

Vzdelávanie • Výskum • Priemysel

Slovenský časopis o chémii, Ročník 21, Číslo 1, Rok 2025 (jún), ISSN 1336-7242

ChemZi - Chemické zvesti



Novým predsedom SAV sa stal fyzik Martin Venhart



Metrohm

demonstrační laboratoř



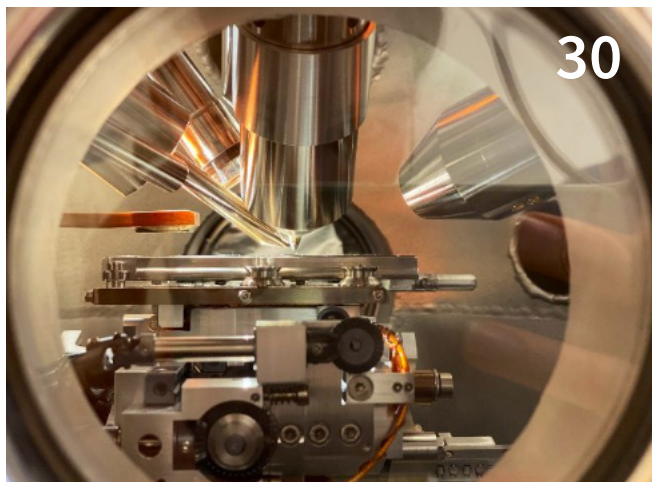
Česká Republika, Praha
www.metrohm.cz

Slovensko, Bratislava
www.metrohm.sk





21



18

Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi - XVI. medzinárodná konferencia ACP 2025

21

Martin Venhart – Vedec, líder, nový predseda Slovenskej akadémie vied

22

Prestížny kongres EuroFoodChem XXIII na Slovensku – v čom bol výnimočný

26

Identifikácia antioxidantov v čajoch Camellie sinensis

28

Oporúčania a Technické správy IUPAC, ktoré v druhom polroku 2024 vyšli v PAC

29

Elektrochemický multisenzor pre simultánnu detekciu analytov: S2DApp projekt

30

Chlorella v hre o budúcnosť – potenciálny prínos pre environmentálne aplikácie

32

Analýza miery rozložiteľnosti vlhčiených utierok

33

Jubilanti

34

Spomienka

35

77. zjazd chemikov

36

Program prednášok – 77. zjazd chemikov

42

Zoznam posterov, 77. zjazd chemikov

4

100 rokov kvantovej mechaniky (1925 – 2025) (2)

6

Najvýznamnejší chemici krajín strednej a východnej Európy

7

Literatúra a chémia

8

35. výročie založenia Českého svazu vědeckotechnických společností

9

Slovenská účasť na 20. stretnutí delegátov Európskej siete mladých chemikov v Prahe

10

Zmena príspevku z vložného na konferencie spoluorganizované Slovenskou chemickou spoločnosťou z 2 % na 5 %. Prečo je táto úprava nevyhnutná?

10

26. ročník benefičného koncertu OXYGENE

11

Chemické horizonty pokračujú aj v roku 2025

12

Ako sme zrekonštruovali „starú“ budovu FChPT STU

14

Mikroskopické laboratóriá na čípe

15

12. Medzinárodná chemicko-technická konferencia (12ICCT)

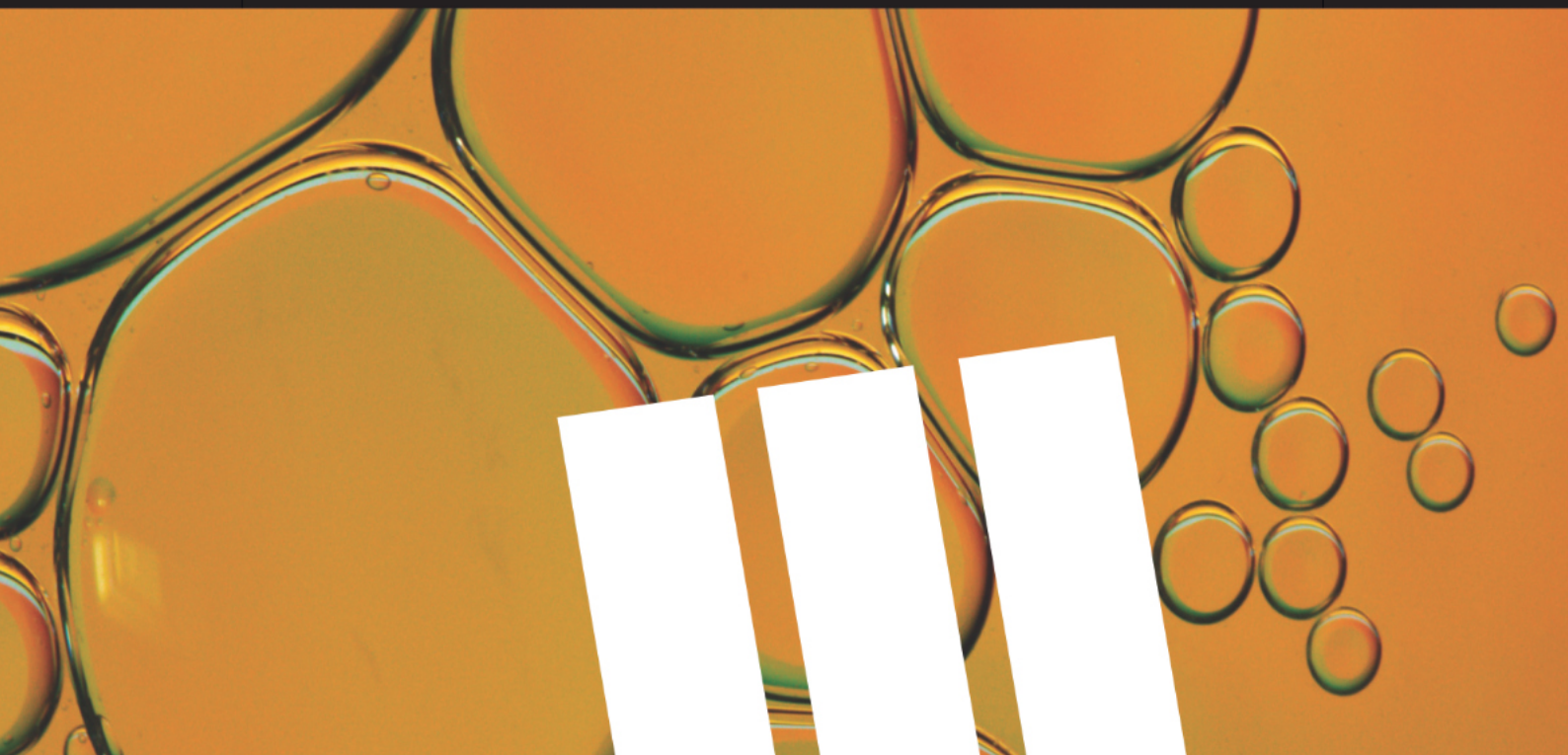
16

Fotokatalýza – zelená cesta k odstraňovaniu environmentálnych záťaží

17

Vybrané informácie z výročného zasadnutia a Odborného seminára Slovenského národného komitétu IUPAC (SNK IUPAC)

European Chemical Societies Publishing



- An association of 16 chemical societies
- From 15 European countries
- Representing over 75,000 chemists
- Publishing 20 high-quality journals



www.chemistry-europe.org

Na počesť zakladateľa časopisu ChemZi a Zjazdov chemikov vo Vysokých Tatrách



prof. Ing. **Dušan Velič**, DrSc.

★15.10.1966 – † 31.7.2023

ChemZi – Chemické zvesti ročník/volume 21 (2025), číslo/number 1 • Slovenský časopis o chémii, pre chemické vzdelávanie, výskum a priemysel • ISSN 1336-7242 • registr. číslo MK SR EV 2005/08 • VYDÁVA: Slovenská chemická spoločnosť • Vychádza 2 krát ročne, v júni a v decembri • REDAKČNÁ RADA: Monika Jerigová, Dalma Gyepesová, Lenka Lorencová, Ján Reguli, Peter Šimon, Jela Nociarová, Viktor Milata a Ľubomír Švorc • EDIČNÁ RADA: Slovenská chemická spoločnosť v spolupráci, Slovenská akadémia vied, Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR, Slovenská spoločnosť chemického inžinierstva, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností pre Metrohm • ADRESA REDAKCIE: Slovenská chemická spoločnosť, Radlinského 9, 812 15 Bratislava, IČO 178 900, IČ DPH 2020801563 • ADRESA Pre ZASIELANIE PRÍSPEVKOV: monika.jerigova@uniba.sk • FORMÁT PRÍSPEVKU: 1500 slov a max. 4 ks farebných obrázkov; krátke oznamy a správy 750 slov a max. 2 ks farebných obrázkov; jubilanti max. 350 slov a farebná fotografia, reklama • TLAČ: Neumahr tlačiareň s.r.o., Mlynská dolina 5, 841 04 Bratislava 4 • POČET VÝTLAČKOV: 500 • GRAFIKA: Daniel Repovský, daniel.repovsky@gmail.com • Nevyžiadané príspevky nevraciam, redakcia si vyhradzuje právo skrátiť príspevok pri zachovaní jeho podstaty. Zverejnené informácie v ChemZi sa nemusia zhodovať s názormi redakcie. •

100 rokov kvantovej mechaniky (1925 – 2025) (2)

Text: J. Reguli
Kontakt: jreguli@gmail.com

Valné zhromaždenie OSN vyhlásilo rok 2025 za **Medzinárodný rok kvantovej vedy a techniky – IQY** (*The International Year of Quantum Science and Technology*) na počesť 100 rokov od objavu kvantovej mechaniky. V prvom príspevku sme predstavili problémy, ktoré nevedela vyriešiť klasická fyzika konca 19. storočia a ako sa to podarilo vďaka Planckovmu nápadu o kvantovaní energie a následnému využitiu tejto predstavy Einsteinom, Bohrom, Comptonom a de Brogliem.

Kvantová teória klasickej fyziky v zhode s experimentom opísala žiarenie absolútne čierneho telesa a pokles tepelných kapacít látok v blízkosti absolútnej nuly. Prijala predstavu o duálnom charaktere elektromagnetického žiarenia a pomocou Bohrových postulátov opísala elektrónovú štruktúru atómu vodíka, čím zdôvodnila čiarové spektrá atómov. „Kvantovanie“ bolo však len predpokladom, umožňujúcim dosiahnuť súlad teórie s experimentom. Nebolo nijako zdôvodnené, len využitie. Zdôvodniť ho dokázala až kvantová mechanika.

Zrod kvantovej mechaniky 1925



Asi najdôležitejším miestom pre vznik kvantovej mechaniky bola začiatkom dvadsiaty rok 20. storočia univerzita v nemeckom Göttingene. A to nielen vďaka fyzikom Sommerfeldovi a Bornovi a ich asistentom, ale najmä vďaka Davidovi Hilbertovi.

David Hilbert
(1862 – 1943),
profesor ma-

tematiky na Univerzite Göttingen, je často považovaný za najväčšieho matematika svojej doby. Niektoré matematické techniky, nevyhnutné pre rozvoj kvantovej mechaniky, boli známe len malej skupine čistých matematikov. Hilbert túto látku zaradil do svojich prednášok. Vždy bol k dispozícii poradiť v súvislosti s matematickými problémami. Niektoré dôležité pokroky v kvantovej mechanike boli priamym výsledkom diskusií s Hilbertom. Jeho prednášky zaznamenal, upravil a vydal v knižnej podobe jeden z jeho asistentov Richard Courant (1888 – 1972). Arnold Sommerfeld a Max Born začínali ako asistenti matematiky (Born práve u Hilberta) a všetci ich žiaci boli výbornými fyzikmi práve preto, že boli súčasne vynikajúcimi matematikmi.

Kniha *Metódy matematickej fyziky* od R. Couranta a D. Hilberta bola vydaná v roku 1924 a jej prvou kapitolou bola lineárna algebra, ktorá obsahovala väčšinu matematiky dôležitej pre štúdium a pochopenie kvantovej mechaniky. Na písaní tejto kapitoly o maticiach sa podieľal aj Courantov asistent Ernst Pascual Jordan. Na začiatku roku 1925 tak bolo všetko pripravené na vznik novej teórie, ktorá úplne zmenila fyziku mikrosвета a následne aj chémiu.

Pojem **kvantová mechanika** sa prvýkrát objavil v článku Maxa Borna „*Zur Quantenmechanik*“ v roku 1924 a používal sa aj na semináre organizovaných Bornom v Göttingene, na ktorých sa zúčastňovali aj jeho asistenti Wolfgang Pauli a Werner Heisenberg.

Takto sme sa dostali k prvému zo zakladateľov kvantovej mechaniky. **Werner Heisenberg** (1901 – 1976) bol študentom Arnolda Sommerfelda v Mníchove, pričom v čase jeho pobytu v USA prešiel k Maxovi Bornovi do Göttingenu (kde po ukončení štúdia zostal). Už v roku 1922 sa Heisenberg v Göttingene stretol s Nielsom Bohrom. Bohr sa vtedy po trojhodinovej spoločnej prechádzke vyjadril, že „Heisenberg všetkému rozumie. Teraz je riešenie v jeho rukách. On musí nájsť cestu von z ťažkosti kvantovej teórie.“

Na jar 1925 po návrate zo študijného pobytu u Nielsa Bohra v Kodani Heisenberg trpel silnou sennou nádchou a tak sa sťahoval z Göttingenu na skalnatý ostrov Helgoland v Severnom mori, aby sa zamestnal na kvantovú mechaniku. Tu vznikla jeho základná práca *O kvantovo-teoretickej reinterpretácii kinematických a mechanických vzťahov*, ktorú (po prediskutovaní s Paulim a schválení Bornom) poslal Born

do tlače a vyšla v septembri 1925.

Heisenberg cítil, že kvantovomechanický opis atómových sústav by mal byť založený iba na fyzikálne pozorovateľných veličinách. V dôsledku toho by sa klasické dráhy a hybnosť elektrónov v atóme nemali používať v teoretickom opise, pretože ich nemožno pozorovať. Teória by



mala byť namiesto toho založená na experimentálnych údajoch, ktoré možno odvodiť z atómových spektier (a tými sú frekvencie a intenzity jednotlivých čiar).

Heisenberg sa vrátil do Göttingenu a spolu s Maxom Bornom a Pascualom Jordanom počas nasledujúcich šiestich mesiacov vyvinuli formuláciu kvantovej mechaniky z oblasti maticovej mechaniky. Born pochopil, že množiny v Heisenbergových výpočtoch sú vlastne matice a Jordan ovládal maticovú matematiku.

Po získaní doktorského titulu Heisenberg prešiel k Bohrovi do Kodane, kde na jar 1927 navrhol svoj princíp neurčitosti. V tom istom roku bol menovaný riadnym profesorom teoretickej fyziky a vedúcim Katedry fyziky na univerzite v Lipsku. Vo veku 25 rokov sa tak stal najmladším profesorom na plný úväzok v Nemecku.

Max Born (1882 – 1970) je považovaný za krstného otca kvantovej mechaniky, keďže ako sme už spomínali, tento pojem zaviedol on a spoluautori prvých článkov boli v tom čase jeho asistenti.

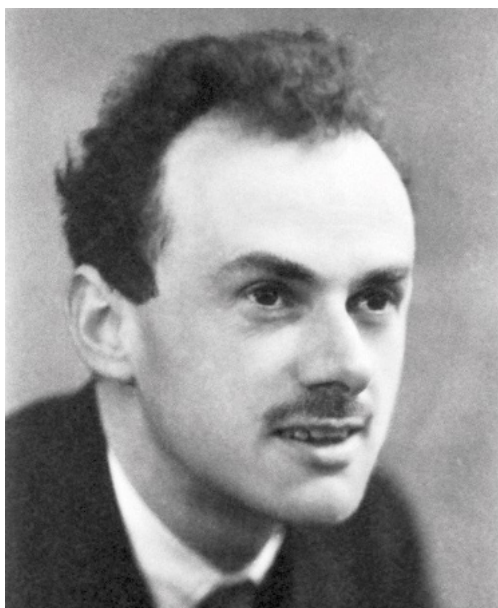
Born v roku 1926 ako prvý navrhol pravdepodobnostnú interpretáciu Schrödingerovej vlnovej funkcie. Kvantová mechanika neponúka presnú predpoveď polohy častice, ponúka presnú predpoveď štatistického rozdelenia pravdepodobnosti lokalizácie častice. Táto myš-



lienka sa rozšírila na všetky aspekty kvantovej mechaniky a stala sa všeobecne akceptovanou. Bornova štatistická interpretácia vlnovej funkcie je pravdepodobne najdôležitejším z jeho mnohých príspevkov k rozvoju kvantovej mechaniky. Udelenie Nobelovej ceny za fyziku

Maxovi Bornovi v roku 1954 vo veku 72 rokov bolo motivované predovšetkým týmto príspevkom a neskoršou prácou v oblasti kvantovej mechaniky kolíznych procesov.

Tretí zo zakladateľov kvantovej mechaniky **Paul Adrien Maurice Dirac** (1902 – 1984) prišiel z celkom iného prostredia ako ostatní traja. Bol Angličan a na Univerzite Bristol vyštudoval elektrotechniku. Nezohnal miesto vo svojom odbore a prijal ponuku bezplatne a skrátene



študovať ďalej. Bakalársky titul prvej triedy z matematiky (už svoj tretí titul) získal v roku 1923, teda ako 21-ročný. Dirac potom nastúpil na doktorské štúdium fyziky na Univerzite Cambridge. Venoval sa všeobecnej teórii relativity, o ktorú prejavil záujem už ako študent v Bristole, a rodiacej sa

oblasti kvantovej fyziky. Tam sa v júli 1925 zúčastnil na Heisenbergovej prednáške a v septembri dostal aj rukopis jeho článku. Ten Diraca zaujal až po ďalšom prečítaní a podnietil ho k vytvoreniu alternatívnej formulácie kvantovej mechaniky, pričom prvý článok mu vyšiel ešte v tom istom roku.

Základnou črtou Diracovej kvantovej mechaniky, ktorá je ekvivalentnou, ale zrozumiteľnejšou verziou Heisenbergovej, je to, že je založená na Hamiltonovej sústave klasickej mechaniky, ktorú transformoval pomocou postulátov do kompletného systému kvantovej mechaniky. Po Diracovom prvom článku o kvantovej mechanike nasledovalo množstvo jeho ďalších významných článkov. Jeho nová formulácia pomocou Diracových zátvoriek mu umožnila získať pravidlá kvantovania novým a názornejším spôsobom. Za túto prácu, publikovanú v júni 1926, získal Dirac doktorát z Cambridge. Bola to prvá dizertačná práca z kvantovej mechaniky. Vo výskume pokračoval v Kodani a v Göttinge. Už v roku 1926 aplikoval svoju metódu na atóm vodíka a v článkoch z roku 1928 skombinoval svoj systém kvantovej mechaniky so všeobecnou teóriou relativity.



Štvrtým zo zakladateľov kvantovej mechaniky je Rakúšan **Erwin Schrödinger** (1887 – 1961). Vyštudoval matematickú fyziku vo Viedni a po 1. svetovej vojne a krátkych pobytoch na rôznych univerzitách získal v roku 1921 miesto riadneho profesora teoretickej fyziky na Univerzite v Zürichu.

Profesorom fyziky na E.T.H. Zürich bol Holanďan Pieter Debije (neskôr Peter Debye), ktorý Schrödingera upozornil na de Broglieho prácu a navrhol, aby Schrödinger usporiadal seminár, kde by ju vysvetlil fyzikom v Zürichu. Po seminári si Schrödinger uvedomil, že v klasickej fyzike sa vlny zvyčajne interpretujú ako riešenia parciálnej diferenciálnej rovnice, takzvanej vlnovej rovnice. Napadlo mu, že by možno bolo možné sformulovať podobnú vlnovú rovnicu pre opis de Broglieho vln a pustil sa do pokusu odvodiť takúto vlnovú rovnicu.

Prvý pokus odvodiť vlnovú rovnicu pomocou teórie relativity neposkytol výsledky súhlasiace s experimentálnymi informáciami o spektre atómu vodíka. Schrödinger potom zmenil svoj prístup a odviedol vlnovú rovnicu založenú na klasickej nerelativistickej mechanike. Počas nasledujúcich 6 mesiacov v prvej polovici roku 1926 napísal šesť výskumných prác, v ktorých prezentoval úplný matematický základ nerelativistickej kvantovej mechaniky.

Schrödingerova vlnová rovnica má určitú podobnosť s rovnicou opisujúcou pohyb vibrujúcej struny. Matematici to klasifikujú ako parciálnu diferenciálnu rovnicu s okrajovými podmienkami. Od riešenia diferenciálnej rovnice sa vyžaduje, aby nadobudli špecifické hodnoty v rôznych bodoch. Táto podmienka je splnená iba pre diskretnú množinu hodnôt parametra v rovnici. Nemecké slovo pre tieto hodnoty je Eigenwerte, ktoré bolo do angličtiny preložené skôr ako vlastné hodnoty než vhodnejší výraz špecifické hodnoty.

V Schrödingerovej rovnici je nastavitelným parametrom energia a jej vlastné hodnoty zodpovedajú kvantovaným stacionárnym stavom sústavy. Okrem návrhu rovnice Schrödinger odviedol svoje riešenie pre rôzne sústavy, vrátane atómu vodíka.

Schrödinger zostal v Zürichu až do roku 1927, keď dostal ponuku stať sa Planckovým nástupcom na univerzite v Berlíne. Ponuke bolo ťažké odolať, pretože pozícia bola nielen veľmi lukratívna, ale aj mimoriadne prestížna; druhú katedru teoretickej fyziky na univerzite zastával Einstein. Obaja pôsobili v Berlíne do nástupu nacistov v roku 1933.

Schrödinger sa neskôr stal zanovitým Heisenbergovým oponentom, neprijal ani Bohrovu kodanskú interpretáciu kvantovej mechaniky.

11. decembra 1933 švédsky kráľ odovzdal Nobelovu cenu za fyziku Heisenbergovi (za rok 1932), Diracovi a Schrödingerovi.

Ďalšie osudy zakladateľov kvantovej mechaniky, ktoré ovplyvnil najmä nástup nacizmu v Nemecku v roku 1933, si predstavíme v treťom príspevku. ●

Literatúra

- Reguli, J.: 100 rokov kvantovej mechaniky (1925 – 2025) (1) *ChemZi – Chemické zvesti* **20** (2) 62 – 63 (2024).
 Hameka, Hendrik F.: *Quantum Mechanics: a Conceptual Approach*. John Wiley & Sons, 2004. ISBN 0-471-64965-1.
 Laidler, Keith J.: *The World of Physical Chemistry*. Oxford University Press, 1993. ISBN 0-19-855919-4.
 Pišút, J., Zajac, R.: *O atómoch a kvantovaní*, FMFI UK 2010. ISBN 978-80-89186-64-8.

Najvýznamnejší chemici krajín strednej a východnej Európy

Text: J. Čársky

Kontakt: jozef.carsky@fmed.uniba.sk

Z iniciatívy Poľskej chemickej spoločnosti bol vytvorený zoznam významných chemikov krajín strednej a východnej Európy ako príloha k „Millenium Project“ na oslavu „Distinguished European Chemists“ (Bulletin SCHS, č.42, 2000, s.51-54). Táto iniciatíva má zohľadniť názory, že do zoznamu „Millenium Project“ neboli zaradené všetky vynikajúce osobnosti, ktoré mimoriadnym spôsobom prispeli k rozvoju svetovej chémie.

V tomto príspevku prezentujeme zoznamy takýchto osobností – Poľskej chemickej spoločnosti, Maďarskej chemickej spoločnosti, Českej spoločnosti chemickej a Slovenskej chemickej spoločnosti.

Distinguished Polish Chemists

- **Skłodowska-Curie Maria** (1867 - 1937) *radioactivity*
- Double Nobel Winner (1903 in physics and 1911 in chemistry); she discovered (1898) in Paris first radioactive elements: polonium and radium; she organised the research laboratories on radioactivity in Paris and Warsaw.
- **Świątosławski Wojciech Alojzy** (1881 -1968) *physical chemistry*
- The founder of the Polish physico-chemical school. He developed the comparative methods of measurements using internationally accepted standards. He developed the microcalorimetric, ebulliometric and azeotropic methods for controlling such standards. Professor of physical chemistry at the Technical University and the University of Warsaw.
- **Śniadecki Jędrzej (André)** (1768 -1838) *chemistry and physics*
- Professor of chemistry at the Vilnius University. He wrote the first Polish chemistry handbook based on the new French chemical terminology (1800, The Principles of Chemistry), founder of the Polish chemical terminology, author of the physiology handbook (1804, 1811 The Theory of Organic Beings).
- **Kołos Włodzimierz** (1928 -1996) *quantum chemistry*
- Founder of the Warsaw School of quantum chemistry; member of the International Academy of Quantum Molecular Sciences from 1962. His quantum mechanical calculations of H_2^+ molecule were more accurate than experimental measurements.
- **Kostanecki Stanislav** (1860 -1910) *chemistry and physics*
- Most his work was done in Switzerland, where he is considered as one of the principal founders of the Swiss dyeing industry. Professor of chemistry at the University of Milhouse (from 1890); he developed the flavon dyestuffs.
- **Kemula Wiktor** (1902 -1985) *inorganic and analytical chemistry*
- He developed the photochemical and spectroscopic analytical methods, was a founder of the Polish polarographic school. He organised the chair of physical chemistry at the Lvov University and developed the chair of inorganic chemistry at the Warsaw University.
- **Mościcki Ignacy** (1867 -1946) *technical electrochemistry*
- Designer of the thermoelectric oven for production of nitrogen oxides directly from the air (1903), designer of glass condensers resistant to high voltage, professor of technical electrochemistry at the Technical University of Lvov (1912-26), organiser of the Polish nitrogen industry, President of the Polish Republic (1926-39).
- **Pilat Stanisław** (1881-1941) *petrochemistry*
- Founder of physico-chemistry of petroleum processing, author of new methods of petroleum processing applied in Poland, Rumania and USA, such as Pilat process of thermal removing of mineral pitch and paraffins from petroleum; professor at the Technical University of Lvov.

- **Funk Kazimierz** (1884 -1967) *biochemistry*
- He isolated a pyrimidine compound from rice hulls for treatment of the beri-Beri disease (1911). He also isolated nicotinic acid for treatment of pellagra. For these compounds, he proposed a common name vitamins.
- **Łukasiewicz Ignacy** (1822 -1882) *petroleum industry*
- Creator of petroleum industry in southern Poland and Austro-Hungarian Empire in 1853, distilling petroleum in a Lvov pharmacy he obtained lighting kerosene and constructed a petroleum lamp two years earlier than Silliman in USA. From 1854 he had been developing petroleum proceedings, five years earlier than in USA.

Distinguished Hungarian Chemists

- **Szent-Györgyi Albert** (1893 -1981) *biochemistry*
- Nobel Laureate in medicine, he discovered vitamin C in Szeged, Hungary and essentially contributed to the understanding of biological oxidation processes. He did seminar work on the mechanism of muscle contraction.
- **Hevesy György** (1885 -1966) *radiochemistry*
- Nobel Laureate in chemistry, he discovered hafnium in Copenhagen and developed the isotope dilution technique, as well as the method of X-ray fluorescence in Freiburg, Germany.
- **Zemplén Géza** (1883 -1956) *carbohydrate chemistry*
- Student of Emil Fischer and teacher of George Olah, he was the best organic chemist active in Hungary throughout his life. He developed the saponification of sugar acetates and sodium methylates as well as the synthesis of glycosides.
- **Ruprecht Antal** (1750 -1808) *chemistry of minerals*
- The first Hungarian at a chemistry chair, he studied in Uppsala in the laboratory of Bergman, one of the most famous chemist of the world that time. He conducted studies on tellurium, earlier discovered in Hungary.
- **Than Károly** (1834 -1908) *inorganic and analytical chemistry*
- He was the author of the First Hungarian Pharmacopeia. He defined first the concept of molar volume of gases.
- **Buzágh Aladár** (1895 -1962) *colloid chemistry*
- He developed the continuity theory of gel peptisation jointly with Ostwald. He wrote basic books on colloid chemistry used by many throughout the world.
- **Varga József** (1891-1956) *industrial chemistry*
- He developed a method for the high-pressure hydrogenation of coal and discovered the hydrogen sulphide effect named after him. He also developed a method for the hydrocracking of mineral oil higher asphalt content.
- **Bruckner Győző** (1900 -1980) *organic chemistry*
- He studied vitamin P and alkaloids and founded peptide chemistry in Hungary. He isolated the capsule component of anthrax.
- **Nyulas Ferenc** (1758 -1808) *clinical chemistry*
- He wrote the first book on chemistry in Hungarian as a physician by profession. His work concerned the composition of mineral waters in Transylvania.
- **Erdely László** (1910 -1960) *analytical chemistry*
- Introduced instrumental analytical chemistry to Hungary.

Distinguished Czech Chemists

- **Bořický Emanuel** (1840 -1881) *microchemistry*
- **Brauner Bohuslav** (1855 -1935) *rare-earth elements, periodic table*
- **Brdička Rudolf** (1906 -1970) *physical chemistry*
- **Dubský Jan** (1882 -1946) *microanalysis*
- **Ettel Viktor** (1893 -1964) *organic technology*
- **Preis Karol** (1906 -1970) *inorganic, organic and analytical chemistry*
- **Hanuš Josef** (1872 -1955) *organic agents in analytical chemistry*
- **Heyrovský Jaroslav** (1890 -1967) *polarography, Nobel prize*
- **Lukeš Rudolf** (1897 -1960) *heterocyclic compounds*
- **Šantavý František** (1915 -1983) *alkaloids*
- **Šorm František** (1913 -1980) *organic chemistry, natural products*
- **Tomíček Oldřich** (1891 -1953) *volumetric analysis*
- **Votoček Emil** (1872 -1950) *chemistry of sugars*
- **Wichterle Otto** (1913 -1998) *macromolecular chemistry*
- **Prelog Vladimír** (1906 -1998) *organic chemistry*

Distinguished Slovak Chemists

- **Ruprecht Leopold Anton** (1748 -1814)
- Professor of Chemistry in the Mining Academy in Banská Stiavnica, chemist and metallurgist, representative of excellent chemical school, collaborator of T.O. Bergman.

- **Patzier Michal Ignac** (1748 -1811)
- Professor of Chemistry in the Mining Academy in Banská Stiavnica, collaborator of L.A. Ruprecht, discoverer of the indirect amalgamation technology, organiser of the 1st International Conference of Scientists in Sklené Teplice (1786).
- **Wehrle Alojz** (1791 -1835)
- Professor of Chemistry in the Mining Academy in Banská Stiavnica, analyst and metallurgist.
- **Bachmann Jozef** (1806 -1835)
- Professor of Chemistry in the Mining Academy in Banská Stiavnica, metallurgist, the author of original works about manganese.
- **Ilkovic Dionyz** (1907 -1980)
- Physical chemist, collaborator of prof. J. Heyrovsky, development of theoretical fundamentals of polarography (Ilkovic's equation).
- **Valentin Frantisek** (1892 -1966)
- Professor of organic chemistry, author of the original works in saccharides chemistry, collaborator of prof. E. Votocek.
- **Stankoviansky Samuel** (1907 -1980)
- Professor of analytical chemistry, he contributed in to development of polarography, capillary isotachopheresis and organic analytic reagents.
- **Bilik Vojtech** (1929 -1994)
- Discoverer of epimerisation of saccharides by the Mo^{VI}/ions catalytic effect (Bilik's reaction).

Nové knihy



Literatúra a chémie

Text: V. Milata
 Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

Aj keď by sa podľa nadpisu dalo očakávať, že budem písať o knihách zaoberajúcich sa chémiou, kompendiách, špeciálnych monografiách či nebudaj časopisoch, ktoré v ostatnej dobe aj tak prestávajú vychádzať v tlačenej forme a prešli na elektronickú v podobe pdf, nie je tomu tak. V mladosti som bol zameraným čitateľom prózy chemika inžiniera Vladimíra Párala (VŠCHT Pardubice, 1954), ktorý aj v podmienkach minulého režimu dokázal vnieť ducha slobodného abstraktného myslenia chemika do vtedajšieho života napr. v dielach: Veletrh splnených prání (1964), Katapult (1967), Milenci a vrazi (1969) a tzv. Biela pentológia (doteraz vyšli 4 časti): Mladý muž a bílá velryba: Malý chemický epos, 1973, Radost až do rána: O křečcích a lidech, 1975, Generální zázrak: Román naděje, 1977 a Muka obraznosti: Konfrontace snu a skutečnosti, 1980. Niektoré z nich niesli nádych erotiky a ľahkej kritiky budovania socializmu. Aj napriek tomu mnohé z jeho diel boli sfilmované.

Nedávno sa mi ale do rúk dostala poézia: V lučbě život náš – Chemická poezie od Vladimíra Nezdvoráka, ktorú v roku 2025 vydal GLYF Media a ilustroval ju Michal Krofta. Niektoré básničky už boli uverejnené v knižke Pozdní sběr (2022), ale teraz je na 128 stranách tvorba rozdelená do 10 veľavrávných kapitol: 1. Chemie, technológia, laboratoře, normy a zákony; 2. Alkohol; 3. Ekologie; 4. Toxikologie a kriminalistika; 5. Vůně a pachy; 6. Medicina a farmacie; 7. Radiochemie; 8. Živá příroda; 9. Jak běžel čas a 10. Něco o počasí. Niektoré básničky nesú odkaz na české názvoslovie, z ktorého prebralo aj slovenské (kyslík, dusík, vodík alebo neujať kostík=fosfor), niektoré vyjadrujú inotaje, prirovnania, zmyselnosť, ale i stopy hrubého vyjadrovania. S trochou nadhľadu je to ľahké čítanie, ktoré pobaví i rozosmeje, niekedy aj čiernym humorom:

Fukušima
 Veverka čiperka,
 nemlsá už jaderka,
 země se otrásla,
 neboť bouchla jaderka
 (úryvok)

Väzba so Slovenskom je vyjadrená slovom „neúrekom“, ale aj pripomienkou piesne skupiny Lojzo Učiteľka chémie a tak verím, že sa aj Vám podarí ju získať a na pár hodín sa pobaviť s chemickou poéziou. ●

35. výročie založenia Českého svazu vědeckotechnických společností

Text: V. Milata
Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

Na prvý pohľad nejakému výročiu českej organizácie asi nebude potreba sa venovať. Ale optikou spoločných zjazdov chemických spoločností, ktorý sa tohto roku uskutoční už ako 77. ročník, prekonanie rozdelenia Československa, obdobia rokov 1945 i 1968, a je vyšší ako napríklad ročník zjazdov staršej Poľskej chemickej spoločnosti nadobúda táto udalosť inú polohu. História slovenskej strany viedla k rozdeleniu chemickej komunity do terajšej ZSVTS (odborná skupina Priemyselnej chémie a jej súčasti) a Slovenskej chemickej spoločnosti (pri SAV) na rozdiel od situácie v Čechách, kde Česká spoločnosť chemická je jednou zo spoločností Českého svazu vědeckotechnických společností (ČSVTS) a jej sídlo je v impozantnom komplexe na Novotného lávke v asi najexponovanejšom mieste Prahy pri Karlovom moste.

Ale poďme k veci: slávnostný program uvádzala vedecká tajomníčka ČSVTS pani doc. Ing. Alexandra Kloužková, CSc. Pracovný program bol rozdelený do troch panelových diskusií:

1. Historie a propojení významných institucí (Pohled na historický vývoj a spolupráci ČSVTS s klíčovými akademickými a vědeckými institucemi v ČR a zahraničí)
2. Předsedové ČSVTS a významné momenty v historii svazu (Reflexe klíčových událostí a mílníků z pohledu bývalých i současných předsedů)
3. Od studentských soutěží k vědě (Inspirativní příběhy hostů, kteří začínali ve studentských soutěžích a nyní působí v prestižních vědeckých nebo jiných institucích)

Každý panel mal na konci bohatú diskusiu medzi účastníkmi i z pléna. V prvom paneli vystúpil Čestný predseda Slovenskej chemickej spoločnosti prof. Ing. Viktor Milata, DrSc. a odovzdal predsedovi ČSVTS prof. Ing. Pavlovi Drašarovi, DSc. EurChem. Pozdravný list Slovenskej chemickej spoločnosti. V treťom paneli odovzdal predseda ZSVTS prof. Ing. Dušan Petráš, DrSc. diplom a Pamätnú medailu ZSVTS oslavujúcej ČSVTS. Po pracovnej časti nasledoval slávnostný ceremoniál, na ktorom boli odovzdané vyznamenania „Čestný odznak ČSVTS“ významným osobnostiam a predsedom ČSVTS bola predstavená nová brožúra Věstěska a její předchůdce, ČSVTS 2025, v ktorej je pomerne veľmi podrobne opísaná história, ktorá bola dlhú dobu zakonzervovaná a nedostupná v strešných priestoroch areálu ČSVTS siahajúceho od Novotného lávky po Karlov most. No a úplným záverom bol Slávnostný prípitok a raut.

Oslava výročia konaná 17. marca 2025 bola nielen prehliadkou úspechov, ktoré dosiahli jej členské spoločnosti, ale aj dokladom, že organizácia prežila komplikované obdobia, keď mohla byť zredukovaná alebo až zlikvidovaná. Je to dokladom toho, že vzdelanie je základom rozvoja a budúcnosti spoločnosti a treba mu venovať nielen neustálu pozornosť ale aj neutíchajúcu rastúcu podporu. Výsledok sa určite dostaví skôr či neskôr, ale isto. ●



Prof. V. Milata odovzdáva Pozdravný list Slovenskej chemickej spoločnosti prof. P. Drašarovi



Účastníci 1. panelovej diskusie, vpravo predseda ČSVTS prof. P. Drašar

Slovenská účasť na 20. stretnutí delegátov Európskej siete mladých chemikov v Prahe

Text: M. Paračková

Kontakt: maria.parackova@student.upjs.sk

V dňoch 20. – 22. marca 2025 sa v Prahe uskutočnilo 20. stretnutie delegátov Európskej siete mladých chemikov (European Young Chemists' Network – EYCN). Po ročnej prestávke sa na podujatí opäť zúčastnilo aj Fórum mladých Slovenskej chemickej spoločnosti, ktoré tento rok zastupovala Mária Paračková.

Podujatie sa nieslo v priateľskej a inšpiratívnej atmosfére, pričom sa ho zúčastnili zástupcovia z 20 európskych chemických spoločností. Stretnutie poskytlo priestor na výmenu skúseností, prezentáciu aktuálnych projektov a diskusiu o nových iniciatívach v oblasti propagácie chémie, podpory mladých výskumníkov a rozvoja medzinárodnej spolupráce.

Súčasťou programu boli aj workshopy zamerané na rozvoj tímovej práce a líderských zručností, vedené odborníkmi zo spoločnosti Elsevier. Delegáti sa zároveň oboznámili s možnosťami finančnej podpory zo strany EYCN – napríklad na udeľovanie ocenení počas vedeckých konferencií či realizáciu projektov zameraných na podporu cieľov siete.

Naša delegátka sa aktívne zapojila do diskusií, najmä v súvislosti s pripravovanými projektmi a možnosťami spolupráce medzi fórami mladých chemikov naprieč Európou. Záver stretnutia patril voľbám do rady EYCN na nadchádzajúce dvojročné obdobie. •



Delegáti Európskej siete mladých chemikov (EYCN) počas workshopu zameraného na rozvoj líderských zručností, ktorý viedla Marta Da Pian z renomovaného vedeckého vydavateľstva Elsevier.



Delegáti Európskej siete mladých chemikov (EYCN), vrátane zástupkyne Fóra mladých Slovenskej chemickej spoločnosti Márie Paračkovej (v strednom rade uprostred)

Zmena príspevku z vložného na konferencie spoluorganizované Slovenskou chemickou spoločnosťou z 2 % na 5 %.

Prečo je táto úprava nevyhnutná?

Text: Ľ. Švorc

Kontakt: lubomir.svorc@stuba.sk

Vážení členky, vážení členovia Slovenskej chemickej spoločnosti, Slovenská chemická spoločnosť (SChemS) je už niekoľko desaťročí hlavným organizátorom alebo spoluorganizátorom odborných a vedeckých podujatí v oblasti chémie a prírodných disciplín na Slovensku. Tieto podujatia vytvárajú priestor pre výmenu skúseností a poznatkov, posilňovanie spolupráce medzi vedcami, pedagógmi a študentmi a zároveň napomáhajú prehlbovaniu väzieb medzi inštitúciami v akademickom prostredí, s dosahom až na priemyselnú sféru. Aby mohla spoločnosť aj naďalej zabezpečovať vysoký štandard týchto podujatí a naplňovať svoje poslanie, rozhodla sa na svojom výročnom zasadnutí Výboru SChemS **schváliť úpravu výšky percentuálneho podielu z vložného odvádzaného do rozpočtu SChemS, z pôvodných 2 % na 5 %** (zápisnica č. 289 z 9. apríla 2025, <https://schemas.sk/wp-content/uploads/zapisnica-c.-289-z-V-SChemS-9.4.2025.pdf>).

Čo vlastne predstavuje príspevok z vložného na konferenciu?

Ide o malý percentuálny podiel z registračných poplatkov účastníkov konferencií, ktoré sú organizované alebo spoluorganizované SChemS. Tento príspevok slúži ako jeden z významných zdrojov financovania základného chodu spoločnosti, jej členskej základne, ako aj podpora a oceňovanie výnimočných študentov a talentovaných mladých chemikov, vydávanie ChemZi – Chemické zvesti a podpora odborných a vedecko-popularizačných aktivít. Od pôvodne nastavenej výšky príspevku (2 %) prešlo takmer 15 rokov. Tento príspevok však už nezodpovedá súčasným potrebám a rastúcim nákladom na zodpovednú činnosť našej spoločnosti. **Zvýšenie percentuálneho podielu na 5%**

má za cieľ stabilizovať finančné zázemie SChemS v meniacich sa ekonomických podmienkach, zvýšiť štandard a predvídateľnosť rozpočtu pre aktivity odborných skupín, zachovať kvalitu odborných a vedecko-popularizačných podujatí a zabezpečiť kontinuálnu podporu generácie mladých chemikov, čo je dlhodobou prioritou SChemS. Bez primeraného navýšenia by SChemS mohla strácať schopnosť efektívne a pružne reagovať na nové výzvy.

Rozhodnutie upraviť poplatok z vložného na konferencie nebolo prijaté ľahkovážne a ani ako formálne opatrenie. Predchádzala mu vnútorná diskusia medzi členmi o potrebách rozvoja SChemS, ako aj zabezpečovanie základných činností, podpora a oceňovanie študentov, mladých vedeckých pracovníkov a organizácia odborných a vedecko-popularizačných podujatí na Slovensku. Aj po tejto úprave však zostáva výška poplatku naďalej porovnateľná, a v mnohých prípadoch dokonca podstatne nižšia v porovnaní s obdobnými poplatkami v iných odborných spoločnostiach pôsobiach na národnej aj medzinárodnej úrovni. Celý výnos z týchto prostriedkov ostáva v rámci SChemS a bude priamo pretavený v prospech rozvoja spoločnosti, a to vo forme rozšírenej podpory a posilňovania významu chémie v našej spoločnosti.

Verím, že uvedenú úpravu prijmete ako krok smerujúci k dlhodobému rozvoju najväčšej a najstaršej profesijnej spoločnosti na Slovensku – SLOVENSKEJ CHEMICKEJ SPOLOČNOSTI.

Ďakujem Vám za pochopenie. •

Aktuality SChemS

26. ročník benefičného koncertu OXYGENE

Text: V. Milata

Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

Benefičný koncert k počte akademika Otta Wichterleho, vynálezcu kontaktnej šošovky sa tohto roku konal 12. mája 2025 na tradičnom mieste – v Zrkadlovej sieni Primaciálneho paláca v Bratislave. V podvečer zaplnilo sálu a jej predsálie množstvo ľudí, ktorí dokázali, že nielen umenie, ale aj snaha pomôcť druhým im nie je cudzia. Úvod podujatia už tradične patrilo zrakovo postihnutému Braňovi Dvořeckému (žiak Spojenej školy internátnej pre žiakov so zrakovým postihnutím Bratislava, ktorej bola finančná zbierka koncertu venovaná), ktorého silná vôľa dokazuje, že aj ťažké postihnutie nemusí limitovať umelecký vývoj. Vynikajúce vystúpenia mezzosopranistky Aleny Grach Kropáčkovej, Orchestru mladých, súboru Bratislava spieva gospel, Speváckeho zboru a sólistov bolo doplnené žiakmi a pedagógmi Základnej umeleckej školy Ľudovíta Rajtera v Bratislave, ktorej riaditeľke pani Mgr. Erike Fáberovej treba vzdať hold za tradičnú vysokú umeleckú náplň stretnutia, boli pretkané príhovormi riaditeľky zastúpenia Bausch + Lomb pre Slovensko, Čestného predsedu Slovenskej chemickej spoločnosti prof. Ing. Viktora Milatu, DrSc. ako aj bývalého riaditeľa Ústavu polymérov Slovenskej akadémie vied v Bratislave Ing. Igora Lacíka, DrSc. Odznali diela Bacha, Rachmaninova, Saint-Saënsa, Morriconeho, Jarreho a iných. Nosnou myšlienkou tohtoročného koncertu bol Kyslík – Oxygene

a téma sa odzrkadlila nielen vo výbere umeleckých diel (napr. úprava skladby Oxygene časť 4 od Jean-Michel Jarreho), ale aj v spomínaných príhovoroch. Organizátormi podujatia boli Angelika De Rossi, Mgr. Erika Fáberová, záštitu nad podujatím prevzali Slovenská chemická spoločnosť a Ústav polymérov SAV, v.v.i. Podporu podujatiu dali Bausch a Lomb, Lens Optik De Rossi, Cooper Vision a Spojená škola internátna pre žiakov so zrakovým postihnutím v Bratislave. Myšlienka pomoci postihnutým, tým, ktorým z neznámych príčin bola odopretá niektorá z funkcií je základným princípom ľudskej súdržnosti, sociálnej pomoci a mne osobne prišli takmer slzy do očí, keď som videl preplnenú sálu a množstvo ľudí, ktorí ešte stáli pred ňou a obrovským aplauzom oceňovali vystúpenia jednotlivých umelcov. Tí zase vydali zo seba všetko, aby svojim vystúpením podporili túto šlachetnú myšlienku. A za to im ďakujeme a tešíme sa na nasledovný ročník tohto úšľachtilého podujatia. •

Chemické horizonty pokračujú aj v roku 2025

Text: T. Dubaj, Z. Cibulková

Kontakt: tibor.dubaj@stuba.sk, zuzana.cibulkova@stuba.sk

Cyklus popularizačno-odborných prednášok *Chemické horizonty* organizovaný Slovenskou chemickou spoločnosťou od roku 2005 vstúpil do ďalšieho ročníka. V prvej polovici roka 2025 sa na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave uskutočnili dve prednášky, obe v prezenčnej aj online forme.

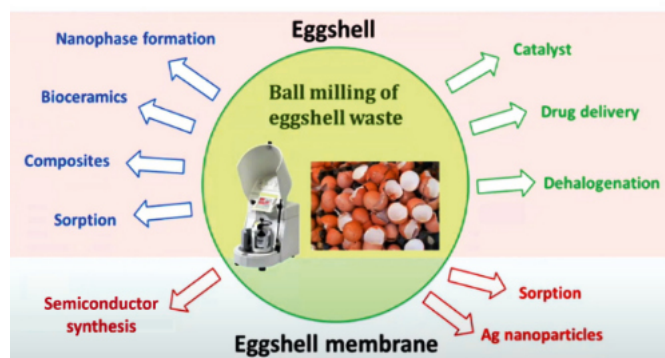
Ako prvý v tomto roku rozšíril naše chemické horizonty 25. marca RNDr. Matej Baláž, DrSc. prednáškou o mechanochemii s podtitulom *Tuhofázová, environmentálne prijateľná a škálovateľná chémia s možnosťami siahajúcimi za horizont tradičnej roztokovej chémie*. Dr. Baláž pracuje ako samostatný vedecký pracovník Ústavu geotechniky SAV v Košiciach, kde sa venuje využitiu vysokoenergetického guľového mletia na prípravu nanokryštalických materiálov a na zhodnocovanie odpadu. Okrem historického prehľadu o tejto pomerne málo známej oblasti chémie odprezentoval jej praktické možnosti, najmä v kombinácii s biologickými materiálmi ako je membrána vaječnej škrupiny resp. samotná vaječná škrupina či rastlinná biomasa. Apli-

kácie mali skutočne široký záber: od mechanochemickej syntézy anorganických sulfidov (napr. PbS, Cu₂S), cez prípravu nanočastíc striebra, až po ekologickú dehydrochloráciu PVC.

Laickému publiku bola zrejme bližšia téma prednášky *O alkoholických produktoch inak — pi málo, pi dobré*, ktorú 23. apríla pripravil Ing. Július Forsthoffer, PhD. Dr. Forsthoffer absolvoval Chemickú fakultu Slovenskej vysokej školy technickej v roku 1958 a je považovaný za nestora slovenského liehovarníctva, ktorý svoje znalosti fermentačných technológií uplatnil ako zahraničný expert v Indii, Venezuele a Mexiku a donedávna pôsobil ako tajomník Združenia výrobcov liehu a liehovín. V prednáške Dr. Forsthoffer takmer až osvetovým spôsobom hovoril o zaujímavostiach zo sveta destilátov, o moderných i tradičných fermentačných technológiách či o novom trende v podobe odalkoholizovaných a bezalkoholických produktov.

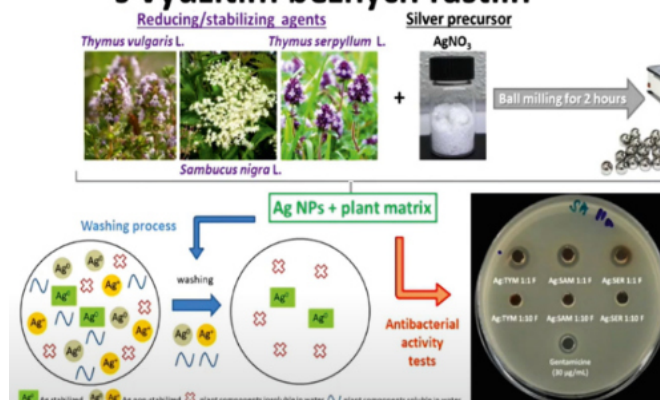
Obe prednášky (vrátane archívu od roku 2021) si záujemcovia môžu kedykoľvek pozrieť na YouTube kanáli Chemických horizontov (youtube.com/@chemickehorizonty).●

Mechanochemické zhodnotenie vaječného odpadu



Z prednášky RNDr. Mateja Baláža, DrSc. — využitie mechanickeho aktivovaného vaječného odpadu a biomechanochemická syntéza strieborných nanočastíc

Biomechanochemická syntéza Ag NPs s využitím bežných rastlín



Prednáška Ing. Júliusa Forsthoffera, PhD. o alkoholických produktoch

Ako sme zrekonštruovali „starú“ budovu FChPT STU

Text: B. Lakatoš

Kontakt: boris.lakatos@stuba.sk

Foto: archív autora, archív Ján Jurčo (stavebný dozor)

Za architektonickým návrhom „starej“ budovy, ako ju familiárne voláme, je prof. Vladimír Karfík¹, ktorý budovu navrhol v rokoch 1947-1949, keď pôsobil na Fakulte architektúry Slovenskej vysokej školy technickej (dnes Fakulta architektúry a dizajnu STU). Budova bola odovzdaná do užívania v roku 1954 vtedajšej Chemickej fakulte SVŠT, čo významnou mierou prispelo k rozvoju fakulty a až do roku 1985 bola jedinou budovou Chemicko-techno-

logickej fakulty (1965 – 2001).

Po mnohých rokoch využívania sa táto naša budova vďaka projektu ACCORD „dožila“ komplexnej rekonštrukcie, ktorá v sebe zahŕňala výmenu všetkých elektrických rozvodov, rozvodov vody, odpadov, okien a úpravy interiéru. Čiastočne bola obnovená fasáda budovy a balkóny. Zachované ostali priestory vestibulu pri vstupe do budovy a tiež aula.



Stará budova FCHPT na Kollárovom námestí (vľavo – krátko po odovzdaní; vpravo - osemdesiate roky minulého storočia)



Pohľad na chodbu a laboratóriá pred rekonštrukciou



Prebiehajúce práce



Študentské laboratória po rekonštrukcii



Zrekonštruovaná prednášková miestnosť s novým sedením (vľavo), nová počítačová učebňa (v strede) a nová „chill out“ zóna pre študentov (vpravo)



Povinná „výbava“ každej stavby - infopanel

Ako to začalo a ako prebiehalo

Obnova budovy začala v máji 2021, teda po 67 rokoch užívania starej budovy. Ak by som mal byť presnejší, tak prestavba začala 19. mája 2021, kedy nadobudla účinnosť Zmluva o dielo so spoločnosťou, ktorá rekonštrukciu realizovala. Rekonštrukcia bola naplánovaná a prebiehala postupne v dvoch fázach tak, aby bol zabezpečený pedagogický proces a aj výskum. To znamená, že jedna polovica budovy bola využívaná zamestnancami a študentmi a v druhej polovici prebiehala prestavba.

Začiatok rekonštrukcie bol spojený s intenzívnymi búracími prácami a vypratávaním priestorov. Bolo vyvezených niekoľko desiatok ton stavebného odpadu, starých laboratórnych stolov, muriva, rúr, káblov, nábytku... Keďže práce boli realizované od horných podlaží budovy smerom nadol, po niekoľkých týždňoch sa mohli postupne rozbehnúť aj práce ako dopĺňanie podláh, murárske práce, inštalácie rozvodov vzduchotechniky, vody, plynu, výmena okien, atď. Nie všetko išlo hladko a po viacerých komplikáciách spojených s rekonštruk-

ciou, nevyhnutných a nepredvídateľných zmenách v projekte, období covidových obmedzení, nárastom cien stavebných materiálov a s tým súvisiacim navýšením nákladov na stavbu, nám bola budova odovzdaná do užívania po viac ako 130 týždňoch, 30. novembra 2023.

Výsledok

Áno, trvalo to 926 dní a ešte niekoľko navyše, pretože niektoré práce sa nepodarili na prvýkrát a bolo potrebné čo to poopravovať. Dnes si však už môžeme povedať, že „stará“ budova taká stará nie je a hoci nie všetko je dokonalé, sme radi, že je opäť funkčná a študentom aj zamestnancom poskytuje príjemné pracovné prostredie. Okrem skvalitnenia prostredia je po rekonštrukcii budova menej energeticky náročná, je vybavená moderným technologickým zázemím a je bezpečnejšia. V budove je zabudovaná vzduchotechnika na riadenú výmenu vzduchu, pracovne a laboratória sú klimatizované, nachádza sa v nej optická dátová sieť, nainštalované sú viaceré bezpečnostné systémy, ktoré chránia zamestnancov, študentov ako aj majetok (najmä prístrojové vybavenie potrebné pre náš spoločný výskumný život).

Kompletne boli zrekonštruované najmä študentské laboratória, ktoré ako veríme, budú pre študentov príjemným a inšpirujúcim prostredím, v ktorom budú môcť naberať nové vedomosti a zručnosti.

Okrem financovania z projektu ACCORD boli použité aj fakultné prostriedky, ktoré sme využili na vybavenie výskumných laboratórií a niekoľkých učební. Po rekonštrukcii bolo potrebné zariadiť prednáškové miestnosti novým sedením, z bývalého laboratória fyziky na prízemí je dnes nová počítačová učebňa pre takmer tridsať študentov a dve miestnosti boli premenené na novú Chill out zónu určenú pre študentov. ●

Zdroje

1. <https://www.archinfo.sk/ludia/architekt-alebo-student-architektury/prof-dr-h-c-ing-arch-karfik-vladimir-1638.html>

Mikroskopické laboratóriá na čipe

Text: L. Pažitná
Kontakt: chemlpaz@savba.sk

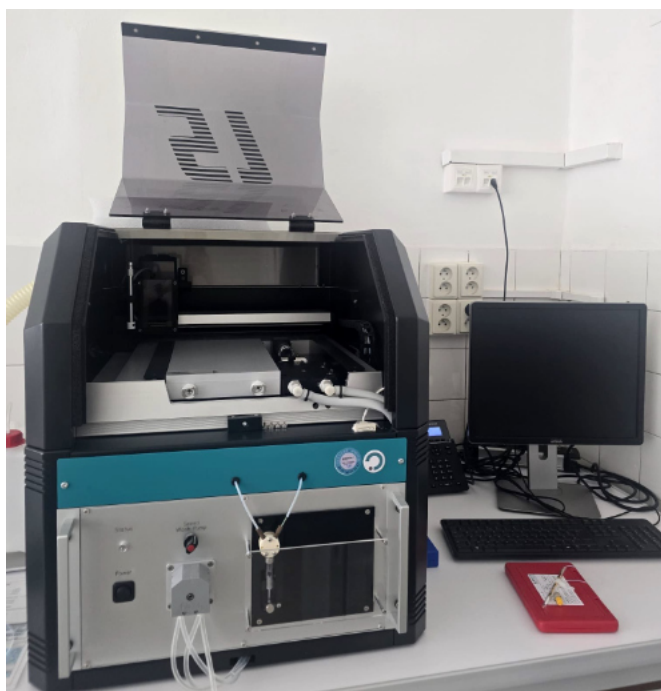
Microarray biočipy predstavujú jedinečné mikroškálované systémy, mikroskopické laboratóriá na čipe, ktoré obsahujú až tisíce biomolekúl ako DNA, proteíny, či glykány. Pripravujú sa pomocou špeciálnych robotických zariadení (obr. 1) nanášaním týchto biomolekúl vo forme kvapôčok na substrát, ktorý má rozmery mikroskopického podložného sklička, a je zväčša tvorený vhodne povrchovo upraveným sklom tak, aby umožňoval jednoduché a stabilné naviazanie biomolekúl. Objem jednej takejto kvapôčky, ktorá na povrchu microarrays substrátu vytvorí po nanosení škvrnu, býva menej ako nanoliter. Priemer týchto škvŕn je rádovo desiatky mikrometrov, a na povrch substrátu tvoria po nanosení akoby pole (alebo polia, array(s), obr. 2), odtiaľ pochádza aj názov microarray(s). Microarray biočipy tak umožňujú paralelnú analýzu tisícov biologických interakcií, vďaka čomu sú považované za tzv. laboratóriá na čipe. Ide o skvelý príklad prepojenia chémie, biológie a moderných technológií. Biomolekuly sú pevne naviazané (imobilizované) na povrch substrátu, kde sa využíva ich biologická špecifita (antigén-protilátka, komplementarita DNA, a.i.). Biočip sa nechá inkubovať so vzorkou, ktorá je zväčša fluorescenčne značená, a výsledný signál sa potom deteguje pomocou fluorescenčného skenera (obr. 3) a ďalej analyzuje sofistikovanými vyhodnocovacími metódami. Možno je aj opačná konfigurácia, kedy sa na pevný substrát nanáša a imobilizuje vzorka, a takto pripravený biočip sa nechá inkubovať so značenými detekčnými činidlami (DNA, proteíny, lektíny). Vtedy hovoríme o microarrays v reverznej fáze. Vďaka svojej vysokej variabilite a schopnosti paralelne analyzovať tisíce biologických interakcií sa microarray biočipy stali moderným a efektívnym nástrojom v diagnostike a výskume ochorení, a zároveň významne prispievajú k rozvoju personalizovanej medicíny.

Microarray biočipy, ako ich poznáme dnes, sú produktom výskumu a vývoja smerujúceho k miniaturizácii imunostanovení využívajúcich protilátky (ako napríklad ELISA), ktorý viedol koncom 20. storočia ku vzniku k vysokocitlivej protilátkovej a oligonukleotidovej microarray biočipovej technológii. V dôsledku masívneho pokroku v genomike, predovšetkým vďaka Human Genome Project, sa medzi prvými komerčne dostupnými biočipmi stali DNA microarrays určené

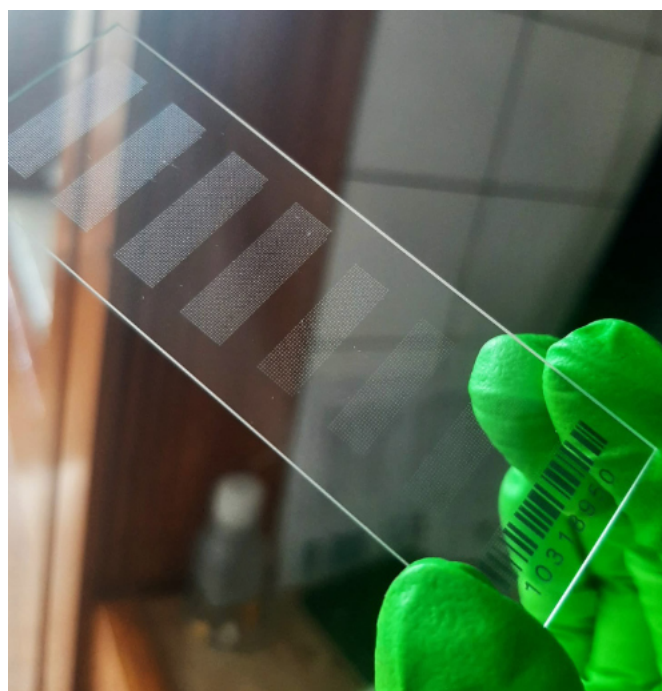
na diferenciálnu analýzu génovej expresie. Následne sa ich využitie rozšírilo aj na identifikáciu väzbových miest transkripčných faktorov pomocou ChIP-on-chip technológii spájajúcej chromatinovú imuno-precipitáciu (ChIP) s DNA microarray (chip), alebo na genotypizáciu jednonukleotidových polymorfizmov prostredníctvom SNP čipov. Odvtedy microarray technológia rapídne nabrala na popularite. Popri DNA biočipoch sa postupne etablovali aj platformy zamerané na proteíny a glykány. Proteínové microarrays sa spočiatku vyvíjali prostredníctvom štúdií väzby medzi bunkami a povrchmi pokrytými protilátkami, čím sa položili základy multiplexových imunotestov. Prelomovým krokom okolo roku 2000 bolo vyvinutie metódy na tlač funkčných proteínov na sklenené substráty, čo umožnilo paralelnú analýzu tisícov interakcií. Krátko nato vznikol prvý microarray čip pokrývajúci prakticky celý proteóm kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*, ktorý otvoril cestu funkčnej proteomike. Podobný pokrok nastal aj v oblasti glykánových microarrays, keď sa ukázalo, že je možné naviazať oligosacharidy na pevný substrát pre účely štúdia ich väzbovej špecifity k proteínom. Táto technológia sa následne rozvinula do vysokopriepustných, high-throughput, glykánových biočipov, ktoré sa dnes používajú na mapovanie „glyko-kódu“, a tiež na odhaľovanie mechanizmov imunitnej odpovede či interakcie medzi hostiteľom a patogénom.

Tradičné microarrays využívajú ako nosič sklenený substrát, ktorý je následne chemicky upravený podľa typu molekúl určených na imobilizáciu (napr. DNA, proteíny, glykány). Okrem skla sa však používajú aj alternatívne materiály, najmä rôzne druhy plastov. Tieto povrchy je možné povrchovo upravovať a chemicky aktivovať. Napríklad, úpravou povrchu nanosením filmu tvoreného nitrocelulózou, ktorá má vysokú afinitu k proteínom, no dokáže viazať aj DNA a RNA. Plastové microarrays sú relatívne lacné, ľahko tvarovateľné a často nevyžadujú zložitú chemickú úpravu. Navyše, umožňujú integráciu s mikrofluidnými systémami, čo z nich robí atraktívne riešenie pre vývoj kompaktných bioanalytických platforiem, ako sú lab-on-a-chip zariadenia.

Na Chemickom ústave SAV, v. v. i. sa venujeme výskumu lektínových, glykoproteínových a glykánových microarray biočipov so zame-



Obr. 1 Bezkontaktné robotické zariadenie pre prípravu microarray biočipov



Obr.2 Pripravený microarray biočip s imobilizovanými proteínmi



Obr. 3 Oskenovaný microarray biočip po inkubácii s lektínmi, „svietia“ určité glykány na proteínoch

raním na analýzu glykánov ako potencionálnych biomarkerov rôznych ochorení (rakovina, metabolické ochorenia, neurovývojové ochorenia). Hoci glykány, resp. všeobecnejšie sacharidy, bývajú často prehliadanou triedou biomolekúl, zohrávajú kľúčovú úlohu vo väčšine biologických procesov vrátane patologických, imunitnej odpovedi, a aj rozpoznávaní patogénov. Pomocou glykánových biočipov možno napríklad rýchlo a vo veľkom rozsahu odhaliť, ktoré špecifické štruktúry sú rozpoznávané imunitnými bunkami alebo infekčnými agensmi. V posledných rokoch sa táto technológia výrazne uplatnila pri výskume a diagnostike vírusových ochorení. Napríklad pri chrípkových vírusoch pomohli glykánové microarrays objasniť, ako jednotlivé subtypy hemaglutinínu rozlišujú medzi sialylovanými glykánmi ľudského a vtáčieho typu, čo je kľúčové pre predikciu pandémie a vývoj vakcín. S glykánovými biočipmi úzko súvisia aj lektínové microarray biočipy. Tie fungujú na opačnom princípe: namiesto cukrov sú na povrchu čipu naviazané lektíny, čo sú proteíny, ktoré špecificky rozpoznávajú určité glykánové štruktúry. Umožňujú rýchlu profiláciu glykolyzácie molekúl, ktorá sa mení pri väčšine ochorení, a slúžia tak pri

hľadaní a analýze glykánových biomarkerov.

Microarray biočipy sa vďaka svojej vysokej variabilite a schopnosti paralelne analyzovať tisíce biologických interakcií stali moderným a efektívnym nástrojom v diagnostike aj biomedicínskom výskume, a zároveň významne prispievajú k rozvoju personalizovanej medicíny. Dnes sa využívajú nielen v základnom výskume, ale aj v klinickej diagnostike, testovaní liekov či monitorovaní šírenia patogénov. Ich využitie je však širšie, uplatňujú sa aj vo farmácii, potravinárstve, oblasti bezpečnosti a vo forenzných vedách.

Aj keď ich v niektorých aplikáciách postupne dopĺňajú alebo nahrádzajú novšie sekvenčné technológie, microarray biočipy zostávajú cenným nástrojom na rýchlu a cenovo dostupnú analýzu veľkého množstva biologických údajov. V kombinácii s pokročilou bioinformatikou tak naďalej zohrávajú dôležitú úlohu vo výskume a prispievajú k rozvoju modernej precíznej medicíny, a zároveň sa môžu stať kľúčovým spojením medzi komplexnými biologickými dátami a klinickými rozhodnutiami budúcnosti. •

Konferencie

12. Medzinárodná chemicko-technologická konferencia (12ICCT)

Text: V. Milata

Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

V dňoch 14.-16. apríla 2025 sa konala v malebnom prostredí moravského mestčka Mikulov, už tradične v hoteli Galant, 12. Medzinárodná chemicko-technologická konferencia (12ICCT). Zorganizovala ju Česká spoločnosť priemyselnej chémie v spolupráci s akademickými i priemyselnými partnermi: Anton Paar, Intecha, Orlen Unipetrol, vystavovateľmi, sponzormi a mediálnymi partnermi.

Hlavnými témami konferencie boli:

1. Dekarbonizácia energeticky náročného priemyslu-Green Deal (Uhlíková neutralita)
2. Biotechnológia, technológie chemických špecialít (Biotechnológie a biorafinérie, Polyméry a kompozity, Syntéza a výroba liekov)
3. Ekonomika chemického priemyslu (Ekonomika chemického priemyslu v nových podmienkach)
4. Digitálna a zelená transformácia plastikárskeho priemyslu
5. Organická technológia, petrochémia, aplikovaná katalýza v organickej technológii (Ropa, plyn, uhlie – alternatívne suroviny, nové technológie, biorafinérie, palivá, biopalivá)
6. Nové materiály, zdroje energie, vodíková stratégia, pokročilé procesy a techniky, technológie pre ochranu životného

prostredia (Anorganická technológia, materiálové inžinierstvo, procesné inžinierstvo, technológie pre ochranu životného prostredia).

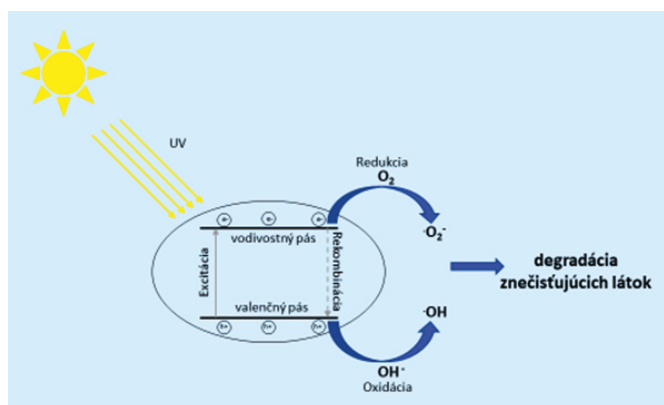
Tieto témy – programové okruhy konferencie hovoria jasne o celkovom chemicko-technologickom zameraní konferencie, ktoré svojimi vystúpeniami podporili vedúci pracovníci ministerstiev, podnikov, združení (Orlen Unipetrol, Ministerstvo priemyslu a obchodu, vysoké školy) a tak informácie, ktoré tam prezentovali dávali dobrý prehľad o smeroch rozvoja jednotlivých oblastí českého priemyslu a obchodu. Po slávnostnom otvorení bol Ing. Ľubomír Lubojacký, MBA – dlhoročný organizátor tejto konferencie ocenený cenou Viktora Ettela, ktorú mu odovzdal predseda České spoločnosti priemyselnej chemie doc. Ing. Jaromír Lederer, Ph.D. Slovensko na otvorení zastupoval plenárnou prednáškou prof. Ing. Viktor Milata, DrSc., Čestný predseda Slovenskej chemickej spoločnosti. V rokovacích sekciách to bol napríklad emeritný profesor Ing. Martin Bajus, DrSc. a ďalší kolegovia, najmä z FCHPT STU.

Veríme, že aj nasledujúce ročníky toho podujatia, ktoré sa prekrýva so zjazdami chemikov budú také zaujímavé a úspešné, ako tie predchádzajúce. •

Fotokatalýza – zelená cesta k odstraňovaniu environmentálnych záťaží

Text: J. Mičová
Kontakt: chemjumi@savba.sk

Fotokatalýza patrí medzi inovatívne prístupy, ktoré spájajú prírodné svetlo a moderné chemické technológie s cieľom efektívne rozkladať škodlivé látky. Využitím polovodičových materiálov, ako je oxid zinočnatý, sa pri absorpcii svetla vytvárajú vysoko reaktívne častice, schopné iniciovať chemické reakcie pri nízkych teplotách. Tento proces nielenže umožňuje detoxikáciu ovzdušia a vody, ale zároveň otvára dvere k tvorbe energeticky efektívnych systémov – napríklad pri rozklade vody na vodík, ktorý predstavuje kľúčový krok smerom k udržateľnej energetike. V nasledujúcom článku sa podrobnejšie zameriame na základné princípy fotokatalýzy, prehľad využitia rôznych fotokatalyzátorov a aktuálne trendy vo výskume, ktoré sľubujú revolučné zlepšenie environmentálnych technológií. Objavte s nami, ako sa svetlo stáva hnacou silou inovácií a prečo fotokatalýza patrí k technológiám budúcnosti.



Znázornenie fotokatalytického mechanizmu ZnO vo vodnom prostredí

Pohľad do histórie

Fotokatalýza prešla dlhým a fascinujúcim vývojom, ktorý odráža postupné prehĺbovanie našich poznatkov o fotochemických procesoch. Základy tejto disciplíny možno hľadať už v 19. storočí, keď vedci skúmali, ako svetlo ovplyvňuje chemické reakcie. Už vtedy bolo zistené, že absorpcia svetla môže iniciovať rôzne premeny látok, čo vytvorilo teoretický základ pre neskoršie aplikácie v oblasti fotokatalýzy.

Výrazný prelom nastal v polovici 20. storočia s narastajúcim výskumom polovodičových materiálov. V roku 1972 demonštrovali Fujishima a Honda schopnosť oxidu titaničitého pod UV žiarením štiepiť molekuly vody – experiment, ktorý otvoril cestu k moderným aplikáciám fotokatalytických procesov. Tento objav podnietil intenzívny výskum, najmä zameraný na environmentálne technológie a solárnu energiu, a stal sa kľúčovým momentom, ktorý definoval smer ďalšieho rozvoja tejto oblasti.

V nasledujúcich dekádach sa výskum fotokatalýzy rozvíjal smerom k zdokonaľovaniu účinnosti katalyzátorov a rozširovaniu ich praktických aplikácií.

Aplikácie

Fotokatalýza našla svoje uplatnenie najmä v oblasti ochrany životného prostredia, kde jej schopnosť rozkladať organické znečisťujúce látky pomocou svetla prispieva k čistejšiemu ovzdušiu a vode. Fotokatalytické povlaky a nátery sa aplikujú na fasády budov, sklenené plochy či iné povrchy, pričom po vystavení prírodnému svetlu aktívne degradujú nečistoty, ako sú oxidy dusíka či prchavé organické zlúčeniny. Takéto samočistiace technológie nielenže zlepšujú estetiku, ale

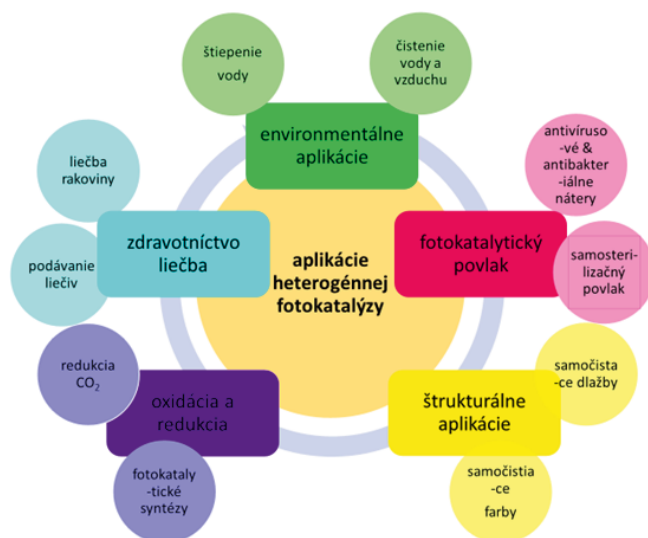
majú aj významný environmentálny prínos pre znižovanie lokálneho znečistenia. Navyše takto upravené povrchy disponujú aj antibakteriálnymi vlastnosťami, a preto nachádzajú uplatnenie pri dezinfekčných úpravách v zdravotníckych zariadeniach či verejných priestoroch.

Ďalšou významnou oblasťou využitia je úprava odpadových vôd, kde sa fotokatalýza využíva na odbúravanie ťažko degradovateľných organických zlúčenín, pesticídov, liekov a iných škodlivých chemikálií. Tento pokročilý oxidačný proces umožňuje premenu škodlivých látok na neškodné produkty, čo podporuje detoxikáciu vodných zdrojov a znižuje environmentálne riziká spojené so znečistením.

Okrem environmentálnych aplikácií sa fotokatalýza skúma aj v oblasti produkcie energie – najmä v experimentoch zameraných na štiepenie vody za vzniku vodíka, ako ekologického zdroja energie. Tieto multidisciplinárne aplikácie dokazujú, aký potenciál má fotokatalýza pri riešení aktuálnych environmentálnych a energetických výziev.

Stáva sa kľúčovou technológiou nielen pri ochrane životného prostredia, ale aj v perspektívnych energetických a hygienických aplikáciách, čím prispieva k udržateľnejšej budúcnosti.

Vzťah fotokatalýzy a nanotechnológií predstavuje jedno z najnova-



Možnosti využitia heterogénnej katalýzy

Zdroj: <https://doi.org/10.3390/molecules27206828>

tívnejších spojení moderného výskumu, ktoré zásadným spôsobom posúva hranice efektivity environmentálnych, energetických či medicínskych aplikácií. Nanotechnológia umožňuje manipuláciu s materiálmi na úrovni desiatok až jednotiek nanometrov, čo výrazne zvyšuje pomer povrchu k objemu v prípade katalyzátorov. Tento unikátny parameter je kľúčový najmä pri fotokatalytických reakciách, kde maximálna expozícia aktívnych miest na povrchu zvyšuje pravdepodobnosť generovania excitovaných elektrónov a dier po absorpcii svetla. Rovnako aj rýchlosť prenosu nabitých častíc zohráva dôležitú úlohu, pretože minimalizácia vzdialeností, ktorými sa musia presunúť, znižuje možnosť ich následnej rekombinácie a tým zvyšuje účinnosť celého procesu.

Nanokompozity predstavujú pokročilý prístup k vývoju štruktúr, ktoré kombinujú jedinečné vlastnosti viacerých nanomateriálov. Dôležitým aspektom nanokompozitov je možnosť presnej kontroly nad ich morfológiou a veľkosťou, čo umožňuje prispôbiť optické, elektrické aj mechanické vlastnosti konkrétnym požiadavkám. V oblasti

fotokatalýzy poskytujú takého zložitý systém možnosť optimalizovať absorpciu svetla a prenos nabitých častíc, čo výrazne znižuje možnosť ich rekombinácie. Napríklad úprava oxidu titaničitého uhlíkovými nanorúrkami vedie k rozšíreniu absorpčného spektra od ultrafialového po viditeľné svetlo. Tento prístup zlepšuje efektivitu fotokatalytických procesov.

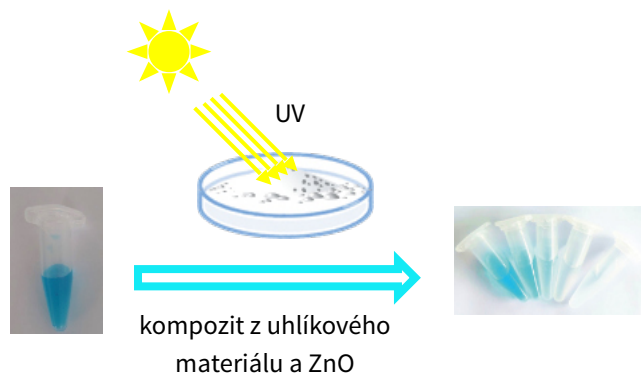
Navyše tieto systémy zabezpečujú vyššiu stabilitu a to umožňuje opakovateľné použitie v procese fotokatalýzy, čo je kľúčové pre ich priemyselné využitie. Kombináciou materiálov sa dosahuje odolnejšia štruktúra, ktorá vydrží dlhodobú prevádzku bez významnej straty aktivity.

Interdisciplinárne prepojenie fotokatalýzy a nanotechnológií má tiež veľký potenciál v medicínskom výskume. Nanoštruktúrované materiály sa skúmajú ako prostriedok na selektívnu detekciu alebo inak cieleňú liečbu chorôb, a to najmä z hľadiska ich antibakteriálnych a antivirových vlastností.

Celkovo možno povedať, že nanotechnológie prispievajú k významnému zlepšeniu efektívnosti fotokatalytických procesov. Kombinácia zvýšenej povrchovej aktivity, možnosti úpravy optických vlastností a presnej kontroly nad morfológiou nanočastíc vytvára základ pre nové, vysoko efektívne systémy. Tento vzájomný vzťah nielenže otvára nové horizonty v oblasti ekologických a energetických riešení, ale aj poskytuje cenné impulzy pre ďalší výskum a aplikácie v interdisciplinárnych oblastiach moderných vied. Vývoj fotokatalýzy a jej prepojenie s nanotechnológiami predstavuje teda jednu z najperspektívnejších ciest k udržateľnej a čistej budúcnosti.

Medzinárodná spolupráca – sila inovácie

Fotokatalýza kombinuje fyzikálne i chemické princípy, vďaka čomu sa otvárajú široké možnosti spolupráce fyzikov a chemikov. Inovatívne



Fotokatalytická degradácia farbiva metylénová modrá v prítomnosti C–ZnO nanokompozit

prístupy, zdieľanie skúseností a spolupráca v tejto oblasti sa pretavila do niekoľkých medzinárodných projektov so spoluúčasťou Chemického ústavu SAV, v.v.i. Dva projekty boli riešené v spolupráci s Fyzikálnym ústavom Akadémie vied Českej republiky (FZU AV ČR) a boli zamerané na syntézu a charakterizáciu nanočastíc oxidov prechodných kovov, resp. ich kompozitov s potenciálnym využitím pre sanáciu environmentálnych záťaží.

Tretí projekt riešený v spolupráci s FZU a súčasne s Inštitútom svetla a hmoty Univerzity Lyon, v rámci výzvy DS-FR 2022 Agentúry na podporu výskumu a vývoja, bol orientovaný na účinnú elimináciu zvyškov liečiva vo vode pomocou fotokatalytickej degradácie. ●

IUPAC

Vybrané informácie z výročného zasadnutia a Odborného seminára Slovenského národného komitétu IUPAC (SNK IUPAC)

Text: R. Oriňaková, M. Drábik
Kontakt: renata.orinakova@upjs.sk

Zasadnutie a odborný seminár sa konali spoločne, 11. 06. 2025 od 13.00 na sekretariáte SChemS. Program a zápisnicu nájdete záujemcovia na web stránke SChemS v sekcii „IUPAC“. Poniže je stručný výber kľúčových informácií z priebehu zasadnutia aj odborného seminára.

- **Gold Book IUPAC:** Súčasný stav – *The IUPAC Compendium of Chemical Terminology*. Príprava reedície je jednou z aktuálne najkľúčovejších aktivít IUPAC, táto prebieha postupnosťou krokov: *IUPAC Odporúčania od r. 2007 → IUPAC GoB projekty → IUPAC divízie → Joint Subcommittee on the IUPAC Gold Book → IUPAC ICTNS → zaradenie nových a redefinovaných pojmov do GoB*. Informácie stručne podal M. Drábik.

- **Brožúra „Stručný prehľad záväzných názvosloví v chémii“:** podľa návrhu SNK IUPAC a v gescii SNK IUPAC a SChemS bola v roku 2024 vydaná dvojazyčná (v slovenčine a angličtine) brožúra, v ktorej čitatelia nájdú popri troch Stručných sprievodcoch aj „dva základné kamene chémie“ – periodickú tabuľku / sústavu prvkov a novú definíciu SI jednotky látkového množstva (mól), ale aj IUPAC definíciu materiálovej chémie. Brožúra takto poskytuje aktuálne verzie periodickej tabuľky prvkov, novú definíciu SI jednotky mól, definíciu dynamicky sa vyvíjajúcej disciplíny materiálová chémia a predovšetkým možnosť orientácie v názvosloviach jednotlivých disciplín chémie v slovenskej aj anglickej jazykovej verzii. Stane sa teda účelnou pomôckou ako pre chemikov tak aj pre žiakov, študentov a ich učiteľov na Slovensku. Tlačené vydanie bolo realizova-

né v spolupráci so SChemS a edičným strediskom FCHPT STU, vydanie finančne taktiež podporili PriF UK, CHÚ SAV, v.v.i. Bibliografické údaje: Stručný prehľad záväzných názvosloví v chémii, zostavili M. Drábik, V. Milata, tlač SCHK, ISBN 978-80-8208-141-4, Bratislava, 2024. (V. Milata a M. Drábik). Brožúra je on-line dostupná na: <https://schems.sk/strucny-prehľad-zavaznych-nazvoslovi-v-chemii/>

- **Nominácie SNK IUPAC na obdobie 2026-2027:** Popri re-nomináciách, SNK IUPAC navrhol ďalších dvoch kolegov do divízií a komisií IUPAC, a to: RNDr. Matej Baláž, DrSc., Ústav geotechniky SAV, Košice – Divízia II IUPAC (Anorganická chémia) a Doc. Ing. Jozef Švorec, PhD., Oddelenie anorganickej chémie FCHPT STU, Bratislava – CCE IUPAC (Komisia pre výuku chémie). Návrhy boli schválené per rollam v období 27.10 až 10.11.2024. Voľby na obdobie 2026-2027 prebehnú počas Valného zhromaždenia IUPAC v júli 2025.

Členovia SNK IUPAC aktívne a komplexne prispievajú k práci SChemS a prepájajú slovenskú chemickú komunitu s medzinárodným prostredím IUPAC. Prinášame vám najnovšie informácie a dokumenty, ale zároveň tlmočíme vaše cenné podnety priamo príslušným orgánom IUPAC. Táto dynamická obojsmerná komunikácia tvorí pilier našej dlhodobej a plodnej spolupráce so SChemS. Naša IUPAC sekcia na webe SChemS je neustále aktualizovaná, aby ste mali vždy prístup k relevantným informáciám. Či už prostredníctvom ChemZi alebo osobným zdieľaním, zabezpečujeme efektívne odovzdávanie a spracovanie podnetov z celosvetových divízií a komisií IUPAC, komunikujeme potreby a nápady slovenských chemikov smerom k IUPAC. ●

Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi - XVI. medzinárodná konferencia ACP 2025

Text: S. Hrouzková, A. Szarka
Kontakt: svetlana.hrouzkova@stuba.sk

V dňoch 28. až 30. mája 2025 sa konala v priestoroch hotela SUZA v Bratislave XVI. medzinárodná konferencia „Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi - XVI. medzinárodná konferencia“ ACP 2025. Organizátorom akcie bol Ústav analytickej chémie FCHPT STU v spolupráci so Slovenskou chemickou spoločnosťou.

Na konferencii sme privítali 125 účastníkov, pričom veľká časť účastníkov bola zo Slovenska a Česka. Ďalší zahraniční účastníci boli zo Srbska, Ukrajiny, Talianska, Španielska, Bosny a Hercegoviny a potešilo nás, že pozvanie prijali aj naši priatelia z ďalekej Kene. V rámci vedeckého programu vystúpilo 49 účastníkov s prednáškou, ďalších 51 účastníkov prispelo do programu príspevkom posterovou formou. Vedecký odborný program konferencie ACP 2025 bol venovaný moderným metódam analytickej chémie a chemickej analýzy, kontrole kvality a bezpečnosti potravín, environmentálnej analýze, klinickej analýze, bioanalytickým aplikáciám a už tradične veľmi atraktívnu pre účastníkov bola forenzná a toxikologická analýza.

V úvode konferencie sa účastníkom v mene organizátora prihovoril prodekan fakulty FCHPT STU pre vedeckovýskumnú činnosť prof. Ing. Milan Polakovič, CSc. Informoval o novinkách v akreditácii štúdiá na fakulte a hodnotení tvorivej činnosti slovenských vedeckých a výskumných inštitúcií. Vyzdvihol dobré pozície Ústavu analytickej chémie v rámci fakulty v hodnotení publikačnej činnosti, ako aj v získavaní vedecko-výskumných grantov. Počas otváraciej sekcie sa účastníkom prihovorila za Slovenskú národnú akreditačnú službu (SNAS) RNDr. Lívia Kijovská, PhD., vedúca Odboru laboratórií, inšpekčných orgánov a správnej laboratórnej praxe. SNAS ako vnútroštátny akreditačný orgán v Slovenskej republike vykonáva akreditáciu orgánov posudzovania zhody a vykonáva akreditáciu aj skúšobných laboratórií v oblasti chemických skúšok, ktoré boli vo veľkej miere zastúpené na konferencii. Dr. Kijovská zažehala účastníkom ACP 2025 inšpiratívnu a úspešnú konferenciu a diskusiu. Zástupca spoluorganizátora konferencie - Slovenskej chemickej spoločnosti (SChemS) – prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc., predseda SChemS, pozdravil účastníkov, predstavil aktivity spoločnosti, vyzdvihol silné postavenie Odbornej skupiny analytickej chémie v SChemS a poprial všetkým úspešné rokovanie. Garantka konferencie doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD. účastníkov privítala, upozornila na fakt, že konferencia sa koná s významnou podporou partnerov konferencie, ako finančnou, tak aj odbornou, z radov obchodných spoločností a následne konferenciu otvorila.

la. Rokovania prebiehali vo viacerých sekciách. Po úvodnej plenárnej prednáške Dr. Kijovskej o najnovších aspektoch akreditácie laboratórií nasledovali viaceré sekcie ako napr. *Kontrola kvality a bezpečnosti potravín* v dvoch častiach, *Bioanalytické aplikácie*, dve sekcie bohato zastúpenej *Environmentálnej analýzy*, dve sekcie *Forenznnej, toxikologickej a klinickej analýzy* a veľké množstvo príspevkov v kombinovanej dvoj-sekcii venovanej *Vývoju analytických metód*. Jednotlivé sekcie zahŕňali pozvané prednášky renomovaných profesorov z univerzít zo Slovenska i zo zahraničia, ako aj odborníkov z významných slovenských inštitúcií, akými sú Výskumný ústav vodného hospodárstva, Kriminálny ústav Policajného zboru, Súdnolekárske pracovisko Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou a iné. Teší nás, že v oblasti analytickej chémie máme veľa mladých vedeckých pracovníkov a doktorandov s inšpiratívnymi a kvalitnými výsledkami výskumu, ktoré odpredzentovali v jednotlivých odborných sekciách.

Špeciálna sekcia v prvý deň konferencie bola venovaná výučbe analytickej chémie pri *príležitosti 85. výročia jej začiatku* na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU, vtedy ešte pôsobiacej ako Chemickotechnologická fakulta Slovenskej vysokej školy technickej v Bratislave. Za Ústav analytickej chémie mala kľúčovú prednášku zástupkyňa riaditeľa ústavu doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD. o výučbe, výchove a vzdelávaní mladých analytických chemikov na FCHPT STU. Zhodnotila aktuálny stav výučby analytickej chémie, diskutovala o špecifikách vyučovacích prístupov, modernizácii obsahu, vývoji zručností a kompetencií absolventa v bakalárskom, inžinierskom, ako aj v doktorandskom stupni univerzitného štúdia. Špeciálnu pozornosť venovala problematike voľby náplne a zmien vyučovaných predmetov týkajúcich sa oblasti analytickej chémie, ktorá významne sleduje trendy rozvoja analytickej chémie v medzinárodnom meradle a tiež výrazne reflektuje na potreby praxe nielen na Slovensku, ale podáva kompetencie a zručnosti študentom, aby po absolvovaní štúdiá boli priamo schopní uchádzať sa o pracovné pozície v svetovom meradle. Prof. Ing. Ivan Špánik, DrSc. účastníkom v svojom príspevku prezentoval skúsenosti a príklady z používania digitálnych nástrojov na vyučovanie chémie na STU v Bratislave, ktoré boli podporené sériou rôznych projektov s viacerými spolupracujúcimi krajinami. Ústav analytickej chémie pri tejto špeciálnej príležitosti udelil *Uznanie za celoživotné dielo* Prof. Ing. Eve Matisovej, DrSc. a Prof. Ing. Jánovi Krupčíkovi, DrSc.



Slávnostné otvorenie konferencie ACP 2025, zľava: doc. Ing. Svetlana Hrouzková, PhD. – garantka konferencie a zástupkyňa riaditeľa Ústavu analytickej chémie FCHPT, prof. Ing. Milan Polakovič, CSc. – prodekan FCHPT STU, RNDr. Lívia Kijovská, PhD. – predstaviteľka SNAS, prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc. – predseda SChemS, Ing. Agneša Szarka, PhD. – vedúca organizačného výboru ACP 2025



Uznanie za celoživotné dielo Prof. Ing. Eve Matisovej, DrSc. a Prof. Ing. Jánovi Krupčíkovi, DrSc.



Posterová sekcia s rautom v priestoroch hotela SUZA



Prednášky v rámci viacerých sekcií odborného programu



Odvodzďavanie ocenení garantkou konferencie (horný rad - Cena dekana: Ing. Lenka Jánošíková (vľavo), Ing. Martina Machková (vpravo), dolný rad - Cena za najlepší poster: RNDr. Róbert Kubinec, CSc. (vľavo), Ing. Petra Lišková (vpravo))

vi, DrSc. za výnimočný prínos v oblasti pedagogickej a vedecko-výskumnej činnosti v odbore analytická chémia. Podujatie pokračovalo slávnostným rautom spojeným s prezentáciou partnerov konferencie a posterovou sekciou. Spojenie posterovej sekcie a rautu sa ukázalo ako synergický prvok, ktorý priniesol dlhotrvajúcu a zanietenú diskusiu v priestoroch Centra účelových zariadení – Hotela SUZA. Hotelu vyjadrujeme vďaku za kvalitné služby, prvotriedny servis, ústretové podmienky, rýchlu reakciu vysokoprofesionálneho manažmentu v prípade akejkoľvek požiadavky, čo významne prispelo k pokojnej a bezproblémovej organizácii konferencie a jej priebehu.

Podujatie sa konalo pod záštitou dekana FCHPT STU prof. Ing. Antona Gatiala, DrSc. Dekan svoju podporu podujatiu vyjadril povzbudením mladých výskumníkov, doktorandov a študentov v ich úsilí pri prezentovaní svojich výsledkov a získavaní nových výsledkov výskumu a inšpirácie pre ďalšiu vedeckú prácu aj udelením Ceny dekana FCHPT. Do súťaže o "Cenu dekana za najlepšiu prednášku" boli zaradené prednášky PhD. študentov, ktorí vyjadrili počas registrácie záujem o účasť v súťaži. Cenu dekana získali dve doktorandky:

1. Ing. Lenka Jánošíková za príspevok autorského kolektívu Lenka Jánošíková; Jana Čechová; Oleksii Kaminskyi; Ulrika Malá; Veronika Škeříková; Štěpán Urban na tému "Korelácia chemického zloženia kožného pachu a odtlačkov prstov u pokrvných súrodencov".

2. Ing. Martina Machková ako externá doktorandka bola ocenená za prednášku prezentovanú v mene autorov Martina Machková; Mária Cibirová; Andrea Revťáková; Ivana Šatková Klembasová; Ivana Gáboríková; Zuzana Mydlová; Svetlana Hrouzková; Svetozár Dluholucký: "Determination of α - and γ -amanitins in human serum and urine by immunoassay ELISA".

Oceneným študentkám prajeme veľa úspechov v doktorandskom štúdiu a vyjadrujeme potešenie, že nielen interní doktorandi, ale aj viacerí externí doktorandi mali záujem bojovať o ocenenie počas zvyšovania si kvalifikácie formou doktorandského štúdia.

Organizátori konferencie ACP 2025 na návrh vybraných členov Programového výboru ocenili knižnými cenami s chemickou tematikou dva príspevky prihlásené na prezentáciu formou posteru, ktoré najlepšie vystihli zameranie konferencie - prepojenie analytickej chémie s praxou. Ocenenie získali nasledovné práce: "Kvantifikácia prírodnej malinovej arómy v potravinách pomocou chirálnej GC-MS" kolektívu autorov Róbert Kubinec; Pavel Farkaš; Jaroslav Blaško; Michal Fuřín; Lubomíra Duháčková; Janka Kubincová a práca na tému "Stanovenie fenolových zlúčenín a kumarínu v škorici a potravinových výrobkoch so škoricu metódou HPLC s využitím zelených rozpúšťadiel" autoriek Petra Lišková a Katarína Hroboňová.

Slovenská chemická spoločnosť ako spoluorganizátor konferencie ocenila najlepšiu posterovú prezentáciu. Víťazkou sa stala mladá výskumníčka RNDr. Jana Havlíková, PhD., MSc. z Katedry farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie Farmaceutickej fakulty UK, ktorá prezentovala príspevok autorov Jana Havlíková, Katarína Maráková, Peter Mikuš: „Analytical method development for middle-up quantification of a monoclonal antibody by capillary electrophoresis-mass spectrometry“.

Neoceniteľným prínosom k odbornému aj k spoločenskému programu boli partneri konferencie z radov vystavovateľov zo súkromného sektora, zaoberajúci sa predajom analytických zariadení, chemikálií a iného vybavenia potrebného pre bádanie v chemických laboratóriách. Niektorí predstavitelia firiem vystúpili aj formou prednášok v rámci odborného programu, demonštráciou moderného prístrojového vybavenia a tiež poskytovaním konzultácií a demonštračných meraní. Výstavka drobnej inštrumentácie bola pre účastníkov cenným zdrojom nových informácií a inšpirácie pre ďalšiu modernizáciu laboratórií. Vážime si aj podporu *Chemistry Europe*, čo je združenie 16 chemických spoločností z 15 európskych krajín, ktoré vydáva skupinu vysokokvalitných vedeckých chemických časopisov pokrývajúcich veľmi širokú škálu vedeckých disciplín.

Spoločenský večer sa konal v historickej vínnej pivnici Hotela Matyáš, ktorá je mimochodom najväčšou v krajine. Ukrýva približne 45 000 fliaš kvalitného vína z celého Slovenska. Kvalitná večera s ochutnávkou vína a prehliadkou pivnice s fundovaným výkladom bola kľúčovým spoločenským bodom konferencie, prispievajúcim k „networkingu“ – k spoznávaniu sa navzájom, k dohodovaniu potenciálnej spolupráce, alebo len tak prispelo k príjemnému strávenému večeru v spoločnosti kolegov, známych a pre mnohých aj dobrých priateľov, ktorých analytická chémia spája (alebo možno vďaka ACP 2025 ešte bude) veľa rokov.

Veríme, že účastníci konferencie ACP 2025 si užili možnosť osobne sa stretnúť s množstvom nadšených analytických chemikov, znovu sa vidieť s dlhoročnými kolegami z oblasti, spoznať nových nadšencov



Spoločenský večer vo vínnej pivnici Hotela Matyšák



Prezentácie vystavovateľov a kávová prestávka v galérii hotela SUZA

a mladých vedeckých pracovníkov, ktorých učarovala krása analytickej chémie... Veríme, že sa budeme navzájom stretávať na ďalších podobných podujatiach, či už doma alebo v zahraničí, spolupracovať, stretávať sa na prednáškach, na rôznych obhajobách, komunikovať s akreditovanými laboratóriami, budeme prinášať študentom realitu praktických laboratórií v rôznych oblastiach analytickej praxe, ale na čo sa hlavne tešíme je ďalší ročník konferencie ACP a všetci veríme, že na úspešné podujatie ACP 2025 budeme môcť nadviazať opäť

o dva, prípadne o tri roky.

Ďakujeme všetkým účastníkom, vystavovateľom a každému z organizátorov – či už z programového alebo organizačného výboru a tešíme sa na ďalšie stretnutie! ●

Martin Venhart – Vedec, líder, nový predseda Slovenskej akadémie vied

Text: L. Lorencová
Kontakt: lenka.lorencova@savba.sk

Martin Venhart (*1981) patrí medzi najvýznamnejšie osobnosti slovenskej vedy. Ako popredný experimentálny jadrový fyzik sa presadil nielen vo vedeckom výskume, ale aj v akademickom manažmente. V novembri 2024 ho Snem Slovenskej akadémie vied zvolil za jej predsedu, dňa 6. júna 2025 sa oficiálne ujal tejto funkcie, čím sa stal jednou z kľúčových postáv slovenskej vedy na najbližšie roky. Jeho kariéra je príkladom medzinárodnej excelencie, vedeckého pokroku a schopnosti spojiť teoretický výskum s praktickými aplikáciami v špičkových laboratóriách sveta.

Vzdelanie a vedecké začiatky

Martin Venhart študoval jadrovú fyziku na Univerzite Komenského v Bratislave, kde v roku 2008 získal titul PhD. pod vedením profesora Šára. Už počas doktorandského štúdia sa presadil v medzinárodnom meradle. Experimentálnu časť dizertačnej práce, zameranú na štúdium izotopu ^{254}No (nobelium), realizoval v priebehu jedného roka na Univerzite v Jyväskylä vo Fínsku. Ako doktorand pôsobil aj v GSI-Darmstadt (Nemecko) v tíme profesora Sigurda Hofmanna, ktorý začiatkom 90. rokov 20. storočia, objavil tri nové chemické prvky (darmstadtium, roentgénium, copernícium). Následne absolvoval postdoktorandský pobyt na Katolíckej univerzite v Leuvene (Belgicko), kde sa začal venovať výskumu rádioaktívnych zväzkov, najmä v CERNe a laboratóriu Louvain-la-Neuve. Táto skúsenosť mu otvorila dvere do sveta špičkovej jadrovej fyziky.

Vedecká práca a medzinárodný úspech

Od roku 2010 pôsobí na Fyzikálnom ústave SAV, v. v. i. kde v rokoch 2013–2021 viedol Oddelenie jadrovej fyziky. Venuje sa štúdiu štruktúry atómových jadier s nepárnym počtom nukleónov, menovite izotopy zlata s veľkým deficitom neutrónov a izotopy medi v blízkosti línie stability, pričom jeho výskum sa opiera o experimenty v CERNe, Jyväskylä a iThemba LABS (Južná Afrika). V roku 2011 navrhol a presadil prvý slovenský experiment IS521 v CERNe, pri ktorom jeho tím skonštruoval unikátny spektrometer TATRA. Tento prístroj umožňuje vysokorozlišovaciu detekciu gama žiarenia a elektrónov, čo viedlo k novým poznatkom o deformovaných jadrách zlata a medi.

V roku 2024 jeho návrh ERC Advanced Grantu („Multiple shapes in atomic nuclei“) získal najvyššie hodnotenie (A) a bol odporúčaný na financovanie. Hoci projekt nebol kvôli obmedzeným prostriedkom podporený, posudzovatelia ocenili jeho prelomový potenciál (2,5 milióna EUR). Venhart zdôrazňuje, že úspech stojí na tímovej práci: „Bez tvrdej práce kolegov by sme nedosiahli také výsledky.“

Vedenie a ocenenia

Okrem vedeckej práce sa Martin Venhart významne podieľal na rozvoji slovenskej akademickej obce:

- V roku 2017 sa stal najmladším členom Predsedníctva SAV, v roku 2021 bol vymenovaný za podpredsedu SAV pre I. oddelenie vied.
- V novembri 2024 ho Snem SAV zvolil v tajnej voľbe za predsedu akadémie (funkcia od júna 2025).
- Založil medzinárodnú konferenciu ISTROS, ktorá patrí medzi popredné podujatia v oblasti jadrovej štruktúry.
- Organizoval letné školy na Slovensku a v Južnej Afrike, zamerané na vzdelávanie afrických študentov.

Martin Venhart je autorom resp. spoluautorom viac ako 80 pôvodných vedeckých prác, vrátane publikácií v časopisoch Nature, Nature Communications a Physical Review Letters. V roku 2025 mu bola udeľená najvyššia vedecká hodnosť na Slovensku – „DrSc.“ (doktor fyzikálnych vied). Ako vedecký líder dokázal vybudovať silný tím, ktorý reprezentuje Slovensko v medzinárodných projektoch.

„Veda nie je o jednotlivcoch, ale o tímoch. Naša práca v CERNe a Jyväskylä dokazuje, že Slovensko má čo ponúknuť svetu,“ povedal Venhart.

Vízia a odkaz

Martin Venhart predstavuje spojenie vedeckého talentu, manažérskych schopností a odanosti rozvoju slovenskej vedy. Jeho príbeh ukazuje, že aj malá krajina môže byť súčasťou svetového výskumu. S nástupom do čela SAV sa stáva kľúčovou postavou pre budúcnosť slovenskej akademickej obce. Martin Venhart prichádza do čela SAV v čase, kedy slovenská veda potrebuje jasnú stratégiu a medzinárodnú viditeľnosť.

„Slovenská veda má obrovský potenciál. Našou úlohou je vytvárať podmienky pre mladých výskumníkov a byť aktívnou súčasťou európskeho výskumného priestoru.“ – Martin Venhart o svojej vízii pre SAV. S jeho vedením sa otvára nová etapa pre Slovenskú akadémiu vied – etapa ambícií, medzinárodnej spolupráce a inovácií. ●



Martin Venhart

Prestížny kongres EuroFoodChem XXIII na Slovensku – v čom bol výnimočný

Text: Z. Ciesarová
Kontakt: zuzana.ciesarova@gmail.com

Novodobá história potravinárskej chémie v Európe sa začala písať v polovici 70. rokov, keď prof. Peter Cziedik-Eysenberg (1929 - 2001) – medzinárodne uznávaný rakúsky potravinársky chemik, založil v rámci Federácie európskych chemických spoločností (teraz Európska chemická spoločnosť, EuChemS) pracovnú skupinu pre potravinársku chémiu, ktorá sa neskôr stala Divíziou pre potravinársku chémiu – Division of Food Chemistry (DFC). Hlavným cieľom divízie bolo a doteraz je združovať potravinárskych chemikov v celej Európe a podporovať rozvoj potravinárskej vedy.

Kongres **EuroFoodChem** – vlajková loď Divízie pre potravinársku chémiu – je od svojho prvého ročníka v r. 1981, ktorý sa konal vo Viedni, jedinečnou platformou pre stretnutie potravinárskych vedcov, ktorí si zdieľajú najnovšie poznatky, diskutujú o aktuálnych výsledkoch výskumu, kreujú nové myšlienky, plánujú multidisciplinárne projekty spolupráce, kde sa spoznávajú vedecké kapacity i mladé nádejné talenty, stretávajú sa kolegovia, vytvárajú sa nové priateľstvá a v neposlednom rade dá sa ochutnať niečo z esencie krajiny, kde sa kongres koná. Pre mnohých je to aj prvá príležitosť prezentácie a konfrontácie svojej vedeckej práce s odborníkmi, ktorí sa vyznajú, čo je často spojené s trémou vyplývajúcou z pocitu zodpovednosti. Priateľská a prajná atmosféra na kongrese je však zdrojom inšpirácie a povzbudenia a často aj novým impulzom do ďalšej tvorivej práce.

Práve takéto dojmy vo mne zanechal kongres **EuroFoodChem**

XXIII, ktorý sa konal 11.-13. júna 2025 v Bratislave.

Bolo mi ctou a zároveň veľkou výzvou, keď ma výbor Divízie pre potravinársku chémiu poveril ako zástupcu Slovenskej chemickej spoločnosti prípravou tohto prestížneho kongresu na Slovensku. Voľba sa uskutočnila po predstavení kandidátov na výročnom stretnutí v Čateži (Slovinsko) v septembri 2022 a v tajnom hlasovaní sme napokon dostali šancu usporiadať kongres na Slovensku.

Je to tak, príprava tohto kongresu európskej úrovne trvala vyše dvoch rokov. Začal sa maratón príprav, a to vytvorením organizačného tímu, v ktorom našli svoje miesto zástupcovia troch inštitúcií podieľajúcich sa na tomto podujatí: za Slovenskú chemickú spoločnosť jej predseda prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc., za Fakultu chemickej a potravinárskej technológie mladý vedecký pracovník Ing. Lukáš Kolarič, PhD. a za svoju materskú inštitúciu Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav potravinársky som sa ako zástupkyňa Slovenska v DFC EuChemS stala prezidentkou kongresu. Neskôr k nám pribudli ďalší spolupracovníci, a to Ing. Martin Polovka, PhD. a Ing. Katka Ženišová (NPPC VÚP), Ing. Tatiana Klempová, PhD., prof. Ing. Milan Čertík, PhD. (FCHPT STU) a Ing. Michal Procházka, PhD. (SChemS). A samozrejme, profesionálna kongresová spoločnosť, ktorá sa starala o ekonomické a organizačné zázemie kongresu.

Prečo práve tieto tri inštitúcie? Je to trojuholník, ktorý vyplynul



Prof. Ing. Ľubomír Švorc, DrSc., predseda SChemS, pri otváracom ceremoniáli kongresu



Prof. Vincenzo Fogliano (Holandsko) a jeho plenárna prednáška o dizajnovaní potravín budúcnosti



Ing. Zuzana Ciesarová, PhD., prezidentka kongresu, a Joana Amaral, predsedníčka Divízie pre potravinársku chémiu EuChemS, pri otváracom ceremoniáli kongresu



Prof. Ing. Peter Šimko, DrSc. Pri plenárnej prednáške o fyzikálno-chemických interakciách rizikových zložiek potravín s obalmi



Prof. Jane Parker (Veľká Británia) – keynote prednáška o aróma-aktívnych látkach v alternatívnych proteínoch



Prof. Vural Gökmen (Turecko) a jeho plenárna prednáška o akrylamide a iných rizikových látkach v potravinách



Prof. Michael Murkovic (Rakúsko) pri plenárnej prednáške ocenenej cenou zakladateľa Divízie pre potravinársku chémiu EuChemS Petra Czedit Eysenberga



Dr. Benedikt Cramer (Nemecko) pri kľúčovej prednáške o furáne v potravinách

z potreby prepojenia výskumu, praxe a vzdelávania, čo prináša benefity pre napredovanie vo vede, transfer poznatkov a tak i pre celú spoločnosť. A navyše, kongres špeciálne podporilo Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR, Kontaktný bod EFSA na Slovensku, a to poskytnutím grantov pre piatich mladých vedeckých pracovníkov a dvoch pozvaných rečníkov.

Ako najvhodnejší priestor na konanie kongresu bola vybratá akademická pôda FCHPT, ktorá disponuje primeranou infraštruktúrou a zároveň umožňuje priamy kontakt s mladou generáciou chemikov, a to nielen potravinárskych. K tomu vynovená aula akademika Aurela Stodolu na Stavebnej fakulte STU v tesnej blízkosti FCHPT, kde sa mohli konať plenárne prednášky i spoločenské udalosti využívajúc

skvelú akustiku tejto sály. Aj lokalizácia priamo v centre Bratislavy prispela k atraktivnosti tohto miesta po všetkých stránkach.

Pre vizuálnu identifikáciu konferencie je veľmi dôležité atraktívne a výstižné grafické logo. Je skvelé, že sa z viacerých návrhov takéto logo podarilo vybrať a jeho ústredný motív prepájajúci chémiu a potraviny s odkazom na ich bezpečnosť a kvalitu bude tvoriť grafickú identitu ďalších kongresov EuroFoodChem.

Organizačná stránka konferencie je jedna vec, ale tou najdôležitejšou je samotný vedecký program – ústredná téma a výber určujúcich prednášok, a samozrejme ich prednášateľov.

Túto stránku konferencie má na starosti vedecký výbor. Pre kongresy EuroFoodChem je medzinárodný vedecký výbor zostavený z členov DFC EuChemS. Spomedzi nich sa vytvorila kľúčová skupina 11 členov, ktorí sa s veľkým nasadením venovali vytvoreniu vedecké-



Robert Wolff pri plenárnej prednáške



Záverečná plenárna prednáška, ktorú predniesol prof. Manuel A. Coimbra



Cena Divízie potravinárskej chémie EuChemS za najlepší poster pre Annu Průšovou (Česká republika)



Cenu časopisu Foods za najlepší poster dostal Kai Scholten (Nemecko)



Cenu časopisu ChemFoodChem boli ocenení Federica Secco (Francúzsko) a Maylis Renard (Španielsko). Cenu odovzdával David Peralta, šéfredaktor časopisu



Prezidentka kongresu Zuzana Ciesarová pri záverečnom ceremonáli

ho programu:

- Zuzana Ciesarová (Slovensko) – Prezidentka kongresu
- Joana Amaral (Portugalsko) – Predsedníčka Divízie pre potravinársku chémiu EuChemS
- Cristina Todasca (Rumunsko) – Podpredsedníčka Divízie pre potravinársku chémiu EuChemS
- Irena Vovk (Slovinsko) – Pokladníčka Divízie pre potravinársku chémiu EuChemS
- Ľubomír Švorc (Slovensko) – Predseda Slovenskej chemickej spoločnosti
- Livia Simon-Sarkadi (Maďarsko)

- Marco Arlorio (Taliansko)
- Hans Jacob Skarpeid (Nórsko)
- Karel Cejpek (Česko)
- Matthias Wüst (Nemecko)
- Małgorzata Starowicz (Poľsko)

Hlavnou témou kongresu sa stali aktuálne otázky potravinárskeho výskumu, ktoré boli zhrnuté v akronyme WInSAF: Waste-less Innovative Safe Attractive Food Production, teda Bezodpadová inovatívna bezpečná atraktívna produkcia potravín. Táto problematika rezonuje v aktuálnych medzinárodných programoch Európskej únie a odráža potreby spoločnosti po kvalitných a bezpečných potravinách vyrábaných udržateľným spôsobom. Tieto témy sa premietli aj do výberu



Spoločenský večer s členmi Slovenského komorného orchestra

rečníkov na plenárne i kľúčové prednášky tak, aby boli zastrešené všetky aspekty tohto hlavného motta. To, že sa to podarilo, je zásluhou kvalitného výberu a vysokého kreditu pozvaných rečníkov:

- Vincenzo Fogliano (Holandsko): Future food design: at the intersection between upcycling and cell agriculture
- Michael Murkovic (Rakúsko): Carcinogens in foods as a result of heating processes
- Peter Šimko (Slovensko): Strengthening food safety through the physicochemical interactions of hazardous compounds with package materials
- Vural Gökmen (Turecko): Impact of acrylamide and other potentially toxic Maillard reaction products
- Michaela Musilová (Slovensko/USA): Food for extreme environments
- Robert Wolff (Nórsko): Valorisation of byproducts – How the Norwegian seafood industry create more value and bring healthy food products to the market
- Manuel A. Coimbra (Portugalsko): Innovation in food - Clean label food industry strategies based on carbohydrates
- Lenka Kouřimská (Česko): Nutritional and sensory value of insects as novel food
- Urszula Gawlik (Poľsko): Dietary polyphenols in thyroid function: Influence on TPO activity, oxidative stress, and related metabolic disorders
- Benedikt Cramer (Nemecko): Formation of furans during breakfast cereal manufacturing
- Jane Parker (Veľká Británia): Flavour development in alternative proteins
- Paola Dugo (Taliansko): Metabolomic profile of food and natural products through ambient mass spectrometry techniques
- Elisabeth Koch (Nemecko) – kľúčová prednáška za cenu EuChemS Young Researcher Award: Occurrence and formation of oxidized fatty acids in edible oils and their use as novel parameters to evaluate oil

Pozvaní rečníci a členovia vedeckého výboru boli zároveň počas konferencie moderátormi jednotlivých odborných sekcií.

Úlohou vedeckého výboru bolo okrem iného zhodnotiť kvalitu prihlásených príspevkov a vybrať rečníkov do jednotlivých sekcií. V termíne na prihlasovanie ústnych prezentácií bolo prijatých vyše 100 abstraktov, z ktorých každý bol hodnotený najmenej tromi hodnotiteľmi. Z nich bolo 76 vybraných do piatich tematických okruhov ako riadne prednášky a 18 z nich bolo navrhnutých na krátke prezentácie mladých začínajúcich vedcov. Táto štruktúra ústnych prezentácií umožnila zostaviť zaujímavý odborný program v troch paralelných sekciách v ôsmich rokovacích blokoch.

Druhý deadline sa týkal príspevkov na posterové prezentácie. Keďže ich kvalita bola tiež na vynikajúcej úrovni, všetkých 160 príspevkov dostalo priestor na posterovú prezentáciu. Samostatné sekcie posterových prezentácií boli v troch blokoch, a to dva na záver prvých

dvoch rokovacích dní a jeden presne uprostred konferencie. Tým sa vytvoril dostatočný priestor na tieto hodnotné príspevky ako aj na vyhodnotenie súťaže pre mladých vedcov o najlepši poster, do ktorej sa prihlásilo 44 prezentujúcich autorov posterových prezentácií. Navyše sme prezentujúcim poskytli možnosť tlače ich posterového príspevku na mieste, čo mnohí ocenili ako vynikajúcu službu a pomoc.

Obidve podvečerné posterové sekcie boli prijemné občerstvením z pívnej produkcie mladých výskumníkov z Ústavu biotechnológie FCHPT STU, čo sa stretlo s veľmi priaznivým ohlasom. Vďaka, chlapci Janko Brunner, Peter Vašík a David Lörinc!

A ocenených autorov posterových prezentácií bolo hneď niekoľko:

Cenu DFC EuChemS spojenú s voľnou registráciou na ďalší ročník kongresu EuroFoodChem XXIV si odniesli: Anna Průšová (Česko) a Mina Janković (Srbsko)

Cenu časopisu Foods spojenú s poukážkou na knihu z produkcie vydavateľstva MDPI v hodnote 250 € dostali: Kai Scholten (Nemecko) a Yeison Barrios-Rodríguez (Španielsko)

Cenou časopisu ChemFoodChem (Chemistry Europe) – pilotného časopisu DFC EuChemS, spojenú s poukážkou na knihu z produkcie vydavateľstva Wiley, boli ocenení: Maylis Renard (Španielsko) a Federica Secco (Francúzsko)

Cena Slovenskej chemickej spoločnosti bola udelená: Terézia Švecová (SPU Nitra, Slovensko).

Finálna podoba programu sa uzatvorila tesne pred konferenciou vzhľadom na last-minute zmeny súvisiace s účasťou prezentujúcich autorov, čo je však bežnou záležitosťou konferencií s osobnou účasťou. Zostavenie Zborníka abstraktov pred konferenciou tiež súviselo s finalizáciou programu, pričom našou ambíciou bolo, aby bol presný, prehľadný a priateľský k užívateľom v jeho elektronickej forme. A podarilo sa: Book of Abstracts bol k dispozícii účastníkom konferencie počas jej konania a tak prispel k výberu toho, čo chcel každý účastník vidieť a počuť.

Okrem tohto zaujímavého programu sme pripravili aj ďalšie zaujímavé akcie.

K odbornej časti sa pridali tri workshopy: predkonferenčný, pokonferenčný a workshop presne uprostred konferencie. Všetky tri sa stretli s výborným ohlasom a ich organizátorom patrí vďaka:

Juliana Bezáková (Centrum vedecko-technických informácií, Slovensko) sa zamerala na to, ako využívať vedecké databázy na vyhľadávanie nepreskúmaného.

David Peralta (Wiley) poukázal na praktiky, tipy a triky pri písaní vedeckých publikácií, na čo si editori dávajú zvlášť záležať a ako sa dá zvýšiť šanca akceptácie kvalitného vedeckého príspevku.

Michaela Musilová, známa slovenská astrobiologička, a Ján Hrouzek, zástupca spoločnosti Hermes Lab Systems ocenený v r. 2024 časopisom Forbes ako Diamant slovenského priemyslu, na workshope, ktorý moderoval prof. Milan Čertík, diskutovali o tom, ako sa stať úspešným vo vede a v biznise. Mimoriadne zaujímavá debata o ich osobných motivačných prekonávaní prekážky a zdolávaní výzvy na ceste k dosiahnutiu snov, ktoré sa na začiatku zdajú byť neuskutočniteľné, bola inšpiráciou pre mnohých, nielen začínajúcich vedcov. Vášeň a odhodlanie sú nevyhnutnou súčasťou osobnej motivácie na ceste za úspechom.

O tom, že vedci sú vnímaví nielen na rozumové podnety, ale aj na krásu emocionálneho zážitku, svedčí aj bezprostredná odozva a standing ovation po vystúpení špičkových slovenských hudobných telies, a to členov Slovenského komorného orchestra pod vedením Ewalda Danela, ktorý nás previedol hudbou Bratislavy od dávnych čias až po súčasnosť, ako aj speváckeho súboru Technik s famóznym vystúpením tradičných ľudových piesní, skladieb klasických autorov i adaptáciou populárnej slovenskej hudby.

Spolu s malebným prostredím Bratislavy, večerou v majestátnej Bratislavskej reštaurácii – jednej z najväčších v strednej Európe, krásnym počasím a priateľskou atmosférou tvoril program kongresu EuroFoodChem XXIII príjemný a tvorivý priestor pre vyše 250 účastníkov z 37 krajín sveta, ktorí merali cestu do srdca Európy. Bez vás, milí účastníci, by sme to nedali! VĎAKA!

Vidíme sa na ďalšom ročníku konferencie EuroFoodChem XXIV, ktorý sa bude konať 15. – 18. júna 2027 v talianskej Parme!

S úctou

Zuzana Ciesarová, prezidentka kongresu EuroFoodChem XXIII. ●

Identifikácia antioxidantov v čajoch *Camellie sinensis*

Text: T. Kelemenová, M. Jerigová
Kontakt: terezakelem@gmail.com

Teoretická časť

Prijem tekutín je pre správne fungovanie organizmu nevyhnutný, no čoraz väčšiu pozornosť si získava aj príjem antioxidantov – látok, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu v obranných mechanizmoch tela. Vzhľadom na súčasný životný štýl a výživu môže byť náročné zabezpečiť ich dostatočný príjem. Práve čaj, jeden z najrozšírenejších nápojov na svete, predstavuje jednoduchý spôsob, ako v jednej šálke prijať nielen tekutiny, ale aj účinné bioaktívne zlúčeniny.

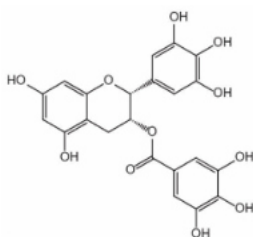
Antioxidanty

Organizmus počas života neustále reaguje s kyslíkom – či už pri dýchaní alebo látkovej premene. Pri týchto procesoch vznikajú voľné radikály – reaktívne častice, ktorým chýba elektrón. Typickými príkladmi sú superoxidový anión ($O_2^{\cdot-}$) a hydroxylový radikál ($OH^{\cdot}$). Tieto častice ľahko reagujú s bunkovými štruktúrami a môžu spôsobiť poškodenie buniek, tkanív a DNA.

Za bežných okolností si telo s ich výskytom poradí pomocou obranných mechanizmov. Keď sa však voľné radikály hromadia (napr. v dôsledku znečisteného ovzdušia, fajčenia, nadmerného stresu alebo nezdravej stravy) nastáva oxidačný stres. Ten hrá významnú úlohu pri starnutí organizmu aj vzniku mnohých ochorení, ako sú srdcovo-cievne choroby, rakovina či neurodegeneratívne poruchy.

Na ochranu pred týmito škodlivými procesmi slúžia antioxidanty – látky, ktoré dokážu stabilizovať voľné radikály tým, že im odovzdajú elektrón. Tým ich zneškodnia bez toho, aby sa samy stali reaktívnymi. Mnohé z týchto látok si telo nevie vytvoriť samo, preto ich musíme prijímať v strave. K prirodzeným antioxidantom patria napríklad vitamíny A, C, E, selén či rôzne flavonoidy.

Jedným z najbohatších prírodných zdrojov antioxidantov je práve čaj. Obsahuje rastlinné zlúčeniny známe ako katechíny, ktoré patria medzi flavonoidy s výrazným antioxidačným účinkom. Najsilnejším z nich je epigalokatechín-3-gallát (EGCG).



Obr. 1 EGCG - Dostupné na: (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Epigallocatechin-3-gall%C3%A1t>)

Čaje

Najznámejšie a najviac skúmané druhy čaju pochádzajú z rastliny *Camellia sinensis* – čajovníka čínskeho, ktorý prirodzene rastie v horských oblastiach východnej Ázie. Patrí do čeľade čajovníkovité (Theaceae) a zahŕňa dva hlavné botanické poddruhy: *Camellia sinensis* a *Camellia assamica*. Všetky čaje vyrobené z tejto rastliny sa označujú ako pravé čaje a delia sa najmä podľa spôsobu spracovania – medzi najrozšírenejšie patria zelený čaj a čierny čaj. Hoci oba pochádzajú z rovnakého druhu rastliny, ich chemické zloženie, sensorické vlastnosti aj zdravotné účinky sa výrazne líšia v dôsledku rozdielnej úpravy lístkov.

Zelený čaj sa vyrába zo sviežich lístkov *Camellie sinensis*, ktoré

prechádzajú minimalizovanou tepelnou úpravou. V prvom kroku sa lístky krátko zahrejú (napr. parou alebo suchým teplom), čím sa deaktivujú oxidačné enzýmy ako peroxidáza. Nasleduje tvarovanie a sušenie. Vzhľadom na to, že lístky neprechádzajú fermentáciou (oxidáciou na vzduchu), čaj si zachováva vysoký obsah bioaktívnych látok vrátane katechínov, theanínu a polyfenolov, ktoré majú výrazné antioxidačné účinky. Z chemického hľadiska obsahuje zelený čaj až 37 % polyfenolov, najmä flavonoidov ako EGCG (epigalokatechín galát), ktorý tvorí 48 – 55 % všetkých katechínov. Čaj je zároveň bohatý na minerálne látky ako mangán, železo, zinok či fluór, ktoré podporujú imunitný systém a hormonálnu rovnováhu.

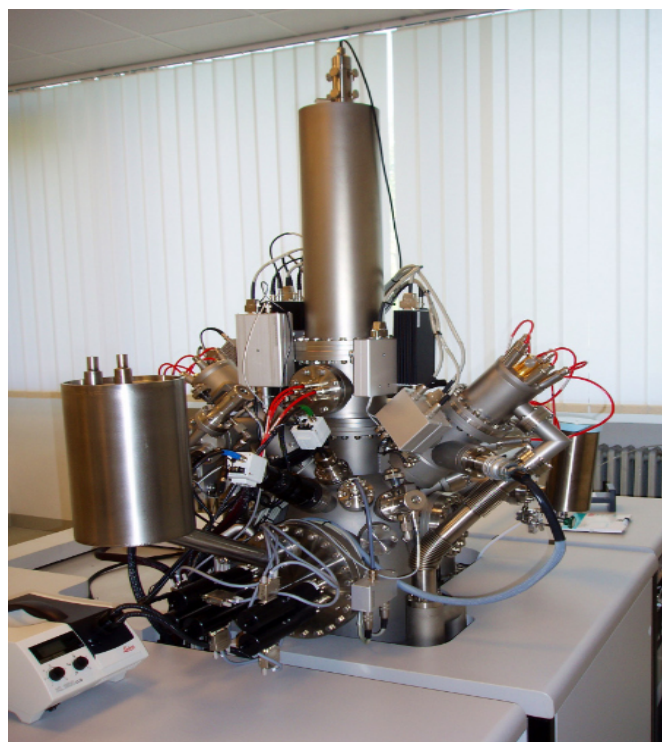
Správna príprava zeleného čaju je kľúčová pre zachovanie jeho účinných zložiek. Odporúča sa použiť vodu s teplotou 75 – 80 °C a čaj lúhovať 2 až 3 minúty. Pri dlhšom lúhovaní môže čaj získať trpkjší charakter.

Na rozdiel od zeleného čaju, čierny čaj prechádza kompletným procesom fermentácie, počas ktorého sú lístky drvené a vystavené pôsobeniu kyslíka. Tým dochádza k oxidácii katechínov na väčšie molekuly – theaflavíny a thearubigíny, ktoré tvoria charakteristickú tmavú farbu a horko-sladkú chuť čierneho čaju. Tento proces zároveň mení chemické zloženie nápoja – obsah katechínov sa oproti zelenému čaju znižuje (na približne 10 – 15 % sušiny).

Na dosiahnutie ideálnej chuti sa odporúča zalievať čierny čaj vodou s teplotou 95 – 100 °C a lúhovať ho 3 až 5 minút. Dlhšia doba extrakcie môže zvýrazniť horkosť, zatiaľ čo správne lúhovanie zabezpečí jemnú a vyváženú chuť.

Hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov (SIMS)

Hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov (SIMS) je analytická metóda využívaná na detailnú chemickú analýzu povrchov rôznych pevných materiálov. Je mimoriadne citlivá a umožňuje identifikovať



Obr. 2 Prístroj ION-TOF-SIMS, Münster, Nemecko v Medzinárodnom laserovom centre CVTI

aj stopové množstvá prvkov a molekúl.

Metóda je založená na bombardovaní povrchu vzorky primárnymi iónmi, ktoré majú vysokú kinetickú energiu. Táto energia spôsobí tzv. kolíznú kaskádu, pri ktorej sa z povrchu uvoľňujú sekundárne ióny – atómy, molekuly alebo fragmenty. Tie sa následne analyzujú podľa ich hmotnosti.

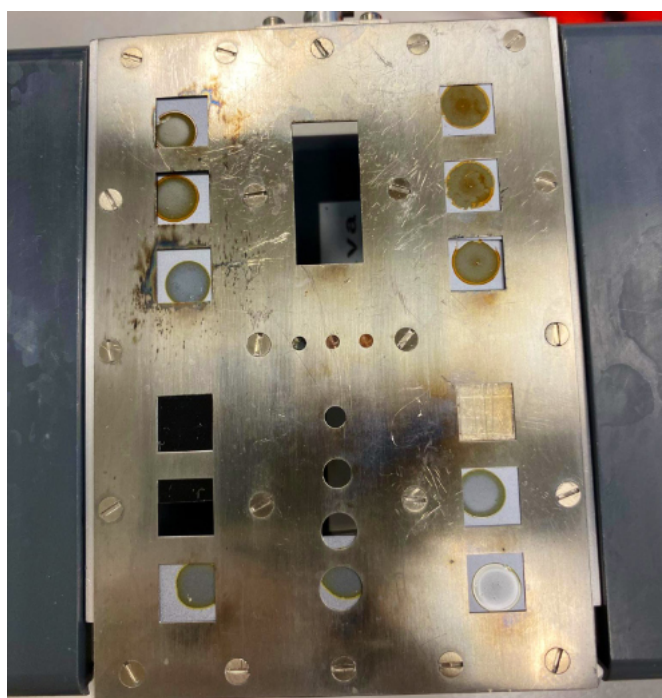
Sekundárne ióny sú urýchlené elektrostatickým poľom a ich doba letu (t) je premenená na hmotnosť (m) podľa vzťahov:

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2 = z \cdot U$$

$$t = \frac{L}{v} = L \left(\frac{m}{2 \cdot z \cdot U} \right)^{1/2}$$

kde:

- m je hmotnosť iónu,
- v rýchlosť,
- z náboj,
- U extrakčný potenciál,
- L dĺžka dráhy letu iónov.



Obr. 3 Držiak so vzorkami

Výsledkom merania je hmotnostné spektrum, ktoré ukazuje píky podľa hmotnosti detegovaných iónov. Spektrum poskytuje informácie o elementárnom a molekulovom zložení povrchovej vrstvy vzorky.

Metodika

Použili sme:

- Sypaný zelený čaj (China Sencha BIO, z Číny)
- Sypaný čierny čaj (Darjeeling Second Flush, z Nepálu)
- Čistý extrakt EGCG ako štandard

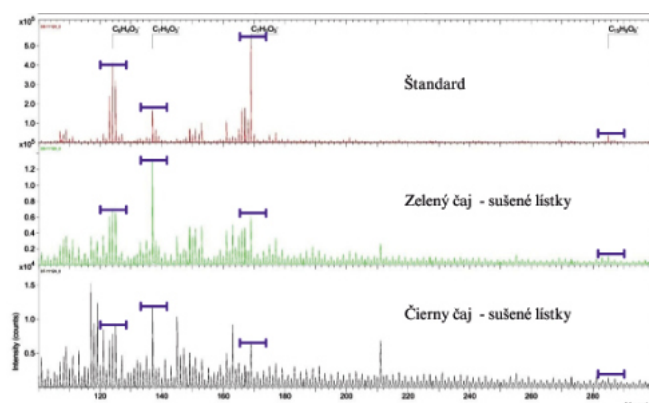
Postup bol nasledovný:

1. 3 g čaju sme zaliali 50 ml vody – raz s teplotou 70 °C a raz 100 °C.
2. Nechali sme lúhovať 3, 5, 15, 30 a 60 minút.
3. Po každom čase sme odobrali vzorku a vysušili ju na kremíkovom substráte a následne umiestnili na držiak (Obr. 3)
4. Na analýzu sme použili hmotnostný spektrometer SIMS.

Plocha slúžiaca na analýzu mala pri každej vzorke veľkosť 100 × 100 μm². Výsledkom meraní je hmotnostné spektrum v negatívnej polari-

te, závislosti intenzity jednotlivých píkov od pomeru m/z . V hmotnostnom spektre pre štandard EGCG sa identifikovali píky pri hmotnostiach, ktoré patria molekule EGCG a jej fragmentom. Rovnako sa identifikovali aj vo vzorkách čajov.

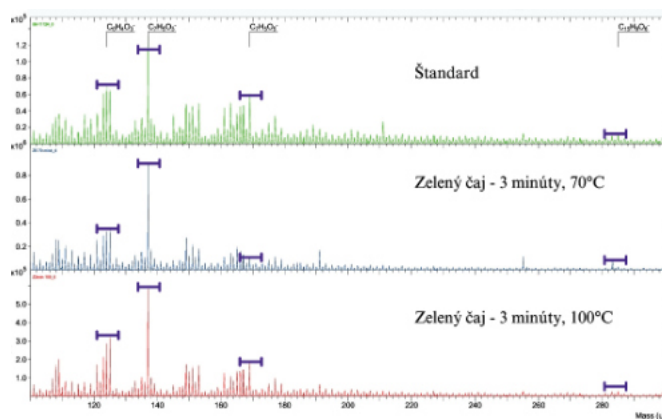
Výsledky práce



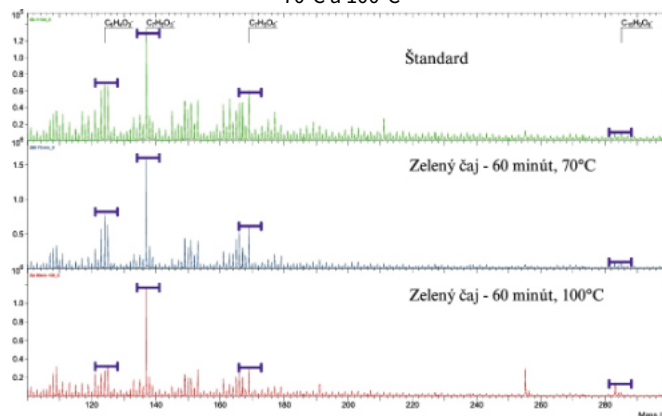
Obr. 4 Hmotnostné spektrum štandardu EGCG a sušených čajových lístkov

Na základe hmotnostného spektra štandardu EGCG (Obr. 4) sme pri hmotnosti 458 m.u. identifikovali jeho materskú molekulu. V čajových vzorkách však tento signál mal nižšiu intenzitu, preto sme sa zamerali na fragmenty EGCG, ktoré vznikajú pri bombardovaní vzorky iónmi Bi⁺.

Zaznamenali sme fragmenty pri 124 m.u. (C₆H₄O₃⁻), 137 m.u. (C₇H₅O₃⁻), 169 m.u. (C₇H₅O₅⁻) a 285 m.u. (C₁₅H₉O₆⁻). Na ich základe sme skúmali vplyv teploty na stabilitu EGCG – konkrétne v zelenom čaji (Obr. 5 a 6).



Obr. 5 Hmotnostné spektrum EGCG v zelenom čaji v č. 3 min pri t 70°C a 100°C



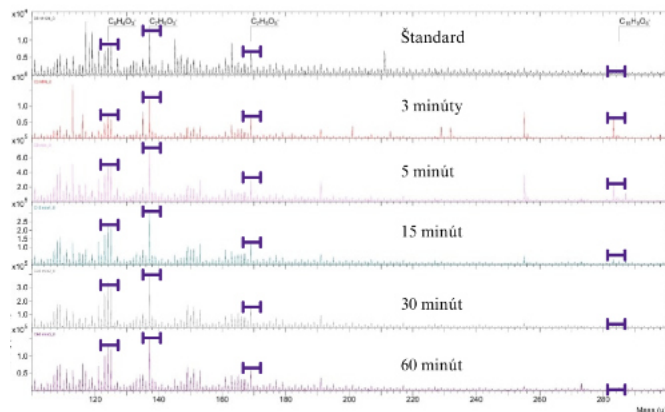
Obr. 6 Hmotnostné spektrum EGCG v zelenom čaji v č. 60 min pri t 70°C a 100°C

Na základe identifikovaných fragmentov EGCG sme sledovali jeho stabilitu v zelenom čaji pri rôznych teplotách vody (70 °C a 100 °C) a dĺžkach lúhovania (3 minúty a 60 minút).

Hmotnostné spektrá (Obr. 5 a 6) potvrdili, že intenzita fragmentov EGCG sa pri týchto podmienkach výrazne nemenila, čo poukazuje na jeho stabilitu. Fragmenty sa uvoľnili už po troch minútach lúhovania a zostali zachované aj pri dlhšom čase či vyššej teplote.

Zistenia naznačujú, že EGCG je odolný voči teplu a času, čo podporuje jeho antioxidačné účinky aj pri bežnej príprave zeleného čaju.

Čierny čaj vykazoval podobný trend ako zelený – fragmenty EGCG



Obr. 7 Hmotnostné spektrum EGCG v čiernom čaji v č. lúhovania 3, 5, 15, 30, 60 minút

sa uvoľnili už po troch minútach lúhovania a ich intenzita zostala stabilná.

V rámci skúmania sme analyzovali aj obsah minerálov a stopových prvkov v zelenom a čiernom čaji. Výsledky ukázali, že zloženie prvkov sa pri rôznych teplotách lúhovania výrazne nemení, s výnimkou fluóru.

Zelený čaj mal vyššiu intenzitu EGCG fragmentu ($C_{15}H_9O_6^-$) aj vyšší obsah horčička, pravdepodobne v dôsledku absencie fermentácie, ktorou čierny čaj prechádza. Fluór sa v čiernom čaji uvoľnil v menšom

Hmotnosť/m.u	Prvok/ Fragment EGCG	Zelený čaj - norm. int.	Čierny čaj - norm. int.
285,00	$C_{15}H_9O_6^-$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$9,5 \cdot 10^{-4}$
23,96	Mg ⁺	$2,28 \cdot 10^{-4}$	$1,27 \cdot 10^{-4}$
38,97	K ⁺	$1,15 \cdot 10^{-1}$	$8,42 \cdot 10^{-2}$
39,96	Ca ⁺	$2,09 \cdot 10^{-4}$	$7,85 \cdot 10^{-4}$
54,94	Mn ⁺	$1,35 \cdot 10^{-4}$	$2,17 \cdot 10^{-5}$
55,95	Fe ⁺	$4,54 \cdot 10^{-5}$	-
79,94	Se ⁺	$3,23 \cdot 10^{-4}$	$1,43 \cdot 10^{-4}$
62,93	Cu ⁺	-	$7,13 \cdot 10^{-6}$

Tab. 1 Normalizované intenzity signálov molekuly EGCG a stopových prvkov

Hmotnosť m.u.	Prvok	Zelený čaj 100°C	Čierny čaj 100°C	Zelený čaj 70°C
19,00	F ⁻	10^{-3}	10^{-4}	10^{-4}

Tab. 2 Normalizované intenzity F⁻

množstve po piatich minútach, zatiaľ čo zelený čaj zaliaty 100 °C vodou vykazoval výrazne vyšší obsah fluóru už po troch minútach. Vyššia teplota teda podporuje jeho uvoľňovanie, čo môže byť dôležité z hľadiska zdravia pri častej konzumácii zeleného čaju.

Záver

Naše merania ukázali, že antioxidant EGCG sa uvoľňuje rýchlo a stabilne, takže aj krátke lúhovanie čaju je účinné. Zároveň sa potvrdilo, že zelený čaj má väčší obsah antioxidantov aj niektorých minerálov ako čierny čaj. Treba však myslieť aj na vyšší obsah fluóru pri zalievaní čaju vriacou vodou.

Pre milovníkov čaju to znamená: aj 3 minúty lúhovania úplne stačia – a ak to nie je nevyhnutné, netreba čaj zalievať úplne vriacou vodou. ●

IUPAC

Odporúčania a Technické správy IUPAC, ktoré v druhom polroku 2024 vyšli v PAC

Text: R. Oriňáková, M. Drábik
Kontakt: renata.orinakova@upjs.sk

- **Definition of materials chemistry (IUPAC Recommendations 2024);** Milan Drábik, Robin T. Macaluso, Lukáš Krivosudský, Lidia Armelao; see in „(IUPAC Recommendations 2024)“ *Pure and Applied Chemistry*, vol. 96, no. 12, 2024, pp. 1693–1698. <https://doi.org/10.1515/pac-2023-0215> Popri on-line voľne prístupnom origináli nájdete informácie aj v našom ChemZi–Chemické zvesti 20,2, 89 (2024), *ChemZi 2* 2024.
- **Glossary of terms for mass and volume in analytical chemistry (IUPAC Recommendations 2024);** Maria F. Camões, Gary D. Christian, David Brynn Hibbert; see in „(IUPAC Recommendations 2024)“ *Pure and Applied Chemistry*, vol. 97, no. 2, 2025, pp. 137–147. <https://doi.org/10.1515/pac-2023-0903>
- **Toward a definition of valence as a quantity (IUPAC Technical Report);** Pavel Karen*, Lidia Armelao, Ian S. Butler, Vladislav Tomišić and Makoto Yamashita; *Pure and Applied Chemistry*, vol. 97, no. 2, 2025, pp. 149–187. <https://doi.org/10.1515/pac-2023-0402>
- **Glossary of terms used in biochar research (IUPAC Technical Report);** Fotis Biliás, Divine Damertey Sewu, Seung Han Woo, Ioan-



INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

nis Anastopoulos, Frank Verheijen, Johannes Lehmann, Wenceslau Geraldes Teixeira, Dionisios Gasparatos, Kathleen Draper, Dimitrios Kalderis; *Pure and Applied Chemistry*, vol. 96, no. 11, 2024, pp. 1541–1572. <https://doi.org/10.1515/pac-2021-0106> ●

Elektrochemický multisenzor pre simultánnu detekciu analytov: S2DApp projekt

Text: R. Oriňaková
Kontakt: renata.orinakova@upjs.sk

Moderná medicína momentálne čelí rastúcim požiadavkám na rýchlu, dostupnú a presnú diagnostiku priamo v teréne. Súčasný vývoj technológií umožňuje transportovať analytické metódy z laboratórií do rúk pacientov a lekárov v podobe kompaktných, mobilných zariadení. V tomto kontexte vznikol interdisciplinárny projekt *S2D App (App Driven Multisensor Solution: Bridging Sensors to Digits)*, ktorý prepája výskum v oblasti elektrochemických senzorov, polymérnych materiálov, IT technológií a medicíny.

Projekt je riešený na Katedre fyzikálnej chémie Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach v spolupráci so spoločnosťou Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia. Tento projekt vznikol s podporou Plánu obnovy a odolnosti SR, konkrétne v rámci výzvy na podporu digitalizačných riešení vo výskume na TRL úrovniach 1 až 3.

Technologický koncept: od elektródy k aplikácii

Základným princípom navrhovaného zariadenia je elektrochemická detekcia, pri ktorej sa prítomnosť analytu (napr. glukózy, inzulínu, cholesterolu a pod.) transformuje na elektrický signál. Vývoj senzora sa zameriava na neenzymatickú detekciu s použitím kovových nanočastíc a polymérnych membrán, ktoré zvyšujú reprodukovateľnosť a stabilitu senzora.

Výber cieľových analytov: Zameranie na diabetes

Projekt sa v prvej fáze zameriava na detekciu analytov úzko súvisiacich s metabolickým syndrómom a ochorením diabetes mellitus (DM). DM je jednou z najrýchlejšie sa šíriacich civilizačných chorôb – podľa údajov International Diabetes Federation ním trpí viac ako 537 miliónov ľudí, pričom sa očakáva nárast na 643 miliónov do roku 2030.¹ Súčas-

ne je diabetes jednou z ekonomicky najnáročnejších diagnóz, s nákladmi presahujúcimi 960 miliárd USD ročne. Výhoda vyvíjaného multisenzora je v tom, že v rámci jednej vzorky krvi alebo séra je možné sledovať viacero markerov súčasne, čo umožňuje efektívnejšiu diagnostiku a monitoring ochorenia. Navyše, vďaka svojej modularite je systém prispôsobiteľný na detekciu ďalších analytov vrátane vírusových antigénov (napr. SARS-CoV-2), antibiotík, či metabolitov liečiv.

Softvérové riešenie: od merania k interpretácii

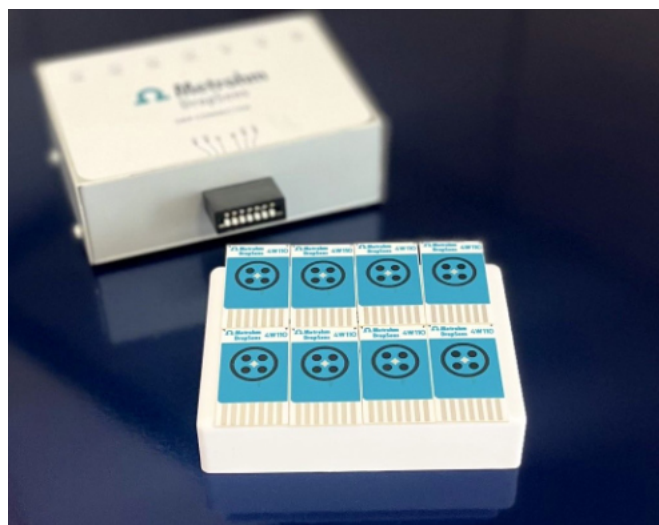
Softvérová aplikácia vyvíjaná **Innovlab Startup centrom** jednej z najväčších IT spoločností **Deutsche Telekom IT Solutions Slovakia** slúži ako rozhranie medzi zariadením a používateľom. Podporuje získavanie výsledkov meraní v reálnom čase, jednoduchú interpretáciu a zabezpečenie dát. Vyvíjaná je v agilnom frameworku (Scrum) s dôrazom na kvalitu a bezpečnosť.

Záver a perspektíva

Projekt S2D App predstavuje inovatívnu, flexibilnú a nízkonákladovú platformu pre elektrochemickú detekciu bioanalytov s digitálnym výstupom. Výsledkom bude zariadenie, ktoré je rýchle, užívateľsky priateľské, lacné, variabilné a prenosné. •

Literatúra

1. International Diabetes Federation (2023). IDF Diabetes Atlas, 10th Edition. <https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>



Chlorella v hre o budúcnosť – potenciálny prínos pre environmentálne aplikácie

Text: M. Takáčsová, M. Jerigová
Kontakt: takacsovam12@gmail.com

„Najväčším objavom, ktorý môžeme urobiť, je poznanie, že riešenia často nachádzame priamo v prírode.“
Edward Osborne Wilson

Globálne znečistenie plastmi a nanočasticami kovov ovplyvňuje nielen ekosystémy, ale i zdravie ľudí.

Mikroplasty do 5 mm sa vyskytujú vo vode, pôde aj organizmoch. Podľa svetových štúdií môžu rieky transportovať do oceánov ročne až 1,5 milióna ton plastového odpadu a ich vplyv na vodné organizmy je signifikantný. Negatívne účinky možno pozorovať najmä na rybách, ktoré sú nevyhnutné pre dynamiku vodných ekosystémov, rovnako ako aj pre potravinové reťazce. Ryby si tieto častice často zamieňajú za potravu, čo umožňuje ľahké preniknutie do tela. Mikroplasty sa po požití hromadia v tráviacom systéme, kde môžu spôsobiť rôzne zdravotné komplikácie ako poškodenie svalov a zmeny v trávení. Ryby predstavujú potravu pre väčšie vodné organizmy, čo umožňuje šírenie mikroplastov v celom vodnom potravinovom reťazci a vďaka konzumácii aj v ľudskom tele.

Polystyrén (PS) patrí medzi jeden z najstarších syntetizovaných polymérov. Na základe spracovania sa radí medzi termoplasty. Vzniká radikálovou, iónovou alebo stereošpecifickou polymerizáciou monoméru styren. V priemyselnej výrobe je najpoužívanejšou práve radikálová polymerizácia. Je odolný voči kyselinám, zásadám, alkoholom, soľam a minerálnym olejom. PS sa ako tvrdý a pevný plast často používa na výrobu priehľadných produktov, ako napríklad laboratórne pomôcky, či obaly na potraviny. Naopak, polystyrénová pena sa využíva ako tepelná izolácia pre strechy, chladničky či iné produkty.

Kyselina polymliečna (PLA) je alifatický biodegradovateľný polyester. Svojimi vlastnosťami sa podobá polystyrénu alebo polyetylén tereftalátu. Má nízku horľavosť a je odolná voči UV žiareniu. Potrebnou surovinou pre výrobu kyseliny polymliečnej je kyselina mliečna, 2-hydroxy propánová, ktorú možno nájsť v dvoch izoméroch = L- a D-forme. Existujú dva spôsoby prípravy PLA – polymerizácia laktidového diméru a polymerizácia kyseliny mliečnej. Ak je východiskovou látkou polymerizácie kyseliny mliečnej dilaktid, dôjde počas syntézy k otvoreniu cyklického laktidového kruhu. Hoci je PLA biodegradovateľná, jej odbúranie nie je také jednoduché, ako sa na prvý pohľad zdá. Na jej degradáciu sú potrebné procesy priemyselného kompostovania. V opačnom prípade môže jej rozloženie vo voľnej prírode trvať až 80 rokov a tým predstavuje ďalšiu plastovú znečisťujúcu látku. V súčasnosti sa PLA využíva v medicínskom odvetví ako materiál pre implantáty alebo v potravinárskom priemysle na výrobu obalov pre misky, poháre či fólie. Medzi jej najnovšie formy využitia patria aditívne výrobné technológie, známe ako 3D tlač.

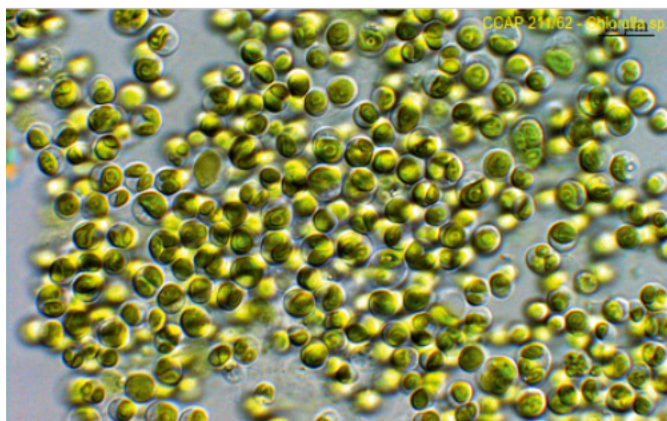
Strieborné nanočastice (AgN) patria vďaka ich dobrej vodivosti a stabilite medzi jedny z najpoužívanejších kovových nanočastíc. Ich

vlastnosti nezávisia iba od ich veľkosti, ale aj od ich tvaru. Rozoznávame rôzne tvary ako napr. gule, kocky, či dokonca kvety. Medzi fyzikálne vlastnosti AgN možno radí ich schopnosť rozptylu elektromagnetického žiarenia alebo jeho absorpcie dipólom. Vďaka svojim fyzikálnym aj chemickým vlastnostiam majú AgN širokú škálu využitia. Možno ich použiť ako atrament, ako katalyzátory, či v kozmetických produktoch. Sú známe svojou vysokou antimikrobiálnou aktivitou, pričom dokážu účinne ničiť rôzne druhy patogénov. Dokážu ničiť štruktúry bakteriálnych bunkových stien a poškodiť štruktúru ich DNA. Okrem iného bývajú často využívané aj na hojenie rán, pri liečbe infekcie močových ciest, krvného obehu, v protinádorovej liečbe a rovnako aj pri protetických aplikáciách.

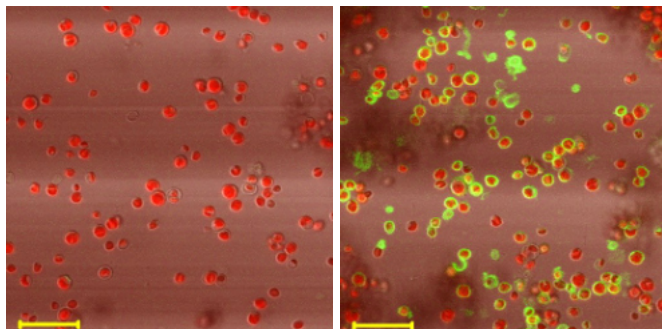
Nanočastice kovov prenikajú do vodných ekosystémov najmä z odpadových vôd alebo z kozmetických výrobkov, ako sú napr. opaľovacie krémy, obsahujúce nanočastice ZnO a TiO₂. Aj pri nízkych koncentráciách môžu vyvolať fyziologické a chromozomálne zmeny rovnako aj oxidačný stres. Už pri koncentráciách okolo 1 mg/l môžu predstavovať priame riziko úhynu vodných organizmov. Prenikajú aj do pôdy či spodných vôd. Ľudia, rastliny a živočíchy môžu byť vystavení nanočasticám buď inhaláciou či kontaktom s vodou, alebo prostredníctvom potravinového reťazca. Aleš Kohoutek (2016) vo svojej diplomovej práci spomína, že konkrétne pri AgN dochádza v odpadových vodách k ich transformácii a chemickým reakciám s napr. sulfidmi, čo by mohlo viesť k ich zvýšenej toxicite. Snahou je preto vyvinúť prírodné alternatívne metódy, ktoré by dokázali odstrániť tieto neželané látky bez ďalšieho zaťaženia životného prostredia. Medzi takéto metódy patrí aj ich eliminácia prostredníctvom rastlín a mikroorganizmov. Viaceré štúdie potvrdili schopnosť sladkovodných aj morských mikrorias viazať rôzne nanočastice kovov.

Mikroriasy sú jednoduché organizmy, ktoré dokážu rásť v rôznych environmentálnych podmienkach. V súčasnosti sa aplikujú pri výrobe kozmetických produktov, v poľnohospodárstve a taktiež vo výžive ľudí a zvierat. Jednou z nich je aj *Chlorella*, jednobunková eukaryotická riasa, patriaca medzi sladkovodné zelené riasy. Jej typickú zelenú farbu spôsobujú bunky, ktoré obsahujú najvyšší obsah chlorofylu zo všetkých doteraz známych druhov rias. *Chlorella* rastie sama a spontánne v sladkých vodách a keďže potrebuje iba vodu, svetlo, CO₂ a malé množstvo minerálov, je možné ju jednoducho pestovať na veľkých vodných plochách. Medzi najznámejšie druhy patria napr. *Chlorella vulgaris*, *Chlorella pyrenoidosa* či *Chlorella kessleri*. Bunky riasy majú prevažne guľovitý tvar a ich veľkosť sa pohybuje medzi 3 – 8 μm. Obsahuje vyše 27 aminokyselín, z toho 8 esenciálnych. Rovnako obsahuje aj stopové prvky, minerály, cukry, vitamíny či mastné kyseliny.

Cieľom výskumu bolo pridanie nanočastíc striebra a mikročastíc plastov (polystyrénu a kyseliny polymliečnej) do vodného prostredia s pestovanou riasou *Chlorella* a následná chemická charakterizácia pomocou metódy hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov (SIMS). Hlavným princípom SIMS je chemická analýza vzoriek pomocou sekundárnych iónov, ktoré vznikajú bombardovaním povrchu vzoriek primárnymi iónmi. Dopadajúci primárny ión preniká cez povrch do vnútra materiálu a vzniká kolízna kaskáda. Jej dôsledkom je uvoľňovanie častíc vzorky vo forme atómov a molekúl z povrchu. Primárne ióny zasahujú povrch vzorky v krátkych časových intervaloch, prenikajú do niekoľkých atomárnych vrstiev, vďaka čomu dôjde ku prenosu ich kinetickej energie na ďalšie atómy vo vzorke. Stret primárnych iónov s atómami vzorky zapríčiňuje emitovanie atómov, fragmentov, molekúl alebo klastrov. Vznikajú sekundárne ióny v podobe protonovaných alebo deprotonovaných molekúl [M+H]⁺ a [M-H]⁻, ich fragmenty alebo molekulové radikály M[•] a M⁻. Sekundárne ióny vytvárajú oblak častíc, ktoré sú pomocou elektrostatického poľa ex-



Obrázok 1. Bunky riasy *Chlorella*



Obrázok 2. Zobrazenie Chlorella + PS pomocou konfokálneho mikroskopu, zafarbené fluorescenčným farbivom: A: bunky riasy Chlorella (červená farba); B: bunky riasy Chlorella po pridaní vzoriek PS (zelená farba) (A. Marček Chorvátová, 2025)

trahované do hmotnostného analyzátoru doby letu.

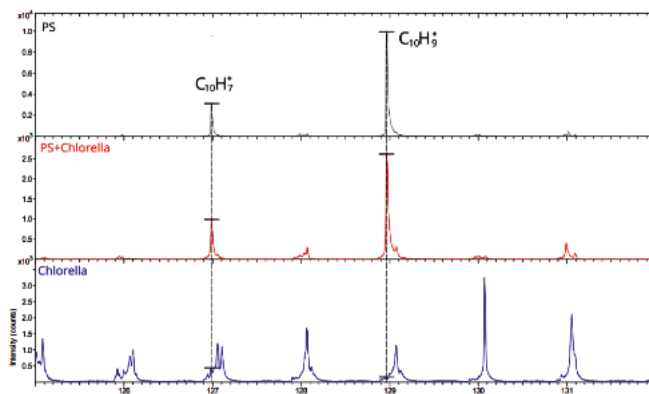
Na analýzu boli použité vzorky riasy s pridaním PLA, PS a AgN. Ako negatívna kontrola bola použitá vzorka čistej riasy rovnako aj vzorky čistých materiálov – PS, PLA a AgN, primiešaných do fyziologického roztoku. Vzorky boli nakvapkané na kremíkové platničky a následne vysušené pri izbovej teplote. Po vysušení vzoriek boli kremíkové platničky rozmiestnené na držiak a následne vsunuté do vákuovej komory prístroja SIMS (ToF-SIMS IV, ION-TOF, Nemecko). Analýza prebehla pod bombardovaním primárnymi iónmi Bi^+ s energiou 25 keV, prúdom 1 pA a s extrakčnou vzdialenosťou 1,5 mm na ploche $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ v pozitívnej aj negatívnej polarite. Výsledkom merania boli hmotnostné spektrá v podobe grafov, reprezentujúcich závislosť intenzity signálov od pomeru hmotnosti iónov a ich náboja. Namerané píky (hodnoty) v spektrách samostatných skúmaných látok (PS, PLA, AgN) boli porovnávané so spektrom vzorky samostatnej riasy. V spektrách skúmaných látok + riasy boli hľadané nové píky, prípadne zmeny pomerov píkov, reprezentujúcich fragmenty mikroplastov alebo AgN.

Na základe našich výsledkov boli v hmotnostnom spektre na použitých vzorkách zaznamenané píky pri hmotnostiach zodpovedajúcim fragmentom PLA, PS aj AgN. V spektrách PS boli charakterizované píky, patriace tomuto polyméru, pri hmotnostiach 127 m.u. a 128,9 m.u.. V spektrách Chlorella + PS, zmeraných v pozitívnej polarite, boli charakterizované píky, v rovnakej hmotnosti o intenzite $1,0 \times 10^3$ a $2,6 \times 10^3$, čo odpovedá zachyteniu na povrchu riasy.

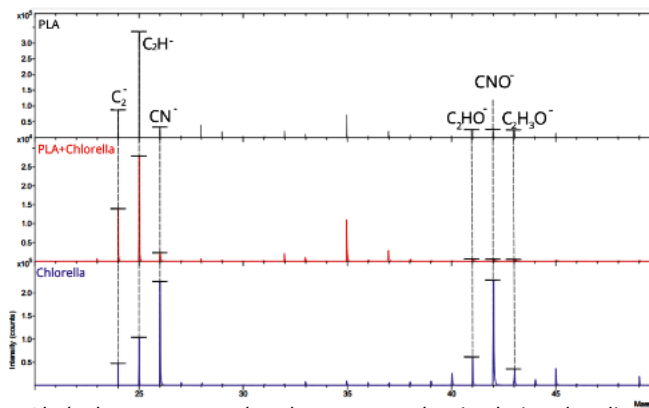
V spektrách PLA boli charakterizované píky pri hmotnostiach 127 m.u. a 128,96 m.u., patriace tomuto polyméru. V spektrách Chlorella + PLA, zmeraných v negatívnej polarite, boli charakterizované píky, v rovnakej hmotnosti s intenzitou $1,4 \times 10^4$; $2,75 \times 10^4$; $2,25 \times 10^4$ a $0,1 \times 10^4$. Hoci sa na prvý pohľad môže zdať, že sa intenzita píkov vo vzorke obsahujúcej riasu + PLA v porovnaní so zvyšnými vzorkami nezvýšila, a preto by údaj nemusel byť relevantný, nie je tomu tak. Vyhodnotenie bolo zamerané na pomery píkov. Medzi vzorkou samostatnej riasy a vzorkou PLA je možné pozorovať signifikantný rozdiel v pomeroch intenzít nameraných fragmentov. Pri vzorke riasy + PLA možno skonštatovať, že pomery píkov presne kopírujú pomery píkov v kontrolnom spektre PLA. Toto zistenie naznačuje, že na povrchu riasy Chlorella došlo, vplyvom PLA, k zmenám, a preto predpokladáme, že sa jej fragmenty zachytili na povrchu riasy.

V spektrách AgN + Chlorella, zmeraných v pozitívnej polarite, boli charakterizované píky v hmotnosti 106,45 m.u. a 108,45 m.u. s intenzitou 1×10^5 a $0,83 \times 10^5$, odpovedajúce izotopom striebra – $^{107}\text{Ag}^+$ a $^{108}\text{Ag}^+$, nameraným rovnako aj v kontrolnej vzorke AgN.

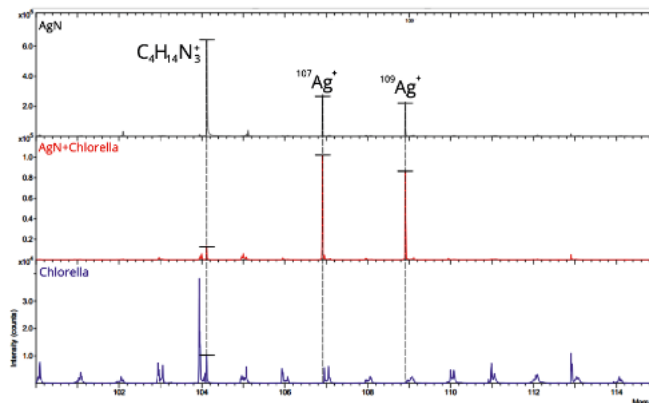
Na základe dosiahnutých výsledkov možno vyvodit záver, že pridanie mikroplastov do vodného prostredia s pestovanou riasou Chlorella sa prejaví vo forme ich naviazania na jej bunkách. Toto zistenie by mohlo predstavovať potenciálny prínos pre environmentálne aplikácie, napríklad pri vývoji technológií na odstraňovanie znečistenia mikroplastami na báze mechanizmu, ktorý využívajú bunky riasy Chlorella. Rovnako by sa dalo uplatniť aj v chove vodných živočíchov určených pre potravinársky priemysel. Zároveň možno konštatovať, že po pridaní nanočastíc striebra do vodného prostredia s pestovanou riasou Chlorella, sa AgN tak isto naviazali na jej bunkách. Toto zistenie by mohlo mať význam nielen pre environmentálne aplikácie, ale aj pre farmaceutický priemysel. Na základe našich výsledkov by sa Chlorella mohla využívať na vylučovanie AgN a iných kovov z odpadových vôd a iných vodných plôch. Okrem toho by kombinácia Chlo-



Obrázok 3. Hmotnostné spektrum v pozitívnej polarite – polystyrén



Obrázok 4. Hmotnostné spektrum v negatívnej polarite – kyselina polymliečna



Obrázok 5. Hmotnostné spektrum v pozitívnej polarite – striebro

rella + AgN mohla predstavovať potenciál pre vývoj výživového doplnku na podporu imunitného systému alebo stabilizátor na zmiernenie nežiaducich a toxických účinkov AgN v organizme. Naše výsledky by taktiež mohli prispieť k ekologickému a ekonomicky výhodnému získavaniu striebra. Na potvrdenie prínosu týchto poznatkov pre vedecké oblasti sú však potrebné ďalšie výskumy, napríklad s inými druhmi mikroplastov a kovov. Dôležitý by mohol byť aj výskum zameraný na konkrétne druhy riasy Chlorella, ako napríklad Chlorella vulgaris, Chlorella pyrenoidosa či Chlorella kessleri, keďže ich schopnosť naviazania skúmaných látok sa môže líšiť.

Podakovanie

Chcela by som vysloviť vďaka všetkým, ktorí mi pomohli pri vypracovaní tejto práce. Predovšetkým by som sa chcela poďakovať pani doc. RNDr. Monike Jerigovej, PhD. za ochotu, pripomienky a pomoc pri realizácii pokusov a vyhodnocovaní výsledkov.

Taktiež by som chcela vysloviť vďaka Alžbete Marček Chorvátovej za inšpiráciu vo výbere témy tejto práce a za poskytnutie záberov z konfokálneho mikroskopu. ●

Analýza miery rozložiteľnosti vlhčených utierok

Text: M. Illášová, L. Lorencová, M. Jerigová, A. Vikartovský
Kontakt: martinka.illasova@gmail.com

V dnešnom modernom svete, kde pohodlie a hygiena hrajú kľúčovú rolu v každodennom živote, sa vlhčený toaletný papier stal populárnym doplnkom v osobnej starostlivosti. Tento produkt kombinuje jemnosť a čistiacu schopnosť vlhkých obrúskov s pohodlím tradičného toaletného papiera. Napriek jeho užívateľským výhodám sa však vynára otázka jeho vplyvu na životné prostredie, najmä v kontexte rozložiteľnosti.

Rozložiteľnosť materiálov je kritickým aspektom environmentálnej udržateľnosti, keďže odpad, ktorý sa v prírode nerozloží, prispieva k znečisteniu vodných zdrojov a zhoršovaniu kvality pôdy. Aj keď je vlhčený toaletný papier často označovaný ako „rozložiteľný“ alebo „splachovateľný“, jeho správanie v reálnych podmienkach často nesplňa deklarované vlastnosti. Tento fakt môže spôsobiť časové a finančné komplikácie pre kanalizačné systémy a čistiare odpadových vôd.

Kľúčovým faktorom, ktorý ovplyvňuje rozložiteľnosť vlhčeného toaletného papiera, je jeho materiálové zloženie. Tradičný toaletný papier je vyrábaný prevažne z celulózy, ktorá sa prirodzene rozkladá v prírode. Vlhčený toaletný papier však často obsahuje syntetické vlákna a chemické prísady, ktoré môžu značne predĺžiť čas potrebný na jeho biologický rozklad. Navyše, kombinácia týchto zložiek môže brániť mikroorganizmom v rozklade produktu.

Namiesto veľmi mäkkého papiera je to vláknitá pavučina, ktorá sa trhá na dlhšie vlákna. Následne sa zachytávajú do čerpadiel a na stenách potrubí, kde vytvárajú záchytné body pre masťotu a iný odpad. Tieto nánosy vedú k upchávaniu kanalizácií a vzniku tzv. fatbergov – masivných zhlukov odpadu, ktoré sú rušivé a vytvárajú ideálne miesto

pre prosperitu baktérii a parazitov.

Týmto problémom sme sa rozhodli podrobne zaoberať v našej práci, ktorá vznikla ako odpoveď na aktuálnu potrebu overiť ekologické tvrdenia uvádzané výrobcami týchto produktov. Využili sme pritom kombináciu laboratórnych pozorovaní, spoluprácu s odborníkmi v oblasti čistenia odpadových vôd a pokročilé analytické metódy, aby sme mohli zodpovedne posúdiť, do akej miery sú vlhčené utierky skutočne rozložiteľné a aký vplyv majú na životné prostredie.

V rámci nášho výskumu sme navštívili Čistiareň odpadových vôd v Komárne, kde sme sa oboznámili s jej fungovaním a osobitne sa zamerali na problematiku vlhčených utierok v kanalizačnom systéme. Proces čistenia odpadovej vody pozostáva z viacerých fáz – od mechanického, cez biologické a chemické čistenie až po finálnu úpravu a vypustenie vody späť do prírodného prostredia. Mechanické čistenie zabezpečuje odstránenie pevných nečistôt, biologické čistenie využíva mikroorganizmy na rozklad organických látok a chemické čistenie odstraňuje zvyšné rozpustené látky. Zistili sme, že mechanický zber zachytí až 90 % týchto utierok, ktoré sú následne zhromažďované, uskladňované a odváňané ako tuhý odpad. V období troch mesiacov sa takto v Komárne vyprodukuje približne 5 až 6 ton odpadu. Aby boli utierky pre kanalizácie nezávadné, ideálna doba rozkladu by sa zhodovala s rozkladom tradičného toaletného papiera a to maximálne do 24 hodín.

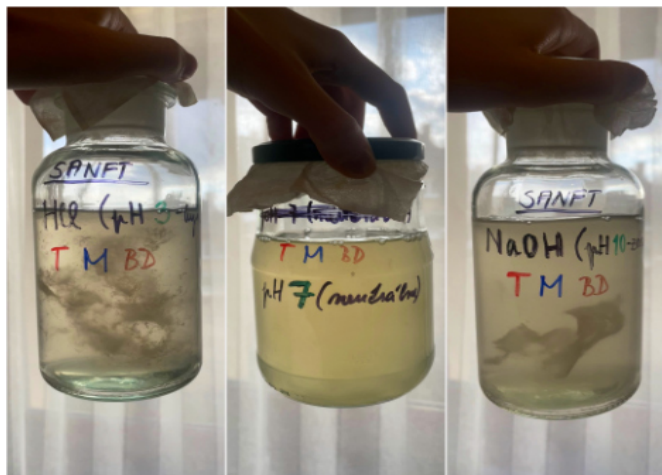
Na samotné pozorovanie sme vybrali päť komerčne dostupných vzoriek vlhčeného toaletného papiera značiek *Sanft&Sicher*, *Jessa*, *Bupi*, *Linto* a *Eco by Naty*, ktoré boli výrobcami označené ako "rozložiteľné" a "splachovateľné". Experimenty prebiehali v kontrolovaných podmienkach s využitím reálnej odpadovej vody z Čistiarene odpadových vôd v Komárne. Cieľom bolo pozorovať mieru degradácie jednotlivých vzoriek v rôznych podmienkach a stanoviť, ktoré faktory rozklad urýchľujú alebo naopak brzdia.

Sledovali sme vplyv viacerých faktorov: prítomnosť svetla, miešanie vzorky, hodnoty pH prostredia, objem odpadovej vody a prítomnosť kvasinkových mikroorganizmov *Saccharomyces cerevisiae*. Výsledky ukázali, že najvýznamnejším faktorom bolo pravidelné miešanie – teda pohyb vody, ktorý pripomína skutočné podmienky v kanalizačných potrubíach. Neutrálny pH a dostatočný objemom vody sme taktiež podporili rýchlejší rozklad utierok. Podmienky svetla či tmy významne neovplyvňovali degradáciu vybraných vzoriek. Prítomnosť kvasiniek naopak pôsobila ako stabilizátor a rozklad spomaľovala.

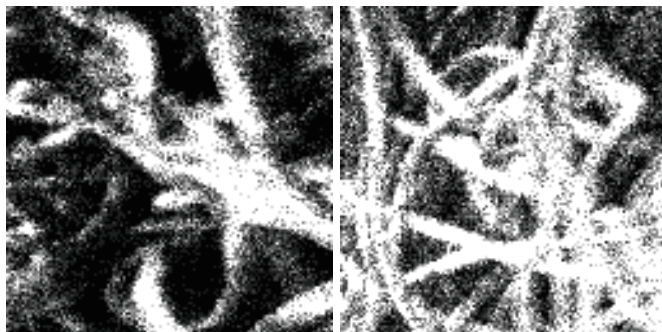
Z hľadiska rozložiteľnosti sa najefektívnejšie ukázali vzorky značiek *Sanft&Sicher* a *Eco by Naty*, ktoré sa rozložili za 5-6 dní v odpadovej vode a v podmienkach, ktoré sme určili ako najefektívnejšie. Naopak, značka *Linto* vykazovala veľmi nízku mieru degradácie a rozklad sme pozorovali v 16. deň experimentu a to len za podmienok dvojnásobného objemu odpadovej vody v porovnaní s objemom vody odporúčaným výrobcom na rozklad jednej utierky.

Na lepšie pochopenie príčin týchto rozdielov sme sa rozhodli realizovať analýzu chemického zloženia povrchov jednotlivých utierok metódou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov (skratka z angl. SIMS), ktorú sme vykonali v spolupráci s odborníkmi v Medzinárodnom laserovom centre v Bratislave.

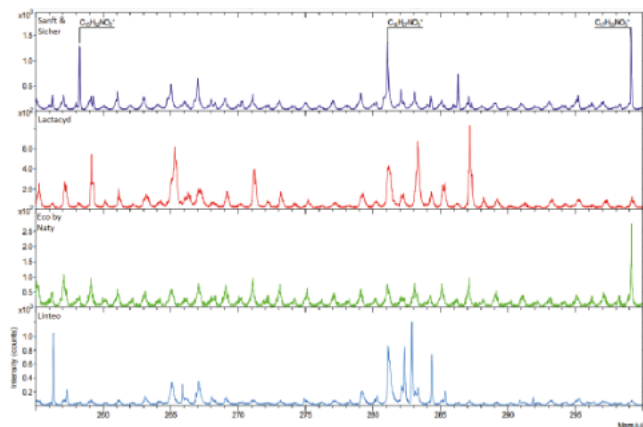
Pomocou SIMS analýzy sme zistili, že v najúspešnejšie sa rozkladajúcej vzorke *Sanft&Sicher* bola prítomná látka lauriminodipropionát sodný ($C_{18}H_{33}NNaO_4$), pričom sme nepotvrdili jej prítomnosť v iných vzorkách. Je možné, že práve táto zložka napomáha ľahšiemu rozkladu vzorky v odpadovej vode. Naopak, v utierke značky *Linto* sme detegovali prítomnosť dimetikónu ($CH_3[Si(CH_3)_2O]_nSi(CH_3)_3$) – syntetického silikónu, ktorý je nerozpustný vo vode a odolný voči biologickým procesom. Táto zlúčenina môže byť kľúčovým faktorom spôsobujúcim neefektívny rozklad danej vzorky, čo vyžaduje kritické prehodnotenie. Podobne problematickú látku – kyselinu mliečnu ($C_3H_6O_3$) – sme objavili aj v porovnávacej vzorke deklarovanej nerozložiteľnej



Porovnanie miery degradácie utierky Sanft&Sicher v kyslom, neutrálnom a zásaditom prostredí



Zobrazenie vlákien vo vzorkách Sanft&Sicher (vľavo) a Lactacyd (vpravo) s kamerou v prístroji ION-TOF SIMS IV



Hmotnostné spektrum pre fragmenty lauriminodipropionátu sodného v pozitívnej polarite

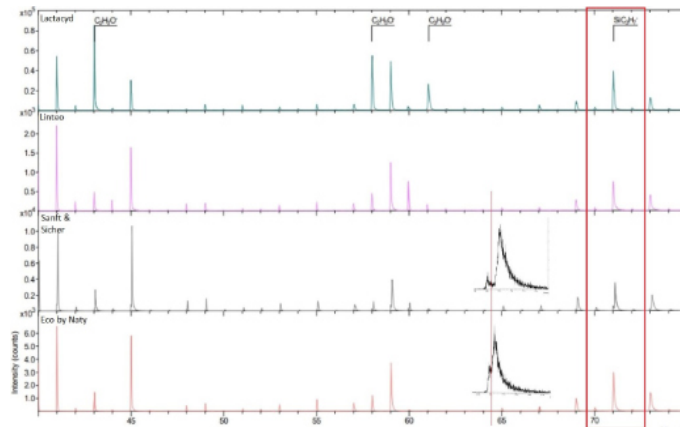
utierky *Lactacyd*.

Rozklad utierok sme doplnili aj o analýzu jeho vplyvu na samotnú odpadovú vodu. Vzorky odpadových vôd pred a po degradácii utierky *Sanft & Sicher* boli zaslané do akreditovaného laboratória ALS SK, s.r.o., kde sa analyzovali ich parametre ako hodnota pH, celkové extrahovateľné látky, obsah dusíka, fosforu a ďalších látok. Zaznamenali sme zníženie hodnoty pH, nárast nerozpustných látok pri 105 °C, trojnásobné zvýšenie chemickej spotreby kyslíka a dvojnásobný nárast biochemickej spotreby kyslíka.

Tieto zistenia sú dôležité nielen z hľadiska environmentálneho povedomia, ale aj pre výrobcov, ktorí by mali zvažovať výber zložiek nielen podľa účinnosti či vône, ale aj podľa ich schopnosti rozkladať sa bez ďalších problémov. Je potrebné, aby označenie "rozložiteľný" alebo "splachovateľný" nebolo používané voľne, ale bolo podložené objektívnymi testami vykonanými v reálnych podmienkach.

Zistenia tejto práce odhalili zásadný problém spojený s vlhčenými utierkami, ktoré sú často nesprávne prezentované ako ekologicky "rozložiteľné" a "splachovateľné". Výsledky jednoznačne ukazujú, že tieto produkty sa v kanalizačných systémoch nerozpadajú tak, ako to výrobcovia deklarujú. Po spláchnutí sa často spájajú s tukmi, olejmi a masnotami, čo vedie k tvorbe masivných usadenín, ktoré upchávajú potrubia. Tento problém spôsobuje nielen nákladné opravy v domácnostiach, ale aj pretečenie kanalizácie počas silných dažďov, čo má za následok únik týchto produktov do riek, morí a oceánov. Týmto sa stávajú súčasťou narastajúcej ekologickej krízy spôsobenej mikroplastami. Dôsledky tohto problému nie sú len environmentálne, ale aj zdravotné. Mikroplasty vstupujú do potravinových reťazcov, ohrozujú biodiverzitu a z dlhodobého hľadiska aj naše vlastné zdravie.

Riešenie tohto problému spočíva nielen v lepšej regulácii výroby a označovania vlhčených utierok, ale najmä v zmene spotrebiteľského správania. Splachovanie by malo byť obmedzené len na toaletný papier a biologický odpad. Hoci sme poskytli poznatky, ktoré by moh-



Hmotnostné spektrum pre fragmenty dimetikónu v negatívnej polarite

li prispieť k lepšej regulácii týchto produktov, riešenie vidíme aj v našich každodenných rozhodnutiach ovplyvňujúcich našu planétu. Táto práca a získané výsledky môžu byť malým, ale podstatným krokom k osвете o tejto problematike a k lepšiemu pochopeniu toho, čo sa deje s našimi výrobkami po ich použití.



Ocenená Martinka Illášová z Gymnázia Ľudovíta Jaroslava Šuleka v Komárne

Štúdia Martinky Illášovej bola v rámci celoštátneho kola 59. ročníka Biologickej olympiády (11. - 13. apríl 2025, Bratislava) ocenená 1. miestom v kategórii A, súčasne táto práca získala Cenu dekana Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave. ●

Jubilanti



Profesor Jozef Noga sedemdesiatročný

Text: I. Černušák, V. Kellö

Kontakt: ivan.cernusak@uniba.sk, vladimir.kello@uniba.sk

Jeden zo súčasných najvýznamnejších slovenských chemikov, prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc. oslávil 16. januára 70 rokov. Ako úspešný riešiteľ chemickej olympiády začal v roku 1973 štúdium chémie na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave, ktoré ukončil s vyznamenaním v 1979. Už počas tohto štúdia ho začala zaujímať kvantová chémia a tak začal spolupracovať s prof. Miroslavom Urbanom, ktorý v tom čase bol ešte asistentom, a tiež s jeho študentmi, ktorými boli autori tohto laudácia. V tejto spolupráci pokračoval aj počas aspirantúry, ktorú úspešne dokončil v roku 1985. Obsahom jeho dizertácie bol rozvoj mnohočasticovej poruchovej metódy a metódy spriahnutých klastrov a s tým úzko spätý vývoj počítačového softvéru na výpočet korelačnej energie molekúl. Mal dominantný príspevok pri tvorbe unikátnej časti na výpočet triexcitácií v programovom balíku COMENIUS. V tom čase existoval iba jeden analogický program na výpočet triexcitácií

v USA. Práve tieto vedecké výsledky ho zaradili ako najmladšieho do 7-členného tímu slovenských kvantových chemikov, ktorý získal v roku 1987 Štátnu cenu za rozvoj metód kvantovej chémie malých molekúl. Absolvoval viacero dlhodobých vedeckých pobytov na špičkových svetových vedeckých pracoviskách. Za najvýznamnejšie z nich možno považovať pobyty: v rokoch 1986 a 1988 u prof. R. J. Bartletta na University of Florida, 1990-1992 u prof. W. Kutzelnigga na Univerzite v Bochum ako Humboldtov štipendista, 1998-2003 hosťujúci profesor na Univerzite v Grenoble, 2013-2014 hosťujúci profesor na Sliezskej univerzite v Katowiciach.

Profesionálny život prof. Nogu je dominantne spojený s dvoma vedeckými inštitúciami v Bratislave. Je to Ústav anorganickej chémie SAV, na ktorom začal pracovať v roku 1984, pričom v období rokov 1995-1999 bol jeho riaditeľom. Druhou je jeho alma mater, Prírodovedecká fakulta UK, na ktorej je od roku 2002 pracovníkom na plný úväzok. V roku 2005 bol menovaný profesorom v odbore chemická fyzika a od roku 2008 je na fakulte vedúcim Katedry anorganickej chémie. Od roku 2019 vykonáva funkciu 1. prodekana fakulty a je zodpovedný za vedeckovýskumnú a projektovú činnosť.

Profesor Jozef Noga publikoval viac ako 120 vedeckých prác v karentovaných vedeckých časopisoch a 9 pozvaných kapitol do monografií. Tieto práce získali viac ako 9 000 SCI citácií a jeho H-index je 39. Absolvoval viac ako 50 pozvaných prednášok na medzinárodných vedeckých konferenciách. Bol zodpovedným riešiteľom množstva národných a medzinárodných vedeckých projektov, z nich stojí za zmienku projekt, ktorý získal v rámci výzvy HORIZON 2020 Widespread-2016-2017 „Establishing Laboratory of Advanced Materials at the Comenius University“. Profesor Noga bol tiež organizátorom radu medzinárodných vedeckých konferencií. Bezpochyby najvýznamnejší bol „17th International Congress of Quantum Chemistry“ v roku 2023 v bratislavskej Redute. V tejto jeho práci mu určite pomáha aj jeho schopnosť dohovoriť sa v 6 cudzích jazykoch. Nezanedbateľná je aj jeho činnosť v oblasti organizácie vedeckého života, bol podpredsedom (1999-2000) a predsedom (2001-2002) grantovej agentúry VEGA, prezidentom (2000-2007) Humboldtovho klubu v SR. V období rokov 2013-2017 bol a od 2021 je opäť predsedom Učenej spoločnosti Slovenska. V roku 2014 bol zvolený za člena veľmi prestížnej International Academy of Quantum Molecular Science (IAQMS). Za jeho prínos k rozvoju vedy na Slovensku mu bola v roku 2005 udelená Zlatá medaila SAV a v 2022 cena Fides et ratio.

Medzi priateľmi je dobre známy aj svojim kulinárskym umením, ktoré zrejme najviac vie oceniť jeho veľká päťdenná rodina.

Milý Jozef prajeme Ti k životnému jubileu veľa zdravia a entuziazmu do ďalšej práce a mnoho potešenia v rodine. Vitaj v Klube „70“. ●

Spomienka



Za Betkou Krutošíkovou

Text: M. Uher, V. Milata

Kontakt: viktor.milata@stuba.sk

Dňa 17. februára 2025 nás opustila prof. Ing. Alžbeta Krutošíková, DrSc. – nesmierne pracovitá a skromná vedecká a pedagogická pracovníčka.

Po absolvovaní CHTF SVŠT v roku 1958 a práci v CHZJD v Bratislave nastúpila v roku 1964 na Katedru organickej chémie, kde pôsobila do roku 2000. V roku 1999 bola ustanovená garantkou študijného odboru Chémia na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, kde pôsobila ako vedúca Katedry chémie a tiež ako prodekanka pre vedecko-výskumnú činnosť. Svoju cieľavedomú tvorivú prácu ukončila v roku 2009.

Naša Betka, ako ju familiárne volali, bola prvou ženou na Slovensku, ktorá dosiahla kvalifikáciu doktorky vied a profesorky pre odbor Organická chémia. Vo svojej výskumnej činnosti sa zaoberala syntézou hlavne heterocyklických zlúčenín. Vedecká a pedagogická práca bola pre ňu všetkým – bola typ workoholika v tom najlepšom slova zmysle. Bola autorkou a spoluautorkou knižných publikácií, skript, vedeckých a odborných prác. Prácu v laboratóriu kompenzovala svojím vzťahom k prírode na chalupe a vo svojom rodnom kopaničiarskom kraji. Okrem chemických záujmov mala rada literatúru a divadlo.

Milá Betka, v mene všetkých, ktorí mali príležitosť s Tebou spolupracovať, chceme sa ešte raz poďakovať za všetku Tvoju prácu. Uchováme si spomienku na Tvoju osobnosť a tá zostane navždy v našich srdciach a myšlienkach.

Češ Tvojej pamiatke! ●

77. ZJAZD CHEMIKOV

1. – 5. september 2025, Vysoké Tatry



Organizačný výbor

Predsedníčka: **Monika Jerigová**

Vedecký tajomník: **Eubomír Švorc**

Hospodárka: **Michaela Halinkovičová**

Výkonný tajomník: **Miroslav Michalka**

Technický tajomník: **Michal Procházka**

Organizátor za ČSCH: **Tomáš Navrátil**

Pondelok 01.09.2025	
🕒 13:00	Príchod účastníkov, registrácia a ubytovanie
🕒 17:00	Slávnostné otvorenie zjazdu, príhovory hostí
🕒 18:00	Martin VENHART BUDE OGANESÓN POSLEDNÝ? <i>plenárna prednáška</i> <i>Sála GRAND BELLEVUE</i>
🕒 19:00	Uvítací večierok

Utorok 02.09.2025	
🕒 08:30	Katarína FURDÍKOVÁ VINUM REGUM, REX VINORUM: TOKAJ – SKRYTÝ KLENOT SLOVENSKEHO VINÁRSTVA <i>predsedajúci: Peter Šimon</i> <i>pozvaná prednáška</i> <i>Sála BELLEVUE I</i>

Sekcia 1 – Analytická chémia a fyzikálna chémia		Sekcia 5 – Chemprogress - chemické technológie	
<i>predsedajúca: Renáta Oriňaková Sála BELLEVUE I</i>		<i>predsedajúci: Ján Híveš Sála BELLEVUE II</i>	
🕒 09:40	Tomáš Navrátil FENTANYLY, JEJICH DERIVÁTY A SMĚSI S JINÝMI NÁVYKOVÝMI LÁTKAMI – JEJICH ANALÝZA A FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ CHARAKTERIZACE	🕒	Ladislav Štibrányi SORPTION EFFICIENCY OF NEW ZEOLITE-MINERAL COMPOSITES, HUMIC PREPARATES, AND BIO-BASED CARBON TYPE PROTOTYPES ON PCBs CONTAINED IN HIGHLY CHLORINATED PREPARATION OF DELOR 106
🕒 10:00	Peter Rapta REDOX ACTIVITY AND CYTOTOXICITY OF COPPER AND ZINC COMPLEXES WITH A TMS-SUBSTITUTED INDOLO [2,3-C]QUINOLINE-DERIVED SCHIFF BASE	🕒	Karel Denk VLIV SEPARÁTORU NA TRANSPORT HMOTY A NÁBOJE V ALKALICKÉM ELEKTROLYZÉRU VODY: MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ A EXPERIMENTÁLNÍ ANALÝZA
🕒 10:20	Kristína Masnicová MUCHOVNÍK – ZDROJ ANTIOXIDAČNE AKTÍVNYCH LÁTKOK	🕒	Alexander Kromka NANOSTRUCTURED BORON-DOPED DIAMOND ELECTRODES FOR HIGH-PERFORMANCE ELECTROCHEMICAL SUPERCAPACITORS
🕒 10:40	Kávová prestávka	🕒	Kávová prestávka
<i>predsedajúci: Peter Rapta, Sála BELLEVUE I</i>		<i>predsedajúci: Ján Híveš, Sála BELLEVUE II</i>	
🕒 11:00	Ľubomír Švorc VSÁDZKOVÁ INJEKČNÁ ANALÝZA S ELEKTROCHEMICKOU DETEKCIU AKO UŽITOČNÝ PROSTRIEDOK V POTRAVINÁRSKEJ A FARMACEUTICKEJ PRAXI	🕒	Michaela Plevová PŘÍPRAVA NiFe LDH KATALYZÁTORU PRO REAKCI VÝVOJE KYSLÍKU POMOCÍ ELEKTRODEPOZICE NA NIKLOVOU PĚNU
🕒 11:20	David Havlíček CHEMICKÉ SLOŽENÍ PODZEMNÍCH VOD V DEMÁNOVSKÉ DOLINĚ JAKO NÁSTROJ PRO HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ MEZI JESKYNNÍMI SYSTÉMY ŠTEFANOVÁ A DEMÁNOVÁ	🕒	Jana Vostrá TECHNICKO-EKONOMICKÉ POSOUZENÍ VÝROBY E-METHANOLU
🕒 11:40	Elena Kupcová LPME AKO ÚČINNÁ TECHNIKA PRE IZOLÁCIU ANALYTOV Z KOMPLEXNÝCH VZORIEK	🕒	Renáta Števuľová PRÍTOMNOSŤ PCB NA SLOVENSKU – SPÔSOB SANÁCIE
🕒 12:00	Obed		

🕒 13:30	Lenka LORENCOVÁ MXÉNY: PERSPEKTÍVA Z POHĽADU BIO/SENZOROV <i>predsedajúci: Ľubomír Švorc pozvaná prednáška Sála BELLEVUE I</i>	
	Cena Shimadzu <i>komisia: Shimadzu, SChemS a ČSCH Sála BELLEVUE I</i>	Sekcia 3 – Organická chémia a polyméry <i>predsedajúci: Tomáš Čarný Sála BELLEVUE II</i>
🕒 14:40	Zuzana Silná POROVNANIE ZEOLITOV A KYSLÝCH IÓNOMENIČOV AKO KATALYZÁTOROV PRE PRÍPRAVU ADITÍVA DO DIESELOVÝCH PALÍV	🕒 Magdaléna Májeková ALDOSE REDUCTASE INHIBITORS – STRUCTURE, MODE OF ACTION, AND SELECTIVITY
🕒 15:00	Martina Illášová ANALÝZA MIERY ROZLOŽITEĽNOSTI VLHČENÝCH UTIEROK	🕒 Tomáš Ján Liška HYBRIDNÉ AKRIDÍN-TIAZOLIDINÓNY: SYNTÉZA, NMR A DFT CHARAKTERIZÁCIA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA
🕒 15:20	Tatiana Buchlová SÓL-GÉLOVÉ SPOJIVÁ PRE TLAČENÉ KOMPOZITNÉ BIOCHAR/TiO₂ PROTIELEKT- RÓDY V INTERIÉROVÝCH FARBIVOM SENZI- BILIZOVANÝCH SOLÁRNYCH ČLÁNKOCH	🕒 David Maliňák HALOGENATED PYRIDINIUM OXIMES REACTIVATING ORGANOPHOSPHATES- INHIBITED CHOLINESTERASES
🕒 15:40	Kávová prestávka	🕒 Kávová prestávka
	<i>komisia: Shimadzu, SChemS a ČSCH, Sála BELLEVUE I</i>	<i>predsedajúci: Michal Májek, Sála BELLEVUE II</i>
🕒 16:00	Marek Hupian SEPARÁCIA RÁDIOIZOTOPOV Ni A STANO- VENIE ICH AKTIVITY VO VZORKE RÁDIO- AKTÍVNEHO ODPADU S VYUŽITÍM 3D TLAČE	🕒 Tomáš Čarný MECHANOCHEMICAL CROSS-COUPPLINGS OF ORGANOZINC COMPOUNDS
🕒 16:20	Vesaj Singh ADSORPTIVE REMOVAL OF RADIOACTIVE ¹³³Ba USING MXENE-BASED MATERIAL: INFLUENCE OF pH AND CONTACT TIME	🕒 Radovan Šebesta MECHANOCHEMICKÉ PALÁDIOM- KATALYZOVANÉ CROSS-COUPLOINGOVÉ A KARBONYLAČNÉ REAKCIE
🕒 16:40	Lucie Pražáková MONITOROVÁNÍ DEGRADACE LÉČIV: SROVNÁNÍ ON-LINE A OFF-LINE PŘÍSTUPU	🕒 Martin Putala C–H ARYLATION OF BIARYL SUBSTRATES
🕒 17:00	Oleksandra Labzova A NEW METHOD FOR DETECTING TRAZODONE IN BIOLOGICAL FLUIDS	🕒 Bernard Mravec HETEROARYL ES IPT-BASED HYDRAZONE PHOTOSWITCHES
🕒 17:20	Karolína Salvadori STUDIUM KOMPLEXAČNÍCH VLASTNOSTÍ MOČOVINOVÝCH RECEPTORŮ PREORGA- NIZOVANÝCH AZACALIXAREN OVÝMI NOSIČI	🕒 Marek Cigáň PHOTOSWITCHING OF TRIARYLHYDRAZONES IN THE SOLID STATE
🕒 17:40	Lucie Dostálková USE OF IR SPECTROELECTROCHEMISTRY AND MASS SPECTROMETRY TO STUDY THE OXIDATION MECHANISMS OF SYNTHETIC SELAGINPULVILINS	🕒
🕒 18:00	Večera	
🕒 20:00	Posterové prezentácie, Pivno-vínny večer	

Streda 03.09.2025

 08:30	Michal MÁJEK REAKCIE VYVOLANÉ PRENOSOM ELEKTRÓNU – POMOCOÚ SVETELNEJ, ELEKTRICKEJ A MECHANICKEJ ENERGIE <i>predsedajúci: Viktor Milata pozvaná prednáška Sála BELLEVUE I</i>	
	Sekcia 1 – Analytická chémia a fyzikálna chémia <i>predsedajúci: Ľubomír Švorc</i> <i>Sála BELLEVUE I</i>	Sekcia 3 – Organická chémia a polyméry <i>predsedajúca: Magdaléna Májeková</i> <i>Sála BELLEVUE II</i>
 09:30	Eva Bláhová VOLTAMETRICKÉ CHOVÁNÍ OXYSTEROLŮ	 Branislav Pavílek VYUŽITIE DERIVÁTOV KYNURÉNOVEJ KYSELINY V LIEČBE ALZHEIMEROVEJ CHOROBY
 09:50	Michal Augustín PILOTNÍ STUDIE ELEKTROCHEMICKÉ REDUKCE VYBRANÝCH NUKLEOTIDŮ A DVOUVLÁKNOVÉ DNA NA NEMODIFIKOVANÝCH MIKROKRISTALICKÝCH DIAMANTOVÝCH ELEKTRODÁCH DOPOVANÝCH BOREM PŘI VELMI NEGATIVNÍCH POTENCIÁLECH	 Dušan Bortňák SYNTÉZA AMFIFILNÝCH DERIVÁTOV BENZIMIDAZOLU AKO POTENCIÁLNYCH ANTINEOPLASTÍK
 10:10	Peter Čambal REDUCTION OF AZO DYES IMMOBILIZED ON THE SURFACE OF BORON DOPED DIAMOND ELECTRODE FOR FURTHER BIOFUNCTIONALIZATION	 Ondrej Hruška ENKAPSULÁCIA KYSELINY ASKORBOVEJ PRE POUŽITIE V KOZMETICKOM GÉLI
 10:30	Kávová prestávka	 Kávová prestávka
	<i>predsedajúci: Tomáš Navrátil, Sála BELLEVUE I</i>	<i>predsedajúci: Branislav Pavílek, Sála BELLEVUE II</i>
 10:50	Renáta Oriňáková INOVATÍVNE KATALYZÁTORY PRE ELEKTROCHEMICKÝ ROZKLAD VODY	 Ivan Kelnar MODIFIKACE VLASTNOSTÍ A STRUKTURY CHITIN- GLUKANOVÉHO KOMPLEXU S VYUŽITÍM IONTOVÝCH KAPALIN
 11:10	Natália Podrojková PRECHODNÉ KOVOVÉ FOSFIDY AKO PERSPEKTÍVNE ELEKTROKATALYZÁTORY PRE REAKCIU VYLUČOVANIA VODÍKA	 Richard Laga DESIGN OF POLYMER THERANOSTICS FOR HETERONUCLEAR MR IMAGING AND TARGETED CANCER THERAPY
 11:30	Mária Paračková VÝVOJ A CHARAKTERIZÁCIA VIACPRVKOVÉHO KATALYZÁTORA PRE ALKALICKÚ ELEKTROLÝZU VODY	 Lada Dolejšová Sekerová MOLECULAR IMPRINTING: OPTIMIZING REACTION PARAMETERS FOR TARGETED EXTRACTION
 12:00	Obed	

Streda 03.09.2025

⌚ 13:30	Petr KRTIL RACIONÁLNÍ DESIGN (ELEKTRO)KATALYTICKY AKTIVNÍCH MATERIÁLŮ – ZÁKLAD ENERGETICKÉ KONCEPCE TŘETÍHO TISÍCLETÍ <i>predsedajúca: Renáta Oriňaková pozvaná prednáška Sála BELLEVUE I</i>		
	Sekcia 1 – Analytická chémia a fyzikálna chémia <i>predsedajúca: Ivana Šišoláková</i> <i>Sála BELLEVUE I</i>	Sekcia 2 – Anorganická chémia a materiálová chémia <i>predsedajúci: Ivan Šalitroš</i> <i>Sála BELLEVUE II</i>	
⌚ 14:30	Radka Gorejová DEPOZÍCIA HYDROXYAPATITU NA PRÁŠKOVÝ ZINOK AKO VÝCHODISKOVÝ MATERIÁL PRE PRÍPRAVU BIODEGRADOVATELNÝCH IMPLANTÁTOV	⌚ Jindra Valentová MEĎNATÉ KOMPLEXY SCHIFFOVÝCH ZÁSAD ODVODENÉ OD PYRIDÍN-2-KARBALDEHYDU-N-OXIDU: ŠTÚDIUM ICH INTERAKCIE S BIOMOLEKULAMI (DNA, BSA) A PROTINÁDOROVEJ AKTIVITY	⌚
⌚ 14:50	Viktória Čákyová ROZLOŽITEĽNÉ ZINKOVÉ BIOMATERIÁLY S PLA POVLAKOM	⌚ Matúš Lištiak SALICYLÁTOMEĎNATÉ KOMPLEXY S FENANTROLÍNOM V SLUŽBÁCH BIOLÓGIE	⌚
⌚ 15:10	Samuel Kowalczyk MATERIÁLY PRO SELEKTIVNÍ ADSORPCI BIOMOLEKUL	⌚ Slavomíra Šterbinská NOVEL HALF-SANDWICH Rh(III) COMPLEXES AS POTENTIAL ANTICANCER DRUGS	⌚
⌚ 15:30	Kávová prestávka	⌚ Kávová prestávka	⌚
	<i>predsedajúci: David Havlíček, Sála BELLEVUE I</i>	<i>predsedajúca: Jindra Valentová, Sála BELLEVUE II</i>	
⌚ 15:50	Jana Shepa GLUKÓZOVÉ SENZORY NA BÁZE TiO ₂ MATERIÁLOV	⌚ Radovan Herchel VYUŽITIE KVANTOVEJ CHÉMIE PRE VÝSKUM MAGNETIZMU KOMPLEXOV ŽELEZA	⌚
⌚ 16:10	Nikola Jašňáková VYUŽITIE ZLATÝCH NANOČASTÍC PRI DETEKCII RÔZNYCH BIOANALYTŮV	⌚ Michaela Červeňáková MAGNETOAKTÍVNE ZLÚČENINY MEDI - CESTA KOVOVÝCH KOMPLEXOV K CIEĽU MOLEKULY DNA	⌚
⌚ 16:30	Sofiia Ivakh ON-SITE DETECTION OF SALINOMYCIN USING TUNED AMALGAM PRINTED ELECTRODE PLATFORMS	⌚ Oliver Čierny LIGHT-INDUCED ISOMERIZATION OF AZOPHENYL MOIETY IN SCO ACTIVE Fe(II) COMPLEX	⌚
⌚ 16:50	Veronika Niščáková OD VANÁDU K ORGANICKÝM MOLEKULÁM: NOVÁ GENERÁCIA ELEKTROLYTOV PRE PRIETOKOVÉ BATÉRIE	⌚ Ivan Šalitroš THERMALLY AND LIGHT-INDUCED SPIN CROSSOVER IN IRON(III) COMPLEXES WITH BENZOPHENONE-BASED PENTA- AND HEXADENTATE SCHIFF BASE LIGANDS	⌚
⌚ 17:10	Jan Bednárek ODSTRANĚNÍ KONTAMINANTŮ Z VOD POMOCÍ AKTIVNÍHO UHLÍ NA BÁZI ŠÍŠEK BOROVICE ČERNÉ	⌚ Blanka Kubíková SOLUBILITY INVESTIGATION OF SELECTED RE ₂ O ₃ IN (LIF-NAF)EUT VS (LIF-NAF-REF ₃) MOLTEN SYSTEMS	⌚
⌚ 17:30	Daniel Haško THE CARLA PROGRAMS AS A FRAMEWORK FOR MULTIDISCIPLINARY CAREER PATHWAYS IN PHOTONICS	⌚ Miroslav Boča KEY ASPECTS IN CORROSION OF SUPERALLOYS IN MOLTEN FLUORIDE SALTS	⌚
⌚ 18:00	Večera		
⌚ 20:00	Slávnostný večierok	Odovzdávanie ocenení	Vyhodnotenie posterových súťaží

METÓDY EVOLÚCIE PROTEÍNŮ VO VÝVOJI ENZÝMOV

predsedajúci: Tomáš Navrátil

pozvaná prednáška

Salónik SILVER

Sekcia 2 – Anorganická chémia a materiálová chémia <i>predsedajúci: Matej Baláž Salónik SILVER</i>		Sekcia 4 – Vyučovanie, popularizácia a história chémie <i>predsedajúca: Mária Ganajová Salónik KRISTAL</i>	
🕒 10:00	Miroslav Kováč VYUŽITIE BIOCHARU V SIEŤOTLAČENÝCH ELEKTROCHEMICKÝCH SENZOROCH NA DETEKCIU SARKOZÍNU	🕒	Viktor Milata SPOLOČNÉ ZJAZDY SLOVENSKÝCH A ČESKÝCH CHEMIKOV V BANSKEJ ŠTIAVNICI
🕒 10:20	Bohuslav Drahoš OPTIMALIZACE SYNTÉZY MAKROCYKLICKÝCH LIGANDŮ S VYUŽITÍM LINEÁRNÍCH PUMP A PRŮTOČNÉHO REAKTORU	🕒	Hana Čtrnáctová ODBORNÁ SKUPINA CHEMICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ JAKO VÝZNAMNÁ SOUČÁST ČSCH
🕒 10:40	Jiří Dědeček NEW ACTIVE SITE FOR ACTIVATION OF MOLECULAR OXYGEN BY SPLITTING – NON-PARALLEL NON-AXIAL BINUCLEAR Fe SITES	🕒	Kamila Petrželová OD ZÁŽITKU K POROZUMĚNÍ: AFEKTIVNÍ PŘÍNOS EXKURZÍ VE VÝUCE PRŮMYSLŮVÉ CHEMIE
🕒 11:00	Kávová prestávka	🕒	Kávová prestávka
<i>predsedajúci: Jiří Dědeček, Salónik SILVER</i>		<i>predsedajúca: Katarína Kotuľáková, Salónik KRISTAL</i>	
🕒 11:20	Katarína Gregová UDRŽATEĽNÁ MODIFIKÁCIA 3D TLAČENÝCH UHLÍKOVÝCH SENZOROV: PLAZMOVÁ DEGRADÁCIA PLA A ELEKTROPOLYMERIZÁCIA VODIVÉHO POLYMÉRU PEDOT	🕒	Mária Ganajová ROZVOJ DIGITÁLNYCH KOMPETENCIÍ BUDÚCICH UČITEĽOV PRÍRODNÝCH VIED
🕒 11:40	Matej Baláž MECHANOCHEMICKÁ SYNTÉZA HYDROXYAPATITU ZA VYUŽITIA VAJEČNEJ ŠKRUPINY: PREDPOKLADY A PRVÉ EXPERIMENTY	🕒	Jana Prášilová JE TŘÍHODINOVÁ PŘEDNÁŠKA PŘEŽITKEM?
🕒 12:00	Marek Baráth SYNTHESIS OF $Ti_3C_2T_x$ MXENE BY ETCHING WITH VARIOUS FLUORIDES	🕒	Veronika Švandová UČIT SE UČIT – WEBOVÝ PORTÁL NA PODPORU STUDENTŮ UČITELSTVÍ
🕒 12:20	Eva Vrbková CATALYTIC PERFORMANCE OF MODIFIED MONTMORILLONITES IN THE PRINS REACTION OF INDENE WITH PARALDEHYDE	🕒	Roman Maršálek VYUŽITÍ CHATGPT PRO TVORBU ÚLOH Z OBLASTI CHEMICKÝCH VÝPOČTŮ
🕒 12:40	Václav Slovák VRSTVA PORÉZNÍHO UHLÍKU NA KERAMICKÉM NOSIČI	🕒	Katarína Kotuľáková RODOVÉ ROZDIELY V ROZVOJI SPÔSOBILOSTÍ VEDECKEJ PRÁCE
🕒 13:00	Obed		



Štvrtok 04.09.2025

Workshop Metrohm, Sála GRAND BELLEVUE

14:00 – 14:15	Privítanie a otvorenie workshopu	
14:15 – 15:00	Predstavenie jednotlivých úloh a úvodné prednášky	
15:00 – 16:30	Práca na jednotlivých úlohách	
16:30 – 16:45	Kávová prestávka	
16:45 – 18:15	Práca na jednotlivých úlohách	
18:15 – 18:25	Spoločné fotografovanie	
18:30 – 20:00	Večera	
20:00 – 24:00	Spoločenský večer	



Piatok 05.09.2025

Workshop Metrohm, Sála GRAND BELLEVUE

08:30 – 10:00	Práca na jednotlivých úlohách	
10:00 – 10:15	Kávová prestávka	
10:15 – 11:45	Práca na jednotlivých úlohách	
11:45 – 12:30	Diskusie	
12:30 – 12:45	Ukončenie workshopu	
12:45 – 14:00	Obed	

Sekcia 1 – Analytická chémia a fyzikálna chémia

1Po01 Yasir Ali

MODELLING THE TERNARY COMPLEX AND ACTIVE SITE DYNAMICS OF GALACTOFURANOSYL TRANSFERASE 2 FOR RATIONAL DRUG DESIGN

1Po02 František Buzek

SEASONAL OXIDATIVE DYNAMICS AND ISOTOPIC FRACTIONATION OF NO_x AND SO₂ IN OSTRAVA, CZECH REPUBLIC: INSIGHTS FROM STABLE ISOTOPE ANALYSIS

1Po03 Zuzana Cibulková

STABILIZATION EFFECT OF SEVERAL ANTIOXIDANTS IN NATURAL RUBBER STUDIED BY NONISOTHERMAL DSC

1Po04 Richard Čmelík

ANTHRAQUINONE DERIVATIVES IN HYPERICUM SPECIES FROM THE LC-MS POINT OF VIEW

1Po05 Aleš Daňhel

VOLTAMETRICKÉ CHARAKTERIZACE ORGANOKOVÝCH GLYKOMIMETIK

1Po06 Michaela Dobrovolná

APTAMER SEQUENCES AS POTENTIAL FORMERS OF G-QUADRUPLEX

1Po07 Tibor Dubaj

DEGREE OF CONVERSION IN THERMOANALYTICAL KINETICS

1Po08 Miloš Hricovíni

THE EXPERIMENTAL AND THERMOETICAL DFT ANALYSIS OF SPIN-SPIN INTERACTION CONSTANTS OF KERATAN SULPHATE AND IOTA- AND KAPPA-CARRAGEENANS

1Po09 Monika Jerigová

SIMS CHARAKTERIZÁCIA PEROVSKITOVÝCH VRSTIEV PRE ICH APLIKÁCIU V SOLÁRNYCH ČLÁNKOCH

1Po10 Terézia Kelemenová

IDENTIFIKÁCIA ANTIOXIDANTOV V ČAJOCH CAMELLIE SINENSIS

1Po11 Tatiana Klempová

THERMOOXIDATIVE STABILITY OF NATURAL RUBBER AFTER ACCELERATED AGEING STUDIED BY NONISOTHERMAL DSC

1Po12 Pavlína Knapovská

ANALÝZA PROFILU TĚKAVÝCH LÁTEK V PLODECH BRUSNICE BORŮVKY (VACCINIUM MYRTILLUS) BĚHEM ZRÁNÍ METODOU HS-SPME-GC-MS

1Po13 Stanislav Kozmon

IN SILICO SCREENING OF POTENTIAL INHIBITORS OF THE GAS2P ENZYME

1Po14 Miroslava Kuzniarová

STANOVENIE REŽIDUÍ PESTICÍDOV V POTRAVINÁCH NA POČIATOČNÚ A NÁSLEDNÚ VÝŽIVU DOJČIAT METÓDAMI LC-MS/MS A GC-MS/MS

1Po15 Libor Kvítek

ZÁVISLOST KATALYTICKÉ AKTIVITY NANOČÁSTIC ZLATA NA JEJICH VELIKOSTI

1Po16 Hira Lal

ELUCIDATING THE INTERACTION OF BOVINE SERUM ALBUMIN WITH NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY AND ANTIBACTERIAL DRUGS USING A MULTI-TECHNIQUE APPROACH

1Po17 Dušan Lorenc

FARADAYOV OPTICKÝ JAV V MXÉNOCH DEKOROVANÝCH MAGNETICKÝMI NANOČÁSTICAMI

1Po18 Ivana Mojžišová

ELEKTROCHEMICKÁ DETEKCIA GENTAMICÍNU NA MODIFIKOVANÝCH UHLÍKOVÝCH ELEKTRODACH PRIPRAVENÝCH METÓDOU SIEŤOTLAČE

1Po19 Eva Noskovičová

ABSORPČNÁ SPEKTROSKOPIA TENKÝCH VRSTIEV PEROVSKITU CH₃NH₃PbI_{3x}Cl_x

1Po20 Dominik Sarvaš

ŠTÚDIUM VPLYVU ANTISOLVENTU NA MORFOLÓGIU PEROVSKITOVÝCH VRSTIEV

1Po21 Laura Slabejová

ELEKTROCHEMICKÉ SENZORY NA BÁZE MEDI PRE STANOVENIE INZULÍNU

1Po22 Peter Šebest

VLIV REDOXNÍHO STAVU GALEKTINU NA JEHO LEKTINOVOU AKTIVITU

1Po23 Peter Šimon

DIFFERENCE BETWEEN THE KINETIC AND THERMOANALYTICAL DEGREES OF CONVERSION

1Po24 Ivana Šišoláková

VÝVOJ ELEKTROCHEMICKÉHO MULTISENZORA PRE RÝCHLU DETEKCIU BIOANALYTÓV V KLINICKEJ DIAGNOSTIKE

1Po25 Šárka Štěpánková

OPTIMIZATION OF CONDITIONS FOR DETERMINING PROLYL OLIGOPEPTIDASE ACTIVITY

1Po26 Dana Štolbová

VYUŽITÍ GC/MS PRO IDENTIFIKACI A DŮKAZ OXIDAČNÍCH PRODUKTŮ FENTANYLU

1Po27 Monika Takácsová

CHLORELLA V HRE O BUDÚCNOŠŤ – POTENCIÁLNY PRÍNOS PRE ENVIRONMENTÁLNE APLIKÁCIE

1Po28 Andrej Vikartovský

SENZOR NA BÁZE Nb₄C₃T_x MXén@Ni KOMPOZITU PRE ELEKTROCHEMICKÚ DETEKCIU DOPAMÍNU

Sekcia 2 – Anorganická chémia a materiálová chémia

2Po01 Tomáš Blecha

CHARAKTERIZACE TENKÝCH VRSTEV OXIDU WOLFRAMOVÉHO PŘIPRAVENÝCH METODOU BRICK-AND-MORTAR

2Po02 Veronika Demovics Silliková
PHASE FORMATION IN ALKALI AND AMMONIUM
FLUOROSCANDATE SYSTEMS UNDER MILD
HYDROTHERMAL CONDITIONS

2Po03 Jiří Dědeček
MESOPORIZATION OF *BEA ZEOLITE BY HOT LIQUID
WATER AND ITS MECHANISM

2Po04 Jakub Ederer
CATALYTIC AND ADSORPTIVE PROPERTIES OF RARE-
EARTH OXIDES WITH EMPHASIS ON CERIUM OXIDE

2Po05 Denisa Filipi
SNÍMÁNÍ FLUORESCENČNÍCH ZNAČEK POMOCÍ
PRŮMYSLOVÉ KAMERY

2Po06 Ladislav Habala
CYTOTOXICKÁ AKTIVITA REDUKOVANÝCH
SCHIFFOVÝCH BÁZ A ICH KOMPLEXOV SO ZINKOM
A MEĎOU

2Po07 Zora Hajdúchová
COMPOSITE FILAMENT BASED ON PHARMACEUTICAL
GLASS WASTE FOR ADDITIVE MANUFACTURING OF
NEW LIVE-CYCLE PRODUCTS

2Po08 Kristína Harbuláková
APLIKÁCIA KOMPLEXOV STRIEBRA S POTENCIÁLNOU
BIOLOGICKOU AKTIVITOU V LOKÁLNEJ TERAPII
PROSTREDNÍCTVOM KRÉMOV A GÉLOV

2Po09 Jakub Hoskovec
ELECTROSPUN POLYURETHANE/PALLADIUM
NANOFIBROUS MEMBRANE FOR HYDROGEN SORPTION

2Po10 Jaroslava Jarolímková
POLYANILINE NANOPARTICLES: INFLUENCE OF
SYNTHESIS AND PROTONATION ON STRUCTURE,
SURFACE AREA AND SORPTION PROPERTIES

2Po11 Martina Kepeňová
FROM CRYSTAL STRUCTURES TO CYTOTOXICITY:
PALLADIUM(II) COMPLEXES WITH BIDENTATE 8-
HYDROXYQUINOLINE LIGANDS

2Po12 Zdeňka Kolská
NANOKOMPOZITY PRO POTENCIÁLNÍ VYUŽITÍ
V MNOHA APLIKACÍCH

2Po13 Lucie Kořená
NA VELIKOSTI PÓRŮ ZÁLEŽÍ: SYSTEMATICKÁ DSC
ANALÝZA TÁNÍ VODY V MEZOPÓRECH (10-50 nm)
UHLÍKATÝCH XEROGELŮ

2Po14 Jakub Kurjan
STRUCTURE AND THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE
NEW COPPER(II)-COUMARIN BASED COMPLEXES

2Po15 Vipul Kusumkar
THERMODYNAMICS OF ¹³⁷Cs ADSORPTION ON PLA, PET,
AND PVC MICROPLASTICS

2Po16 Miloslav Lhotka
DETERMINATION OF SPECIFIC SURFACE AREAS AND
TEXTURAL PROPERTIES OF CLAY MINERALS

2Po17 Lucia Lintnerová
SYNTEZA, ŠTRUKTÚRA A BIOLOGICKÉ AKTIVITY
MEĎNATÝCH KOMPLEXOV REDUKOVANÝCH
SCHIFFOVÝCH BÁZ ODVODENÝCH OD
METOXYBENZYLAMÍNŮV

2Po18 Anitha Mathradan
HIGHLY EFFICIENT SINGLET OXYGEN GENERATING
Re(I) COMPLEXES WITH ONE- AND TWO-PHOTON
EXCITATION

2Po19 Alexandra Migasová
APLIKÁCIA POVRCHOVO MODIFIKOVANÉHO
MATERIÁLU UiO-66-NH₂ KYSELINOU LISTOVOU PRE
CIELENÝ TRANSPORT PROTINÁDOROVÝCH LIEČIV

2Po20 Katarína Micheľová
DO SCHIFF BASES DERIVED FROM TRIAZOLE
DERIVATIVES EXHIBIT BIOLOGICAL RELEVANCE AS
LIGANDS IN COORDINATION COMPOUNDS?

2Po21 Jarmila Mlynáriková
EFFECT OF NdF₃ AND Nd₂O₃ ADDITIVES ON THE
PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF CRYOLITE-BASED
MELTS

2Po22 Viktorie Neubertová
ZIF-8 FUNCTIONALIZED WITH THYMOL AND
EUCALYPTOL FOR ANTIBACTERIAL APPLICATIONS

2Po23 Aleš Panáček
SYNTEZA NANOČÁSTIC STRÍBRA A ZLATA S
LADITELNÝMI PLAZMONICKÝMI VLASTNOSTMI PRO
SVĚTLEM INDUKOVANOU PROTINÁDOROVOU TERAPII

2Po24 Anastassiya Pedan
CÍLENÁ PROTINÁDOROVÁ FOTOTERMÁLNÍ TERAPIE
POMOCÍ NANOČÁSTIC ZLATA

2Po25 Marek Pribus
PREPARATION AND CHARACTERISATION OF
ANTIMICROBIAL NANOMATERIAL BASED ON LAYERED
SILICATE AND PHLOXINE B

2Po26 Lenka Pribusová Slušná
PRÍPRAVA A CHARAKTERIZÁCIA HETEROŠTRUKTÚR
DICHALKOGENIDOV PRECHODOVÝCH KOVOV

2Po27 Jakub Siegel
ANTIBAKTERIÁLNÍ ÚPRAVA POLYMERNÍCH FÓLIÍ PEEK
POMOCÍ LASEREM VÁZANÝCH STRÍBRNÝCH
NANOČÁSTIC

2Po28 Lucie Suchánková
IMPLICATIONS OF SILVER NANOPARTICLES FOR
HELICOBACTER PYLORI INFECTION: VIRULENCE
FACTOR AND SIGNALING

2Po29 Radek Ševčík
ČASOVĚ ROZLIŠENÁ IN-SITU TRANSFORMACE
AMORFNÍHO UHLÍČITANU VÁPENÁTÉHO

2Po30 Mayuri Karanth Thalekela
QUASI-QUADRUPOLEAR FURAN- AND THIOPHENE-
CORED DERIVATIVES FUNCTIONALIZED WITH
BENZOTHAZOLO-OXADIAZABORININE UNITS AS
POTENTIAL TWO-PHOTON ABSORBING DYES

2Po31 Nikola Vargová
VPLYV HIERARCHICKEJ PÓROVITOSTI MATERIÁLU
HKUST-1 A JEJ DOPAD NA KATALYTICKÉ VLASTNOSTI
V KNOEVENAGELOVEJ KONDENZÁCII

2Po32 Martin Zapletal
CATALYTIC PERFORMANCE OF Fe-LOADED ZEOLITE
BETA IN FINE CHEMICAL SYNTHESIS: ACETALIZATION,
CYCLIZATION AND ESTERIFICATION STUDIES

2Po33 Lucie Zárybnická
VLIV TYPU PLNIVA NA MECHANICKÉ VLASTNOSTI
GEOPOLYMERŮ VYSTAVENÝCH TEPELNÉMU
ZATĚŽOVÁNÍ

2Po34 Lucie Zelená
COMPOSITE MATERIALS BASED ON MMM-UIO-66-ZR
AND MMM-UIO-66-NH₂-ZR FOR AMOXICILLIN
DELIVERY

Sekcia 3 – Organická chémia a polyméry

3Po01 Sara Benesova
TRIMEDOXIME ANALOGS AS PROMISING CANDIDATES
FOR REACTIVATING CHOLINESTERASES INHIBITED BY
ORGANOPHOSPHATES

3Po02 Rahul Das
MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS OF AZASULFONES

3Po03 Juraj Filo
DESIGN AND APPLICATION POTENTIAL OF
UNSYMMETRICAL DIARYLETHENES IN
ADVANCED MATERIALS

3Po04 Mária Gurská
PRÍPRAVA (KO)POLYMÉROV NA BÁZE FURÁNU
POMOCOUI RIADENEJ RADIKÁLOVEJ
FOTOPOLYMERIZÁCIE

3Po05 Kateřina Hamalová
POLYMERIC MEMBRANES AND COMPOSITES FOR CO₂
CAPTURE AND SEPARATION

3Po06 Zuzana Hricovíniiová
SIGNIFICANT INCREASE IN CYTOTOXICITY AND
ANTIFUNGAL ACTIVITY OF QUINAZOLINONE LIGANDS
UPON Cu(II) COORDINATION

3Po07 Lukáš Huska
BINAPHTYL AZOSWITCHES WITH A THREE-ATOM
BRIDGE

3Po08 Subhro Chatterjee
MECHANOCHEMICAL SITE-SELECTIVE BROMINATION
OF ACTIVATED NAPHTHALENES

3Po09 Lukáš Kerner
SYNTHESIS OF [5]HELICENE DERIVATIVES WITH
EXTENDED SCAFFOLD EXHIBITING CONFIGURATIONAL
STABILITY

3Po10 Roman Kotlín
NEJČASTĚJŠÍ PATOGENNÍ VARIANTY VE FIBRINOGENU
V ČESKÉ REPUBLICE A JEJICH VLIV NA VLASTNOSTI
MOLEKULY A FIBRINOVÝ POLYMER

3Po11 Mária Kováčová
FILAMENTY S „NEVŠEDNÝMI“ PLNIVAMI PRE 3D TLAČ

3Po12 Petra Mácová
BAREVNOST JAKO INDIKÁTOR TEPELNÉ DEGRADACE
DŘEVA: REFERENČNÍ MODEL PRO HODNOCENÍ
KARBONIZACE

3Po13 Dominika Mravcová
NEGISHIHO KAPLING IN SITU GENEROVANÝCH ZN-
ENOLÁTOV V PODMIENKACH MECHANICKEJ
AKTIVÁCIE

3Po14 Jakub Orság
SYNTHESIS OF NOVEL AMINO BENZOCOUMARIN
FLUORESCENT MATERIALS

3Po15 Madhav Pathak
SYNTHESIS OF HETEROARYL-NAPHTHALENE
COMPOUNDS BY C–H ACTIVATION

3Po16 Tibor Peňaška
AZA-MICHAELOVA ADÍCIA PYRAZOLU NA RÔZNE TYPY
AKCEPTOROV

3Po17 Karin Schniererová
MECHANOCHEMICAL SYNTHESIS OF
(BENZO)COUMARINS

3Po18 Radim Stříž
3D TISKNUTELNÉ BIO-KOMPOZITY Z BAKTERIÁLNI
CELULÓZY

3Po19 Katarína Valachová
Mn(III)-PORFYRÍNY V BOJI PROTI
NEURODEGENERATÍVNYM OCHORENIAM A RAKOVINE

3Po20 Jiří Vrba
SULFATACE FLAVONOIDŮ POMOCÍ MIKROBIÁLNÍ
ARYLSULFOTRANSFERASY: CESTA K LIDSKÝM
METABOLITŮM

Sekcia 4 – Vyučovanie, popularizácia a história chémie

4Po01 Ivana Sotáková
DIGITÁLNE ZDROJE VO VÝUČBE AKO JEDNA Z
OBLASTÍ ROZVOJA DIGITÁLNYCH KOMPETENCIÍ
UČITEĽOV CHÉMIE

Sekcia 5 – Chemprogress - chemické technológie

5Po01 Miroslav Michalka
PRÍPRAVA KOVOVÝCH NANOČASTÍČ POMOCOUI
PULZNEJ LASEROVEJ ABLÁCIE V KVAPALNOM
PROSTREDÍ

5Po02 Jiří Palarčík
EFFECT OF THE TYPE OF PHOTOCATALYST ON THE
EFFICIENCY OF PHOTOCATALYTIC DEGRADATION

5Po03 Michaela Plevová
PROVOZNÍ PODMÍNKY MOBILNÍHO ZDROJE ENERGIE S
PEM PALIVOVÝM ČLÁNKEM

Hlavný sponzor 77. zjazdu chemikov



Sponzori



M+EDIC LABOR

SpeciOn | LABORATORNÍ A ZKUŠEBNÍ
TECHNIKA

MERCK

Mediální sponzori

**ChemZi -
Chemické zvesti**

CHEMAGAZÍN

Plenárna prednáška		Pozvané prednášky		Sekcia 1		Sekcia 2		Sekcia 3		Sekcia 4		Sekcia 5		Súťaž		Workshop Metrohm													
Pondelok 01.09.2025 popoludnie		Recepcia hotela		13:00 - 17:00		Príchod účastníkov, registrácia a ubytovanie		17:00 - 18:00		18:00 - 19:00		19:00 - 22:00		Uvítací večierok															
Utorok 02.09.2025 dopoludnie	Sála BELLEVUE I	Furdíková pozvaná prednáška		09:30		09:40		10:20		11:00		11:20		11:40		12:00 - 13:30													
	Sála BELLEVUE II	Sála BELLEVUE I Predsedajúci: Šimon		Otvorenie odborných sekcí		Navrátil Predsedajúci: Oriňáková		Masnicová		Švorc Predsedajúci: Raptia		Havlíček		Kupcová		Obed													
Utorok 02.09.2025 popoludnie	Sála BELLEVUE I	Lorencová pozvaná prednáška		14:30		14:40		15:00		15:20		16:00		16:20		16:40		17:00		17:20		17:40		18:00 - 20:00		20:00 - 24:00			
	Sála BELLEVUE II	Sála BELLEVUE I Predsedajúci: Švorc		Cena Shimadzu otvorenie		Silná Komisia - Shimadzu, Schemš a ČSCH		Májeková Liška		Maliňák		Kávová prestávka		Hupian		Singh		Pražíková Komisia - Shimadzu, Schemš a ČSCH		Labzova		Salvadori		Dostálková		Večera		Pivno-vínny večer	
Streda 03.09.2025 dopoludnie	Sála BELLEVUE I	Májek pozvaná prednáška		09:30		09:50		10:10		10:30		10:50		11:10		11:30		12:00 - 13:30		Obed									
	Sála BELLEVUE II	Sála BELLEVUE I Predsedajúci: Milata		Bláhová Augustín		Čambal		Kávová prestávka		Oriňáková Predsedajúci: Navrátil		Paráčková		Podrojková															
Streda 03.09.2025 popoludnie	Sála BELLEVUE I	Krtil pozvaná prednáška		14:30		14:50		15:10		15:30		15:50		16:10		16:30		16:50		17:10		17:30		18:00 - 20:00		20:00 - 24:00			
	Sála BELLEVUE II	Sála BELLEVUE I Predsedajúci: Oriňáková		Gorejová Šišoláková		Kowalczyk		Kávová prestávka		Shepa Predsedajúci: Havlíček		Niščáková		Bednárek		Haško												Slávnostný večierok Odozdvádanie ocenení Výhodnotenie posterových súťaží	
Štvrtok 04.09.2025 dopoludnie	Salónik SILVER	Sedlák pozvaná prednáška		10:00		10:20		10:40		11:00		11:20		11:40		12:00		12:20		12:40		13:00 - 14:00							
	Salónik KRISTAL	Salónik SILVER Predsedajúci: Navrátil		Kováč Predsedajúci: Baláž		Dědeček		Kávová prestávka		Gregová Predsedajúci: Dědeček		Vrbková		Slovák															
Štvrtok 04.09.2025 popoludnie	Sála GRAND BELLEVUE	14:00 - 18:30		18:30 - 20:00		20:00 - 24:00		Večera		Večierok Metrohm																			
	Sála GRAND BELLEVUE	08:30 - 12:45		12:45 - 14:00		Obed																							

