Vzdelávanie · Výskum · Priemysel

ChemZi

Slovenský časopis o chémii, Ročník 15 Číslo 1 Rok 2019 (jún), ISSN 1336-7242

Prof. Marián Valko

Najcitovanejší slovenský vedec

PRAGOLAB s.r.o.
Drieňová 34
82102 Bratislava 2
Slovenská republika

+421243 428 605
bratislava@pragolab.sk
www.pragolab.sk

ORGANICKÁ ANALÝZA A SEPARAČNÉ TECHNIKY

MIKROSKOPIA A PRÍPRAVA VZORIEK PRE METALOGRAFIU

FYZIKÁLNE A MATERIÁLOVÉ ANALÝZY

kvapalinová chromatografia spotrebný materiál pre metalografiu SEA
hmotnostná spektrometria príprava metalografických vzoriek B.E.T.
iónová chromatografia super-rezolučné mikroskopy analýza častíc
plynová chromatografia widefield mikroskopy reológia | koncentrátory
automatické dávkovanie stereomikroskopy extrúzia | technická čistota
príprava vzoriek | LIMS konfokálne mikroskopy centrifúgy | ICP-OES
GC-MS | HPLC | NMR priemyselné mikroskopy UV-VIS spektrometria
separačné techniky mikroskopické kamery atómová spektroskopia
spotrebný materiál digitálne mikroskopy temperácia | lyofilizátory
CHNSO analýza LIBS | brúsky ICP-MS | analýza povrchov | DVS | AAS
TOC analýza metalografia elektrochémia | EDXRF | WDXRF | XRD
LC-MS leštičky nanočastice | elementárna analýza | NIR analyzátory
IRMS rezačky FTIR/Ramanova spektrometria a mikroskopia | XPS

4
Ja som vedec, kto je menej?!

6
Redefinícia jednotky mól a ostatných základných jednotiek SI

7
Jubilanti SCHS v roku 2020

8
Zelená chémia

9
Budúcnosť vedy v podobe mladých nádejí - Interaktívna Konferencia Mladých Vedcov 2019

10
Marián Valko, najcitovanejší slovenský vedec je chemik

11
Blahoželáme prof. RNDr. Renáte Oriňakovej, DrSc.

12
Prof. Zeleňák, vedec roka 2018

13
Prof. Gogotsi prednášal na SAV o novej triede 2D materiálov

14
PlasticFreeDanube - Odpad z makro plastov v a pozdĺž Dunaja

16
Vysoké štátne vyznamenanie pre Máriu Omastovú

17
8. ročník medzinárodnej konferencie mladých polymérnych vedcov BYPoS

18
IUPAC

20
Chemické horizonty – jarný cyklus 2019

21
In memoriam prof. RNDr. Vojtech Kellö – 100 rokov od narodenia

22
Stručná história chémie po vznik periodickej tabuľky prvkov

23
Noví členovia SCHS

24
Ako ovplyvnila Bohuslava Braunera, velikána českej chémie, zmena eka-aluminia na gálium

26
Historický úspech Slovenska na 51. Medzinárodnej chemickej olympiáde

27
Letná škola chemikov pod Pustým hradom vo Zvolene

28
Prednáška pre žiakov základných škôl: Prvky známe aj neznáme

29
Prof. Daniela Hudecová je Slovenkou roka

30
Prof. Ing. Anton Gatial, DrSc. - nový dekan FCHPT STU

31
Blahoželáme bývalému dekanovi prof. Ing. Jánovi Garajovi, DrSc. – 85-ročný

31
Chemický jarmok – CHEMSHOW 2019

32
Prof. Ing. Ján Labuda, DrSc. – 70-ročný

33
71. ZJAZD CHEMIKOV

34
Predstavujeme vám hosťa nášho tohtoročného 71. zjazdu chemikov

Veda je budúcnosť

SAV – najdôveryhodnejšia inštitúcia na Slovensku

www.sav.sk

... zjazdové číslo ChemZi trocha inak.

V polroku, kedy sa koná Zjazd chemikov na Slovensku, organizovaný Slovenskou chemickou spoločnosťou sa ChemZi skladá, alebo doteraz skladalo, z dvoch neoddeliteľných častí. Prvá časť bola klasická farebná so štandardným obsahom a druhá bola čiernobiela vo forme konferenčného zborníka so stovkami abstraktov. Faktom je, že toto konferenčné číslo nebývalo distribuované ako obyčajne, ale bolo trocha exkluzívne pre účastníkov Zjazdu chemikov. Dôvodom nedistribuovania tohto objemného a ťažkého ChemZi bola však najmä vysoká cena poštovného. Hoci sme aj, veľmi minoritne, dúfali, že takto prilákame ľudí na našu konferenciu - Zjazd chemikov. Na druhej strane, kto o takéto číslo mal záujem, mohol sa pre takýto bezplatný výtlačok zastaviť na predsedníctve Slovenskej chemickej spoločnosti aj bez účasti na Zjazde chemikov. Tak, či tak, teraz po prvý krát sa Vám dostáva do rúk zjazdové číslo ChemZi, ktoré na jednej strane má klasickú štruktúru, ale nemá v sebe tlačený zborník, ale na strane druhej je distribuovaný ako obyčajne. Zborník Vám usporiadatelia Zjazdu chemikov poskytnú na pamäťovom kľúči. Či sa tento štýl uchytí, ukáže len čas, ... mne osobne už teraz chýba poriadny kus tatranského ChemZi s plnokrvným, tradičným, papierovým zborníkom.

Na Zjazde chemikov čaká účastníkov zaujímavý odborný program a v tradičnom duchu ambícií už 90-ročnej Slovenskej chemickej spoločnosti máme zaujímavý obsah aj na nasledujúcich stránkach. Nedá mi nespomenúť najmä ocenené osobnosti spomedzi chemickej komunity, Marián Valko ako najcitovanejší vedec na Slovensku, Mária Omastová ocenená Pribinovým krížom, Daniela Hudecová a Renáta Oriňaková ako priateľsky súperiace o Slovenku roka a Vladimír Zeleňák ako Vedec roka 2018. Dobrou správou teda je, že máme osobnosti, na ktorých sa dá stavať a tiež dobrou správou je, že máme aj mladú nastupujúcu generáciu chemikov. Či už sa stretávajú na konferenciách mladých a letných školách alebo tí najvýkonnejší na Medzinárodnej chemickej olympiáde. Ku všetkým úspechom, malým aj veľkým, mládežníkom aj skúseným bárdom, srdečne gratulujeme. Horšou správou je, že financie na vedu na Slovensku sú na úrovni 0,8 % HDP, zatiaľ čo európsky priemer je približne 1,6 % HDP a naše konkurenčné cezhraničné Rakúska má až 3,1 % HDP. A tak všetci len môžeme dúfať v osvietenú vládu, ktorá bude pamätať aj na vedu.

Tento rok je významným nie len pre našu Slovenskú chemickú spoločnosť, ale aj pre celosvetovú komunitu. Na jeseň roku 1929 vznikla Bratislavská pobočka Československej spoločnosti chemickej, ako základ budúcej Slovenskej chemickej spoločnosti. Takže v roku 2019 Slovenská chemická spoločnosť oslavuje svoje 90-te narodeniny. A práve na Zjazde chemikov má byť toto výročia vyzdvihnuté a oslávené a to v dôstojnom a veľkorysom štýle. Z internacionálneho pohľadu, desať rokov predtým, teda presne pred 100 rokmi, vznikol aj IUPAC –Medzinárodná únia čistej a aplikovanej chémie.

Na záver by som Vám, ktorí budete, alebo ste na ďalšom spoločnom Zjazde chemikov vo Vysokých Tatrách, rád poprial užitočné ale aj príjemné rokovania. Všetko dôležité z tejto konferencie zo septembra 2019 sa zasa dočítate v nasledujúcom zimnom čísle ChemZi. A v tomto bode Vás opäť pozývam zaslať nám svoj príspevok do ChemZi, kde sa môžete podeliť so svojimi kolegyňami a kolegami chemikmi o svoje postrehy. •

D. Velič
duvellabs@gmail.com

Členské poplatky SCHS

Nový člen, registrácia: 3 €
Členský ročný príspevok: 10 €
Študenti, doktorandi, dôchodcovia: 5 €
Členské príspevky možno hradiť nasledovnými spôsobmi:

- osobne na sekretariáte SCHS, Radlinského 9, I. poschodie, blok C, č. 1111
- prevodom na účet SCHS
- internetbankingom
- poštovým poukazom len na účet
- číslo účtu vo forme IBAN: SK98 0200 0000 0001 2163 2012
- konštantný symbol: 0308
- variabilný symbol: rok, za ktorý platíte (napr. 2018) v prípade doplatenia viacerých rokov napr. 201718
- správa pre prijímateľa/poznámka: meno a členské číslo z databázy členov

ChemZi • ročník/volume 15 (2019), 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: Dušan Velič, Monika Jerigová, Dalma Gyepesová, Mária Omastová, Ján Reguli, Peter Šimon, Milan Drábik, Jozef Tatiersky, Michal Uher a Viktor Milata • EDIČNÁ RADA: Slovenská chemická spoločnosť v spolupráci s Asociáciou slovenských chemických a farmaceutických spoločností, Slovenská akadémia vied, Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR, Slovenská spoločnosť pre priemyselnú chémiu, Slovenská farmaceutická spoločnosť, Slovenská spoločnosť chemického inžinierstva, Slovenská spoločnosť pre biochémiu a molekulárnu biológiu, Spoločnosť údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU a Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností • PODPORILI: Merck, Slovnaft, Pragolab, Bookworm's Nest • ADRESA REDAKCIE: Slovenská chemická spoločnosť, Radlinského 9, 812 15 Bratislava, IČO 178 900, IČ DPH 2020801563 • ADRESA PRE ZASIELANIE PRÍSPEVKOV: duvellabs@gmail.com • 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: 1000 • OBÁLKA: Prof. Valko, najcitovanejší slovenský vedec, Kancelária Prezidenta Slovenskej republiky • Nevyžiadané príspevky nevraciame, redakcia si vyhradzuje právo skrátiť príspevok pri zachovaní jeho podstaty. Zverejnené informácie v ChemZi sa nemusia zhodovať s názormi redakcie. •

Ja som vedec, kto je menej?!

Text: D. Velič
Kontakt: duvellabs@gmail.com

Týmto sloganom som parafrázoval socialistické „Ja som baník, kto je viac?" V tomto slogane boli v podstate zašifrované dve veci. Prvou bola, že baníci dodávali uhlie, ako hlavnú energetickú surovinu a tak boli strategicky nepostrádateľní, lebo bez energie nič nefunguje. Druhou bola realita, nie tak často verejne diskutovaná, že baníci mali skvelé platy, vysoko nad priemerom ostatnej robotníckej triedy a na míle vzdialené od socialistickej pracujúcej inteligencie.

Touto provokatívnou parafrázou som samozrejme nechcel uraziť vedcov a je jasné, že je to istá hyperbola. Len po zmene v roku 1989 sme my, na vysokých školách a výskumákoch akadémií, dúfali v istý obrat. Nechceli sme svoje platy na úkor baníkov, ale celkom oprávnene, pozerajúc sa aspoň do Viedne, sme čakali, že dôjde k istému zreálneniu platov. S údivom ale sledujeme už 30 rokov, ako nás zasa valcujú iné, nové spoločenské triedy, ako napríklad trieda manažérov, hoci s baníkmi sme sa asi už zrovnali. Takže aj v tejto parafráze sú zašifrované dve veci. Prvou vecou je spomínaný plat. Na vedu potrebujete okrem štandardnej vysokej školy aj doktorát, takže extra 4 roky plus, nie úplne ľahkej prechádzky. V tomto je to podobné s atestáciami lekárov alebo koncipientovaním právnikov. A keď to porovnáme s touto kategóriou, asi budeme súhlasiť, že vedecké platy sú v tejto konkurencii na chvoste. Na druhej strane je férové povedať, že z medicíny, práva a vedy je veda určite najslobodnejšie povolanie. Sloboda robiť na svojich vlastných predstavách totiž tiež nie je na zahodenie a ani sa to nedá tak ľahko kúpiť. Druhou, a asi dôležitejšou, vecou je spoločenská váha vedy a vlastne význam vedy. A obávam sa, že tam to "menej" bude asi sedieť. Ale hneď na obranu vedcov treba povedať, že to nie je preto, lebo veda nemá hodnotu, ale iba preto, lebo verejnosť nevie, čo je veda a tak ani nemôže celkom ohodnotiť, na čo je veda dobrá.

Rád by som v tomto príspevku teda zabŕdol do vedy, teda skôr do istej zjednodušenej definície nositeľa vedy - vedca. Chcem hneď na úvod povedať, že sa cítim skôr učiteľom ako vedcom a tak s istou pokorou, ale predsa len so zveličením som si dovolil vykonštruovať a predstaviť typológie vedcov. Hlavnou motiváciou to urobiť, bolo stať sa aj istou protiváhou sloganu „Študuj vedu – budúcnosť sa Ti poďakuje", rozumej študuj a potom rob vedu. Dôvod bol taký, že tento slogan bežal médiami pred nejakým časom a že nie je celkom fér balamutiť mladých ľudí na vedu a nie celkom im povedať, čo ich čaká a najmä, čo sa od nich očakáva, a či sú vlastne typológie na vedu. Verím, že nasledujúce definície typológií vedcov pomôžu najmä mladým sa orientovať a možno skúsiť sa v nich nájsť. A nám starším, aspoň sa nechať úsmevne a so zveličením zdiagnostikovať. Chcel by som predstaviť štyri typológie, ako istý vývojový rad od začínajúceho typu po ultimatívny vývojový stupeň, kde ten vyšší obsahuje samozrejme aj prvky toho nižšieho.

Merač

Chcem hneď zdôrazniť, že sa nejedná iba o experimentálneho vedca, ktorý niečo meria v laboratóriu, ale aj o teoretika, ktorý robí matematické výpočty alebo teoretické simulácie. Definícia merača hovorí o type, ktorý produkuje veľa dát, neustále meria, ráta a dodáva obrovský objem informácií. Ide skôr o kvantitatívny ako kvalitatívny prístup. Merač má veľa dát, ale akosi mu chýba sila na detailnú alebo komplexnú analýzu a tak často potrebné objasnenia sú nahrádzané iba ďalšími meraniami. Merač tak má zväčša veľké množstvo výsledkov, ale iba čiastočné a neúplné zistenia. Naviac merač verí iba dátam, ktoré si sám odmeria, a tak skoro vôbec nedeleguje svoju prácu. Tento individualistický prístup, skúsenosti a pracovitosť ale na druhej strane vytvárajú priestor, aby dáta boli namerané kvalitne.

Typ merača má miesto pre rýchle obsiahnutie nejakej problematiky dátami. V každom kolektíve treba aj kvantitu dát, a naviac je cenené, ak sú tieto dáta dobre technicky namerané. Typ merača je samostatný a aktívny v samotnom meraní. Koncepčné vyhodnocovanie v súvislostiach môže byť problém a vítaná je tak spolupráca s kolegami. Vedenie seba samého je jeho pozitívom, vedenie čo i menšieho kolektívu je často nerealistické.

Profesor

Chcem hneď zdôrazniť, že nejde o vedca s titulom profesor. Ide o štýl práce a typ profesor môže byť kľudne čistokrvný vedec vo výskumáku, alebo aj asistent, docent a nakoniec aj ten profesor na univerzite. Typ profesor je zahľadený do svojej, zväčša jednej a jedinej, problematiky. Problematike sa venuje systematicky, pozná základy, moderné trendy a kolegov v brandži, ktorí sa navzájom citujú. K pomoci má zväčša jedného mladšieho kolegu, alebo PhD. študenta, ktorého pomaly a dôsledne zasväcuje do svojej problematiky. Takto si vychováva nielen svojho nástupcu, ale aj svoju oporu v dôchodkovom veku, v mnohých prípadoch takto nájde aj svoju životnú lásku.

Typ profesor je štandardom na vysokých školách, a asi nie len tam. Typ profesor je erudovaný vo svojom odbore, ale často mu chýba zápal pre vec a ochota riskovať nové trendy, alebo medziodborovo spájať svoj výskum s inými oblasťami, pri hľadaní inovatívnych postupov. Tento typ má akademický výkon, ale toto nie je cesta k Nobelovej cene. Typ profesor má zväčša malý kolektív a ten vedie zodpovedne, ale na strategické rozhodovanie nie je mentálne pripravovaný.

Nobelista

Chcem hneď zdôrazniť, že sa nejedná o vedca, ktorý dostal Nobelovu cenu, čím by sa táto typológia nakoniec na Slovensku ani nedala využiť. Typ nobelista má energiu nielen robiť výskum, ale aj tvoriť vedeckú víziu a aktívne ju prezentovať pred kolegami alebo investormi. Tento typ vie nadchnúť nielen spolupracovníkov, ale najmä študentov a tak je jeho kolektív zväčša pomerne veľký a medziodborový. S veľkosťou kolektívu ide schopnosť zvládnuť aj veľké a náročné projekty a tým sa znásobujú výstupy, nielen kvantitatívne, ale najmä kvalitatívne. Naviac pri kombinovaní tématík dochádza ku synergii nápadov a to je základ fundamentálne nových zistení.

Keďže je vo vede Nobelova cena ten ultimatívny úspech, tento typ vedca je akoby ideálnou typológiou. Tento typ vie zastrešiť daný odbor, vie v ňom produkovať výsledky, ale aj vie strategicky riadiť veľké kolektívy, alebo inštitúty. Táto typológia v sebe kombinuje vedeckú erudíciu s riadiacimi schopnosťami, čo je pomerne zriedkavé. Naviac, ak sa taká typológia objaví, je potrebné ju podporiť, lebo je najviac zraniteľná v rámci konkurenčného boja. Pretože tento aktívny typ najviac zviditeľňuje nekvalitný výskum a jeho predstavitelia budú túto typológiu okamžite relativizovať, aby sa oni chránili.

Génius

Áno, je to prekvapujúce, ale géniovia sú stále medzi nami, je ich stále rovnako málo, možno jeden z milióna, ale sú tu. Sú to tí jednotlivci, ktorí vlastne vždy prinášali pokrok. Vedia sa zahĺbiť do problému a vtedy merajú-rátajú, ako diví, ale vždy tam hľadajú niečo nové. Môžu mať kolektív, malý alebo veľký, ale ich zaujíma ich vlastná intuícia, môžu ich velebiť alebo zatracovať, nevadí, lebo poznanie je ich život. Pred sto rokmi väčšina vedcov bola tejto typológie. Počas studenej vojny pre potreby rozvoja výskumu a technológií sa rodina vedcov veľmi rozrástla. Táto celá rodina vedcov je však dodnes dôležitá aj pre typ génia, lebo génius má potom veľa vecí predosiatych ostatnými vedcami a môže sa venovať veciam hraničným.

Typológia génius si robí, čo chce a vtesnať ho do nejakej kolónky je úplne zbytočné. Práca s ním je obtiažna, ale plody vždy prinesie. Rizikom je často naša schopnosť alebo neschopnosť rozpoznať túto typológiu, lebo génius je skoro vždy podivín, ale pozor, nie každý podivín je génius.

Verím, že tieto, dúfam úsmevné, definície typológií vedcov Vás zaujali. Mladým, dúfam, pomôžu sa trocha zorientovať a zvážiť, či v sebe vidia potrebné parametre. Schopnosť tvrdo a systematicky pracovať, často osamotene, sústrediť sa na podstatu a ísť do hĺbky, viesť a motivovať istý kolektív a byť schopný presvedčiť investorov. A nás starších , snáď tieto typológie možno posmelia, aby sme sa pokúsili vyskočiť o stupienok vyššie. Veď nakoniec v každom z nás je kúsok týchto typov, otázkou je, ktorý preváži. A naviac logicky, dobrý vedecký inštitút alebo škola by mali mať predsa namiešaný správny pomer týchto typov.

Čím sme začali, tým aj končíme, áno baníci ťažia uhlie, aj uhlie je energia a bez energie nič nefunguje. Energia je samozrejme nepostrádateľná, ale ak niečo naozaj treba, aby nové veci fungovali, tak je to vedecká invencia. Takže mi ostáva posledná parafráza „Ja som vedec, a pre nás nie je nič viac!" Lebo je len málo povolaní, kde ste slobodní. A ako hovorievam svojim študentom, a hovoril to už Ezop, je na každom z nás, či chcete byť ten vypasený pes s reťazou na krku alebo ten vychudnutý, ale slobodný, vlk.●

Redefinícia jednotky mól a ostatných základných jednotiek SI

Text: M. Máriássy
Kontakt: qmariassy@stuba.sk

Neďaleko Paríža, vo Versailles, sa 16. novembra 2018 udiala historická udalosť. Zástupcovia 60 členských krajín Metrickej konvencie odhlasovali zmenu medzinárodného systému jednotiek, ktorý je základom pre všetky merania. Zavŕšilo sa viac ako dvadsaťročné intenzívne úsilie metrologickej komunity o „upgradovanie“ systému definícií, ktoré zodpovedajú súčasnému stavu techniky a budú tvoriť spoľahlivý základ pre zabezpečenie stability meraní v priestore a čase. Po prvýkrát je systém založený výlučne na hodnotách prírodných konštánt - nahradený bol aj posledný artefakt, medzinárodný prototyp kilogramu.

Nové definície vstúpili do platnosti 20. mája 2019 na výročie podpísania Metrickej konvencie v roku 1875.

V novej sústave platí:

- frekvencia zodpovedajúca hyperjemnému štiepeniu základného stavu atómu cézia 133 $\Delta\nu(^{133}Cs)_{hfs}$ je presne 9 192 631 770 hertzov (definuje sekundu)
- rýchlosť svetla vo vákuu c je presne 299 792 458 metrov za sekundu (definuje meter),
- Planckova konštanta h je presne 6,626 07015×10^{-34} joule sekúnd (definuje kilogram),
- elementárny náboj e je presne 1,602 176 634×10^{-19} coulombov (definuje ampér),
- Boltzmannova konštanta k je presne 1,380 649×10^{-23} joulov na kelvin (definuje kelvin),
- Avogadrova konštanta NA je presne 6,022 140 76×10^{23} mol^{-1} (definuje mól),
- spektrálna svetelná účinnosť Kcd monochromatického žiarenia s frekvenciou 540×10^{12} Hz je presne 683 lumenov na watt (definuje lumen).

Pri definíciách jednotiek sekunda, meter a kandela došlo len k zmene formulácie textu, definície jednotiek kilogram, kelvin, mol a ampér sa zmenili úplne.

Dôvody zmeny

Prečo sa uskutočnila táto zmena? Prvotnou príčinou boli problémy s definíciou kilogramu – presnejšie s jeho prototypom. Merania naznačovali, že stabilita prototypu môže byť horšia ako sa predpokladalo, lebo sa pozorovali meniace sa rozdiely hmotnosti medzi medzinárodným prototypom a jeho kópiami na úrovni desiatok mikrogramov [1]. Keďže však prototyp kilogramu definuje jednotku, so zmenami prototypu sa menia hmotnosti všetkých ostatných telies vyjadrené v kilogramoch. A to nielen hmotnosti, ale aj ostatné jednotky, v definíciiii ktorých kilogram vystupoval (A, mol, cd). So zmenou definície kilogramu sa potom „zviezli“ aj zmeny ďalších jednotiek. Realizácia jednotky kelvin bola opretá o vlastnosti vody presného izotopového zloženia, meranie elektrického prúdu a napätia bolo o dva poriadky menej presné ako umožňovalo využitie kvantových javov (a pri ich použití sa museli používať dohodnuté hodnoty konštánt, aby sa dosiahla zhoda s medzinárodnou sústavou jednotiek - SI).

Mechanizmus zmeny

Podstatnú úlohu zohráva Poradný výbor pre jednotky (CCU) Medzinárodného výboru pre váhy a miery (CIPM), ktorý v spolupráci s príslušnými odbornými poradnými výbormi navrhuje zmeny v definíciách. CIPM návrhy posudzuje a predkladá na schválenie Generálnej konferencii pre váhy a miery (CGPM) ako najvyššiemu orgánu Metrickej konvencie.

CCU podmienil prijatie zmien v ostatných jednotkách súčasnou redefiníciou kilogramu, súčasne navrhol rovnakú štruktúru pre všetky definície. Pre redefiníciu jednotiek boli stanovené podmienky, ktoré bolo potrebné splniť. Týkali sa konzistentnosti (nezávislé metódy museli poskytovať zhodné výsledky), neistota musela byť vyhovujúca, postupy realizácie validované. Na redefiníciu sa mali použiť najnovšie hodnoty konštánt na zabezpečenie kontinuity a celá zmena mala byť konzultovaná s odbornou verejnosťou.

Rezolúcie CGPM týkajúce sa aktuálnej redefinície jednotiek:

21. CGPM (1999) - vyzvala ústavy na pokračovanie prác na napojenie jednotky hmotnosti na prírodné konštanty s výhľadom na možnú redefiníciu kilogramu,
23. CGPM (2007) - už hovorila o možnej redefinícii niektorých základných jednotiek SI
24. CGPM (2011) - hovorila o možnej budúcej revízii SI, určila definičné konštanty pre základné jednotky
25. CGPM (2014) - konštatovala pokrok v meraniach, predpokladala uskutočnenie revízie SI v roku 2018
26. CGPM (2018) - prijala navrhované zmeny

Zmena v definícii jednotky mól

Pôvodná definícia z roku 1971 znela:

„Mól je látkové množstvo sústavy, ktorá obsahuje práve toľko elementárnych jedincov (entít), koľko je atómov v 0,012 kg uhlíka 12. Keď sa používa mól, elementárne entity musia byť špecifikované a môžu nimi byť atómy, molekuly, ióny, elektróny, iné častice alebo špecifikované zoskupenia týchto častíc “.

Podľa tejto definície teda presne poznáme hmotnosť mólu častíc, avšak nie ich počet. Nová definícia odstraňuje väzbu na kilogram a mól je nezávislou jednotkou. To by mohlo pomôcť aj pri chápaní a používaní jednotky v praxi [2, 3].
Znenie novej definície je nasledujúce (presné slovenské znenie nových definícií určí vyhláška ÚNMS SR):

„Mól, symbol mol, je SI jednotkou látkového množstva. Jeden mól obsahuje presne 6,022 140 76×1023 elementárnych entít. Tento počet je fixovanou numerickou hodnotou Avogadrovej konštanty, NA, keď je vyjadrená v jednotke mol^{-1} a nazýva sa Avogadrovo číslo. Látkové množstvo n systému je mierou počtu špecifikovaných elementárnych entít. Týmito entitami môžu byť atómy, molekuly, ióny, elektróny, iné častice alebo špecifikované skupiny častíc.“

Diskusie o definícii mólu

Redefinícia mólu sa pravdaže prejednávala na Poradnom výbore pre chémiu a biológiu (CCQM). Z chemickej komunity sa ozývali hlasy spochybňujúce potrebu redefinície [4], potrebu samotnej jednotky a podobne [5].

V roku 2007 CCQM ustanovil ad hoc Pracovnú skupinu o redefinícii mólu, ktorá odporúčala uskutočniť redefiníciu až po vyriešení rozdielov v meraní Avogadrovej konštanty, a to súčasne s redefinícoiu kilogramu; dôležitá je zrozumiteľnosť a sú nevyhnutné konzultácie so zainteresovanými stranami. Podporila zámer redefinovať mól na základe pevnej hodnoty NA. Uskutočnili sa dva workshopy k redefinícii, pripravili sa materiály pre novú oficiálnu brožúru o SI a o realizácii jednotky mól. V roku 2017 CCQM s podporou IUPAC-u prijal rezolúciu, žiadajúcu o úpravu formulácie definície mólu. CCU nakoniec návrh akceptoval, takže vďaka úsiliu CCQM a najmä IUPAC ako reprezentanta chemickej komunity je definícia mólu pedagogicky prístupnejšia ako ostatné.

Realizácia jednotky („Mise en pratique“)

Pre všetky základné jednotky boli spracované aj informatívne materiály, v ktorých sa píše, ako možno dané jednotky realizovať. Pri realizácii mólu nedošlo k významným zmenám [6], dajú použiť provnaké prístupy ako doteraz. Uvedené sú tri príklady na praktickú realizáciu:

- Váženie čistých látok a prepočet použitím mólových hmotností
- Výpočet zo stavovej rovnice pre čistý plyn
- Využitie elektrochemickej premeny

Pre malé počty entít je výhodnejšie používať priamo počet častíc, nie látkové množstvo.

Pri prvom spôsobe realizácie, často používanom v chémii, je významná neistota hmotnostného zlomku [3], u mólových hmotností pribudne neistota M_u, tá je však pre bežné použitie zanedbateľná - hmotnosť 1 mólu ^{12}C sa už bude určovať experimentálne, aktuálne je

($12 \pm 5{,}4 \times 10^{-9}$) g, čo je podstatne menej ako neistota aj napresnejších chemických meraní; relatívne atómové/molekulové hmotnosti [7] sa nemenia.

Tretí spôsob je využívaný pri etalóne látkového množstva na Slovenskom metrologickom ústave a umožňuje dosahovať relatívne neistoty merania pod 0,01%.

Význam redefinície pre odbornú verejnosť

Vzhľadom na skutočnosť, že sa na redefiníciu vybrali najnovšie akceptované hodnoty konštánt, prechod na nové definície priamo neovplyvní užívateľov (s jedinou výnimkou – hodnota ampéru sa zmenila asi o 0,00001%, čo však je významné len na najvyššej úrovni presnosti). Vďaka oddeleniu definície jednotky od jej realizácie nebude potrebné meniť jednotku pri objavení lepšieho spôsobu realizácie (príklad ampéru).

Viaceré konštanty používané v chémii majú teraz nulovú neistotu (Avogadrova, Boltzmannova, Faradayova, Planckova...); naopak, niektoré konštanty už budú mať (malú) neistotu (napr. mólová hmotnostná jednotka). Doterajšie skúsenosti umožňujú očakávať, že nové definície prispejú k rozvoju techniky, aj keď konkrétne oblasti ešte nepoznáme. Aj určovanie polohy pomocou GPS bolo umožnené presnejšiou definíciou sekundy pred vyše päťdesiatimi rokmi.

Určitou nevýhodou je, že aj keď sa definície budú pre jednotné formulácie ľahšie pamätať, školákom sa budú vysvetľovať ťažšie ako kedysi, pretože názornosť sa stratila.... •

Literatúra

[1] Stock, M, Barat, P, et al.: Calibration campaign against the international prototype of the kilogram in anticipation of the redefinition of the kilogram part I: comparisons of the international prototype with its official copies. Metrologia 2015, 52(2), 310–16

[2] R. Marquardt, R, Meija, J et al: A critical review of the proposed definitions of fundamental chemical quantities and their impact on chemical communities (IUPAC Technical Report) Pure Appl. Chem. 2017; 89(7): 951–981

[3] Máriássy, M, Vyskočil, L, Mathiasová, A: Metrológia látkového množstva, Metrológia a skúšobníctvo 1996, 1(5-6), 14-18

[4] Andres, H, Haerri, H-P et al.: No Rationale for a Redefinition of the Mole. CHIMIA 2009, 63(10), 616-618

[5] Accreditation and Quality Assurance 2011, 16, číslo 3

[6] BIPM: SI Brochure – 9th edition (2019) – Appendix 2. Mise en pratique for the definition of the mole in the SI. . Dostupné na https://www.bipm.org/utils/en/pdf/si-mep/SI-App2-mole.pdf

[7] CIAAW: Atomic weights of the elements 2017. Dostupné na www.ciaaw.org/atomic-weights.htm

Aktuality SCHS

Jubilanti SCHS v roku 2020

Text: D. Gyepesová
Kontakt: dalma.Gyepesova@savba.sk

99 – ROČNÝ

Dr. Ing. Miroslav Zikmund, CSc.

95 – ROČNÝ

Doc. RNDr. Jaroslav Leška, DrSc.

90 – ROČNÍ

Prof. RNDr. Ľudovít Treindl, DrSc.
Prof. Ing. Pavol Kristián, DrSc.

85 – ROČNÍ

Prof. RNDr. Jozef Čársky, CSc.
Doc. RNDr. Pavol Elečko, CSc.
Ing. Július Forsthoffer, PhD.
Ing. Ernest Gréser
Doc. Ing. Natália Pliešovská, CSc.
Prof. Ing. Ladislav Soják, DrSc.
RNDr. Eva Vikárová

80 - ROČNÍ

Prof. RNDr. Ľubica Adamčíková, DrSc.
PaedDr. Ivan Hnát
Ing. Ján Hrouzek, CSc.
Prof. Ing. Vasil Koprda, DrSc.
Prof. Ing. Anton Marcinčin, PhD.
Prof. RNDr. Peter Schwendt, DrSc.
RNDr. Anton Sirota, PhD.

75 – ROČNÍ

Prof. Ing. Ľubor Fišera, DrSc.
Doc. Ing. Ľubomír Floch, PhD.
Doc. Ing. Mária Porubská, PhD.

70 – ROČNÍ

Prof. RNDr. Anton Gáplovský, DrSc.
Ing. Ľudmila Glosová
Prof. RNDr. Daniel Grančai, CSc.
Prof. Ing. Alexander Kaszonyi, PhD.
Ing. Mária Kernová
Ing. Anna Malíková
RNDr.Mária Opačitá
Doc. Ing. Ladislav Petruš, DrSc.
Doc. Ing. Milan Vrška, PhD.

65– ROČNÍ

Ing. Rudolf Belko
Doc. RNDr. Beáta Brestenská, CSc.
RNDr. Agnesa Fiedlerová
Prof. RNDr. Milan Hutta, PhD.
Milan Holota
RNDr. Peter Komadel, DrSc.
PaeDr. Ján Kozák
Ing. Alena Manová, PhD.
Prof. RNDr. Milan Mazúr, DrSc.
Ing. Anna Michalíková, CSc.
Ing. Jozef Miklovič
Prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc.
Ing. Ivona Paveleková, CSc.
Ing. Nadežda Petrenčíková
RNDr. Peter Siroka
Prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc.
Ing. Štefan Wenchich
Ing. Jozefína Žúžiová, CSc.

60 – ROČNÍ

Doc. RNDr. Mária Ganajová, CSc.
Ing. Iveta Hlinická
Ing. Iveta Nagyová, PhD.
Ing. Iveta Pechová

Jubilantom srdečne blahoželáme! •

Životopisné informácie o jubilantoch získate v sekretariáte SCHS.

Zelená chémia

Text: E. Borsig, A. Ujhelyiová, A. Fidlerová, V. Milata
Kontakt: qborsig@stuba.sk

V poslednom čísle časopisu ChemZi, Doc. Ing. Mária Mečiarová angažovane a pútavo opísala zásady a ciele činnosti „zelenej chémie“. Náš článok poskytuje doplňujúce informácie a rozširuje obzor, ktorý patrí do zelenej chémie.

„Zelená chémia“ (ďalej ZCh) označuje vlastne hnutie, ktoré je v súčasnosti reakciou na globálne narastajúce znečisťovanie životného prostredia rýchle sa rozrastajúcim chemickým priemyslom, teplárňami ale aj spaľovacími motormi. ZCh si dáva za úlohu globálne zabezpečiť rozvoj „udržateľnej“ chémie (sustainable), ochrany zdravia, ekonomiky ako aj zvyšovanie úžitkovosti výrobných procesov, ale aj udržanie sociálnych zásad. Koncepcia ZCh sa zakladá hlavne na aktívnej spolupráci chemického inžinierstva s pracoviskami základného výskumu, od ktorej sa prirodzene očakávajú kladné výsledky.

Pri tvorení koncepcie činnosti zelenej chémie si jej predstavitelia uvedomili, že adepti pre činnosť v ZCh by sa mali pripravovať už na školách, čo sa im aj v krátkej dobe podarilo. V súčasnosti majú už hlavne v priemyselných krajinách ustanovené štúdium ZCh na univerzitách. Ustanovením špecializácií zameraných na ZCh, majú okrem prednášok zaradenú aj laboratórnu prax. Laboratórne cvičenia majú aj v nižších stupňoch školstva zameraných na ZCh.

Efektívnosť činnosti hnutia sa odzrkadlila aj v počte zverejnených publikácií v chemických časopisoch. Percentuálne rozdelenie publikácií ZCh uverejnených celosvetovo v roku 2017 je nasledovné – Čína 35 %, USA 15 %, Nemecko 15 %, krajiny Anglicko, Francúzsko, Taliansko, Španielsko, India, Japonsko a Holandsko od 10 % po 3 % a zvyšok ostatné krajiny. Z hnutia ZCh už vyšlo niekoľko monografií, ako napr: “Principles and Applications of Green Chemistry“. Toto dielo systematicky uvádza základné princípy a metódy chémie s dôrazom na mieru úžitkovosti postupov a surovín. Predstavitelia hnutia ZCh navrhujú, aby sa základné informácie o zelenej chémií uvádzali aj v klasických učebniciach chémie.

© amrita.edu

Aktivita hnutia ZCh často má aj sociálny rozmer. Hotelový reťazec Hilton inicioval niekoľko projektov, v ktorých redukovali náklady na údržbu izieb a hotelového zariadenia, napr. znížili odpady o 27,6 %, spotrebu energie znížili o 14,5 % a spotrebu vody o 14,1 %. Od roku 2009 túto eko–turistiku využilo 43 miliónov eko-turistov v USA a ich záujem stále rastie. Eko-turisti týmto znižujú aj tlak na ochranu životného prostredia a spotrebu energie, čím týmto opatrením splnili požiadavky ZCh.

Tu treba uviesť, že autori publikácií z oblasti ZCh tvoria aj odborný slovník tohto hnutia, napr. termín „dosiahlo sa zníženie nebezpečných exhalátov“ nahrádzajú slovom “udržateľný výsledok“, čo je akousi zárukou jeho platnosti aj pre budúcnosť.

K najviac sledovaným objektom ZCh je spracovávanie triedeného chemického odpadu, ktorý umožňuje naspäť získať cennú surovinu zvlášť, keď pochádza z fosílií (totiž šetriť suroviny pochádzajúce z fosilií je jedným z dôležitých pravidiel a cieľov ZCh).

Čo potrebuje ekonomika odpadu plastov? Podľa literárnych údajov nutne musí prejsť na koncepciu silnejšej cirkulačnej ekonómie v súlade s programom ZCh. Východisko sa hľadá v úzkej spolupráci medzi výrobcami plastov a spracovateľmi odpadu, ale aj so základným výskumom v zelenej chémií vyrábať materiál recyklovateľný.

Odpad z plastov podľa objemu aj podľa jeho hodnoty v priemyselných krajinách patrí k najväčším ekonomikám v oblasti spracovania odpadu. Zatiaľ sa úspešne riešil v súlade s podmienkami ZCh valorizáciou plastového odpadu, ktorá zahŕňa depolymerizáciu plastov na monoméry (napr. z polypropylénu, polyetylénu ako aj z polystyrénu). V prípade depolymerizácie polystyrénu je vznikajúci styrén vo výparoch podozrivý ako karcinogén. Valorizácia plastového odpadu sa považuje za najjednoduchší proces získavania pôvodnej suroviny – monoméru termickou depolymerizáciou PP, PE a PS.

Koncept cirkulačnej ekonómie (bol v ZCh spustený v Číne v 2015 roku), kde sa uplatňuje pri metódach umožňujúcich získať materiál z odpadu do výrobného procesu v pôvodnej štruktúre, zahŕňa najmä rozdelenie na jednotlivé chemické látky, napr.: extrakčnými metódami. V prípade prítomnosti environmentálne nebezpečnej zložky v odpade aj jej chemickou premenou na environmentálne neškodnú zložku.

Naše počiatky záujmu o činnosť a princípy hnutia a ZCh sú na Katedre organickej chémie UK v Bratislave, ktorú viedol až do roku 2008 známy slovenský organický chemik prof. RNDr. Štefan Toma, DrSc. Prejavom takejto činnosti sú práce spojené s používaním netradičných zdrojov energie ako je ultrazvuk, a to už od roku 1984 - ešte pred ustanovením princípov hnutia. Neskôr to bolo mikrovlnné žiarenie používané pri syntetických reakciách (1996).

Motiváciou bol kontakt prof. Tomu s prof. A. Loupym, ktorým ako druhý chemik na svete publikoval prácu o vplyve mikrovlnného žiarenia na chemické reakcie (prvý bol Gedye R. v Tetrahedron Lett. 27(3), 279-282 (1986)). Následne nadviazal kontakty s prof. Loupym aj prof. V. Milata z Ústavu organickej chémie, katalýzy a petrochémie FCHPT STU (vtedy Katedry organickej chémie) a záujem o ZCh na tomto pracovisku vygradoval do spoločného doktorandského štúdia Ing. Petry Černuchovej, PhD. pod spoločným vedením oboch v rokoch 2001 – 2005.

Zároveň na tomto pracovisku bol zavedený predmet Moderné metódy organickej syntézy, ktorý prednášal prof. Milata, zahrňujúci legislatívu a vývoj ZCh, kombinatoriálnu chémiu, reakcie v plynnej fáze, bleskovú vákuovú pyrolýzu, iónové kvapaliny, reakcie bez rozpúšťadiel, reakcie na nosičoch (polyméry, silikagel, alumina, zeolity, ionexy, grafit), reakcie v plazme, fázovú-transferovú katalýzu, syntézu vo fluórovanej fáze, biokatalýzu, využitie ultrazvuku a konečne aj mikrovlnného žiarenia, reakcie v mikroreaktoroch a pod. Tento predmet bol prednášaný aj ako Kombinatoriálna chémia na FCHPT a v rokoch 2010 – 2015 na Prírodovedeckej fakulte UCM v Trnave ako Moderné metódy syntézy.

V súčasnosti sa pracovníci tohto pracoviska mimo uvedených metód zaoberajú aj reakciami za využitia organokatalýzy, ale aj reakciíbez katalyzátora, vo vodnom prostredía ďalších metódach ZCh.

V posledných 10 rokoch uskutočňovali sa reakcie aj v guľôčkových mlynoch.

Od roku 2000 bol na Katedre zavedený študijný predmet „Zelená chémia“, ktorý prednáša doc. Ing. Mária Mečiarová, PhD. V roku 2008 prevzal vedenie Katedry doc. RNDr. Martin Putala, PhD..

Posledné roky pracovného života Katedry sa veľké pracovné úsilie vynakladá na katalytické procesy za využívania iónových (zelených) rozpúšťadiel a nových katalytických systémov, ako sú komplexy prechodových kovov a organokovové katalyzátory. Od týchto systémov sa očakáva uľahčenie prípravy nových látok, ale aj liekov.

Ďalším pracoviskom, ktoré sa zaoberá presadzovaním zelenej chémie do oblasti plastov, je Ústav prírodných a syntetických polymérov FCHPT STU v Bratislave. Na Ústave prírodných a syntetických polymérov sa už vyše 20 rokov venujú pod vedením prof. Alexyho ekologickým riešeniam v oblasti polymérov so zameraním najmä na plastové obalové materiály. Moderné plasty z pohľadu ochrany životného prostredia by mali byť nielen biodegradovateľné, ale mali by byť vyrobené z obnoviteľných zdrojov surovín. Takéto materiály okrem toho, že pomáhajú riešiť problémy s likvidáciou plastového odpadu, neprodukujú fosílny oxid uhličitý. Riešenie tejto problematiky na FCHPT vyústilo do dvoch medzinárodných patentových prihlášok nových polymérnych materiálov, založených na kyseline polymliečnej a polyhydroxybutyráte so širokým spektrom úžitkových vlastností. V súčasnosti v úzkej spolupráci s podnikateľskými subjektami pripravujú spustenie prvej produkčnej linky v priemyselnom meradle pre výrobu ekologických, 100 % biodegradovateľných a 100 % bio-based termoplastov určených najmä pre obalové aplikácie, ktoré sa dokážu biologicky rozkladať nielen v priemyselnom, ale aj v domácom komposte, pôde, či odpadných vodách. Náročnosť programu v prvom prípade spočíva vo využití nových poznatkov o vplyve iónových rozpúšťadiel pri tvorbe účinných katalytických systémov pre syntézu nových látok. V druhom prípade sa jedná o prípravu polymérneho materiálu, ktorý bude mať dostatočné mechanické vlastnosti pre jeho využitie v obalovej technike a bude biodegradovateľný. Tento výpočet vlastností poukazuje na náročnosť oboch programov ako po odbornej tak i po technickej stránke.●

Budúcnosť vedy v podobe mladých nádejí - Interaktívna Konferencia Mladých Vedcov 2019

Text: M. Ferko, P. Farkaš
Kontakt: chempalo@savba.sk

Slávnostné vyhodnotenie XI. ročníka Interaktívnej Konferencie Mladých Vedcov 2019 sa nieslo v znamení hesla „Travel and explore“.

Príznačný názov sa spájal s príjemnými a zaujímavými hosťami tohtoročného podujatia, ktorých zastrešuje mimovládna nezisková organizácia SAIA, n.o.. Agentúra prirodzene zapadla svojimi aktivitami do cieľovej skupiny účastníkov konferencie. Informácie, ktoré nám a prítomným mladým vedeckým pracovníkom a študentom z radov VŠ a SAV sprostredkovali tri úžasné dámy, boli hodnotným zavŕšením aktuálneho XI. ročníka konferencie. Po informatívnej prednáške agentúry SAIA nasledovala diskusia, z ktorej vyplynul naozaj enormný záujem o programy, ktoré SAIA ponúka mladým ľudom. Už zo samotných otázok bolo zrejmé, že o možnostiach, ktoré agentúra ponúka nemá cieľová skupina mladých vedcov úplne dostatočné vedomosti. Čo je na škodu, nakoľko ako sme sa dozvedeli, veľakrát cez grantové schémy, vie agentúra ponúknuť uchádzačovi ponuku pravdu povediac ušitú na mieru. Cítili sme veľkú vôľu zástupcov agentúry SAIA byť nápomocní pri ozrejmovaní jednotlivých programov, dokonca i s možnosťou informovanosti zamestnancov a študentov priamo na ich domovských pracoviskách.

Prevažná časť diskusie zo strany našich účastníkov bola nasmerovaná k otázkam na krátkodobé programy a preto usudzujeme, že práve tieto programy sú pre aktuálnu vedeckú komunitu najzaujímavejšie. Jedným z takýchto programov, orientovaný na krátkodobé pobyty, je napríklad program CEEPUS. Rovnako tak množstvo otázok smerovalo k programom zameraných na uchádzačov zo zahraničia, ktorí by mali záujem o pracovný pobyt na našich vedeckých pracoviskách, takýmto je napríklad program EURAXESS.

Neformálna diskusia s našimi hosťami pokračovala aj počas "coffee breaku", čo podčiarklo veľký záujem o vzdelávacie mobility mladých ľudí.

Oficiálna časť podujatia pokračovala vyhlásením ocenených autorov najlepších prác aktuálneho ročníka konferencie. Musíme skonštatovať vysokú vedeckú úroveň aktuálne prihlásených príspevkov spojených s vysoko erudovanými interaktívnymi diskusiami. Celkovo bolo ocenených 17 autorov a ich autorských kolektívov zaujímavých vedeckých prác.

V spolupráci s Pracovnou skupinou Experimentálnej kardiológie Slovenskej kardiologickej spoločnosti bol po prvý krát v rámci Interaktívnej konferencie mladých vedcov ocenený jeden z radov účastníkov orientovaných na oblasť kardiovaskulárneho výskumu. Týmto oceneným bol študent FMFI UK BA, Pavol Valovič za prácu s názvom: Polyetylénglykolom obalené ultramalé superparamagnetické nanočastice magnetitu modifikujú reguláciu krvného tlaku v podmienkach akútneho stresu, ktorý aktuálne pôsobí na pracovisku ÚNPF CEM SAV.

XI. ročník sa niesol i v znamení hodnotenia predošlých ročníkov konferencie. Spätné obzretie sa do minulosti prinieslo rozhodnutie organizátorov udeliť tento ročník aj špeciálnu cenu. Za celkový odborný prínos v rámci Interaktívnej konferencie mladých vedcov sme ocenili Dr. Michala Májeka, ktorý svojimi hodnotnými diskusnými príspevkami preukázal značnú odbornosť a všeobecný prehľad vo vedeckej problematike.

Vyvrcholením aktuálneho ročníka konferencie bolo vyhlásenie prestížneho ocenenia, tzv. ceny Prevedy. Aktuálny ročník priniesol dve hlavné ocenenia. Celkoví víťazi, Mgr. Bernard Mravec z PriF UK BA za prácu s názvom: Fotochrómne vlastnosti jednoducho modifikovateľných hydrazónov na báze benzoylpyridínov, a Peter Leško z LF UK BA s prácou s názvom: Možnosť využtia 3D tlače v liečbe malígneho melanómu uvey. Cenu Prevedy do súťaže v roku 2019 venovala spoločnosť LABO-SK a je to účelovo viazaná finančná podpora na rozvíjanie vedeckých cieľov. Obe práce priniesli skvelé inovatívne nápady, aplikačné a edukačné výstupy a pevne veríme, že v budúcnosti sa týmto výnimočným ľuďom bude na poli vedy dariť a prinesú množstvo ďalších dôležitých poznatkov a inovácií.

Jednotlivé ocenenia neberieme len ako udelenie diplomu, finančnej, alebo vecnej ceny. Veríme, že ocenenie každého jedného z účastníkov predstavuje stimul k ich ďalšiemu rozvoju a napĺňaniu vedeckých cieľov. Našou snahou je i naďalej prezentovať a propagovať významné výstupy skvelých štúdií autorských kolektívov a vedeckých tímov. Všetkým účastníkom, ako aj priaznivcom vedy, prajeme veľa profesijných a osobných úspechov a hlavne veľa priestoru na realizáciu svojich plánov. ●

Bratislava, jún 2019

Marián Valko, najcitovanejší slovenský vedec je chemik

Text: D. Velič
Kontakt: duvellabs@gmail.com

Marián Valko sa narodil v roku 1963 v Bratislave. Svoju vysokoškolskú kariéru odštartoval na Chemicko-technologickej fakulte Slovenskej vysokej školy technickej, dnes sa volá Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Jeho špecializácia je fyzikálna chémia a celý svoj profesionálny život zasvätil svojej Alma Mater, kde postupoval po pomyselných stupňoch až na post profesora, kde

- 25. 06. 1987 získal titul Ing. s červeným diplomom,
- 24. 9. 1991 titul CSc.,
- 01. 10. 1999 titul doc.,
- 08. 11. 2004 titul DrSc.
- 25. 01. 2010 titul prof., všetky v odbore fyzikálna chémia.

Univerzálnym je už jeho vzdelanie, kde diplomová práca obsahovala najmä experimetálne prístupy a doktorandská zasa teoretické. Jeho hlavným smerom výskumu v odbore fyzikálna chémia je molekulová spektroskopia. A to konkrétne rezonančné spektroskopie, ako EPR, elektrónová paramagnetická a NMR, jadrová magnetická. Spektroskopické zameranie je na biomolekuly a prechodné prvky a procesy antioxidantov a voľných radikálov. Kolektív Mariána Valka navrhol mechanizmus redukcie komponentu oxidačného stresu v neurologických ochoreniach aplikáciou viacfunkčných liečiv. V experimentálnej oblasti sa venuje príprave a vlastnostiam komplexných zlúčenín prechodných prvkov so Schiffovými bázami. Pozornosť je zameraná napr. na záchyt kyslíka na prechodných prvkoch v týchto zlúčeninách, ktorý má význam nielen z biologického hľadiska, ale aj z hľadiska chemickej katalýzy. Veľká časť jeho vedeckej práce spadá aj do oblasti experimentálno-teoretických štúdií, kde sa venuje elektrónovej štruktúre, napr. komplexných zlúčenín prechodných prvkov s rôznymi ligandami a vplyvu substituentov na elektrónovú hustotu centrálneho iónu kovu.

Jeho medzinárodná spolupráca s Dr. Morrisom, prof. Biltonom a prof. Leibfritzom začala na jeho zahraničných pobytoch na John Moores University, Polytechnic Liverpool a Bremen University. Od roku 1993 je, bez prestávky, zodpovedným riešiteľom projektov VEGA a v súčasnosti je aj vedúcim projektu APVV. Jeho výskum bol tiež podporený formou významných štipendií ako Royal Society Postdoctoral Fellowship, PECESS Foundation Fellowship a NATO Collaborative Linkage Grant.

Publikoval viac ako 100 publikácií indexovaných do Web of Science vo svetových vedeckých časopisoch. V súčasnosti na jeho práce je v medzinárodných citačných databázach uvedených viac ako 17 000 ohlasov, čo ho radí na prvé miesto, ako najcitovanejšieho slovenského vedca. V roku 2015 bol tak vydavateľom databázy Web of Science – spoločnosťou Thomson Reuters – zaradený ako Highly cited researcher – ako jediný zo Slovenska. V roku 2016 získal Cenu za vedu a techniku v kategórii Osobnosť vedy a techniky. A preto nie je prekvapením, že dostal aj najvyššie štátne ocenenie a to pri príležitosti 26. výročia vzniku Slovenskej republiky. Prezident SR Andrej Kiska ocenil osobnosti spoločenského a kultúrneho života medzi nimi aj Mariána Valka. Atribút udeleného vyznamenania Pribinovým krížom I. triedy hovorí jasnou rečou „Prof. Ing. Mariána Valko, DrSc. je najcitovanejším slovenským vedcom, venuje sa analýze úlohy kovov v živých systémoch, čím prispieva k objasneniu úlohy voľných radikálov v biosystémoch“.

Marián Valko je aj pedagóg, ktorý vyškolil množstvo absolventov Ing. a PhD. štúdia a tak mu nie je ľahostajná ani budúcnosť našich vysokých škôl. Problémy a riešenia vidí v nasledujúcich bodoch, ktoré aj sám komunikoval s médiami.

- odliv študentov po strednej škole na vysoké školy v ČR (Brno, Olomouc, Zlín), približne 19000 mladých ľudí študuje momentálne v ČR
- odliv sa týka aj mladých ľudí z juhu Slovenska na Univerzity v severnej časti Maďarska, kde v súčasnosti študuje na univerzitách v Maďarsku približne 4000 mladých ľudí
- máme veľké rezervy v publicite a zatraktívnení VŠ na Slovensku v očiach mladých ľudí. Výrazným spôsobom by k tomu mali prispieť aj samotné univerzity, ale taktiež aj verejnoprávne médiá.
- Slovensko patrí medzi krajiny s najnižším podielom výdavkov na vzdelanie k HDP. To má celý rad konzekvencií, okrem iných aj úroveň ubytovacích zariadení pre študentov, ktorá je v porovnaní s okolitými štátmi nízka.
- kapitola MŠ pre grantovú agentúru VEGA by sa mala výrazne navýšiť. Kvôli nízkemu objemu peňazí veľmi často nemôže byť financovaný aj kvalitný výskum garantovaný renomovanými vedcami. Všeobecne bude potrebné navyšovať kapitolu „veda“ razantnejšie a to spolu s ďalším zvyšovaním kvalitatívnych kritérií.

Záverom, Marián je pracovitý a úspešný, ale aj skromný a slušný človek. Je to kombinácia v dnešnej dobe tak vzácna, že človek občas zapochybuje, či to nie je až nevýhoda. Nie, nie je! Aj keď a možno práve preto, že okolo seba vidíme nárast pseudovedy a rastúcu armádu manažérov vedy, ktorí chcú iba točiť peniaze bez ohľadu na výsledky, sú ľudia ako Marián veľmi dôležití. Lebo práve oni sú tí, čo nesú štandardu kvalitnej vedy a tak je akáta šanca, že ju na Slovensku nezabudneme robiť. Tento ušlachtilý cieľ a svetlo na konci tunela je pekne podporený ouvre posthume Chopin Nocturne No. 19 E minor op. 72, No.1 v podaní prof. Valka (QR kód).●

Blahoželáme prof. RNDr. Renáte Oriňakovej, DrSc.

Text: Z. Orságová Králová, Z. Vargová
Kontakt: zuzana.vargova@upjs.sk

Už po 11. krát bola 5. mája 2019 v priamom prenose vyhodnotená prestížna anketa Slovenka roka, ktorá je vyhlasovaná časopisom Slovenka v spolupráci s RTVS a Slovenským národným divadlom. Tento rok bola medzi nominovanými dámami v kategórii Veda a výskum aj naša výnimočná členka a predsedníčka Odbornej skupiny pre fyzikálnu chémiu a elektrochémiu Slovenskej chemickej spoločnosti v Košiciach, prof. RNDr. Renáta Oriňaková, DrSc.

Všetky úspešné Slovenky si nominácie zaslúžili svojou tvrdou a poctivou prácou, ale aj svojou charizmou a schopnosťou motivovať ľudí vôkol seba k stále lepším a lepším výkonom. Prof. Oriňaková nie je výnimkou.

Jej vedecká kariéra sa začala štúdiom učiteľstva kombinácie predmetov chémia-matematika na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Po úspešnom ukončení štúdia v roku 1993 nastúpila na svoju Alma mater ako vedecká pracovníčka a neskôr ako asistentka na Katedru fyzikálnej a analytickej chémie, pričom súčasne začala doktorandské štúdium na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave v odbore Fyzikálna chémia pod vedením prof. Gálovej. Zúčastnila sa na siedmich výskumných pobytoch, z ktorých spomenieme pobyty na Univerzite v nemeckom Münsteri, či na Univerzite vo Viedni.

Od roku 2005 pracuje prof. Oriňaková na Katedre fyzikálnej chémie, na ktorej aktuálne zastáva aj funkciu jej vedenia. V roku 2018 bola vymenovaná na pozíciu prodekanky pre vedu, výskum a rozvoj na PF UPJŠ a hoci s viacerými funkciami pribudlo aj množstvo povinností, stále si nájde čas aj na svojich študentov, ktorým sa systematicky a s nadšením venuje. Doteraz viedla 20 diplomantov a 18 bakalárov. Ako školiteľka priviedla k úspešnému ukončeniu doktorandského štúdia 4 doktorandov a aktuálne je školiteľkou 6 doktorandov.

Súčasné vedecké zameranie prof. Oriňakovej je orientované na výskum degradovateľných biomateriálov na báze železa, ktoré sú určené na ortopedické aplikácie a tkanivové inžinierstvo. Vyvíjané implantačné materiály dokážu dočasne znášať veľkú mechanickú záťaž a ich mechanické vlastnosti sa približujú tým, ktoré v prirodzenom prostredí vykazuje samotná kosť. Penová štruktúra laboratórne pripraveného kovového materiálu v spojení s vhodným polymérnym povlakom, je ideálnym samovstrebateľným implantátom s programovateľnou rýchlosťou korózie, výbornou biokompatibilitou bez nutnosti jeho dodatočnej reoperácie. Ďalšou nemenej zaujímavou oblasťou jej výskumu je vývoj novej generácie elektrochemických, neenzýmových biosenzorov, slúžiacich na skorú detekciu glukózy a inzulínu v krvi. Cieľom je prispieť k zdokonalenej liečbe diabetu a tiež komercializácii nových a efektívnejších biologických senzorov. Modifikáciou zlatých tenkovrstvových mikroelektród zlatými nanoklastrami bol pripravený veľmi citlivý, stabilný a selektívny glukózový senzor. Znamenité vedecké výsledky spolu s kolegami dosiahla v oblasti nanoštruktúrovaných substrátov a nanomateriálov pre senzoriku. Venovala sa príprave nanočasticových a nanotyčinkových strieborných substrátov, ktoré preukazovali vysoké zosilnenie analytického signálu v Ramanovej spektroskopii aj hmotnostnej spektrometrii sekundárnych iónov. Štúdiom mechanizmu elektrochemického vylučovania niklu prispela profesorka Oriňaková s jej výskumným tímom k objasneniu mechanizmu elektrochemického vylučovania povlakov a tiež k rozvoju eliminačnej voltampérometrie s lineárnou polarizáciou. Ide o pomerne novú metódu matematického spracovania elektrochemických meraní, umožňujúcu študovať procesy, ktoré nie je možné identifikovať inými metódami.

Vedecká práca prof. Oriňakovej sa odzrkadľuje v 90 publikáciách v karentovaných časopisoch a v 850 citáciách v SCI. Poznáme ju aj ako autorku monografie v zahraničnom vydavateľstve, či ako spoluautorku domácej monografie, úspešných vysokoškolských učebníc Nanotechnológie I. a II., ktoré napísala spolu s prof. RNDr. Andrejom Oriňakom, PhD. a doc. RNDr. Andreou Fedorkovou Strakovou, PhD. V roku 2015 získala prémiu Literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru v kategórii prírodné a technické vedy, za spomínané dielo Nanotechnológie II. Medzi jej ďalšie významné ocenenia patrí Medaila Slovenskej chemickej spoločnosti pri SAV za tvorivý prínos pri aktívnej práci v Odbornej skupine Spoločnosti a v rokoch 2006 a 2015 prijala Cenu dekana PF UPJŠ za vedu a výskum.

Jednou z náplní vedeckej činnosti je aj organizácia a aktívna účasť na konferenciách. Prof. Oriňaková bola organizátorkou šiestich medzinárodných a troch domácich konferencií. Jej pýchou je organizovanie konferencie Nanomaterials: Fundamentals and Application, ktorá má za sebou už tretí ročník a teší sa veľkej medzinárodnej obľube. Ako pozvaná prednášajúca sa zúčastnila na dvanástich zahraničných a domácich konferenciách. Bola zodpovednou riešiteľkou viac ako desiatich projektov APVV, VEGA, nemecko-slovenského projektu DAAD, či VTS projektu. Ako spoluriešiteľka sa podieľala na riešení trinástich projektov, z ktorých spomenieme projekt NATO: Science for Peace and Security Programme, ktorý je aktuálne bežiaci a publikované sú už viaceré zaujímavé výsledky.

Profesorku Oriňakovú poznáme ako stále usmiatu osobu s veľkým srdcom a otvorenou mysľou a ako sama hovorí: *„V našej práci je nevyhnutné sa neustále vzdelávať a pracovať na sebe, keďže nové poznatky a objavy pribúdajú veľmi rýchlo. Zároveň sa treba postarať o rodinu a preto je nevyhnutné nájsť rozumnú rovnováhu medzi týmito aktivitami. Moja práca mi zobrala veľa voľného času, ale naučila ma trpezlivosti a systematickosti, naučila ma nestrácať čas, plnohodnotne využiť deň a dala zmysel môjmu životu.”*

Profesorke Oriňakovej k nominácii srdečne blahoželáme, je to veľkým ocenením jej práce a veríme, že ju posunie k ďalším úspechom. Blahoželáme tiež všetkým víťazkám, ako aj všetkým nominovaným dámam. Členovia SCHS Vám prajú veľa spokojnosti vo Vašom pracovnom, ale aj osobnom živote. ●

Prof. Zeleňák, vedec roka 2018

Text: Z. Vargová
Kontakt: zuzana.vargova@upjs.sk

Dňa 13. mája 2018 bola udelená cena Vedec roka 2018, ktorej vyhlasovateľom je Centrum vedecko-technických informácií SR, Slovenská akadémia vied a Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností. Vedcom roka 2018 sa stal chemik, prof. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD., z Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach.

Vedec roka a vzdelávanie

Vladimír Zeleňák pôsobí na Katedre anorganickej chémie PF UPJŠ ako vysokoškolský učiteľ. Oblasť vzdelávania je mu blízka z natívneho prostredia, nakoľko obaja jeho rodičia boli učitelia a aj ďalší členovia jeho blízkej rodiny v súčasnosti vykonávajú toto krásne, no náročné povolanie. Preto, prirodzene, prostredie v ktorom vyrastal ovplyvnilo aj budúcu kariéru Vladimíra Zeleňáka. Počas vysokoškolských štúdií vyštudoval učiteľstvo akademických predmetov matematika - chémia, a ako sám vraví: „štúdium matematiky mi dalo do profesionálneho, ale aj každodenného občianskeho života veľa, pretože matematika učí racionálnemu, analytickému mysleniu. Som zástancom línie k návratu a silnejšiemu postaveniu matematiky vo vzdelávacom ekosystéme. Myslím, že v dnešnej dobe pretlaku informácií matematické vzdelanie môže pomôcť formovať myslenie ľudí tak, aby informácie vedeli kriticky vyhodnotiť a vybrať si tie podstatné“. Po skončení vysokoškolského štúdia však Vladimír Zeleňák nenastúpil priamo do učiteľskej praxe. Už počas štúdií mu učarovala anorganická chémia a materiály. Tým sa začal venovať v rámci doktorandského štúdia. Po jeho skončení sa stal vysokoškolským učiteľom a v tomto povolaní dokázal spojiť obe cesty svojho profesionálneho rastu – cestu učiteľa a cestu vedca. Veľmi citlivo vníma situáciu v slovenskom školstve. „Trápi ma, kam sa školstvo za posledných 30 rokov vo vnímaní verejnosti dostalo. Učitelia a ich povolanie sa dostali na okraj záujmu spoločnosti. Potrvá dlhý čas, kým spoločnosť a ľudia, ktorí tvoria jej myslenie, opätovne dospejú a uvedomia si, že bez kvalitných učiteľov náš štát zakrpatie. A môj osobný názor je, že jediná cesta ku kvalitnému a dlhodobo motivovanému učiteľovi je adekvátne finančné ohodnotenie. Inej cesty k zvýšeniu kvality v školstve niet“.

Ako učiteľ má Vladimír Zeleňák každodenný kontakt s mladou generáciou a svojou prácou sa snaží mladých ľudí motivovať a presvedčiť o kráse povolania byť vedcom alebo učiteľom. Realizuje povinné prednášky z predmetov Všeobecná chémia, Anorganická chémia, Stereochémia anorganických zlúčenín, Chémia nanomateriálov, Termická analýza, Adsorpcia a pórovitosť tuhých látok na bakalárskom, magisterskom a doktorandskom stupni štúdia. Je garantom na medziodborovom stupni štúdia chémie a spolugarant v študijnom programe Anorganická chémia na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ. Každoročne realizuje popularizačné prednášky pre mladú generáciu a viedol aj projekty zamerané na popularizáciu vedy.

Pohľad na slovenskú vedu

Počas svojej profesionálnej kariéry sa Vladimír Zeleňák venoval a naďalej venuje rôznym témam, ktoré zasahujú do oblasti koordinačnej chémie, bioanorganickej chémie, chémie nanomateriálov a magnetochémie. Študuje koordinačné zlúčeniny zinku a ich biologickú aktivitu, pórovitý oxid kremičitý, metalo-organické siete, oxid titaničitý ako fotokatalytický materiál alebo prípravu magnetických komplexov a nanočastíc. Ako vraví „nie som typ vedca, ktorý sa celý svoj profesionálny život venuje jednej výskumnej téme. Som presvedčený, že po určitom čase sa invencia a kritický pohľad na danú problematiku, návrhy na nové riešenia a nápady vyčerpajú. Preto človek musí zmeniť objekt svojho výskumného záujmu. To neznamená, že sa nemôže po čase vrátiť k nejakej výskumnej téme, práve naopak, ale vráti sa obohatený o nové pohľady a poznatky“. Vladimír Zeleňák absolvoval viacero zahraničných pobytov vo Francúzsku, Nemecku, Českej republike, Anglicku. Najdlhší zahraničný pobyt zrealizoval v laboratóriu CNRS Madirel, v Marseille vo Francúzsku, čo je jedno z vedúcich svetových laboratórií v oblasti adsorpcie, mikrokalorimetrie a pórovitých materiálov. Na medzinárodnú spoluprácu vo výskume má jednoznačne pozitívny pohľad a výmenu skúseností považuje za obohacujúcu. „Nikto nie je odborník a špecialista vo všetkých oblastiach, preto v rámci medzinárodnej spolupráce sa snažíme hľadať kontakty na pracoviská a ľudí, ktorí sú v danej oblasti lepší špecialisti ako my. Prínos medzinárodnej spolupráce vnímam aj v tom, že v jednotlivých krajinách vyrastáme v rôznom prostredí, máme rôzne školské a vzdelávacie systémy a spôsob vzdelávania. Teda je prirodzené, že sa často na jednu a tú istú vec dívame nie vždy úplne rovnako, ale s rôznymi odtienkami. A vzájomná diskusia v medzinárodnom kolektíve, pohľady z rôznych uhlov postupne obrúsia náhľad na daný vedecký problém alebo otázku“.

Vladimír Zeleňák si veľmi váži ocenenie, ktoré získal a ako vraví, je pre neho veľmi motivujúce a symbolicky v roku, keď som dosiahol životné jubileum získal aj ocenenie dlhoročnej snahy a poctivej vedeckej práce. Súčasne si však uvedomuje, že na Slovensku je veľmi veľa kvalitných, špičkových vedcov a odborníkov, mnohí sú na medzinárodnej úrovni významne etablovaní. Ako vraví, slovenská veda má kvalitných ľudí, avšak v porovnaní s Českou republikou, Maďarskom, ale aj populačne menším Slovinskom kvalitu dokážeme menej výrazne presadiť na poli získavania medzinárodných projektov a početnosti publikácií v medzinárodne najvýznamnejších a najviditeľnejších časopisoch. Sám zatiaľ nemá jasnú odpoveď, prečo, lebo často práce zahraničných kolegov v najviditeľnejších časopisoch

nie sú kvalitnejšie. Možno je to formou spracovania a podania problematiky? Podmienky na realizáciu kvalitného výskumu považuje na Slovensku za dostačujúce. V posledných rokoch bol do výskumnej infraštruktúry na Slovensku investovaný veľký objem finančných prostriedkov a nakúpila sa kvalitná a drahá infraštruktúra. Je pravda, že časom aj tá postupne starne a je ju potrebné udržiavať a obmieňať, ale dá sa na nej stále realizovať veľmi kvalitný výskum. Okrem infraštruktúry sú však dôležité výskumné témy a myšlienky. "Mňa samotného a našu výskumnú skupinu štrukturálne fondy veľmi nezasiahli. To málo prístrojov, čo máme, sme získali súťažnou formou z vedeckých projektov a v tom pociťujeme určitý deficit. Jednoducho, keď sa rozhodovalo v minulosti o investíciách zo štrukturálnych fondov, neboli sme v postavení, ani v pozíciách, aby sme to vedeli ovplyvniť". Ale teší ho, že v niektorých oblastiach, na ktoré dlhšie upozorňuje, sa začali hýbať ľady. Ako vraví „dlhšie upozorňujem na význam vodíka a vodíkových technológií, v rámci ktorých realizujeme aj časť nášho výskumu. Prakticky od roku 2008 sa snažíme na túto spoločensky významnú oblasť, na ktorú musí zareagovať aj slovenská veda, upozorňovať či už formou projektov, publikácií alebo formou popularizačných aktivít. Preto ma veľmi teší, že po vzniku významnej asociácie Hydrogen Europe s fondom 1,3 miliardy Eur vznikajú aj na Slovensku národné štruktúry - Vodíková aliancia a Batériová aliancia, ktoré výskumné aktivity okolo vodíka a vodíkových technológií zastrešia. Aj keď sme opäť oproti okolitým krajinám ČR, Maďarsko atď. v tejto oblasti trocha „zaspali", pozitívom je, že Slovensko na túto iniciatívu zareagovalo".

A práve oblasť vodíka a jeho uskladnenia v pórovitých nosičoch je jednou z dominantných tém, ktorú chce Vladimír Zeleňák so svojím tímom rozvíjať v najbližších rokoch.

Čo odznelo v laudatiu

Prof. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD. patrí k popredným vedeckým osobnostiam Slovenskej republiky. Počas svojej vedeckej kariéry publikoval viac ako 100 vedeckých prác v prestížnych vedeckých periodikách evidovaných v databázach WoS a Scopus a celkovo má viac ako 280 vedeckých publikácií. Tieto práce získali vysoký medzinárodný ohlas, čoho dôkazom je viac ako 1 800 citácií evidovaných vo vyššie uvedených databázach. Ako jeden z mála slovenských výskumníkov má prácu označenú ako „Highly cited" vo WoS a táto práca je evidovaná aj v „Nature Index". Zameraním a vzdelaním je anorganický chemik, ale pôsobí aj v oblasti nanomateriálov a prevažná väčšina jeho prác má interdisciplinárny charakter. Podľa identifikácie Akreditačnej komisie je vedúcim špičkového vedeckého tímu TRIANGEL, Tím pRe špičkový výskum ANorGanických matEriáLov. Významným vedeckým prínosom prof. Zeleňáka v roku 2018 bolo štúdium nových efektívnych pokrokových sorbentov na záchyt skleníkového plynu CO_2, pričom popísal a navrhol mechanizmus interakcie medzi sorbentmi a oxidom uhličitým a tento mechanizmus potvrdil aj z pohľadu sily interakcie meraním izosterických adsorpčných tepiel. V roku 2018 publikoval aj využitie usporiadaného mezopórovitého oxidu kremičitého ako inteligentného nosiča hydrofóbnych protizápalových alebo protirakovinových liečiv. Jeho výskumný tím disponuje know-how na prípravu biokompatibilných nosičov liečiv, ktoré uvoľňujú liečivo kontrolovane, počas dlhšieho času. Tieto výsledky publikoval v roku 2018 v 11 prácach v prestížnych časopisoch evidovaných vo WoS, z ktorých viaceré získali medzinárodné ohlasy ihneď po publikovaní. Za výsledky jeho vedeckej práce bol ocenený Cenou dekana PF UPJŠ, Cenou rektora UPJŠ v oblasti vedy a výskumu, absolvoval 17 vedeckých pobytov v zahraničí a 25 pozvaných a prihlásených prednášok na renomovaných konferenciách v zahraničí. Zavedením a rozvojom výskumu MOF a mezopórovitej siliky prof. Zeleňák vytvoril na Slovensku solídny základ pre jeho ďalší rozvoj v budúcnosti a etabloval Slovensko v týchto oblastiach na rešpektovanej medzinárodnej úrovni.●

SAV

Prof. Gogotsi prednášal na SAV o novej triede 2D materiálov

Text: M. Procházka
Kontakt: michal.prochazka@savba.sk

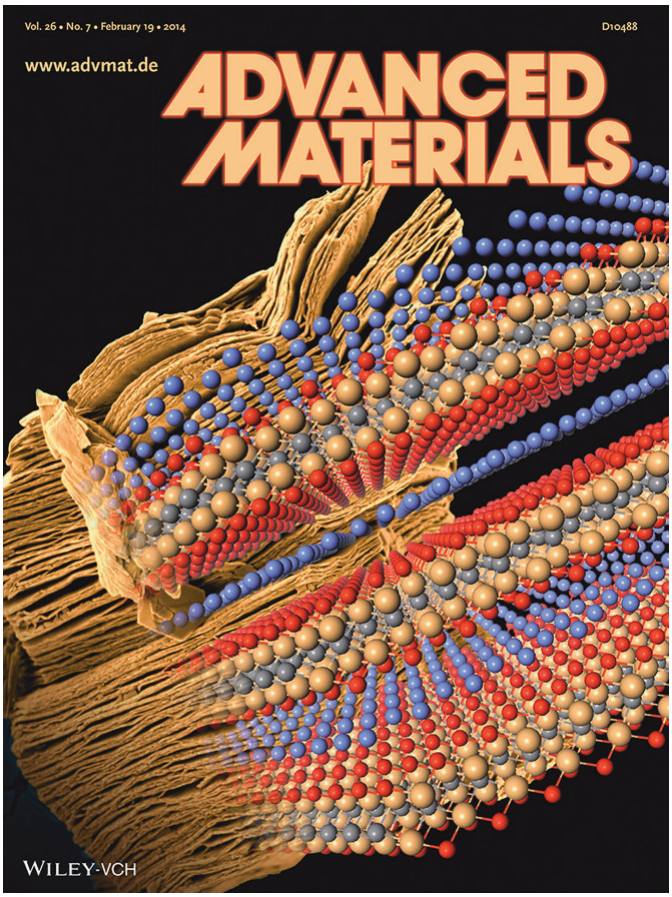
V priestoroch auly Slovenskej akadémie vied (SAV) na Dúbravskej ceste hovoril 29. mája prof. Yury Gogotsi o nových typoch 2D materiálov. Vo svojej prednáške s názvom „Discovery of New Two-Dimensional Materials (MXenes) and their Role in Advancing Technology" predstavil nový typ anorganických 2D materiálov MXénov (písali sme o nich v ChemZi 14/2 2018) a vysvetlil ich použitie, možné aplikácie a široké možnosti uplatnenia. Bol prvým hosťom v rámci cyklu prednášok, na ktoré pozýva Slovenská akadémia vied spolu s Učenou spoločnosťou Slovenska vedecké kapacity z celého sveta.

Profesor Y. Gogotsi v súčasnosti pôsobí na Drexel University vo Philadelphii. Jeho výskumná skupina pracuje na nanoštrukturovaných materiáloch a 2D karbidoch a na ich aplikáciách v energetike a biomedicíne. Je spoluautorom dvoch kníh, viac ako 600 príspevkov v recenzovaných časopisoch a získal viac ako 50 patentov. Je uznávaným vedcom a jeho H-index je vyšší ako 110. Za svoj výskum získal množstvo ocenení.

Štruktúra MXénov je veľmi podobná dobre známemu grafénu, no ich nespornou výhodou je, že sa skladajú z viacerých striedajúcich sa vrstiev atómov. Vďaka takejto štruktúre majú vyššiu pevnosť ako grafén, je možné modifikovať ich povrch, kým ich jadro ostáva vodivé. Ako vo svojej prednáške spomenul, 2D materiály majú veľký význam pre skladovanie energie, ich využitie je možné aj v optoelektronike, plazmonike, tienení elektromagnetickej interferencie, elektrokatalýze, medicíne (fototermálna terapia a transport liekov), biosenzoroch, odsoľovaní a čistení vody a iných oblastiach.

Schopnosť syntetizovať nové anorganické nanomateriály patrí k technologickému pokroku v posledných desaťročiach. Vedie to k pokroku aj v oblasti energetických technológií, elektroniky aj medicíny. Výskum v Nanomaterials Group (NMG) Drexler Univerzity, pôsobisku profesora Gogotsiho, je v súčasnosti zameraný na základné a aplikované aspekty syntézy a charakterizácie uhlíkových nanomateriálov (grafén, nanotrubičky, nanodiamanty a nanoporézne uhlíkové štruktúry). NMG vyvíja a študuje nové nanomateriály a úzko spolupracuje s priemyslom s cieľom výrazne skrátiť čas od objavenia nových materiálov až k ich komerčnému využitiu.

Profesor Y. Gogotsi navštívil SAV v rámci stretnutia partnerov projektu H2020 Nano2Day, ktorého súčasťou je a tím Dr. Omastovej z Ústavu polymérov SAV. Projekt je zameraný na prípravu nových typov polymérnych kompozitných materiálov, kde sa ako plnivo používajú práve MXény.●



PlasticFreeDanube - Odpad z makro plastov v a pozdĺž Dunaja

Text: M. Omastová, M. Mičušík, S. Podhradská
Kontakt: Maria.Omastova@savba.sk

Ako ekologická čiara života, rieka Dunaj spája 10 európskych krajín. Keďže Dunaj reprezentuje najväčšie cezhraničné Európske povodie, je optimálnou oblasťou na túto štúdiu. Dunaj ako hlavný prítok priamo ovplyvňuje Čierne more. Z predchádzajúcich štúdií bolo vypočítané, že ročný prírastok plastov doplavených do Čierneho mora riekou Dunaj je medzi 530 až 1550 tonami. Jeden zo spôsobov, ako bojovať s plastovým znečistením, je recyklácia, momentálne sa na svete recykluje iba 14 % plastových výrobkov. Mnohé európske krajiny vyvážali plastový odpad na recykláciu do Číny, avšak Čína oznámila, že od januára prestane prijímať väčšinu plastového odpadu z európskych krajín, ktoré sa tak budú musieť s ním vyrovnať samé. Niektoré európske krajiny , napr. aj Nemecko, zálohujú PET fľaše, preto sú ľudia viac motivovaní ich recyklovať. V Nemecku sa vracia do recyklácie vyše 90 percent plastových fliaš. U nás sa pripravila legislatíva a od roku 2021 sa budú PET fľaše a plechovky taktiež recyklovať.

Program spolupráce Interreg V-A Slovenská republika – Rakúsko, INTERREG V-A SK-AT/2017/TP/01 je možnosťou, ako sa zapojiť do riešenia problému plastového odpadu v a pozdĺž Dunaja. Iniciatíva prišla z Rakúskej strany už v roku 2016, pri návšteve výskumníkov z Univerzity BOKU vo Viedni, ktorí hľadali špecialistov na identifikáciu plastov. Našli ich na Ústave polymérov SAV v Oddelení kompozitných materiálov, ktoré vedie Ing. Mária Omastová, DrSc. Pripravený projekt bol podporený na treťom zasadnutí Monitorovacieho výboru Programu spolupráce Interreg V-A SK-AT, v rámci ktorého prebehol aj proces výberu predložených žiadostí o NFP. Náš projekt bol predložený do časti 2: Ochrana prírodného a kultúrneho dedičstva a biodiverzity. Rekord vtedy nedosahovali len letné teploty v rokovacej sále, ale aj nezvyčajne vysoký počet predložených žiadostí pre tento program o NFP - spolu 26.

V pondelok 23. októbra 2017 sa v priestoroch viedenskej univerzity prírodných zdrojov a života - Odbor Vody- Atmosféry a životného prostredia (BOKU) uskutočnil kick-off meeting projektu s názvom ***Odpad z makro plastov v a pozdĺž Dunaja***, ktorý dostal akronym PlasticFreeDanube. Cieľom projektu je zriadenie databázy vedecky podložených informácií, ako aj metodického prístupu k plastovému odpadu v a pozdĺž rieky čo sa týka vstupných miest, množstva, transportných vzorov a ohrozenia životného prostredia. Oblasť záujmu tohto projektu zahŕňa územie Dunaja a jeho pobrežných častí z metropolitných oblastí Viedne a Bratislavy až po vodnú elektráreň Gabčíkovo.

Projekt je rozdelený do siedmich celkov, tzv. pracovných balíkov, ktoré predstavili zodpovední partneri a následne spoločne diskutovali o ďalších krokoch pre úspešné rozbehnutie projektu. Konzorcium si dohodlo termíny ďalších stretnutí a úzko komunikuje aj so strategickými partnermi projektu. K strategickým partnerom patrí aj Slovenská chemická spoločnosť. Sme veľmi radi, keď sa môžeme obrátiť na skúsených kolegov zo SCHS a konzultovať parciálne problémy.

Projekt PlasticFreeDanube ponúka riešenie s problémami plastového odpadu v a pozdĺž Dunaja. Pôvod a množstvo plastového sú prvotným predmetom skúmania projektu, plasty sa analyzujú z hľadiska ich zloženia a následne budú identifikované riziká pre ľudí a životné prostredie. Aktívnou kampaňou bude zvýšenie povedomia obyvateľov v zamedzení znečistenia plastovým odpadom a bude sa multiplikovať formou tréningov do vzdelávacieho sektora.

K spolupráci pri akciách zberu plastových odpadov sme vyzvali na aktívnu účasť spoločnosti, ktoré sa zaoberajú nakladaním s odpadmi.

Okrem toho sa partneri PlasticFreeDanube usilujú o ochranu životného prostredia a efektívne využívanie zdrojov v priebehu realizácie celého projektu a systematickým spôsobom jednoznačne zvýhodňovať produkty, služby a stavebné práce, ktoré zohľadňujú vplyv na životné prostredie.

Činnosť riešiteľského kolektívu z UPO dokumentuje dokumentuje

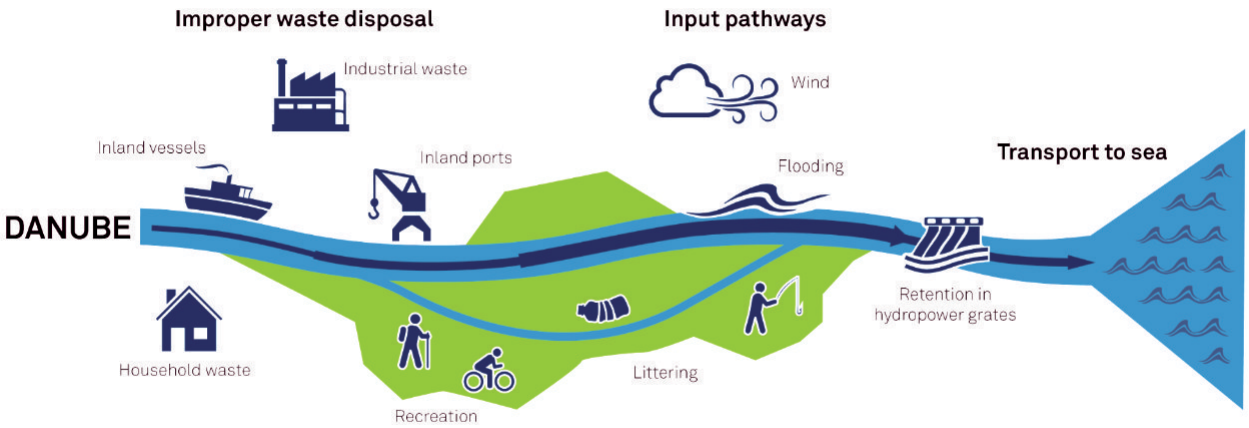


Schéma 1. Zdroje znečistenia Dunaja na úseku, ktorý skúma projekt PlasticFreeDanube

Realizačný tím projektu PlasticFreeDanube z Ústavu polymérov SAV

množstvo vykonaných analýz neznámych plastov z realizovaných 10 zberov.

PI SAS a REPAnet sa zúčastnili aj na Európskej noci výskumníkov a na Dňoch Dunaja minulý a tento rok. Prezentácia vo forme plagátu a brožúry je síce pútavá, ale prezentácia dizajnu, čo je možné robiť s plastovým odpadom, zaujala viac. Učitelia základných škôl s deťmi počas Dňa Dunaja triedili plasty a súťažili o zaujímavé ceny. To je len niekoľko z popularizačných aktivít projektu. K zaujímavým aktivitám patrila návšteva Vodného diela Gabčíkovo, kde sme videli, ako sa z Dunaja vyťahujú všetky odpady a uskladňujú sa na voľnom priestranstve. Mali sme možnosť porovnať, akú časť odpadu tvoria plasty, najviac hmotnostne bolo dreva, ale aj aké rôzne plastové výrobky sa dostanú do našej veľrieky. Boli to PET fľaše, obaly, ale aj veľký plastový kôš a kompozitný materiál z auta, ktorý sme neskôr aj analyzovali.

Projekt sa realizuje od októbra 2017 a bude trvať do septembra 2020. Zameriavame sa najmä na úsek Dunaja z Viedne, ku vodnej elektrárni Gabčíkovo. V tomto úseku sa nachádza voľne sa rozprestierajúci národný park Donau-Auen, mestá Viedeň a Bratislava. Rovnako aj dve vodné elektrárne, v Rakúsku je to Freudenau a na Slovensku Gabčíkovo.

Zber plastov prebieha na brehoch Dunaja, do zberov sa zapájajú skupiny ľudí, ktoré môžu mať od 10 do 50 členov. Spolupracujeme s dobrovoľníkmi, aj so žiakmi zo stredných škôl. Všetkých najprv poučíme čo majú robiť, potom dostanú rukavice, vrecia a začína zber. Rakúski kolegovia plánujú v budúcnosti prípravu siete, ktorá sa na ramene žeriava dopraví do stredu toku rieky. Všetko čo do nej vpláva sa zhromaždí, vytriedi a štatisticky spracuje. Plasty, ktorých zloženie nevieme identifikovať, si nafotíme, odoberieme z nich vzorku a skúmame ich na Ústave polymérov SAV v Bratislave. Na analýzu používame infračervenú spektroskopiu, röntgenovú spektroskopiu a na ich povrch sa pozeráme aj pod mikroskopom. Projekt priniesol zaujímavé výsledky o zložení plastového odpadu na brehoch Dunaja. Analyzovali sme 9 rôznych zberov, ktoré priebežne dopĺňame o ďalšie výsledky. Spolu sme nazbierali viac ako 375 kg plastov. Z toho 30 až 50 percent plastov tvorili PET fľaše. Našli sa aj stavebné plasty, čiže polystyrén, polyuretán a podobne. Okrem toho sa našlo aj viacero medicínskych plastov, plastov z domácnosti, ale aj rôzne plasty z lodí a áut.

Hlavné plánované výstupy projektu sú:

- Model materiálového toku a transport plastového odpadu v a pozdĺž Dunaja
- Metodika štandardizovaného odberu vzoriek a triedenia a údaje o množstve plastového odpadu
- Metodika kvalitatívnej analýzy a databáza zloženia plastového odpadu
- Akčný plán odpadového hospodárstva v a pozdĺž Dunaja sprevádzané pilotnými opatreniami
- Osvetové kampane a vzdelávací materiál o znečistení plastovým odpadom

Partneri:

- Hlavný koordinátor Univerzita prírodných zdrojov a života vo Viedni – Odbor Vody- Atmosféry a životného prostredia (BOKU)/
- Via donau – Rakúsko, spoločnosť pre vodné cesty,
- Národný park Donau - Auen GmbH (NPDA)
- RepaNet, o.z. (RepaNet), Slovensko
- Ústav polymérov SAV

Viac informácií o projekte a jeho aktivitách nájdete na www.plasticfreeconnected.com.●

Foto: SITA/Braňo Bibel

Vysoké štátne vyznamenanie pre Máriu Omastovú

Text: M. Procházka
Kontakt: michal.prochazka@savba.sk

Aby vzdal „hold ich poctivej práci, nevšednému talentu, osobnej odvahe či výnimočnému prínosu pre našu krajinu“, odovzdal 8. januára 2019 prezident SR Andrej Kiska vysoké štátne vyznamenania 30 osobnostiam. Ocenením Pribinov kríž I. triedy bola vyznamenaná aj Ing. Mária Omastová, DrSc. z Ústavu polymérov SAV a bývalá predsedníčka SCHS.

Vo svojej práci sa venuje aplikáciám nanotechnológií v interdisciplinárnom výskume polymérnych kompozitov a nanokompozitov so zameraním na senzory, biosenzory, aktuátory a solárne články.

Mária Omastová študovala na Chemickotechnologickej fakulte SVŠT v Bratislave, odbor Technická fyzikálna a analytická chémia. Od roku 1985 pracuje v Ústave polymérov SAV, kde nastúpila na študijný pobyt a doktorandské štúdium, ktoré ukončila v roku 1993. Po absolvovaní postdoktorandského pobytu na Ústave pre výskum polymérov v Drážďanoch, Nemecko, sa vo svojej vedeckej práci na Ústave polymérov SAV venovala štúdiu vodivých polymérnych systémov s dôrazom na poznanie základných vzťahov medzi štruktúrou a vlastnosťami pripravených materiálov. V roku 2009 získala titul DrSc. v odbore makromolekulová chémia. Príprava nových typov vodivých polymérnych kompozitov a nanokompozitov použitím rôznych typov substrátov a nanočastíc, a vývoj polymérnych aktuátorov a senzorov na báze nanoplnív tvoria hlavnú výskumnú oblasť jej práce. Vybudovala Laboratórium röntgenovej fotoelektrónovej spektroskopie na UPo, štúdium povrchov a medzifáz touto metódou využívajú mnohí spolupracovníci zo SAV aj univerzitného prostredia doma aj v zahraničí. V posledných rokoch výskumnej činnosti sa venuje aplikáciám nanotechnológií a výskumu nanomateriálov. Nano-vlákna rôznych polymérov a kompozitov pripravené elektrostatickým zvlákňovaním pre bio-inžinierske aplikácie, kompozitné materiály a aplikácie nanomateriálov v rôznych zariadeniach, ako sú solárne články, sú v poslednom období jej ďalšou vedeckou aktivitou.

Je dlhoročnou členkou predsedníctva SCHS a v rokoch 2013 – 2014 bola aj jej predsedníčkou. Od roku 2012 je členkou Učenej spoločnosti pri SAV a od roku 2015 je členkou Predsedníctva SAV. Okrem iných aktivít je reprezentantkou Slovenska v European Polymer Federation.

Získala mnohé významné ocenenia. V roku 2015 jej udelili Medailu Daniela Belluša za výnimočné zásluhy o rozvoj chémie. V roku 2011 v hodnotení ARRA agentúry Identifikácia špičkových vedeckých tímov a ich členov na SAV bol tím M. Omastovej zaradený do kategórie špičkový. V roku 2012 získala Cenu SAV za vedecko-výskumnú činnosť za súbor vedecko-výskumných prác v interdisciplinárnom výskume elektricky vodivých polymérov, polymérnych kompozitov a nanokompozitov.

Mária Omastová získala v roku 2017 ocenenie Vedkyňa roka 2016. Vedecká komunita oceňuje jej vedeckú prácu pozvaniami predniesť hlavné prednášky na medzinárodných konferenciách najmä v zahraničí. Na úspešnosť vedeckej činnosti M. Omastovej poukazuje aj značný počet vedeckých spoluprác s vedeckými pracoviskami v Nemecku, Česku, Maďarsku, Poľsku, Francúzsku, Grécku, a ďalších krajinách, ktoré vyústili do riešenia európskych projektov ako boli projekt 7RP NOMS a v súčasnosti projekt Horizont-RISE, projekt M-EraNet, Interreg projekt *PlasticFreeDanube*, ako aj mnoho ďalších projektov COST a projektov bilaterálnej spolupráce. Úspešne vychováva ďalšie generácie vedeckých pracovníkov, pod jej vedením ukončilo PhD štúdium 7 doktorandov a momentálne školí 2 doktorandky. Je zástupkyňou SAV v Slovenskej komisii pre UNESCO.

Vedecké poznatky dlhoročnej úspešnej práce zhodnotila v značnom počte vedeckých publikácií, viac ako 150 registrovaných vo WOS, ktoré vyvolali aj priaznivú odozvu v odbornej verejnosti v podobe vyše 3600 citácií. Publikovala šesť kapitol v monografiách. Na úspešnosť vedeckej činnosti M. Omastovej poukazuje aj značný počet vedeckých spoluprác s pracoviskami doma a v zahraničí, ako aj pozvania na profesorské pobyty v USA a Francúzsku. Ing. Mária Omastová, DrSc. zorganizovala v Bratislave niekoľko významných medzinárodných konferencií, v rokoch 2006, 2013, 2014 a 2016, kedy zahraničnej vedeckej komunite predstavila aj vedecký potenciál SAV.

Vo výskumnej činnosti sa venuje aplikáciám nanotechnológií a nanomateriálov, ktoré zahŕňajú prípravu a modifikáciu častíc vodivých polymérov, nanočastíc na báze uhlíka, anorganických nanočastíc ako MXény a ich kombináciami s inými nanočasticami alebo s inými polymérmi, organickými alebo anorganickými substrátmi, s cieľom vytvoriť nové druhy materiálov pre aplikácie v rôznych zariadeniach.●

8. ročník medzinárodnej konferencie mladých polymérnych vedcov BYPoS

Text: A. Šišková
Kontakt: alena.siskova@savba.sk
Foto: S. Podhradská

V dňoch 25. - 28. 3. 2019 sa v hoteli Marlene v atraktívnom prostredí kysuckej Oščadnice konala v poradí už ôsma konferencia Bratislava Young Polymer Scientists Conference, známa pod skratkou BYPoS.

Ide o pravidelné stretnutia mladých vedcov, ktorých tradícia siaha do roku 2007. Tento rok preto BYPoS oslávil už 12 rokov. Je to konferencia orientovaná na oblasť makromolekulovej chémie a poskytuje ideálnu možnosť mladým začínajúcim vedcom odprezentovať svoju prácu a diskutovať výsledky v medzinárodnom kolektíve. Cieľom organizátorov tejto akcie je poskytnúť mladým začínajúcim vedcom dynamickú platformu, ktorá im umožní precvičiť si prezentačné a komunikačné zručnosti a zároveň poskytne vhodné osobné prostredie pre stimuláciu kritického myslenia a vznik spolupráce medzi mladými vedcami naprieč celou Európou.

Tento rok sme uvítali 30 mladých vedcov z piatich krajín. Podľa afiliácie z Bulharska, Česka, Maďarska, Poľska a Slovenska, avšak až z desiatich krajín podľa národnosti, okrem už spomenutých aj z Egypta, Talianska, Nemecka, Iránu a Turecka. Preto môžeme konštatovať, že BYPoS je konferencia nielen medzinárodná ale vďaka fluktuácii vedcov z rôznych kútov sveta aj multikulturálna.

Svojou účasťou nás tentokrát poctili aj traja pozvaní prednášatelia. Úspešná a známa vedkyňa z Institute of Polymers of Bulgarian Academy of Sciences doc. **Darinka Christova**, **Dr. Piotr Rychter** z Faculty of Mathematics and Natural Science, Jan Długosz University in Częstochowa, z Poľska a Dr. **Martin Danko** z Ústavu polymérov SAV a zástupca vedúceho Oddelenia syntézy a charakterizácie polymérov. Na našu veľkú radosť sa konferencie zúčastnil aj Dr. Alfréd Kalláy-Menyhárd z Budapest University of Technology and Economics ako tzv. „*keynote speaker*“. Vo svojich prezentáciách umožnili mladým vedeckým pracovníkom pohľad do ucelených tém ako sú syntéza, modifikácia a charakterizácia polymérov, inteligentné polyméry a biopolyméry, bio-aplikácie polymérov a fyzika polymérov.

Účastníkom sme počas týchto pracovných dní poskytli aj priestor na spoznávanie Kysúc a ich tradícií. V stredu 27. 3. 2019 sme navštívili výrobné družstvo OKRASA v Oščadnici. Svojou výrobou nádherných a ručne veľmi detailne vypracovávaných vianočných ale aj veľkonočných dekorácií spríjemňujú sviatočné chvíle už takmer 65 rokov a to nielen na Slovensku ale aj v zahraničí, takmer na každom kontinente sveta. Spoločné večery po dobre vykonanej práci sme trávili športovo a to hraním biliardu alebo sme si cibrili pamäte v spoločenských kvízoch v medzinárodných pracovných skupinkách.

Počas konferencie BYPoS 2019 bola vyhlásená súťaž o najlepšiu prezentáciu. Hodnotiaca komisia pozostávajúca z pozvaných prednášateľov rozhodla o udelení ocenení za tri najlepšie prezentácie:

1. miesto poputovalo **Flóre Horváth** (University of Technology and Economics, Budapest), ktorá sa predstavila prednáškou s názvom: *Tunable structure and properties by specific nucleation in polypropylene.*

2. miesto získal **Krzysztof Jerczynski** (Lodz University of Technology, Institute of Polymer and Dye Technology) so svojouprezentáciou: *Synthesis of molecular brushes as templates for titania dioxide nanoparticles.*

3. miesto ostalo v domácich rukách a patrí **Gamalovi Zainovi** (z Ústavu polymérov SAV), ktorý sa ako študent prvého ročníka doktorandského štúdia vynikajúco prezentoval prednáškou: *Photochemically induced atom transfer radical polymerization of tulipalin A.*

Všetkým trom víťazom gratulujeme. Dúfame, že toto ocenenie ich pozitívne motivuje do ďalšej práce.

Za dlhoročnú podporu tohto medzinárodného podujatia ďakujeme v prvom rade vedeniu Ústavu polymérov Slovenskej akadémie vied, Slovenskej chemickej spoločnosti a odbornej skupine Polyméry, ako aj tohtoročným sponzorom firmám Ecomed a MERCK.●

Slovenský národný komitét IUPAC (SNK IUPAC), niekoľko aktualít

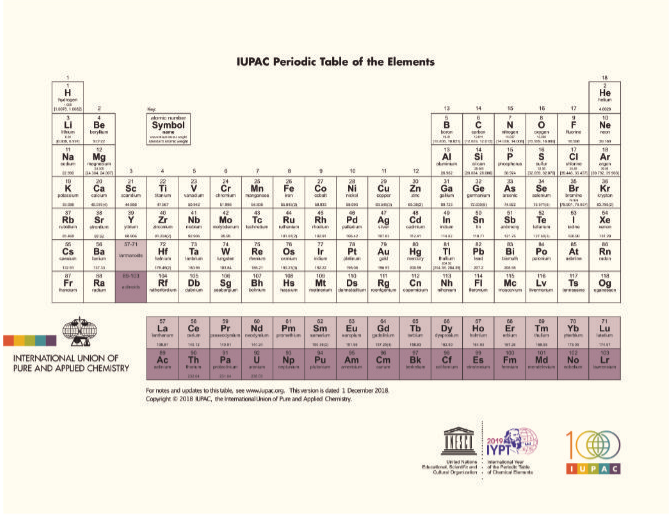
SNK IUPAC, ako autonónma zložka SCHS, je kompetentným orgánom smerom na chemikov na Slovensku ako aj smerom na medzinárodné štruktúry IUPAC. Základný rámec spolupráce a spoločnej činnosti SNK IUPAC a SCHS je tvorený všestranným podielom členov SNK IUPAC na práci SCHS. Sekcia IUPAC je na web stránke SCHS aktívna a pravidelne dopĺňaná, čo je spolu s osobným zdieľaním a informáciami v ChemZi základ pre odovzdávanie, ale aj rozpracovanie a prijatie podnetov z divízií, komisií a aj top orgánov IUPAC. V ChemZi publikujeme správy podobné ako táto, ktorú práve čítate, ale aj novinky definičného a názvoslovného charakteru. IUPAC a SNK IUPAC sme v roku 2018 a v prvej polovici roka 2019 významne zviditeľnili nielen medzi členmi SCHS, chemikmi, ale aj v širokej verejnosti. Pre rok 2019 bol vytvorený aj predpoklad pre financovanie vybraných aktivít SNK IUPAC v rámci SCHS, a to návrhom troch akcií SNK IUPAC a ich rozpočtu v „Projekte SCHS/CHÚ SAV“. Členovia SNK IUPAC hodnotili aktuálne aktivity a diskutovali o nových aktivitách a úlohách SNK IUPAC na svojom zasadnutí, ktoré sa v roku 2019 konalo v utorok 28. mája na sekretariáte SCHS. Z tohto rokovania pre vás vyberáme:

1. Názvoslovné aktivity a kompetencie SNK IUPAC

Priamy vzťah medzinárodných odporúčaní IUPAC a slovenského názvoslovia, a teda záväznosť týchto odporúčaní pre chemikov na Slovensku, sú nespochybniteľné. Smerom k slovenskej implementácii odporúčaní IUPAC boli a sú z pozícií SNK IUPAC a SCHS predovšetkým aktuálne zverejňovanie všetkých relevantných odporúčaní IUPAC ako aj záväzné komentáre (odborné aj lingvistické), príp. preklady kľúčových častí – abstrakty odporúčaní IUPAC do slovenčiny. Pre tieto účely boli a budú používané web stránka SCHS a časopis ChemZi. Prítomní členovia SNK IUPAC navrhli zaradiť do obsahu ChemZi rubriku „Nové odporúčania IUPAC, s komentármi, odkazmi a abstraktom v slovenčine“. Obsah týchto rubrík bude považovaný za „oficiálnu komunikáciu SNK IUPAC o danom názvoslovnom odporúčaní“.

S cieľom zvýšiť úroveň implementácie odporúčaní IUPAC na

Valné zhromaždenie IUPAC (5. - 11. júla 2019, Paríž) zvolilo za budúceho prezidenta IUPAC Prof. J. G. Martineza z Univerzity Alicante v Španielsku, na foto s M. Drábikom - predsedom SNK IUPAC, po vyhlásení výsledku volieb

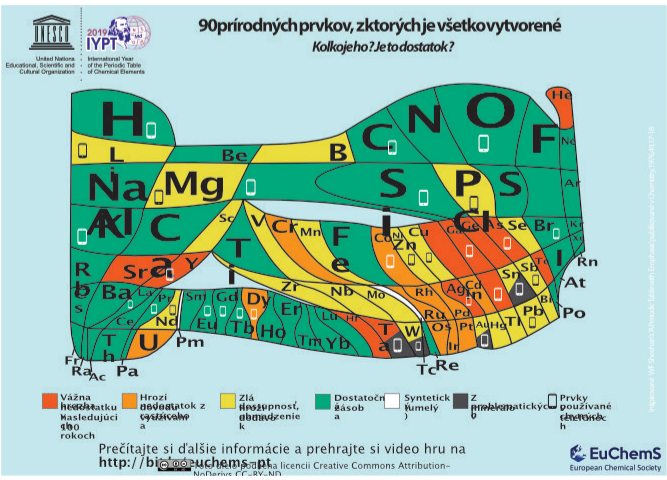


Slovensku boli prijaté dve uznesenia: SNK IUPAC považuje za samozrejmé, že všade tam, kde je to možné, sú medzinárodné odporúčania IUPAC automaticky platné aj v slovenčine, tento princíp bude pripájaný k propagácii najnovších informacií z IUPAC (1). Zverejneniu akéhokoľvek súhrnu nových odporúčani IUPAC na webe a v ChemZi bude predchádzať týždňová perióda na ich elektronické pripomienkovanie členmi SNK IUPAC (2). Kompetencie a zodpovednosť v tejto oblasti propagácie a implementácie názvoslovných odporúčaní IUPAC na Slovensku SNK IUPAC delegoval týmto svojim členom: E. Szabo, L. Krivosudský a predseda SNK IUPAC.

2. IUPAC 100 a IYPT

Určite pre čitateľa nie je novinkou, že rok 2019 je rokom 100. výročia IUPAC a 150. výročia objavu Periodickej tabuľky. Rok 2019 bol práve v súvislosti s výročím objavu Periodickej tabuľky a formulovania Periodického zákona vyhlásený za Medzinárodný rok Periodickej tabuľky a k širokej prezentácii týchto výročí prebiehajú dve celosvetové aktivity. SNK IUPAC je na Slovensku úspešným garantom týchto aktivít, čo ukazuje stručná rekapitulácia nižšie.

Periodická tabuľka mladých chemikov je aktivita, ktorá prebieha od júla 2018 a takto postupne vzniká Tabuľka 118 chemikov a chemičiek mladších ako 40 rokov, ktorí svojimi vedecko-pedagogickými profilmi predstavujú široké spektrum kariér, tvorivosti, výsledkov a odhodlania mladých potenciálnych lídrov v komunite chemikov v krajinách sveta. Títo „reprezentanti novej krvi v chémii“ sú vyberaní spomedzi návrhov, ktoré centrálnej komisii IUPAC predkladali národné chemické spoločnosti. Medzi doterajšími laureátmi sú aj jedna chemička a jeden chemik zo Slovenska. Doc. RNDr. Andrea Straková-Fedorková, PhD. z UPJŠ Košice je laureátkou chemického prvku Platina (78), jej profil sme uverejnili v minulom čísle ChemZi. Doc. Ing. Ľubomír Švorc, PhD. z FCHPT STU Bratislava, je laureátom chemického prvku Európium (63), jeho profil nájdete inde v tomto čísle. Kolegyni Strakovej-Fedorkovej a kolegovi Švorcovi aj z tohto miesta gratulujeme a nepochybujeme, že výber medzi 118



„reprezentantov novej krvi v chémii“ chápu aj ako záväzok. Ich profily presvedčili v tvrdej konkurencii, tabuľku všetkých laureátov a ich profily nájdete na https://iupac.org/100/pt-of-chemist/.

Kvíz o Periodickej tabuľke, IUPAC100 Periodic Table Challenge, je podrobnejšie popísaný v minulom čísle ChemZi. Kvíz je určený predovšetkým študentom na akejkoľvek úrovni ich štúdia, ale svoje vedomosti, aj o menej známych faktoch o jednotlivých chemických prvkoch a o kuriozitách súvisiacich s Periodickou tabuľkou a chemickými prvkami, si môže vyskúšať ktokoľvek. Kvíz prebieha do konca roka 2019, možnosť zapojiť sa máte cez link https://iupac.org/100/pt-challenge/ . Na tomto linku nájdete aj mapku výsledkov, ktorá ukazuje slušný rozsah doterajšieho záujmu, zapojenia a úspešnosti účastníkov zo Slovenska. Veríme však, že do konca roka pribudnú na mapke ďalší úspešní účastníci kvízu.

V súvislosti s IUPAC 100 a IYPT, sa treba aj tu aspoň krátko zmieniť o niektorých vlastných aktivitách SCHS. Tieto neprebiehajú pod garanciou SNK IUPAC, ani si ich teda nechceme neprávom „prisvojiť“. Sme však presvedčení, že pre mnohých čitatelov môžu mať význam porovnateľný s významom dvoch vyššie uvedených celosvetových aktivít. „Písmená, ktoré tvoria svet; Nekonečný príbeh chemických prvkov“ je názov dokumentárneho filmu, na príprave ktorého sme sa podieľali a bol prezentovaný v CVTI SR v rámci Festivalu vedeckých filmov 2019 (kontakt: Doc. Ján Reguli, jan.reguli@truni.sk). „90 prvkov, z ktorých je všetko vytvorené“ je obsahovo aj graficky zaujímavá modifikácia Periodickej tabuľky pôvodne vytvorenej v rámci aktivít Európskej Chemickej Spoločnosti – EuChemS. Tabuľka bola so súhlasom EuChemS preložená do slovenčiny, originál tabuľky, ako aj jej preklady vrátane slovenčiny, nájdete na https://www.euchems.eu/euchems-periodic-table/ (kontakt: Prof. Viktor Milata, viktor.milata@stuba.sk). Súbor postrov Americkej chemickej spoločnosti „Periodická tabuľka chemických prvkov, 1869 – súčasnosť“, resp. existujúci preklad tohto súboru do slovenčiny, môže byť dobrou učebnou pomôckou na stredných školách (kontakt: Prof. Viktor Milata). Tiež je k dispozícii poštový hárok POFIS vytvorený pre chemickú komunitu a filatelistov pri príležitosti a s motívom vyhlásenia roku 2019 za Medzinárodný rok Periodickej tabuľky (kontakt: Dr. Dalma Gyepesová, uachgyep@savba.sk). Ak ktorákoľvek z týchto aktivít čitateľa zaujala, pre získanie ďalších informácií sa môže kontaktovať na adrese uvedenej v zátvorke pri danej aktivite. ●

Text: M. Drábik
Kontakt: drabik@fns.uniba.sk

Doc. Ing. Ľubomír Švorc, PhD.

Doc. Ing. Ľubomír Švorc, PhD. je pedagogický pracovník na Ústave analytickej chémie Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave zabezpečujúci mimoriadne kvalitnú prednáškovú a seminárnu činnosť. V oblasti vedeckovýskumnej a publikačnej činnosti patrí k najvýkonnejším pracovníkom STU, a to rozsahom metodického a problémového záberu, ako aj počtom a kvalitou publikácií a výsledkov. Ťažisko jeho vedeckovýskumnej činnosti spočíva vo vývoji moderných elektroanalytických metód a postupov pre stanovenie stopových koncentrácií liečiv, potravinárskych aditív a environmentálnych zložiek v rôznych matriciach za využitia pokročilých elektródových materiálov. Jeho vedeckú aktivitu dokumentuje viac ako 100 pôvodných vedeckých prác v zahraničných karentovaných časopisoch, na ktoré je doposiaľ evidovaných spolu viac ako 1100 citácií s H-indexom 20. Za výsledky vedeckovýskumnej činnosti mu bolo udelených niekoľko významných ocenení ako Cena firmy Metrohm ČR 2013 za najlepšiu publikáciu mladého elektroanalytického chemika do 35 rokov, Vedec roka SR 2014 v kategórii Mladá osobnosť vedy, Cena mesta Sereď 2015 za vedeckovýskumnú a publikačnú aktivitu,

Najlepšia publikácia STU 2016 za najcitovanejšiu prácu v rokoch 2014-2016 a Prémia za trojročný vedecký ohlas 2015-2017 udelená Literárnym fondom SR. Jeho odbornosť a kvalifikácia bola nedávno ocenená aj na medzinárodnom poli pri príležitosti 150. výročia vzniku Periodickej tabuľky prvkov a 100. výročia Medzinárodnej únie čistej a aplikovanej chémie (IUPAC), kde sa v rámci projektu Periodická tabuľka mladých chemikov v celosvetovej konkurencii stal laureátom chemického prvku - Európium. Toto ocenenie mu bolo udelené 1. apríla 2019 na stretnutí Americkej chemickej spoločnosti v Orlande.

Vedeckovýskumná práca doc. Ing. Ľubomíra Švorca, PhD. je iniciatívne spájaná s výchovou študentov v rámci bakalárskych projektov, semestrálnych, diplomových a dizertačných prác, o čom svedčia aj úspechy a popredné umiestnenia na domácich a medzinárodných študentských vedeckých podujatiach. V rokoch 2013 a 2014 absolvoval zahraničné vedeckovýskumné pobyty na Karl-Franzens univerzite v Grazi, Rakúsko a Porúrskej univerzite v Bochume, Nemecko. Doposiaľ bol zodpovedným riešiteľom troch domácich projektov a participoval aj na niekoľkých zahraničných projektoch. V rámci iných vedeckých aktivít pôsobí ako delegát SCHS v Divízii Analytickej chémie EuCheMS (od 2013), je členom predsedníctva SCHS (2017-2020), predsedom Odbornej skupiny analytickej chémie SCHS (od 2014), členom Medzinárodnej elektrochemickej spoločnosti (ISE) a Slovenskej elektrochemickej spoločnosti (SEchS) a pôsobí aj v redakčnej rade časopisu Analytical and Bioanalytical Chemistry (2017-2019). Je oponentom pre multidisciplinárne vedecké časopisy v oblasti analytickej chémie, elektrochémie a fyzikálnej chémie a hodnotiteľ európskych projektov. V rámci ďalších aktivít súvisiacich s podporou chémie a rozvojom vzdelanosti a vedy na Slovensku je členom programového výboru Zjazdu chemikov, pravidelne organizovaný SCHS. Aktívne pôsobí aj ako člen organizačného výboru konferencie Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi pravidelne organizovanej Ústavom analytickej chémie FCHPT a participoval aj na organizácii odborno-vzdelávacích seminárov Eurachem – Slovakia. ●

Spracované v spolupráci s laurátom.

Text: M. Drábik
Kontakt: drabik@nic.fns.uniba.sk

Nové odporúčania, technické správy a vybrané publikácie IUPAC

Účelom tejto rubriky je prinášať stručný prehľad technických správ a vybraných publikácií IUPAC, ktoré vydané odporúčania vstúpili do platnosti v uplynulom období. Všetky nižšie uvedené publikácie časopisu IUPAC, Pure and Applied Chemistry, sú voľne k dispozícii na jeho webovej stránke.

Odporúčania IUPAC majú medzinárodnú platnosť. Všade, kde je možné ich aplikovať, platia odporúčania IUPAC aj v slovenskom názvosloví a terminológii. Ak narazíte na názvoslovné a terminologické problémy, ktoré sú špecifické pre slovenčinu, neváhajte sa obrátiť so žiadosťou o riešenie na Slovenský národný komitét IUPAC.

V období január – júl 2019 vstúpili do platnosti nasledovné

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

odporúčania IUPAC, ktorých účelom je zavádzať jednoznačné, jednotné a konzistentné názvoslovie a terminológiu pre špecifické oblasti:

- **Názvoslovie a terminológia pre dendriméry s pravidelnými dendrónmi a pre hypervetvené polyméry[1]**
- **Kompendium chemickej terminológie (Zlatá kniha IUPAC) – druhá webová verzia[2]**

Táto kniha zo série „farebných kníh“ IUPAC, ktorá sa venuje definíciám chemických termínov, sa v júli 2019 dočkala novej webovej verzie, ktorá je voľne dostupná na adrese https://goldbook.iupac.org, prípadne do svojho vyhľadávača zadajte kľúčové slová Compendium of Chemical Terminology IUPAC.

Zároveň sa začal proces celoplošnej revízie všetkých hesiel Zlatej knihy za účelom jej zosúladenia s tými odporúčaniami IUPAC, ktoré vyšli od ostatného vydania Zlatej knihy v roku 1997. Tento proces bude prebiehať prostredníctvom divízií IUPAC, Medzidivíznej komisie pre terminológiu, názvoslovie a symboly IUPAC (ICTNS IUPAC) a pochopiteľne je vítaná účasť všetkých chemikov z členských národných organizácií IUPAC. Vaše postrehy a podnety adresujte buď na kontakty uvedené nižšie alebo priamo na adresu predsedu ICTNS IUPAC, sthj@zhaw.ch.

V období január – júl 2019 vyšli nasledovné technické správy IUPAC, ktorých účelom je sumarizácia a posudzovanie údajov, parametrov, rovníc, metód a techník:

- **Medzinárodný štandard viskozity pre teploty do 473 K a tlaky do 200 MPa[3]**
- **Zoznam kľúčových slov pre vedu o polyméroch[4]**
- **Nedávne pokroky v analýze stopových prvkov v environmentálnych vzorkách technikami na báze röntgenového žiarenia[5]**

Tento súhrn pripravili E. Szabo, člen SNK IUPAC, a M. Drábik, predseda SNK IUPAC, a následne prešiel pripomienkovaním členmi SNK IUPAC. Prípadné otázky a podnety adresujte na erik.szabo@uniba.sk alebo milan.drabik@uniba.sk. ●

Bibliografia

1) Fradet A. et al. Nomenclature and terminology for dendrimers with regular dendrons and for hyperbranched polymers (IUPAC Recommendations 2017). *Pure Appl. Chem.* 2019, *91*(3), 523–561. *DOI: https://doi.org/10.1515/pac-2016-1217)*
2) IUPAC. *Compendium of Chemical Terminology, 2. ed. (the "Gold Book")*. McNaught, A. D.; Wilkinson, A. Eds. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1997. *DOI: https://doi.org/10.1351/goldbook*)
3) Fernandez J. et al. International Standard for viscosity at temperatures up to 473 K and pressures below 200 MPa (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2019, *91*(1), 161–172. *DOI: https://doi.org/10.1515/pac-2018-0202*
4) Slomkowski, S. List of keywords for polymer science (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2019, *91*(6), 997–1027. *DOI: https://doi.org/10.1515/pac-2018-0917*
5) Terzano, R. Recent advances in analysis of trace elements in environmental samples by X-ray based techniques (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2019, *91*(6), 1029–1063. *DOI: https://doi.org/10.1515/pac-2018-0605*

Text: E. Szabo
Kontakt: erik.szabo@uniba.sk

Chemické horizonty

Chemické horizonty – jarný cyklus 2019

Text: V. Mastihuba
Kontakt: Vladimir.Mastihuba@savba.sk

Aj v tomto roku pokračoval tradičný prednáškový cyklus Chemické horizonty, ktorého snahou je populárnou formou sprostredkovať chemickej aj širšej verejnosti výskum slovenských výskumných pracovísk a ich zahraničných partnerov v oblasti chémie.

Všetky tri prednášky Jarného cyklu sa konali na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Na prvej prednáške, konanej 27. marca, sme sa na chémiu pozerali optikou fyzika, a to doslova. Mgr. Zdeněk Remeš, PhD. z Fyzikálneho ústavu AV ČR prezentoval prednášku Příprava a charakterizace nanokrystalů diamantu a ZnO. Prečo práve ZnO a diamanty? Pretože ich nanokryštály sú chemicky stabilné a pritom je ich povrch možné pomerne ľahko modifikovať a tým meniť aj ich vlastnosti. Tieto materiály vykazujú vysokú optickú priepustnosť, vysokú tepelnú vodivosť, vysoký index lomu, stabilnú fotoluminiscenciu pri laboratórnej teplote a dopovaním možno meniť ich elektrickú vodivosť. Laboratórium Dr. Remeša má skúsenosti s rôznymi spôsobmi ich prípravy aj modifikácie. Vlyv modifikácie na vlastnosti nanokryštálov sa sleduje pomocou optickej absorpčnej (PDS), fotoluminescenčnej,infračervenej vibračnej (FTIR), fotoelektrónovej (XPS) spektroskopie a elektrónovej paramagnetickej rezonancie (EPR). Pripravené materiály nachádzajú vďaka svojim optickým vlastnostiam širokú škálu aplikácií napríklad v medicíne, kvantovej informatike, či solárnych článkoch.

V prednáške nazvanej O pôvode chemických prvkov nám Mgr. Martin Venhart, PhD. z Fyzikálneho ústavu SAV ponúkol 3. apríla pohľad fyzika na Mendelejevovu tabuľku. V roku 2019 obsahuje Mendelejevova periodická sústava 118 chemických prvkov rozdelených do siedmich periód. Z hľadiska pôvodu ich možno rozdeliť do štyroch skupín: prvky, ktoré nám zanechal samotný Veľký tresk, ďalej prvky ktoré vznikli vďaka hviezdam, prvky, ktoré sú produktami rádioaktívnej premeny a nakoniec tie, ktoré vytvorili ľudia v urýchľovačoch a jadrových reaktoroch. Prednáška osvetlila jednotlivé procesy, ktoré stoja za vznikom týchto štyroch skupín a ukázala, prečo všetky chemické prvky, ktoré sú ťažšie než lítium existujú vo vesmíre vďaka excitovanému stavu atómového jadra uhlíka 12. Súčasťou prednášky bol aj neformálny pohľad na prácu slovenského jadrového fyzika a experimentov na urýchľovači.

Jarný cyklus sme ukončili prednáškou doc. RNDr. Jána Imricha, CSc. z Ústavu chemických vied Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach nazvanou Vývoj nových biologicky účinných látok v súčasnosti z pohľadu organického chemika. Súčasná organická chémia produkuje denne množstvo nových zlúčenín v tisícoch laboratórií po celom svete, napriek tomu je neľahké získať a uviesť na trh nové kvalitnejšie liečivá. Pritom na poli výroby liečiv dochádza k preskupovaniu síl a reorganizácii činností. Veľkí výrobcovia sa koncentrujú na samotnú priemyselnú produkciu a zadávajú syntézu univerzitným pracoviskám a špecializovaným partnerom. Zmena je vždy zároveň šanca a možno je načase sa zamyslieť, ako tento trend zachytiť u nás tak vo výuke chémie, ako aj v biznise. Medicínskej chémii sa však univerzity venujú len okrajovo. Táto prednáška priniesla užitočný a podrobný súhrn cieľov, trendov, metodík a prístupov k riešeniu problémov medicínskej chémie a tiež zaujímavé filozofické porovnanie pohľadu medicínskeho a „klasického“ organického chemika na syntézu nových látok.

Jesenný cyklus Chemických Horizontov plánujeme zahájiť netradične až v druhej polovici októbra a opäť by to malo byť o medicíne, tentoraz viac z lekárskeho hľadiska. Viac neprezradíme, ale dúfame že nestratíme vašu priazeň a že sa opäť budeme stretávať na Chemických horizontoch. ●

In memoriam prof. RNDr. Vojtech Kellö – 100 rokov od narodenia

Text: P. Rapta
Kontakt: peter.rapta@stuba.sk

Tento rok 10. mája 2019 sme si pripomenuli už sté výročie od narodenia profesora Kellö, ktorého možno považovať za zakladateľa fyzikálnej chémie na Slovensku. Prof. Kellö vytvoril úspešnú fyzikálnochemickú školu, ktorá dosahuje aj dnes mimoriadne výsledky na celosvetovej úrovni. Prof. RNDr. Vojtech Kellö sa narodil v rodine gréckokatolíckeho kňaza v Cigeľke 10. mája 1919 a svoju mladosť prežil na východnom Slovensku v Geraltove, Svidníku a v Prešove, kde zmaturoval v roku 1937 na reálnom gymnáziu. Vysokoškolské štúdium začal síce na Prírodovedeckej fakulte Karlovej univerzity v Prahe, avšak po okupácii v roku 1939 odišiel do Bratislavy, kde ukončil Univerzitu Komenského v roku 1943. Čoskoro sa stáva vedeckou pomocnou silou s povinnosťami asistenta na Ústave fyzikálnej chémie pod vedením prof. Ilkoviča, pričom bol už taký mladý poverený organizovaním laboratórnych cvičení z fyzikálnej chémie tak pre prof. Ilkoviča, ako aj pre prof. Skotnického, ktorý sa stal neskôr vedúcim novo založenej Katedry fyzikálnej, anorganickej chémie a technológie v roku 1948. Prof. Kellö sa stal tajomníkom tejto naozaj zvláštnej katedry, ktorá však čoskoro zanikla a v roku 1950 vznikla samostatná Katedra fyzikálnej chémie, pričom od roku 1952 už prevzal po prof. Ilkovičovi vedenie práve prof. Kellö. V roku 1953 sa stal prodekanom CHTF SVŠT, pričom v tomto roku bol menovaný za docenta. V roku 1957 sa stal členom korešpondentom ČSAV a prezident republiky ho menoval za riadneho profesora. Významným medzníkom v rozvoji fyzikálnej chémie na Slovensku v pedagogickej oblasti bola prvá slovenská učebnica fyzikálnej chémie z rozsahom 760 strán, ktorú napísal prof. Kellö v spolupráci s prof. Tkáčom a vyšla v roku 1969.

Všeobecne boli schopnosti profesora Kellö mimoriadne nielen na poli tvorivej a pedagogickej činnosti, ale aj v oblasti organizačnej, kde každý člen kolektívu poznal dôkladne svoje úlohy, ktoré bolo treba náležite a načas splniť. Profesor Kellö mal nielen mimoriadnu pamäť, ale aj vysokú prirodzenú autoritu. Okrem aktivít na vysokej škole sa angažoval aj v SAV a ČSAV, kde sa neskôr po odchode zo svojej Alma Mater v roku 1984 stal riaditeľom Centra chemického výskumu SAV, pričom bol aj hlavným redaktorom vedeckého časopisu Chemické zvesti. V roku 1970 sa stal akademikom SAV a ČSAV, kde bol v rokoch 1970-1977 podpredsedom SAV a v rokoch 1978-1982 bol vedeckým sekretárom SAV. Avšak okrem vedy a pedagogiky sa prof. Kellö sa zaujímal aj o spoločenské a kultúrne činnosti, kde sa napríklad zasadzoval o údržbu Smolenického zámku. Podarilo sa mu napr. zaistiť dovolenkové pobyty na zámku pre zamestnancov akadémie a vysokých škôl. Astronómia bola jeho veľkým koníčkom. Prof. Kellö nás navždy opustil 30. 6. 2007. Tento rok by sa teda prof. Kellö dožil 100 rokov, pričom jeho kolegovia, priatelia a žiaci na neho i dnes vďačne spomínajú. •

Autor je riaditeľ Ústavu fyzikálnej chémie a chemickej fyziky, FCHPT STU v Bratislave.

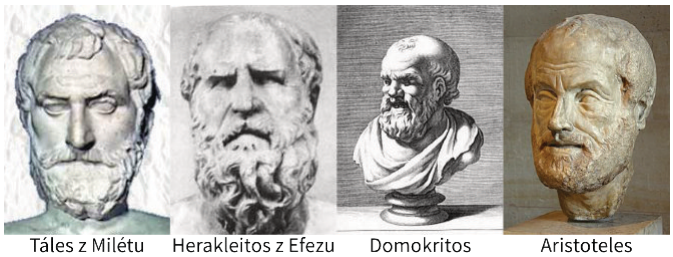
Prof. Kellö - dolný rad, tretí sprava, na stretnutí členov Katedry fyzikálnej chémie v roku 2005 v Kočovciach

Stručná história chémie po vznik periodickej tabuľky prvkov

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

V tomto roku si pripomíname 150. výročie objavenia periodického zákona Dmitrijom Ivanovičom Mendelejevom. Pozrieme sa v krátkosti, čo v priebehu stáročí predchádzalo tomuto objavu.

Nad tým, čo tvorí svet okolo nás sa ako prví začali zamýšľať grécki filozofi. Táles z Milétu v 6. storočí pr. n. l. prišiel s predstavou, že všetko je *voda*. Tálesov žiak Anaximenes povedal, že to nie je voda, ale *vzduch*. Stláčaním vzduchu dostaneme vodu, potom zem a nakoniec kameň. O niečo neskôr Herakleitos z Efezu za základný element, z ktorého vznikol svet považoval oheň. Dovtedajšie predstavy sa spojili do teórie, že svet vznikol zo štyroch základných elementov, ktorými sú *zem*, *vzduch*, *oheň* a *voda* (Empedokles).



Táles z Milétu | Herakleitos z Efezu | Domokritos | Aristoteles

Chémia je oblasť poznania, v ktorej prax výrazne predbehla teóriu. Za prvé chemičky sa dajú považovať babylonské výrobkyne parfumov, ktoré využívali na výrobu svojich produktov najstaršie známe destilačné zariadenia. Začiatok chémie a aj tohto slova je spojený s Egyptom.

Po dobe kamennej a medenej okolo roku 3000 pr. n. l. nastúpila doba bronzová , tvrdý bronz je zliatinou medi a cínu. Až o dvetisíc rokov neskôr bol bronz nahradený tvrdšou zliatinou železa a uhlíka, čím vznikla doba železná.

V priebehu helénskeho obdobia staroveku bolo objavených šesť kovových a niekoľko nekovových prvkov. Zlato, striebro, meď, železo, olovo, cín, neskôr ortuť a nekovy uhlík a síra. Čo sa týka názvoslovia „predchemických prvkov“, ich mená často súviseli s ich vlastnosťami ako farba a iné. V danej dobe bolo známych sedem kovov, sedem nebeských telies a týždeň mal sedem dní. Tieto informácie sa prepojili takto:

Kov	zlato	striebro	železo	ortuť	cín	meď	olovo
Symbol	☉	☾	♂	☿	♃	♀	♄
Nebeské teleso	Slnko	Mesiac	Mars	Merkúr	Jupiter	Venuša	Saturn
Deň	nedeľa	pondelok	utorok	streda	štvrtok	piatok	sobota

V 4. storočí pr. n. l. Leukippos prišiel s predstavou o nespojitosti hmoty a o tom, že deliť veci sa nedá donekonečna. Toto delenie sa zastavuje na atómoch. Slovo *atomos* v gréčtine znamená nerozrezateľný, t. j. nedeliteľný. Leukippovu teóriu rozvinul jeho žiak Demokritos, ktorého meno sa dnes s ňou spája najčastejšie.

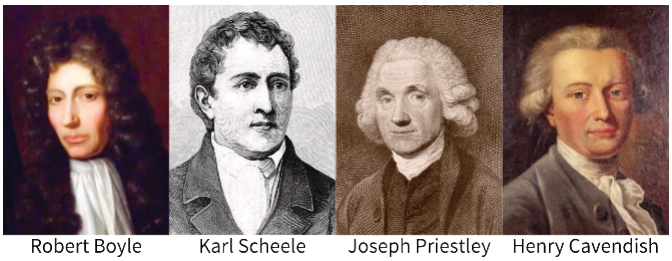
Podľa Demokrita existuje nekonečné množstvo atómov, ktoré sa v priestore neustále pohybujú. Existuje tiež nekonečný počet rôznych druhov atómov, ktoré sa líšia tvarom, veľkosťou, váhou a teplotou. Akákoľvek pozorovateľná zmena sa deje v dôsledku rôznych kombinácií a rekombinácií týchto atómov.

Nasledoval „zlatý vek“ gréckej filozofie v Aténach. Jeho predstaviteľmi boli postupne Sokrates, Platón a Aristoteles. Aristoteles ovplyvnil vedu na nasledujúcich dvetisíc rokov. Aristoteles rozlišoval kvality (hodnoty) sveta zloženého z látok a vlastnosti sveta zloženého z atómov. Kvalitami boli aj štyri živly (*zem*, *vzduch*, *oheň* a *voda*), pričom podľa neho každý živel má svoje miesto: zem v strede, na nej je voda, nad ňou je vzduch a nad vzduchom oheň. Celý pohyb vo svete je zapríčinený smerovaním živlov na miesto, ktoré je pre ne prirodzené. Keďže Slnko, Mesiac a hviezdy sa takto priamočiaro nepohybujú, Aristoteles postuloval ešte piaty živel a tým bol *éter*, obkolesujúci Zem v jednotlivých sférach ako vrstvy cibule. Týmto sa Zem stala stredom vesmíru.

Albert Veľký | Roger Bacon | Paracelsus | Mikuláš Kuzánsky

Chemici síce už poznali deväť prvkov, prijali však štvoricu Aristotelových živlov. Tieto boli spojené s kvalitami: *teplé* a *studené*, *vlhké* a *suché*. Tieto kvality sa môžu navzájom meniť. Týmto bol podložený hlavný cieľ alchýmie: premena kovov na zlato. Arabi ešte prispeli teóriou troch princípov *síra* (vyvolávajúca oheň), *ortuť* (poskytujúca tekutosť) a *soľ* (dodávajúca pevnosť).

Obdobie alchýmie pretrvalo takmer 2000 rokov. Zaoberalo sa ňou veľa podvodníkov a šarlatánov, prispela však k poznaniu vlastností mnohých látok. Alchýmia priniesla pojem *kameňa mudrcov* a *elixíru života*. Jeho vlastnosti spĺňajú niektoré charakteristiky katalyzátora. Alchýmia prepojila aj dovtedy úplne oddelené oblasti – metalurgiu a farmakológiu, keď alchymistické postupy snažiace sa o premenu kovov na zlato označovali ako uzdravovanie nemocných kovov.



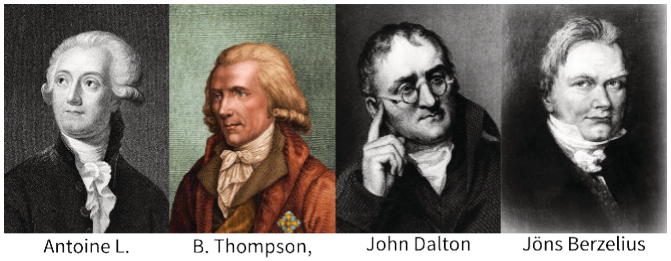
Robert Boyle | Karl Scheele | Joseph Priestley | Henry Cavendish

Medzi alchymistov patrili mnohí z najvýznamnejších vedcov svojej doby. Napr. Albert Veľký a Robert Bacon v 13. storočí, Theophrastus Bombastus von Hohenheim – Paracelsus v 16. storočí. Albert Veľký pravdepodobne objavil arzén, Paracelsus si asi ako prvý uvedomil, že zinok je kov (zinková ruda a mosadz – zliatina medi, cínu a zinku síce boli už známe). V 16. storočí boli objavené budúce prvky bizmut a antimón. Arzén bol pripravený v 13. storočí.

Mikuláš Kuzánsky v 15. storočí zistil, že rastliny sú vyživované zo vzduchu a vzduch samotný má istú hmotnosť. Tiež ako prvý sformuloval heliocentrickú teóriu planetárnej sústavy. Henning Brand pripravil v Hamburgu v roku 1669 fosfor. Surovinou bol ľudský moč, ktorý potom odoberal vo veľkom množstve od vojenskej posádky.

Uvedomenie si existencie rôznych plynov sa spája s flámskym lekárom van Helmontom a neskôr s Robertom Boylom (na začiatku a na konci 17. storočia). Medzitým bol objavený tlak vzduchu a tiež vákuum.

Robert Boyle sa považuje za zakladateľa modernej chémie, najmä pre jeho knihu *Sceptical Chymist* a preto, že z chémie odstránil utajovanie výsledkov experimentov. Boyle tiež ako prvý v roku 1661



Antoine L. Lavoisier | B. Thompson, lord Rumford | John Dalton | Jöns Berzelius

definoval prvok ako látku, ktorá sa nedá rozložiť na jednoduchšie látky. Prvky sa môžu spájať a vytvárať tak zlúčeniny. Boyle síce zásadne prispel ku konci alchýmie, súčasne však on aj jeho žiak Newton veľkú časť svojho pobytu v laboratóriu venovali pátraniu po „kameni filozofov“ ako aj možnosti transmutácie kovov na zlato. Boyle dokonca prispel k zrušeniu protialchymistického zákona v britskom parlamente v roku 1689.

V polovici 18. storočia boli objavené dva nové kovy: nikel a platina. Druhá polovica 18. storočia sa stala obdobím pretekov v objavovaní nových prvkov. Švédsky lekárnik a chemik Karl Scheele prispel k objavu asi siedmich nových prvkov, vrátane kyslíka, ktorý objavil síce Joseph Priestley neskôr, ale tento objav zverejnil skôr. Ďalšími prvkami objavenými v tomto období boli dusík, chlór, volfrám, bárium, molybdén.

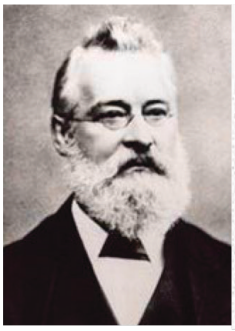
Druhá polovica 18. storočia je spojená najmä s menom Antoine L. Lavoisier. V prvom rade oslobodil chémiu od *flogistónovej teórie*, ktorú na začiatku 18. storočia priniesol Georg Stahl, profesor medicíny na univerzite v Halle.

K vyvráteniu flogistónovej teórie prispel aj objav „horľavého vzduchu“ Henrym Cavendishom, aj keď si myslel, že objavil samotný flogistón, a najmä objav „deflogistónovaného vzduchu“ J. Priestleym. Lavosier o desať rokov nazval tieto plyny vodík a kyslík. Lavoisier, síce 40 rokov po Lomonosovovi, sformuloval aj zákon zachovania hmotnosti. Navrhol aj metodiku chemického názvoslovia a upresnil definíciu prvku. Vo svojej knihe vymenoval 33 prvkov, ale skutočne ich je tam 29.

Flogistónovú teóriu nahradila predstava o teple ako forme hmoty. Medzi chemické prvky sa tak dostalo *kalorikum*. K vyvráteniu kalorickej teórie prispel Benjamin Thompson - gróf Rumford, aj keď mnohé učebnice ju uvádzali ešte dlho v 19. storočí. Thompson bol v Paríži krátko ženatý s Lavoisierovou vdovou.

V roku 1788 francúzsky chemik Louis-Joseph Proust sformuloval zákon stálych zlučovacích pomerov. Aj tento zákon prispel k atómovej teórii Johna Daltona. V rámci nej majú atómy rôznych prvkov rôzne hmotnosti. Toto viedlo k usporiadaniu prvkov podľa ich atómových váh, pričom atóm vodíka má relatívnu atómovú hmotnosť 1. Dalton navrhol aj grafické označovanie chemických prvkov, ktoré sa ale neujalo. Chemické názvoslovie vychádza z návrhu Švéda Jönsa Berzelia, ktorý navrhol názvy jednotlivých prvkov vychádzajúce z latinčiny alebo gréčtiny a tiež ich jedno alebo dvojpísmenové značky. Spojením týchto značiek vznikli chemické vzorce.Berzelius bol tiež vytrvalý a starostlivý experimentátor, ktorý určil atómovú hmotnosť 45 zo 49 vtedy známych prvkov. Sám a so svojimi spolupracovníkmi prispel k objaveniu deviatich prvkov. Sir Humphry Davy sám objavil 6 prvkov, v roku 1807 za pomoci batérie z 250 článkov elektrolyticky získal najprv draslík a potom sodík. Hliník sa podarilo získať Friedrichovi Wöhlerovi v roku 1827. Do roku 1848 bolo známych už 57 prvkov. Hliník vtedy patril medzi najdrahšie z nich – s hliníkovým príborom jedávali len najvýznamnejší hostia a vyrábali sa z neho šperky.

V 19. storočí sa ukázalo, že objavené chemické prvky by bolo potrebné nejako zmysluplne usporiadať. Johann Döbereiner objavil v roku 1829 tri trojice prvkov s podobnými vlastnosťami a s lineárne sa zvyšujúcou hmotnosťou: chlór, bróm, jód; vápnik, stroncium, bárium; síra, selén, telúr. V roku 1862 Francúz Alexander-Emile Béguyer de Chancourtois navrhol „telurickú skrutkovicu“, ktorá sa skladala z valca, na ktorom bola načrtnutá zostupná špirála. Na nej sa po 16 jednotkách atómových hmotností opakovali vlastnosti. Tretím vedcom, ktorý v roku 1865 zistil, že „ôsmy prvok od určitého zvoleného prvku je tak trochu opakovaním prvého“ a túto súvislosť nazval „zákon oktáv“ bol Angličan John Newlands. Dalo by sa



No.		No.		No.		No.		No.		No.		No.		No.	
H	1	F	8	Cl	15	Co & Ni	22	Br	29	Pd	36	I	42	Pt & Ir	50
Li	2	Na	9	K	16	Cu	23	Rb	30	Ag	37	Cs	44	Os	51
G	3	Mg	10	Ca	17	Zn	24	Sr	31	Cd	38	Ba & V	45	Hg	52
Bo	4	Al	11	Cr	19	Y	25	Ce & La	33	U	40	Ta	46	Tl	53
C	5	Si	12	Ti	18	In	26	Zr	32	Sn	39	W	47	Pb	54
N	6	P	13	Mn	20	As	27	Di & Mo	34	Sb	41	Nb	48	Bi	55
O	7	S	14	Fe	21	Se	28	Ro & Ru	35	Te	43	Au	49	Th	56

John Newlands a jeho tabuľka

povedať, že Newlands predbehol Mendelejeva – akurát členovia Chemickej spoločnosti v Londýne ho vysmiali. Ale bolo to aj preto, že svoj objav nevedel dostatočne zdôvodniť a obhájiť.

Takáto bola situácia koncom 60. rokov 19. storočia, keď mladý petrohradský profesor Dmitrij Ivanovič Mendelejev pripravoval druhý diel svojej novej učebnice anorganickej chémie a potreboval vyriešiť, ktorým prvkom sa v jeho úvode bude venovať. Ako tento problém vyriešil – a zmenil pri tom dejiny chémie – si povieme v budúcom čísle. (fotografie: wikipedia) ●

Literatúra

Reguli, J. a kol.: Pôvod názvov chemických prvkov. Pedagogická fakulta TU : Trnava, 2018. ISBN 978-80-568-0139-0.

Strathern, P.: Mendělejevův sen. Putování po stopách prvků. Nakladatelství BB/art : Praha, 2005. ISBN 80-7341-543-7.

Aktuality SCHS

Noví členovia SCHS

Text: D. Gyepesová
Kontakt: dalma.Gyepesova@savba.sk

Mgr. Natália Podrojková, Mgr. Andrea Lüköová, Bc. Peter Sekely, Bc. Marek Kudláč, Jakub Šofranko, Ing. Branislav Pavilek, doc. Ing. Ivan Šalitroš, PhD., Ing. Katarína Haberová, Ing. Matej Hvojnik, Mgr. Katarína Szarka, PhD., Samuel Novák, Peter Rukovanský, Mgr. Henrieta Stankovičová, PhD., Andrej Kovács, Michal Chovanec, Ing. Roman Szücs, PhD., PaedDr. Katarína Kotuľáková, PhD., Mgr. Jana Bronerská, PhD., Bc. Karina Kulpová, Mgr. Justína Nováková, Bc. Jakub Michalík, Bc. Martina Micháliková, Bc. Nikola Kubasová, RNDr. Michael Široký, RNDr. Róbert Rončák, Prof. Ing. Ján Lokaj, CSc., RNDr. Dominika Jacková, PhD., Mgr. Michaela Novotná, Mgr. Tatiana Mitríková, Ing. Monika Majerčíková, Anastasiia Stepura, RNDr. Katarína Kriegerová, Ing. Eva Melníková, Ing. Daniela Pavúková, Ing. Lucia Fašková, Ing. Oľga Caletková, PhD., RNDr. Paulína Slepčíková, Mgr. Slavomíra Šterbinská a Bc. Tatiana Vojteková. ●

Ako ovplyvnila Bohuslava Braunera, velikána českej chémie, zmena eka-aluminia na gálium

Text: J. Čársky
Kontakt: jozef.carsky@fmed.uniba.sk

Prvok *gálium* objavil takmer neznámy francúzsky chemik Paul Emil Lecoq de Boisbaudran (1838-1912). K tomuto objavu dospel skúmaním sfaleritovej rudy z Pyrenejí spektrálnou analýzou, zistením dvoch intenzívnych fialových línií s vlnovou dĺžkou 417,2 nm a 403,3 nm, ktoré zapadali do medzery medzi spektrálnymi líniami prvkov hliníka a india. Aby neprišiel o prioritu objavu, poslal ihneď predbežnú správu do Akadémie vied v Paríži, v ktorej oznámil: *„dňa 28. augusta 1875, medzi treťou a štvrtou hodinou rannou, som objavil nový chemický prvok ...“*. Pomenoval ho na počesť svojej vlasti *gallium* (Gallia – historický názov Francúzska). Správa o objave nového prvku sa dostala aj do Sankt Petersburgu k D. I. Mendelejevovi, objaviteľovi základného prírodného chemického zákona, že *„vlastnosti prvkov sú periodickou funkciou ich atómových hmotností“*, ktorý spoznal, že ide o jeho predpovedané *eka-aluminium* v roku 1869. K totožnosti týchto prvkov sa oficiálne vyjadril až 15. novembra 1875 s výhradou, že uvádzaná hustota (hmotnosť jednotkového objemu) nového prvku nie je správna - nemôže byť 4,7, ale predpovedaná hodnota - 5,9-6,0. Následné overovanie tejto nezrovnalosti dalo za pravdu Mendelejevovi (tab. 1).

Atómová hmotnosť	~ 68	69,72

Tab. 1. Predpovedané vlastnosti *eka-aluminia*/zistené vlastnosti *gália*

Hustota	**~ 6**	**5,9 g/cm³**
Atómový objem	11,5	11,8
Teplota topenia	nízka	29,75 ℃
Niektoré zlúčeniny	eAl_2O_3, $eAlCl_3$	Ga_2O_3, $GaCl_3$
Objavené bude spektrálnou analýzou		Objavené spektrálnou analýzou

Objav gália a potvrdenie jeho predpovedaných vlastností prispeli nielen k uznaniu platnosti *Mendelejevovho periodického zákona*, ale aj k rozvoju chémie. Pochopenie významu tohto zákona pre chémiu dávalo silný motivačný potenciál k objavovaniu ďalších neznámych prvkov. V roku 1879 Švéd L. F. Nilson izoloval prvok *skandium* (*eka-bor*) a v roku 1886 Nemec C. Winkler objavil *germánium* (*eka-silicium*), u ktorých sa rovnako ukázala veľmi dobrá zhoda medzi vlastnosťami experimentálne zistenými a predpovedanými Mendelejevom.

K veľkým obdivovateľom Dmitrija Ivanoviča Mendelejeva (1834-1907), zástancom a propagátorom jeho periodického zákona prvkov patril vynikajúci český chemik svetového mena **Bohuslav Brauner** (1855-1935), profesor anorganickej (neústrojnej) a analytickej (rozbornej) chémie na českej univerzite Karlo-Ferdinandovej. Neskôr sa stal jeho pracoviskom Chemický ústav na Albertově, kde pôsobil ako jeho riaditeľ do roku 1925, čo je dnešná Prírodovedecká fakulta Univerzity Karlovej v Prahe. Už počas štúdia na pražskej polytechnike (České vysoké učení technické), kde bol žiakom prof. V. Šafaříka a prof. F. Štolbu, ho zaujala správa o Lecoq de Boisbaudranovom objave nového prvku *gália*. V tej dobe sa viacerí chemici snažili vytvoriť systematiku rozširujúceho sa súboru známych chemických prvkov: J. W. Döbereiner (1829) vytvoril tabuľku triád chemicky podobných prvkov, v ktorých vlastnosti stredného prvku boli aritmetickým priemerom prvkov krajných. Ďalej A. E. Beguyer de Chancourtois (1863) usporiadal prvky podľa stúpajúcej atómovej hmotnosti do špirály okolo valca, pričom vo väčšine prípadov sa prvky s podobnými vlastnosťami dostali pod seba. Neskôr J. A. R. Newlands (1865) zistil, že ak usporiada chemické prvky podľa stúpajúcej atómovej hmotnosti, po každom ôsmom prvku dostane prvok približne s opakovanými vlastnosťami. Takto vytvoril tabuľku prvkov na „princípe oktáv“. J. L. Meyer a W. Odlling vo svojej koncepcii už predvídali, že existujúce vzťahy medzi číselnými hodnotami atómových hmotností prvkov podliehajú ešte neobjavenému zákonu.

B. Brauner a periodický zákon chemických prvkov

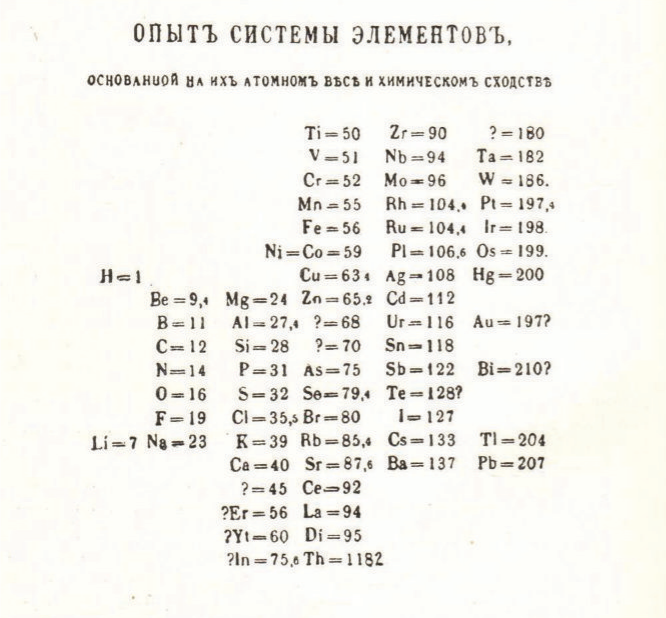
B. Brauner sa od začiatku sústredil na Mendelejevovu systematiku prvkov postavenú na periodickom zákone, na základe ktorého bolo možné predpovedať existenciu, chemické vlastnosti a tiež počet ešte neobjavených prvkov. S Mendelejevom sa spoznal počas ročného štúdia na univerzite v Heidelbergu u R. W. Bunsena, jedného z najväčších chemikov a objaviteľa spektrálnej analýzy, ktorá umožnila objav nových prvkov. So zanietením začal študovať Mendelejevove práce uverejňované v *Liebigs Annalen der Chemie (Zv. VIII)*, sprostredkované L. Meyerom v knihe *„Die modernen Theorien der Chemie“*. V spomienkach na toto spoznávanie významu periodickej sústavy prvkov píše: *„Čtení této stati působilo na mě dojmem ohromným, nevylíčitelným, neboť se mi v něm otevřel nový svět, nový obor nauky chemické, o němž jsem dosud neměl ani zdání. S jakými skvělými problémy chemie všeobecné a anorganické jsem se v pojednání tom setkal! Jako by mi bělmo s očí spadlo, stala se mi rázem jasnou celá řada problémů chemie teoretické, o nichž jsem dosud v přednáškách slyšel jen vyslovovati pochybnosti.“*

Celoživotnú vedeckú činnosť dal Brauner „do služieb“ Mendelejevovho periodického zákona. Výskumne sa venoval najmä prvkom vzácnych zemín, poznávaniu ich vlastností a zaradeniu v periodickej sústave. Svoj vyhranený postoj prejavil aj v problematike zaradenia, vtedy relatívne vzácneho prvku *berýlia*, ktorého atómová hmotnosť, stanovená švédskymi chemikmi L. F. Nilsonom a O. Petterssonom na základe špecifického tepla, vyplývajúceho z Dulongovho-Petitovho zákona, bola 13,5. To poukazovalo na trojvalentný prvok a zaradenie do III.skupiny, čo spochybňovalo platnosť Mendelejevovho periodického zákona. Názorovo osamotenému Braunerovi sa nakoniec podarilo presadiť, že berýlium je dvojvalentný prvok patriaci do II. skupiny, a to argumentáciou výnimky platnosti pôvodne uplatneného zákona u prvkov s nízkou atómovou hmotnosťou. Správna hodnota atómovej hmotnosti 9, bola potom zistená na základe ním navrhnutého spôsobu.

Výskum prvkov vzácnych zemín sťažovala nerozpustnosť a tepelná stálosť ich zlúčenín, ďalej podobnosť chemických vlastností, najmä keď zvážime ich nízky a spoločný výskyt. Mendelejev mal vo svojej tabuľke 5 týchto prvkov z ich celkového počtu 14. Brauner so svojim žiakom J. S. Štěrba-Böhmom podstatne prispeli k poznaniu tejto skupiny. Výsledkom jeho práce bolo aj objavné zistenie, že *didym*, považovaný vtedy za element vzácnych zemín, je zmesou troch prvkov, ktoré označil - *didym -alfa*, *-beta* a *-gama*. Ako samostatná zložka sa najviac javil *didym-beta*, ktorý pripravoval uviesť v roku 1883 v spolupráci s britským chemikom H. E. Roscoem, ako nový prvok pod názvom *bunsenium*. Pre výhrady P. T. Clevea z Uppsaly, vtedy najväčšej autority v chémii prvkov vzácnych zemín, tento zámer nevyšiel. Až o tri roky neskôr sa podarilo rakúskemu chemikovi C. Auerovi von Welsbachovi izolovať zložky *didymu-beta* a získať prioritu objavu dvoch nových prvkov s názvom prazeodym a *neodym*, bez povšimnutia Braunerovho predchádzajúceho výskumu. Bohaté znalosti o prvkoch vzácnych zemín mu však umožnili vyriešiť otázku ich definitívneho zaradenia v periodickej sústave – s lantánom v III. skupine a samostatným vyčlenením nasledujúcich lantanoidov, keďže ich vlastnosti nie sú odstupňované podľa skupín (prerušená periodicita). Okrem *didymu* sa Brauner intenzívnejšie zaoberal aj vlastnosťami *céru*, *lantánu* a vtedy málo známeho *tória*, ktorý sa podobá prvkom vzácnych zemín. Pripravil niekoľko ich zlúčenín, ktoré využil pri stanovení atómových hmotností týchto prvkov.

Ďalšiu kapitolu výskumného záujmu B. Braunera tvorilo riešenie problému zaradenia *telúru* v periodickom systéme prvkov v VI. skupine, pred ľahším *jódom* v VII. skupine. Domnieval sa, že skúmaný *telúr* nie je v čistom stave, ale v zmesi ešte s neznámym ťažším, chemicky podobným prvkom, ktorého existenciu, podľa periodickej sústavy, bolo možné predpokladať. Neskôr sa ukázalo, že existuje „vyšší homológ“ *telúru* ako rádioaktívny prvok *polónium*, ktorý objavila M. Curie-Sklodowská. Išlo o výnimku v usporiadaní prvkov v periodickej sústave podľa stúpajúcej atómovej hmotnosti, teda ľahší prvok nasledoval za ťažším. Počas života Braunera sa zistili tri takéto výnimky. Ich zdôvodnenie neskôr umožnil objav izotopov a teda prevládanie ťažšieho izotopu u predchádzajúceho prvku. Skúsenosti, ktoré získal Brauner výskumom telúru, využil na vypracovaní metód jeho separácie od iných prvkov a na kvantitatívne stanovenie.

B. Brauner udržoval intenzívne odborné kontakty s anglickými chemikmi. Navštevoval svojho priateľa a ctiteľa Mendelejeva v Londýne, fyzikálneho chemika W. Ramsaya. 22. marca 1895 bol prítomný v jeho laboratóriu, keď objavil plynný prvok *hélium*, ktorého spektrálne čiary boli už zistené v slnečnom žiarení. Nový prvok



ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ,

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ

		Ti=50	Zr=90	?=180	
		V=51	Nb=94	Ta=182	
		Cr=52	Mo=96	W=186.	
		Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4	
		Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.	
		Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199.	
H=1		Cu=63,4	Ag=108	Hg=200	
Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112		
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?	
C=12	Si=28	?=70	Sn=118		
N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210?	
O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?		
F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127		
Li=7 Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204	
	Ca=40	Sr=87,6	Ba=137	Pb=207	
	?=45	Ce=92			
	?Er=56	La=94			
	?Yt=60	Di=95			
	?In=75,6	Th=1182			

Pôvodná Mendelejevova periodická tabuľka prvkov (1869)

zapadol do nevyplnenej medzery v VIII. skupine, kde zostávali ešte štyri voľné miesta, keďže ďalší prvok *argón* bol už objavený. Ramsayovi sa podarilo v priebehu roka objaviť tri z nich – *neón*, *kryptón* a *xenón*. Štvrtý radón objavil v roku 1900 nemecký fyzik F. E. Dorn. Najpozoruhodnejšie na týchto prvkoch bolo zistenie, že všetko sú to plyny, ktoré sa nezlučujú so žiadnym iným prvkom a ani medzi sebou, teda sú chemicky inertné. Preto bola snaha vytvoriť z nich samostatnú – nultú skupinu. Tento návrh podporoval aj Mendelejev, Brauner sa však pridržal Ramsayovho zaradenia do medzier v VIII. skupine, čo sa vo svetle nových poznatkov o stavbe atómu ukázalo ako správne.

K zásluhám Braunera patrí ďalej zavedenie „kyslíkovej“ atómovej hmotnosti, jej 1/16-tiny, ako základu pre relatívne atómové hmotnosti ostatných prvkov, namiesto J. Daltonom určenej hmotnosti najľahšieho prvku vodíka. Príčinou tejto zmeny bola skutočnosť, že na rozdiel od kyslíka sa s vodíkom zlučuje len málo prvkov. Braunerov návrh bol definitívne prijatý v roku 1900 na Európskom kongrese chemikov v Paríži. V roku 1904 bola ustanovená Medzinárodná komisia pre chemické prvky, ktorá každoročne vydávala tabuľku platných relatívnych atómových hmotnosti prvkov a Brauner bol jej členom v rokoch 1921-1930. V súčasnosti sa relatívna hmotnosť prvkov vzťahuje na 1/12 hmotnosti izotopu uhlíka ^{12}C.

Kontakty B. Braunera s D. I. Mendelejevom

Priamy odborný kontakt B. Braunera s D. I. Mendelejevom začal v roku 1881, keď mu poslal do Sankt Petersburgu svoje práce o atómovej hmotnosti berýlia a výskume periodického systému prvkov. Potom nasledovala živá korešpondencia o ďalších vedeckých otázkach. K osobnému stretnutiu došlo v Sankt Petersburgu koncom roku 1883, návštevou v jeho univerzitnom laboratóriu. Sám na túto návštevu spomína: „*Bylo to k večeru, mluvili jsme o všech možných věcech, při čemž Mendělejev kroutil a kouřil jednu cigaretu za druhou, až měl konce prstů hnědé. Přisli jsme také na politiku. Ač, jak známo, Mendělejev hral ohromnou roli v ruské veřejnosti, nenáviděl politiku a vyjádřil to spůsobem velice drastickým. Dále vykládal o toužení po svobodě, i podotkl, že svoboda sama o sobě, bez práce a povinnosti jest nesmyslem. Úplně svobodným není nikto – naopak, lidé, aby jistých výhod nabyli, svobody se ještě rádi z velké časti vzdávají. Mezitím hovorem přiblížila se třetí hodina ranní. Ja se chtěl poroučet, ale Dmitrij Ivanič mi nabídl své vlastní lože, a nežli jsem mohl pronést omluvu, oddychoval již v plnem spánku na úplně neupravené vedlejší pohovce*“.

Predtým nadviazané písomné kontakty sa touto návštevou zmenili na srdečné priateľstvo, ktoré napriek vekovému rozdielu pretrvávalo do konca Mendelejevovho života. Druhé stretnutie sa konalo v Prahe v roku 1902, pri návrate Mendelejeva z Nemecka zo slávnosti, ktorú organizovala Akadémia v Berlíne. O dva roky neskôr sa Brauner stretol s Mendelejevom opäť v Sankt Petersburgu počas zjazdu ruských prírodovedcov, ktorého sa zúčastnil s prednáškou v chemickej sekcii o prvkoch vzácnych zemín a periodickej sústave prvkov. Na prednášku zámerne prišiel aj Mendelejev, čo bola veľká udalosť, pretože v tej dobe sa už nezúčastňoval odborných ani spoločenských podujatí. S Braunerom sa rozlúčil slovami: „*Už sa neuvidíme – odkazujem vám svoju periodickú sústavu – opatrujte ju*“.

Ďalší rozvoj periodického zákona prvkov súvisí s objavom vzťahu

D. I. Mendelejev a B. Brauner – foto z archívu prof. RNDr. Jána Kubisa (1911 - 1983), asistenta a spolupracovníka prof. RNDr. J. Křepelku (1934-1935), v rokoch 1948 - 1976 prednostu Ústavu pre lekársku chémiu LF UK v Bratislave. Citácia spolupráce: Křepelka, J., Kubis, J.: A study of ter- and quadrivalent manganese. Collection VII (1935)

medzi spektrom röntgenových lúčov chemických prvkov a ich poradovým číslom v Mendelejevovej tabuľke, H. G. J. Moseley v roku 1913. Tento objav potvrdil správnosť zaradenia prvkov a súčasne však ukázal, že skutočným základom periodického zákona nie sú atómové hmotnosti prvkov, ale ich atómové čísla, vyplývajúce z počtu protónov v jadre.

Mendelejev si vysoko vážil Braunerove práce, ktoré uvádzal aj v postupných vydaniach svojej učebnice „Osnovy chimiji“. Do posledného jej vydania si vyžiadal od neho kapitolu o „prvkoch vzácnych zemín“. Posledná schôdza 7. februára 1934, na ktorej sa Brauner zúčastnil a na ktorej rečnil o Mendelejevovi, bola oslava stého výročia jeho narodenia, ktorú usporiadala Česká akadémia naúk a umenia v Prahe. Mimoriadnu osobnosť prof. PhDr. Bohuslava Braunera dokumentuje udelenie čestných doktorátov na zahraničných univerzitách, čestné členstvo Českej akadémie vied a viacerých vedeckých spoločností v zahraničí, udelenie Rádu čestnej légie Francúzskej republiky, členstvo v zbore navrhovateľov na udelenie Nobelovej ceny atď.. Jeho žiakmi boli aj J. Křepelka, A. Sommer-Batěk, B. Kužma, E. Švagr a J. Heyrovský.

Ústav pod Křepelkovým vedením pokračoval v štúdiu vlastností prvkov a ich anorganických zlúčenín, v spojení so súdnou chémiou namiesto analytickej chémie. K stému výročiu narodenia génia D. I. Mendelejeva v roku 1934 vytvoril prof. Křepelka aktualizovanú nástenná tabuľu periodickej sústavy prvkov, v ktorej boli ešte prázdne miesta neobjavených prvkov – astátu, francia, technécia, promécia, a samozrejme transuránov, z ktorých prvok č. 101 je pomenovaný na počesť Mendelejeva – *mendelévium*, *Md*.●

Literatúra

1. Matula, V. H.: Kdo je B. Brauner. Orbis Praha, 1947, 30 s.
2. Nekrasov, B. V.: Všeobecná a anorganická chémia I. (slovenský preklad, M. Zikmund a kol.: Kurs obščej chimii, Moskva 1965), SAV, Bratislava 1956, 250 s.
3. Svobodová, M.: Sto let prvku 31. Přír. Vědy ŠK. 25 (1975), 19-22.
4. H.-J. Quadbeck- Seeger, H. J.: World of the Elements - Elements of the World. Wiley-VCh 2007, 109 s.
5. https://www.cesky-dialog.net/clanek/6927-bohuslav-brauner-zapomenuty-chemik-svetove-urovne.

Historický úspech Slovenska na 51. Medzinárodnej chemickej olympiáde

Text: M. Putala
Kontakt: martin.putala@uniba.sk

Na domácu súťaž žiakov s nechemickým zameraním nadväzuje Medzinárodná chemická olympiáda (MChO). MChO je medzinárodná súťaž, ktorá sa koná každoročne, zvyčajne v júli, v rôznych krajinách. V súčasnosti sa na nej zúčastňuje už vyše 300 súťažiacich žiakov z 80 krajín sveta. Hoci sa táto súťaž orientuje na žiakov stredných škôl, súťažné úlohy svojou hĺbkou a komplexnosťou výrazne prekračujú úroveň, na akej sa chémia vyučuje na strednej škole. Štvorčlenné súťažné družstvo SR na MChO sa vyberá z najúspešnejších účastníkov republikového kola ChO v kategórii A, ktorí absolvujú náročnú špecializovanú prípravu na prípravných sústredeniach, organizovaných SK ChO a Iuventou v odbornej spolupráci s Fakultou chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave a Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského v Bratislave. Vďaka dobrej úrovni domácej ChO a systému špecializovanej prípravy sa Slovensko veľmi dobre prezentuje na MChO a naše reprezentačné družstvo sa už tradične umiestňuje v prvej tretine až polovici poradia zúčastnených krajín. Príspevok slovenských chemikov pre rozvoj MChO ocenila aj medzinárodná porota v roku 1994 a odsúhlasila, aby medzinárodné informačné centrum pre MChO malo sídlo v Bratislave. Slovensko má zastúpenie aj v Riadiacom výbore MChO.

Slovenskú republiku na 51. Medzinárodnej chemickej olympiáde v Paríži vo Francúzsku v dňoch 21.-30. 7. 2019 reprezentovali štyria talentovaní gymnazisti. V konkurencii 309 súťažiacich z 80 krajín sveta všetci štyria získali medailové umiestnenia: Andrej Kovács (zlato, Gymnázium J. Hronca Bratislava), Peter Rukovanský (zlato, Gymnázium Nové Zámky), Samuel Novák (striebro, Gymnázium Poštová Košice), Michal Chovanec (striebro, Gymnázium V. B. Nedožerského Prievidza). V neoficiálnom poradí medailovej úspešnosti sa tak Slovenská republika umiestnila na vynikajúcom 5. - 8. mieste, najlepšie v doterajšej histórii SR. Zároveň Andrej Kovács získal ocenenie za najlepšie vyriešenú praktickú časť.

Obr. 1 Andrej Kovács (vpravo) pri vyhlásení absolútnych víťazov a najlepšie vyriešených teoretických a praktických úloh

Súťaž pozostávala z riešenia náročných praktických a teoretických úloh. Praktické úlohy boli tri:

- zelená oxidácia nitrobenzaldehydu ozónom, rekryštalizácia a TLC analýza produktu
- kolorimetrické stanovenie obsahu železa vo víne
- jodometrické stanovenie oxidu siričitého vo víne

V teoretickej časti riešili súťažiaci deväť úloh, a to z oblasti analytickej, anorganickej, fyzikálnej a organickej chémie. Týkali sa:

- porovnania teoretických modelov konjugácie v butadiéne
- výroby vodíka elektrolytickým a fotokatalytickým štiepením vody
- chémie chloridu strieborného
- identifikácie zlúčenín 2 neznámych kovov v zlúčeninách a chémie jódu
- tvorby a fotochemického riadenia nanostroja na báze cyklodextrínu a azobenzénu
- syntézy a charakterizácie blokového kopolyméru
- prípravy, vlastností a elektrochemického riadenia pohybu kruhov katenánu
- identifikácie a syntézy inozitolov

Členmi medzinárodnej poroty, ktorá riešila preklad a opravu úloh

Obr. 2 Slovenská delegácia na 51. MChO (zľava dole): Miroslav Kozák, Martin Putala, Erik Szabó, Jela Nociarová; (zľava hore) Michal Chovanec, Peter Rukovanský, Andrej Kovács a Samuel Novák

a riešení, boli doc. RNDr. Martin Putala, PhD. (vedúci delegácie, člen Riadiaceho výboru MChO, Univerzita Komenského v Bratislave), RNDr. Erik Szabó, PhD. (Univerzita Komenského v Bratislave), Mgr. Jela Nociarová (Univerzita Komenského v Bratislave) a PaedDr. Miroslav Kozák (Gymnázium V. B. Nedožerského Prievidza).

Za tento mimoriadny úspech vďačíme talentu a pracovitosti súťažiacich, učiteľom na gymnáziách, ktorí ich podchytili a nasmerovali (prof. Gancznerová, Nové Zámky; prof. Balina a prof. Ihnátková, Košice; prof. Kozák, Prievidza) a pedagógom z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave a Fakulty chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ktorí ich na súťaž pripravovali. Nemalú úlohu v podchytení talentovaných chemikov má tiež každoročne organizovaná Letná škola chémie, podporovaná najmä Slovnaftom, a.s., či jej predvoj Letná škola mladých chemikov a nadstavbové pokračovanie Letnej školy chémie ako vyvrcholenie korešpondenčného seminára, podporené Prírodovedeckou fakultou UK. Tohtoroční reprezentanti získavali skúsenosti aj na 53. Medzinárodnej Mendelejevskej olympiáde (21.-27. apríla 2019, Petrohrad, Ruská federácia), odkiaľ tiež priniesli 4 medaily, jednu striebornú (Andrej Kovács) a tri bronzové (Peter Rukovanský, Samuel Novák a Michal Chovanec). ●

Autor je predseda Slovenskej komisie Chemickej olympiády.

Letná škola chemikov pod Pustým hradom vo Zvolene

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

Letná škola chemikov sa po prvýkrát vo svojej histórii ocitla vo Zvolene. Na svoju Fakultu ekológie a environmentalistiky nás prijala Technická univerzita vo Zvolene. LŠCH sa konala pod záštitou predsedu Banskobystrického samosprávneho kraja Ing. Jána Luntera.

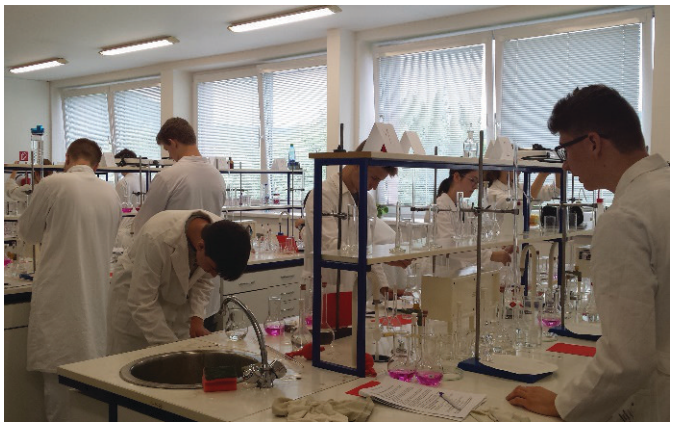
42. Letnú školu od 30. júna do 12. júla 2019 absolvovalo 48 študentov, v každej skupine ich bolo 22 a popri nich sa samostatne pripravovali naši štyria reprezentanti na 51. Medzinárodnú chemickú olympiádu v Paríži.

Letná škola chemikov je neodmysliteľnou súčasťou chemickej olympiády v príprave na riešenie úloh CHO v kategórii A. LŠCH najmä umožňuje gymnazistom vyskúšať si praktickú prácu v laboratóriu, s ktorou sa v škole často nemajú možnosť vôbec zoznámiť. Významným aspektom účasti je aj nadviazanie a pokračovanie priateľstiev medzi šikovnými stredoškolákmi s podobnými záujmami.

42. Letnú školu chemikov vo Zvolene pripravila predsedníčka krajskej komisie CHO v Banskobystrickom kraji doc. RNDr. Zuzana Melichová, PhD. v spolupráci s mnohoročnou účastníčkou Mgr. Jelkou Nociarovou, v súčasnosti doktorandkou na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave a s hostiteľkami z Katedry environmentálneho inžinierstva Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene prof. Ing. Dagmar Samešovou, PhD. a Ing. Annou Ďuricovou, PhD. Materiál a chemikálie pomohla zabezpečiť Katedra chémie Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici. Rozvrh LŠCH zostavil aj tento rok doc. Ing. Ján Reguli, CSc. z PdF TU v Trnave, predseda OS SCHS pre vyučovanie chémie. Pri zabezpečovaní financovania prispel aj predseda SKCHO doc. RNDr. Martin Putala, PhD. z PriF UK v Bratislave. Z Bratislavy pomohla aj hospodárka SCHS Ing. Michaela Halinkovičová.

Semináre a laboratórne cvičenia z jednotlivých predmetov viedli títo učitelia: Anorganickú chémiu doc. RNDr. Jozef Tatiersky, PhD. (PriF UK Bratislava) pre kat. C a doc. Ing. Mária Linkešová, CSc. (PdF TU v Trnave) pre kat. B. Fyzikálnu chémiu doc. Ing. Ján Reguli, CSc. pre kategóriu B a doc. Ing. Dana Dvoranová, PhD. z FCHPT STU v Bratislave (pre kat. C). Biochémiu (pre kat. B) doc. Ing. Boris Lakatoš, PhD. (FCHPT STU). Organickú chémiu zabezpečoval prof. Mgr. Radovan Šebesta, DrSc. s doktorandkami z Katedry organickej chémie PriF UK Mgr. Luciou Feriancovou a Mgr. Denisou Vargovou. Analytickú chémiu Ing. Anna Ďuricová, PhD. (FEE TU Zvolen) a Mgr. Jela Nociarová (PriF UK), ktorá bola súčasne aj hlavnou vedúcou počas celej letnej školy. O zmysluplné aj zábavné trávenie voľného času účastníkov sa starali vysokoškolskí študenti Lukáš Kamenský a Adam Rovňan.

Sedem hodín denne venovali účastníci chémii. Večery trávili športovaním v priestoroch blízkeho gymnázia alebo spoločenskými hrami, ktoré im vymysleli vedúci – ale niekedy aj písaním protokolov z laboratórnych cvičení a prípravou na testy z jednotlivých predmetov. Po večeroch mali možnosť vypočuť si aj doplňujúce prednášky z organickej chémie a inštrukcie k riešeniam NMR spektier. V sobotu sme spoločne vystúpili k Pustému hradu nad Zvolenom, kde sme sa potešili krásnym výhľadom a opiekli sme si donesený proviant. V nedeľu sme sa odviezli vlakom do Slovenskej Ľupče, kde sme si prezreli hradnú expozíciu. Do Slovenskej Ľupče sme sa vrátili aj v utorok, pretože súčasťou odborného programu bola exkurzia do prevádzky spoločnosti Evonik Fermas.



Ako každoročne aj tento rok výučba jednotlivých predmetov končila krátkym testom. Testy síce nie sú najľahšie, pretože nových informácií, ktoré im predchádzajú, je veľmi veľa, ale napriek tomu úspešnosť ich riešenia je pomerne vysoká. Testy predstavujú pre vyučujúcich spätnú väzbu. Z vyhodnotenia testov zo všetkých predmetov vyplynie poradie účastníkov LŠCH.

Ako najlepší účastníci 42. LŠCH boli vyhodnotení v prvom ročníku Samuel Kolesár, Richard Grešák a Adam Benjamín Plšek. V druhom ročníku si najlepšie počínali Martin Puffler, Gabriela Oboňová a Paulína Šimková.

V piatok 12. 7. 2019 o jednej popoludní sa uskutočnilo vyhodnotenie 42. Letnej školy chemikov. Doc. RNDr. Zuzana Melichová, PhD. na ňom privítala hostí: predsedu Banskobystrického samosprávneho kraja Ing. Jána Luntera a predsedu Slovenskej komisie chemickej olympiády doc. RNDr. Martina Putalu, PhD. a zástupcov zúčastnených univerzít. Za Fakultu chemickej a potravinárskej technológie STU účastníkov pozdravila prodekanka doc. Ing. Milena Reháková, PhD., za Prírodovedeckú fakultu UK prodekan prof. RNDr. Jozef Noga, DrSc. Doc. Ing. Ján Reguli, CSc. popri Pedagogickej fakulte TU zastupoval aj Slovenskú chemickú spoločnosť. Všetky tri uvedené fakulty aj Slovenská chemická spoločnosť a hostiteľská FEE TU vo Zvolene prispeli aj k odmeneniu účastníkov vecnými cenami. Na vyhodnotení sa zúčastnil aj prodekan Fakulty prírodných vied UMB v Banskej Bystrici PaedDr. Mgr. Vladimír Siládi, PhD. a hostiteľka prof. Ing. Dagmar Samešová, PhD.

Na záver vyslovujeme poďakovanie sponzorom LŠCH, bez ktorých podpory by sa letnú školu nepodarilo zorganizovať pri udržaní mnoho rokov rovnakého vložného účastníkov, ktoré pokrýva len polovicu nákladov. V tomto roku ide najmä o spoločnosti Slovnaft, a. s., Hermes LabSystems, s. r. o., Kvant, s. r. o., Evonik Fermas, s. r. o., Intertec, s. r. o. a Zväz chemického a farmaceutického priemyslu SR. Medzi podporovateľov sa zaradila svojimi výrobkami LUNTER aj banskobystrická spoločnosť ALFA BIO, s.r.o. LŠCH podporil aj Banskobystrický samosprávny kraj prostredníctvom Územného koordinačného centra ZSVTS v Banskej Bystrici, vedeného doc. Ing. Kamilom Cejpekom, CSc. Športoviská a športové vybavenie zapožičalo Gymnázium Ľ. Štúra vo Zvolene. Vďaka za poskytnutie priestorov, laboratórií, vybavenia a kopírovacích služieb a priebežnú pomoc patrí aj hostiteľskej Katedre environmentálneho inžinierstva FEE TU vo Zvolene, doc. RNDr. Zuzane Melichovej, PhD. z FPV UMB v Banskej Bystrici, hlavnej vedúcej a obom vedúcim za výborné podmienky a hladký priebeh celého podujatia a všetkým učiteľom, ktorí prišli učiť do Zvolena. A samozrejme účastníkom, pretože učiť zvedavých a zanietených žiakov je pre každého učiteľa potešením.

Neoficiálne sa hovorí, že 43. Letnú školu chemikov má záujem hostiť Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Tak dúfame, že sa to podarí.

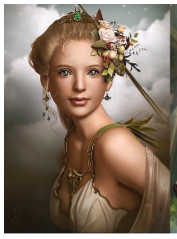
Ďakujem za podklady a fotografie všetkým vedúcim LŠCH. Viac fotografií z Letnej školy vo Zvolene (ako aj informácie o histórii LŠCH) sa nachádza na novom portáli Chemickej olympiády https://chemickaolympiada.sk/letna-skola-chemikov/. ●

Prednáška pre žiakov základných škôl: Prvky známe aj neznáme

Text: M. Boča
Kontakt: miroslav.boca@savba.sk

Ako to už býva od nepamäti, život prináša rôzne výzvy, napríklad aj takúto: na jednej strane prednášajúci o chémii a na strane druhej ôsmak základnej školy. Aby to nebolo také jednoduché, tak rovno okolo tristo ôsmakov a ôsmačiek všetkých základných škôl v Petržalke. Aby to nebolo také ľahké, tak téma je: Periodická tabuľka, pri príležitosti medzinárodného roku periodickej tabuľky chemických prvkov.

Stratégia je nasledovná: najskôr treba partnera na diskusiu upútať, ôsmakov treba brať ako partnerov na diskusiu, veď je to naša budúcnosť. Volím ľahkú improvizáciu. Na fotky YouTube-rov reagujú bez akéhokoľvek zaváhania. O to väčšie je moje prekvapenie, keď možno 20 – 30 žiakov reaguje aj na fotografiu Dmitria Ivánovicha Mendeléyeva. Myslím, že to pôjde. Mám asi tak 5 minút na to, aby som povedal niečo k téme. Keďže sa mám venovať periodickej tabuľke, tak najskôr vysvetlím, aké informácie sa nachádzajú v jednotlivých okienkach. V prvom rade je to označenie prvku, jeho názov a okrem toho tam môžu byť informácie od výmyslu sveta. Čo sa týka názvov prvkov a ich označovania, aby sme sa vyhli problémom a nedorozumeniam, musíme si zvoliť jazyk. Tým je latinčina. Trochu šokujúce pre ôsmaka, ale keďže nemá na výber, tak to akceptuje. Veď si prvok môže kľudne pomenovať aj v rodnom jazyku, alebo vo svojom obľúbenom cudzom jazyku. Jediná podmienka je, že značka musí ostať z latinčiny. Základ máme, vieme ako sa prvky označujú a volajú, tak by sa patrilo opýtať sa, prečo sa tak volajú. Pri podrobnejšej analýze si môžeme všimnúť, že veľkú časť prvkov môžeme rozdeliť do nasledovných skupín. Jedna skupina zahŕňa prvky, ktoré sú pomenované na počesť niekoho napr. Nicolaus Copernicus (copernicum, Cn), Alfred Nobel (nobelium, No), Albert Einstein (Einsteinium, Es) a mnoho iných. Inú skupinu prvkov tvoria tie, ktoré sú pomenované podľa geografických objektov ako sú kontinenty (európium Eu), krajiny (amerícium Am, francium Fr, polónium Po) alebo aj dediny napr. Strontian v Škótsku kde sa stroncium ťažilo (Sr) alebo dedina Ytterby vo Švédsku: ytterbium (Yb), yttrium (Y), terbium (Tb) a erbium (Er). Mojou najobľúbenejšou skupinou sú tie prvky, ktoré sú pomenované podľa mytologických postáv. Tieto môžu súvisieť s vesmírnymi telesami, napr. Cér (Ce) po asteroide Ceres - bohyňa poľnohospodárstva, Paládium (Pd) po asteroide Pallas - bohyňa Pallas Aténa, Urán (U), neptúnium (Np), plutónium (Pu). Z mytologických postáv môžeme spomenúť Tantal (Ta) - grécky Tantalus a Niób (Nb) jeho dcéra Nióba, Tórium (Th) – severská mytológia – boh Thór.



Ceres - bohyňa úrody a obilia
Wiki obrázky

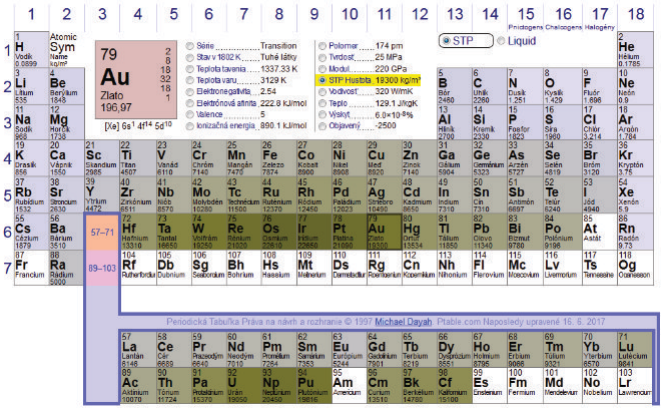
Bohyňa Pallas Aténa
Wiki obrázky

Boh Thór bojuje proti obrom, (Mårten Eskil Winge, 1872)

Boh Thór – komiksová verzia; ôsmakovi známejšia
Wiki obrázky

Po tejto umeleckej vložke sa opäť vrhám na zadanú tému. Konkrétne upozorňujem na web stránku https://www.ptable.com kde sa nachádza veľmi dobre spracovaná interaktívna tabuľka chemických prvkov, dokonca sa dá vybrať jej verzia aj v slovenčine. Niektoré pani učiteľky si rýchlo robia poznámku.

Výhodou tejto tabuľky je to, že sa v nej dá meniť pomerne veľké množstvo parametrov s okamžitým vizuálnym efektom, čo poskytuje didaktický efekt na nezaplatenie. Napríklad, analýza roku objavenia odhaľuje, že najstaršie známe prvky sú meď, striebro, zlato a železo. Analýza hustoty prvkov odhalila pre ôsmaka niektoré nové poznatky, napr., že olovo ani ortuť nie sú „najťažšie“ prvky, ale že nimi sú irídium a osmium.



Taktiež prvenstvo v teplote topenia nepatrí wolfrámu (3695 °C), ale možno pre niekoho prekvapivo, uhlíku (3823 °C). A opačne, teplota topenia hélia je nižšia ako 1 K. Záplavu odborných informácií sme si spríjemnili krátkym videom o gáliu (https://www.youtube.com/watch?v=8i2OVqWo9s0).

Odborný blok sme uzatvorili ešte diskusiou o elektrickej vodivosti a o výskyte jednotlivých prvkov vo vesmíre, na zemi a v ľudskom tele. Ôsmak ostal prekvapený, keď zistil, že v ľudskom tele sa nachádzajú aj kadmium, olovo, zlato, a dokonca aj urán.

V ďalšom bloku nasledovali čisto praktické informácie, napr. o tom, ktorý prvok je najdrahší. Trochu sklamania priniesla informácia, že zlato sa nachádza až na 10. mieste (50 €/g) v tesnom závese za ródiom (52 €/g) a platinou (54 €/g). Skandium na piatom mieste (242 €/g), plutónium na štvrtom (3577 €/g) a uhlík na treťom 58 000 €/g) boli trochu prekvapením. Ôsmak pomerne rýchlo prišiel na to, že v prípade uhlíka nejde o fázu, ktorá sa nachádza v ceruzke, ale tú fázu v prstienku. Kalifornium na druhom mieste (25 mil €/g) a francium na prvom mieste (1 mld €/g) boli tak trochu mimo rozsah ôsmakovo chápania. Ďalšie dôležité informácie, ktoré sme si prezradili boli, že:

- Argón bol objavený v roku 1894, nezapadal do Mendelejevovej tabuľky, preto odmietol jeho existenciu—podobne ako pre hélium, neón, kryptón, xenón a radón.
- Najmenej prírodne zastúpený prvok v zemskej kôre je astát. Celá zemská kôra ho obsahuje cca 28 g.
- Jediné dva kovy, ktorá nie sú striebrolesklé, sú zlato a meď.
- Hliník bol v čase svojho objavu drahší ako zlato.
- Jediné písmeno, ktoré sa nenachádza v periodickej tabuľke. je J.
- Fyzik Richard Feynman predpovedá, že limit pri protónovom čísle je 137. Možno.

V kontexte učenia Jana Amosa Komenského „škola hrou“ sme sa ešte stihli zahrať hru „Hádaj na aký prvok myslím“. Jedna odvážna dobrovoľníčka prišla na pódium, vybrala si jeden prvok a odpovedala na otázky spôsobom áno-nie. Čerešničkou na torte boli otázky ôsmakov z publika, napríklad „Ako prvky vznikli?“, „Prečo je ich v prírode iba 92?“, ktoré boli pre mňa ďalšou výzvou ako ôsmaka motivovať študovať práve chémiu.

Vzhľadom na to, že prednáška prebiehala počas vyučovania, nemohlo to skončiť inak ako domácou úlohou. Žiaci dostali na výber, buď premenovať prvky v tabuľke alebo pripraviť hru pexeso na tému periodická tabuľka alebo napísať nejakú báseň s chemickou tematikou. Naozaj som dostal 14 vypracovaných projektov a bol som veľmi milo prekvapený ich úrovňou. Myslím, že tu je potenciál pre našu budúcnosť, na ktorej môžeme stavať, a to som sa stretol so žiakmi iba z jednej mestskej časti na Slovensku. ●

Prof. Daniela Hudecová je Slovenkou roka

Text: P. Olejníková
Kontakt: petra.olejnikova@stuba.sk
Foto: archív prof. Hudecovej

Týždenník Slovenka v spolupráci s RTVS a Slovenským národným divadlom zorganizovali 11. ročník ankety Slovenka roka. Úspešné Slovenky boli nominované v ôsmich kategóriách: Biznis a manažment, Umenie a kultúra, Médiá a komunikácia, Veda a výskum, Vzdelávanie a podpora mladých talentov, Zdravotníctvo, Šport, Charita. Víťazkou v kategórii Veda a výskum sa stala prof. RNDr. Daniela Hudecová, PhD.

Galavečer pri príležitosti slávnostného odovzdávania ocenení víťazkám jednotlivých kategórií ankety Slovenka roka 2019 sa uskutočnil v nedeľu 5. mája 2019 v novej budove Slovenského národného divadla v Bratislave. Záštitu nad podujatím prevzal prezident Slovenskej republiky Andrej Kiska.

Prof. Daniela Hudecová pracuje v Ústave biochémie a mikrobiológie Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU ako vysokoškolská profesorka mikrobiológie. Je absolventkou Prírodovedeckej fakulty UK, avšak už počas štúdia experimentálne pracovala v laboratóriu antibiotík na Chemickej fakulte SVŠT pod vedením docenta Vladimíra Betinu. Výsledky získané počas tohto obdobia boli podkladom pre vypracovanie jej diplomovej aj rigoróznej práce a boli tiež publikované v prestížnych CC zahraničných časopisoch.

Jej prvým pôsobiskom po skončení štúdia bol Výskumný ústav agrochemickej technológie, kde pracovala v oblasti screeningu nových fytoterapeutík, ktorej súčasťou bola indikácia antimikróbnej aktivity nových originálnych zlúčenín voči vybraným fytopatogénom. Intenzívne pracovala na vývoji nových screeningových metód, ich optimalizácii a štandardizácii v medzinárodnom meradle. Významnou mierou sa zaslúžila o zavedenie prvého originálneho československého systémového protimúčnatkového fungicídu trimorfamidu, pod komerčným názvom Fademorf EK 20, do výroby a poľnohospodárskej praxe. Keďže išlo o novú originálnu zlúčeninu bolo potrebné stanoviť tie vlastnosti, ktorých poznanie umožnilo vytvoriť predstavu o správaní účinnej látky v rastline, v pôde, v ekosystéme a rozvinúť tie stránky výskumu, ktoré vyústili do praktického využitia trimorfamidu ako systémového fytoterapeutika nielen z hľadiska cieľového účinku na patogéna, ale aj z hľadiska sprísnených hygienicko toxikologických kritérií.

Hľadaniu nových antimikrobiálne účinných zlúčenín prof. Hudecová zostala verná aj po nastúpení na Chemickú fakultu SVŠT v roku 1989. Počas pôsobenia na fakulte všetko svoje úsilie venovala práci vysokoškolského učiteľa a vedeckého pracovníka. Pracuje v oblasti orientovanej na stanovenie antimikróbnej aktivity a mechanizmov pôsobenia nových typov zlúčenín prírodného a syntetického pôvodu, s dôrazom na hľadanie vzťahov medzi štruktúrou zlúčenín a ich biologickou účinnosťou na bunkovej a subcelulárnej úrovni. Časť výskumnej kapacity venovala, štúdiu biochemických a genetických procesov zúčastňujúcich sa diferenciácie a sekundárneho metabolizmu mikroskopických mycéliových húb izolovaných z extrémnych stanovíšť. Spolu so svojimi kolegami a študentmi izolovala a identifikovala autochtónnu mikrobiotu zo vzoriek lignitu z bane Čáry-Záhorie, ktorého vek sa odhaduje na 8,5 milióna rokov, ktorá predstavovala unikátny konzervovaný ekosystém.

V neposlednom rade je potrebné upriamiť pozornosť na výskumné práce prof. Hudecovej v spolupráci s pracovníkmi Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK, v oblasti sledovania účinkov nízkoteplotnej plazmy z aspektu dekontaminácie/devitalizácie nežiaducej epifytnej, fytopatogénnej a toxinogénnej mykocenózy osiva obilnín a tiež sledovaniu vplyvu plazmy na klíčivosť a základné rastové parametre exponovaného osiva.

Prof. Hudecová sa podieľala na riešení viacerých úloh štátneho plánu rozvoja vedy a techniky, projektov VEGA, APVT, APVV, ZoD. Popri svojej vedeckej činnosti aktívne spolupracovala s praxou a pomáhala vnášať do praxe najnovšie vedecké poznatky.

Jej vedeckú činnosť dokumentuje viac ako 130 pôvodných vedeckých prác uverejnených v popredných domácich a zahraničných časopisoch, ktoré získavajú náležitý ohlas vo vedeckej komunite, čo dokumentuje viac ako 1000 citácií v zahraničných databázach, a bohatá prednášková aktivita na domácich a zahraničných odborných podujatiach. Je autorkou a spoluautorkou vysokoškolských učebných textov, vysokoškolskej učebnice, monografií a 9 autorských osvedčení.

Za svoju vedeckovýskumnú a pedagogickú prácu získala viacero ocenení. Za jedno z najvýznamnejších považuje zlatú Patočkovu medailu za vedecký a pedagogický prínos k rozvoju mikrobiológie, ktorú jej pri príležitosti 90. výročia svojho založenia udelila Československá spoločnosť mikrobiologická.

Po nástupe na Katedru biochémie a mikrobiológie v roku 1991 sa aktívne zapojila do pedagogického procesu, do ktorého postupne vniesla skúsenosti získané počas svojej vedeckovýskumnej práce. Prednášala a prednáša viacero predmetov (niektoré z nich zaviedla na FCHPT) - Mikrobiológia I, Mikrobiológia II, Mikrobiológia, Základy všeobecnej mikrobiológie, Mikrobiológia pre humánnu medicínu, Biochémia a mikrobiológia, Aplikovaná mikrobiológia, Environmentálna mikrobiológia v rámci I., II. a III. stupňa vysokoškolského štúdia. Vychovala desiatky bakalárov, diplomantov a viacerých doktorandov, ktorí sa úspešne uplatňujú v pedagogickej či vedeckovýskumnej oblasti doma i v zahraničí. Nadobudnuté poznatky a skúsenosti odovzdáva ďalej tiež prostredníctvom prednášok študentom Univerzity tretieho veku na STU, ktorí sú jej vďačnými a pozornými poslucháčmi.

Víťazstvo v ankete Slovenka roka 2019 v kategórii Veda a výskum prijala prof. Hudecová s pokorou a vníma ho ako významné ocenenie svojej celoživotnej vedeckovýskumnej a pedagogickej práce. ●

Prof. Ing. Anton Gatial, DrSc. - nový dekan FCHPT STU

Text: P. Šimon
Kontakt: peter.simon@stuba.sk

Za nového dekana Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU bol zvolený prof. Ing. Anton Gatial, DrSc.. Funkciu dekana prevzal 1. 2. 2019 po prof. Ing. Jánovi Šajbidorovi, DrSc., ktorému skončilo druhé funkčné obdobie. V predchádzajúcich dvoch funkčných obdobiach prof. Gatial pôsobil ako štatutárny zástupca dekana a prodekan FCHPT, takže jeho zvolenie predstavuje kontinuitu úspešného „dekanovania“ prof. Šajbidora. V tomto roku prof. Gatial oslávil 66 rokov.

Celý profesionálny život prof. Gatiala je zviazaný s našou fakultou. V r. 1976 skončil CHTF SVŠT (dnešná FCHPT STU), odbor „Technická fyzikálna a analytická chémia“. V súčasnosti je predsedom vedeckej rady FCHPT STU, člen vedeckej rady STU a členom vedeckých rád iných inštitúcií na Slovensku a v Českej republike.

Zámery rozvoja FCHPT STU, ktoré prof. Gatial predstavil vo svojom volebnom programe, možno rozdeliť do oblastí vzdelávania, vedy a výskumu, riadenia a rozvoja a vzťahov s verejnosťou a sociálnu oblasť. V oblasti vzdelávania sú najdôležitejšími bodmi príprava návrhov študijných programov pre ďalšie akreditačné obdobie so zachovaním silného teoretického a technologického základu štúdia, inovácia náplne súčasných študijných programov v súlade s požiadavkami kladenými na absolventov na trhu práce a na zvýšenie ich atraktívnosti pre študentov stredných škôl, získavanie študentov zo zahraničia a otvorenie niektorých študijných programov v anglickom jazyku, internacionalizácia vzdelávania a mobilita študentov, komunikácia s vybranými strednými školami pre ich orientáciu na technické a prírodovedné disciplíny, posilňovanie e–learningu a interaktívnych foriem výučby ako doplnkových foriem priameho vzdelávania a neustále vytváranie podmienok pre tvorivý dialóg so študentmi na báze kolegiálneho a ústretového prístupu pedagógov na základe diskusie a zohľadňovania výsledkov študentských ankiet.

V oblasti vedy a výskumu sú najdôležitejšími úlohami orientácia štruktúry grantov na výskumné granty zo zahraničia a na spoluprácu so zahraničnými partnermi, podpora excelentného výskumu s cieľom jeho prepojenia a integrácie do medzinárodného výskumu (špičkové tímy, H2020, CE, KC, UVP), motivácia ku kvalitným publikačným výstupom v uznávaných impaktovaných periodikách a k tvorbe inžinierskych diel a k výskumu v oblasti moderných technológií, podpora podávania patentov a štandardizácia ochrany a využívania duševného vlastníctva, prepájanie základného a aplikovaného výskumu s výraznejším využitím potenciálu centier excelentnosti, kompetenčných centier a UVP, zlepšovanie ekonomických a personálnych podmienok pre podporu prípravy a realizácie projektov (projektové stredisko, predfinancovanie projektov a pod.), zlepšenie vzájomnej informovanosti o aktivitách jednotlivých pracovísk fakulty vo vedeckovýskumnej oblasti, ich vedeckovýskumných možnostiach a prístrojovom vybavení, zvýšenie prepojenosti ústavov a pracovísk fakulty a univerzity pri podávaní návrhov projektov a riešení projektov a úloh pre prax, zlepšenie ponuky služieb vo vedeckovýskumnej činnosti, prístrojov a zariadení fakulty pre partnerov z praxe a podpora pobytov postdoktorandov na fakulte.

V oblasti riadenia a rozvoja je potrebné sa zamerať na udržanie a zlepšovanie kvalifikačnej štruktúry fakulty zvyšovaním počtu inaugurácií a habilitácií pri napĺňaní systemizovaných miest profesorov a docentov najmä mladými pracovníkmi za predpokladu udržania vysokých nárokov pri plnení definovaných kritérií, zdokonaľovanie metodiky rozdeľovania finančných prostriedkov v rámci fakulty pre podporu priorít vo vzdelávacej a vedeckovýskumnej činnosti, vyžadovanie realizácie právomocí a súčasne zodpovednosti riaditeľov ústavov, podporu vytvárania pracovných miest na fakulte pre postdoktorandov a najlepších absolventov doktorandského štúdia, zodpovednú prípravu na realizáciu projektu ACCORD, pokračovanie v budovaní a zlepšovaní informačných technológií na fakulte, zníženie zaťaženia tvorivých pracovníkov administratívnymi úlohami, na znižovanie energetickej náročnosti prevádzky budov fakulty a racionalizáciu využívania priestorov na fakulte.

Pre oblasť vzťahov s verejnosťou a sociálnu oblasť sú najdôležitejšími úlohami spolupráca s fakultnou odborovou organizáciou a študentami pri riešení sociálnych problémov zamestnancov a študentov, podpora študentskej organizácie na fakulte a jej aktivity, propagácia a popularizácia chémie na stredných školách a vo verejnosti za pomoci Slovenskej chemickej spoločnosti, profesionálnych agentúr a organizovaním vlastných akcií (Deň otvorených dverí, Chemshow a pod.), zlepšovanie web stránok fakulty a ústavov, pokračovanie v úpravách priestorov v oboch budovách fakulty za účelom skultúrnenia prostredia a zvýraznenia tradícií, udržať a zvyšovať úroveň starostlivosti o zamestnancov a študentov fakulty (možnosti stravovania, relaxačné zóny, športoviská v areáli fakulty, hygienické zariadenia a pod.) a vytváranie priaznivých podmienok pre mladých výskumných pracovníkov a postdoktorandov (napr. zapojením do významných projektov a pod.) s cieľom udržať ich na fakulte.

Ako vidno, úlohy, ktoré si prof. Gatial stanovil vo svojom volebnom programe, nie sú jednoduché. Pri ich plnení mu bude pomáhať jeho tím – ďalší členovia vedenia fakulty, v ktorom sú prof. Ing. Milan Polakovič, CSc. (štatutárny zástupca dekana a prodekan pre vedeckovýskumnú činnosť), doc. Ing. Milena Reháková, PhD. (prodekanka pre denné a externé bakalárske štúdium, inžinierske a doktorandské štúdium, ďalšie formy vzdelávania a sociálnu starostlivosť o študentov), doc. Ing. Boris Lakatoš, PhD. (prodekan pre rozvoj fakulty a ekonomiku), prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD. (prodekan pre zahraničné vzťahy, mobility, vzťahy s verejnosťou a propagáciu fakulty) a Ing. Alena Michalová (tajomníčka fakulty). Želáme prof. Gatialovi a všetkým členom vedenia FCHPT STU veľa tvorivých nápadov, trochu šťastia, pevné nervy a pevné zdravie.●

Blahoželáme bývalému dekanovi prof. Ing. Jánovi Garajovi, DrSc. – 85-ročný

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

Veľmi ťažko sa píše o niekom, koho všeobecne všetci ľudia poznajú. A takým je aj marcový jubilant pán profesor Garaj. Písanie uľahčuje konštatovanie, že pán profesor sa dožil životného jubilea v plnom zdraví a jemu vlastnej aktivite: ako analytik pracuje na zavedení nových definícií jednotiek SI do povedomia verejnosti, či už laickej alebo odbornej.

Jeho stále čulé styky s rodným Važcom determinujú jeho povahové črty: vyrastal pod majestátnymi Tatrami a preto sa snaží robiť svoje povinnosti i záľuby špičkovo. Mimo viacerých vrcholových postov musím spomenúť jeho pôsobenie ako dekana vtedajšej CHTF STU v rokoch 1985-1987, ale aj ako rektora STU v Bratislave v rokoch 1989-1990 a následne prorektora na TnU AD v Trenčíne. Bol aj podpredsedom Slovenskej komisie pre vedeckotechnický a investičný rozvoj v rokoch 1987-1988 a členom Prezídia SAV v rokoch 1988-1990. Je autorom a spoluautorom viac ako 150 vedeckých publikácií a napísal 2 učebnice a 2 monografie. Je samozrejmé, že s približne 1745 citáciami má vysoký h-index 21, čo svedčí o kvalite jeho vedeckých prác a aj samotnej práce ako takej. Za svoju prácu bol aj mnohokrát vyznamenaný, spomeniem len vybrané: Zaslúžilý člen SCHS (1984), Zlatá medaila SVŠT (1985), Zlatá medaila ZSVTS (2005), Medaila Poľskej chemickej spoločnosti (2013), Hanušova medaila (1989), Vedec roka (2002), Zlatá medaila SCHS (1999), Čestné členstvo v SCHS (2014).

Ako som spomenul už vyššie, prof. Garaj je stále aktívny v Analytickej sekcii EuChemS a v EURACHEM – European Analytical Chemistry. Prvá spoločnosť je doménou akademických reprezentantov analytickej chémie a druhá reprezentuje výkonnú analytickú sféru, získava objektívne výsledky, pretože na nich sa zakladá riešenie závažných výrobných, zdravotných a ekologických problémov. Pôsobí aj v Slovenskej spoločnosti priemyselnej chémie, Slovenskej chemickej spoločnosti a je dlhoročným členom jej Národného komitétu IUPAC. Podrobnejšie sú jeho aktivity rozpracované v 25. zväzku Osobností FCHPT STU, ktorý bol publikovaný pred piatimi rokmi.
Profesora Garaja charakterizuje jeho motto: „Dobrý učiteľ vypráva, lepší vysvetľuje, výborný vzdeláva, najlepší inšpiruje“.

Tešíme sa na ďalšie roky plodnej spolupráce s pánom profesorom a dovoľujem si zaželať mu „ad multos annos“ v plnom zdraví a dobrej pohode.●

Chemický jarmok – CHEMSHOW 2019

Text: V. Lukeš, E. Klein, D. Dvoranová
Kontakt: dana.dvoranova@stuba.sk

V utorok 25. júna 2019 sa na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FCHPT) v dopoludňajších hodinách uskutočnil Chemický jarmok – CHEMSHOW 2019. Úvod akcie sa venoval predstaveniu fakulty a možnostiam vysokoškolského štúdia na FCHPT. Návštevníkov v prednáškových miestnostiach uvítal dekan FCHPT prof. Ing. Anton Gatial, DrSc. Moderátori podujatia, prof. Ing. Miloslav Drtil, PhD., prof. Ing. Ľudovít Jelemenský, DrSc. a doc. Ing. Dana Dvoranová, PhD. oboznámili návštevníkov aj s priebehom celej akcie. Po úvodných prednáškach si viac ako 600 stredoškolákov, ktorých sprevádzalo 32 učiteľov chémie i fyziky, mohlo vypočuť jednu zo štyroch odborných prednášok na témy: Ako funguje srdce (prof. Ing. Albert Breier, DrSc.), Sila priemyselnej havárie, alebo keď chemický priemysel nemá svoj deň (doc. Ing. Zuzana Labovská, PhD.), Drogy od výrobcu až po životné prostredie (doc. Ing. Tomáš Mackuľak, PhD.) a Čokoláda (doc. Ing. Peter Szolcsányi, PhD.).

Po skončení odborných prednášok sa návštevníci presunuli do priestorov, kde prebiehal chemický jarmok. Ten sa konal na prízemí, druhom a treťom poschodí Novej budovy FCHPT. Na prízemí sa stredoškoláci napríklad mohli dozvedieť o výhodách a nevýhodách biopalív, ako je fotokalýza užitočná pri ochrane životného prostredia alebo ako funguje NMR. Dozvedeli sa ako identifikovať falzifikát a aké ochranné prvky sa používajú, prečo je chemik dôležitý pri reštaurovaní vzácnych dokumentov a mohli si zalietať s raketovou fľašou. Na druhom poschodí boli sprístupnené priestory študovne Slovenskej chemickej knižnice, kde zároveň prebiehala výstava fotografií.
V priestoroch pri knižnici mali návštevníci možnosť senzoricky testovať vkusne naaranžované pochutiny či nápoje a zistiť, akú úlohu zohráva internet a robotizácia v chemickom a priemysle.

Lákadlom bol aj alchymistický stánok, kde sa okrem umelého človiečika a všelieku vyrábalo aj zlato. Recept sa neprezradil, ale vyrobené zlato si mohli návštevníci odniesť domov. V študentských laboratóriách na treťom poschodí boli v prevádzke nielen rôzne chemické aparatúry, ale stredoškoláci si vyskúšali aj pokusy sprevádzané rôznymi svetelnými efektmi, dozvedeli sa viac o živote mikroorganizmov i o spolku študentov FCHPT – CHEM. Jeho činnosť a aktivity predstavili samotní študenti fakulty.

Účastníci chemického jarmoku sa mohli zapojiť do súťaže zručnosti – lietanie s dronom. Vedomostná súťaž sa zamerala na periodickú sústavu prvkov, ktorej stopäťdesiate výročie si tento rok pripomíname.

Desiatky prezentovaných aktivít s veľkým entuziazmom pripravilo viac než 100 zamestnancov, doktorandov a študentov našej fakulty.

Pri príležitosti Medzinárodného roka periodickej sústavy chemických prvkov sme ako novinku pripravili spoločenskú hru *Cesta periodickou sústavou chemických prvkov*. Stredoškolskí študenti so svojimi učiteľmi si ju mohli vziať domov, aby sa nielen počas prázdnin zabavili a zistili, že chémia môže byť aj zábavná.

Vďaka nadšeniu všetkých účastníkov dopadol aj tento ročník CHEMSHOW, orientovanej najmä na stredoškolákov, vynikajúco. O popularite tejto akcie svedčí nielen rekordná účasť návštevníkov, ale i reportáže v rôznych médiách. ●

Prof. Ing. Ján Labuda, DrSc. – 70-ročný

Text: S. Hrouzková, Ľ. Švorc, I. Špánik
Kontakt: ivan.spanik@stuba.sk

Prof. Ing. Ján Labuda, DrSc., riaditeľ Ústavu analytickej chémie FCHPT, nedávno oslávil významné životné jubileum – 70 rokov. Narodil sa v júni 1949 v Bratislave a stredoškolské štúdium absolvoval v Nitre. Na Chemickotechnologickej fakulte SVŠT v Bratislave bol slávnostne promovaný na inžiniera v roku 1973, následne zvyšoval svoju kvalifikáciu a získal vedeckú hodnosť kandidáta chemických vied v roku 1978, vedecko-pedagogický titul docent v roku 1984, doktor vied v roku 2001 a titul profesor pre odbor Analytická chémia mu bol udelený v roku 2003. Svoju kvalifikáciu a vedeckú profiláciu významne obohatil absolvovaním viacerých študijných pobytov na prestížnych výskumných svetových pracoviskách a univerzitách v Nemecku, v USA a na Ukrajine.

Prof. Labuda patrí k ľuďom, pre ktorých vzdelávanie študentov bolo životným poslaním. Počas svojej kariéry vysokoškolského učiteľa pôsobil vo všetkých formách pedagogického procesu od vedenia laboratórnych cvičení a seminárov po prednášky, vedenie bakalárskych a diplomových záverečných prác a vzdelávanie doktorandov. Súťaživosť študentov a schopnosti odprezentovať výskumné aktivity podporoval organizáciou študentskej vedeckej a odbornej činnosti a zabezpečovaním analyticko-chemickej sekcie študentskej vedeckej konferencie. Aktuálne prednáša predmet Analytická chémia I v základnom/bakalárskom štúdiu a predmet Bioanalytická chémia v inžinierskom stupni štúdia s pozitívnymi ohlasmi študentov na spôsob realizovania výučby. V minulosti prednášal predmety Priame metódy výskumu štruktúry látok, Chemická kinetika v analytickej chémii, Biosenzory a Moderné analytické metódy. Počas výučby implementoval moderné prvky a nové poznatky z riešenej výskumnej oblasti do výuky. V roku 2013 získal ocenenie Profesor STU. Autorsky prispel k tvorbe viacerých skrípt, návodov na semináre a laboratórne cvičenia v odbore. V roku 2014 motivoval tím kolegov-spoluautorov na vydanie rozsiahlej učebnice Analytická chémia, ktorá slúži nielen študentom všetkých foriem štúdia na FCHPT, ale je o ňu záujem aj v laboratóriách v rôznych oblastiach analytickej praxe na Slovensku a v Česku, ktorá bola v roku 2019 modernizovaná ako prepracované vydanie. Prof. Labuda pôsobil ako garant študijného programu Analytická chémia 3. stupňa VŠ štúdia, garant spôsobilosti uskutočňovať habilitačné konanie a konanie na vymenúvanie profesorov, predseda komisie pre štátne skúšky bakalárskeho a inžinierskeho štúdia, predseda odborovej komisie v študijnom odbore Analytická chémia na STU v Bratislave a tiež ako člen odborovej komisie na viacerých univerzitách na Slovensku.

Vedecko-výskumná činnosť prof. Labudu v odbore Analytická chémia sa orientuje na vývoj a validáciu elektroanalytických metód. Pod jeho vedením sa vytvorila vedecká škola chemicky modifikovaných elektród a vypracovali sa metodiky na sledovanie stopových koncentrácií anorganických a organických analytov v environmentálnej, potravinárskej a medicínskej oblasti aplikácií. Významnou časťou prác v tejto oblasti bola špeciálna analýza vybraných kovov a elektrokatalýza pomocou viazaného redoxného mediátora. Posledné dve desaťročia sa jeho laboratórium venuje rôznym konštrukciám biosenzorov, kde ako biozložky vystupujú nukleové kyseliny a enzýmy. Tieto biosenzory sa využívajú pri vývoji metodík na charakterizáciu väzbových interakcií DNA s rôznymi chemikáliami, liečivami i xenobiotikami, pre rýchlu „warning“ detekciu štruktúrneho poškodenia DNA za podmienok oxidačného stresu a v tejto súvislosti tiež pre stanovenie pro-oxidantov a antioxidantov v roztokoch, telových tekutinách, rôznych komerčných nápojoch a extraktoch rastlín. Pozícia laureáta seriálu Nemeckej chemickej spoločnosti GDCH Heyrovský – Ilkovič – Nernst – Lecture (2011) bola uznaním výsledkov dosiahnutých v tejto oblasti. Aktuálne sa jeho výskumná skupina zaoberá hodnotením potenciálnych rizík nanočastíc, napríklad kvantových bodiek, schopných prenášať svetelnú energiu za súčasnej tvorby reaktívnych foriem kyslíka degradujúcich biomakromolekuly. Výsledky tohto výskumu nájdu uplatnenie pri charakterizácii nanomateriálov v komerčných produktoch aj ako potenciálnych kontaminantov v životnom prostredí.

Prof. Ing. Ján Labuda, DrSc. je uznávanou vedeckou autoritou v odbore Analytická chémia ako v slovenskom, tak aj v medzinárodnom vedeckom priestore. Viedol početné domáce projekty a projekty financované zo štrukturálnych fondov, rozvíjal spoluprácu s univerzitnými a výskumnými pracoviskami a tiež laboratóriami v praxi ocenenú udelením Pamětní medaile Fakulty chemickotechnologické Univerzity v Pardubicích (2011) a Bronzovej medaily Prírodovedeckej fakulty Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach (2018). Pôsobil v Stálej komisii SKVH pre obhajoby doktorských dizertačných prác v odboroch analytická chémia, environmentálna chémia a jadrová chémia (2005 až 2015) a Komisii VEGA MŠ SR a SAV pre chemické vedy, chemické inžinierstvo a biotechnológie (2008 až 2016). Výsledky vedecko-výskumnej činnosti prezentoval v 156 pôvodných prácach v prestížnych vedeckých časopisoch, vo viacerých kapitolách v zahraničných monografiách s citačným indexom vyše 1600 a h-indexom 26. Je členom redakčnej rady časopisov Sensors, Chemical Papers a Analytical and Bioanalytical Chemistry. Za svoje vedecko-výskumné aktivity získal ocenenie Vedec roka STU 2018. Pod jeho garanciou sa úspešne a opakovane organizovala vedecká konferencia FCHPT „Súčasný stav a perspektívy analytickej chémie v praxi“, ktorá bola významným krokom pre spájanie univerzitného výskumu s potrebami reálnej analytickej praxe najmä na Slovensku.

Prof. Labuda dlhé roky aktívne pracoval v Slovenskej chemickej spoločnosti pri SAV v Odbornej skupine Analytickej chémie a 15 rokov bol aj delegátom Slovenskej chemickej spoločnosti v Division of Analytical Chemistry of the European Chemical Society. Osobitne prispel k rozvoju spolupráce najmä s Českou společnosti chemickou. Táto činnosť bola ocenená Medailou SCHS za zásluhy v analytickej chémii (v r. 2009) a udelením čestného členstva v SCHS (2014), Cenou Vojtěcha Šafaříka Českej spoločnosti chemickej (2011) a Medailou Českej spoločnosti chemickej (2018). Od r. 2006 reprezentuje Slovensko na významných pozíciách v Division of Analytical Chemistry of the International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC, kde bol prezidentom a v súčasnosti past-prezidentom pre r. 2018 až 2021 s ocenením formou IUPAC Appreciation of Service (2017). V rámci IUPAC viedol projekty a podieľal sa na príprave technických správ a terminologických odporúčaní z viacerých oblastí analytickej chémie aj na organizovaní workshopov a vzdelávacích seminárov. Je vedúcim autorom dvoch kapitol a recenzentom ďalších častí práve ukončeného štvrtého vydania monografie Compendium of Terminology in Analytical Chemistry (IUPAC Orange Book), ktoré má zabezpečiť nielen modernosť, ale aj jednotnosť definícií pojmov analytickej chémie v širokom okruhu jej tvorcov a užívateľov.

Pri príležitosti významného životného jubilea si dovoľujeme v mene pracovníkov Ústavu analytickej chémie FCHPT STU, Odbornej skupiny Analytickej chémie SCHS a širokej chemickej odbornej verejnosti úprimne popriať pánovi profesorovi do ďalších rokov veľa zdravia, osobného šťastia, rodinnej pohody a dobrý pocit z dlhoročnej úspešnej vedeckej a pedagogickej činnosti. Veríme, že tvorivý elán a významná zanietenosť pre vývoj bioanalytických metód aj organizáciu medzinárodnej spolupráce chemikov zostanú aj v ďalších rokoch jeho poslaním a budú ho naplňať ešte veľa rokov.●

71. ZJAZD CHEMIKOV

9. – 13. september 2019
Vysoké Tatry, Horný Smokovec

HLAVNÝ ORGANIZÁTOR

Slovenská chemická spoločnosť a Česká chemická spoločnosť

v spolupráci s

Európskou úniou pre chemické a molekulové vedy a Medzinárodnou úniou pre čistú a aplikovanú chémiu

ORGANIZAČNÝ VÝBOR 71. ZJAZDU

Predsedníčka: **Mária Omastová**
Predseda: **Viktor Milata**
Vedeckí tajomníci: **Peter Šimon, Jan John**
Hospodárka: **Michaela Halinkovičová**
Výkonná tajomníčka: **Simona Procházková**
Technický tajomník: **Michal Procházka**

Zborník abstraktov
vychádza ako špeciálne číslo časopisu ChemZi 15/1 (2019) formou elektronickej verzie v náklade 320 kusov na USB kľúčoch, prevažne distribuovaných účastníkom 71. zjazdu chemikov. Zborník je taktiež dostupný online na adrese 71zjazd.schems.sk/Zborník_Abstraktov.pdf

Predstavujeme vám hosťa nášho tohtoročného 71. zjazdu chemikov

Text: R. Šebesta, M. Omastová, V. Milata
Kontakt: radovan.sebesta@uniba.sk

Samozrejme to najdôležitejšie hneď na úvod: prof. Dr. Bernard Lucas Feringa (zvyčajne sa stretneme so skráteným menom Ben Feringa) je nositeľom Nobelovej ceny za chémiu, ktorá mu bola udelená v roku 2016 „za dizajn a syntézu molekulových strojov“. Tento rodák z Barger-Compascuumu v Holandsku tohto roku oslávil 68 rokov a pracuje na University of Groningen v Stratingh Institute for Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences.

Vyštudoval chémiu na rovnakej univerzite, kde získal aj titul PhD. za prácu s názvom: „Asymmetric Oxidations of Phenols“ u profesora Hansa Wynberga v rokoch 1969-1978. Nasledujúce štyri roky strávil v laboratóriách Royal Dutch Shell v Amsterdame štúdiom oxidačných procesov a fotochémiou a zároveň prednášal na Hogere Analistenschool v Amsterdame. Dva roky pôsobil vo výskume firmy Shell a následne začal prednášať na svojej Alma mater, kde sa po 4 rokoch stal následníkom svojho školiteľa. Od roku 1991 je riaditeľom Katedry organickej a molekulárnej anorganickej chémie a od roku 2003 je aj riaditeľom Stratinghovho ústavu. V roku 2003 získal pozíciu Jacobus H. van 't Hoff Distinguished Professor of Molecular Sciences, v roku 2008 Academy Professor; Royal Netherlands Academy of Sciences a v roku 2011 Hans Fischer Honorary Fellow, Institute for Advanced Studies, TU Mníchov.

Výpočet ocenení prof. Feringu je obrovský, medzi najvýznamnejšie ocenenia patria:

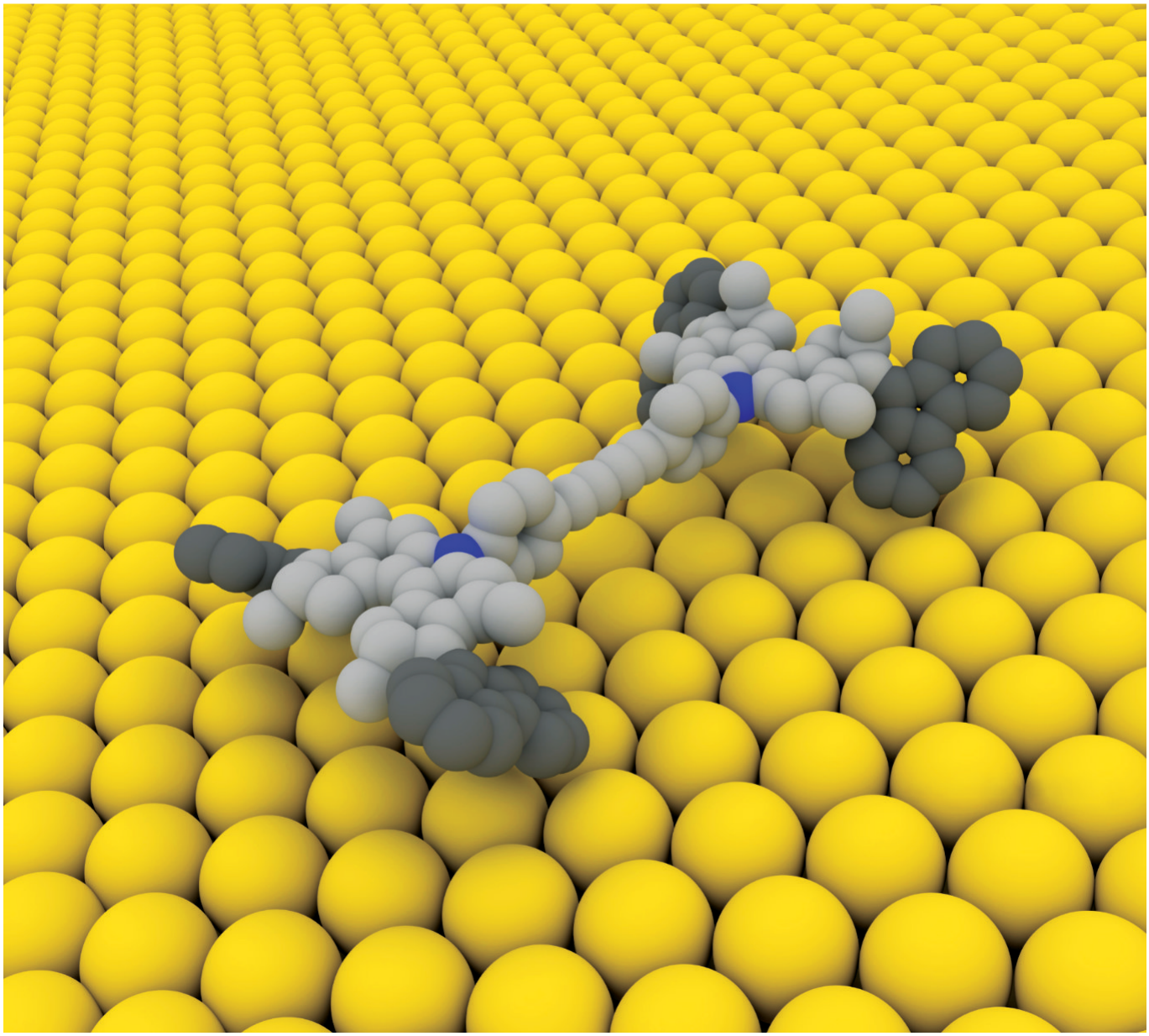
- European Chemistry Gold Medal, 2018
- RSC Centenary Prize, 2017
- **Nobel Prize in Chemistry, 2016**
- Tetrahedron Prize for Creativity in Organic Chemistry, 2016
- 2015 Arthur C. Cope Late Career Scholars Award, American Chemical Society
- **Nagoya Gold Medal, 2013**
- Humboldt award 2012, Alexander von Humboldt Foundation
- RSC Organic Stereochemistry Award 2011, Royal Society of Chemistry
- 2009 Chirality Medal, for distinguished contributions to all aspects of chirality
- 2008 Knighted by Her Majesty the Queen of the Netherlands
- 2007 James Flack Norris Award, American Chemical Society
- **Prelog Gold Medal 2005**
- **Spinoza Award 2004**

Ben Feringa sa špecializuje na molekulárne nanotechnológie. V roku 2016 získal Nobelovu cenu za chémiu spolu s Francúzom Jeanom-Pierre Sauvagom a Britom Fraserom Stoddartom. Ocenili týmto ich prácu v oblasti návrhu štruktúry a syntézy molekúl s riadenými pohybmi, ktoré dokážu plniť určité úlohy, keď im je dodaná energia, a za vývoj tzv. molekulárnych strojov. Pôvodne sa venoval najmä asymetrickej syntéze, kde rozvinul efektívne katalytické prístupy založené najmä na použití chirálnych fosforamiditových ligandov, najúčinnejší z nich je dnes nazývaný Feringov ligand, v kovmi katalyzovaných reakciách. Feringa rozpracoval v tejto oblasti predovšetkým meďou katalyzované adície a substitúcie. V 90. rokoch sa začal intenzívnejšie zaujímať o fotochémiu a odtiaľ viedla už priama cesta ku konštrukcii prvého molekulárneho rotora. Nakoniec sa mu podarilo vyvinúť tzv. „molekulárne auto“ riadené elektrickými impulzami.

V súčasnosti sa výskum profesora Feringu zameriava na syntetickú a fyzikálnu organickú a bioorganickú chémiu. Výskumné témy jeho skupiny sú inšpirované prírodnými princípmi molekulárnych zoskupení, rozpoznávania, transportu, pohybu a katalýzy. Cieľom jeho úsilia je využiť a rozvinúť plný potenciál syntetickej chémie na vytvárania nových štruktúr a funkcií. V súčasnosti sa Ben Feringa so svojim tímom zameriava na molekulové nanovedy, reagujúce materiály, foto-farmaceutické aplikácie využívajúce biohybridné systémy, samo-usporiadané systémy, molekulové prepínače a motory. Najnovšie sa záujem profesora Feringu posúva aj do oblasti aplikácií stereoselektívnych syntetických metód a katalýzy v chemickej biológii. Jednou z ústredných tém, ktorá sa tiahne Feringovým výskumom je chiralita, oblasť, v ktorej získal za svoje dlhoročné pôsobenie bohaté skúsenosti. V tejto súvislosti patria k jeho záujmom aj fundamentálne aspekty stereochémie ale aj chiroptické fenomény, chirálna amplifikácia a pôvod chirality na Zemi. Aj napriek smerovaniu k nanotechnológiám a bio-aplikáciám, Feringa ostáva verný aj klasickej organickej syntéze. V poslednom období napríklad rozpracoval cross-couplingové reakcie organo-lítnych zlúčenín.

Profesor Feringa doposiaľ publikoval viac ako 830 publikácií; mnohé z nich v najprestížnejších vedeckých časopisoch. Je tiež držiteľom 30 patentov. Originalita a význam jeho vedeckého dopadu je však najlepšie dokumentovaná citačným ohlasom jeho prác. Vedecké práce prof. Feringu boli citované viac ako 50 000 krát a jeho h-index: 112 je tiež dôkazom mimoriadneho vedeckého prínosu. Profesor Feringa je inšpirujúci učiteľ a mentor, ktorý doposiaľ viedol niekoľko stoviek študentov, doktorandov a post-doktorandov; aj v súčasnosti má jeho výskumná skupina takmer 50 členov. Osobnosť prof. Feringu sa prejavuje aj tým, že napriek svojej veľkej zaneprázdnenosti často popularizuje chemické vedy svojimi prednáškami na holandských stredných školách.

Prof. Feringa sa zaslúžil o rozvoj vedeckej spolupráce Groningenskej Univerzity s Univerzitou Komenského a v širšom meradle má výrazné väzby aj na Slovensko. V jeho laboratóriu pracovalo viacero študentov a doktorandov zo Slovenska. V skupine profesora Bena Feringu pracoval ako post-doktorský spolupracovník v rokoch 2004 - 2005 Radovan Šebesta, profesor organickej chémie na Prírodovedeckej fakulte UK. Pracoval v oblasti asymetrickej katalýzy na tematike stereoselektívnych konjugovaných adícií organokovových činidiel na biologicky relevantné Michaelove akceptory ako sú piperidóny a dienóny. Výsledkom tejto spolupráce boli 2 publikácie v popredných chemických časopisoch. Tento výskumný pobyt v laboratóriu prof. Feringu zásadne ovplyvnil ďalšie vedecké smerovanie prof. Šebestu, ktorý neskôr vybudoval vlastnú výskumnú skupinu. Výskum tejto skupiny je orientovaný na asymetrickú katalýzu a rozvoj metód zelenej chémie. Viaceré témy v oblasti asymetrickej katalýzy, ktoré toto laboratórium rozvíja,



© 2011 Empa.ch

myšlienkovo vychádzajú z výskumu Bena Feringu. Spolupráca pokračovala aj naďalej a na Groningenskej univerzite, v širšom okruhu spolupracovníkov prof. Feringu, absolvoval doktorandské štúdium absolvent Prírodovedeckej fakulty, Peter Fodran, ktorý pracoval na katalytických syntézach di- a triacylglycerolov v laboratóriu profesora Minnaarda. Nedávno uskutočnila v Groningene výskumnú stáž Denisa Vargová, ktorá pracovala v laboratóriu prof. Harutyunyan na problematike asymetrických konjugovaných adícií Grignardových činidiel na málo reaktívne Michaelove akceptory. V skupine Bena Feringu študovali aj ďalší Slováci: Dr. Peter Stacko, Dr. Martin Walko, Dr. Tibor Kudernac, ktorí v súčasnosti už veľmi úspešne rozvíjajú vlastné kariéry. ●

Milé kolegyne, vážení kolegovia,

v mene organizačného výboru, programového výboru, garantov a sponzorov je nám srdečným potešením, že ste sa rozhodli zúčastniť sa na našom spoločnom 71. Zjazde chemikov vo Vysokých Tatrách. Čarovná atmosféra krásnej prírody Vysokých Tatier, kde sa nachádza miesto konania konferencie snáď prispeje k tomu, aby sa táto konferencia stala nezabudnuteľnou udalosťou a prínosom pre našu myseľ a telesnú pohodu.

Hlavným cieľom konferencie je umožniť všetkým členom Slovenskej a Českej chemickej spoločnosti, širokému okruhu odborníkov a najmä mladým kolegom, v rôznych oblastiach chémie a príbuzných vedných odborov, prezentovať výsledky svojej práce a naznačiť hlavné smery vývoja chémie a jej aplikácie vo svete a u nás.

V priebehu zjazdu bude predstavených 293 odborných príspevkov, z nich 141 bude prezentovaných formou prednášky a 152 formou posterovej prezentácie. Príspevky sú rozdelené do 11 odborných sekcií a jednotlivé sekcie sú v starostlivosti odborných garantov. Organizátori zjazdu pozvali 7 plenárnych prednášateľov z rôznych chemických smerov, ktorí nás oboznámia s výsledkami chemického výskumu v oboch republikách.

Tohtoročný 71. Zjazd bude zahájený prednáškou pána profesora Dr. Bena L. Feringu, ktorý v roku 2016 získal Nobelovu cenu (spolu s Francúzom Jeanom-Pierrom Sauvagom a Britom Fraserom Stoddartom) za „design a syntézu molekúl s kontrolovanými pohybmi, ktoré dokážu plniť určité úlohy, keď im je dodaná energia“. Tento holandský chemik je v súčasnosti profesorom Stratinghovho chemického ústavu Univerzity v Groningene. Na zjazde vystúpi s prednáškou s názvom: "Dynamic Molecular Systems - from switches to motors“.

Aj v rámci tohto zjazdu (chemikov) sa tradične uskutoční súťaž vybraných desiatich mladých chemikov do 35 rokov o najlepšiu prednášku, Súťaž o Cenu Shimadzu, pred odbornou porotou a taktiež v spolupráci s partnermi a sponzormi pripravujeme viaceré súťaže s možnosťou získania zaujímavých finančných a vecných cien. Takýmto spôsobom chceme pomôcť nielen mladým kolegom v ich súčasnom úsilí o zapojenie sa do vedeckej práce prostredníctvom prezentovania svojich výsledkov a kritickej diskusie, čo ako dúfame, napomôže ďalšiemu úspešnému rozvoju chémie aj vo vzdialenejšej budúcnosti.

Poďakovanie patrí všetkým aktívnym účastníkom tohto zjazdu, ale aj odborným garantom sekcií, členom čestného predsedníctva a organizačného výboru a v neposlednom rade partnerom a sponzorom.

Veríme, že si na zjazd uchováte len pekné spomienky. Obnovíte staré a vytvoríte nové kontakty, dôležité pre úspešnú vedeckú a pedagogickú prácu.●

S úctou

Organizačný výbor 71. Zjazdu chemikov vo Vysokých Tatrách

Grand Hotel BELLEVUE ★★★★

YOUR meeting PLACE ★★★★

GRAND HOTEL BELLEVUE **** Horný Smokovec 21* 06201 Vysoké Tatry*
tel: +421 52 4762111* info@hotelbellevue.sk * www.hotelbellevue.sk

Organizátori a autori ďakujú všetkým, ktorí podporili 71. Zjazd chemikov a vydanie ChemZi so zborníkom!

Zlatý sponzor

pragolab

Strieborní sponzori

PTIK INSTRUMENTS

Metrohm Slovensko

lach:ner

ZHFP

Generálny sponzor sekcie Analytická chémia

SHIMADZU
Excellence in Science

Sponzori

ChemPubSoc Europe

ESET Science Award

MERCK

AXXENCE

MALÉ CENTRUM

TATRATEA

Ľubovnianka

Mediálni sponzori

CHEMAGAZÍN

ChemZi

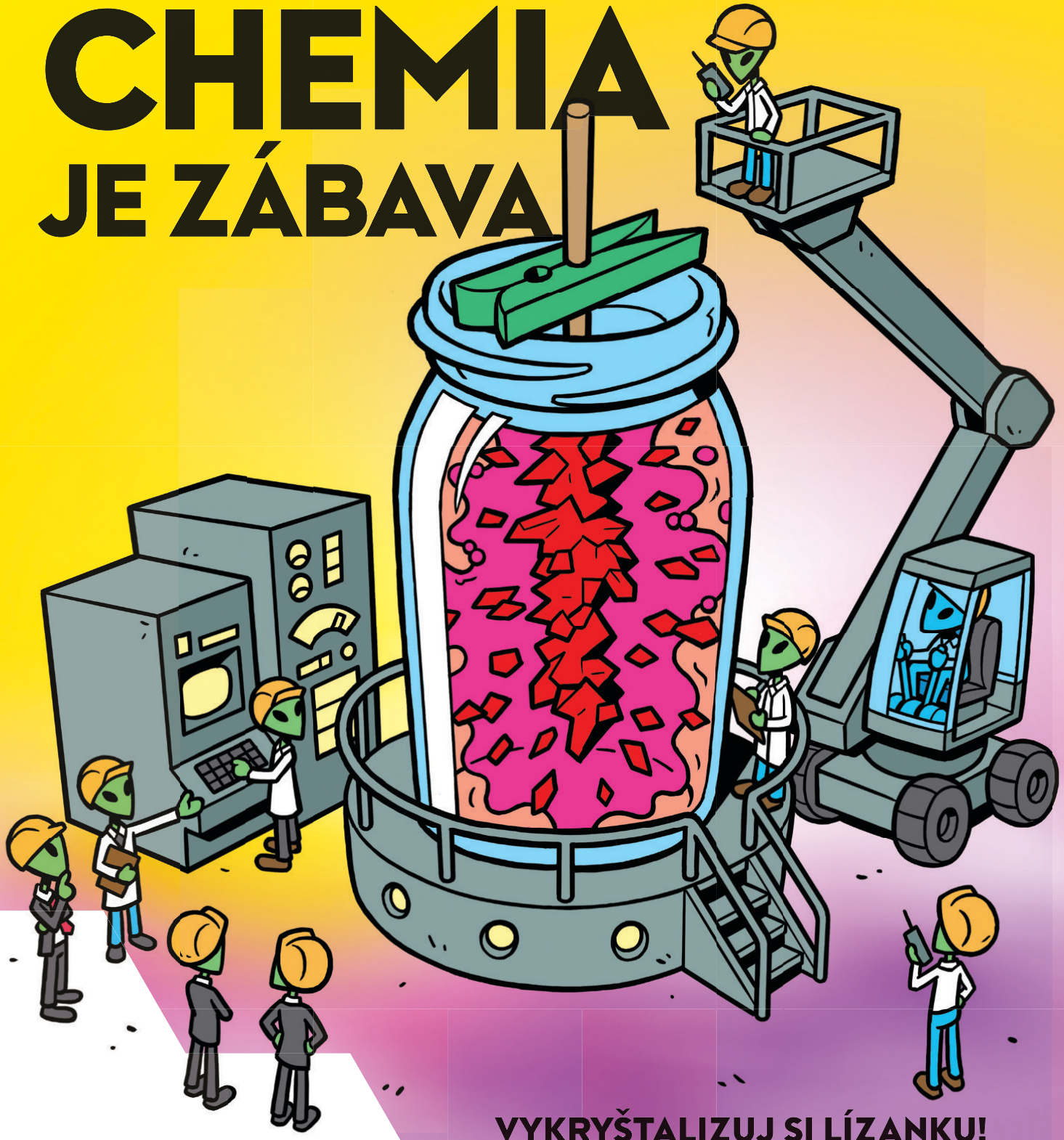
Partneri

MESTO VYSOKÉ TATRY

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH 1795 1861 1959

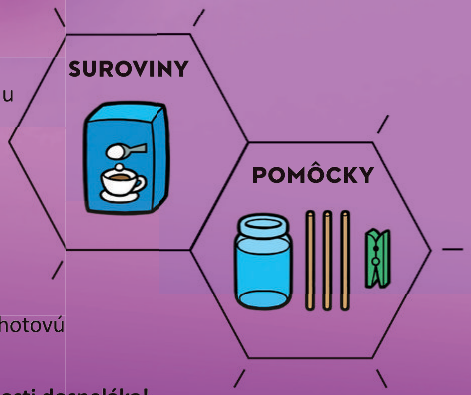
STU FCHPT
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA CHEMICKEJ A POTRAVINÁRSKEJ TECHNOLÓGIE

CHÉMIA JE ZÁBAVA



VYKRYŠTALIZUJ SI LÍZANKU!

- zmiešaj v hrnci pohár vody s troma pohármi cukru a vodu nechaj prevariť
- zmes vylej do pohára a ponor doň špajľu obalenú cukrom
- vydrž dva dni a máš hotovú kryštalickú lízanku



Pokus rob len v prítomnosti dospeláka!

Poď študovať odbor **chemik – operátor** – bude z teba profík v jednej z najlepších rafinérií v EÚ.

Viac o štúdiu sa dozvieš na **www.sosch.sk/slovnaft** a **www.slovnaft.sk/chemia**

Slovnaft
MEMBER OF MOL GROUP