

2024/2025

ČÍSLO 02

RADIKÁL

ČASOPIS ŠTUDENTOV FCHPT STU

Univerzita v pohybe

Športovci z STU a ich úspechy

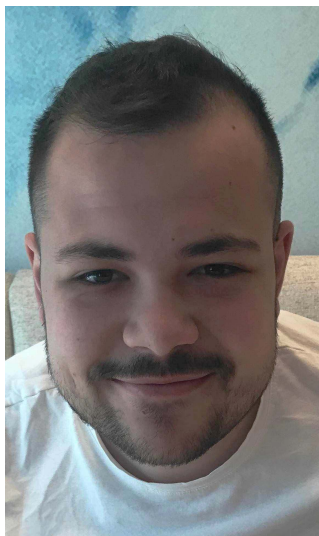
*„Učenie nikdy
nie je rutina“*

*alebo ako vyzerá štúdium doktorandov
na Ústave analytickej chémie*

*„Biosenzory umožňujú diabetikom kon-
trolovať svoj zdravotný stav v priebehu
pár sekúnd“*

Doc. Ing. Pavol Gemeiner, PhD. o tlačných biosenzoroch.

Editoriál



Skúškové obdobie sa pre mnohých stáva akou- si bariérou, ktorú musia prekonať, aby sa mohli opäť vrátiť do bežného študentského života. Mnohí z nás vnímajú skúšky, ako vyčerpávajúci proces, prinášajúci veľa výziev, ale zároveň aj príležitosti na osobný rast. Po ich skončení prichádza sladký pocit voľnosti, ktorý však netrvá dlho. Z ničoho nič, je tu začiatok nového semestra.

Úvod semestra je skvelou príležitosťou na zhodnotenie toho, čo sme sa počas posledného obdobia naučili, ale aj na nastavenie nových cieľov a motivácií do budúcnosti. Je dobré, si tento voľnejší čas spríjemniť aj čítaním nového čísla Radikálu. Tentokrát sa dočítate o úspechu našich futbalistov na WIUC, ale aj o Študentskej vedeckej konferencii, ktorá sa už tradične konala na pôde našej fakulty v novembri. Určite nevynechajte ani rozhovor, v ktorom zistíte viac o práci doktorandiek z Ústavu analytickej chémie.

Každý nový semester je ako kniha, ktorá čaká na napísanie svojich stránok. S odhodlaním, trpezlivosťou a správnym nastavením sa môžeme pustiť do ďalšieho semestra s jasným cieľom, a to učiť sa priebežne.

Adam

RADIKÁL

Grafické spracovanie Martin Jakubec

Kresba na titulke Lucia Halčinová

Komix Alexej Bočkorík

Šéfredaktor Adam Herda

Redaktori Lucia Halčinová (*lucka*)
Lucia Mencáková (*luc*)
Dominika Smatanová (*nii*)
Anna Husieva (*anna*)
Alexej Bočkorík (*alexej*)
Michaela Királyová (*miška*)
Jozef Balog (*jožko*)
Ema Čavojská (*ema*)
Kristína Belková (*kika*)
Eva Korenačková (*evi*)

Administratíva CHEM - Spolok študentov FCHPT STU
Radlinského 9, 812 37

Facebook CHEM - Spolok študentov FCHPT STU

Instagram CHEM - Spolok študentov FCHPT STU

Email radikal.fchpt@gmail.com

Print Slovenská chemická knižnica, FCHPT STU

Uzávierka čísla 01 20. január 2025



Radikál vychádza vďaka podpore vedenia Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave a príspevkov Spolku študentov FCHPT STU - CHEM. Používanie fotografií, obrázkov, článkov a ich častí pre osobné ako i komerčné účely je možné iba so súhlasom šéfredaktora alebo ich autora. Za obsah uverejnených príspevkov zodpovedá redakcia.

Radikálne odporúčania

Rýchle a bezpečné

S prázdny žalúdkom sa nedá žiť plnohodnotný život. To je jasné. Už samotné varenie na internáte je pre nováčika skúška ohňom, (buď vieš, alebo sa naučíš..., alebo máš smolu a ostaneš bez večere). A pre tých, ktorí majú k tomu v živote ešte bonus – trpia nejakou intoleranciou alebo alergiou, to naozaj nie je med lízať. Tým bezpečným odporúčaním bezpečné mrazené pirohy, ktoré majú v obchode „U babičky.“ Vraj majú aj šúľance, (tie však ešte nemám vyskúšané :D). A potom je tu ešte pizzeria „Primavera“, kde majú bezpečný burger. Výber bezpečných reálnych jedál je tam dosť pestrý. Toto nie je platená reklama:). Len posúvam infošky, ktoré by som sama nechcela počuť.

Kvíz, ktorý spája a baví

Rád by si si overil svoje vedomosti v rôznych oblastiach a zmeral si sily s inými? Si milovníkom spoločnosti a rád by si stretol nové tváre? Potom sú pub kvízy pre Teba ako stvorené. Pub kvíz, alebo doslova „krčmový kvíz“ je súťaž v krčme, reštauráciách alebo baroch, kde tímy priateľov odpovedajú na otázky z rôznych oblastí, od popkultúry a histórie až po zaujímavé fakty a náhodné trivia. V Bratislave sú mnohé podniky, organizujúce pub kvízy každodenne. Odporúčam napr. Mystery pub na Miletičovej ulici. Výhodou pub kvízov je aj to, že si pri nich človek môže aj čo – to zajesť a popiť :).

Martan

„Možno vy to nazvete zlyhaním, ja to skôr nazývam skúsenosťou.“ – Mark Watney
Martan, film Ridleyho Scotta, zaujme svojou kombináciou humoru, vynaliezavosti a disco hudby. Príbeh sleduje astronauta Marka Watneyho (Matt Damon), ktorého posádka omylom nechala na Marse po piesočnej búrke.
Film ponúka skvelú zmes napätia a humoru. Aj keď ide o katastrofický scenár, Mark má vždy realistický až optimistický pohľad na celú situáciu. Herecké výkony nie sú jedinou vecou, ktorá zaujme diváka. Celý čas nás sprevádzajú ohromujúce zábery Marsu

a veľkolepá hudba Harryho Gregsona-Williamsa (spoluautor soundtracku k Shrekovi, Hlave 2 a Gladiátorovi 2). Skvelý hudobný zážitok však nie je len jeho zásluhou – počas celého deja sa objavujú klasické disco piesne, ktoré sú podávané nenútené a humorne. Martan nám ukazuje, že ak sa človek nevzdá a bude veriť, že niečo zvládne, dokáže aj nemožné – dokonca prežiť na Marse.

-josef-

Príbeh služobníčky

Nádherný seriál, napínavý a miestami desivý, ktorý rozhodne nenechá fanúšikov dystópií lahostajných. Nie je prehnanou absurditou, ale skôr možnou verziou budúcnosti. Seriál je natočený podľa rovnomenného románu kanadskej spisovateľky, Margaret Atwoodovej.

-miška -
Dej sa odohráva v paralelnej realite, kde svet zažíva obrovský pokles pôrodnosti. Čoraz menej žien je schopných otehotnieť a počet chorých detí výrazne narastá. To je podnetom na uchopenie moci v Spojených štátoch náboženskými fanatikmi a vytvorenie totalitnej teokracie s názvom Republika Gileád. Ideológia režimu je založená na náboženských doktrínach a tradičných hodnotách dovedených do extrému.

Seriál nie je vhodný pre slabé povahy, pretože zobrazuje extrémny a krutost. Je ťažké ho pochopiť a ešte ťažšie prijať, pretože príbeh sa dotýka tém ako teokracia, brutalita, znásilňovanie, politika, chorá viera, zmarené nádeje, poškodené osudy, diskriminácia LGBT, sexizmus.

-anna-

Vianočný únos alebo ako stráviť advent bez čokolády

Pre milovníkov únikových hier a hlavolamov a aj prípadných nemilovníkov čokolády vznikol netradičný adventný kalendár, v ktorom Vás čaká 24 hlavolamov. Kapitoly v tejto knihe sú však poprehadzované, predchádzajúca indícia vám povie, v ktorej časti knihy máte nasledovať na ďalší deň. Inštrukciou : „Nájdí správnu odpoveď – objav výrez – otvor zapečatené strany! Inak tak unikneš lovcovi Santa Clausov...“ môžete začať hru. A nevádi, ak tento adventný kalendár nezačnete riešiť už prvý decembrový deň, veď kolkí z nás tiež neotvárajú klasický adventný kalendár po jednom okienku s čokoládou...

-nii-

Arcane

Druhá séria Arcane, ktorá pokračuje v príbehu konfliktu medzi technokratickým Piltoverom a anarchistickým Zaunom, opäť potvrdzuje svoje miesto ako jeden z najlepších animovaných seriálov. Séria prehlbuje dynamiku medzi hlavnými postavami, sestrami Vi a Jinx, pričom zobrazuje ich bolestivú minulosť a komplikovaný vzťah. Tento emotívny základ dopĺňajú komplexné vedľajšie dejové línie, ktoré rozširujú svet a prinášajú nové pohľady na moc, technológiu a sociálne nerovnosti.

-adam-

Za rohom Bratislavy: Objavte čaro nepoznaných miest

Sandberg: Paleontologické náleziisko pri Devínskej Novej Vsi, známe svojou unikátnou pieskovcovou krajinou.

Starý most a Pečniansky les: Prejdite cez Starý most na Petržalskú stranu a preskúmajte Pečniansky les, tichý kút Bratislavy.

Kaštieľ Rusovce: Romantický, no trochu zanedbaný kaštieľ v štýle anglickej gotiky, obklopený krásnym parkom.

Hainburg an der Donau (Rakúsko): Len pár minút od Bratislavy sa nachádza historické mestečko s hradom a nádhernými výhľadmi.

-kika-

Čajovňa Podzemíčko

Ak hľadáš miesto, kde môžeš aspoň na chvíľu uniknúť od náročného štúdia a skúškového plného stresu, odporúčam vyskúšať čajovňu Podzemíčko. Táto čajovňa sa nachádza v historickom centre Bratislavy a má príjemnú pokojnú atmosféru ideálnu na oddych, stretnutie s kamarátmi či učenie. Nájdeš tu bohatý výber čajov z celého sveta – od klasických čiernych a zelených čajov až po špeciálne bylinkové zmesi a tradičné čaje typu Oolong. Okrem čaju si tu môžeš vychutnať aj domáce koláče. Podzemíčko je jeden z tých podnikov, ktorý by rozhodne nemal chýbať na tvojom zozname obľúbených miest v Bratislave. Ak hľadáš tiché a inšpiratívne prostredie, kde sa môžeš sústrediť či zrelaxovať, oplatiť sa túto čajovňu navštíviť.

-lucka-



Njúsy

-luc-

Nový náhľad na ľudskú evolúciu

Morfologická variabilita hominínov z obdobia neskorých štvrtohôr je vo východnej Ázii väčšia, ako sa doteraz predpokladalo. Vedci z Katedry antropológie na Havajskej univerzite v meste Manoa a Ústavu paleontológie stavovcov a paleoantropológie na Čínskej akadémii vied v Pekingu sa domnievajú, že v skutočnosti sa tu vyskytuje niekoľko odlišných populácií. Podľa ich publikácie v časopise *Nature Communications* sa im, pravdepodobne, podarilo objaviť nový ľudský druh – *Homo juluensis*. Výskum sa opiera o podrobné analýzy fosílií nájdených v 70. rokoch 20. storočia v mestách Xujiaoyao a Xuchang v severovýchodnej Číne. Vek pozostatkov lebky a zubov bol odhadovaný približne na 200 000 až 160 000 rokov.

Homo juluensis obýval lesy severovýchodnej Číny, lovil kone, vyrábala kamenné nástroje a dokonca sa predpokladá, že na svoje prežitie vedel spracovávať zvieracie kožu. Autori štúdie sa ďalej domnievajú, že skupina prvých ľudí patriacich do taxónu človek denisovský nie sú samostatným druhom, ale príslušníkmi práve druhu *Homo juluensis*. Podľa porovnávacích analýz fosílií Denisovanov s fosíliami *Homo juluensis* boli spozorované isté príbuzenské podobnosti, no na potvrdenie príbuznosti by bol potrebný ďalší výskum. Vedci však tvrdia, že zistenia z tohto výskumu pomáhajú odstrániť niektoré nejasnosti spájajúce sa s rôznymi druhmi hominínov, ktorí v tom čase obývali spomínané územie.



Jedným z najpozoruhodnejších znakov druhu *Homo juluensis* je ich veľká lebka v porovnaní s lebkou neandertálcov a moderných ľudí, čo naznačuje možnú existenciu rozdielnej štruktúry mozgu a kognitívnych schopností. Zároveň to môže napomôcť k chápaniu evolúcie ľudskej inteligencie a fyzických charakteristík.

Proteín meniaci tvar otvára novú cestu k chápaniu Alzheimerovej choroby



Proteín talín sa dokáže prepínať medzi dvomi stabilnými stavmi, čo by mohlo byť nápomocné pri uchovávaní spomienok vo forme biologického „binárneho kódu“.

Alzheimerova choroba je neurologická porucha, v priebehu ktorej pomaly degenerujú niektoré časti mozgu. Nastáva strata mozgových buniek a poruchy funkcie postihnutých oblastí. Jedným z prejavov choroby je strata pamäte, problém s každodenným fungovaním a správaním, napr. pri uvažovaní, tvorbe úsudkov alebo orientovaní sa. Alzheimerova choroba je najčastejšou príčinou demencie, ktorou trpí 50 miliónov ľudí na celom svete. Podľa štatistík WHO, so starnutím populácie každý rok pribúda 10 miliónov nových prípadov.

Britskí a francúzski vedci v časopise *Open Biology* uverejnili štúdiu, ktorá sa venuje kryštalickej štruktúre komplexu amyloidového prekurzora a talínu. Nesprávne spracovanie amyloidného prekurzorového proteínu je jednou z hlavných príčin Alzheimerovej choroby. Štúdia predkladá hypotézu, v ktorej nespráv-

na dynamika amyloidného prekurzorového proteínu vedie k strate mechanickej integrity synapsí, poškodeniu a strate mechanických binárnych údajov, a nadmernej tvorbe toxického peptidu vytvárajúceho plaky, ktoré sú jedným z charakteristických znakov ochorenia. Talíny sú synaptické proteíny spájajúce cytoskeletálny mechanizmus s plazmatickou membránou v cytoplazmatickom chvoste integrínov. Talín má schopnosť prepínať medzi dvomi stabilnými tvarmi, čo by mohlo byť v mozgu využiteľné ako mechanický počítač na binárne ukládanie spomienok.

Výskum sa ďalej zameriava na lepšie pochopenie úlohy talínu pri koordinácii synaptických funkcií a procesov neurónovej pamäte.

Monitorovanie mozgu pomocou elektronického tetovania

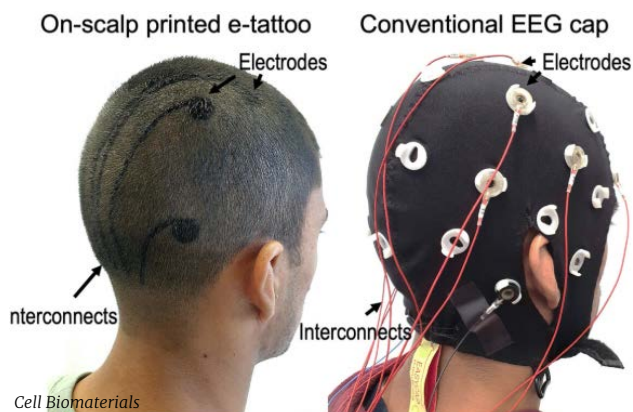
Vedci z Texaskej univerzity v Austine vyvinuli novú technológiu, ktorá dokáže merať mozgové vlny pomocou dočasných elektronických tetovaní. Metóda by mohla byť rýchlejšia a pohodlnejším spôsobom monitorovania mozgovej aktivity, rovnako ako aj nástrojom na diagnostikovanie neurologických ochorení, napr. epilepsie, záchvatov alebo mozgových nádorov. V súčasnosti príprava pacienta na EEG test trvá jednu až dve hodiny – pri označovaní hlavy pacienta pred nalepením elektród na pokožku sa používajú pravítka a ceruzky, pričom elektródy sú dlhými káblami pripojené k prístroju na zaznamenávanie mozgovej aktivity. V niektorých prípadoch sa používa čiapka s elektródami. Následne je potrebné sledovať elektródy každé dve hodiny z dôvodu vysychania lepidla.

Nová technológia využíva robota, ktorý aplikuje atrament z vodivého materiálu na konkrétne miesta na pokožke hlavy. Daný proces v súčasnosti stále trvá približne jednu hodinu, pretože technici musia korigovať pohyby hlavy osôb. Cieľom je vytvoriť plne automatizovaný proces, ktorý by netrval dlhšie než 20

minút. Na pokožku sa aplikuje elektronické tetovanie o tenkej vrstve s hrúbkou 30 μm , čo je približne polovica šírky ľudského vlasu.

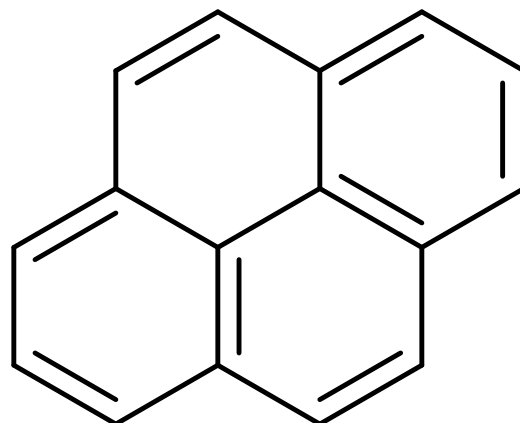
Publikácia v časopise *Cell Biomaterials* popisuje porovnanie novej technológie s EEG testom. Zistilo sa, že elektronické tetovanie poskytuje rovnako dobré výsledky pri detekcii mozgových vln. Okrem toho, elektronické tetovanie zostalo na pokožke hlavy najmenej jeden deň, zatiaľ čo EEG prilepené elektródy začali odpadávať po šiestich hodinách. Po ukončení sledovania mozgovej aktivity je elektronické tetovanie možné zotrieť pomocou alkoholu alebo šampónom. Lepidlo z EEG elektród sa odstraňuje oveľa ťažšie.

V nasledujúcom štádiu výskumu sa bude zisťovať fungovanie elektronických tetovaní u pacientov so špecifickými neurologickými ochoreniami, u pacientov s rôznou dĺžkou a typom vlasov alebo s kožnými alergiami. V prípade, že by sa podarilo upraviť zloženie atramentu, aby sa neotieral počas noci, elektronické tetovanie by mohlo byť nápomocné aj pri sledovaní porúch spánku.



Budúcim štádiom výskumu je taktiež zabudovanie bezdrôtových vysieláčov do tetovania, aby bola technológia sledovania mozgovej aktivity úplne prenosná.

Na počiatku bol pyrén



Objav derivátov pyrénu vo vzdialenom medzihviezdnom mraku môže pomôcť odhaliť, ako vznikla naša slnečná sústava.

Tím vedený výskumníkmi z MIT zistil, že vzdialený medzihviezdny oblak obsahuje nezanedbatelné množstvo pyrénu, polycyklického aromatického uhľovodíka. Objav nasvedčuje, že pyrén mohol byť zdrojom veľkej časti uhlíka v našej slnečnej sústave. Táto teória je podložená analýzou vzoriek z blízkozemského asteroidu nazvaného Ryugu, v ktorom sa taktiež zistilo veľké množstvo pyrénu.

Vďaka svojej symetrickej štruktúre je pyrén nedetekovateľný rádioastronomickými technikami, ktoré sa používajú na detekciu takmer 95 % molekúl vo vesmíre. Napriek tomu, že pyrén sa nepodarilo priamo identifikovať, výskumníci pomocou stometrového rádioteleskopu Green Bank Telescope identifikovali molekulu izoméru kyanopyrénu. Výsledky svojho skúmania publikovali v časopise *Science*.

Na určenie relevantnosti získaných dát z vesmíru vykonali výskumníci aj laboratórne testy, v rámci ktorých syntetizovali kya-

nopyrén. Po syntéze analyzovali signály vysielané molekulami kyanopyrénu, ktoré zodpovedali signálom vo vesmíre. Tímu sa podarilo zistiť, že približne 0,1 % všetkého uhlíka v medzihviezdnom oblaku tvorí kyanopyrén. Odmysliac si, že väčšina uhlíka je zachytená v molekule oxidu uholnatého, toto na pohľad malé percento predstavuje dôležité zistenie. Znamená to, že jeden atóm uhlíka z niekoľkých stoviek sa nachádza v pyrène.

Dôležitou etapou výskumu je preskúmanie, či nájdený pyrén vznikol v medzihviezdnom oblaku alebo sa doň dostal z iných častí vesmíru, prípadne či pochádza z vysokoenergetických spalovacích procesov, ktoré sprevádzajú umierajúce hviezdy. Okrem toho vedci čelia aj hľadaniu iných väčších molekúl polycyklických aromatických uhľovodíkov.

Tlačené biosenzory uľahčujú život diabetikom

Oddelenie polygrafie a aplikovanej fotochémiie (OPAF) sídli na piatom poschodí bloku D novej budovy. Vysokoškolské štúdium polygrafie, prvé svojho druhu na území Československa, vzniklo v roku 1974 na základe požiadaviek polygrafického priemyslu. Aplikácie tlačových technológií sa však odvtedy vyvinuli a rozšírili do nových oblastí, ako je napríklad tlačená elektronika. O tejto téme, výskumoch a výučbe na OPAF-e nám porozprával vedúci oddelenia, doc. Ing. Pavol Gemeiner, PhD.

Na začiatok, ako by ste čitateľom predstavili OPAF? S čím sa stretávajú študenti, ktorí na toto oddelenie zavítajú?

Na úvod by som rád poznamenal, že OPAF patrí pod Ústav prírodných a syntetických polymérov. V rámci štúdia na našom oddelení získavajú študenti vedomosti z technológií a materiálov používaných v tlači a fotochémií. S tým úzko súvisia aj poznatky spojené s obalovými materiálmi, reprodukciami farby, zobrazovacími technológiami, tenkými vrstvami a koloidnou chémiou. Navyše, učíme aj predmety, kde sa študenti oboznamujú s analógovou a digitálnou fotografiou a posledné roky pribúdajú predmety zamerané na tlačenú elektroniku.

Aké sú hlavné zamerania prebiehajúcich výskumov a projektov na OPAF-e?

Aktuálne sa na OPAF-e venujeme trom výskumným oblastiam. Prvou oblasťou je práve materiálo-



doc. Ing. Pavol Gemeiner, PhD.

vá tlač a tlačená elektronika. Tu sa venujeme využitiu tlačových techník na prípravu elektrochemických senzorov, vodivých elektród, adsorpčných vrstiev, spolupracujeme pri výskume vlhkostných senzorov, a potom sú to tlačené vrstvy pre hybridné solárne články. Druhou oblasťou je forenzná analýza, kde spolupracujeme aj s externými partnermi, ako je Kriminálny ústav Policajného zboru. Tu sa venujeme hlavne analýze pravosti dokumentov, pričom sa spektroskopickými a mikroskopickými metódami analyzuje, či sa jedná o falzifikát. Treťou oblasťou, ktorú zdieľame aj s Oddelením dreva, celulózy a papiera, je oblasť ochrany kultúrneho dedičstva, kde sa venujeme identifikácii zloženia a priebehu degradácie predmetov v umeleckých zbierkach.

ne zameriavame najmä na tlačené elektrochemické senzory a hybridné solárne články. Ale v spolupráci s partnermi máme podané aj projekty na tlačené batérie alebo tlačené vrstvy pre elektrolyzéry na výrobu vodíka.

Aké trendy a požiadavky možno pozorovať v oblasti tohto výskumu?

Trendom je príprava miniaturizovaných elektronických zariadení, ktoré by cez pripojenie na internet zdieľali medzi sebou dáta. Táto oblasť sa označuje ako internet vecí a nachádzajú v nej využitie aj aplikácie tlačenej elektroniky. Samozrejme, pretrvávajúcou požiadavkou je vyrobiť veci rýchlo, lacno, s čo najnižšou hmotnosťou, v čo najväčšom množstve a pri čo najnižšej spotrebe materiálu. Túto požiadavku spĺňajú práve aplikácie tlačenej elektroniky. Do skupiny takýchto zariadení patria aj elektrochemické senzory, konkrétne miniaturizované jednorozové senzory a biosenzory. Veľkou výhodou týchto senzorov je, že na analýzu potrebujeme iba veľmi malé množstvo vzorky. Približne pár mikrolitrov, keďže to pri štandardne používanej elektrochemickej analýze sa používajú mililitre. Víziou je, že by si biosenzory mohli ľudia vytlačiť doma na bežnej tlačiarňi. V oblasti tlačených solárnych článkov je trendom ich aplikácia na polymérne fólie, papier a textilie, čím výrazne klesá hmotnosť solárnych panelov. Navyše to umožňuje aplikovať ich na rôzne miesta v rôznych dizajnoch, ako aj ich integrácia priamo do rôznych elektronických zariadení. Hybridné solárne články, ktorým sa venujeme aj na našom oddelení, dosahujú

Čo konkrétne skúmate v oblasti tlačenej elektroniky?

Hlavnou oblasťou nášho výskumu je vývoj funkčných tlačových disperzií, ktoré sa následne používajú v tlači. To znamená, že využívame materiály ako napr. rôzne typy uhlika, vodivé polyméry a oxidy kovov, ktoré sú zmiešavané s polymérnymi spojivami tak, aby boli tlačiteľné pomocou bežných tlačových techník. Nevyužívajú sa žiadne špeciálne tlačové technológie. Príprava takýchto disperzií je prvým krokom. V druhom kroku sa z týchto tlačových disperzií natičia vrstvy, ktoré skúmame, či majú požadované elektrické, elektro-optické, sensorické a iné vlastnosti. Tlač umožňuje nanášanie týchto vrstiev na seba, čím sa dajú pripraviť zaujímavé aplikácie. My sa aktuál-



vysoké účinnosti pri interiéro-
vom osvetlení a sú transparent-
né. Teda môžu byť využité aj ako
okná. Tieto výhody umožňujú
aplikovať solárne články aj na
miestach a povrchoch, kde sa to
v prípade štandardných kremí-
kových solárnych článkov nedá.

*Dajú sa Vami používané ma-
teriály nahradiť nejakými
obnoviteľnými zložkami a
ísť zelenšou cestou? Do akej
miery sa na zelenosť prihliada
pri týchto technológiách?*

Hľadá sa na ňu veľmi výrazne a
intenzívne. Aj my sa snažíme
pracovať pri príprave tlačových
disperzií s rozpúšťadlami na
báze prírodných rozpúšťadiel a
vody. Takisto, keď upravujeme
reologické vlastnosti tlačových
disperzií, pridávame prírodné
polyméry, ktoré nie sú toxické
a sú ľahko degradovateľné. Mo-
mentálne sa napríklad snažíme
nahradiť konvenčné uhlíkové
materiály, ako je grafit, ktorý sa
ťažko najmä v Číne, alebo sadze,
ktoré sa získavajú z ropy ob-
noviteľnejšími zdrojmi. Spolu-
pracujeme so Slovenskou aka-
demiou vied (SAV) pri príprave
biocharu, ktorý je pripravovaný
pyrolýzou biomasy zloženej zo

zeleninového kuchynského od-
padu. Ukazuje sa, že má podob-
né vlastnosti ako práve grafit v
elektrochemických senzoch, a
dokonca v solárnych článkoch
má ešte lepšie vlastnosti ako
veľmi drahá platínová elektróda.
Výhodou biocharu oproti
grafitu je, že jeho zdrojom je
lokálne dostupná surovina a
nevyžaduje si náročnú prípravu.

*Okrem spomínaného bio-
charu, nanočastíc titánu
atď.. Aké sú ďalšie používané
zložky?*

Typickým príkladom mate-
riálov používaných v tlačenej
elektronike sú vodivé polyméry,
za ktorých objav bola v roku
2000 udelená Nobelova cena za
chémii. Tieto materiály majú
pozitívne vlastnosti klasických
polymérov, ako napríklad flexi-
bilita, nízka hmotnosť, elasticita
a navyše sú vodičmi elektric-
kého prúdu.

Niekedy sa tlačaná elektronika
označuje aj ako organická elek-
tronika, hlavne ak sa využívajú
vodivé polyméry. Veľakrát pra-
cujeme s kompozitmi vodivých
polymérov, napríklad uhlíko-
vých nanočastíc alebo oxidov

kovov a kombinujeme ich vlast-
nosti. Lebo jeden materiál má
lepšiu vodivosť, iný lepšiu kata-
lytickú aktivitu, ďalší absorbuje
žiarenie v nejakej konkrétnej
oblasti svetla, atď..

*Spomínam si, ako sa kedysi
špekulovalo o zelenosti so-
lárnych článkov, hlavne čo sa
týka ich životnosti a odpadu,
ktorý po nich vzniká. Bola to
pravda a ako je to teraz?*

Najprv by bolo dobré povedať,
že existuje niekoľko desiatok
technológií solárnych článkov.
Človek bežne vída vo svojom
okolí a má možnosť si zakúpiť
konvenčné solárne články, kto-
ré využívajú polovodivú vrstvu
kryštalického kremíka. Viace-
rými štúdiami bolo preukázané,
že energia použitá na výrobu ta-
kýchto článkov sa násobne vráti
pri jeho využívaní. Tieto články
majú dlhú životnosť, ktorá je
viac ako 20–25 rokov. Samotný
kremík alebo kremíkové vrstvy
sú kompletne recyklovateľné.
Problémové sú však iné časti,
tzv. strieborné zvody, ktorých
recyklácia je problematická. Na
OPAF-e sa však nevenujeme
kremíkovým solárnym člán-
kom, keďže tlačou sa nedajú

prípraviť, ale solárnym člán-
kom, kde namiesto kremíka je
použitý farbivo nanosené na po-
lvodivú vrstvu oxidu kovu. To
je aktívny materiál premieňajú-
ci solárnu energiu na elektrickú
energii. Pri farbivom senzibi-
lovaných solárnych článkoch sa
ako jednou z elektród používajú
nanočastice oxidu titaničitého.
Tieto nanočastice sú dobre
ukotvené na použítom substrá-
te a je problém ich recyklovať,
resp. separovať. Problematická
je aj toxicita nanočastíc. Samot-
né farbivo sa však dá desorbo-
vať. Tu by som poznamenal, že
tento typ článkov nie je komerč-
ne vyrábaný vo veľkých obje-
moch, dajú sa kúpiť prototypy
alebo miniaturizované moduly s
malým výkonom, a tak nemáme
robustné dáta o možnostiach
separácie a recyklácie. Tento
problém je iba predmetom od-
borných štúdií separačných a
recyklačných postupov „Čo s
tlačiteľným článkom, keď skončí
jeho životnosť?“

Aká je teda životnosť tlačou pri-
pravených solárnych článkov?
Zatiaľ je kratšia ako u kremíko-
vých solárnych článkov. Niektoré
technológie tlačených solár-
nych článkov, ako sú polymérne
alebo organické články, vydržia
fungovať 10–15 rokov, ale pri
nich sa uvažuje o úplne iných
aplikáciách než pri kremíkových
solárnych článkoch. Uvažujú sa
interiérové aplikácie, teda tieto
solárne články by napájali sen-
zory, ako napr. senzory moni-
torujúce zdravie, vlhkosť a
teplotné senzory v priemysle.
Ďalej senzory používané na mo-
nitorovanie pohybu tovaru ale-
bo by napájali interiérové bode-
vé osvetlenie, teda zariadenia,
ktorým postačuje nízky príkon.

*Čiže by boli používané ako
batérie?*

Mohli by nahradiť batériu v
menších zariadeniach do do-
mácností, ale s nízkym príko-
nom. Prípadne by zariadenie
mohlo mať vo svojej konštrukcii
integrovanej aj tlačenej solárny

článok aj tlačenu batériu. Ak by počas vysokej svetelnej intenzity vyrábala článok energiu navyše, nabíjala by sa ňou batéria. Tá by zas dodávala energiu zariadeniu pri nízkej intenzite osvetlenia. Ťažko by takýto solárny článok napájala notebook alebo smartphone. Tieto solárne články nedosahujú taký výkon. Mohli by sa skôr používať pri senzoch v priemysle alebo v logistike, kde tieto zariadenia fungujú len pár rokov, ak nie niekoľko mesiacov.

Takže využitie by bolo práve v obaloch?

V obaloch nie, síce pri tomto type článkov, organických solárnych článkov, je aktívnou vrstvou vodivý polymér alebo organický polovodič, ktorý môže byť natlačený aj na polymérnych fóliách. Keďže sú flexibilné, majú nízku hmotnosť, viete ich pripraviť v rôznych tvaroch a aplikovať na rôzne povrchy. Takéto články môžu byť umiestnené na okná ako okenné vitráže, alebo sa používajú na vlnité či nerovnomerné povrchy. Ale takýto solárny článok by nebol vhodné použiť ako súčasť obalov, najmä nie potravín.

Je vhodné ho teda skôr využiť ako napájanie senzora?

Áno, senzor aj solárny článok sú v takom prípade súčasťou jedného zariadenia, sú v blízkom kontakte. Niečo ako solárna kalkulačka alebo solárne hodiny.

Je veľkou výhodou solárnych článkov, že by mohli byť práve na rôznych povrchoch?

Áno, na papieri, na polymérnych fóliách, skúšajú sa aj na textíliách. Takéto články viete natlačiť na akýkoľvek povrch a v akomkoľvek dizajne. To považujú kryštalických kremíkových vrstiev neumožňuje, pretože sú relatívne hrubé, rigidné a krehké. Dôležité je ale poznamenať, že tlačene solárne články nie sú vyvíjané preto, aby nahradili tie kremíkové. Ale preto, aby umožnili aplikáciu solárnych článkov

aj na miesta, kde to v prípade kremíkových nie je možné. Tým pádom môžeme na umiestnenie solárnych panelov využiť už spomínané fasády budov, okná a nie vzácnu pôdu. Ako príklad môžem uviesť aplikáciu tlačenej solárnych článkov na polymérnych fóliách, ktoré boli umiestnené na strechách kamiónov a výrazne sa tak predlžovala životnosť autobaterií. Iným príkladom bolo umiestnenie tlačenej transparentných solárnych článkov na veľkej plochy fóliovníkov. Zrazu sa tak objavujú úplne nové možnosti aplikácie solárnych článkov.

teda potenciostat. Ak máte na mysli, že by išlo o potenciostat s integrovaným solárnym článkom, tak to by v prípade vedecko-výskumných potenciostatov nebolo praktické. Potrebovali by ste veľmi veľkú plochu solárneho článku, aby zabezpečil pri interiérovom osvetlení dostatok energie. Možno by to ale bolo pri miniaturizovaných potenciostatoch, ktoré sa už predávajú. Táto integrácia so solárnym článkom by bola možná v prípade bežného domáceho použitia, napríklad pri glukomeroch si to viem predstaviť.

zistiť, či má hyper- alebo hypoglykémii, alebo je v norme.

A práve ten malý senzor, na ktorý sa kvapka krvi je vyrobený tlačou. Na povrchu senzora prebieha chemická reakcia - oxidácia glukózy. Získava sa signál v podobe elektrónov, na základe ktorých glukomer ukáže, koľko glukózy máte v krvi. Ide o pekú ukážku benefitov tlačenej elektroniky. Tieto senzory sú jednorazové, miniaturizované a dajú sa vyrobiť s veľmi nízkymi nákladmi v obrovských množstvách, čo práve umožňuje tlač. Jeden takýto senzor stojí približne 20 centov.

Dostupnosť týchto senzorov, ktoré sa dajú použiť doma a človek vo veľmi krátkom čase pozná svoj zdravotný stav, významne posunula liečbu diabetu.

V minulosti si ľudia museli sami odobrať krv a poslať vzorku niekam v rámci Slovenska na analýzu a čakať niekoľko týždňov, aby sa dozvedeli, akú majú hladinu glukózy v krvi. Teraz si ju môžu merať niekoľkokrát denne, v priebehu pár sekúnd dostanú výsledky, vedú si kontrolovať svoj zdravotný stav a upravovať svoju životosprávu i liečbu na základe týchto informácií. Výrazne sa tak predĺžila priemerná dĺžka života diabetikov.

Je medicína a starostlivosť o zdravie hlavnou oblasťou aplikovateľnosti tlačenej elektroniky?

Určite je oblasťou s najväčšou pozornosťou, ako aj iné oblasti, v ktorých sa rieši zdravie. Ďalšími rozšírenými oblasťami sú jednoduché aplikácie, napríklad tlačene elektródy na ovládacie panely. Aj na Slovensku je firma Quad v Žiline, ktorá sa týmto zaoberá. Oblasť tlačenej elektroniky je veľmi široká, patria sem aj tlačene vlhkostné senzory, tepelné senzory, biosenzory a mnohé iné. V bežnom živote sa napríklad denne stretávame s



Na OPAF-e prebiehajú projekty venujúce sa senzom, konkrétne „Miniaturizované tlačene elektrochemické senzory funkcionalizované nanokompozitmi pre detekciu aditív a kontaminantov v potravinách: Hodnotenie kvality a bezpečnosti potravín.“ Takéto senzory by tiež mohli byť napájané na solárne články?

V rámci spomínaného projektu sa venujeme iba výskumu tlačenej miniaturizovaných senzorov, na ktorých pri kontakte so vzorkou dochádza k detekcii určitej analyzovanej zlúčeniny. Takýto senzor musí byť pripojený na elektronické zariadenie, ktoré danú detekciu vyhodnotí,

Áký je presnejší princíp fungovania senzorov a tlačenej elektroniky?

My sa konkrétne venujeme tlačenej elektrochemickým senzom. V podstate najlepším príkladom takýchto bežne dostupných senzorov sú presnejšie biosenzory, určené na meranie hodnoty glukózy v krvi. Princípom je nanosenie kvapky krvi na miniaturizovaný jednorazový senzor, ktorý je zasunutý do malého glukomera. Glukomer je kalibrovaný a na základe množstva glukózy v krvi ukáže jej koncentráciu. Tieto hodnoty sú tabelizované - lekár alebo diabetik ich veľmi dobre pozná, vie okamžite

aplikáciou tlačenej elektroniky, ktorá sa volá rádiový frekvenčný identifikácia (RFID). To sú tlačené prvky, s ktorými sa stretávame, keď si kupujeme knihy alebo lístky na koncert, prípadne luxusnejšie produkty. Vyzerá to ako strieborný slimák natlačený na papierovom štítku vloženom v knihe, prípadne je skrytý v obale produktu. RFID slúži v logistike na monitorovanie pohybu tovaru. Potom je to organické svetlo emitujúce displeje, luminiscenčné panely, ktoré sa používajú v monitoroch, displejoch smartfónov, automobiloch ako head-up displeje, displeje palubových dosiek. Tlač sa využíva aj v kremíkových článkoch na natlačenie kontaktných strieborných elektród, čo sa robí už od 50-tých rokov minulého storočia. Skúmajú sa napríklad aj tlačené tranzistory, ktoré boli operované do mozgu myši a ukazujú veľký potenciál pri liečbe Alzheimeru. Aktuálne sú zaujímavé aj tlačené batérie, ktoré sú už komerčne dostupné alebo oblasť nositeľnej elektroniky napr. EKG senzory. Čiže tých možností je naozaj veľa.

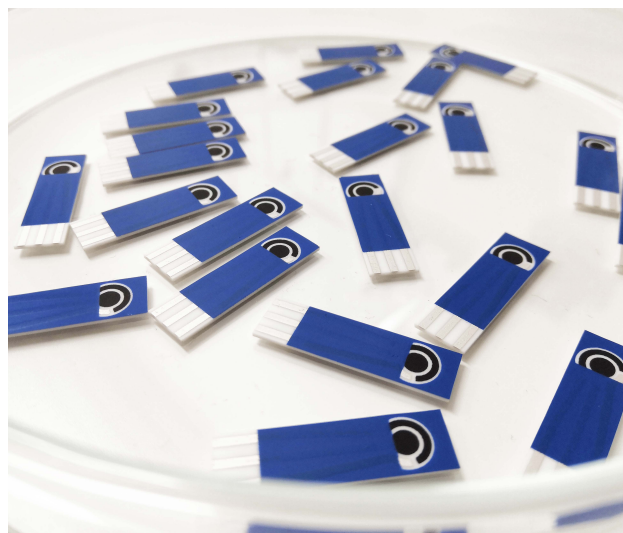
Je výskum na OPAF-e teda zameraný hlavne na prípravu tlačových zmesí?

Áno, to je ten hlavný výskum. V podstate pri všetkých aplikáciách tlačenej elektroniky je nosným bodom pripraviť tlačovú disperziu tak, aby sme z nej vedeli natlačiť vrstvy s požadovanými vlastnosťami. Následne tieto natlačené vrstvy analyzujeme. Od tlačovej disperzie to celé začína, jej vlastnosti ovplyvňujú parametre tlačenej vrstvy, a teda aj parametre celého zariadenia.

Do akej miery je interdisciplinárny tento výskum? Spolupracujete s inými oddeleniami alebo ústavmi?

Toto je veľmi dobrá otázka. Vždy, keď mám prednášku z tlačenej elektroniky, tak študentom zdôrazňujem, že ide o multidisciplinárnu oblasť a bez spolupráce s partnermi z

iných vedných odborov by sme sa nikam nepohli. Zároveň je to aj veľká výhoda, pretože ak študent nastúpi na túto tému v rámci svojej záverečnej práce, tak sa musí naučiť spolupracovať, oboznamuje sa s iným pohľadom na riešenie problému a získava mnohé nové poznatky, ktoré by iba prácou na našom oddelení nezískal. Aktuálne najintenzívnejšie spolupracujeme s dvomi ústavmi SAV (Ústav materiálov a mechaniky strojov, Chemický ústav) na vývoji tlačných biocharových elektrochemických senzorov. Na túto tému máme aj podanú patentovú prihlášku. V oblasti solárnych článkov spolupracujeme s



Masarykovou univerzitou. V oblasti tlačných elektrochemických senzorov spolupracujeme s Univerzitou v Belehrade, s ktorou máme aj bilaterálny projekt. Ďalšie veľmi dobré spolupráce máme aj u nás na fakulte, najmä s prof. Švorcom a jeho tímom z Ústavu analytickej chémie.

Veľmi poklesli za poslednú dobu počty študentov na OPAF-e?

Áno, cítime to veľmi, hlavne posledné dva-tri roky, a snažíme sa pritom robiť, čo sa dá, aby sme tento stav zvrátili. Ale tento problém sa týka celej fakulty. Snažíme sa propagovať naše oddelenie aj fakultu, spolupracovať so stredoškolskými študentmi i žiakmi základných škôl. No akoby nič nepomáhalo. V tomto smere

situácia naozaj nie je dobrá. Veľmi veľa študentov odchádza do zahraničia, aktuálne približne 20% maturantov. A to je katastrofa pre celú našu spoločnosť.

A na porovnanie, aký je dopyt po absolventoch OPAF-u?

Dopyt z praxe je značný. V našej špecializácii, polygrafickom priemysle, nie je problém uplatniť sa. Polygrafické firmy pravidelne posielajú ponuky práce pre našich absolventov. Navyše, aktuálne má veľký záujem o našich absolventov automobilový priemysel. Tým, že pracujeme s tenkými vrstvami, povrchovou úpravou polymérov a ich charakterizáciou, tak nemajú naši

všetci na oddelení máme ľudský prístup a dennodenne sme v kontakte s našimi študentmi. Predsa len sme malé oddelenie. Snažíme sa, aby nám dávali študenti spätnú väzbu na vyučovací proces. V tých predmetoch, v ktorých učím sa ich každoročne pýtam na to, čo by zmenili vo výučbovom procese, alebo čo im obsahovo chýba. A myslím, že to robí aj väčšina mojich kolegov. Ak dostanem spätnú väzbu, a podobný názor má viac študentov, tak sa snažím výučbu upraviť.

Máte aj nejaké milé príhody z oddelenia alebo príbehy, ktoré sa tradujú?

Takto rýchlo si spomeniem iba na jednu. Na sťaži bol u mňa študent zo zahraničia a robil si diplomovú prácu. Prebiehali prvé experimenty. Zrazu vbehol z labáku a kričí na mňa: „Pavol, Pavol, it's melting!“ Pýtam sa ho, čo sa topí, čo sa deje, a vbehnem do labáku. Mal otvorenú sušiareň, v ktorej mal sušiť vzorky pri teplote 120 °C a on tie vzorky umiestnil do plastových Petriho misiek. Takže to je taká úsmevná príhoda, na ktorú si spomínam.

Na záver, je niečo, čo by ste odkázali študentom?

Asi by som študentom odkázal, nech si čo najskôr premyslia, akej oblasti by sa chceli venovať v rámci svojho štúdia. Lebo čím skôr sa na to sústredia, tým viac dokážu v danej oblasti dosiahnuť a získať viac poznatkov. Nech nečakajú s rozhodovaním na koniec bakalárskeho štúdia. Aby sa venovali tomu, čo ich baví a naplňa, pretože tak nebudú považovať čas strávený štúdiom za zbytočný a dokonca sa im môže stať, že čas vynaložený na niečo, čo ich bude baviť prestanú vnímať. Aby boli veľmi trpezliví a vytrvalí, pretože to čo robíme na našej fakulte nie sú veci, ktoré prinášajú rýchle úspechy. Na koniec, aby to celé zároveň nebrali príliš vážne a nedali sa odradiť neúspechom, aj keby sa opakovali.



Sladká Bajadera a placky inak

Keď k nám zavítala zima s novými vôňami a chuťami, rozhodla som sa podeliť s Vami o dva recepty z mojej kuchyne. Sladkú inšpiráciu mi priniesla moja spolubývajúca z Erazmu, ktorá pochádza zo Srbska. Prinášam Vám teda recept na tradičnú Bajadera – vianočný dezert s balkánskymi koreňmi. Tento jednoduchý, nepečený a veľmi chutný zákusok pripomína naše orechové košíčky. Druhým receptom sú zemiakové placky s cuketou, ktoré Vás príjemne zahrejú a zasýtia. Prajem dobrú chuť!

Bajadera

Suroviny

- 250g klasických Bebe keksíkov
- 200g kryštálového cukru
- 150g lieskových orechov

- 150g masla
- 130ml vody
- 300g čokolády na varenie (100g do cesta a 200g na polevu)
- olej/maslo na polevu

Postup:

1. Dáme variť vodu s cukrom do malého hrnca, kým sa cukor rozpustí
2. Následne pridáme maslo a po rozpustení odstavíme zo sporáku.
3. Pridáme pomleté lieskové orechy, podrvené keksíky a zmiešame do hutného cesta.
4. Cesto si rozdelíme na dve časti, pričom do jednej časti primiešame roztopenú čokoládu. Čokoládu roztopíme vo vodnom kúpeli.
5. Na plech alebo do inej väčšej formy položíme papier na pečenie a rovnomerne nalejeme celú časť cesta s čokoládou. Pomocou lyžice môžeme upraviť povrch na čo najrovnomernejší.

6. Na prvú vrstvu vylejeme druhú časť cesta a opäť upravíme povrch tak aby cesto pokrývalo aj okraje formy.
7. Celú formu dáme na hodinu do chladničky alebo na balkón (iba ak je zima), aby cesto stuhlo.
8. Po hodine cesto polejeme roztopenou čokoládou (pripravíme ju s trochou masla alebo oleja).
9. Necháme stuhnúť cez noc v chladničke.
10. Bajadera pokrájame na kocky a skladujeme v chladničke.

Cuketovo-zemiakové placky

Suroviny

- 1 stredne veľká cuketa
- 2 zemiaky
- 4 strúčiky cesnaku
- 4 polievkové lyžice hladkej múky
- 1 vajce
- olej
- soľ
- čierne korenie
- petržlenovú vňať

Postup:

1. Cuketu nastrúhame, osolíme a necháme 10 minút odstáť.
2. Po 10 minútach vylejeme šťavu, ktorú cuketa pustila.
3. Nastrúhame aj zemiaky a cesnak a zmiešame s cuketou.
4. Následne pridáme múku, vajce, čierne korenie a petržlenovú vňať.
5. Placky opekáme na panvici na oleji, kým začnú hnednúť.
6. Pri servírovaní môžeme posypať strúhaným syrom alebo pridať smotanú.





Radikálne čítanie *-miška-*

Nočná hliadka Sergei Lukyanenko

Dĺžka čítania: cca 7/8h

Počet strán: 531

Keď sa pozerám späť, túto knihu som čítala v mladšom veku ako by som odporúčala. Vtedy som mala 13. No bola to jazda.

Príbehy o vojne dobra a zla sú už takmer všade a všetci sme ich už čítali. Stalo sa z nich kliše.

No tento je osviežujúci. Taký ste ešte nečítali.

Nočná hliadka je prvá zo série troch kníh, ktoré sa odohrávajú v súčasnej Moskve, kde existuje svet nadprirodzena skrytý pred „bežnými“ ľuďmi. Je plný bytosť, ktoré sa nazývajú „Iní“ – bývalí ľudia, ktorí získali rôzne schopnosti. Tí sú rozdelení do dvoch frakcií – Svetlých a Temných – ktorí spolu uzavreli prímerie, ale stále bojujú o rovnováhu dobra a zla. Svetlí po nociach kontrolujú Temných (preto nočná hliadka) a naopak, Temní cez deň dozerajú na tých „dobrých.“ To bolo na úvod. A teraz prejdime k deju:

Hlavnou postavou je Anton Gorodetskij, bežný programátor, ktorý je však aj členom Nočnej hliadky. To, že je „INÝ“, zistil až v dospelosti a podľa mňa sa nedá nemať ho rád. Je múdry, trochu existencialista, má svoj štýl, počúva rozkazy „zhora“, no neskôr si sám začne uvedo-

movat dôležitosť „čiernobiela.“ Celkovo všetky postavy sú často nútené čeliť morálnym otázkam, napríklad či obetovať jednotlivca pre väčšie dobro, alebo rešpektovať slobodu každého jedinca. Veľmi sa mi páčilo ako autor úplne mazal hranicu dobra a zla, a Vy naozaj rozmyšľate, ktorú stranu by ste predstavovali. Je to ideálne čítanie na jesenné večery k čaju a kolá-

čiku, alebo na útek od reality. Náročnosť knihy by som prirovnala k Hunger games, takže odporúčam čítať vo väčších celkoch a nie postupne po piatich minútach.

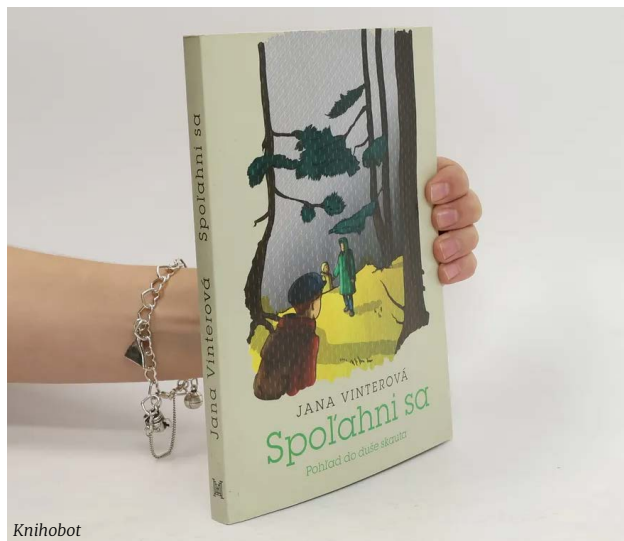
Niektorí napísali, že je to taký ruský Harry Potter dospelých...názor si už urobte sami :) Ak by Vás knižka zaujala a chceli by ste viac, nie je problém. Séria pokračuje „Dennou hliadkou“ a „Šerou hliadkou.“

Spolahni sa Jana Vinterová

Dĺžka čítania: cca 4h

Počet strán: 248

Táto knižka od slovenskej autorky je opakom Nočnej hliadky. Je to súbor viacerých príbehov zo skautského prostredia, ktoré viete čítať postupne a zanechá Vám hrejivý pocit na srdci. Hlavná postava (skautský vodca) „Jari“ opisuje rôzne zážitky, bežné pre skautov a fascinujúce pre „neskautov.“ Približuje život a mentalitu skauta plný hodnôt ako česť, odvaha,



Knihobot

vernosť, sila a odhodlanie sa neustále zlepšovať. Sama skautujem už osem rokov a viem si predstaviť, aké nezvyčajné a exotické môžu byť pojmy ako „Hamak, Táborák či puťák“ neskautom. Myslím si, že ľuďom, ktorí majú radi výlety do prírody, by sa tento životný štýl mohol páčiť...tým pádom aj táto knižka. Pekné čítanie napríklad do vlaku, keď sa Vám ťažko sústrediť na učenie.

Magický advent Zuzana Šulajová

Dĺžka čítania: 6-8h

Počet strán: 464

Opäť slovenská autorka a opäť knižka k čajíku na totálny odдых. Povedala by som, že prvé tri knižky (Nočná hliadka, Spolahni sa aj Univerzita výnimočných) boli unisex, no táto je

čisto dievčenský román. Lahký, vtipný, je tam všetko, čo v dievčenskom románe má byť, ideálny na vianočné sviatky. Obsah diela v skratke: Sofia je stredoškolačka, introvert s pár dobrými kamarátmi a záľubou v čítaní. Práve keď sa jej začne dariť rozvíjať ďalšie priateľstvá (a lásku), je nútená ísť za starým otcom na lazy do Banskej Bystrice. Tam vládne pravý deňdinský advent a Sofia zistí, čo od života chce, a koho v ňom chce. V knižke sú popísané rôzne slovenské vianočné tradície a celé to má peknú vianočnú atmosféru. Tí čo čítajú vedia, že štýl písania vie veľmi ovplyvniť emócie z knihy a musím povedať, že štýl Zuzky Šulajovej má stále miesto v mojom srdci.



Drominička Číta

Volejbal žije na FCHPT

-jožko-



Volejbal, ako taký, je jednoduchý šport. Lopta, dve strany ihriska, sieť. To je všetko, čo potrebujete. Pravidlá tiež nie sú na úrovni jadrovej fyziky alebo hudobnej teórie. Dostanete loptu, nahráte loptu. Prešla za sieť? Dúfate, že nikto nahrávku nechytí. Vybavené. Kameňom úrazu je dostať loptu tam kam chcete, kedy chcete a nezlomiť si popri tom nos. Možno práve preto, to nie je najpopulárnejší šport na našej fakulte – teda minimálne medzi študentmi.

Posledné roky bolo problémom zostaviť čo i len jeden volejbalový tím, ktorý by bol konkurencieschopný v medzifakultných alebo iných súťažiach. Práve preto by sa zdalo, že volejbal na fakulte upadá, no opak je pravdou. Práve v posledných rokoch sa volejbal rozšíril v učiteľských radoch. Pravidelne sa na umelej ploche stretáva skupina doktorov a docentov, ktorí si chcú oddýchnuť, vypustiť paru a spolu sa zabaviť.

Začalo to pred COVID-om v radoch zamestnancov Oddelenia dreva, celulózy a papiera, ktorí sa z času na čas stretli v telocvični a zahrali si partičku volejbalu, basketbalu a občas aj stolný tenis. S nápadom pravi-

delne sa stretávať pod volejbalovou sieťou prišiel Ing. Anton Lisý. Pridalo sa k nemu viacero kolegov a postupne vznikla partia volejbalových nadšencov. Po pauze, ktorú zapríčinila pandémia, sa k tejto idei chcel vrátiť Ing. Richard Nadányi, PhD. a to sa mu aj úspešne podarilo.

Tentoraz to už nebola len skupina zamestnancov jedného oddelenia, ale pridali sa k nim aj doc. Ing. Radoslav Paulen, PhD. a Ing. Kristína Fedorová z Oddelenia informatizácie a riadenia procesov. A takto sa skupina nadšencov rozrastá už po štvrtý rok. Samozrejme, súpiska tímu sa mení každým rokom vzhľadom na povinnosti, dostupnosť času a rôzne iné faktory.

Za posledné roky sa na súpiske vystriedali členovia spolku CHEM, zamestnanci viacerých oddelení, veľmi výnimočne aj žiaci či dokonca aj „cezpoľní“ hráči, ktorí boli prizvaní za účelom doplnenia počtu hráčov v tíme. Tých je poväčšinou menej ako v bežnom volejbale, v ktorom hrajú proti sebe dva tímy po šesť hráčov. Učiteľské hry majú v lepšie dni troj- až štvorčlenné tímy.

Priateľské zápasy sa odohrávajú dvakrát týždenne, konkrétne v pondelky a štvrtky. Stretávajú sa v pravidelných časoch a hrajú približne dve hodiny. Pred dvoma rokmi začali hrať celoročne, aj napriek mrazivým teplotám v zime, ktoré môžu klesnúť aj pod 10°C. Samozrejme, ak je športová hala voľná, volejbal sa hrá tam, keďže teplomilnejší hráči by museli hrať vo vetrovkách, čiapkach a hrubých rukaviciach. A povedzme si pravdu, s toľkými vrstvami na sebe by sa nechcelo smečovať nikomu.

Veľkou výhodou je, že ihrisko je rezervované od začiatku akademického roka a ako zamestnanci školy nemusia platiť žiaden nájom za priestory. To isté platí, ak chcú v lete zmeniť prostredie a ísť si zahrať na Mladú Gardu.

I keď nemáme práve aktívny volejbalový tím na FCHPT, neznamená to, že volejbalové ihrisko zívá prázdnotou. Vždy sa totiž nájde skupina zanietencov, ktorí budú držať tento šport pri živote. Vzhľadom na to, že sa táto skupina obsadením často mení, je úplne otvorená novým hráčom. Ak by zamestnanci alebo vyučujúci mali záujem, môžu kontaktovať Ing. Nadányiho, PhD. mailom.



Veľký úspech športovcov STU

-adam-

14

S príchodom novembra sa športovci STU, už klasicky, vydali súperiť so svojimi rovesníkmi na medziuniverzitných majstrovstvách sveta. Tento rok ich hostil Rím, tzv. „večné mesto“. 78-členná výprava STU sa neprišla iba zúčastniť, ale aj čo-to vyhrať. Náš futbalový výber prišiel obhajovať bronz z minulého roka. A to sa im podarilo nad očakávania, vyhrali dokonca najcennejší kov! V tomto čísle Radikálu sme si do rozhovoru zavolali priamo trénera futbalového výberu Mgr. Mateja Babica, PhD..

Predstavili by ste sa čitateľom, čo robíte na fakulte a aká je Vaša úloha v tíme?

Už štvrtý rok pôsobím na oddelení telesnej výchovy a športu. Primárne zastrešujem vyučovanie predmetu telesná a športová výchova. Popri tom mám na starosti fakultné výbery vo futsale a futbale, s ktorými reprezentujeme fakultu vo vysokškolskej lige. Čo sa týka tohto

turnaja, tretí rok som trénerom futbalového tímu a už druhý rok po sebe som aj vedúcim celej výpravy. Keď som bol pred tromi rokmi v Barcelone, neriešil som ešte organizáciu celej výpravy, iba futbalistov. Posledné dva roky sme sa s kolegami dohodli, že prevezmem väčšiu zodpovednosť aj za organizáciu mimo športovej stránky, či už sa jedná o zháňanie sponzorov, financií, prípadne iných materiálnych vecí.

Koľko asi stojí dostať takú výpravu na medziuniverzitné majstrovstvá sveta?

To závisí od počtu ľudí vo výprave. Náklady bez akýchkoľvek sponzorov a dotácií, či už od fakulty alebo univerzity, sú 120€ štartovné na osobu. V tejto sume je zahrnutý obed, snack, pitný režim, ale prevažne je to štartovné určené na vykrytie nákladov organizátora. Ubytovanie na 4-5 nocí aj s raňajkami vychádza okolo 120-140€ na osobu. Čo sa týka dopravy, tak už druhý rok prevažná časť výpravy išla autobusom, čo vychádza cca 130€ na hlavu. Ak

tam zahrnieme aj nejaké vlastné stravovanie a vybavenie pre hráčov, tak náklady na osobu sa pohybujú medzi 400-500€ na osobu. Tieto náklady sa snažíme znížiť vybavením sponzorov, no fakulta a univerzita tiež prispievajú nejakou sumou, napr. v podobe štipendií pre študentov.

Výhra vo finále (výsledok 5:0) proti nemeckej univerzite sa javí ako jasný výsledok. Prečo si myslíte, že dominancia bola tak výrazná? Boli chlapci už tak namotivovaní, že hrali ako Barcelona v sezóne 2010/2011?

Ten výsledok možno hovorí jednoznačne, ale prvý gól sme dali iba pár minút pred koncom prvého polčasu, predtým tiež nepremenili penaltu. S týmto tímom sme sa stretli aj v skupine, skončilo to remízou 0:0. V zápase sme boli trošku lepší, no súboj bol náročný aj po taktickej stránke. Ak by sme prehrali, nepostúpili by sme zo skupiny. Nechceli sme veľmi otvárať hru a zbytočne riskovať, že inkasujeme. Vo finále sme vedeli, že súper má svoje kvality, predsa,

dostal sa až do finále. Vedeli sme, do čoho ideme, no ako som už povedal, bol to ťažký zápas. Turnaj je celkom rýchly, ak sa dostanete až do finále, odohráte 7 zápasov v priebehu 3-och dní, síce iba 2x25 minút, no stále je to veľmi fyzicky náročné. Mali sme asi aj výhodu v tom, že náš káder bol širší ako súperov, predsa, pri takom množstve zápasov za 3 dni to určite spraví svoje. Dôležité bolo aj to, že sme dali prvý gól, po zmene strán sme pridali druhý a odvtedy sme výrazne prebrali iniciatívu. Dominovali sme a už aj súper videl, že nemá šancu zvrátiť výsledok. Otvorili obranu, prišli nejaké chyby a v závere sme pridali ešte 3 góly, a už sme sa viezli na výhernej vlne.

Ktorý zápas bol z celého turnaja najťažší?

Turnaj sa delí na dva turnaje, jeden je skupina a druhý je play-off. My sme už v skupine mali prvý zápas veľmi ťažký. S talianskou univerzitou z Milána sme remizovali 0:0, tento zápas sme mohli prehrať aj vyhrať. Ďalší zápas sme vy-

hrali, následne sme remizovali už spomínaný zápas s nemickou univerzitou, postúpili sme zo skupiny. Tam začal druhý turnaj - play-off. Pre nás bol každý zápas ako finále, či už to bolo v skupine alebo štvrtfinále, semifinále. Každý zápas bol ťažký a do všetkých sme išli nastavení tak, ako keby to bolo finále. Avšak herne, futbalovo a kvalitatívne bol určite najťažší súper v semifinále, Univerzita Komenského, ktorá turnaj minulý rok vyhrala, keď nás vyradila v semifinále na pokutové kopy. Tento rok sme im to vrátili. Ich hráči majú obrovskú kvalitu, technickú, taktickú či fyzickú, ale my sme ukázali, že s nimi dokážeme hrať vyrovnaný zápas. Celý druhý polčas sme vyhrávali a dostali sme gól až 15 sekúnd pred koncom. Ako sa hovorí, história sa opakuje a znova, ako i minulý rok, rozhodli až pokutové kopy, ktoré sme oproti minulému roku úspešne zvládli.

Koho by ste označili za hráča turnaja spomedzi tímu STU, a prečo?

Na mieste bol vyhlásený za MVP (pozn. red. most valuable player) celého turnaja, takže s kludom môžem povedať, že Samo Baláž, zo stavebnej fakulty. Odohral parádny turnaj. Je to výborný hráč, to, čo predviedol na ihrisku herne, mentálne, ako viedol svoj tím, ocenenie MVP bolo plne zaslúžené. Bol nielen najlepším hráčom turnaja, ale aj najlepším strelcom nášho tímu a to nehrá na hrotovej pozícii, je stredopoliar. Chcel by som však vyzdvihnúť, že futbalovo a herne náš tím možno ani nebol najlepším na turnaji, ale ukázali sme, že naše silné stránky sú bojovnosť, radosť a tímovosť.

Od akého momentu ste začali veriť, že tento rok by to vyšlo na prvé miesto?

Nechcem vyznieť namyslene, ale úprimne, druhý polčas vo finále, keď sme vyhrávali 1:0, už som cítil, že budeme majstri.



WIUC 2024

Hráči STU dostávajú posledné pokyny pred penaltovým rozstrelom

Vždy som veril, že na to máme. Keby tam pred turnajom chlapci nešli s tým, že chcú uspieť, tak tam ani nemuseli ísť.

Posledné dva ročníky futbalového turnaja vyhrali slovenské univerzity. Je kvalita športových mužstiev našich univerzít na vysokej úrovni?

Asi áno, ale nechcem, aby to znižovalo kredit iným krajinám a univerzitám. Zo všetkých ôsmich ročníkov (pozn. red. jeden bol zrušený pre pandémiu COVID-19) vyhrali turnaj iba česká alebo slovenská univerzita, raz talianska a dvakrát ruská univerzita. Ekonomická univerzita vyhrala v prvom ročníku a Univerzita Komenského minulý rok. Univerzita Komenského dokonca vyhrala celé podujatie už druhý rok po sebe, takže budúci rok budú útočiť na pomyselný zlatý hetrik.

V čom boli hlavné výhody tohto ročníka? Zlepšila sa organizácia v porovnaní s minulým rokom alebo vidíte nejaké nedostatky?

Bývanie bolo tento rok veľkou výhodou. Bývali sme v bungalo-

voch po 5-6 ľudí, všetci účastníci turnaja boli pokope. Žilo to tam ako v olympijskej dedine, dalo by sa povedať. Menšie mínus bola doprava na športoviská, bývali sme na okraji Ríma a športoviská sú skôr v širšom centre mesta. Vyskytli sa nejaké problémy s kyvadlovou dopravou, ktorá mala byť zabezpečená. Okrem toho bol v piatok v Ríme celomestský štrajk MHD. Stretli sme sa s problémami, ktoré mohli byť organizátormi vyriešené lepšie, ale dokázali sme sa s nimi vysporiadať. Strava, ktorá nám bola ponúknutá počas hracích dní v porovnaní s poslednými dvoma ročníkmi, bola na vyššej úrovni, asi najlepšia zo všetkých troch ročníkov, ročníkov, ktorých som sa ja osobne zúčastnil. Čo sa týka samotných športovísk, tak niektoré boli vynikajúce, niektoré priemerné a niektoré zas menej kvalitné.

Myslíte si, že by sa niekedy mohlo takéto podujatie zorganizovať aj na Slovensku?

Rozprávali sme sa o tom aj s kolegami z UK a myslíme si, že po športovej a infraštruktúrnej

stránke by na Slovensku bolo možné turnaj zorganizovať. Problém by bol s ubytovaním, na 4 dni je potrebné ubytovať 4 000 ľudí, a to v lacných variantoch. Nevie, či je v Bratislave na to dostatočná kapacita. Jedným riešením by bolo ubytovať študentov na internátoch, tie sú však v čase konania turnaja plne obsadené.

Máte aj výhľady do budúcnosti, že by ste svoju trénerskú kariéru posunuli o level vyššie?

Okrem toho, že som tu na fakulte, pôsobím od leta v Spartaku Trnava ako tréner brankárov mládeže. Baví ma aj koučovanie, ale na univerzitnej úrovni je to úplne niečo iné, ako byť trénerom profesionálneho mužstva, či reprezentácie. V budúcnosti je mojím cieľom so spojeným tímom hráčov FCHPT a SvF vyhrať v letnom semestri vysokoškolskú ligu vo veľkom futbale. Po troch rokoch, keď sme vždy skončili druhí, by už bolo zaslúžené vyhrať.

Študentská vedecká konferencia

Chémia a technológie pre život

V stredu 20. 11. 2024 sa na FCHPT STU v Bratislave uskutočnil 26. ročník celoslovenskej študentskej vedeckej konferencie (ŠVK) s medzinárodnou účasťou pod názvom „Chémia a technológie pre život“. FCHPT STU významne podporuje aktivity študentov nad rámec bežných povinností, ktoré prehľbujú ich vzťah k vedeckému poznaniu.

Sme hrdí na to, že naša konferencia sa konala pod záštitou Ministerstva školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR, Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností, Zväzu chemicko-

kého a farmaceutického priemyslu SR, Slovenskej chemickej spoločnosti, a Slovenskej spoločnosti chemického inžinierstva.

Garantkou konferencie bola prodekan-ka FCHPT STU doc. Ing. Milena Reháková, PhD.. Na slávnostné vyhlásenie výsledkov konferencie prijali naše pozvanie: generálny riaditeľ Sekcie rozvoja a stratégií vysokých škôl MŠVVaM SR pán JUDr. Michal Káčerík, PhD., prorektor STU prof. Ing. Maximilián Strémy, PhD., dekan FCHPT STU prof. Ing. Anton Gatiaľ, DrSc., prodekan FCHPT STU prof. Ing. Miloslav Drtil,

PhD., prodekan FCHPT STU doc. Ing. Boris Lakatoš, PhD., prezident Zväzu chemického a farmaceutického priemyslu SR pán Ing. Roman Karľubík, MBA, predseda Slovenskej chemickej spoločnosti a zástupca Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností prof. Ing. Lubomír Švorc, DrSc., podpredseda Slovenskej spoločnosti chemického inžinierstva doc. Ing. Miroslav Variny, PhD. a ďalší vzácní hostia zastupujúci partnerov ŠVK. Slávnostné vyhlásenie výsledkov bolo obohatené o kreatívne umelecké vystúpenie Speváckeho zboru Technik STU pod vedením dirigentky Petry Torkošovej.

16



Študentská vedecká konferencia sa dlhodobo profiluje ako otvorená platforma na podporu vedeckej práce a zdieľania kreatívnych myšlienok talentovaných študentov. Konferencia má na FCHPT STU v Bratislave dlhoročnú tradíciu, ktorej korene siahajú až do roku 1967. Od roku 1999 sa organizuje ako celoštátna študentská vedecká konferencia s účasťou študentov rôznych vysokých škôl na Slovensku. Od roku 2003 sa konferencie pravidelne zúčastňujú aj študenti z Českej republiky.

Aj tento rok nás veľmi potešil záujem študentov o aktívnu účasť na konferencii. V rámci 17 sekcií bolo zaregistrovaných 180 príspevkov študentov bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandského štúdia zo 6 univerzít na Slovensku a z 8 univerzít v Českej republike. Do vedeckých komisií zasadli aj pedagógovia z iných fakúlt a odborníci z praxe. Už piaty rok bola súčasťou konferencie posterová sekcia pre študentov stredných škôl. V tejto sekcii bolo prezentovaných 27 prác študentov z 20 stredných škôl z celého Slovenska a z jednej strednej školy v Českej republike.

Súčasťou konferencie bol bohatý sprievodný program, v rámci ktorého predniesli študentom pútavé popularizačné prednášky Mgr. Samuel Kováčik, PhD. známy ako „Vedátor“ a doc. Ing. Peter Szolcsányi, PhD..

Dlhodobo podporujeme vedecký výskum prinášajúci inovatívne riešenia, ktoré zohľadňujú udržateľnú priemyselnú produkciu, environmentálnu a spoločenskú zodpovednosť. Konferencia bola pre študentov atraktívna aj vďaka významnej podpore partnerov ŠVK, ktorí finančne a vecne podporili nielen najlepšie práce, ale aj všetkých účastníkov, čím podporili a motivovali mladých talentovaných študentov. FCHPT STU ďakuje za podporu všetkým partnerom a organizáciám: Nadácia pre rozvoj FCHPT STU, Slovenská technická univerzita v Bratislave, CHEM – spolok študentov FCHPT STU, Univerzitný technologický inkubátor STU, Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR, Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností, Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR, Slovenská chemická spoločnosť, Slovenská

spoločnosť chemického inžinierstva, Slovnaft, Envien Group, Centrum výskumu a vývoja, Nadácia ESET, L'Oréal, Mondeléz, Continental, GymBeam, Beckman Coulter, Spolchemie, CZ Propag, Humusoft, Martinus, Anwell, Shimadzu, Conque, Rajo, Biosynth, two cosmetics, McCarter, McDonald's a Red Bull. Ďakujeme všetkým, ktorí nám pomohli zorganizovať túto úspešnú konferenciu s veľmi pozitívnymi ohlasmi účastníkov.

Ceny partnerov ŠVK:

- *Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky za prácu s mimoriadnym prínosom*

Bc. Matúš Majerčiak: Ekologicky orientované prístupy k izolácii lignínu: komparatívna analýza kyslého zrážania a kavitácie

- *Nadácia pre rozvoj FCHPT STU za výnimočnú vedeckú prácu prezentovanú študentom FCHPT STU*

Bc. Martina Mócová: Využitie nízko-potenciálneho tepla v prostredí rafinérie

- *Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností za výnimočnú prácu v oblasti chemických technológií*

Bc. Ema Pavlína Kovárová: Príprava bionafty z odpadových a čistých kuchynských olejov

- *Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR za výnimočnú prácu v oblasti chemického a farmaceutického priemyslu*

Ludmila Palová: Antioxidačný potenciál C-glykozidov

- *Slovenská chemická spoločnosť za výnimočnú prácu v oblasti chémie*

Bc. Lucia Boldišová: Štúdium termodynamiky vzniku orto-chinónovej štruktúry vybraných flavonoidov

- *Slovenská chemická spoločnosť za výnimočnú prácu v oblasti aplikovanej chémie*

Bc. Michal Jurík: Syntéza biorelevantných esterov kyseliny β -rezorcilovej

- *Centrum výskumu a vývoja za výnimočnú prácu v oblasti biotechnológie a biokatalýzy*

Bc. Tomáš Bohuslav Bílek: Biotechnologická príprava G4-amylázy

- *Centrum výskumu a vývoja za výnimočnú prácu v oblasti environmentálneho inžinierstva*

Bc. Martin Danielič: Potential digestate valorization options in bio-waste treatment

- *L'Oréal za výnimočnú prácu v oblasti rozvoja udržateľného kozmetického a potravinárskeho priemyslu*

Bc. Laura Brnáková: Antioxidačný potenciál veľkých produktov v kozmetike

- *L'Oréal za výnimočnú prácu v oblasti environmentálnej zodpovednosti a trvalo udržateľnej produkcie*

Bc. Alžběta Horáková: Srovnání analytických technik pro komplexní stanovení PFAS v lyžařských voscích

- *HUMUSOFT za mimoriadnu prácu vypracovanú v prostredí MATLAB*

Michael Kahánek: Root-locus MATLAB tool for time-delay systems

- *Martinus za mimoriadnu prácu v oblasti technológie ochrany kultúrneho dedičstva, písomných a tlačенých prameňov*

BcA. Adriana Sabolová: Reštaurovanie druhého vydania Biblij České z roku 1537

Na nasledujúcej strane nájdete víťazov 15 súťažných sekcií. Podrobné výsledky a ďalšie informácie nájdete na stránke: www.UkazSvojuChemiu.sk

Kategória	1. miesto	2. miesto	3. miesto
<i>Analytická chémia v environmentálnej analýze</i>	Bc. František Dugovič	Bc. Alžběta Horáková	Bc. Martin Holý
<i>Analytické a bioanalytické metódy v analýze zložitých vzoriek</i>	Bc. Klára Švihovcová	Bc. Natália Grigová	Bc. Ján Hronček
<i>Analýzy, modifikácie a ochrana polymérnych materiálov</i>	Bc. Alexandra Mruškovičová	Bc. Barbora Dikošová	---
<i>Anorganická chémia</i>	Bc. Kristína Šoltésová	Bc. Jerguš Rosík	Štěpán Kobelka
<i>Aplikovaná organická chémia</i>	Bc. Michal Jurík	Bc. Jakub Matuška	Anežka Lyková
<i>Biochémia a mikrobiológia</i>	Matúš Bučko	Bc. Adriana Milana Palenčárová	Bc. Yelyzaveta Frundina
<i>Biotechnológie, potraviny a výživa</i>	Bc. Linda Burianová	Bc. Tomáš Bohuslav Bílek	Bc. Lucie Stará
<i>Environmentálne inžinierstvo</i>	Bc. Simona Ďurišová	Bc. Kristína Vojčíková	Bc. Terézia Miklušová
<i>Fyzikálna chémia a chemická fyzika</i>	David Gabaj	Bc. Tadeáš Fülöp	Bc. Lucia Boldišová
<i>Chemické a biochemické inžinierstvo</i>	Bc. Norbert Ferdinand Turinič	Bc. Martina Mócová	Bc. Martin Danielič
<i>Chemické technológie a materiály</i>	Bc. Johana Ronschak	Bc. Ema Pavlína Kovárová	Bc. Petra Simonidesová
<i>Obnoviteľné zdroje a materiály a ich využitie</i>	Bc. Matúš Majerčiak	Bc. Kristína Kysel'ová	---
<i>Potravinárska a kozmetická chémia a technológia</i>	Ludmila Paľová	Bc. Laura Brnáková	Bc. Laura Dvořáková
<i>Riadenie procesov podporené informačnými technológiami</i>	Bc. Ema Pavlíková	Michael Kahánek	Bibiana Dobrová
<i>Syntetická organická chémia</i>	Peter Dudáš	Bc. Ema Freudová	Barbora Steinhübllová



„Učenie nie je nikdy rutina“ -ni-

alebo ako vyzerá štúdium doktorandov na Ústave analytickej chémie

Ústav analytickej chémie bol vytvorený v roku 2006, pričom jeho vznik sa datuje od roku 1941. V bakalárskom štúdiu zabezpečuje výučbu analytickej chémie a inštrumentálnych metód analýzy. Inžinierske a doktorandské štúdium je zamerané na oblasť vývoja nových

analytických postupov a teoretických prístupov pri riešení úloh chemického, potravinárskeho, a farmaceutického priemyslu a aj životného prostredia. Prácu doktorandov na tomto ústave predstavili doktorandky Ing. Andrea Špačková a Ing. Paula Lazorová.

Na úvod, predstavíte sa čitateľom Radikálu? V ktorom ste ročníku a čomu sa venujete v rámci svojej dizertačnej práce?

AŠ: Moje meno je Ing. Andrea Špačková a som študentkou posledného ročníka doktorandského štúdia na Ústave analytickej chémie. V rámci mojej dizer-

tačnej práce sa pod vedením doc. Ing. Kataríny Hroboňovej, PhD. venujem príprave, hodnoteniu a využitiu selektívnych sorbentov pre techniku úpravy vzorky a separácii vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou.

PL: Som Ing. Paula Lazorová a tento akademický rok som začala doktorandské štúdium na Ústave analytickej chémie. Pod vedením doc. Ing. Kataríny Hroboňovej, PhD. sa venujem kombinácii techník vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie na charakterizovanie zložitých prírodných vzoriek. Testujem rôzne zapojenia achirálného a chirálneho systému s krokom predúpravy vzorky (napr. extrakciou na tuhej fáze).

Do nášho HPLC tímu patrí aj

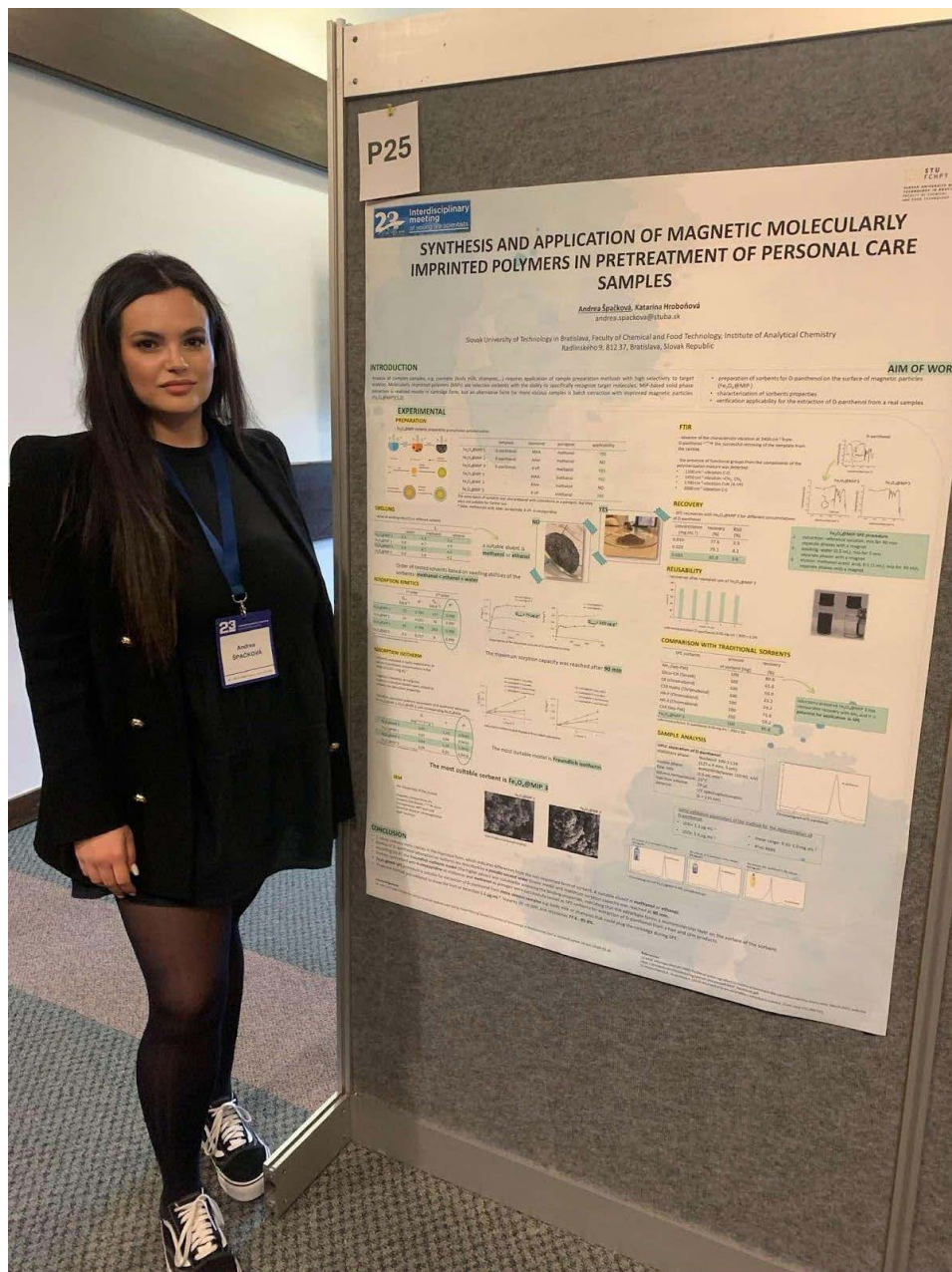
Ing. Petra Lišková, ktorá sa venuje vývoju analytických metód na analýzu zložitých vzoriek využitím kombinácie extrakčných techník a vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie. Máme aj niekoľko študentov, ktorí spolu s nami pracujú na svojich záverečných prácach – Lenka, Monika, Peťa, Janko, Tomáš, Oleg a Mareček.

Vedeli by ste nám túto komplexnú tému viac priblížiť? Z čoho Vaša práca pozostáva?

Podstatná časť našej práce je vývoj extrakčných techník, ideálne takých, ktoré sa riadia princípmi zelenej analytickej chémie. Pri úprave vzoriek (farmaceutické, kozmetické, potravinárske, environmentálne) používame sorbenty, ktoré si sami pripravujeme. Tieto sorbenty sa volajú polyméry s odtlačkom molekuly. Polyméry majú vo svojej štruktúre dutiny charakteristického tvaru, ktoré zachytia analyt, pre ktorý boli pripravené. Je to v podstate taký „custom made“ sorbent, ktorému pri polymerizácii nadiktujeme, aký tvar budú mať jeho dutiny, a teda aký analyt sa bude do dutín zachytávať pri extrakcii. Podľa potreby ich pripravujeme v rôznych formách a pre rôzne templáty.

Ako vyzerá náplň Vášho výskumu? S akými technológiami bežne pracujete?

Názov nášho laboratória už napovedá, že sa venujeme vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografii. V rámci hodnotenia pripravených polymérov pracujeme s technikami ako je FTIR (infračervená spektroskopia s Fourierovou transformáciou), či SEM (skenovací elektrónový mikroskop). Čo sa týka ex-



trakčných techník, okrem LLE (extrakcia v systéme kvapalina-kvapalina), SPE (extrakcia tuhou fázou), či SPME (magnetická extrakcia tuhou fázou) robíme aj UAE (extrakcia podporená ultrazvukom) a MAE (extrakcia podporená mikrovlnným žiarením).

Venujete sa aktuálne nejakým projektom, či už ako spoluriešiteľ alebo hlavný riešiteľ?

V rámci našich projektov vyvíjame metódy chemickej analýzy založené na princípoch zelenej chémie. Snažíme sa pripraviť

a implementovať nové selektívne sorbenty s definovanou štruktúrou, (prírodné) hlboko eutektické rozpúšťadlá a ich kombináciu do metód extrakcie látok a separácie. Máme aj bilaterálnu spoluprácu so Srbskom, v rámci ktorej sme Srbsko navštívili. Cieľom tohto projektu je vyvinúť metódy vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie, fluorescenčnej a absorpčnej spektrometrie na kvantifikáciu vybraných zlúčenín a spektrálnu charakterizáciu vzoriek tradičných alkoholických nápojov.

AŠ: Minulý rok som získala projekt ESG- Excelentná veda, kde je hlavným cieľom navrhnúť vhodné experimentálne podmienky prípravy membrán s molekulárnou potlačou vybraných templátov zo skupiny ekologicky alebo biologicky účinných, aplikovateľných pre selektívnu a účinnú extrakciu vybraných látok.

PL: Keďže sme s Peťou prváčky a do sveta projektov sa len postupne začleňujeme, podali sme si žiadosť o grant v rámci Programu

na podporu mladých výskumníkov a uvidíme, čo z toho bude.

Častou prácou doktoranda je aj pedagogická činnosť. Práve Ústav analytickej chémie je známy tým, že vie prilákať veľké množstvo študentov. Vyučujete nejaké predmety?

AŠ: Ako doktorandi sa aktívne podieľame na pedagogickej činnosti, konkrétne učíme laboratórne cvičenia z AC2 (Analytická chémia 2) resp. IMA (Inštrumentálne metódy analýzy) a samozrejme sme konzultanti na bakalárskych a diplomových prácach. Pre mňa osobne je to tá zábavnejšia časť môjho štúdia, pretože učenie nikdy nie je rutina. Študenti za každým vymyslia niečo, čím Vám skomplikujú výučbu, a Vy musíte problém vyriešiť.

PL: Mňa učenie veľmi bavilo. Mám skúsenosť s do-

učovaním, ale teraz som prvýkrát bola „reálna“ vyučujúca. Ako prváci sme mali možnosť sa ísť pozrieť na laboratórne cvičenia k starším a skúsenejším kolegom. Mne osobne to veľmi pomohlo. Kolegovia boli veľmi nápomocní, dali nám rôzne tipy a triky, a ochotne všetko vysvetlili, ukázali a poradili. Samozrejme, bola to veľmi dobrá skúsenosť aj vzhľadom na to, že som mohla vidieť prácu študentov. Odsledovala som si, na čo si dávať pozor, na čo upozorniť, a podobne. A aj keď som mala pocit, že som už videla všetko, a že som pripravená na učenie mojej prvej skupiny, stále to boli riadne stresy. Človek cíti obrovskú zodpovednosť za študentov a aj za samotné laboratórne cvičenie. Chce, aby klapalo všetko tak, ako má, a niekedy to nejde, lebo technika má svoj vlastný ži-



vot. Boli to stresy, nebudem klamať. Každý labák bol iný, ale ja som si to užila. Dokonca aj protokoly ma bavilo opravovať, aj keď študentov už asi menej, haha. Dúfam, že aj oni si niečo odniesli, a že to pre nich nebolo príliš veľké utrpenie. A verím, že sme sa navzájom niečo naučili.

Otázka na záver: čo vám doktorandské štúdium prinieslo? Hlavne starším doktorandom, alebo čo ako noví doktorandi očakávate?

AŠ: Dalo mi veľmi veľa skúseností, či už vo vedeckej oblasti, ale aj v rámci medziludských vzťahov. Taktiež spoznávanie iných kultúr, pretože počas PhD. štúdia sa študent zúčastňuje vedeckých konferencií, výmenných pobytov alebo je súčasťou medzinárodných projektov. Štúdium mi samozrejme dalo aj vrásky a šediny, pretože úprimne sa priznávam, písanie článkov nie je moja šálka kávy a vyslovene pri tom trpí celý môj človek. Každopádne,

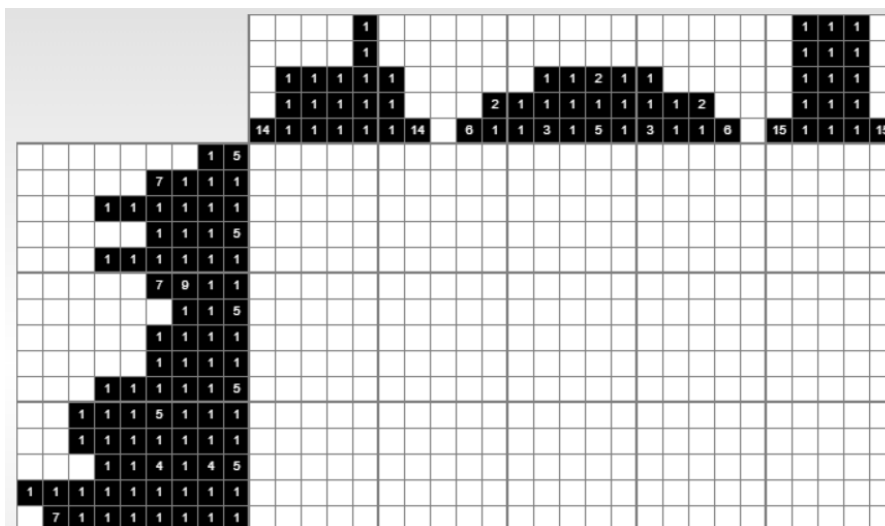
ak niekto uvažuje nad PhD. štúdiom, určite by mal ísť do toho. Nič nestratí, naopak, vie iba získať.

PL: To je veľmi dobrá otázka a úprimne povedané, neviem, ako mám na ňu odpovedať. Predsa len, som iba na začiatku dlhej cesty. Ale dôvod, prečo som sa na PhD. štúdium vôbec dala je ten, že sa chcem rozvíjať ďalej po teoretickej, ale hlavne po praktickej stránke v laboratóriu. Tiež mám záujem vycestovať do sveta v rámci Erazmu, spoznať nové kultúry a skúsiť prácu v zahraničných laboratóriách. Pedagogická činnosť ma vždy lákala a toto je skvelá príležitosť si to skúsiť, čiže očakávam, že aj práca so študentmi ma z osobného ľudského hľadiska posunie ďalej. A keď už Ďaďa spomenula vlasy, verím, že na konci nebudem plešatá. Myslím, že nie som typ človeka, ktorému by pasovala, hah.



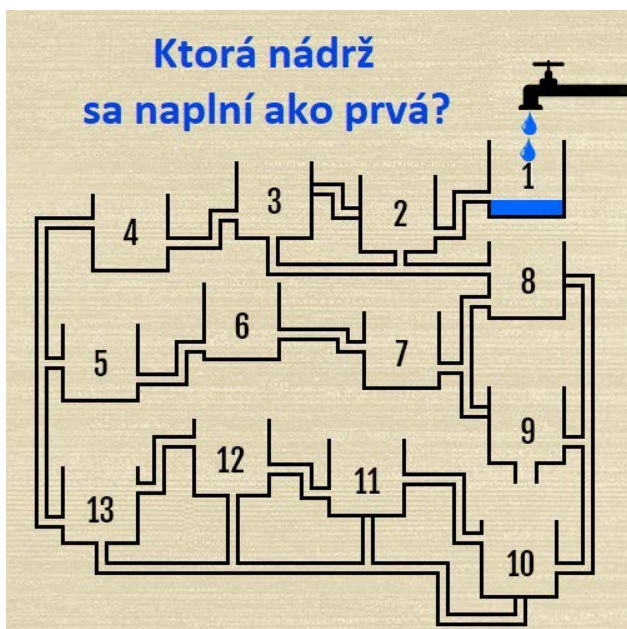
Hlavolamy

Zostáva vám nad niektorou úlohou rozum stáť?
 Buďte radi! Je to neklamný dôkaz toho, že nejaký máte.



22

Súťažné sudoku



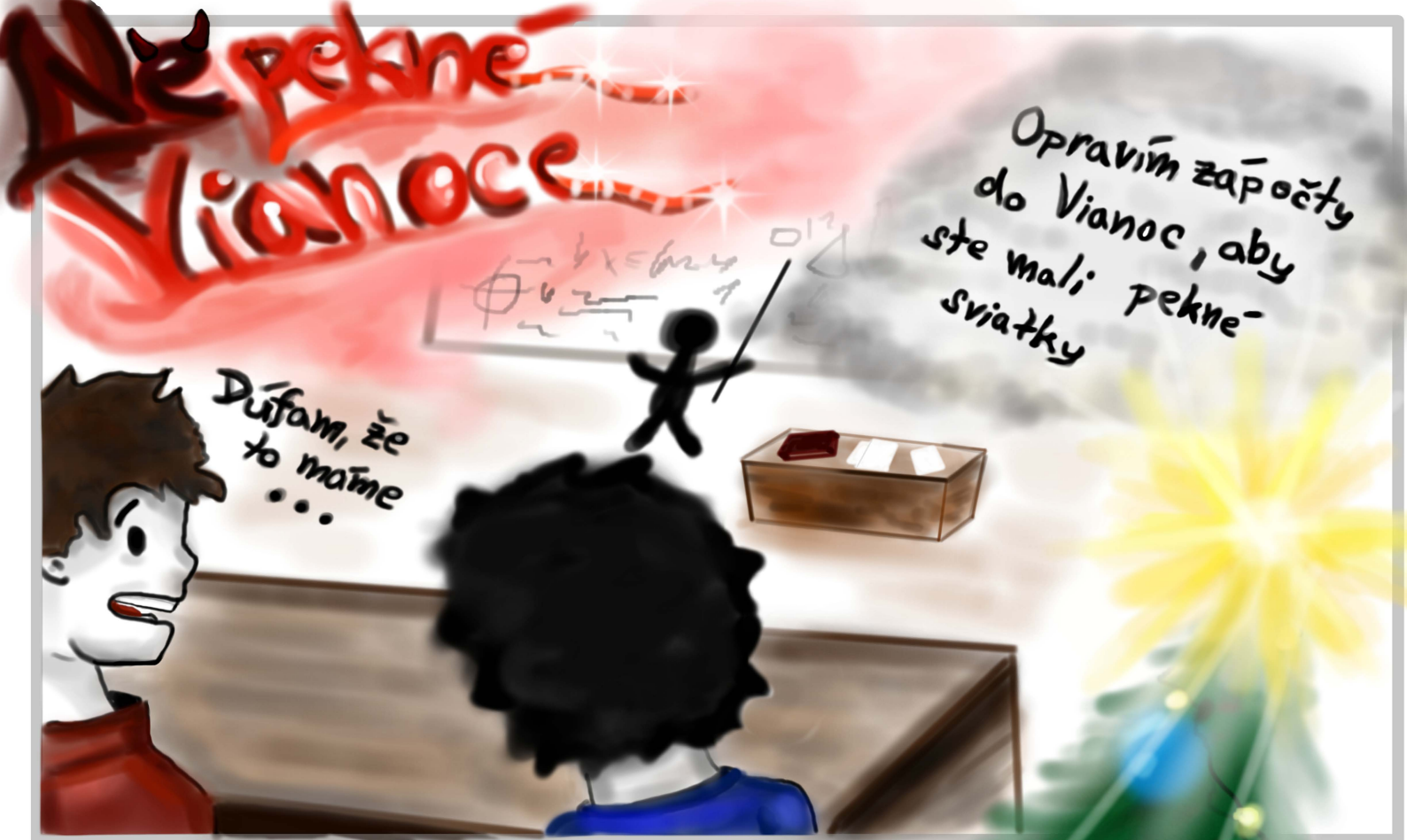
	3			2	5	8		1
8		6						
	2		7					
		5			2			4
					1		7	
			8	7		1	6	
			5			3		
2				8	6			
				1				

Zdroj: nonogram.com, Dot Knol

Podmienky súťaže

Súťaďte s Radikálom o **Poukážku do Martinusu v hodnote 20 €**. Vyriešte súťažné sudoku, čísla zo súťažného riadku nám spolu so svojim krstným menom a priezviskom pošlite **zo svojej školskej e-mailovej adresy** na e-mailovú adresu: radikal.fchpt@gmail.com a ste zaradení do žrebovania. Odpovede akceptujeme do **28. 2. 2025**. Meno šťastného výhercu bude uverejnené v nasledujúcom čísle a bude upovedomený cez informačný systém AIS. Do súťaže sa môžu zapojiť všetci študenti FCHPT STU, BA.

Poukážku do Tesca v hodnote 20€ vyhrala Kristína Šoltésová. Gratulujeme!



POČAS "PEKNÝCH" SVIATKOV



3. ročník Festival duševného zdravia

#Mind Online

*Ako si zachovať chladnú hlavu
v digitálnom svete*



**18. - 20. február
2025**

Organizátor: Poradenské centrum STU



Partneri:

