se upoštevajo merila za delo v mrazu. Za izpolnjevanje zahtev mora delodajalec upoštevati določila slovenskega standarda za toplotno udobje (SIST EN ISO 7730:2006).

Temperatura zraka v delovnih prostorih ne sme presegati +28 °C. Izjema so t. i. vroči delovni prostori, kjer temperatura zraka lahko preseže +28 °C, vendar mora delodajalec v tem primeru poskrbeti, da temperatura zraka v pomožnih prostorih, hodnikih in stopniščih, ki so v povezavi z vročimi delovnimi prostori, ni višja od +20 °C.

V skladu s standardom je najnižja še sprejemljiva temperatura v prostoru, ki bi zagotavljala ustrezno toplotno udobje za pretežno sedeče pisarniško delo, 20 °C, priporočljiva optimalna pa 22 °C.

### Ko se zunaj ogreje nad 35 °C?

Če v delovnem prostoru uporaba klime ni mogoča in ni mogoče zagotoviti največ 28 °C, je dobro upoštevati naslednja priporočila:

- Treba je veliko piti brezalkoholne pijače, najboljše vodo (brez okusa in dodanih sladil) in tako nadomeščati izgubljeno tekočino iz telesa;
- obleči lahka in zračna oblačila;
- izogibati se kavi, slani hrani in močnim začimbam;
- najbolj učinkoviti so kratki in pogosti premori v prostorih, ki jih je mogoče ohladiti, vendar ne

na prenizko temperaturo, ki bi lahko povzročila temperaturni šok;

- najbolj zahtevna dela naj se opravljajo zgodaj zjutraj, ko je zunanja temperatura še nizka;
- če navedeni ukrepi niso uspešni, je potrebna reorganizacija dela (več odmorov, deljen delovni čas ali celo ustavljen delovni proces za določen čas).

### Temperaturni šok<sup>2</sup>

Kadar iz razgretega in navadno vlažnega zunanjega okolja vstopamo v preveč ohlajen prostor, naše telo doživi temperaturni šok, kar povzroča stres za telo, ki se ga niti ne zavedamo. Stres zniža našo odpornost in tako pogosto izzove zdravstvene težave, kot so prehlad, vnetja žrela, vnetje sinusov, glavobol, pljučnica, poslabšanje revmatičnih bolezni, vnetje mišic, alergije ipd.

### Pravilna uporaba klimatske naprave na delovnem mestu<sup>2</sup>

Za dobro počutje in zdravje se moramo pri uporabi klime držati naslednjih priporočil:

- Zgodaj zjutraj, ko je zunanja temperatura še nizka, delovni prostor dobro naravno prezračimo;
- temperatura zraka v delovnem prostoru naj ne bo nikoli nižja od zunanje za več kot 5–7 °C;
- ohlajen zrak iz klime naj nikoli ne piha direktno v ljudi oz. naj ima montirano zaščito (npr. slika spodaj)
- ne glede na ohlajevalni učinek klime tudi izsuši zrak. V delovnem prostoru je treba zagotoviti 40–60-odstotno relativno vlažnost zraka;
- klimatske naprave je treba redno čistiti in vzdrževati (najmanj 1-krat letno).

Za prostore zaprtega sistema (čisti prostori in laboratoriji) zgornja navodila za naravno prezračevanje ne pridejo v poštev. V tem primeru je treba tehnično urediti/vgraditi zračnike s filtrom za dotok svežega zraka.

### Pravilna uporaba klimatske naprave v službenem avtomobilu<sup>2</sup>

Če se je avto pregrel na soncu, je nujno, da najprej prezračimo (odpremo vsa okna in vrata) in tako vroč



Foto: Ana Marija Horvat

zrak iz avtomobila zamenjamo s svežim zunanjim. Potem avto zapremo in prižgemo klimo. Nastavimo jo najprej na notranje kroženje zraka, da se izključi dotok vročega zraka od zunaj. Tako se bo zrak v avtomobilu hitreje ohladil. Ko je zrak v avtomobilu ohlajen na želeno temperaturo, sprostimo notranje kroženje zraka, tako da ponovno vzpostavimo dotok zunanjega zraka v avto.

Temperatura zraka v avtomobilu je optimalna med 21–23 °C, a tudi tukaj velja, da se moramo izogniti temperaturnemu šoku in zagotoviti, da v izjemno vročih poletnih dnevih temperatura zraka v avtu ne bo nižja od zunanje za več kot 5–7 °C.

Vir:

1. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/1999, 39/2005); <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV418>
2. Pet ukrepov za zdravo uporabo klime; [https://www.gzs.si/zbornica\\_racunovodskih\\_servisov/Novice/65270/65271/65272](https://www.gzs.si/zbornica_racunovodskih_servisov/Novice/65270/65271/65272)

## ODPRTJE RAZSTAVE MIRSADA BEGIĆA

PONEDELJEK, 14. MAJ 2018, OB 18.00

## Portret odločnega moža med hojo

Umetnost je večna in presega človeško življenje, je brezkončna, saj živi lahko le z živimi in zaradi njih. Podobno kot mogočne umetnine presegajo življenjski vek svojih stvariteljev, duh presega materialno telo. Tega se Mirsad Begić, ko ustvarja svoje kiparske in risarske zgodbe, zaveda. Ko jih kljub marsikaterim absurdnim življenjskim težavam s tako močnim umetniškim zanosom pripoveduje. Ko jih načrtuje in snuje. Ko analizira portretirančeve značilnosti ali premišljeno postavlja razstave. Ko ohranja svoje sanje in ničesar ne prepušča naključju.



Mirsad Begić, eden najbolj izvirnih kiparjev v slovenskem prostoru, ohranja sanje s kiparsko in risarsko umetnostjo kot arheolog kolektivnega spomina, ki, prežet z vero v življenje, črpa iz globlne človeške zgodovine, iz zemlje in iz pradavnine. Znan je predvsem kot kipar sveta iz onostranstva, po manjših spomenikih in obeležjih ter kot odličan portretist. Že desetletja nastaja izpod njegovih

večjih rok množica risb na najrazličnejših, že prej kako uporabljenih papirjih (blagajniških računih, že prejetih pismih, starih časopisnih izrezkih, iz revij ali razstavnih katalogov iztrganih listih ...). Že v ciklih *Paleolitska zgodba* in *Zgodba za vse* (papir, perorisba, vosek, 1987) je umetnik iz različnih sestavin nenehno ustvarjal eno in isto zgodbo, ki ji je zavezan ne glede na motiv ali tehniko. Tudi v kiparjevem osrednjem ciklu *Ohraniti sanje* je njegovo boleče razmišljanje o usojenosti smrti ter večnih človeških sanjah o nesmrtnosti oblikovno in izpovedno združeno tako v skulpturah kot na risbah, kamor sproti vpisuje ideje, vizije, simbolična sporočila. Na velikih risarskih listih, impregniranih z voskom, polepljenih z iztrganimi in od starosti porumenelimi časopisnimi papirji, njegovi čolni, zapredeni v perorisno zgodbo o sedanjosti in minljivosti, plujejo v neznano deželo, v brezčasnost. Vse do danes so risbe nastajale kot umetnikova najintimnejša pripoved, kot stanje trenutnega duhovnega razpoloženja, včasih vezana na aktualno kiparjevo nalogo, na nastajanje izpovedne skulpture, naročenega portreta ali obeležja, največkrat pa tudi to ne. Skratka, ne gre za skice ali risarske predloge za skulpture, temveč za samostojne risbe z lastno zgodbo in življenjem. Fascinantna je njihova raznolikost in število.

Kot tudi druga likovna dela, se risbe tematsko delijo na risbe glede na opazovanje in risbe glede na domišljijo. Risba glede na opazovanje naravnih oblik je sredstvo, s katerim se na specifičen umetniški način definira odsev stvarnosti. Umetniška risba je osnova vsem oblikam likovnega ustvarjanja. Lahko je samostojno in popolnoma dokončano delo ali služi kot zasnova slike ali kipa, a je pri Begiću mnogo več. Čeprav je pogosto predpriprava za nadaljnje delo, ohranja svojo samostojno izpovednost. Risba kot skica, ki se kasneje likovno artikulira v drugem mediju in je pri realizaciji tega v pomoč, lahko s svojo prvinskostjo izrazi neverjetno moč. V tem kontekstu Begić tokrat predstavlja povsem po svoje pojmovane risbe, pri katerem izhaja iz dejstva, da je izhodišče zanjo realizacija skulpture, npr. portreta Borisa Pahorja. Linije, ki vselej predstavljajo portretirančeve geste, njegovo gibanje, premike, trenutne odzive, dinamične dvogovore in hipne reflekse, sobivajo z umetnikovim spontanim iskanjem pravih oblik za tridimenzionalno realizacijo pisateljevega portreta.

Mirsad Begić je eden redkih kiparjev, ki se portretiranju od nekdaj z veliko klasičnega znanja v celoti predaja. Ker je pri portretu pomembno upodobiti značaj portretiranca, se s pogledom sprehaja po konfiguraciji obraza in išče najvidnejše detajle, ki ga določajo (pri nekom nos, pri drugem oči, pri tretjem lasje, drža ...). Največkrat so osnove za portrete fotografije, le redko živ model. To izkušnjo je dodobra izkoristil pri nastajanju kipa v nadnaravni velikosti pisatelju Borisu Pahorju. Spomenik od leta 2017 stoji v ljubljanskem Tivoliju, ideja o spomeniku pa sega v leto 2013, ko so tržaškemu pisatelju ob praznovanju njegovega stotega rojstnega dneva, med srečanjem pri Kocbekovem spomeniku, omenili zamisel, da bi Ljubljana dobila tudi njegov spomenik.

Za Begića pooseblja kip Pahorjevo samozavest. Prav to je med opazovanjem lovil na risbe in včasih med kosilom v restavraciji tudi v glino. Risbe so nastajale med njegovim poziranjem v ateljeju ali pač kjer koli, kjer je kot kipar prodiral v vse pore portretirančeve osebnosti. Ko ga je opazoval od vseh strani in preučeval geste, način hoje, držo rok, glave. Redek privilegij, da je lahko ustvarjal kip žive legende.



Res, ne zgodi se ravno pogosto, da bi živemu človeku postavili spomenik, a Boris Pahor je bil očitno izjema. Življenje enega največjih živečih Slovencev se je začelo 26. avgusta 1913. Že sedemletni deček je gledal, kako je gorel slovenski Narodni dom v Trstu, kar je bil le uvod v dolga desetletja preganjanja in preziranja človeka, ki je na lastni koži izkusil najbolj mračne

evropske totalitarizme. V zapore in koncentracijska taborišča so ga tlačili italijanski fašisti in nemški Gestapo, preživel je morijo zloglasnega Dachaua.

Z osamosvojitvijo Slovenije je prejel priznanje za svoje izjemno delo in moralno držo. Danes so njegova dela med najbolj prepoznavnimi slovenskimi knjigami v svetu. Prevedena so v številne svetovne jezike. Njegov zavirljiv literarni opus kakor zaklad iz pozabljene omare odkrivamo šele več desetletij po prvih objavah. Pisatelj, ki je tudi pisal v tujih jezikih, prejema priznanja in izraze spoštovanja iz predsedniških palač najpomembnejših evropskih držav. Zaradi pisanja v francoščini ga Francozi postavljajo na posebno mesto med evropskimi pisatelji. V zahvalo za bogatenje njihovega jezika mu

je Francija leta 2007 podelila naziv vitez legije časti – eno najvišjih državnih odlikovanj, ki so ga začeli podeljevati. Med največja italijanska priznanja spada nagrada Premio Napoli za roman Nekropola. Begić je njegovo umetniško veličino poustvaril v dvometrskem spomeniku iz brona, ki stoji v neposredni bližini spomenika pesniku in pisatelju Edvardu Kocbeku, Pahorjevem literarnem mentorju. Upodobljen je med hojo kot odločen mož.

Begićeve risbe s tankim peresom, ogljem in kavo (včasih se jim pridruži še kak drug risarski pripomoček, a redko z vpadljivo barvo) so likovno izredno zanimive, barvno minimalistične, a črtno nenavadno bogate, mestoma skoraj realistično razpoznavne, drugje povsem abstraktno skrivnostne. Kažejo spoštovanje do visokih starodavnih kultur, daljne preteklosti in mistike, ki spominjajo na davno minuli svet. Prav izbrani prikaz risb od miniaturnih risbic do risb na velikanskih papirjih ponuja gledalcu nezamenljivo poglobljanje v umetnikova motivna in simbolna iskanja. Begićevi porisani papirčki, večji, manjši in celo nesramno majčkene, ki jih umetnik kot naključne skicirke nosi po žepih ali (skoraj nespoštljivo) v vrečkah, so dragocene umetnine, ko, postavljene v razstveni prostor, zadihajo s polnimi pljuči.

*Tatjana Pregl Kobe*

### Mirsad Begić

Slovenski kipar in risar bosanskega rodu je bil rojen bil 31. januarja 1953 v Glamoču v Bosni in Hercegovini. Kiparstvo je študiral na Akademiji za likovno umetnost v Ljubljani, kjer je leta 1979 diplomiral. Leta 1986 je pri profesorju Dragu Tršarju končal specialko. Med študijem se je redno izpopolnjeval v Zagrebu. Dodatno se je šolal v Veliki Britaniji. Kot kipar ustvarja v glini, keramiki, bronu in različnih netipičnih materialih, od voska do vrvi, kot risar pa na najrazličnejše papirne nosilce. Samostojno razstavlja v Sloveniji in zunaj nje, posebej v Nemčiji. Leta 1997 je prejel Župančičevo nagrado, leta 2000 pa nagrado Prešernovega sklada za ciklus *Ohraniti sanje*. Živi v Ljubljani.



## ODPRTJE RAZSTAVE TAJDE LEKŠE

PONEDELJEK, 11. JINIJ 2018, OB 18.00

### Iskanje samopodobe skozi mavrična očala

S fotografijo se je Tajda Lekše najprej podala na raziskovanje sveta črno-bele fotografije na čustveno zahtevno socialno polje, očarala jo je avtentičnost romske prvinskosti v novomeškem okolju, kjer se je pred dobrim desetletjem na fotografski delavnici začela ukvarjati s tem vizualno izpovednim medijem (*ciklus Romi*, Bršljin, 2006). S fotografijo upodablja resnične in imaginarne podobe ljudi in živali ter pretanjeno občutene izreze iz narave, še posebej nekatere njene značilne atribute. Njene fotografije so slikovite, dramatične, eksotične in kompozicijsko

razgrinja v sebi nakopičena čustva, govori o lepoti sveta, o ljubezni in sreči, ki je zanjo bistvo vsega.



uravnotežene. V njenem delu je dominantna pripovednost, čutno posnemanje stvarnosti in estetika realnosti. Svoje fotografije sicer lovi intuitivno, ampak jih za javno predstavitev premišljeno sestavlja. Z izjemnim ustvarjalnim zamahom tudi vizualno

Z likovno občutljivostjo za iskanje zanjo pomembnih zunanjih motivov avtorica že vnaprej zazna njihovo estetsko vrednost. V naravi ne išče dramatičnih prizorov, temveč umirjeno izpovedne, nenavadne podobe, ki jo s svojo izjemnostjo očarajo. Za bolj intimno naglašene motive uporablja hipne *snapshot* fotografije, medtem ko se zdi, da je nekatere bolj nenavadne, iracionalne in domišljajske podobe ustvarila na način insceniranja prizorov. Iskanje samopodobe Tajde Lekše razkriva tudi v svojem spletnem zapisu, kjer pravi: Pogovori. Pripovedke. Pesmi. Popotne beležke. Scenariji. Sanje. Vse, kar je bilo in kar bo, ker že je. Moji zapisi so poetično in vizualno notranje

potovanje ... So pripovedi, razmisleki in snovanja, ki rišejo pot svetovom v nastajanju. Sozvočje zapisov in fotografskih podob na teh straneh je sled mojih poti – amalgam dotikov, bližin in srečevanj. Včasih fotografira prizore pokrajin, rož, dreves ali pajkove mreže, ki so vseskozi pred nami, a jih navadno spregledamo. V svoje fotografije avtorica vključuje naravo, ljudi in živali. Živa bitja v fotografije vnašajo življenje, a le do te mere, ki je nujna za njeno izpoved: niso upodobljena v pasivnih, statičnih pozah, njihove oči so odprte, da v njih lahko odseva avtoričina podoba, ali pa so njihove podobe zabrisane in delujejo kot bežne sanje, preblisk, gibanje skozi čas.



V fotografskem ciklusu *Široko odprte oči* je avtorica z različnimi tehničnimi, formalnimi in idejnimi načini konstruirala posamezne motive, ki zaradi svoje eklektične narave sprožajo različne vsebinske asociacije. V soočanju dveh fotografij je ustvarila tanko razmejitev med t. i. režirano fotografijo in spontanim, trenutnim posnetkom, pri čemer je prav diametralni aspekt odločilen za učinkovanje tako zamišljene zasnove. Avtorica se je prepričljivo osredinila na osebnostno psihološko karakterizacijo svojih modelov (vključno s seboj), jih skuša prikazati v interakciji, v spontanih medsebojnih razmerjih, jih razkriti v njihovi izmuzljivosti, hipnosti vzpostavljanja in naključnosti spreminjanja.



Fotografije Tajde Lekše ne predstavljajo obeležnja, temveč zabeleženje trenutka. Njene fotografije ne nakazujejo, kaj je bilo trenutek prej, in ne pripovedujejo, kaj se bo zgodilo trenutek zatem. Njeno fotografsko delovanje je neločljivost fotografskih izkušenj in vsebinsko *iluzionističnega* nagovora premišljeno izbranega cikla. Tako skuša gledalca popeljati tako v svoj intimni kot tudi povsem domišljjski svet, kar ustvarja z izbranim načinom upodabljanja, predstavljanja in kasnejšega likovnega urejanja v fotografske diptihe. Izhodišče za fotografski cikel *Široko odprte oči* spada v ikonografsko zvrst portreta in pokrajine, podroben vpogled v izbrane posnetke pa razkrije, da je ta opredelitev presežena oziroma obogatena s pomeni, ki vsebinsko nadgrajujejo enostavno razvrščanje. Še posebej, ker je skrbno izbrane fotografije avtorica združila v dvojice, v medsebojni dvogovor.



Ne glede na to, ali gre na posamezni fotografiji Tajde Lekše za človeški ali živalski lik, za asociacijo na vzporedno veselje, za ljubek otroški obraz, detajle nog, metuljevih kril, skoraj abstraktnih okroglin ali v ospredje postavljen kakšen drug prizor, je dinamika komunikacije tista, ki vnaša v kompozicije podob pričakovano presežno vrednost, čustveni naboj, s katerim fotografirani prizor pritegne pozornost in postane več kot zgolj dokument oziroma potrditev avtoričine navzočnosti na določenem kraju. V njenih fotografijah se zrcali lirično pojmovanje lepote in umetnosti. *Široko odprte oči* namreč lahko pomenijo tudi neposrednost avtoričinega ustvarjanja kot likovno in vsebinsko iskanje optimalnega posnetka in ne ponavljanje motivnih trenutkov. V tem kontekstu oblike, barve in harmonične kompozicije na njenih fotografijah poleg tehnične kvalitete kažejo avtoričino eksistencialno držo. Po eni strani veselje, optimizem in ljubezen do sveta, po drugi pa krhko ranljivo ustvarjalko, ki v fotografijah išče svojo samopodobo.

V izboru cikla fotografij *Ime sreče* je soočena z napetostjo med idejo, to je čustveno zamisljivo, in realnostjo, ki ji v fotografiji stoji nasproti. Avtorica realističnemu portretu v duet postavlja izbrane detajle. Na eni strani so to doživeti portreti ljudi, ki jih je srečevala na potovanju po Šrilanki, tem neskončno prijetnem tropskem otoku, Budini solzici v Indijskem oceanu. Ni je očarala le narava vseh odtenkov zelene, svetovno priznane znamenitosti, črede slonov in brezmejnne plaže, temveč tudi pozdravljajoči domačini. Morda ti še najbolj, saj njeni potreti nasmejanih otrok, zreli pogledi žensk in celo razbrzdani obrazi starcev sporočajo avtoričino zaznavanje nam tako oddaljenih krajev, prežetih z občutjem sreče. Na drugi strani so skrbno izbrani detajli fotografij narave brez fizične prisotnosti ljudi, ki so nastali v okolici doma, v ljubljanskem botaničnem vrtu, v Tivoliju ali na izletih po slovenskih krajih, ki obravnavajo predvsem občutja nezavednega, prikritega in neizrečenega. Neskončna zračnost in prostornost združenih podob preseneti gledalca, ki hoče skoraj vedno odkrivati podobo nečesa, zato se pravi pomen sestavi z odmikom.



Odsotnost časa daje vsem fotografijam Tajde Lekše impresivno liričen ton. Avtorica prepušča veliko prostora za vsebinsko in razpoložensko interpretacijo gledalca. Njene fotografije so večinoma tihe, umirjene. Na njih tudi sence pripovedujejo svojo simbolično zgodbo. Sence dreves in ljudi. V njih je močno čutiti tisti trenutek, ko fotografska kamera zamrzne čas. Tako zaustavljeni trenutek zaradi svoje negibnosti ponazarja minevanje časa, a tudi asociacijo na marsikakšen medsebojni odnos. Fotografije Tajde Lekše ne govorijo le o stvarnem, temveč sprožajo čustva, njen avtorsko zrel način obravnave fotografije se kaže z razmerjem med zgodbo, kompozicijo in svetlobo. Kot bi jih posnela skozi mavrična očala.

*Tatjana Pregl Kobe*



### Tajda Lekše

je uveljavljena televizijska voditeljica, scenaristka in povezovalka dogodkov, jezikoslovka z neugasljivo strastjo do jezikov, katere izrazno področje je tudi fotografija. Po študiju angleškega in francoskega jezika na Filozofski fakulteti v Ljubljani je kot moderatorica in scenaristka na Televiziji Slovenija soustvarjala številne oddaje na temo zgodovine in umetnosti (serije Pogledi, Zgodovina Vatikana, Irska, Besede), kot tudi oddaje razvedrilnega značaja (izbor za Pesem Evrovizije, Slovenska popevka). V letu 2015 je na ljubljanskem gradu uprizorila cikel večerov z naslovom Barve ljubezni, v katerih je predstavila pet evropskih pesnikov v izvorniku, lastnem prevodu in interpretaciji. Njen prevod poezije švedskega pesnika Gunnarja Ekelöfa še čaka na izid. Njeni fotografski zapisi – mehka sozvočja med portretom, pokrajino in detajlom – so poetično potovanje, ki nas subtilno nagovarja k občutenju notranje enovitosti sveta. Doslej je imela tri samostojne fotografske razstave: Široko odprte oči (2013), Obrazi pokrajin (2013) in Ime sreče (2016). Sodelovala je tudi na skupinskih razstavah, Abstraktno Foto kluba Ljubljana (2013) in Ob 125-letnici Foto kluba Ljubljana (2015). Živi v Ljubljani. Več o njej na spletni strani [tajdalekse.com](http://tajdalekse.com).

### Pritlikavi šetraj (*Satureja subspicata*)

Med aromatičnimi rastlinami, ki jih pogosto uporabljamo pri pripravi jedi in pijač, so predstavnice družine ustantic (Lamiaceae) med najbolj priljubljenimi. Pizze brez ščepa suhih listov dobre misli, piščančjega bedra brez rožmarinovih listov ali osvežilnega napitka s svežimi listi mete si je res težko predstavljati ...

Zlasti gojeni vrtni šetraj spada med rastline, ki jih uporabljamo kot začimbe. Pater Simon Ašič o tej vrsti piše, da je čaj uporaben zoper gliste, pri jetrnih in žolčnih boleznih ..., blaži krče v trebuhu in podobne težave s prebavili ..., še bolj pomemben pa je kot začimba.

Predstavnice tega rodu imajo značilno grajen cvet, ki je dal slovensko ime družini in mu pravimo dvoustnat cvet. Gre za tip cveta z zraslimi venčnimi listi, ki oblikujejo venčno cev, ki se na vrhu razširi in razdeli na zgornjo in spodnjo venčno krpo. Za šetraje je značilno še, da imajo v cvetu štiri prašnike, ki niso vzporedni in ne presegajo zgornje ustne. Zvonasta čaša šetrajev pa se končuje s petimi enako dolgimi zobci.

Pritlikavi šetraj je pri dnu razrasel pritlikavi grmič, navadno nižji od 30 cm. Zanj so značilni štirirobi, povsem goli poganjki. Ti so olistani s črtalastimi, različno koničastimi listi z ravnim robom. Listi so po spodnji strani le na redko posejani s pikčastimi žlezami. Bledo vijolične cvetove krasi vzorec temnejših črtic in pik ob vходу v belkasto venčno cev. Od 5 mm do 11 mm dolga čaša je ožiljena z desetimi žilami.

Pritlikavi šetraj cveti pozno, od julija dalje, in lahko še zgodaj jeseni gosti čebele. Uspeva na pustih suhih tleh na sončnih krajih. Razširjen je v jugozahodnem in južnem delu Slovenije.

Pajek (*Thomisus onustus*) na fotografiji pa spada v družino rakovičarjev (Thomisidae). To so pajki, ki lovijo iz zasede. Na žuželke prežijo na cvetovih ali socvetjih in opraševalca zgrabijo, ko se pride hraniti z medicino.

*Jošt Stergaršek*

Viri:

**Domača lekarna patra Simona Ašiča**, S. Ašič. Društvo Mohorjeva družba, 2011;

**Gradivo za Atlas flore Slovenije**, N. Jogan et. al., Center za kartografijo favne in flore, 2001;

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

