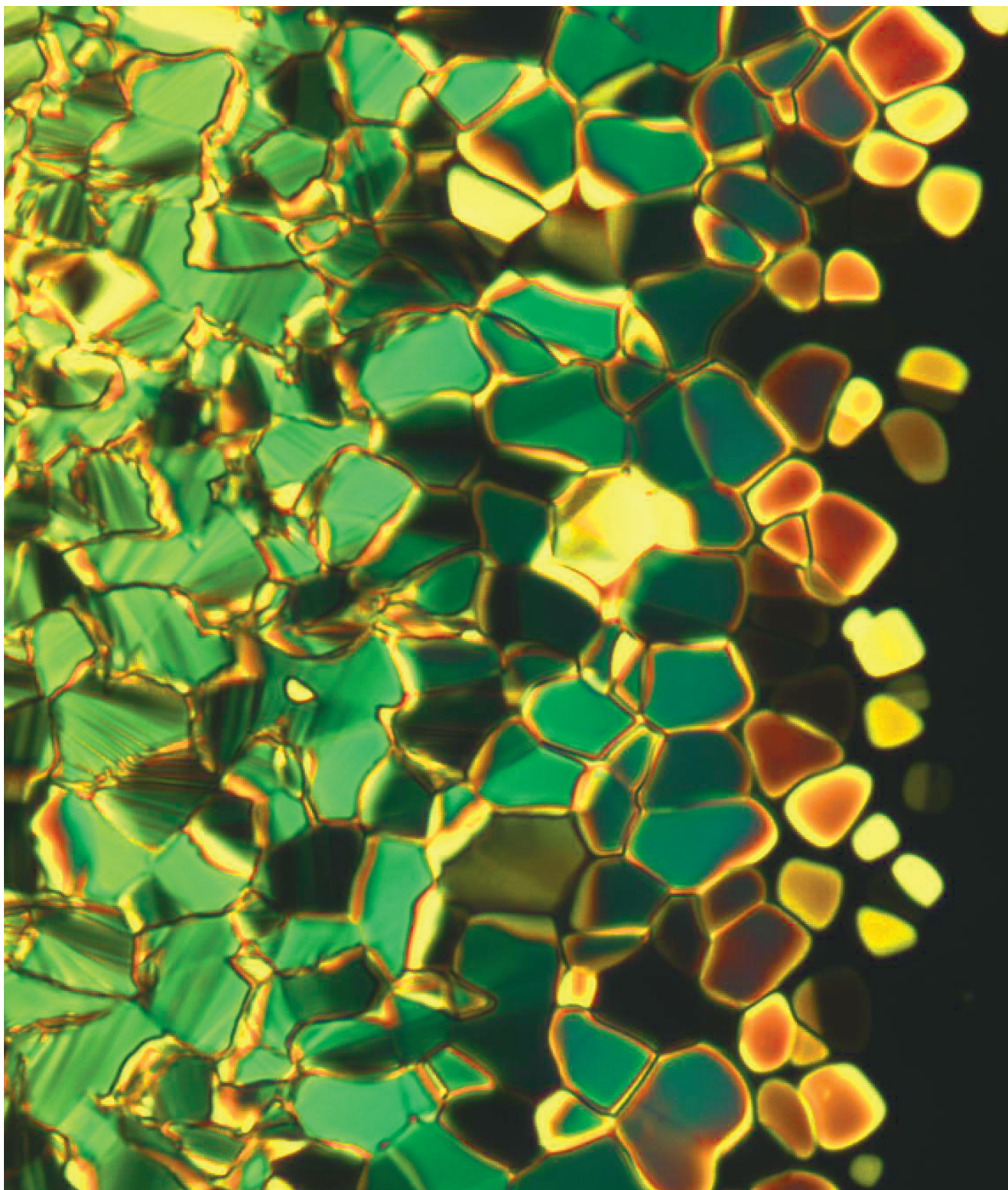


NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 202, september 2022



Sodelavci IJS prejemniki pomembnih nagrad in priznanj ~ Predstavljamo nove znanstvene objave ~ Raziskave in dosežki sodelavcev IJS ~ Šola eksperimentalne kemije praznuje 30 let

<i>Enakost spolov na Institutu "Jožef Stefan"</i>	<i>3</i>
<i>Nagrade in priznanja</i>	<i>3</i>
<i>Slobodan Žumer je prejel nagrado Pierre De Gennes Ilcs Prize</i>	<i>3</i>
<i>Aleksander Rečnik je prejel častno priznanje Panonia Award</i>	<i>4</i>
<i>Barbara Malič prejemnica nagrade 2022 IEEE Ferroelctrics Recognition Award</i>	<i>4</i>
<i>Andrej Zorko je prejel nagrado 2022 Science Impact Award</i>	<i>5</i>
<i>Priznanje prometelj znanosti za leto 2021</i>	<i>5</i>
<i>Leon Cizelj in Matjaž Leskovar sta prejela spominski znak za požrtvovalnost</i>	<i>5</i>
<i>Pomembne znanstvene objave</i>	<i>6</i>
<i>Nematski biti in univerzalna logična vrata</i>	<i>6</i>
<i>Fazni prehod med ergodično in neergodično fazo</i>	<i>6</i>
<i>Zaznavanje kvantnega kaosa in integrabilnosti skozi prepletenostno entropijo</i>	<i>6</i>
<i>Atomski interferometer za kratkovalovno svetlobo</i>	<i>7</i>
<i>Najbolj dolgoživo stanje iz kvarkov</i>	<i>7</i>
<i>Nov pristop kalibracije plinastega oksidiranega živega srebra s pomočjo hladne plazme</i>	<i>8</i>
<i>Optomehanika z optičnimi in tipološkimi solitoni</i>	<i>8</i>
<i>Raziskave IJS</i>	<i>9</i>
<i>Spontano urejanje z gvaninom bogatih zaporedij DNK: od G-kvartetov do tekočekristalnih faz</i>	<i>9</i>
<i>Prispevki</i>	<i>12</i>
<i>Šola eksperimentalne kemije praznuje 30 let</i>	<i>12</i>
<i>Zaključek uspešnega 5-letnega projekta prenosa tehnologij</i>	<i>14</i>
<i>Kje so naši nekdanji sodelavci: Vesna Šrot</i>	<i>15</i>
<i>Dogajanje na IJS</i>	<i>18</i>
<i>Selitev na Tržaško cesto 134</i>	<i>18</i>
<i>Prišli - odšli</i>	<i>19</i>
<i>Obiski po odsekih</i>	<i>20</i>
<i>Promocija zdravja: psihosocialna tveganja na delovnem mestu</i>	<i>22</i>
<i>Kulturno dogajanje na IJS</i>	<i>23</i>

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan", Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana

Urednika: dr. Polona Umek in mag. Marjan Verč

Lektorica: Špela Komac

Foto: mag. Marjan Verč in avtorji prispevkov

Naslovnica: DNK-zaporedje $d(G_4C_2)$ se spontano ureja v štirivijačne strukture, ki v zgoščenih raztopinah tvorijo tekočekristalne faze: kiralno nematično (desni del) in kolumnarno heksagonalno (levi del). Avtorica: Melani Potrč, F7

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: novice@ijs.si, naklada: 1250 izvodov

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

ENAKOST SPOLOV NA INSTITUTU "JOŽEF STEFAN"

za vključujočo organizacijsko kulturo in spodbujanje raziskovalnega potenciala

napovednik dogodkov*

5. 10. 2022: Nezavedna pristranskost in vplivi v delovnem okolju

Predavateljica: prof. dr. Milica Antić Gaber, profesorica na oddelku za sociologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani

13. 10. 2022: Enakost spolov na vodilnih položajih in pri odločanju

Predavateljica in predavatelj: Mirjana D. Perko, ustanoviteljica in generalna direktorica Incon - Investment and Management consulting, d. o. o.; prof. dr. Miha Čekada, vodja Odseka za tanke plasti in površine na Institutu "Jožef Stefan"

Udeleženki in udeleženec okrogle mize: prof. dr. Maja Ravnikar, direktorica Nacionalnega inštituta za biologijo; mag. Sonja Šmuc, izvršna direktorica v podjetju Blueberry; prof. dr. Boštjan Zalar, direktor Inštituta "Jožef Stefan"

25. 10. 2022: Kako vzpostaviti ravnovesje med poklicnim in zasebnim življenjem?

Predavateljica: izr. prof. dr. Sara Tement, profesorica na oddelku za psihologijo Filozofske fakultete Univerze v Mariboru in vodja Centra za raziskovalno in strokovno psihološko dejavnost

27. 10. 2022: Etika, integriteta in enakost spolov v raziskavah

Predavatelj: doc. dr. Rok Benčin, znanstveni sodelavec na Filozofskem inštitutu ZRC SAZU

Udeleženka in udeleženec okrogle mize: dr. Jovana Mihajlović Trbovc, znanstvena sodelavka na Inštitutu za kulturne in spominske študije ZRC SAZU; doc. dr. Rok Benčin, znanstveni sodelavec na Filozofskem inštitutu ZRC SAZU

11. 11. 2022: Enakost spolov pri kariernem napredovanju in zaposlovanju

Predavateljice in predavatelj: doc. dr. Katarina Babnik, docentka na Filozofski fakulteti Univerze v Ljubljani; Katja Dolinar, vodja kadrovske službe COSYLAB, d. o. o.; Sindi Vogrič, poslovna partnerka COSYLAB, d. o. o.; Luka Virag, sekretar v direktorjevi pisarni Instituta "Jožef Stefan"

Vljudno vabljeni!



athena

gender equality to unlock research potential



"This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101006416"

* Možne so manjše spremembe programa. V prihodnje bomo pripravili tudi vsebine v angleščini za naše raziskovalke in raziskovalce iz tujine.

NAGRADE IN PRIZNANJA

Slobodan Žumer je prejel nagrado Pierre De Gennes ILCS Prize

Na Mednarodni konferenci o tekočih kristalih ILCC 2022, ki je od 24. do 29. julija 2022 potekala v Lizboni na Portugalskem, je **prof. dr. Slobodan Žumer**, sodelavec Odseka za fiziko IJS ter Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, prejel de Gennesovo nagrado. To je najvišja nagrada, ki jo podeljuje International Liquid Crystal Society (ILCS). Nagrado podeljujejo vsaki dve leti. Profesor Slobodan Žumer je izjemen teoretik, pedagog, profesor, sodelavec, mentor in nekdanji predsednik društva, ki je pomembno prispeval k impresivnemu napredku na področju tekočih kristalov. Priznanje mu je upravni odbor društva podelil za izjemne znanstvene dosežke, ključno vlogo pri vzpostavljanju



novih raziskovalnih področij, ki segajo od ograjenih tekočih kristalov do topološke mehke snovi, uspešno vodenje številnih doktorskih študentov, obsežno mednarodno sodelovanje in za prispevke k dejavno-

stim društva tako v vlogi regionalnega predstavnika v upravnem odboru direktorja in člana odbora kot v vlogi predsednika društva.

Aleksander Rečnik je prejel častno priznanje Panonia Award

Prof. dr. Aleksander Rečnik, znanstveni svetnik na Odseku za nanostrukturne materiale, je za 20-letno sodelovanje z Odsekom za geologijo in okolje Fakultete za inženirstvo ter za podporo madžarskim doktorandom na področju elektronske mikroskopije pri študiju posebnih mej in mehanizmov faznih transformacij v materialih prejel častno priznanje panonske univerze v Veszprému na Madžarskem Pannonia Award. Rečnikove raziskave so med drugimi vključevale tudi in-situ TEM-eksperimente za študij reakcij v trdnem stanju. Januarja 2022 je bil na skupno iniciativo v financiranje odobren dvostranski temeljni NKFIH-ARRS raziskovalni projekt na dvojčanju aragonita, kjer so se raziskovalci spopadli z vprašanji, povezanimi z nastankom aragonita pri atmosferskih pogojih, kar je eden od temeljnih izzivov v mineralogiji. Priznanje v čast izjemnim osebnostim, ki ključno prispevajo k razvoju raziskovalnih področij, je prof. Rečniku podelil akademski senat panonske univerze.



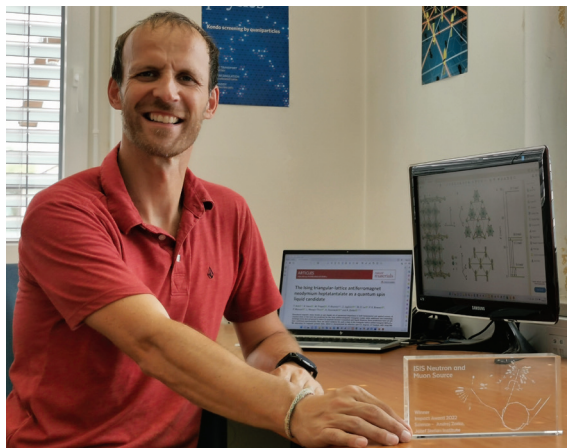
Barbara Malič prejemnica nagrade 2022 IEEE Ferroelectrics Recognition Award

Vodja Odseka za elektronsko keramiko **prof. Barbara Malič** je prejela nagrado *IEEE Ferroelectrics Recognition Award* za leto 2022, ki jo podeljuje odbor za feroelektrike pri društvu Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control Society (UFFC-S) v okviru zveze IEEE za dosežke na področju raziskav feroelektrikov. Prof. Malič je nagrado prejela za izjemen prispevek k razjasnitvi odnosov med kemijskimi in fizikalnimi lastnostmi feroelektrične keramike. V raziskavah feroelektrične keramike na osnovi svinčevih perovskitov in okolju prijaznejših alkalijskih niobatov se je posvečala razumevanju kemijskih procesov, ki potekajo med sintezo in sintranjem keramike ter so osnova za načrtovanje mikrostrukture in posledično njihovih funkcijskih lastnosti. Nagrada je veliko priznanje raziskovalnemu delu prof. Malič in potrditev odličnosti raziskav feroelektrikov, ki Odsek za elektronsko keramiko že vrsto let uvrščajo med najpomembnejše raziskovalne skupine tega področja.



Andrej Zorko je prejel nagrado 2022 Science Impact Award

Sodelavec Odseka za fiziko trdne snovi **dr. Andrej Zorko** je nagrado 2022 Science Impact Award prejel za raziskave na področju kvantnih spinskih tekočin. Nagrado vsako leto podeli Svet za znanstvene in tehnološke ustanove iz Velike Britanije za znanstveno najbolj odmevno raziskavo, ki temelji na meritvah v velikem mednarodnem raziskovalnem centru ISIS, Rutherford Appleton Laboratory, izvedenih v zadnjih petih letih. Gre za enega izmed vodilnih centrov na svetu, ki podpira več kot 2000 domačih in tujih uporabnikov nevtronskega sipanja in mionske spektroskopije v znanstvenih raziskavah na različnih področjih naravoslovnih znanosti. Andrej Zorko je vodil mednarodno skupino raziskovalcev, ki je odkrila prvo realizacijo kvantne spinske tekočine na trikotni spinski mreži z dominantno Isingovo izmenjalno interakcijo. Raziskave so razkrile družino heptatantalatov z redkimi zemljami kot novo



platformo za realizacijo kvantnih spinskih tekočin, odkritje pa je bilo nedavno objavljeno v reviji Nature Materials.

Priznanje prometej znanosti za leto 2021

Slovenska znanstvena fundacija (SZF) je 21. junija 2022 podelila priznanja za odličnost v komuniciranju znanosti v letu 2021, ki je bilo večinoma usmerjeno v izboljšanje javnega razumevanja virusa covid-19. Med petnajstimi prejemniki priznanj prometej znanosti za odličnost v komuniciranju znanosti so tudi skupina in dva posamezna raziskovalca z Instituta „Jožef Stefan“. Za komuniciranje o ustreznosti zaščitnih mask različnih proizvajalcev je priznanje prejela skupina pod vodstvom **prof. dr. Maje Remškar s sodelavci doc. dr. Antonon Gradiškom, dr. Luko Pirkerjem in Anjo Pogačnik Krajnc. Dr. Melita Tramšek** je priznanje prejela za organizacijo in dosežke na področju popularizacije znanosti in neformalnega izobraževanja na področju šole eksperimentalne kemije, **prof. dr. Igor Mekjavič** pa za popularizacijo raziskav in opreme na področju vesoljske fiziologije. Častni naziv komunikator znanosti leta 2021 pa je prejel prof. dr. Alojz Ihan z Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani za zaupanja vredno in strokovno kompetentno komentiranje epidemije.



Z leve: prof. dr. Maja Remškar, dr. Edvard Kobal, predsednik uprave SZF in dr. Melita Tramšek

Leon Cizelj in Matjaž Leskovar sta prejela spominski znak za požrtvovalnost v boju proti covidu-19

Vlada Republike Slovenije je Institutu „Jožef Stefan“ in sodelavcema **dr. Matjažu Leskovarju in prof. dr. Leonu Cizlju** z Odseka za reaktorsko tehniko podelila spominski znak za požrtvovalnost v boju proti covidu-19. Raziskovalci Instituta „Jožef Stefan“ so se takoj ob izbruhu epidemije marca leta



2020 odzvali z iskanjem znanstvenih rešitev, s katerimi so si prizadevali pomagati pri reševanju ene največjih zdravstvenih in tudi družbenih kriz zadnjega časa. S svojim požrtvovalnim delom so med drugim pustili pečat na področjih testiranja in sterilizacije mask, pri vzpostavitvi elektrokemijskega biosenzorja ter spremljanja in napovedovanja epidemije s Coronaviruswatch, XPRIZE, Sledilnikom covid-19 ter javnimi objavami analiz in prognoz razvoja epide-

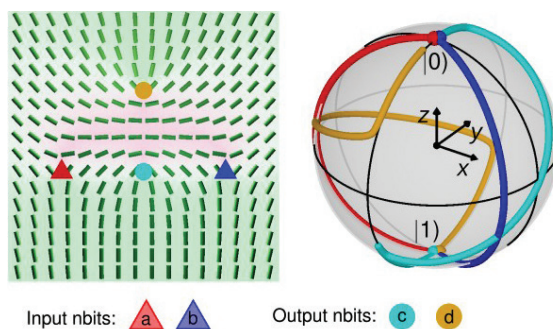
mije, s katerimi sta Matjaž Leskovar in Leon Cizelj dnevno obveščala javnost. Njune analize in prognoze so ponujale dragoceno podporo odločevalcem pri obvladovanju epidemije, zdravstvenemu osebju pa omogočile pravočasno pripravo potrebne opreme in mobilizacijo kadrov v enotah intenzivne terapije.

Čestitamo!

POMEMBNE ZNANSTVENE OBJAVE

Nematski biti in univerzalna logična vrata

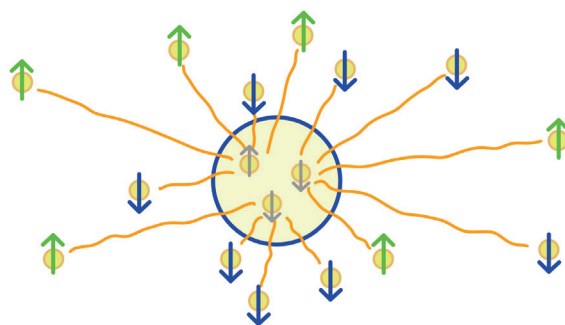
Žiga Kos z Odseka za fiziko trdne snovi in FMF UL je v sodelovanju z Jörnkom Dunklom (MIT) v reviji *Science Advances* objavil članek z naslovom Nematic bits and universal logic gates (<https://doi.org/10.1126/sciadv.abp8371>). V njem sta avtorja pokazala, da lahko topološke defekte v nematskih tekočinah uporabimo kot računske elemente. Članek sprva uvede matematično formulacijo nematskih računskih bitov v analogiji s Poincarejevo ali Blochovo sfero ter nato pokaže, da lahko prek električnega polja implementiramo logične operacije na posameznih nematskih bitih. V sistemih več nematskih bitov pa vodijo močne korelacije do univerzalnih logičnih



vrat, kar je pomemben korak k uporabi mehke snovi za procesiranje informacij.

Fazni prehod med ergodično in neergodično fazo

V nedavni izdaji revije *Physical Review Letters* je mladi raziskovalec Jan Šuntajs z Odseka za teoretično fiziko Instituta „Jožef Stefan“ z mentorjem Levom Vidmarjem objavil članek Ergodicity Breaking Transition in Zero Dimensions. V njem sta avtorja opisala nekatere osrednje spektralne lastnosti novega tipa faznih prehodov: prehoda med ergodičnim in neergodičnim mnogodelčnim kvantnim stanjem. Kljub veliki pozornosti, ki so je bili v zadnjem desetletju v raziskavah kvantnih mnogodelčnih sistemov deležni tovrstni prehodi, ostajajo številna vprašanja o njihovih ključnih lastnostih še naprej odprta. Objavljeno delo se odlikuje predvsem v tem, da v obravnavanem efektivno ničdimenzionalnem fizikalnem modelu pokaže visoko stopnjo ujemanja med analitičnimi napovedmi in rezultati intenzivnih numeričnih simulacij. Omenjeni rezultati so tako temelj za bodoče



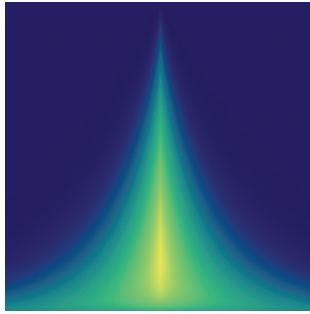
raziskave neergodičnih faznih prehodov v višjih dimenzijah in hkrati razložijo nekatere ovire pri opisu teh prehodov v enodimenzionalnih sistemih, na katere je Jan Šuntajs skupaj s sodelavci z IJS in FMF UL opozoril v svojem prejšnjem odmevnem delu.

Zaznavanje kvantnega kaosa in integrabilnosti skozi prepletenostno entropijo

Revija *PRX Quantum* je pred kratkim začela izdajati novo kategorijo člankov pod oznako Tutorial. V novi izdaji te revije je raziskovalec Lev Vidmar z Odseka za teoretično fiziko in Fakultete za matematiko in

fiziko UL s sodelavci z Univerze Penn State v ZDA in Univerze v Melbournu v Avstraliji objavil Tutorial članek Volume-law Entanglement Entropy of Typical Pure Quantum States. V njem avtorji podrobno

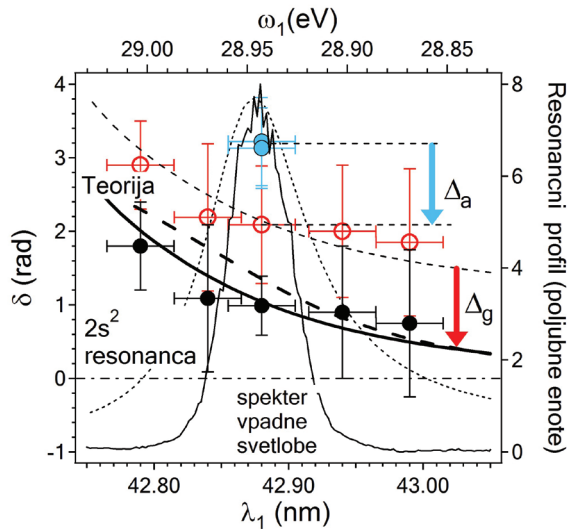
opišejo bistvene lastnosti prepletenostne entropije tipičnih čistih kvantnih stanj, ki imajo zelo podobne lastnosti kot visoko vzbujena lastna stanja v fizikalnih sistemih. Prepletenostna entropija kvantificira, koliko sta meritvi v dveh delih kvantnega sistema med seboj korelirani na način, ki ga ne moremo opisati s koncepti klasične fizike. Osrednji namen članka je podati



pedagoški uvod in analitične rezultate za prepletenostno entropijo v različnih ansamblih čistih kvantnih stanj. V prihodnosti lahko ti rezultati služijo kot uporabno orodje za detekcijo mnogodelčnega kvantnega kaosa ter pripomorejo k razlikovanju kvantno kaotičnih mnogodelčnih kvantnih sistemov od integrabilnih sistemov.

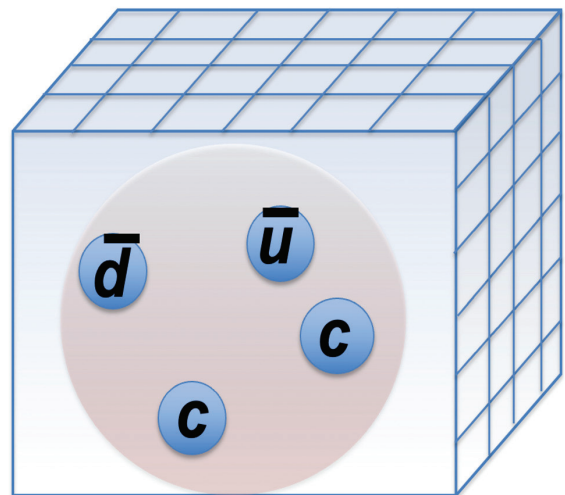
Atomski interferometer za kratkovalovno svetlobo

Skupina raziskovalcev z Odseka za fiziko nizkih in srednjih energij Instituta „Jožef Stefan“ v sestavi Matjaž Žitnik, Andrej Mihelič, Klemen Bučar in Špela Krušič je ob pomoči raziskovalcev iz Švedske, Francije in Italije izvedla poskus, pri katerem so kontrolirali populacijo kratkoživnega stanja $2s^2$ v heliju (5 fs) z interferenco dvofotonskih absorpcijskih poti, $\omega_1 + \omega_1$ in $\omega_3 - \omega_1$. Relativno jakost interferenčnega člena je določala fazna razlika med fundamentalno frekvenco laserske svetlobe ω_1 (44 nm) in njeno tretjo harmonsko frekvenco $\omega_3 = 3\omega_1$ (14 nm). Kratke dvobarvne sunke močne svetlobe s prostorsko in časovno koherenco je generalni laser na proste elektrone FERMI. Delovanje atomskega interferometra so raziskovalci demonstrirali z merjenjem majhne časovne razlike (9 as), ki nastane pri potovanju svetlobe prvega in tretjega harmonika skozi 5 m dolg atenuator, v katerem je dušik pri pritisku $6,3 \times 10^{-3}$ mbar. Rezultati raziskave so bili pravkar objavljeni v reviji OPTICA.



Najbolj dolgoživo stanje iz kvarkov

Raziskovalka Saša Prelovšek Komelj z Odseka za teoretično fiziko in Madanagopalan Padmanath iz Mainz v Nemčiji sta teoretično potrdila obstoj najbolj dolgoživnega eksotičnega stanja, ki je sestavljeno iz kvarkov. V ugledni reviji Physical Review Letters sta objavila prvo potrditev za obstoj tega zanimivega stanja neposredno na podlagi fundamentalne teorije za močno interakcijo. Gre za stanje, sestavljeno iz dveh kvarkov c ter antikvarkov u in d , ki ga je julija 2021 eksperimentalno odkrila kolaboracija LHCb v CERNu (Nature Physics). Vsebuje več kot tri kvarke in zato spada med eksotične hadrone. Med običajne hadrone spadajo stanja, sestavljena iz največ treh kvarkov, na primer proton in nevtron. Raziskave eksotičnih hadronov razkrivajo, ali so mehanizmi, odgovorni za njihov obstoj, analogni tistim, ki vežejo protone in nevtrone v jedra; pri slednjih so ti



mehanizmi odgovorni za energijo, ki se sprošča pri jedrskem zlivanju in cepitvi.

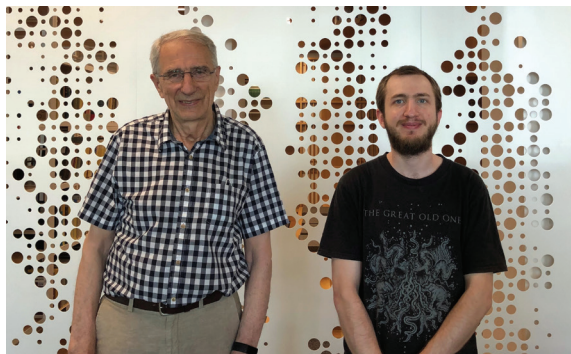
Nov pristop kalibracije plinastega oksidiranega živega srebra s pomočjo hladne plazme

Raziskovalca Jan Gačnik in dr. Igor Živković sta skupaj s sodelavci Odseka za znanosti o okolju ter Odseka za plinsko elektroniko Instituta „Jožef Stefan“ in kolegom Sergiom Ribeirrom Guevaraizom iz Argentine pod vodstvom prof. dr. Milene Horvat razvila novo metodo proizvodnje oksidiranih specij živega srebra (Hg) v plinski fazi. Članek *Calibration Approach for Gaseous Oxidized Mercury Based on Nonthermal Plasma Oxidation of Elemental Mercury* je bil izpostavljen na naslovnici revije *Analytical Chemistry*. V članku so avtorji pokazali, da je Hg v plinski fazi možno oksidirati do oksidiranih specij Hg s pomočjo netermalne plazme v prisotnosti reaktivnih plinov. Na ta način proizvedene ponovljive in meroslovno sledljive količine oksidiranih specij Hg so unikatna rešitev za kalibracijo instrumentov pri izredno nizkih koncentracijah. Delo avtorjev bo v prihodnosti znatno prispevalo k primerljivosti in zanesljivosti meritev živega srebra v atmosferi.



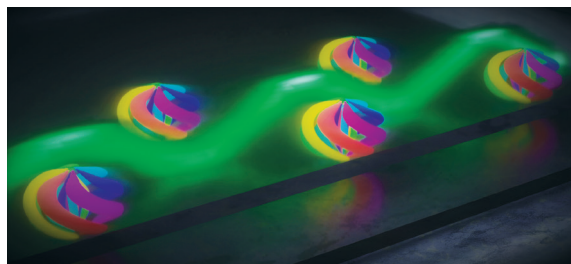
Optomehanika z optičnimi in tipološkimi solitoni

Prof. dr. Slobodan Žumer z Odseka za fiziko trdne snovi in Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani ter njegov Marie Curie podoktorand dr. Guilhem, sedaj na CNRS Univerze v Montpellieru, sta v sodelovanju s prof. dr. Ivanom I. Smalyukhom in njegovo skupino za eksperimentalno fiziko mehkih



snovi v Boulderju v Koloradu proučila pojav, v katerem po eni strani pride do samofokusiranja laserske svetlobe (optični soliton) v tanki plasti poravnane

kiralnega tekočega kristala in po drugi strani zaradi frustracije do tvorbe lokalno zvitih mikro topološko



zaščitenih struktur (topološki solitoni). Rezultati raziskave medsebojnih vplivov takega svetlobnega curka in topoloških struktur so bili objavljeni v članku *Interaction and co-assembly of optical and topological solitons* v reviji *Nature Photonics* s trenutnim faktorjem vpliva 38,771, kar je na področju optike najvišji faktor in eden najvišjih na področju fizike. Pomembno pa je tudi, da bazična raziskava odpira nove možnosti za uporabo v mehki fotoniki in optomehaniki.

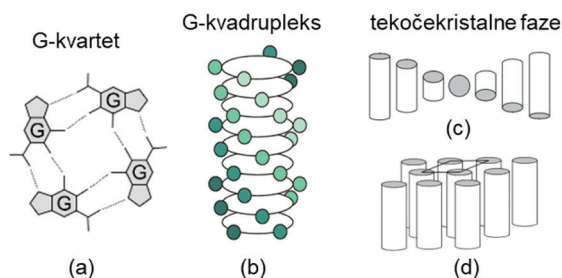
SPONTANO UREJANJE Z GVANINOM BOGATIH ZAPOREDIJ DNK: OD G-KVARTETOV DO TEKOČEKRISTALNIH FAZ

Lea Spindler in Irena Drevenšek-Olenik, Odsek za kompleksne snovi, F7

Molekulo DNK poleg njene osrednje vloge v genetskem zapisu živih bitij odlikujejo številne zanimive fizikalne in kemijske lastnosti. Ena od teh je velika paleta različnih konformacij, v katere se lahko zvije. Poleg najbolj znane dvojne vijačnice lahko tvori še vase zavito strukturo lasnice, različna križišča ter trojno (tripleks) in štirikratno vijačnico (kvadrupleks). Največ pozornosti raziskovalci posvečajo štirivijačnim strukturam DNK na osnovi gvanina, tako imenovanim G-kvadrupleksom, zaradi njihovega pomena v številnih bioloških procesih. Z gvaninom bogata področja so v genomu skoncentrirana v regijah, povezanih z regulacijo genov, in v telomernih koncih kromosomov. Poznavanje nastanka in organizacije G-kvadrupleksov zato lahko pripomore k razumevanju in odpravljanju genetskih nestabilnosti, povezanih s tvorbo G-kvadrupleksnih struktur.

Spontano urejanje gvanozinskih nukleotidov

Naša skupina raziskuje G-kvadrupleksne strukture že več kot dve desetletji. Začeli smo preprosto, z vodnimi raztopinami gvanozin monofosfata (GMP), enega od štirih osnovnih gradnikov DNK, sestavljenega iz gvanina, sladkorja in fosfatne skupine. Gvanin ima med štirimi nukleinskimi bazami edinstveno sposobnost, da se štiri molekule lahko medsebojno povežejo v ploščati kompleks, imenovan G-kvartet (slika 1). Vsaka molekula je prek dveh vodikovih vezi povezana s sosednjo molekulo, skupaj torej osem vodikovih vezi, kar daje G-kvartetu veliko stabilnost. Privlačne sile med aromatičnimi obroči



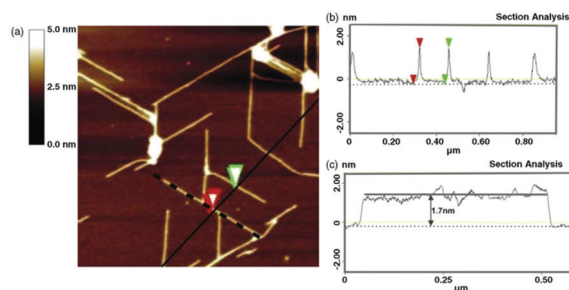
Slika 1: Štiri molekule gvanina se prek Hoogsteenovih vodikovih vezi povežejo v G-kvartet (a). Nalaganje kvartetov v paličaste G-kvadruplekse. Zeleni krogi predstavljajo fosfatno skupino in ponazarjajo vijačno strukturo kvadrupleksov (b). Orientacijsko urejanje kvadrupleksov v zgoščenih raztopinah vodi do formiranja tekočerkristalnih faz: holesterične (c) in heksagonalne (d).



Lea Spindler

Irena Drevenšek-Olenik

poskrbijo, da se G-kvarteti začnejo nalagati eden na drugega. Odvisno od vrste kationov v raztopini, ki dodatno stabilizirajo nalaganje kvartetov (predvsem K^+ in NH_4^+), lahko tako nastane tudi več kot 10 nm dolgih paličastih agregatov, t. i. G-kvadrupleksov [1]. Organizacija gvanina pa s tem še ni zaključena. Pri večjih koncentracijah se paličasti agregati začnejo orientacijsko urejati, kar vodi do nastanka liotropnih tekočerkristalnih faz, najprej kiralne nematske faze (holesterična faza) in zatem, pri še večjih koncentracijah, do heksagonalne kolumnarne faze (slika 1) [2].



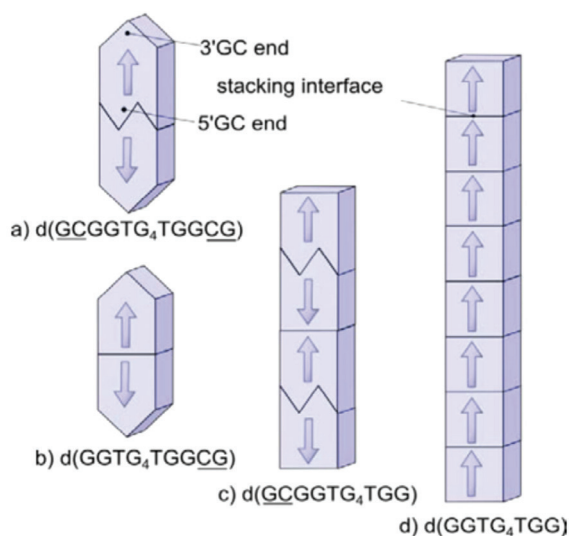
Slika 2: Slika G-žiček iz natrijevega gvanozin monofosfata na sljudi, posneta z mikroskopom na atomsko silo (AFM). Velikost slike je $1 \mu m \times 1 \mu m$. Sliki (b) in (c) prikazujeta višinski profil prečno in vzdolž glede na nanožičke. (Vir: referenca [3])

Spontano urejanje gvanozinskih derivatov v dolge G-kvadruplekse smo opazili tudi pri izhlapevanju kapljic raztopine na trdnih substratih, predvsem sljudi [3]. Tam se kvadrupleksi uredijo tako, da ležijo z dolgo osjo, vzporedno substratu, in tvorijo tudi do več mikrometrov dolge linearne agregate, imenovane gvanozinske žičke (G-žičke) (slika 2). Za razliko od nanožic na osnovi dvovijačne DNK odlikuje G-žičke njihova dobra mehanska in termična stabilnost,

zaradi česar so precej bolj ustrezni kandidati za uporabo v nanoelektroniki od molekule DNK.

G-žičke na osnovi GC-povezav

G-kvarteti na osnovi posameznih molekul GMP med seboj niso povezani kovalentno, kar bi bilo ugodneje za njihovo stabilnost. Da bi dosegli kontinuirano rast G-žičk, smo uporabili sekvence DNK (oligonukleotide), ki imajo na skrajnem koncu nanizana gvanin in citozin (GC-konci). S tem smo želeli doseči, da se najprej zgradi standardni G-kvadrupleks v osrednjem delu sekvence, ki bi se zatem kovalentno povezal z drugim G-kvadrupleksom prek formiranja G:C:G:C kvartetov [4] (slika 3). Pričakovali smo, da bo navedeni mehanizem vodil do nastanka zelo dolgih in stabilnih G-žičk.

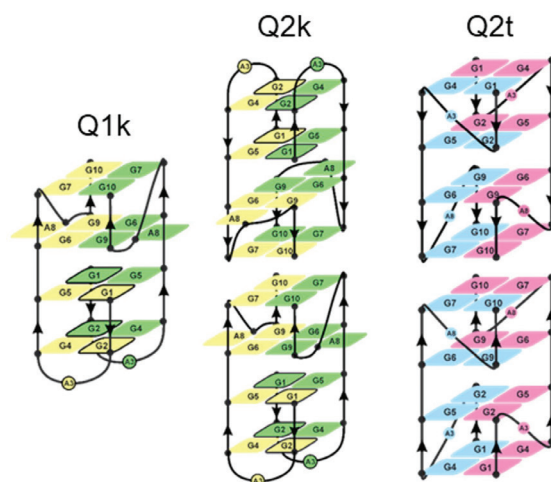


Slika 3: Model spontanega urejanja na osnovi tvorbe G:C:G:C kvartetov ali nalaganja prek prostih G-kvartetov za sekvenco $d(G_2TG_4TG_2)$: z obema GC-koncema (a), s po enim GC-koncem (b) in (c) ali brez GC-koncev (d). (vir: referenca [4])

Raziskave navedene problematike so se izkazale za bolj zahtevne, kot smo pričakovali, zato smo se povezali z raziskovalci skupine prof. dr. Janeza Plavca iz Nacionalnega centra za NMR spektroskopijo visoke ločljivosti na Kemijskem inštitutu. Sistematično smo proučili sekvenco $d(G_2AG_4AG_2)$, najprej z obema GC-koncema, zatem z enim GC-koncem in nazadnje še brez GC-koncev. Meritve z jedrsko magnetno resonanco (NMR) so potrdile, da vse sekvence tvorijo G-kvadruplekse, ki so sestavljeni iz po dveh sekvenc (bimolekularni kvadrupleks). V nasprotju s pričakovanji pa se je izkazalo, da se sekvence z GC-konci ne povezujejo s pomočjo G:C:G:C kvartetov, saj prosti GC »repi« v resnici preprečujejo medse-

bojno povezovanje. Posledično sekvence z GC konci tvorijo najkrajše agregate, kar smo na odseku F7 na IJS potrdili z meritvami, osnovanimi na dinamičnem sipanju svetlobe (DLS) [5].

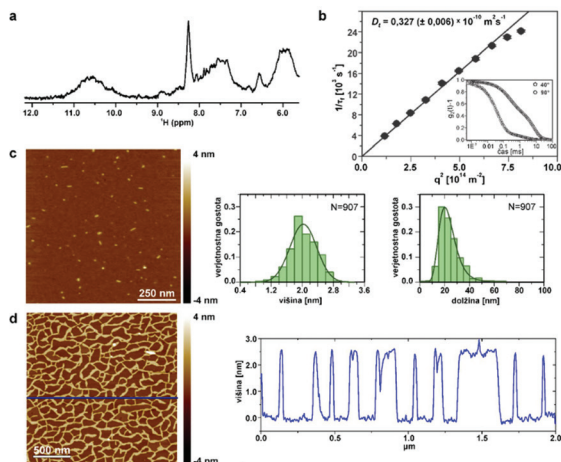
Za največje presenečenje je poskrbela sekvence $d(G_2AG_4AG_2)$, ki je ne samo tvorila najdaljše G-žičke, ampak smo pri njej opazili predhodno nepoznan strukturni prehod med dvema kvadrupleksnima zvitjema [6]. Tako je dr. Daša Pavc s Kemijskega inštituta v okviru svojega doktorskega dela na osnovi NMR-meritev ugotovila, da se pri tej sekvenci najprej tvori kinetično kontrolirani bimolekularni kvadrupleks (Q1k), ki se nato prek prostega G-kvarteta na dnu kvadrupleksa poveže z drugim enakim kvadrupleksom v kvadrupleksni par (Q2k) (slika 4). Potem se vsak od kvadrupleksov v nastalem paru strukturno preoblikuje v termodinamsko stabilno zvitje, pri čemer pa ostaneta kvadrupleksa še vedno medsebojno povezana (Q2t). Nato sledi agregacija opisanih Q2t struktur v dolge G-žičke (Qnt).



Slika 4: Nastanek G-žičk na osnovi sekvence $d(G_2AG_4AG_2)$ poteka prek več vmesnih korakov: najprej nastane kinetično stabilizirani kvadrupleks Q1k, ki se z drugim takim kvadrupleksom poveže v par Q2k. Zatem pride do strukturnega preurejanja kvadrupleksnega zvitja in na koncu dobimo termodinamsko stabilni Q2t (vir: referenca [6]).

Izkazalo se je tudi, da lahko z ustrežno izbiro nukleotida v stranskih zankah (originalno adenin) kontroliramo stopnjo agregacije in s tem dolžino nastalih G-žičk. Obstoj in dolžino G-žičk v raztopinah smo potrdili s tehniko DLS (F7 IJS). Njihovo vizualizacijo na trdnem substratu pa smo izvedli s pomočjo AFM (F7 IJS) (slika 5), dodatno pa še z elektronsko mikroskopijo (SEM in TEM, KI). Odvisno

od začetnih pogojev in vrste nukleotida v stranski zanki (X ali Y) je izmerjena dolžina G-žičk na osnovi molekule $d(G_2XG_4YG_2)$ dosegala vrednosti od nekaj nm do več kot 100 nm, kar je praktično rekordna dolžina, opažena v tovrstnih strukturah.



Slika 5: Formiranje G-žičk na osnovi sekvence $d(G_2AG_4AG_2)$ smo proučevali s tehnikami NMR (a), DLS (b) ter AFM (c) in (d). (vir: referenca [6])

Spontano urejanje DNK-zaporedij $d(G_4C_2)_n$

Naše trenutne raziskave so posvečene DNK-zaporedju $d(G_4C_2)_n$. Neobičajno veliko ponovitev tega zaporedja znotraj človeškega gena *C9orf72* povezujejo z nastankom hudih neurodegenerativnih bolezni, kot je amiotrofična lateralna skleroza (ALS), za katero je med drugimi trpel tudi znani fizik Stephen Hawking. V sklopu raziskav, povezanih s to problematiko, sodelujemo s skupino prof. dr. Borisa Roglja z oddelka B3. Da bi lažje razumeli kompleksno dogajanje v dolgih verigah DNK z $d(G_4C_2)_n$ vključki, smo začeli najprej proučevati sekvence $d(G_4C_2)_n$ z minimalnim številom ponovitev. Na naše presenečenje smo opazili velike razlike v dolžini nastalih agregatov glede na število ponovitev osnovnega motiva ($n = 1, 2$ ali 4) tako v raztopinah kot na substratih. Pri tem je najkrajša sekvence tvorila najdaljše agregate. V raztopini smo namerili dolžino več kot 90 nm [7]. Tako dolgi paličasti agregati so idealni za tvorbo tekočerkristalnih faz. Nastanek teh faz lahko opazujemo, če raztopino uvedemo v režo med dve stekleni ploščici in pustimo, da voda na robovih počasi izhlapeva. Pod optičnim polarizacijskim mikroskopom čez čas opazimo živobarvne teksture, kakor je na primer tekstura na naslovnici teh Novic. Velika težnja zaporedja $d(G_4C_2)_n$

po spontanem urejanju v kvadrupleksne strukture in njihovo zgoščevanje v tekočerkristalne faze bi lahko pojasnila nepravilnosti pri replikaciji območij DNK, bogatih z $d(G_4C_2)$. Nadaljnje raziskave bodo usmerjene v določitev faznega diagrama različnih tekočerkristalnih faz, ki se pojavljajo v tovrstnih sistemih, in v analizo njihovih fizikalnih lastnosti.



Slika 6: Pri raziskavah G-kvadrupleksov na oddelku F7 sodeluje veliko fizičark. Od leve proti desni: Lea Spindler, Nerea Sebastián, Irena Drevenšek-Olenik, Nika Šturm, Melani Potrč.

Literatura:

- [1] L. Spindler, I. Drevenšek-Olenik, M. Čopič, R. Romih, J. Cerar, J. Škerjanc, and P. Mariani; *Eur. Phys. J. E* **7**, 95-102 (2002).
- [2] G. Gottarelli, G.P. Spada, P. Mariani in *Crystallography of Supramolecular Compounds: The self-assembly of guanosine derivatives and folic acid*, edited by G. Tsoucaris (Kluwer Academic, Dordrecht, 1996).
- [3] K. Kunstelj, F. Federiconi, L. Spindler, I. Drevenšek-Olenik; *Colloids Surf.*, B **59**, 120-127 (2007).
- [4] T. Ilc, P. Šket, J. Plavec, M. Webba da Silva, I. Drevenšek-Olenik, L. Spindler; *J. Phys. Chem. C* **117**, 23208-23215 (2013).
- [5] D. Pavc, B.F. Wang, L. Spindler, I. Drevenšek-Olenik, J. Plavec, P. Šket; *Nucleic Acids Res.* **48**, 2749-2761 (2020).
- [6] D. Pavc, N. Sebastián, L. Spindler, I. Drevenšek-Olenik, G. Koderman Podboršek, J. Plavec, P. Šket; *Nat. Commun.* **13**, 1062 (2022).
- [7] M. Potrč, N. Sebastián, M. Škarabot, I. Drevenšek-Olenik, L. Spindler; *Int. J. Mol. Sci.* **22**, 4532 (2021).

ŠOLA EKSPERIMENTALNE KEMIJE PRAZNUJE 30 LET

Evelin Gruden, Melita Tramšek, Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K1)

»Hvala vam, ker ste si vzeli čas in nam pokazali te super poskuse.« je pisalo na sporočilu, ki smo ga dobili od učencev po končani delavnici Šole eksperimentalne kemije. Ob neki drugi priložnosti so nam otroci napisali: »Hvala za lep dan!« in »Zelo mi je bilo všeč.« ali »Že od nekdaj sem si želela delati poskuse.« (Vir: anketa). Tisti manj spretni s pisanjem so nam svoje izkušnje narisali kar na papir (glej slike spodaj). To so seveda le nekateri odzivi malih nadobudnežev, ki so se udeležili delavnice. Njihovi široki nasmehi, iskrive oči in radovedni pogledi pa bodo vedno ostali v naših spominih.



Učenci v poletni Šoli eksperimentalne kemije so proučevali prst v okviru aktivnosti projekta Evropska noč raziskovalcev, znanosti za državljane. (foto: E. Gruden)

Šola eksperimentalne kemije je program, ki deluje na Odseku za anorgansko kemijo in tehnologijo Instituta „Jožef Stefan“ že trideset let. Danes je namen programa predvsem spodbujati zanimanje za naravoslovje med mladimi. S sodelovanjem na dogodkih, povezanih s promocijo znanosti, kot so Noč raziskovalcev, Znanstival, Festival Igraj se z mano in drugimi ter z izvedbo delavnic in demonstracijskih nastopov s fizikalno-kemijskimi poskusi želimo približati znanost predvsem učencem osnovnih in srednjih šol. Tokratni prispevek ob okrogli obletnici želimo »začiniti« predvsem z vtisi udeležencev in izvajalcev programa.

Že vrsto let organiziramo poletno Šolo eksperimentalne kemije, ki tradicionalno poteka zadnji teden v juniju. Učenci osnovnih šol se nam takrat pridružijo v šolskem laboratoriju, kjer lahko na varen način eksperimentirajo in se na zabaven način naučijo nekaj novega. V sklopu delavnice izvajamo različne eksperimente. Od atraktivnih poskusov s tekočim dušikom, vodikom in raznobarnih ognjev do bolj praktičnih delavnic izdelave izdelkov ali samostojne

izvedbe različnih kemijskih reakcij po pripravljenih navodilih. Med učenci je poletna šola dobro sprejeta, saj se za vsakega najde nekaj, kar mu je všeč.

»Bilo mi je zelo všeč, ker smo se vsaj malo poglobili v kemijo in je malenkost bolj zapleteno.« (Vir: anketa).

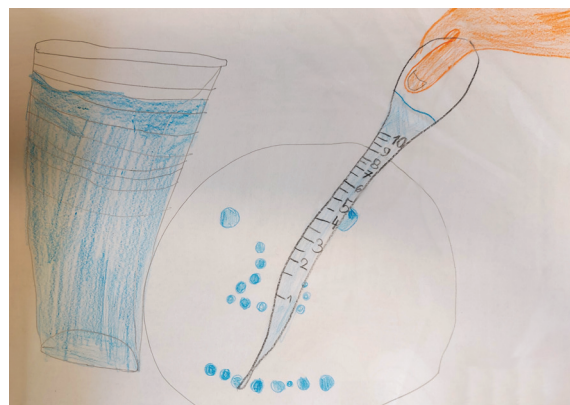
»Vse mi je bilo všeč!« (Vir: anketa).

Nekateri učenci se iz leta v leto vračajo na poletno delavnico Šole eksperimentalne kemije. Tisti najbolj zagnani pa se nam po končani osnovni šoli pridružijo ter nam pomagajo pri vodenju delavnic in zasnovi novih poskusov. Veseli nas, da ostajajo z nami, najprej kot prostovoljci, pozneje pa kot samostojni izvajalci delavnic.

»Hčerka je bila zelo zadovoljna z eksperimentalnimi vajami na poletni Šoli eksperimentalne kemije in že komaj čaka, da se jih udeleži tudi naslednje leto. To je res dober in zabaven način, da se otroku približa kemija.« (Vir: anketa)

Tudi letos smo se v poletni Šoli eksperimentalne kemije pridružili aktivnosti – znanost za državljane – v okviru projekta Evropske noči raziskovalcev (<https://www.nocmoc.eu/>). Letošnja tema aktivnosti je prek sajenja različnih semen spoznavati značilnosti prsti.

Osnovnošolci so na delavnico prinesli različne tipe prsti iz okolice njihovih domov in jih proučevali.



Risba delavnice z vodo (Vir: osebni arhiv M. Tramšek)

Za trenutek skočimo 30 let v preteklost. Leta 1992 so sodelavci Instituta „Jožef Stefan“, med katerimi je zagotovo treba omeniti prof. dr. Andreja Šmalca in prof. dr. Borisa Žemvo, ustanovili Šolo eksperimen-

talne kemije in uredili šolski laboratorij v prostorih Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo. Njen glavni cilj je bil, da učencem približa kemijske poskuse. Kemija je veljala in še danes velja za težak in abstrakten predmet. Marsikje učenci niso prišli v stik s kemijskimi poskusi, bodisi zaradi materialnih ali prostorskih omejitev.

Šola eksperimentalne kemije je bila zasnovana v obliki tečajev, ki so trajali 1 teden (32 šolskih ur). Eksperimentiranje je potekalo v manjših skupinah pod vodstvom mentorja. Učenci osnovnih in srednjih šol so na tečaju pridobili osnovne eksperimentalne veščine in se spoznali z ukrepi za varno delo [1].

Tako so omogočili, da so učenci lahko prišli v neposreden stik s kemijo in kemijskim eksperimentiranjem ter da so lahko tisti, ki jih je to zanimalo, imeli priložnost videti in izvajati kemijske poskuse, s katerimi se v šoli niso mogli srečati. V tem časovnem obdobju je delavnice za učence srednjih šol financiralo celo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport [1,2]. Ravno kemijski poskusi pa so tisto, kar naredi kemijo zanimivo. Kemija je znanost, ki proučuje sestavo, zgradbo in lastnosti snovi ter njihove spremembe. Kemija je torej eksperimentalna veda, zato težko govorimo o kemijskih spremembah, če jih ne vidimo ali še bolje vsaj nekatere izmed njih tudi sami izvedemo. Dobro zastavljeni eksperimenti lahko popestrijo in dopolnijo razlago o še tako nerazumljivem kemijskem področju.



Risba izvajanja kemijskih poskusov (Vir: osebni arhiv M. Tramšek)

»Zelo nazorno, zanimivo in usklajeno z učnim načrtom kemije za 8. razred,« so nam pred kratkim zapisali iz ene od osnovnih šol. Učitelji iz neke druge osnovne šole pa so našo delavnico ocenili takole: »Odlično izvedena delavnica. Atraktivni poskusi so bili obogateni s teoretično razlago, kar dodatno obogati program.« (Vir: anketa)

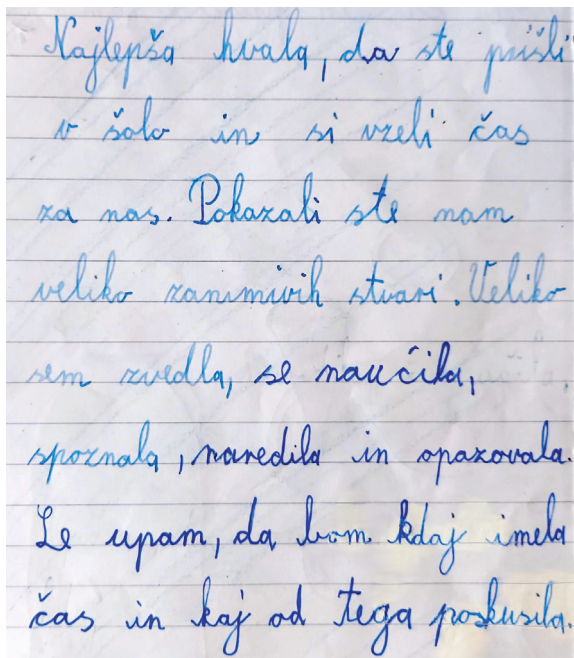
Program Šole eksperimentalne kemije se je v preteklih desetletjih spremenil. Nanj so močno vplivale spremembe v virih financiranja. Delavnice se sicer ne izvajajo več v takšnem obsegu, kot so se nekoč. Namen in cilj Šole eksperimentalne kemije pa tudi po 30 letih ostaja enak. Še vedno želimo približati kemijo predvsem mladim in jim pokazati, da je to naravoslovna veda, ki je široko uporabna v vsakdanjem življenju. Največ delavnic poteka bodisi na šolah ali pa nas učenci in dijaki obiščejo na Institutu. V vsaki izmed delavnic poskrbimo, da vsaj pri nekaterih predstavljenih eksperimentih učenci oziroma dijaki aktivno sodelujejo. Če pa nam čas dopušča, učenci poskuse izvedejo sami. Prav prilagodljivost bodisi s programom ali načinom izvedbe je še vedno ena izmed prednosti Šole eksperimentalne kemije.



Nekateri izmed sodelavcev, ki so vključeni v Šolo eksperimentalne kemije. Na fotografiji od leve proti desni Melita Tramšek, Evelin Gruden in Jan Gnidovec. (foto: M. Verč)

Za delovanje Šole eksperimentalne kemije skozi vsa desetletja se lahko zahvalimo izrednim posameznikom, ki so in ki še vedno nesebično predajajo svoje znanje učencem vseh starosti, hkrati pa skrbijo, da ostaja program finančno podprt.

Svoje vtise na 30 let delovanja programa Šola eksperimentalne kemije je strnil tudi mag. Tomaž Ogrin: »V veselje mi je sodelovati v ŠEK, ko vidim, s kašnim navdušenjem učenci in dijaki eksperimentirajo. Kar je posebej dragoceno, je, da dalj ko eksperimentirajo, več idej se jim poraja, ki bi jih želeli izvesti. To vznujanje ustvarjalnosti se mi zdi največji dosežek šole. Učenci in dijaki so lačni eksperimentiranja. Žal so pri nas bistveno premalo časa. S tem dopolnjujemo pouk v šolah. ŠEK bi moralo neposredno podpirati ministrstvo kot stalen projekt, kot so na primer treningi različnih športov ali glasbena šola po pouku. Upam, da bo vodstvo inštituta našlo načine, da to uresničimo.«



Zahvala osnovnošolke (Vir: osebni arhiv M. Tramšek)

Dr. Kristian Radan, dr. Aleš Štefančič in dr. Matic Lozinšek pa so nam vtise, povezane s Šolo eksperimentalne kemije, opisali takole: »Trije entuziasti nad kemijo smo se še kot študentje zbrali okrog mag. Tomaža Ogrina, kjer smo lahko v dobro opremljenem šolskem laboratoriju udeleženi veliko kemijskih zamisli. Sčasoma so popoldanske in večerne ure skupnega eksperimentiranja ob študiju prerasle

v razvoj demonstracijskih poskusov, pozneje pa tudi v številne izvedbe eksperimentalnih nastopov doma in v tujini. Ob razvijanju novih poskusov ali inovativnih načinov prikaza le-teh smo se veliko naučili, predvsem pa smo pridobili veščine, ki so se izkazale kot zelo koristne tudi pri našem nadaljnjem raziskovalnem delu na IJS. Tudi začetki naših raziskovalnih poti izhajajo iz teh aktivnosti. Čeprav v veliko manjšem obsegu smo še vedno vpeti v aktivnosti popularizacije kemije in se tudi v prihodnje veselimo navduševanja za znanost tako mladih kot tudi vedoželjnih vseh starosti.«

Izvajalci delavnic smo ponosni, da smo lahko del programa s tako dolgo tradicijo. Veseli smo, da lahko naše znanje in izkušnje delimo z mladimi. Hkrati pa so ravno mladi tisti, ki nas navdihujejo, nas učijo in nam kažejo, kaj je pomembno. Bo že res, kot se reče: »Na mladih svet stoji.«

Trideset let se že pleče zgodba o Šoli eksperimentalne kemije in upamo, da jo bomo lahko še dolgo pisali. Z malo sreče bomo lahko praznovali še kakšno okroglo obletnico.

- [1] A. Šmalc, M. Tramšek, Petnajsta obletnica Šole eksperimentalne kemije, NOVICE IJS, januar 2007, 129, 20–22.
- [2] T. Ogrin, Šola eksperimentalne kemije, NOVICE IJS, april 2002, 95, 14–15.

ZAKLJUČEK USPEŠNEGA 5-LETNEGA PROJEKTA PRENOSA TEHNOLOGIJ NA OSMIH JAVNIH RAZISKOVALNIH ORGANIZACIJAH

dr. Levin Pal, mag. Marjeta Trobec, Urška Mrgole, Center za prenos tehnologij in inovacij

Junija smo na Centru za prenos tehnologij in inovacij končali izredno uspešen 5-letni projekt **Konzorcij**



Udeleženci okrogle mize na zaključni konferenci

za prenos tehnologij iz javnih raziskovalnih organizacij v gospodarstvo, ki ga je finančno podprlo Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, koordinirali pa smo ga v našem centru. Pri projektu so sodelovale pisarne za prenos tehnologij Instituta „Jožef Stefan“, Univerze v Ljubljani, Univerze v Mariboru, Univerze na Primorskem, Fakultete za informacijske študije v Novem mestu, Kmetijskega inštituta Slovenije, Kemijskega inštituta in Nacionalnega inštituta za biologijo.

Konzorcij je dosegel vse zastavljene projektne cilje, h katerim je IJS prispeval znaten delež. Med projektom so se pisarne za prenos tehnologij ustrezno umestile



Zaposleni v pisarnah za prenos tehnologij IJS, UL, UM, UP, KI, KIS, NIB, FIŠ s predstavnicama MIZŠ

v delovanje matičnih organizacij, število zaposlenih v pisarnah se je ustrezno povečalo in strokovno usposobilo. Strokovnjaki v pisarnah za prenos tehnologij so raziskovalcem pomagali pri vložitvi več kot **70 patentnih prijav s popolnim preizkusom in pri sklenitvi raziskovalno-razvojnih pogodb v višini več kot 8,8 milijona evrov ter pri sklenitvi licenčnih pogodb v vrednosti več kot 1,9 milijona evrov.** Projekt je Centru za prenos tehnologij in inovacij omogočil boljšo vpetost enote v podporne strukture IJS pri ponujanju pomoči raziskovalcem pri patentni zaščiti (28 vloženih patentnih prijav s popolnim preizkusom, ki smo jih finančno podprli) ter pri aktivnem trženju 47 IJS tehnologij. S pomočjo pri vzpostavljanju kontakta, pri pogajanjih, pripravi pravnih podlag in pogajalskih izhodišč smo prispevali k sklenitvi **154 licenčnih in raziskovalno-razvojnih pogodb z 72 podjetji v vrednosti več kot 4,7 milijona evrov.** Ta znesek predstavlja 44 % rezultatov na ravni celotnega konzorcija, kar je dober rezultat za IJS, glede na to, da je za koordinacijo in operativno delo IJS prejel le 24,89 % financiranja na ravni konzorcija. Za raziskovalce smo vsako leto organizirali podjetniško delavnico MladiUpi ter več dogodkov, kjer so bili omogočeni 1:1 sestanki s potencialnimi razvojnimi in projektnimi partnerji. Izdali smo več strokovnih zbornikov ter številne

publikacije in videovsebine, ki promovirajo delo in rezultate raziskovalcev IJS z namenom prenosa v gospodarstvo.

Ob zaključku je bila organizirana konferenca z okroglo mizo, na kateri so udeleženci iz raziskovalne in podjetniške sfere predstavili svoje poglede na prenos tehnologij in delovanje pisarn. Dodano vrednost pisarn vidijo v dveh smereh. Prva je sistemska; pisarne so nujen element inovacijskega ekosistema in predstavljajo univerze in inštitute, ki imajo v tem ekosistemu ključno vlogo. So most med univerzami in inštituti ter okoljem. Po drugi strani je vloga pisarn zelo praktična. Pisarne v procesu prenosa znanja oz. sodelovanja pomagajo raziskovalcem oz. skupaj z njimi (v partnerstvu) profesionalno skrbijo za interese univerze oz. inštituta do zunanjih deležnikov, predvsem gospodarstva.

Ob tej priložnosti se sodelavci Centra za prenos tehnologij in inovacij zahvaljujemo vsem sedmim partnerskim organizacijam za konstruktivno sodelovanje, MIZŠ za finančno in vsebinsko podporo ter raziskovalcem osmih slovenskih JRO in podjetjem za konstruktivno sodelovanje, ki je vodilo v konkretne rezultate in vzpostavljena sodelovanja.

KJE SO NAŠI NEKDANJI SODELAVCI

MIKROSKOPIJA OD PRIPRAVE VZORCEV DO RAZISKAV NANOARHITEKTURE ZOB GLODAVCEV

Živite in delate v Stuttgartu, ki ga pri nas morda najbolj poznamo kot prestolnico nemške avtomobilske industrije. Kakšno mesto je Stuttgart?

Stuttgart je glavno mesto nemške zvezne dežele Baden-Württemberg. Nahaja se v dolini reke Neckar, kjer je polno hribčkov, parkov in zelenih površin.

Ob robu mesta se razprostirajo obsežni vinogradi. V zadnjih letih se je število prebivalcev močno povečalo in trenutno znaša nekje nad 600.000, torej približno za dobri dve Ljubljani. Mesto je kulturno zelo mešano, s precej velikim deležem priseljencev.

Nemčija ima zelo dolgo zgodovino avtomobilizma. V Stuttgartu si je možno ogledati potek avtomobilske revolucije v muzeju Mercedes-Benza, pa tudi moderni Porschejev muzej. Poleg avtomobilske industrije pa je Stuttgart znan po tehnološkem koncernu Bosch, ki je tesno povezan z avtomobilsko industrijo.

Vesna Šrot je diplomirala na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, na Oddelku za geologijo. Kot mlada raziskovalka je delala na Institutu "Jožef Stefan" in leta 2004 doktorirala s področja mineralogije in elektronske mikroskopije. Po doktoratu jo je pot najprej vodila na Tehniško univerzo v Gradcu v Avstriji (Center za elektronsko mikroskopijo), nato pa v Stuttgart v Nemčijo, kjer od decembra 2004 in vse do danes dela kot raziskovalka na Centru za elektronsko mikroskopijo Instituta Max Planck.

Naš inštitut (Max-Planck-Institut für Festkörperforschung/Max Planck Institute for Solid State Research) stoji na obrobju mesta, približno 10 km iz središča mesta. Skoraj smo že na podeželju, čisto na robu gozda. Po kosilu se velik del sodelavcev inštituta odpravi v bližnji gozd na kratek sprehod, pri čemer zelo pogosto hodimo po gozdu kar s skodelico kave v roki.

In kako vas je pot pripeljala na Institut Max Planck?

Po končanem doktoratu sem najprej en mesec preživela v Centru za elektronsko mikroskopijo na Tehniški univerzi v Gradcu, Avstrija, potem pa sem prišla kot post-doc na Max Planck Institut v Stuttgart. Razlog za moj odhod v Stuttgart je bil povezan tudi z dejstvom, da sta skupini z IJS in Max Plancka sodelovali že v preteklosti. Več sodelavcev z IJS je bilo na akademskem obisku oz. post-docu ravno v Stuttgartu. Pa tudi že med doktoratom sem 3 mesece preživela v Stuttgartu, v okviru programa izmenjave študentov Marie Curie.

Odkar sem zaposlena v Stuttgartu, sem zamenjala že tri inštitute, pa čeprav sem ves čas v isti skupini, torej Centru za elektronsko mikroskopijo materialov. Najprej je bila naša skupina del Instituta Max Planck za raziskave kovin (Max-Planck-Institut für Metallforschung). Ta inštitut se je pozneje preimenoval v Institut Max Planck za inteligentne sisteme (Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme). Od leta 2015 pa je Center za elektronsko mikroskopijo del

Instituta Max Planck za raziskave trdne snovi (Max-Planck-Institut für Festkörperforschung).



Glavni sedež družbe Max Planck je v Münchnu. Skupno obstaja več kot 80 inštitutov Max Planck v Nemčiji (nekaj jih je tudi na drugih lokacijah), ki se ukvarjajo z bazično znanostjo na področju naravoslovnih, bioloških in družboslovnih ved.

Kakšno je vaše raziskovalno delo, s kakšnimi projekti se ukvarjate?

V naši skupini se ukvarjamo z elektronsko mikroskopijo najrazličnejših materialov, predvsem s projekti, ki so povezani z drugimi skupinami na inštitutu. Večinoma raziskujemo meje v oksidnih heterostrukturah na nanoravni in 2D-materiale. Velik poudarek pa je tudi na razvoju novih metod za pripravo tankih vzorcev.

Jaz že dalj časa delam na področju biomineralizacije, osredotočam se na raziskave mikrostrukture in nanokemije zob ter boleznih zob. Z našimi tehnikami smo razvili več protokolov za pripravo tankih rezin iz občutljivih bioloških vzorcev. Trenutno sodelujem tudi z Oddelkom za biologijo Univerze v Ljubljani na področju biomineralizacije in z Oddelkom za odontologijo Univerze v Parizu na področju boleznih zob.

Delam tudi na področju in-situ električnih raziskav v presevnem elektronskem mikroskopu. Razvila sem novo metodo za pripravo ekstremno čistih vzorcev,

kar je za takšne meritve nujno potrebno. Publikacija na to temo je trenutno v recenziji.

Med pripravo na intervju sem zasledil zelo zanimivo študijo, kjer ste proučevali zobe nutrij. Povejte nam kaj več o tem.

S tem projektom sem začela, ko sem bila še mlada. V tem času smo bili še del Instituta Max Planck za inteligentne sisteme. Ker so se kazala določena nagibanja, da se bo inštitut preusmeril v raziskave bioloških materialov, sem začela projekt raziskav nanostrukture in kemije človeških zob. Pozneje pa sem nadaljevala raziskavo zob nutrij, kjer me predvsem zanimajo stalno rastoči rdeče-rjavo obarvani sekalci. Vzorce zob sem dobila iz Slovenije. To je bil tudi začetek zelo uspešnega sodelovanja s prof. Boštjanom Pokornym s Fakultete za varstvo okolja v Velenju. Iz čisto naivnih začetkov se je razvila obsežna študija. Kot prvi smo pokazali, da so sekalci glodavcev obarvani rdeče-rjavo zaradi tanke amorfne površinske plasti, sestavljene predvsem iz Fe-Ca fosfata, in ne zaradi pigmentne sklenine, kot je bilo mišljeno do takrat. Odkrili pa smo tudi nenavadno velike količine magnezija v dentinskih kanalih.

V zadnjih letih sem to študijo razširila še na zobe drugih glodavcev. Večino vzorcev dobim iz Slovenije. Moja obsedenost z zobmi je pripeljala celo tako daleč, da imam zdaj namensko zamrzovalno skrinjo za shranjevanje vzorcev. Včasih sicer sodelavci poleg mojih vzorcev shranijo še kakšen sladoleđ, pa tudi kakšno študentsko pivo se je že tam ohladilo.

Ali ohranjate kakšno sodelovanje s kolegi z IJS?

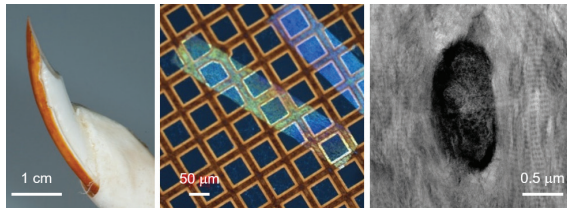
Zadnji dve leti večinoma sodelujemo prek elektronske pošte, upajmo, da kmalu nadaljujemo tudi z obiski. Sodelujem pa tudi z Oddelkom za biologijo Univerze v Ljubljani, Fakulteto za varstvo okolja v Velenju in Univerzo na Primorskem.

Kakšno pa je življenje v Nemčiji, če ga primerjamo s Slovenijo?

V Stuttgartu in tudi na inštitutu je zelo veliko priseljencev. Po vseh teh letih večkrat pozabim, da sem tudi sama ena od njih. To je po eni strani odlično za spoznavanje novih kultur, lahko pa je tudi precej naporno, ker nikoli ne veš, kdo bo naslednji, ki ga boš užalil.

Zanimivo je, da se da popolnoma normalno preživeti tudi brez znanja nemščine. Večina študentov v naši

skupini je tujcev in se med doktoratom ne naučijo niti enega samega stavka v nemščini. Na inštitutu je celo organiziran tečaj nemščine, ki pa je precej slabo obiskan. Nemške študente je precej težko pridobiti, da bi delali doktorat, ker je zaradi boljšega zaslužka večje zanimanje za delo v industriji.



Spodnji sekalec slovenske nutrije (levo). Tanke rezine dentina nutrije na podporni mrežici, ki so bile pripravljene z metodo ultramikrotomije (sredina). Dentinski kanal, zapolnjen s fosfatom, bogatim z Mg (desno, HAADF-STEM-slika).

Na inštitutu sem opazila veliko bolj izraženo hierarhijo, kot sem je bila navajena v Sloveniji. Nemcem pa manjka tudi malo naše »balkanske« iznajdljivosti. Vse mora strogo slediti pravilom, pa tudi če so ta pogosto nesmiselna. Jaz bolj zagovarjam idejo, da so pravila zato, da se jih krši :-). Pri znanstvenem delu na inštitutu ne opazim neke bistvene razlike. Mogoče imam nekaj več možnosti za sodelovanja, še posebej ker imamo zelo veliko obiskovalcev z vsega sveta.

Nam za zaključek zaupate še, s čim se radi ukvarjate v prostem času?

Ker zelo pogosto delam v temi pri mikroskopu, je nujno, da vsaj kratek del dneva preživim v naravi pri normalni dnevni svetlobi. Zelo pogosto tečem v gozdu zraven inštituta in po vseh teh letih že do potankosti poznam vse poti v naši »džungli«. Globlje v gozdu občasno vidim tudi ograje, ki so postavljene okoli ameriške vojaške baze. Zaradi tega je tudi povečana prisotnost policije v gozdu, z njimi se kar pogosto srečujemo in si po vseh teh letih že tudi prijateljsko pomahamo. Spoprijateljila pa sem se tudi s številnimi sprehajalci psov. Tako da je pri nas kar pestro in zabavno.

Bila sem tudi na nekaj tečajih priprave koktajlov, in če se odločim za zamenjavo kariere, bi bila lahko to zanimiva alternativa. V poletnih mesecih pa sem pogosto na supu na slovenskem morju ali na reki Neckar.

Anton Gradišek

SELITEV NA TRŽAŠKO CESTO 134

Že dalj časa se IJS srečuje s prostorsko stisko, ki se je začasno zmanjšala z začetkom covida oziroma dela od doma. Z vrnitvijo zaposlenih na svoja delovna mesta pa je postala prostorska problematika še bolj izrazita, saj se je število zaposlenih na IJS v zadnjih letih močno povečalo (z 961 zaposlenih dne 31. 12. 2017 na 1.118 zaposlenih dne 31. 12. 2021).

Zato se je vodstvo IJS v začetku tega leta odločilo, da se en del IJS, ki obsega večino sodelavcev skupnih služb, preseli na drugo lokacijo. Zaradi bližine lokacije in primernosti prostorov v prvem nadstropju Tržaške 134 je IJS sklenil pogodbo s podjetjem Alos re, trgovanje z lastnimi nepremičninami, d. o. o., za pet let. Prostorji zajemajo pisarniške prostore, hodnike, sanitarije, čajne kuhinje, kopirnice, arhive, sejni sobi in strežniški prostor. Dogovorjeno je bilo, da bo najemodajalec prostore pred selitvijo prenovil, in sicer zamenjal talne obloge, izvedel določena suhomontažna dela, prilagodil električno in računalniško omrežje, zamenjal del osvetlitve in stavbno pohištvo, izvedel servis prezračevalnega in ohlajevalnega sistema, pobelil, obnovil obstoječa vrata ipd. Prvotno je bilo predvideno, da bo IJS lahko prenovljene najete prostore prevzel aprila. Ker zaradi kompleksnosti obnove najemodajalec ni mogel pravočasno zagotoviti predvidene obnove, se je selitev zamaknila za dva meseca, torej v junij.



Vsega se ni dalo preseliti ročno.

Selitev so organizirali Tehnični servisi s pomočjo Centra za mrežno infrastrukturo. Za izvedbo selitve in zagotovitev ustreznih pogojev za delo na Tržaški 134 je bilo angažiranih več podjetij, med drugim podjetje Vatovec, d. o. o., za selitev dokumentacije ter pisarniške in računalniške opreme, podjetje Voma, d. o. o., za izvedbo selitve opreme za arhivsko gradivo, Mizarstvo Petek, s. p., za razstavljanje in sestavljanje pisarniške opreme.



Hodniki so bili polni modrih selitvenih posod...

V najete prostore na Tržaško cesto 134 so bile preseljene naslednje notranje organizacijske enote: z lokacije Jamova 39 Sekretariat U2, del Nabavne službe U3 (skladišče ostaja na lokaciji Jamova 39), Finančno-računovodska služba U4, Služba za poslovno informatiko U5, Mednarodna projektna pisarna U6; z lokacije



... in škatel

Reaktorskega centra Center za pametna mesta in skupnosti CPMiS; z najete lokacije Tržaška c. 315 Center – Tovarne prihodnosti CToP.

Na lokaciji Jamova cesta 39 so se sprostili prostori v A- in B-traktu 1. nadstropja C-objekta in na lokaciji Reaktorskega centra prostor v objektu Šolskega centra. Komisija za investicije je predlagala, da se del izpraznjenih prostorov v C-objektu dodeli odsekom

B3, E1, F1, F3, F5 in CTT. Hkrati so predlagali, da del izpraznjenih prostorov direktor dodeli za izvedbo ERC-projektov oz. na podlagi kriterija znanstvene odličnosti.

Z izvedbo selitve dela IJS na lokacijo Tržaška c. 134 se je začasno rešila prostorska problematika inštituta,

saj so nove in večje prostore na t. i. Grudi dobile preseljene službe, prav tako pa bodo izpraznjeni prostori na Jamovi c. 39 vsaj delno rešili prostorsko problematiko najbolj obremenjenih odsekov.

Aleš Cesar
Foto: M. Verč

PRIŠLI - ODŠLI

PRIŠLI - ODŠLI (6. 5. – 21. 8. 2022)

Zaposlili so se:

- 3. 5. 2022 dr. Yuliia Shyshkina, asistentka z doktoratom, F5
- 6. 5. 2022 dr. Qing Hu, asistent z doktoratom, F7
- 4. 5. 2022 dr. Manuel Szewc, asistent z doktoratom, F1
- 16. 5. 2022 dr. Metka Stantič, asistentka z doktoratom, B1
- 23. 5. 2022 Kseniia Vyshnevskaja, strokovna sodelavka, K7
- 17. 5. 2022 Emilija Kizhevska, mlada raziskovalka, E9
- 1. 6. 2022 Klemen Dretnik, strokovni sodelavec, B1
- 1. 6. 2022 Ivana Goričan, strokovna sodelavka, K5
- 1. 6. 2022 Igor Djilas, svetovalec, U1
- 1. 6. 2022 Marko Jeran, projektni sodelavec, K1
- 2. 7. 2022 dr. Alja Prah, asistentka z doktoratom, CMI
- 1. 7. 2022 dr. Madhumita Sarkar, asistentka z doktoratom, F1
- 1. 7. 2022 dr. Svitlana Petrusenko, asistentka z doktoratom, K1
- 1. 7. 2022 prof. dr. Blaž Stres, znanstveni svetnik, E1
- 1. 7. 2022 dr. Andraž Bradeško, asistent z doktoratom, K5
- 1. 7. 2022 dr. Luka Stopar, asistent z doktoratom, E3
- 18. 7. 2022 Mihaela Rebernik, strokovna sodelavka, K7
- 1. 8. 2022 dr. Antonio Iacomini, asistent z doktoratom, K5
- 1. 8. 2022 dr. Urška Florjančič, strokovno raziskovalna sodelavka, CTT
- 1. 8. 2022 Jelena Vujančević, asistentka z doktoratom, K7
- 1. 8. 2022 Layrton Jose Souza da Silva, strokovni sodelavec, K7
- 1. 8. 2022 doc. dr. Gregor Primc, znanstveni sodelavec, F4
- 1. 8. 2022 dr. Jonathan Kriewald, asistent z doktoratom, F1

- 8. 8. 2022 Gregor Bajt, strokovni sodelavec, E9

Novim sodelavcem želimo prijetno počutje na delovnem mestu.

Odšli:

- 6. 5. 2022 dr. Mohit Pramod Sharma, znanstveni sodelavec, R4
- 8. 5. 2022 Alenka Ana Stante, samostojna strokovna sodelavka, ZIC, upokojitev
- 15. 5. 2022 Bojana Omersel Weeks, vodilna strokovna sodelavka, CToP
- 31. 5. 2022 Urban Javoršek, asistent, B1
- 31. 5. 2022 Gjorgji Nusev, asistent, E2
- 31. 5. 2022 Tadej Škvorc, asistent, E8
- 31. 5. 2022 Edwin Johnatan Avila Mireles, asistent z doktoratom, E1
- 31. 5. 2022 Danilo Mazi, projektni sodelavec, delavnice
- 12. 5. 2022 Martin Marzidovšek, asistent, E8
- 15. 6. 2022 Jan Rozman, mladi raziskovalec, F1
- 30. 6. 2022 Josip Horvat, tehnični delavec, delavnice, upokojitev
- 30. 6. 2022 dr. Marko Nerat, strokovno raziskovalni sodelavec, E2
- 3. 7. 2022 Tomislav Pustotnik, K7, upokojitev
- 15. 7. 2022 dr. Vladimir Jovan, strokovno raziskovalni svetnik, E2, upokojitev
- 20. 7. 2022 Anil Kumar Basavaraj, strokovni sodelavec, R4
- 21. 7. 2022 Tina Mrak Maržič, samostojna strokovna delavka, CTop
- 31. 7. 2022 dr. Adam Rambousek, asistent z doktoratom, E3
- 15. 8. 2022 Rebeka Kropivšek Leskovar, strokovna sodelavka, E1
- 21. 8. 2022 Tanja Zupan, strokovna sodelavka, B3

Barbara Gorjanc

OBISKI PO ODSEKIH (18. 5.–23. 8. 2022)

Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F2)

Od 30. 7. do 5. 8. 2022 je bil na obisku dr. Jonathan Lao, Laboratoire de Physique de Clermont CNRS/IN2P3, Université Clermont Auvergne, Aubière Cedex, Francija. Obisk je potekal v okviru projekta RADIATE.

Na meritvah s protonskim žarkom v zraku in mikrožarko je bila med 8. in 12. 8. 2022 dr. Karen Jacqueline Cloete, University of South Africa, Pretorija, Južnoafriška republika.

Odsek za tanke plasti in površine (F3)

Marko Radisavljevic, IRSN, Pariz, Francija, je od 18. 7. do 5. 8. 2022 opravljaj študentsko prakso. V sklopu EU EMPIR projekta Aeromet II je zajemal podatke s senzorja za aerosolne delce na drsnih vodilih.

Odsek za fiziko trdne snovi (F5)

Od 8. do 22. 8. 2022 sta bila na obisku prof. dr. Daoud Mezzane in doktorski študent Youness Hadouch, Cadi Ayyad University, Marakeš, Maroko. Namen obiska je bilo delo s študenti na področju raziskav strukturnih, feroelektričnih, elektromehanskih in elektrokaličnih lastnosti multiferoičnih nanokompozitnih keramičnih materialov. Prof. Mezzane je sodeloval tudi pri koordinaciji dela in načrtovanju delovnih obiskov med skupinama, pri pripravi delavnice znotraj skupnega projekta ENGIMA in pri pripravi skupnih člankov.

Od 4. do 6. 8. 2022 je bil na obisku izr. prof. dr. Ali Yetisen, Imperial College London, London, Velika Britanija. Namen je bil obisk laboratorija dr. Matjaža Humarja in srečanje z drugimi raziskovalci z odseka F5. Med obiskom je imel gost odsečno predavanje z naslovom *Optical Biosensors for Point-of-Care and Implantable Diagnostics*.

Od 16. do 24. 7. 2022 je bil na obisku prof. dr. Surajit Dhara, School of Physics University of Hyderabad, Hyderabad, Indija. Skupina prof. dr. Igorja Muševiča že dolgo sodeluje s prof. dr. Surajit Dhara na področju raziskav koloidnih delcev v kiralnem nematskem tekočem kristalu. Na zadnjem delovnem obisku so obnovili sodelovanje pri raziskavah fotonike.

Z namenom razvoja komponent za vzpostavitev nove evropske mreže za kvantno komunikacijo je bila na obisku 5. 7. 2022 skupina dr. Ticijane Ban, Institut

za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta J2-2514.

Od 31. 7. do 5. 8. 2022 sta bila na obisku doktorska študenta Robin Schock in Jonathan Neuwald, Univerza v Regensburgu, Regensburg, Nemčija. Skupaj s sodelavci prof. dr. Maje Remškar sta pripravila vzorce za nadaljnje meritve z metodo fokusiranega elektronskega curka na podlagah. Robin Schock je svoje dosedanje rezultate predstavil na odsečnem predavanju z naslovom *Non-destructive low-temperature contacts to MoS₂ nanoribbon and nanotube quantum dots*.

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 plinsko elektroniko (F-6)

V okviru bilateralnega projekta s Hrvaško BI-HR/20-21-002 je bila od 18. do 22. 7. 2022 na obisku dr. Andrea Jurov, Fakulteta kemijskega inženirstva in tehnologije, Zagreb, Hrvaška.

3. 7. 2022 je bil na obisku dr. Mahendra Sunkara, Univerza v Louisville, Louisville, ZDA. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta.

Od 13. do 17. 6. 2022 je bila na obisku dr. Andrea Jurov, Fakulteta kemijskega inženirstva in tehnologije, Zagreb, Hrvaška. Namen obiska je bilo dokončanje eksperimentov v okviru projekta J4-1770.

Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)

S področja flourokemije je bil od 19. do 21. 7. 2022 na obisku prof. Alain Tressaud, CNRS, Bordeaux, Francija.

Izr. prof. dr. Vladimir Stilinović iz Narovoslovne matematične fakultete Vseučilišča v Zagrebu, Hrvaška je imel 18. 7. 2022 odsečno predavanje z naslovom *Halogen bond – from a weakly attractive to a partially covalent interaction*.

Od 20. do 29. 6. 2022 je bil na obisku izr. prof. dr. Marko Rodić, Fakulteta za znanost, Univerza Novi Sad, Novi Sad, Srbija. Namen obiska je bilo eksperimentalno določavanje elektronske gostote.

Od 1. 6. do 31. 7. je bil na delovnem obisku Xaver Hanushevsky, Universität Wien, Dunaj, Avstrija. Med obiskom so potekali tudi pogovori o znanstvenem raziskovanju v prihodnje.

Odsek za elektronsko keramiko (K5)

Od 29. 5. do 8. 6. 2022 je bila na obisku dr. Xi Shi, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg, Nemčija. Obisk je bil namenjen raziskavam ferroelektrične domenske strukture keramike AgNbO_3 pod visokimi mehanskimi napetostmi. Študija je bila izvedena in-situ z mikroskopom na atomsko silo s piezoelektričnim modulom.

Odsek za nanostrukturne materiale (K7)

Zaradi izvedbe sintranja na napravi na podlagi enosnega stiskanja v enosmernem pulzirajočem električnem toku (SPS; Spark Plasma Sintering) sta bila od 4. do 7. 7. 2022 na obisku Anna Katharina Hofer in Tobias Proetsch, Lehrstuhl für Struktur und Funktionskeramik, Montanuniversität, Leoben, Avstrija. Gosta je sprejel izr. prof. dr. Andraž Kocjan.

Zaradi morebitnega sodelovanja je bila 30. 6. 2022 na obisku izr. prof. dr. Nina Bednarsek, Oregon State University, Corvallis, ZDA in Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana. Gostjo je sprejel prof. dr. Sašo Šturm.

Z namenom predstavitve rezultatov industrijskega projekta, ki se nanašajo na izvedbo eksperimentalnih šob, sta bila 22. 6. 2022 na obisku predstavnika podjetja Trimo, d. o. o., iz Trebnjega, Tomaž Petan in Zoran Goljuf.

V okviru projekta IASTE (zaradi sodelovanja pri raziskavah oblikovanja in uporabe trajnih magnetov) je bil od 17. 7. do 5. 8. 2022 na obisku Juan Anat Gomez Belenguer, študent Univerze v Zaragoza, Zaragoza, Španija. Delo je zajemalo računalniško modeliranje in načrtovanje. Gosta je sprejel doc. dr. Matej Andrej Komelj.

Z namenom medsebojnega sodelovanja sta bila 31. 5. 2022 na obisku predstavnika podjetja Bourns, d. o. o., iz Žužemberka, direktor Tomaž Bojko in vodja razvoja iz ZDA George Alameel. Gosta je sprejel prof. dr. Slavko Bernik.

2. 6. 2022 je bil na obisku prof. dr. Hasan Göçmez, Kütahya Dumlupınar University, Kütahya, Turčija. Gost je prišel v Slovenijo na povabilo Univerze v Ljubljani v okviru Erasmus programa, IJS je obiskal zaradi morebitnega prihodnjega sodelovanja.

Z namenom izvedbe dodatnih fotokatalitskih eksperimentov je bila od 22. do 27. 5. 2022 na obisku Martina Kocijan, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška. Gostjo je sprejela dr. Matejka Podlogar.

Odsek za znanosti o okolju (O2)

Usposabljanja v okviru projekta TunTwin sta se med 29. 5. in 12. 6. 2022 udeležila Ines Ben Amour in Ouns Kasraoui, INRAP, Ariana Medina, Tunizija.

Odsek za računalniške sisteme (E7)

Od 28. 6. do 6. 7. je bila na delovnem obisku dr. Tamar Bucher z Univerze v Newcastleu, Avstralija. Ukvarja se z medicinskimi raziskavami na področju prehrane in javnega zdravja. Z njo smo vzpostavili sodelovanje že pri evropskem projektu H2020 – RICHFIELDS, je somentorica sodelavki mag. Evi Valenčič, ki v Avstraliji opravlja študijsko izpopolnjevanje v okviru doktorskega študija na MPŠ. Gostjo je sprejela prof. dr. Barbara Koroušič Seljak.

Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT)

Predstavniki podjetja Avantpack, d. o. o., iz Nove Gorice Vasja Hramec je 27. 7. 2022 prišel na razgovor o možnostih razvojno-raziskovalnega sodelovanja med podjetjem in IJS, predvsem na področju pomoči vpeljave robotizacije v proizvodni proces ter svetovanja rabe materialov za sestavo bariernih folij določenih lastnosti glede na zahteve strank podjetja.

Dr. Abdelhamid El-Zoheiry, Evro-sredozemska univerza, Piran je bil 8. 7. 2022 na pogovoru o izvedbi Evro-Mediterranskega inovacijskega kampa, ki ga bo izvajala Evro-Mediterranska mreža univerz EMUNI. Osnovni namen je zagotavljanje podpore mladim inovatorjem (18-35 let) iz Evro-Mediterranske regije, ki bi pod okriljem izkušenih mentorjev iskali in razvijali inovativne, tehnološke rešitve za ključne družbene izzive na področjih energije, podnebja in zdravja.

PROMOCIJA ZDRAVJA: PSIHOSOCIALNA TVEGANJA NA DELOVNEM MESTU

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

Psihosocialna tveganja izhajajo iz slabega načrtovanja, organizacije in vodenja dela ter slabih socialnih okoliščin dela, imajo pa lahko negativne psihične, fizične in socialne posledice, kot so stres, povezan z delom, izgorelost in depresija. Nekaj primerov delovnih razmer, ki vodijo do psihosocialnih tveganj¹:

- prevelika delovna obremenitev;
- nasprotujoče si zahteve in nerazjasnjene vloge;
- nesodelovanje pri sprejemanju odločitev, ki vplivajo na delavca, in pomanjkanje vpliva na način opravljanja dela;
- slabo vodene organizacijske spremembe, negotovost zaposlitve;
- neučinkovito komuniciranje, pomanjkanje podpore vodstva ali sodelavcev;
- psihično in spolno nadlegovanje, nasilje tretje osebe¹.

O stresu in njegovem preprečevanju smo pisali v številki 178 Novic IJS. Večinoma je stres pri človeku odziv na neko grožnjo, ki je lahko telesna ali psihološka/čustvena. Grožnja je lahko resnična ali namišljena. Vsak človek se različno odziva na povzročitelje stresa.

Za boljše razumevanje psihosocialnih tveganj in stresa smo na spletno stran IJS (spodnja slika) dodali E-priporočnik v slovenskem in angleškem jeziku. Tam najdete tudi predloge ukrepov za njihovo obvladovanje.

Povzročitelji stresa

Med ključne dejavnike, ki povzročajo stres, se uvrščajo tudi ustrahovanje, nadlegovanje in trpinčenje na delovnem mestu, fizično in verbalno nasilje na delovnem mestu, vključno z grožnjami, ter različne oblike diskriminacije.²

Velikokrat se v javnosti pojavlja beseda mobing, vendar slovenska delovnoppravna zakonodaja ne pozna te besede. Zakonodaja govori o trpinčenju na delovnem mestu. Mobing torej pomeni dolgotrajno in sistematično trpinčenje na delovnem mestu. Posledica tega je namerno škodovanje, jemanje dostojanstva, ugleda in možnosti za opravljanje dela za namenom odstranitve z delovnega mesta. Gre za sovražno komunikacijo, ki je sistematično usmerjena na posameznika s strani enega ali več sodelavcev. Trpinčena oseba je pod velikim stresom, katerega posledica so nespečnost, vznemirljivost, stalna utrujenost, stalna psihična in emocionalna napetost itd., zaradi česar lahko prihaja do bolezni in dolgotrajnih bolniških odsotnosti.

Zakon o delovnih razmerjih (ZDR-1) opredeljuje trpinčenje na delovnem mestu kot »vsako ponavljajoče se ali sistematično, graje vredno ali očitno negativno in žaljivo ravnanje ali vedenje, usmerjeno proti posameznim delavcem na delovnem mestu ali v zvezi z delom«³.

VARNOST, NUJNI PRIMERI

- poklicni **gasilci, reševalna postaja**, center za obveščanje: 112; **policija**: 113
- dežurni **gasilec** in glavni vratar na Jamovi: (01) 477-3200, na Rektorskem centru: (01) 588-5212
- **varnostni inženir** mag. Bojan Huzjan: (01) 588-5227, 041 596-045, Ana Marija Horvat, dipl. var. inž.: (01) 477-3104, 031 268 675 in Erika Potrč Hribar, dipl. var. inž.: (01) 477-3104, 041 926 581 - **Varnost in zdravje pri delu**
- koordinator splošne varnosti IJS Jože Matko: (01) 477-3785, (01) 477-3200, (0enotna1) 588-5212, (01) 562-6032, 041 695-863
- Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem SVPIŠ, vodja mag. Matjaž Stepišnik: (01) 588-5254, 031 378-356
- rektorski center - **operaterji reaktorja - vodje izmen**: Anže Jazbec, univ. dipl. fiz.: (01) 588-5228, 031 360-358; Marko Rosman, elektrotehnik - elektronik: (01) 588-5345, 041 521-712; Sebastjan Rupnik, dipl. inž. fiz.: (01) 588-5414, 040 577-257
- Služba za ravnanje z odpadnimi kemikalijami SROK
- **ekološki laboratorij** z mobilno enoto ELME (vodja dr. Matej Lipoglavšek), klicati center za obveščanje: 112 in zahtevati vodjo ELME na pager št. 132-33-23
- Uprava RS za **jedrsko varnost** (URSJV) - dežurni **radiološki monitoring**: 041 982-713

Delodajalec mora v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu sprejeti ukrepe za preprečevanje, odpravljanje in obvladovanje primerov nasilja, trpinčenja, nadlegovanja in drugih oblik psihosocialnega tveganja na delovnih mestih, ki lahko ogrozijo zdravje delavcev⁴.

Delodajalec mora zagotavljati takšno delovno okolje, v katerem noben delavec ne bo izpostavljen spolnemu in drugemu nadlegovanju ali trpinčenju s strani delodajalca, predpostavljenih ali sodelavcev. V ta namen so na IJS sprejeti ustrezni ukrepi za zaščito delavcev pred spolnim in drugim nadlegovanjem ali pred trpinčenjem na delovnem mestu. Ti ukrepi so sprejeti v internem Pravilniku o preprečevanju, odpravljanju in obvladovanju primerov nasilja, trpinčenja, nadlegovanja in drugih oblik psihosocialnega tveganja na delovnem mestu. Delavec, ki je žrtev trpinčenja, ne sme biti izpostavljen neugodnim posledicam zaradi ukrepanja, ki ima za cilj uveljavitev prepovedi trpinčenja na delovnem mestu³.

Obvladovanje dejavnikov tveganja pri delu je ključno za zdravje zaposlenih in uspešno delovno organizacijo. Tudi drugi dejavniki tveganja, kot so biološki, kemijski, fizikalni, lahko vodijo v psihosocialna tveganja, če delodajalec ne ukrepa.

Vir:

1. <https://osha.europa.eu/sl/themes/psychosocial-risks-and-stress>
2. <http://www.osha.mdds.gov.si/varnost-in-zdravje-pri-delu/informacije-po-temah/psychosocialna-tveganja/splosno-o-psihosocialnih-tveganjih>
3. Zakon o delovnih razmerjih (Uradni list RS, št. 21/13, 78/13 – popr., 47/15 – ZZSDT, 33/16 – PZ-F, 52/16, 15/17 – odl. US in 22/19 – ZPosS)
4. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11)
5. Povzeto iz evropske Agencije za varnost in zdravje pri delu

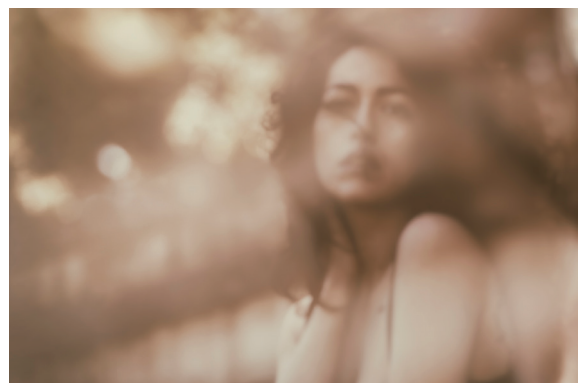
ODPRTJE RAZSTAVE BOŠTJANA BANFIJA

PONEDELJEK, 30. MAJA 2022, OB 18.00

Vse je Ona, izmikajoča se, izginjajoča

*O, blažen bodi čas pomladnih dni
in blažen mesec, leto, blažen kraj,
kjer bil od dvoje lepih sem oči
tako prevzet, da sem njih suženj zdaj.¹*

Vse v meglicah izgublajoče se podobe žensk fotografa Boštjana Banfija ustvarjajo eno samo podobo, čeprav so modeli na fotografijah različni. Vse je Ona. Muza. Nedotakljiva, neosvojljiva, vselej izmikajoča se, izginjajoča. Vse njene (različne) podobe so obsijane z nevidnim virom svetlobe, ki jo same izžarevajo. Nežno megličasti barvni odtenki ženskih figur in (večinoma) imaginarnega ozadja v tišini vibrirajo in se med seboj prepletajo, tako da fotografije gledalca navdajajo z meditativnostjo. To je vizualna tišina miru in umirjenosti ne glede na to, s kakšnimi gestami, gibi ali atributi ženske figure nagovarjajo. Izginjajoče ženske podobe so skrivnostna sporočila fotografa, ki se jih hoče venomer spominjati, jih predstavljati, opevati, slikati, upodabljati. In so hkrati enigme, ki naj jih razkrije vsak gledalec zase.



Neulovljivo lepe, skoraj sanjske so tudi muze treh svetovno znanih pesnikov iz zgodovine umetnosti. V sonetih so z besedami upodobljene in opevane ženske, ki so jih pesniki oboževali. Ljubezni Danteja Alighierija je ime Beatrice. Francesco Petrarca izpoveduje ljubezen do Laure, William Shakespeare pa pesem *Ne, ona nima žametnih oči* posveča zapeljivi črni dami. Dantejeva muza je bila Beatrice Portinari. Njegovi soneti govorijo o tem, da se je v Beatrice zaljubil na prvi pogled. Ljubi jo še po njeni smrti. Beatrice v pesniku zbudi ideal ženske – zanj se je ženska, ki je pojem nebeške lepote in duhovne popolnosti, z onega sveta prišla pokazat kot čudež na

¹ Francesco Petrarca: *O, blažen bodi čas pomladnih dni*; sonet št. 61, prevod Ciril Zlobec

zemljo. Predstavlja lepoto, milino in dobroto. V njevni srednjeveški pesmi je Beatrice dostojanstvena, ponižna, nebeška, prijazna, priljubljena in krepostna ženska. Iz biografije sicer izhaja, da nikoli v življenju nista spregovorila, a tudi veliko dokumentov o njenem življenju ni, tako da dvom o njenem obstoju ostaja. Francesco Petrarca je vse pesmi o Lauri zbral v *Knjigo pesmi*. Prvi del opeva Lauro, ko je še živela, v drugem delu jo pesnik opeva po njeni smrti in je posvečena spominu nanjo. Laura

v pesnikovi domišljiji ni samo abstraktno bitje, žive so njene oči, glas, hoja in obraz. Ljubljeno primerja tudi s soncem, občuduje krepost, obupan je, zaradi njene nedostopnosti prisega na večno ljubezen in ohranja grenko-sladki spomin nanjo. Novejša literarna zgodovina sicer dvomi o zanesljivosti Petrarkevega odnosa do Laure in s tem v zvezi o resničnosti njegovih zapisov. A za predstavo o njeni podobi so dovolj verzi, ki očarajo. Shakespeareov sonet je posvečen skrivnostni črni dami, poročeni ženski, ki mu zato ni usojena. Ta renesančni sonet se pravzaprav razlikuje od prejšnjih, čeprav je tema prav tako nedosegljiva ljubezen. Pesnik pove, da skrivnostna črna dama ni tako

božansko lepa, vendar je vseeno privlačna: ... in vendar zdi se bolj očarljiva kot vse, ki pesem jih slavi lažniva. Opisuje jo bolj realistično, kot navadnega človeka, ne kot božansko bitje: ... Ne, ona nima zametnih oči in niti kodrov mehkih kakor svila. V vseh teh pesmih je tema nesrečna ljubezen, vse v verzih naslikane muze si bralec lahko le predstavlja. (Motiv neuslišane ljubezni do pesnikom nedosegljivih žensk ima tudi France Prešeren, Juliji Primičevi je posvetil magistrale v *Sonetnem vencu*.) Dantejevo sporočilo govori, da lahko osebo ljubimo tudi, ko umre. Tudi Petrarca prisega na večno ljubezen. Shakespeare pa v svojem sonetu sporoča, da lahko ljubimo tudi osebo, ki nima nebeške lepote, vendar jo odlikuje duhovna popolnost.

In če muza ni vilinska, sanjska in nedotakljiva? Ugled avantgardne romantične pisateljice baronice Aurore Dupin, borke za ženske pravice, znane po svojem moškem psevdonimu George Sand, je bil škandalozen. Ni bila lepa, ni imela tiste miline, ki včasih

nadomešča lepoto. Sodobniki so jo opisovali kot žensko nizke postave, mračnega izraza na obrazu, gostih las in velikih oči, odsotnega pogleda, rumene kože in prezgodnjih gub na vratu, le njene roke so bile brezpogojno lepe. A zakaj je toliko umetnikov njenega časa iskalo prav njeno naklonjenost, njen čar? Koliko ljubimcev je očarala! Kako čudovita je bila v očeh šest let mlajšega klavirskega virtuozu in skladatelja Frederica Chopina, nežnega, krhkega,

ženstvenega, prežetega s spoštovanjem do vsega čistega, idealnega, vzvišenega, ki se je nepričakovano zaljubil v to žensko, ki je govorila s tihim moškim glasom, kadila² in nosila moške obleke? Da je desetletje na Mallorci v samotni komponiral, ko je ona pisala, dokler se ga ni naveličala. Mogoče je nekaj resnice na tem, da nasprotja privlačijo, bolj verjetno pa je, da je pogled na lepoto za posameznike subjektiven. Vsaka ženska je za zaljubljenega moškega nedvomno vedno podoba nebeške lepote.

Asociacija (v zvezi s podobami ženske) na iluzijo izginjanja, povezana s končnim fotografskim izdelkom, vodi tudi k nemškemu umetniku Jörgu Düsterwaldu. Telesa svojih

muz najprej poslika tako, da se izgubijo v vnaprej predvidenem motivu iz narave, se z njo spojijo in postanejo skoraj nevidna. Kameleonsko prilagojene okolici se z njo tako stopijo, da jih nato gledalec na fotografijah le stežka najde. Njegova iluzija izginjanja že dobri dve desetletji predstavlja genialne projekte body arta. Ponavljajoče se izginjanje, ki se pri Banfiju ne kaže kot iluzija, temveč kot migotajoča svetloba, znotraj katere ima kult ženske močan pečat, privzema (kot v himničnih verzih) značaj božanskega, večno živega, prerojenega in mladega.

Določena iskra, izvirna ideja, ustvarjalca hrani. Vzdrževal naj bi jo z rahlim nadihom poetičnega, z meglicami ali brez, vsekakor pa z jasno idejo. Podobe žensk Boštjana Banfija so vizualna poezija, izpeljana s popolnim obvladanjem fotografskega medija. Avtor

² Znana je njena fotografija s cigaro, pa tudi nedokončana slika s Chopinom francoske slikarke Eugène Delacroix, ki so jo pozneje razrezali na dvoje in ju ločeno prodali.



impresivno predstavlja Žensko, slavi njeno lepoto na različne načine in z različnimi modeli. Avtorjevo nihanje med blaženostjo in trpljenjem, med resničnostjo in iluzijo, med v posnetek ujetim trenutkom in izginjanjem (njene podobe) v svetlobnih meglicah je iskanje življenjskega smisla v imaginarnem prostoru. Zamegljenost je simbol nedoločenege. Ko se oblike še ne ločijo ali ko stare oblike izginjajo in jih še ne zamenjajo nove, natančnejše oblike. V japonskem slikarstvu to pomeni prehod v času.

V sobi, daleč od hrupa sveta, vlada slovesno ozračje. Na postelji, pogrnjeni z belim damastom, lebdi prosojna svetloba. Nekje od zunaj se izliva stara sentimentalna melodija, ki skozi spuščene žaluzije, obrobline s srebrno lučjo, ihti odo v bakrastem zlatu. Na licih deklice, z barvo sinje ptice, žari pritajen smeh in oči se ji bleščijo od velike sreče. Sijoči žad na vitkem vratu omamlja, da se Amor, ves vesel in razigran kot še nikoli prej, naslaja ob pogledu nanjo. Prizor sramežljivosti izza bledega zelenila je slutnja vilinske lepote. Od nikoder ni nobenega glasu.



Nema prisotnost veselja miru, obdanega z razkošno spreminjajočimi se tančicami svetlobe, je eno samo, čisto valovanje podob. Banfijeva fotografska serija *Izginevanja* predstavlja sublimno stičišče zgodovine in sedanjosti, kjer prehajajo elementi modernega in tradicionalnega med izpovedno in pripovedno tehniko ter poljema hermetičnega in pragmatičnega. Kot vizualni poet Banfi ne hrepeni z otroško naivnostjo, temveč kot odrasel, duhovno zrel človek skupaj z vsemi podobami Nje odkriva najintimnejšo pot vase.

Tatjana Pregl Kobe

Boštjan Banfi

Rodil se je 2. novembra 1973 v Murski Soboti. Leta 1992 se je preselil v Ljubljano, kjer je začel študirati na Pravni fakulteti. Leta 1997 je diplomiral in se naslednje leto zaposlil v Banki Slovenije. Leta 2005

je opravil pravniški državni izpit. S fotografijo se je začel resneje ukvarjati, ko je leta 1994 kupil prvi fotoaparati. V Banki Slovenije je imel nekaj internih samostojnih razstav, ustanovil pa je tudi fotografski krožek za zaposlene. Leta 2015 se je včlanil v Fotoklub Ljubljana. Posveča se umetniški in portretni fotografiji, s posebno strastjo pa črno-beli fotografiji, predvsem ulični, tudi pokrajinski in abstraktni, v



zadnjem obdobju pa je naklonjen predvsem ženskem aktu, plesu in portretom. V tem času je postal fotograf prvega razreda Fotografske zveze Slovenije in pridobil fotografska naziva Excellence Mednarodne fotografske zveze (FIAP) in Proficiency Ameriške fotografske zveze (PSA). Imel je štiri samostojne razstave. Razstavljal je na skupinskih razstavah v organizaciji FIAP in PSA v več kot štiridesetih državah, izven tega pa v MPLS Photo Centru, Minneapolis, ZDA, leta 2015, v Galeriji Blank Wall, Atene, Grčija, leta 2018 in 2021, ter nazadnje v Trstu, Italija, na Trieste Photo Days v okviru natečaja Urban photo awards 2021. Do nedavnega je redno sodeloval na mednarodnih fotografskih salonih. Na mednarodnih razstavah pod pokroviteljstvom FIAP in PSA je prejel več nagrad, med drugim: *zlato medaljo* – 1. krožna razstava fotografije DPW Summer Circuit 2015, Srbija, 2015; *bronasto medaljo* – 5. mednarodni salon fotografije Čačak 2015, Srbija, 2015; *zlato medaljo* – Krožna razstava fotografije Portrait 2016, Bolgarija, 2016; *zlato medaljo* – 4. bienale natečaj Lepota in obraz & telo 2018, Srbija, 2018; *zlato medaljo* – Indian Photo Meet International Digital Salon 2018, Indija, 2018; *srebrno medaljo* – Mednarodna razstava tiskane fotografije Photomedia 2018, Makedonija, 2018. Za serijo *Obrazi Libanona* je leta 2020 prejel diplomu na natečaju Neutral density photography awards (ND Awards). Serija fotografij *Izginevanja* je nastajala med letoma 2015 in 2022. Živi v Ljubljani.

ODPRTJE RAZSTAVE JURA SAMCA

PONEDELJEK, 27. JUNIJA 20122, OB 18.00

Skozi razpršenost v srž

Jur Samec nas s svojimi slikami vabi na potovanje. Na potovanje skozi razpršenost in informacijsko preobloženost v notranji red in harmonijo; v strukturiranost s svojimi pravili in psihološkimi zakonitostmi. Njegove slike, še posebej zadnje iz cikla Urbana korita, nas kontinuirano osvajajo, vlečejo k sebi in vase. Tudi ko odmaknemo pogled, ga bodo slike znova pritegnile, pa čeprav ujele le s koticom našega očesa. To pa je tudi umetnikovo vodilo, njegova intenca; to ga zanima, k temu stremi. K dialogu, odprtosti in komunikativnosti v vseh pogledih. Tudi k empatičnosti, sočutnosti, igrivosti, uravnoveženosti, pretočnosti ... nas v svojih slikah vodi skozi likovno teorijo, psihologijo, izkušnje z raznolikih področij življenja, tudi poklicnih, skozi razmišljanje in prek svojega uma, ki zna zelo dobro analizirati in sintetizirati hkrati, navdihovati in se navdihovati. Predvsem pa v vsem videti vse, kar je za nekoga življenjska modrost, za nekoga drugega lekcija, morda namig, simbolika ...



Na razstavi se Jur Samec predstavlja s slikami iz obdobja enaindvajsetih let. V tem izboru bi, če bi hoteli "v vsem videti vse", tudi sami prepoznali simboliko tega števila, ki ga navdihuje. Med starejšimi in novejšimi deli pa seveda obstaja povezava. Spiralni vrtinec časa je ohranil večje dimenzije slik, tudi monumentalne, vertikalno koncipiranost in pokončne formate del, ki se lahko že v naslednjem trenutku spremenijo v svoje nasprotje – horizontalo in teme, kot so *Trave* in *Vertikalni zapisi*, ki so se sčasoma deloma lokalizirali tudi v *Urbana korita* in t. i. *Kockanje s kvadrati* ... Ves čas pa se dogaja uravnovežanje razpršenosti, informacij, nasprotij, kompozicije, barv in številnih likovnih tehnik. V sliki panoramskega formata *Urbana korita I in II* (80 cm × 240 cm) bi

lahko prepoznali tudi nadaljevanje tradicije mestnih vedut. Abstrahirane podobe, v katerih prevladujejo vertikale stavb, dreves ... urbanih korit, se nizajo pred nami in pnejo v nebo, dokler jih ne zaustavi rob panoramskega formata slike. Čeprav ploskovitost oblik, ki so sicer kompozicijsko koncipirane trodimenzionalno in nekatere tudi reliefno kolažirane, prostor globinsko odpirajo, likovni elementi s svojimi grafičnimi oblikami zapisov asociirajo na črtno kodo. Nam ta sporoča, da je horizont v mestu širok, vendar navzgor omejen, da so urbana korita s cvetjem in vrtovi v mestih pravzaprav kletke, v katere smo ujele naravo in si jo prisvojili, da nas brezmejni prostor ne bega preveč?



Na razstavi je predstavljen celoten pregled *Vertikalnih zapisov*, kamor spadajo tudi *Trave*. Gre za dela večjih formatov, v katera "vstopamo" tudi fizično – s telesom, kar je posebna izkušnja, še posebej, ker so slike umeščene relativno nizko na steno. In ker gre za temo trave, se zdi, da zaradi višine postavitve kar zabredemo vanje. Občutje vibrantnosti, platenja, prekrivanja in migotanja prevzame naš pogled kot zaslon. Vendar monumentalni *Travti* s svojo "pre-streljenostjo" presune. Z odprto rano dregne tudi v našo/-e in vzpostavi tok asociacij. Pomislimo na vojno, morda tisto najbližjo v Ukrajini? Je nekoga, ki je stal pred sliko, kot zdaj stojimo mi pred njo, skozi "pre-streljeno" platno zadela kroglja in je podoba na platnu poslednji uzrti pogled? Zagotovo pa slika s svojo travmatično izkušnjo skali vodo naše podzavesti, vzpostavlja nelagodje in priključuje bolečino. Zdaj podoba tudi ne vabi več – aktivira nas, da se soočimo z njo. Prepozno je, da bi pogledali proč, kot se prav to v današnjem času pogosto dogaja. Družbeno-kritična komponenta, posredovana skozi likovni in ikonografski besednjak, pa slikarja zagotovo umešča v srž likovnega prostora in časa.

Učinek topline olja, ki ga je Jur Samec tudi pri delu *Travtih* dosegel z lakiranjem in nanašanjem lazur v tehniki akrila, med drugim sporoča, katere so še njegove prioritete. Zagotovo vibrantnost barv, nanosov in oblik, s katerimi avtor in njegova slika vzpostavljata z gledalcem globljo povezavo.



In *Kockanje s kvadrati*, cikel, ki je na razstavi zastopan v manjši meri? Kot pove že ime, je kvadrat stabilna oblika, lik, ki ima takšno tudi simbolno konotacijo. Kot vemo, pri kockanju ne gre toliko za igro kot za lahkomišelnost objestnosti igranja. In kadar se za kockanje zlorablajo stabilni elementi, kot je na primer kvadrat, in sta v simbolični navezavi z njim tudi morala in etika (kot v vseh vojnah), potem je destrukcija v polnem zamahu. *Nabral ti bom marjetice – ljubi me, ne ljubi me* in *Lepo se imej v sončničnih igrah* likovno in vsebinsko sicer ne sporočata ničesar od prej omenjenega, a morda se poimenovanje ikonografsko in simbolno že preveša v svojo bazično podstat, kjer gre v osnovi kljub vsemu za t. i. *Kockanje s kvadrati*.

Slikar kot alias *George Cock* s svojim režečim nasmeškom in *Joško Šus* s svojo narodno fantastiko na tej razstavi žal ne bosta prisotna, bo pa zato prisoten alias Jur Samec kot ljubitelj vrtov, vrtnarjenja in rož, ki bo kot pendant *Urbanim koritom* v galeriji razstavil tudi njemu ljube rastline in rože ter seveda med trajanjem razstave zanje tudi skrbel. Če pa bi obiskovalci razstave z "živimi urbanimi koriti" želeli vzpostaviti stik, se lahko rastlin seveda dotaknejo, jih morda prestavijo na zanje bolj ugodno mesto in jih po potrebi tudi zalijejo.

Takšna je slikarjeva pot, polna presenečenj in cikličnosti; tudi vzponov, v katerih je že zametek padanja – slika z naslovom *Temno bela* in *padcev – Svetlo črna*

kot pendant prejšnji sliki, ki s svojo prisotnostjo svetlosti v črnini že nakazuje ponoven vzpon. Ob tem pa se na poti, ki je slikarju pomembnejša od cilja, dogajajo intenzivne lekcije življenja in uvidi modrosti. Pot, ki vselej kaže na to, da se da kaotična razpršenost zaradi preobloženosti informacij, dogodkov, vtisov in časovne ukleščenosti slehernega dne kljub vsemu harmonizirati iz številnih položajev tudi tako, da je v celoti zadoščeno etičnim in moralnim standardom obenem.

Nuša Podgornik



Jur Samec (1974) je diplomiral na Visoki strokovni šoli za risanje in slikanje pri doc. Mladenu Jernejcu ter mag. umetnosti, doc. dr. Jaki Bonči. Štiri leta je prejemal štipendijo za nadarjene Mestne občine Ljubljana. Leta 2004 je prejel priznanje Visoke strokovne šole za risanje in slikanje za izjemno kakovostna dela in leta 2021 tudi priznanje za kakovost likovnih del na 10. Mednarodnem festivalu likovnih umetnosti Kranj. V umetniškem tandemu JURAJA GINSAM sodeluje z likovno umetnico Ajo Vesno Ginovsko. Povabljen je bil na številne likovne kolonije v Sloveniji in tujini, svoja dela pa je predstavil na mnogih skupinskih likovnih predstavah. Samostojno je razstavljal (izbor): Galerija Spomeniškovarstvenega centra, Ljubljana 2015: *Performance Objects Cocooniser*; Imago Sloveniae, Ljubljana 2013 in galerija Nikolaja Pirnata, Mestni muzej Idrija – grad Gewerkenegg 2012: *Aliases*; Anina galerija, Rogaška Slatina 2010: *Abstract No.1*; galerija Salsaverde, Izola 2010: *Plašč-tenje*; galerija Krka, Ljubljana 2009, galerija Alkatraz – Metelkova mesto, Ljubljana 2009 in druge. Živi in ustvarja v Ljubljani, kjer ima tudi svoj atelje.

Navadna božja milost (*Gratiola officinalis*)

Nova spoznanja se dogajajo na vseh področjih, tudi v sistematski botaniki. Tako so družino črnobinokv (*Scrophulariaceae*), v katero uvrščamo tako enoletnice kot dvoletnice in zelnate trajnice, ki so lahko normalne avtotrofne rastline (vršijo fotosintezo in črpajo vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi iz tal), polzajedavske (fotosintezo opravljajo same, a vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi, 'kradejo' gostiteljskim rastlinam, v katere se vrastejo s koreninami) ali zajedavske rastline (nimajo več klorofila in niso sposobne fotosinteze, zato so prehransko popolnoma odvisne od gostiteljskih rastlin), so sistematski botaniki že pred časom razbili na dve družini (*Scrophulariaceae* in *Antirrinaceae* (*Veronicaceae*), skupino polzajedavskih in zajedavskih vrst črnobinokv pa so priključili družini pojalknikovk (*Orobanchaceae*). Navadna božja milost po novem spada v družino *Antirrinaceae* oz. *Veronicaceae*.

Votlo in golo steblo navadne božje milosti (*Gratiola officinalis*) je lahko preprosto ali razraslo. Navadno zraste od 20 do 40 cm visoko. V spodnjem delu je v prečnem prerezu okroglo, v zgornjem delu pod socvetjem pa skoraj štiri robo. Navzkrižno razvrščeni zeleni listi (par nasprotnih listov v kolencu je pravokoten na lista v kolencu pod in nad njim) so jajčasto suličasti, njihov vrh pa raztegnjen v dolgo konico (priostreni). Listni rob je lahko cel ali z redkimi zobci. Njeni sedeči listi (brez peclja) nekoliko objemajo steblo.



Od sorodnih vrst se božja milost najbolj izrazito loči po številu plodnih in prisotnosti jalovih prašnikov. V njenih dolgopecljatih somernih cvetovih, ki med junijem in septembrom poženejo posamično iz zalistja stebelnih listov, sta dva plodna in dva ali trije jalovi prašniki (druge vrste nekdanje družine črnobinokv pa imajo bodisi dva ali štiri plodne prašnike, jalovih pa ne). Cvetovi so blede rožnati, venčna cev je znotraj rumenkasta.

Navadna božja milost je zelo strupena trajnica, ki uspeva na vlažnih tleh, kot so močvirni travniki in brežine vodnih jarkov ali mlak, na sončnih legah v nižinah po vsej Sloveniji. V slovenski rdeči seznam rastlin je zaradi občutljivosti njenih rastišč na izsuševanje uvrščena kot ranljiva vrsta.

Jošt Stergaršek

Viri:

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

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.