



bulletin 6

AKADEMIE VĚD ČR

ab 2014

každemický



**Likvidace použitých
plastových obalů
je velkým úkolem
současnosti.
Recyklace za použití
mikrovlnné
technologie vyvinuté
v Ústavu chemických
procesů AV ČR
tuto situaci
úspěšně řeší.
Více čtěte
na str. 12–13.**

KULATÝ STŮL V SENÁTU



Zleva: předseda Akademie věd Jiří Drahoš, 1. místopředsedkyně Senátu PČR Alena Gajdůšková a Václav Marek z České hlavy PROMO, který vystoupil na téma Proč si vědci a podnikatelé nerozumí aneb proč není věda v praxi.

Na téma spolupráce veřejného a soukromého sektoru ve výzkumu, vývoji a inovacích diskutovali 21. května 2014 ve Frýdlantském salonku Senátu Parlamentu ČR představitelé vědy, vysokých škol, průmyslu a obchodu. Kulatý stůl se z iniciativy 1. místopředsedkyně Senátu Aleny Gajdůškové a předsedy Akademie věd ČR prof. Jiřího Drahoše uskutečnil v rámci *Memoranda o spolupráci mezi Senátem Parlamentu ČR a Akademií věd ČR*. Aktéři jednání debatovali především o perspektivách využití výsledků základního a aplikovaného výzkumu v praxi a jejich přínosu pro hospodářský rozvoj ČR. Role moderátora se zhostil dr. Otakar Fojt z Britského velvyslanectví v Praze.

Jak uvedla A. Gajdůšková, spolupráce mezi Akademií věd a Senátem se odvíjí nejen na téma „jak podporovat vědu“, ale rovněž v kontextu otázky, jak pro politická rozhodování vycházet z vědeckého základu. Předseda AV ČR shrnul několik klíčových potřeb: v oblasti základního výzkumu je žádoucí zdravá skeptičnost při stanovování priorit, je nezbytná fungující komunikace mezi průmyslovou a akademickou sférou a též státní motivace firem, aby nežádaly finance z veřejných zdrojů, nýbrž uplatňovaly výzkum u institucí, jako je Akademie věd.

Kromě panelistů, kteří vystoupili s odbornými příspěvky, se kulatého stolu zúčastnili místopředsedkyně senátního Výboru pro vzdělávání, vědu, kulturu, lidská práva a petice a současně ředitelka Ústavu experimentální medicíny AV ČR prof. Eva Syková a předseda sněmovního Výboru pro vědu, vzdělání, kulturu, mládež a tělovýchovu prof. Jiří Zlatuška.

lsd



OBĚ FOTO: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN

Obálka	
Kulatý stůl v Senátu	2
Ceny Živy 2013	3
Věda fotogenická	4
Obsah, úvodník	1
Téma měsíce	
Experiment Nova a hon na neutrina	2
Událost	
Jubilejní Valné shromáždění Učené společnosti	6
Zahraniční styky	
Spolupráce s DAAD – díl druhý	8
Informace ze 17. zasedání Akademické rady AV ČR	11
Aplikovaný výzkum	
Mikrovlákná recyklace PET lahví	12
Věda a výzkum	
Vliv parazitů na sexuální apetit hostitele	14
Kausalita a meziškálové interakce	16
v dynamice atmosféry	19
Usazené srážky – jejich význam a výzkum	22
O kvalitě ovzduší a jeho dopadech	24
na zdraví	25
Koordináční jednání EPOS	26
Po stopách Cyrila a Metoděje	27
OwnCloud a FileSender	28
Stipendia Fulbrightova programu	28
Představujeme projekty	
Institut čistých technologií	30
Osobnost	
Jubileum Ladislava Tondla	31
Portréty z archivu	
Isidor Theodor Zahradník	32
Ocenění	
L'oréal pro ženy ve vědě	33
Z Bruselu	
Otevření Slovenské stýčné kanceláře v Bruselu	34
Knihy	
Akademie na Světě knihy	36
Resumé	
Soutěž na sochařské portréty	36



FOTO: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN

Vážení a milí čtenáři,

vítejte v červnovém čísle *Akademického bulletinu*, který vám zelenomodrou strukturou titulního motivu otevírá příspěvek o nové unikátní technologii recyklace PET materiálů z dílny Ústavu chemických procesů AV ČR (str. 12–13). V této souvislosti připomeňme, že na stav životního prostředí neúnavně upozorňuje při nejrůznějších příležitostech předseda příslušné akademické komise dr. Radim Šrám. Tématu se týkala rovněž mezinárodní konference Vědeckého výboru pro životní prostředí, která se konala v Praze (str. 22–23).

Druhou desítku let své existence slaví Učená společnost ČR, ovšem i její letošní zasedání, jak už je u nás smutným zvykem, prošlo koncem května téměř bez povšimnutí veřejnosti. Zato o pár dní později, počátkem června, když přebíral zakladatel moderní lingvistiky a filozof prof. Noam Chomsky z MIT v Akademii věd čestnou medaili *De scientia et humanitate optime meritis* a při té příležitosti proslvil přednášku, se rozpoutala mediální bouře. Vzhledem k významu události pozvala Akademie do největšího sálu své historické budovy i veřejnost. Kapacita ale obrovskému zájmu nestačila, a tak se musela část lidí spokojit se zprostředkovaným přenosem mimo hlavní sál, jak tomu bývá i při jiných akcích. Přímé vysílání zajistil také rozhlas. Nebyla by to však politicky kontroverzní osobnost Chomského, aby se okamžitě nevyroily spiklenecké teorie o selekci posluchačů ze strany Akademie věd. Více informací včetně odkazu na videozáznam najdete na <http://abicko.avcr.cz>.

Poslední aktuální poznámka je z 9. června a patří rezignaci dlouho kritizovaného předsedy Grantové agentury ČR prof. Petra Matějů ze své funkce k 1. říjnu 2014. Vyhocená situace mezi vědeckou obcí a GA ČR vedla až k tomu, že předseda Akademie věd a předsednictvo České konference rektorů v dubnu vyzvali vládu k jejímu řešení.

MARINA HUŽVÁROVÁ



AKADEMICKÝ BULLETIN

Vydává: Středisko společných činností AV ČR, v. v. i., 110 00 Praha 1, Národní 3
ISSN 1210-9525, registrační číslo MK ČR E 8392

Šéfredaktorka: Mgr. Marina Hužvárová (HaM), tel.: 221 403 531, fax: 221 403 356,
e-mail: huzvarova@ssc.cas.cz

Redakce: Ing. Gabriela Adámková (srd), tel.: 221 403 247, e-mail: adamkova@ssc.cas.cz,
Mgr. Luděk Svoboda (lsd), tel.: 221 403 375, e-mail: svobodaludek@ssc.cas.cz,
fotografie: Mgr. Stanislava Kyselová (skys), tel.: 221 403 332, e-mail: kyselova@ssc.cas.cz,
tajemnice redakce: Bc. Barbora Odstrčilová, tel.: 221 403 513, e-mail: odstrcilova@ssc.cas.cz
Překlad resumé: Luděk Svoboda, John Novotný; jazyková korektura: Irena Vítková,
tel.: 221 403 289, e-mail: vitkova@ssc.cas.cz

Redakční rada: předseda – prof. PhDr. Pavel Janoušek, CSc.; členové – prof. PhDr. Marek Blatný, CSc.,
RNDr. Antonín Fejfar, CSc., Ing. Pavol Ihnát, PhDr. Antonín Kostlán, CSc., doc. RNDr. Karel Oliva, Dr.,
Ing. Karel Pacner, prof. Ing. Petr Ráb, DrSc., prof. RNDr. Eva Zažímalová, CSc., JUDr. Jiří Malý

Grafická úprava: Zuzana Grubnerová
Tisk: Serifa, s. r. o., Jinonická 80, 158 00 Praha 5, e-mail: serifa@volny.cz

Příspěvky přijímáme e-mailem na adresu abicko@ssc.cas.cz. Redakce si vyhrazuje právo příspěvky krátit. Za odborný obsah příspěvku a původ obrázkového doprovodu ručí autor. Články vycházejí rovněž v elektronické verzi na <http://abicko.avcr.cz>.

Adresa redakce: Praha 1, Národní 3, 4. patro – Viola.
AB 6/2014 vychází 19. června 2014.

EXPERIMENT NOvA a HON NA NEUTRINA

Částicová fyzika byla v posledních letech svědkem vlny zájmu médií a laické veřejnosti, a to především v souvislosti s hledáním a objevením „božské částice“. V současnosti se však pozornost odborníků stále více přesouvá k neutrinům, která mají potenciál rozporovat tzv. Standardní model, a otevírají tak cestu k „nové fyzice“. Neutrina mohou přispět k odpovědím na základní otázky typu „Proč existuje vesmír?“ nebo „Co je to temná hmota?“. Jedním z nejnovějších experimentů pokoušejících se vysvětlit uvedené nejasnosti prostřednictvím studia oscilací neutrin je projekt NOvA, jehož se účastní i vědci z Fyzikálního ústavu AV ČR, Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT a Matematicko-fyzikální fakulty UK.

Počátkem 20. století si fyzikové lámali hlavu se spojitým energetickým spektrem beta rozpadu, který zdánlivě nezachovával energii reakce. S vysvětlením přišel v roce 1930 Wolfgang Pauli v asi nejslavnějším dopisu v historii fyziky, kde popsal beta rozpad jako úlohu tří těles a navrhl existenci nové, neutrální a velmi lehké částice – neutrina. Několik let poté údajně prohlásil, že „učinil hroznou věc, když předpověděl částici, kterou nikdy nebudeme schopni detekovat“. Naštěstí se našli odvážní experimentátoři Clyde L. Cowan a Frederick Reines, kteří se neutrinu detekovat pokoušeli, až se jim to v roce 1956 skutečně podařilo.

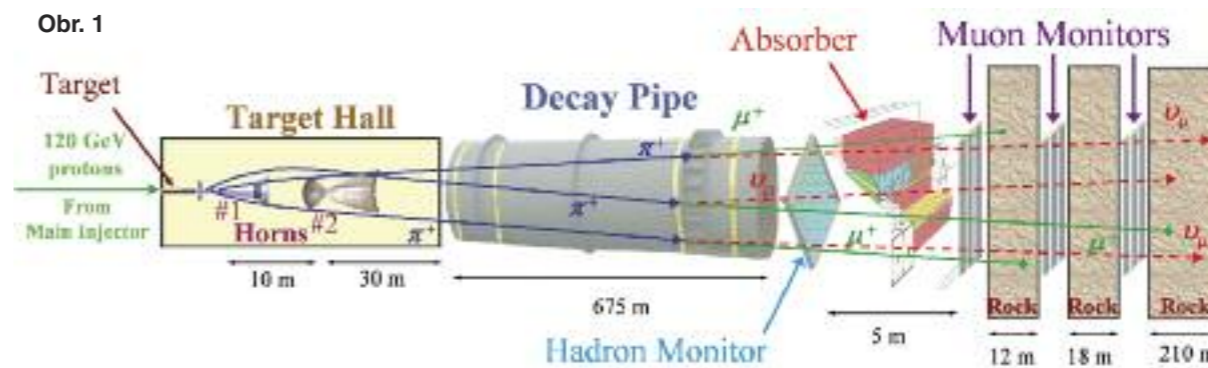
Neutrina patří mezi elementární částice, základní stavební kameny hmoty. Standardní model (klasické Weinberg-Salamovo rozšíření Glashowova modelu – teorie popisující vlastnosti a interakce elementárních částic) považuje neutrina za nehmotné částice a rozlišuje je mezi nimi tři typy: elektronové neutrinu ν_e , mionové neutrinu ν_μ a tau neutrinu ν_τ . Neutrina interagují pouze prostřednictvím slabé interakce, každé z nich vždy jen se „svým“ leptonem. My ale prostřednictvím oscilací víme, že neutrina musí mít klidovou hmotnost. Mohou existovat také nějaké jiné druhy neutrin?

Jelikož neutrina cítí pouze dvě velmi slabé síly, slabou interakci a gravitaci, interagují s okolní hmotou jen velmi zřídka, i když jsou spolu s fotony daleko nejpočetnějšími známými částicemi ve vesmíru. Každým čtverečným centimetrem plochy na Zemi orientované kolmo ke Slunci prochází za sekundu více než 60 miliard slunečních neutrin. Neutrina interagují s okolní hmotou tak neochotně, že střední volná dráha neutrin z přeměn atomových jader (sluneční či reaktorová neutrina o energii v řádech MeV) v železe činí řádově 100 světelných let. Vedle solárních jsou všudypřítomná reliktní neutrina (stará zhruba jako vesmír), jež vzhledem k velmi nízké energii již neinteragují téměř vůbec – za to jich máme prolétat mnohokrát více než ostatních druhů.

Od šedesátých let 20. století měřili Raymnod Davis jr. a John N. Bahcall tok solárních neutrin v podzemním detektoru ve zlatém dole v americkém Homestake. Dlouhá léta se měření (nebo naopak teoretická předpověď) obecně považovalo za nesprávné – Davisovo zařízení detekovalo třikrát méně neutrin, než odpovídalo znalostem o Slunci a podrobným Bahcallovým výpočtům. Jedním z vysvětlení byl záhy navržený předpoklad, že ta chybějící se po cestě ze Slunce na Zemi mění v jiný typ neutrina, který již nelze v daném experimentu zaznamenat.

Výsledky z Homestake byly předzvěstí velkého objevu japonského experimentu SuperKamiookande, který v roce 1998 skutečně potvrdil možnost oscilace neutrin, tedy změny elektronového neutrina na mionové (a naopak). Objev oscilací neutrin měl dalekosáhlé důsledky – oscilující neutrina musí například mít nenulovou hmotnost. Hmotnost neutrin je tak malá, že se žádným přímým měřením zatím nepodařilo odlišit hodnoty hmotností od nuly; přesto díky oscilacím víme, že neutrina klidovou hmotnost mají. Oscilace neutrin také umožňují měřit případné rozdíly v chování neutrin a antineutrin, tzv. narušení CP symetrie, které by mohlo vysvětlit pozorovanou dominanci hmoty nad antihmotou ve vesmíru – a odpovědět tak právě na otázku, proč vesmír vůbec existuje. Pokud tedy není neutrinu „božskou“ částicí, těchto pár samotných faktů z něj dělá z pohledu badatelů přinejmenším částici „boží“.

Neutrina interagují velmi vzácně; abychom mohli vůbec nějaká zachytit, potřebujeme jich opravdu obrovské množství (silný zdroj) a detektor k jejich registraci musí být dostatečně hmotný. Všechny neutrinové experimenty se tedy vyznačují enormní velikostí. Experimentálně se v zásadě využívají tři zdroje neutrin – přírodní, hlavně „kosmické“, vzniklé ve Slunci, v supernovách či při dopadu kosmického záření do atmosféry (Davisův experiment, SuperKamiookande, SNO, IceCube...), reaktorové, využívající silné toky elektronových antineutrin z jaderných reaktorů (Cowan-Reinesův experiment, Daya Bay a jiné) a neutrina z urychlovačových svazků (NOvA, MINOS, LBNE, OPERA, T2K...).



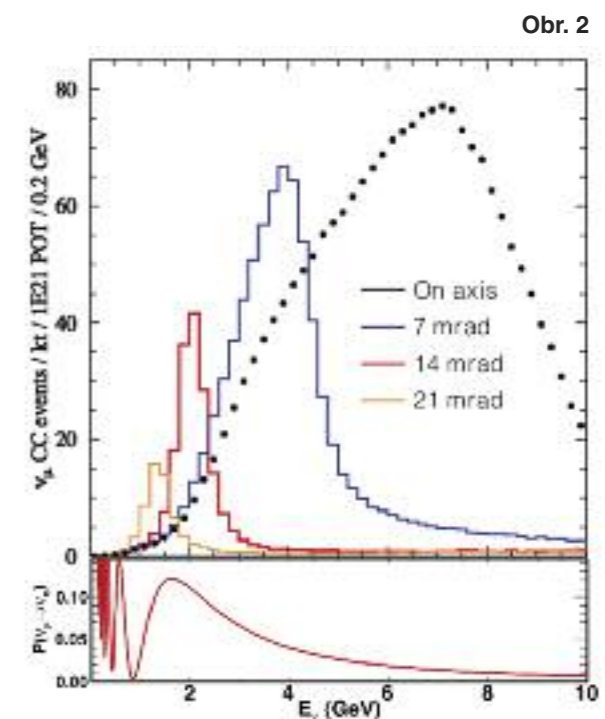
Nejaktuálnějším projektem, který studuje vlastnosti neutrin, je právě zprovozněný NuMI Off-Axis ν_e Appearance experiment (zkráceně NOvA) v Severní Americe, který využívá NuMI svazku mionových neutrin z Fermilabu a mimo jeho osu hledá pomocí obrovského detektoru případy, kdy ν_μ osciluje na ν_e .

Jak vlastně lze získat svazek neutrin, když jsou neutrální a nelze je urychlovat ani „usměrňovat“? NuMI svazek (Neutrinos at the Main Injector) využívá primárního svazku protonů z modernizovaného urychlovačového komplexu ve Fermilabu, který je po uzavření Tevatronu a nedávných úpravách schopný dodávat intenzitu svazku až 500 kW (nejvýkonnější urychlovač na světě). Tyto protony se střetnou s podlouhlým pevným grafitovým terčíkem, což má za následek vznik škály sekundárních částic. Složitou soustavou fokusačních magnetů se vypreparují piony, které putují dál rozpadovou trubicí ve směru původního svazku a během svého asi 700 metrů dlouhého letu se rozpadnou na mion a neutrinu. Mionová neutrina opět pokračují dál zemskou kůrou ve směru svazku a zbylé piony a jiné hadrony se odfiltrují. Využitím původního směru letu protonů tak získáme velmi čistý svazek mionových neutrin, která navíc nepotřebují žádný vakuový kanál, letí prostě skrz skálu (obr. 1). Není zde tak důležitá vysoká energie protonů (tak jako například v LHC), ale hlavně jejich počet – tedy „výkon“ svazku a následný výtěžek vzniklých neutrin, jejichž počet řádově odpovídá počtu primárních protonů. Do konce roku by se intenzita svazku měla ještě zvýšit na 700 kW. První fáze experimentu se uskuteční s neutrinovým svazkem; pouhou změnou polarity fokusačních magnetů a změnou náboje pionů se následně elegantně získá svazek antineutrin pro druhou etapu měření.

Proč jsou ale naše detektory mimo osu svazku těchto neutrin? Neutrina neletí ve svazku jako úzce kolimovaný paprsek; vzhledem k jejich nepatrné rozbíhavosti

má svazek zhruba gaussovský profil a již kilometr od terčíku činí šířka FWHM několik metrů. Logicky tedy s rostoucí vzdáleností od osy klesá intenzita (počet neutrin). Důležitým parametrem pro fyzikální analýzu je energie neutrin. A právě energetické spektrum se mimo osu svazku značně zužuje; necelý stupeň od osy tak detekujeme téměř monoenergetická neutrina (obr. 2), což v detektoru usnadňuje odlišení interakcí neutrin ze svazku a z jiných zdrojů a zpřesňuje následné určení směšovacího parametru z pravděpodobností oscilací neutrin.

Oba detektory NOvA mají stejnou strukturu a jsou umístěny 14 mrad (0,9°) mimo osu svazku, což odpovídá střední energii neutrin 1,8 GeV. Tato energie byla také vybrána způsobem, aby ve vzdálenosti 810 kilometrů, kde u hranic s Kanadou leží Vzdálený detektor



Obr. 2 Energetické spektrum neutrin v různých vzdálenostech od osy svazku a pravděpodobnost oscilace ν_μ na ν_e pro dráhu 810 kilometrů

VŠECHNY ILLUSTRACE: ARCHIV AUTORA

Vznik svazku neutrin z primárních protonů. Pomocí fokusačních magnetů (tzv. horns) se extrahují piony, které se rozpadají na miony a mionová neutrina. Změna polarity magnetů mění náboj pionů (mionů), což dovoluje získat neutrina i antineutrina, která pokračují v letu skrz skálu a oba detektory.

Obr. 3



Obr. 4



Budova Vzdáleného detektoru blízko Národního parku Voyagers v Minesotě

Mapa letu neutrin z Fermilabu (blízko Chicaga) do Ash Riveru u kanadských hranic

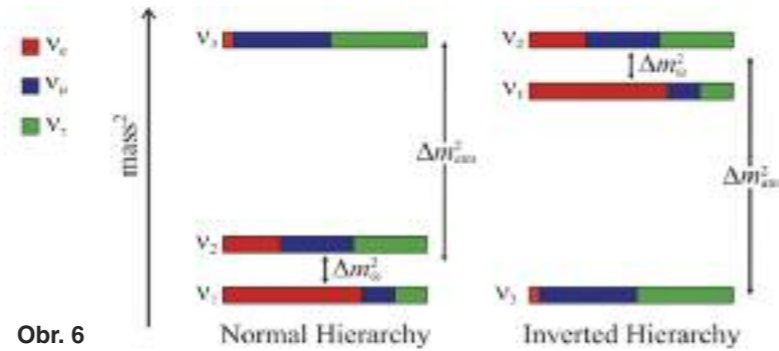
→ Dvě možné realizace hierarchie hmot neutrin

(obr. 3 a 4), byla pravděpodobnost oscilace ν_μ na ν_e co nejvyšší. Vzdálený detektor má rozměry zhruba $16 \times 16 \times 65 \text{ m}^3$ a váží 14 000 tun (obr. 5). Jeho strukturu tvoří dlouhé trubice z PVC, které jsou po vrstvách orientovány střídavě ve vertikálním a horizontálním směru. Každá trubice je naplněna minerálním olejem se scintilační příměsí pseudokumenu (1,2,4-trimetylbenzen) a po celé délce jí probíhá smyčka WLS optického vlákna (obr. 6). Scintilátor převede část energie, kterou v detektoru zanechaly nabitě částice, na fotony (světelný záblesk). Optické vlákno poté změni vlnovou délku scintilačního světla (z modrofialové na zelenou) a přivede jej na

Obr. 5



Měřítka a struktura Vzdáleného a Blízkého detektoru



Obr. 6

jeden z pixelů 32kanálové lavinové fotodiody (APD), ze které se detekovaný signál přečte a následně zpracuje. Těchto kanálů (trubic/pixelů) je ve Vzdáleném detektoru více jak 344 000. Blízký detektor, umístěný cca jeden kilometr od terčíku a 100 metrů pod povrchem ve Fermilabu, je v podstatě zmenšenina Vzdáleného detektoru o rozměrech $14,3 \times 4,2 \times 4,2 \text{ m}^3$. Využívá totožnou technologii, váží 330 tun a obsahuje 18 000 kanálů.

Oba detektory zaznamenávají stopy po průletu nabitých částic, a protože samotná neutrina nemají elektrický náboj, snaží se vědci z NOvA týmu rozlišit mionová a elektronová neutrina podle charakteristických stop jejich interakcí s elektrony a atomovými jádry materiálu detektorů. Porovnáním počtu detekovaných neutrin (antineutrin) v obou detektorech pak mohou určit pravděpodobnost změny mionového neutrina (antineutrina) v elektronové, respektive pravděpodobnost přežití mionového neutrina (antineutrina). Jelikož pravděpodobnosti závisí na parametrech oscilací, lze jejich hodnoty ze změřených dat určit.

Úkolem experimentu NOvA je měřit parametry oscilací neutrin, konkrétně změny mionového neutrina

(antineutrina) na elektronové (antineutrimo). Pravděpodobnost oscilací, tedy četnost přeměn jednoho konkrétního typu neutrina v jiný, závisí na jejich energii a vzdálenosti od zdroje a dále na vlastnostech samotných neutrin a jejich interakcí (hmotnosti neutrin m_1, m_2, m_3 , směšovací úhly $\theta_{12}, \theta_{13}, \theta_{23}$ a jedna fáze CP narušení δ). Z pravděpodobností oscilací neutrin nelze zjistit přímo jejich hmotnosti, ale pouze rozdíly jejich kvadrátů (např. $\Delta m^2_{21} = m_2^2 - m_1^2$). Směšovací úhly a rozdíly kvadrátů hmotností neutrin jsou již změněny; přesnost měření kvadrátů rozdílů hmot ale nemožňuje rozhodnout, jaké je znaménko Δm^2_{32} , a tedy které z neutrin je nejtěžší (v případě kladného znaménka jde o tzv. „normální“ hierarchii hmot neutrin, v případě záporného znaménka o „inverzní“ hierarchii). Je důležité si uvědomit, že ony tři druhy neutrin jsou tři hmotové stavy (mass eigenstates) ν_1, ν_2, ν_3 ; každý stav může s různými pravděpodobnostmi oscilovat mezi jednotlivými vůněmi ν_e, ν_μ a ν_τ .

Významným faktorem ovlivňujícím pravděpodobnost oscilace je tzv. hmotový efekt, který vzniká při průchodu neutrin hmotou. Jeho vliv se pro obě hierarchie hmot neutrin liší, což umožňuje určit hierarchii hmot neutrin. Odhalení správné hierarchie, jež se v přírodě realizuje, by pomohlo protřídit modely popisující generování hmot neutrin. Hodnota fáze δ se zatím experimentálně neměřila, ale pokud se její hodnota liší od nuly, chování neutrin a antineutrin při oscilacích není stejné a tento rozdíl by mohl pomoci vysvětlit dominanci hmoty nad antihmotou v pozorovatelném vesmíru. A právě určení hodnot těchto dosud neznámých parametrů oscilací neutrin je vedle přesného měření úhlu θ_{13} hlavním cílem fyzikálního programu experimentu NOvA.

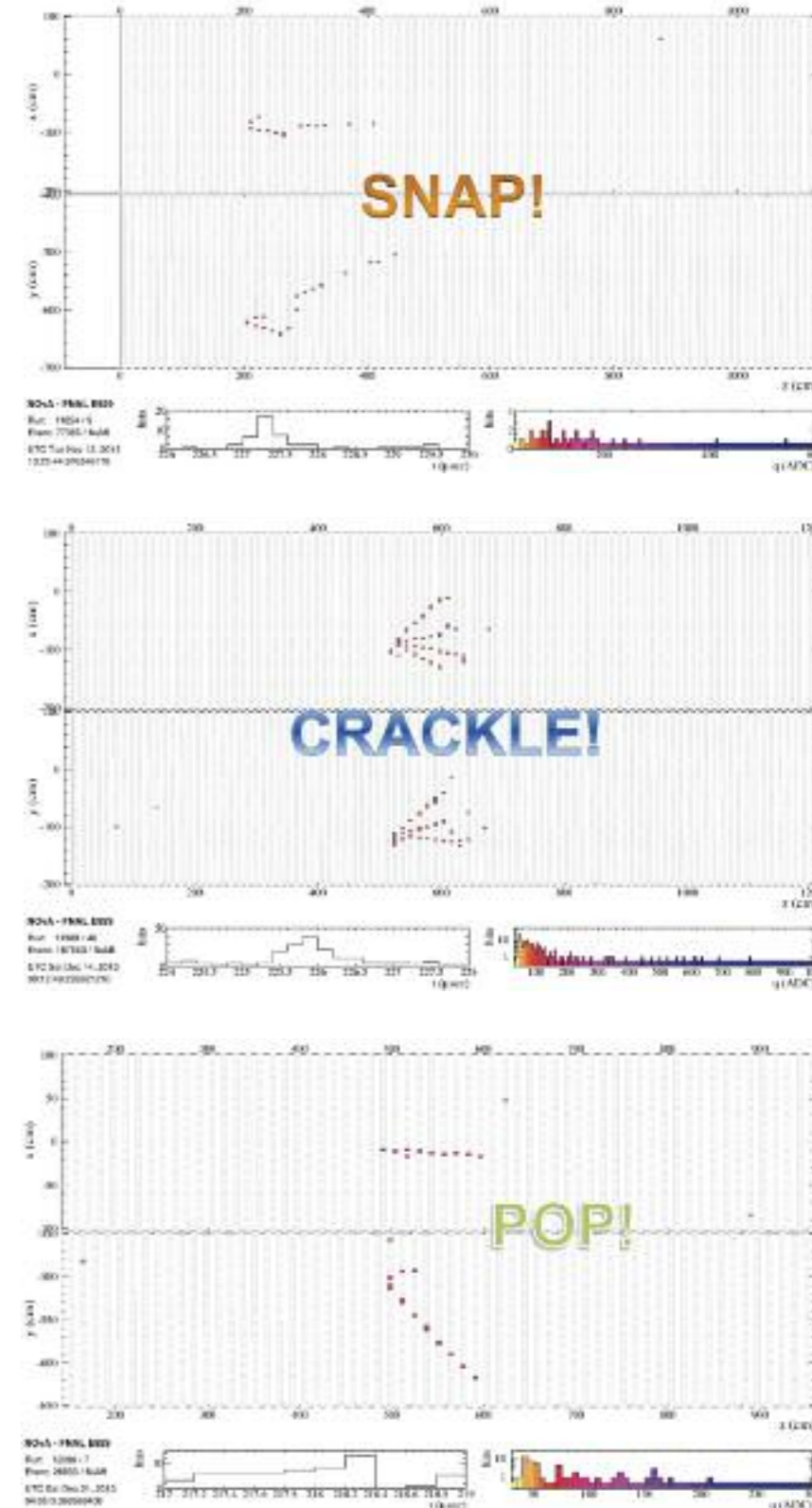
Oba detektory se právě dokončují; projekt výstavby bude uzavřen koncem července 2014. Komplexní postup stavby však dovolil testovat části detektoru a nabírat data s ještě nedokončenou aparaturou. V březnu 2013 jsme v detektoru viděli první částice, v září byl spuštěn svazek a v květnu 2014 byly zveřejněny obrázky prvních neutrin ze svazku (rekonstruované z dat naměřených v listopadu).

Členy mezinárodního experimentu NOvA jsou i čeští vědci z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT, Fyzikálního ústavu AV ČR a Matematicko-fyzikální fakulty UK, kteří se podílejí na instalaci detektorů, vývoji a testování vyčítacího softwaru, řízení kontrolních systému detektoru, dlouhodobém testování lavinových fotodiody a také na produkci simulovaných dat a analýze nabraných dat.

FILIP JEDINÝ,

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické v Praze, Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Obr. 7



První tři kandidáti na pozorovaná neutrina ze svazku byli pojmenováni „Snap“, „Crackle“ a „Pop“.

JUBILEJNÍ VALNÉ SHROMÁŽDĚNÍ UČENÉ SPOLEČNOSTI

Učená společnost ČR letos oslavuje dvacetileté výročí svého založení (1994). Její dvoudenní zasedání ve dnech 19. a 20. května 2014 v pražském Karolinu a v hlavní budově Akademie věd na Národní třídě připomnělo i 230. výročí vzniku Královské české společnosti nauk (1784–1952).

První den veřejné části jednání tradičně patřil vyhlášení a předání medailí, cen a čestných uznání Učené společnosti. Za přínos celosvětové vědě předal rektor Univerzity Karlovy prof. Tomáš Zima Zlatou pamětní medaili UK prof. Jánovi Vilčekovi. Význačný slovenský mikrobiolog, který v roce 1964 emigroval do Spojených států amerických a dlouhodobě působí na Newyorské univerzitě, se pro vědeckou dráhu inspiroval stáží v Mikrobiologickém ústavu někdejší ČSAV. Medaile Učené společnosti za zásluhy o rozvoj vědy převzali historik prof. Robert Kvaček a imunolog prof. Jan Svoboda.



VŠECHNA FOT.: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN

Ján Vilček převzal Zlatou medaili Univerzity Karlovy za přínos celosvětové vědě od rektora Tomáše Zimy.

Ve výročním roce Učené společnosti vyzdvihl předseda Akademie věd prof. Jiří Drahoš její nezastupitelnou roli při úsilí, aby se věda stala trvalou součástí veřejné politiky i kulturních kódů naší společnosti. Zdůraznil také, že jsou pro rozvoj české vědy a vzdělanosti rozhodující fungující partnerství AV ČR a vysokých škol, spolupráce akademické a podnikatelské sféry a aktualizace koncepce Akademie věd; v tomto kontextu zmínil i připravovanou *Strategii rozvoje AV ČR*. „Předpokládáme, že součinnost na formulování a řešení konkrétních výzkumných programů AV ČR, a to napříč jednotlivými obory a institucemi, bude inspirací k dalším programovým námětům i ke skutečným inovacím či k vytvoření expertního zázemí pro efektivní politické rozhodování.“

V navazujícím programu předal předseda Učené společnosti prof. Petr Pokorný medaile Učené společnosti za zásluhy o rozvoj vědy a ceny za vynikající vědecké výsledky. Od roku 1996 udělovala US ceny za původní vědecké práce v kategorii „vědecký pracovník“ a „mladý vědecký pracovník“ (do 35 let); letos předala dvě v kategorii „mladší vědecký pracovník“ (do 40 let). V roce 1998 přibýlo oceňování středoškolských studentů a v roce 2009 cena pro pedagogické pracovníky, kteří podporují zájem o vědu a výzkum na středních školách a vytvářejí podmínky pro individuální činnost studentů a působení v nejrůznějších soutěžích. Letos poprvé předala Učená společnost čestná uznání – tentokrát za vynikající popularizaci vědy v rozhlasovém pořadu *Meteor*; jmenovitě Mgr. Ivo Budilovi, Bohumilu Kolářovi (oba in memoriam), Marku Janáčovi, dr. Jindřišce Jarošové,

dr. Josefu Kleiblovi a Oldřichu Ungerovi. Pro zájmovost uvedme, že na pořadech *Meteoru* spolupracovali všichni novodobí předsedové Učené společnosti (viz *AB 9/2013*).

Nositel Medaile za zásluhy o rozvoj vědy prof. Jan Svoboda je význačný český virolog, který v letech 1991–1999 stál v čele svého domovského pracoviště. Zabývá se výzkumem retrovirů, z nichž některé způsobují nádory nebo jiná závažná onemocnění – například AIDS. Jeho práce o biologii viru Rousova sarkomu z počátku šedesátých let 20. století jsou pro celý obor klíčové. Přes nepřítelství totalitního režimu po srpnu 1968 a omezení komunikace se Západem rozvíjel během normalizace tematiku retrovirů a onkogenů na mimořádné úrovni a v překvapující šíři. Přínos jeho prací byl významný pro pochopení evoluce a rekombinace retrovirů, persistentních retrovirových infekcí, negativní regulace retrovirů

hostitelskou buňkou, amplifikace onkogenů a imunogenicity onkogenu. Je autorem více než 230 vědeckých publikací a 40 popularizačních článků. Jako vědecký pracovník působil ve významných zahraničních ústavech a na vysokých školách, je držitelem prestižních ocenění.

Druhý laureát nejvyššího vyznamenání Učené společnosti profesor Robert Kvaček je uznávaným českým historikem, který se zaměřuje především na dějiny 20. století. Ve svých pracích spojuje hlubokou znalost pramenů se schopností zasazovat jednotlivá pozorování do kulturních, politických a ekonomických souvislostí. Mimořádně se zasloužil o formování historického vědomí české veřejnosti publikacemi určenými širšímu okruhu čtenářů. Je autorem monografií o historických tradicích českého národa, o 1. světové válce, posledních letech 1. republiky, vztazích mezi Československem a Francií, diplomacii, 2. světové válce a jejích důsledcích a dále prezidentu Háchovi (s Dušanem Tomáškem). V případě prof. Kvačka jde o dílo rozsáhlé a důsažné, jehož význam vzroste, uvědomíme-li si, že jeho značná část vznikala v období normalizace; řádným profesorem Univerzity Karlovy byl jmenován teprve po sametové revoluci.

Cenu v kategorii mladší vědecký pracovník do 40 let obdržel Mgr. Vojtěch Hladký z Přírodovědecké fakulty UK (za monografii *The Philosophy of Gemistos Plethón* a další publikace) a prof. Jana Roithová z téhož pracoviště (za inovativní studie elementárních kroků chemických reakcí pomocí hmotnostní spektroskopie).

Učená společnost vyznamenala rovněž pedagogy, kteří vychovávají možné příští vědce a vědkyně. Porota tentokrát ocenila Mgr. Jiřího Růžičku, který od roku 1978 působí jako středoškolský učitel, od roku 1989 jako ředitel Gymnázia Jana Keplera v Praze.

V kategorii pro středoškolské studenty si přízeň získali následující studenti a studentky: Marek Berzkowitsch z Vyšší odborné školy a Střední průmyslové školy strojní, stavební a dopravní v Děčíně (*Změna jednotného obslužného pracoviště*), Zdeněk Bouša z Gymnázia Brno-Řečkovice (*Dynamické řízení průjezdu dopravním omezením*), Jiří Bušek a Anna Vaňková z Gymnázia v Chebu (*Mineralogický průzkum na území Ašska a Chebska*), Jiří Guth z Gymnázia Jírovcova v Českých Budějovicích (*Počítačové modelování interakcí organické hmoty s křemenným povrchem*), Pavla Hlavatá z Klasického a španělského gymnázia v Brně (*Návrh tvaru diferenciálně čerpané komory pro EREM*),



Evžen Korec z Gymnázia Altis v Praze 10 (*Roční procentní sazba nákladů a její nepřesná definice v zákoně*), Jan Mazáč z Mendelova gymnázia v Opavě (*Model solitonových vln*), Petra Oktábcová z Gymnázia Jana Palacha v Praze 1 (*Optimalizace metodiky histologických řezů experimentálních pulců *Xenopus tropicalis**), Diana Řeháčková z Gymnázia Ludka Pika v Plzni (*Jáchymovské radiové lázně a jejich klientela v 1. polovině 20. století*), Emil Skříšovský z Gymnázia Česká v Českých Budějovicích (*Simsonova věta a její zobecnění v rovině a prostoru*), Martin Štengel a Mikuláš Vlk z Masarykovy střední školy chemické v Praze 1 (*Modifikace gumárenských směsí nahrazením kaučuků vybranými odpadními polymerními materiály*).

Každoroční udělení cen se uskutečňuje i prostřednictvím mecenášů Nadačního fondu pro podporu vědy při Učené společnosti – firem PRO-MED.CS Praha, a. s., ROCHE, s. r. o., a RSJ, a. s.; letos byl projekt realizován i ve spolupráci s Nadací ČEZ, jejíž finanční dar umožnil udělit všechny nadační příspěvky.

Dopolední zasedání ve Velké aule Karolina zakončila přednáška prof. Vilčeka *Základní výzkum: luxus, alebo nevyhnutnost?*. Odpolední blok *Velmocenské postavení jako hybatel a jako riziko dějinného vývoje* moderoval prof. Jaroslav Pánek; vystoupili v něm prof. Petr Vorel (*Český velmocenský komplex pozdního středověku*) a prof. Jiří Pešek z Fakulty humanitních studií UK (*Evropská vyhnání a vysídlení 20. století a velmocí*).

Učená společnost byla ustavena 10. května 1994 na zasedání v historickém Vlasteneckém sále pražského Karolina z iniciativy tehdejšího předsedy Akademie věd ČR prof. Rudolfa Zahradníka a prof. Otto Wichterleho. Jak uvedl v projevu její současný předseda prof. Petr Pokorný, po celou dobu své existence se hlásí k tradicím Královské české společnosti nauk (1784) a České akademie věd a umění (1890). Program US je obdobný jako u jiných sdružení tohoto typu, a to především z evropských zemí – podporovat vzdělanost, vědu a kulturní atmosféru jak v tuzemsku, tak ve stycích mezi státy a národy.

Učená společnost má v současnosti 105 řádných a 42 čestných členů, kteří jsou rozděleni do čtyř vědních sekcí – věd matematicko-fyzikálních, chemických, biologicko-medicínských, společenských a humanitních. ■

MARINA HUŽVÁROVÁ
a LUDĚK SVOBODA

Zdeněk Bouša z Gymnázia Brno-Řečkovice představil na tiskové konferenci studii, v níž se zabýval zlepšením řízení v provozu s dopravním omezením; na snímku s nositelem Medaile za zásluhy o rozvoj vědy Janem Svobodou z Ústavu molekulární genetiky AV ČR a novinářkou Janou Olivovou.

Ocenění pro pedagogy obdržel Jiří Růžička, který od roku 1989 působí jako ředitel Gymnázia Jana Keplera v Praze; na snímku sedí v první řadě zleva Robert Kvaček, Ján Vilček a Jan Svoboda; v druhé řadě Jana Roithová a Vojtěch Hladký.

SPOUPRÁCE S DAAD – díl druhý

V loňském říjnovém čísle Akademického bulletinu jsme podrobněji představili tzv. PPP Program, v jehož rámci Německá akademická výměnná služba (Deutscher Akademischer Austauschdienst – DAAD) financuje mobilitní projekty s partnerskými organizacemi z celé třicítky zemí. Spolupráci AV ČR s DAAD jsme shrnuli za 10 dvouletých období, jež byla realizována od spuštění programu před deseti lety (2004–2005 až 2013–2014). Další část článku představila vybrané projekty z I. vědní oblasti (ASÚ).

Projekty z I. a II. vědní oblasti byly v uvedeném období zastoupeny stejnou měrou (shodně po 36 – 48 %), z III. vědní oblasti získaly podporu tři (4 %). Dosud nejúspěšnější byla sekce matematiky, fyziky a informatiky (30 projektů), následují všechny sekce z II. vědní oblasti – v biologických a lékařských vědách se uskutečnilo 20 projektů, chemické vědy zastupovalo 11 projektů, pět připadlo na vědy biologicko-ekologické.

Mezi 25 pracovišti AV ČR, která v daném období získala finanční podporu pro 75 projektů, jednoznačně převládá Fyzikální ústav se 14 projekty (19 %). Pracoviště II. vědní oblasti patřila co do počtu uskutečněných projektů na přední místa – po sedmi (9 %) realizovaly Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského a Mikrobiologický ústav, Ústav experimentální botaniky uskutečnil projektů pět (7 %).

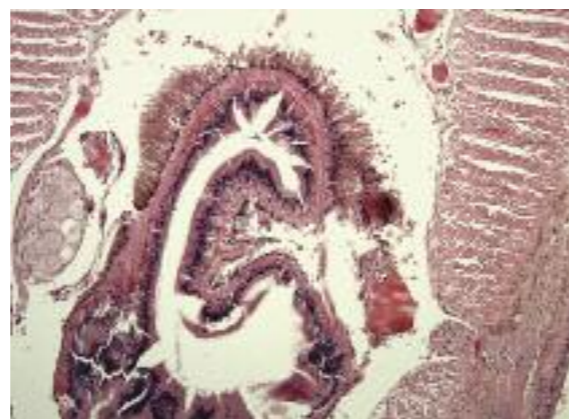
Tentokrát představíme projekty ze dvou pracovišť II. vědní oblasti – ředitele Mikrobiologického ústavu dr. Martina Bileje a dr. Sergeje Filippova z Ústavu makromolekulární chemie, kteří dlouhodobě spolupracují s partnerskými pracovišti v Německu; dr. Bilej v rámci PPP Programu realizoval již dva projekty, v případě dr. Filippova jde o první.

Přirozená slizniční imunita kroužkoců a členoců

Bezobratlí představují v imunologii důležité modelové organismy, které se zasloužily o nové a významné objevy, jako jsou fagocytóza nebo charakterizace skupiny Toll receptorů; shodou okolností byly oba zmíněné objevy oceněny Nobelovou cenou (Ilija I. Mečnikov – 1908, Jules A. Hoffmann – 2011). Množství druhů bezobratlých

úspěšně přežívajících dlouhé evoluční období je ve srovnání s poměrně nízkým počtem obratlovců ohromující. Studium obranných strategií bezobratlých může pomoci k porozumění ekologických vztahů souvisejících zejména s úlohou bezobratlých jako přenašečů chorob, zemědělských škůdců, zdroje potravin nebo indikátorů environmentálních rizik.

Projektem řešeným naší skupinou srovnávací imunologie z Laboratoře buněčné a molekulární imunologie MBÚ s německými kolegy z Justus-Liebig Universität v Giessenu jsme pokračovali v dlouhodobé spolupráci.



VŠECHNA FOTKA: ARCHIV MBÚ AV ČR

Jejím základem se staly individuální výměnné pobyty se skupinou doc. Ellen Kauschke z Ernst-Moritz-Arndt Universität v Greifswaldu a následně první společný projekt v Programu vědeckých výměn věnovaný charakterizaci kalretikulinu u kroužkoců (2004–2005). Spolupráce pokračovala i poté, co se doc. Kauschke přestěhovala do Giessenu, kde se k projektu pro období 2012–2013 připojila prof. Martina Trenczek a obohatila jej o další modelový organismus, lišaje *Manduca sexta*.

Volba zástupců kroužkoců a členoců má své opodstatnění. Vedle fylogenetických, anatomických a dalších rozdílů se obě skupiny liší svým mikrobiálním prostředím. Žížaly *E. andrei* patří mezi tzv. epigeické druhy a žijí v kompostu nebo vrstvě rozkládající se biomasy – tedy v prostředí silně kolonizovaném mikrobiálními společenstvy. Kompost obsahuje stokrát více bakterií než půdní substrát. Uvádí se, že trávicím traktem žížal *E. andrei* projde denně přibližně stejné množství



substrátu, jako je hmotnost žížaly, což znamená, že mukózní povrch střeva je vystaven nejméně 10 milionům bakterií denně. Mikrobiální složení ve střevě není identické se zastoupením mikroorganismů v prostředí a žížaly si ve střevě udržují specifickou mikrobiotu. Celosvětově se zpracování bioodpadu a vermikompostování zvyšuje; bioodpad přitom může obsahovat i živočišnou složku často kontaminovanou patogeny. Například *Escherichia coli* O157:H7 je patogenní kmen asymptomatický pro hospodářská zvířata, ale způsobuje vážné zdravotní potíže u člověka (Hutchinson *et al.*, *Lett. Appl. Microbiol.* 39, 207–214, 2004). Žížaly, které tolerují bakterie patogenní pro obratlovce, tak mohou přispět k jejich přenosu a rozšíření. Z tohoto hlediska je poznání mechanismů fungování slizniční imunity u žížal důležité.

Životní prostředí hmyzu obsahuje obecně méně mikroorganismů, s čímž souvisí i nižší kolonizace střeva. Například ze střeva drozofily izolovali badatelé přibližně třicet bakteriálních druhů, což je řádově méně ve srovnání s jinými živočichy (Erkosar *et al.*, *Cell Host Microbe* 13, 8–14, 2013). Podobně je tomu i u dalšího modelového druhu použitého v našem projektu, u lišaje *Manduca sexta*, významného škůdce tabáku. Je známo, že střevním patogenem hmyzu je *Bacillus thuringiensis kurstaki*, jehož toxiny se často používají pro biologickou ochranu proti škůdcům. Mikroorganismus vstupující do hostitelského organismu musí překonat epiteliální bariéru. Jakým způsobem se tak děje a co určuje, zda bude či nebude patogenní, není zatím uspokojivě vysvětleno. Naše srovnávací studie přirozené slizniční střevní imunity při infekci, respektive patogenní zátěži při příjmu potravy profitovala z možnosti využití obou zmíněných modelových druhů, žížal *Eisenia andrei* a housenek lišaje *Manduca sexta*. Střevo je na jedné straně potenciálním místem infekce, na straně druhé představuje důležitý imunokompetentní orgán, jenž produkuje enzymy, antimikrobiální peptidy a regulační faktory ovlivňující migraci imunocytů do místa zánětu.

Při řešení projektu jsme využili zkušenosti pražské skupiny s molekulárně biologickými přístupy a zkušenosti německé skupiny se studiem struktury a funkce. U obou modelových druhů jsme sledovali expresi

a aktivity imunologicky významných molekul (lysozym, receptory rozpoznávající molekulární vzory – tzv. pattern recognition receptors – CCF, PGRP-1A, IML-3, TLR, scolexin) ve střevě a dalších tkáních jak *in situ* hybridizací, tak kvantitativní RT-PCR, a to zejména v souvislosti s podáním bakterií v potravě. Podařilo se nám zmapovat kinetiku odpovědi po podání bakterií a navrhnout předpokládaný model přirozené imunitní odpovědi. Výsledky jsme prezentovali na vědeckých setkáních, shrnuty budou ve dvou impaktovaných člancích. Projekt byl vedle odborného přínosu a podpory mobility důležitý zejména pro zúčastněné studenty doktorských studijních programů (Jiří Dvořák, František Škanta, Christoph-Rüdiger von Bredow a Yvette M. Kühnel), kterým pomohl získat zahraniční zkušenosti a osvojit si nové experimentální techniky.

Makromolekulární nanočástice s cholesterolem pro směrování do pevných nádorů

Makromolekulární nanočástice lze zařadit mezi nejperspektivnější nosiče léčiv. Moderní medicína používá pro léčbu nádorových onemocnění převážně nízkomolekulární léčiva. Jejich použití vede k vedlejším účinkům, které často zapříčiní částečné poškození zdravých tkání a orgánů. Hlavním cílem projektu, který realizujeme v letech 2013–2014, je vyvinout klinicky orientovaná polymerní léčiva připravená na bázi kopolymeru *N*-(2-hydroxypropyl)methakrylamidu (HPMA) nesoucího různá protinádorová léčiva (doxorubicin, dexamethason či paclitaxel), která se váží k polymernímu skeletu nosiče hydrolyticky štěpitelnou kovalentní vazbou. HPMA kopolymer (PHPMA) obsahuje různé množství cholesterolových skupin umožňujících tvorbu polymerních nanočástic. Tvorba nanočástic a jejich chování, především ve vodných roztocích, se studují prostřednictvím mnoha metod – například využívajících rozptylu světla (SLS/DLS) či neutronů (SANS), dále fluorescence (FCS) a mikroskopie (AFM). S pomocí kombinace doplňkových fyzikálních metod se model nanočástic HPMA kopolymer-cholesterol studuje buď s, nebo bez protinádorových léčiv. V průběhu řešení projektu určíme klíčové parametry, které ovlivňují strukturu a funkčnost nanočástice. Na základě této znalosti lze specificky vybírat a syntetizovat systémy, které mají největší potenciál na úspěch jako nanočásticové nosiče léčiv.

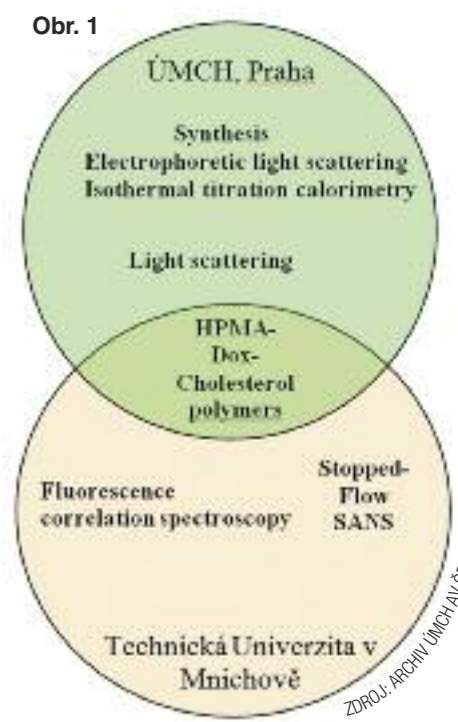
Na řešení projektu se podílejí dvě vědecké skupiny s kompletními znalostmi nanočásticových systémů: skupina dr. Christine M.

Housenky lišaje *Manduca sexta* (zelená housenka je krmena přirozenou potravou, modrozelená barva je důsledkem laboratorní diety).

Histologický obraz příčného řezu střevem žížaly

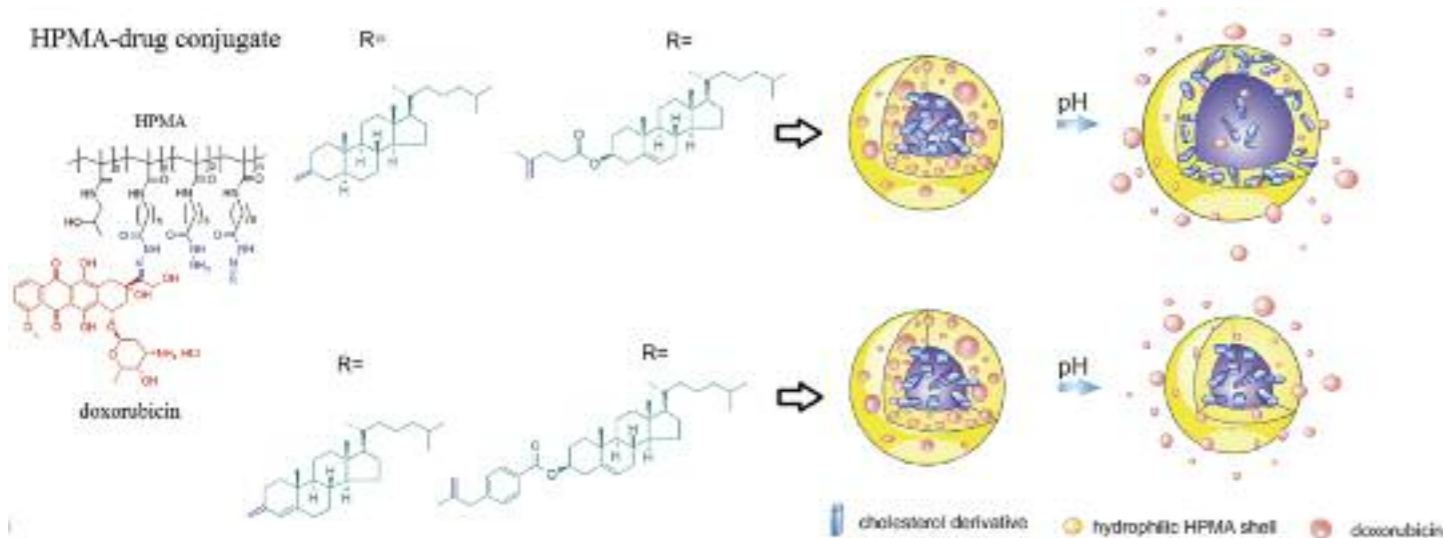
Žížala *Eisenia andrei*

Schéma spolupráce a koordinace projektu



ZDROJ: ARCHIV UMCH AV ČR

Obr. 2



Schematická chemická struktura polymerních konjugátů s léčivem, hypotetický model nanočástic složených z těchto konjugátů před a po snížení pH.

Papadakis z Technické univerzity v Mnichově a skupina dr. Sergeje Filippova z ÚMCH. Každá skupina má specifické přístrojové vybavení a znalosti, které se navzájem doplňují, což je silnou stránkou projektu (obr. 1).

FCS měření se provádí na Technické univerzitě v Mnichově, SANS a časově rozlišené SANS měření na FRM-II reaktoru v Garchingu.

Ve spolupráci s oddělením Biolékařských polymerů ÚMCH (prof. Karel Ulbrich) jsme provedli syntézu hydrolyticky labilních konjugátů PHPMA s cholesterolem a s protinádorovým antibiotikem doxorubicinem navázanými na PHPMA nosič pomocí pHsenzitivní hydrazonové vazby. To znamená, že v těchto konjugátech jsou deriváty cholesterolu a léčivo připojeny k PHPMA nosiči pHsenzitivní vazbou zajišťující stabilitu systému v průběhu transportu organismem (krví, pH 7,4), uvolnění plně aktivního léčiva a rozpad nosiče v nádoru a cílové nádorové buňce (pH < 6). V nádoru se polymerní konjugát ukládá přednostně proto, že PHPMA vytváří ve vodných roztocích nanočástice, které jsou kvůli své velikosti ve většině pevných nádorů, na rozdíl od zdravých tkání, zachytávány přednostně na základě EPR efektu.

Roztokové chování studovaných systémů je v projektu charakterizováno pomocí malouhlového rozptylu neutronů (SANS) a rentgenového záření (SAXS). Ve spolupráci obou participujících pracovišť byla provedena komplexní charakterizace konjugátů PHPMA. Na pracovišti ÚMCH se uskutečnila studie velikosti polymerních micel pomocí rozptylu světla a s externí podporou EMBL (Hamburk, Německo), jakož i studie rozptylu rentgenového záření. Dále byly pomocí malouhlového rozptylu neutronů na reaktoru FRM II v Mnichově změřeny časové průběhy změn velikosti micel indukované změnou pH roztoku. Detailně jsme již prostudovali vnitřní strukturu a vlastnosti těchto

nanočástic v rozsahu pH 5,0–7,4; zjistili jsme, že molekulární struktura hydrazonové spojky a hydrofobnosti derivátů cholesterolu mají významný vliv na velikost micely (poloměru) a na její další osud po změně pH (obr. 2).

Pro ÚMCH představuje významný výsledek spolupráce rovněž měření provedená na TUM, při nichž byly stanoveny kritické micelární koncentrace roztoků konjugátů PHPMA s cholesterolem metodou fluorescenční korelační spektroskopie (FCS). Poznatky vyplývající z výsledků měření dále využijeme při zprovoznění moderního konfokálního mikroskopu, který byl v ÚMCH nově pořízen na konci roku 2013.

Získané zkušenosti již byly aplikovány na studium fyzikálně-chemických vlastností dalších konjugátů PHPMA syntetizovaných v oddělení Biolékařských polymerů ÚMCH a určených pro cílenou léčbu nádorových onemocnění.

V roce 2014 dokončujeme detailní studii konjugátů PHPMA s cholesterolem a s protinádorovým léčivem doxorubicinem vázanými pHsenzitivní hydrazonovou vazbou. Půjde jak o polymerní konjugáty připravené již v roce 2013, tak konjugáty připravené „na míru“ na základě poznatků získaných během prvního roku výzkumu. Konjugáty budou obsahovat deriváty cholesterolu i doxorubicin vázané hydrazonovou vazbou; navíc budeme syntetizovat a studovat i konjugáty s dalšími kancerostatiky – například paclitaxelem. Nadále se bude podrobně studovat vnitřní struktura částic složených z takových konjugátů s cílem získat poznatky pro návrh struktury a syntézu vysoce účinných protinádorových léčiv. ■

JANA VLACHOVÁ,
Kancelář Akademie věd ČR,
MARTIN BILEJ,

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.,
SERGEY FILIPPOV, KAREL ULBRICH, PETR CHYTIL,
Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i.

Informace ze 17. zasedání Akademické rady AV ČR

Akademická rada dne 13. května 2014:

Schválila

■ přidělení finančních prostředků na dotaci Ústavu chemických procesů AV ČR, v. v. i., podle návrhu Komise pro informační technologie AV ČR.

Souhlasila

■ s rozšířením dodatku č. 3 ke smlouvě o dílo uzavřené dne 16. května 2013 mezi Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., a sdružením MVO – ELI II.

Udělila předchozí souhlas podle zákona o veřejných výzkumných institucích k uzavření

■ rámcové kupní smlouvy mezi Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., a společností ARBYD CZ, s. r. o.;

■ dodatku č. 4 ke smlouvě o dílo uzavřené dne 16. května 2013 mezi Fyzikálním ústavem AV ČR, v. v. i., a sdružením MVO – ELI II.

Jmenovala

■ prof. RNDr. Jana Zimu, DrSc., předsedou dozorčích rad:

■ Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., s účinností od 13. května 2014 na druhé pětileté funkční období, tj. do 12. května 2019;

■ Biofyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., s účinností od 13. května 2014 na druhé pětileté funkční období, tj. do 12. května 2019.

Doporučila předsedovi AV ČR, aby udělil

■ čestnou oborovou medaili Bernarda Bolzana za zásluhy v matematických vědách RNDr. Pavlu Krejčímu, CSc. (Matematický ústav AV ČR, v. v. i.);

■ čestnou oborovou medaili Ernsta Macha za zásluhy ve fyzikálních vědách:

■ prof. RNDr. Janu Paloušovi, DrSc. (Astronomický ústav AV ČR, v. v. i.);

■ RNDr. Janu Stöckelovi, CSc. (Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.);

■ čestnou oborovou medaili Františka Pošepného za zásluhy v geologických vědách doc. RNDr. Jaromíru Ulrychovi, DrSc. (Geologický ústav AV ČR, v. v. i.);

■ čestnou oborovou medaili Gregora Johanna Mendela za zásluhy v biologických vědách:

■ RNDr. Vlastě Jankovské, CSc. (Botanický ústav AV ČR, v. v. i.);

■ prof. Maximu D. Frank-Kamenetskemu, Ph.D., DrSc. (Ruská akademie přírodních věd, Boston University, Boston, USA);

■ RNDr. Bohdanu Slavíkovi, DrSc. (v důchodu, dříve Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.);

■ čestnou oborovou medaili Karla Engliše za zásluhy v sociálních a ekonomických vědách prof. Christopheru A. Simsovi, Ph.D. (Princeton University, Princeton, USA);

■ čestnou oborovou medaili Františka Palackého za zásluhy v historických vědách Dr. Robertu Luftovi (Collegium Carolinum, München, Germany);

■ čestnou medaili Vojtěcha Náprstka za zásluhy v popularizaci vědy:

■ Marku Janáčovi (dokumentarista);
■ PhDr. Markétě Pravdové, Ph.D. (Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.);

■ Prémii Otto Wichterleho v roce 2014 těmto mladým vědeckým pracovníkům v AV ČR:

I. Oblast věd o neživé přírodě

RNDr. Jiří Svoboda, Ph.D.

Astronomický ústav

RNDr. Jana Vejpravová, Ph.D.

Fyzikální ústav

Mgr. Jakub Plášil, Ph.D.

Fyzikální ústav

Mgr. Martin Kempa, Ph.D.

Fyzikální ústav

Mgr. Martin Švec, Ph.D.

Fyzikální ústav

Mgr. Prokop Závada, Ph.D.

Geofyzikální ústav

RNDr. Leona Chadimová, Ph.D.

Geologický ústav

Ing. Jan Hrabina, Ph.D.

Ústav přístrojové techniky

Mgr. Oto Brzobohatý, Ph.D.

Ústav přístrojové techniky

PhDr. Ladislav Křišťoufek, Ph.D.

Ústav teorie informace

a automatizace

II. Oblast věd o živé přírodě a chemických věd

RNDr. Jan Štefka, Ph.D.

Biologické centrum

RNDr. Marie Prchalová, Ph.D.

Biologické centrum

Mgr. Michaela Pekarová, Ph.D.

Biofyzikální ústav

Mgr. Petr Pecina, Ph.D.

Fyziologický ústav

RNDr. Ondřej Kuda, Ph.D.

Fyziologický ústav

RNDr. Petra Procházková, Ph.D.

Mikrobiologický ústav

Mgr. Matěj Polačik, Ph.D.

Ústav biologie obratlovců

doc. RNDr. Jan Řezáč, Ph.D.

Ústav organické chemie

a biochemie

Ing. Jakub Kaminský, Ph.D.

Ústav organické chemie

a biochemie

RNDr. Milan Kožíšek, Ph.D.

Ústav organické chemie

a biochemie

III. Oblast humanitních a společenských věd

PhDr. Petr Kitzler, Ph.D.

Filosofický ústav

Mgr. Alice Koubová, Ph.D. et Ph.D.

Filosofický ústav

Patrick Gaulé, Ph.D.

Národohospodářský ústav

Mgr. Kateřina Zábrowská, Ph.D.

Psychologický ústav

Mgr. Jana Klímová Chaloupková, Ph.D.

Sociologický ústav

PhDr. Aleš Bičan, Ph.D.

Ústav pro jazyk český

Vzala se souhlasem na vědomí

■ opatření provedená k realizaci usnesení XLIV. zasedání Akademického sněmu.

Vzala na vědomí

■ usnesení vlády České republiky ze dne 16. dubna 2014 č. 250 o úpravě Přílohy č. 10 Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů (platné pro léta 2013 až 2015).

Mikrovlnná recyklace PET lahví

S rostoucí produkcí PET (polyethylentereftalát) obalů narůstají problémy s hromadícími se použitými obaly, a to především PET lahvemi. Většina netříděných odpadních PET obalů se však v současnosti likviduje spalováním. V Ústavu chemických procesů AV ČR jsme za účelem řešení tohoto problému vyvinuli unikátní technologii zpracování odpadního PET materiálu na produkty, které jsou použitelné k opětovné výrobě tohoto polymeru. Aktuálně se otevírá možnost jejího uplatnění v praxi.

V ÚCHP vzniklo v roce 2001 České centrum mikrovlnných technologií se zaměřením na výzkum a vývoj nových technologií používajících mikrovlnnou energii. První představovalo mikrovlnné tavení skla, následovalo sušení knížek po povodních a vyvíjely se další.

Koncem roku 2013 jsme po šestiletém výzkumu dokončili vývoj nové technologie recyklace nápojových obalů, a to především odpadních PET lahví (PET = polyethylentereftalát). Jde o chemickou depolymeraci, v níž se ke štěpení PET materiálů na jednotlivé složky využívá mikrovlnná energie (MW). Získané složky, tj. kyselina tereftalová (KT) a ethylenglykol (EG) se opět vracejí do procesu a polykondenzací obou složek se vytvoří nový čistý PET materiál; depolymerační stupeň znázorňuje následující schéma.

nevyplatí dále zpracovávat. Vstupní surovinu není nutné třídít a vyvinuté teplo lze využít k energetickým účelům – například k výrobě elektřiny. Metodu nelze považovat za recyklační, neboť využití je rovněž nevratné.

Recyklační metoda je spíše známá pod názvem *bottle to bottle*. Jak z názvu vyplývá, z použité PET láhve se vyrobí láhev nová, kterou lze opětovně využít. Technologie musí vycházet z velmi čisté vstupní PET suroviny, jež se nejprve třídí, drtí, pere a suší. Poté se tavi (260–280 °C) a při této teplotě se tavenina filtruje pod tlakem (160 bar) přes keramický filtr, aby se odstranily nečistoty. Po ochlazení se produkt nazývaný regranulát zpracuje prostřednictvím preformy (předlisku) vyfouknutím na novou láhev. Láhev musí vyhovovat hygienickým předpisům a PET materiál by neměl i při tak drastických podmínkách degradovat, což je obtížné dodržet, zvláště obsahuje-li materiál určitou vlhkost (povoleno max. 0,02 % hmotnosti). Řeší se to přísadami, které mají schopnost prodlužovat řetězce, nebo snížením teploty s použitím vakua (tzv. dekontaminátorem). Metodu lze považovat za zcela recyklační, neboť se uskutečňuje v uzavřeném cyklu. Přesto někdy dojde u recyklovaných lahví ke snížení kvality například zakalením. V současnosti je recyklační metoda *bottle to bottle* pravděpodobně nejvíce rozšířenou metodou zpracování odpadních PET lahví ve světě. Jelikož je obtížné udržet vysokou kvalitu produktu, přimíchává se k čistému PET materiálu. Mikrovlnná technologie recyklace odpadních PET lahví tyto problémy řeší.

Zhodnocení způsobů nakládání s odpadními nápojovými PET obaly, charakteristické rysy metody *bottle to bottle* a úprava vstupní suroviny

- **Ukládání na skládkách** je zakázáno z důvodu biologické nerozložitelnosti PET materiálu.
- **Spalování** ve spalovnách či cementárnách sice šetří palivo, ale spaliny mohou obsahovat toxické látky, zvláště vyskytují-li se s jinými nečistotami, jako jsou například PVC materiály.
- **Třídění** je nutné podle barev; dělá se manuálně nebo strojově – manuální třídění představuje namáhavou práci, ale je levnější.

- **Drcení** na malé vločky (tzv. flakes) vyžaduje speciální zařízení, neboť amorfní PET je pružný a odolává drcení a sekání (dělá se pod vodou).
- **Praní** vloček se provádí proto, aby se odstranily nečistoty, jako jsou například zbytky nápojů a jiných nečistot rozpustných ve vodě.
- **Sušení** vloček po vyprání je nutné za účelem dalšího zpracování, jako je tavení a zabránění hydrolyzy, jež je řádově rychlejší než tepelný rozklad. Za limit povolené vlhkosti se udává hodnota 0,02 %, z čehož je zřejmé, že vločky musí být důkladně vysušeny, jinak se snižuje kvalita výsledného PET materiálu degradací.

Princip a charakteristika mikrovlnné recyklace

Princip depolymerace polyethylentereftalátu na kyselinu tereftalovou a ethylenglykol použitím mikrovln spočívá v selektivním štěpení esterové vazby na kyselinovou a alkoholickou část. Problém je, že esterová vazba má v amorfním polymeru nízkou polaritu a k absorpci mikrovln, a tudíž ani ke štěpení nedochází. (Pozn.: mikrovlny absorbují pouze látky polární, jako je například voda – nepolární nebo slabě polární látky se mikrovlnami neohřívají). Lze se o tom snadno přesvědčit: PET láhve se v mikrovlnce neohřeje. Ohřev je pro štěpení vazeb nutný. Zkoncentruje-li se však mikrovlnná energie do jednoho místa s takovou intenzitou, že dojde k nastartování štěpícího procesu, čímž vzroste teplota štěpící reakce, esterová vazba polymeru se postupně štěpí na kyselinu tereftalovou a ethylenglykol. Poněvadž jde o silné polární látky a tedy velmi účinné absorbery mikrovln, nastane další intenzivní štěpení a exponenciální vzrůst teploty, v důsledku čehož prudce naroste rychlost depolymerace. Vzrůst teploty je tak intenzivní, že se musí reakční směs chladit. Efektu nelze dosáhnout klasickým ohřevem.

VŠECHNA FOTA: ARCHIV ÚCHP AV ČR



Depolymerace se uskutečňuje působením mikrovln za relativně mírných podmínek; produkt dosahuje vysoké čistoty a vyhovuje požadavkům tzv. Polymer Grade. Reakční podmínky jsou beztlakové a s teplotou nižší o více než 100 °C ve srovnání s metodou *bottle to bottle*. Technologie je téměř bezodpadová. Způsob depolymerace PET materiálů je chráněn patenty v šesti zemích Evropy a také v Číně.

Výhody nové technologie

- Při použití mikrovlnné technologie není nutné PET láhve třídít podle barvy, neboť účinkem mikrovln se barvy rozloží a zbytky spolu s ostatními nečistotami odstraní. Konečný produkt je bezbarvý.
- Po vyprání vloček není nutné surovinu před zpracováním sušit, protože v tomto případě vlhkost urychluje štěpení esterové vazby (-COOCH₂ mikrovlnami, viz princip mikrovlnné recyklace).
- Obsah nečistot ve vstupní surovině může dosahovat i po vyprání až 10 % hmotnosti.
- Metodou lze depolymerovat a tedy i recyklovat nejen láhve, ale i materiály jako polyesterové tkaniny, koberce, obecně PET materiály vyrobené z PET surovin.
- Reakční podmínky depolymerace jsou mírné, nevyžadují zvýšený tlak ani vakuum a teploty se pohybují v rozmezí 150–170 °C.
- Technologie se vyznačuje vysokou čistotou produktů, řádově v ppm (mg/kg), nízkou spotřebou energie a je téměř bezodpadová.

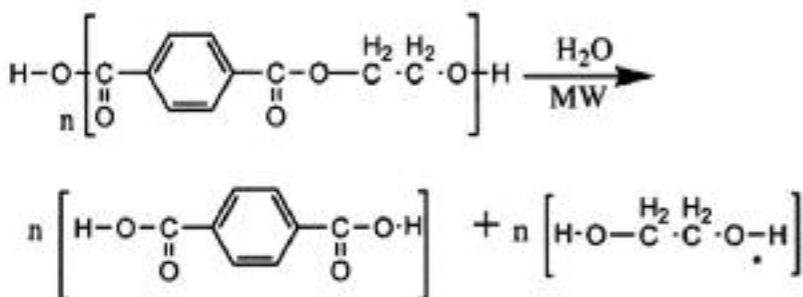
V poslední době sílí tendence přinutit výrobce, aby část vyrobených a použitých PET lahví recyklovali. Dosud však neexistuje vhodná metoda, jak jednoduše a ekonomicky odpadní produkty recyklovat. Předkládaný materiál o nové technologii z oblasti využití mikrovlnné energie se snaží tuto situaci řešit. ■

MILAN HÁJEK,

Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.

Vstupní surovinou je směs odpadních PET vloček, jejichž barvy se účinkem mikrovln rozloží.

Výsledným produktem je bezbarvá kyselina tereftalová.



Depolymerace polyethylentereftalátu mikrovlnným zářením na kyselinu tereftalovou a ethylenglykol

V České republice se kromě skládkování dosud zpracovávají odpadní PET láhve třemi způsoby – *zvlákněním* (textilní průmysl); *spálením* (energetické využití); *recyklací* (metoda *bottle to bottle*).

Metoda *zvláknění* vyžaduje jako surovinu čistý, roztříděný, nasekaný, vypraný a usušený PET, který se roztaví a zvlákněvacím procesem přemění na textilní výrobky – například netkané textilie. Metodu nelze nazvat úplnou recyklací PET materiálů, neboť jde pouze o jeho jednorázové, nevratné využití. Textilní polyesterové výrobky z odpadního PET materiálu nelze dále recyklovat; můžeme je považovat za odpad určený například k likvidaci spálením.

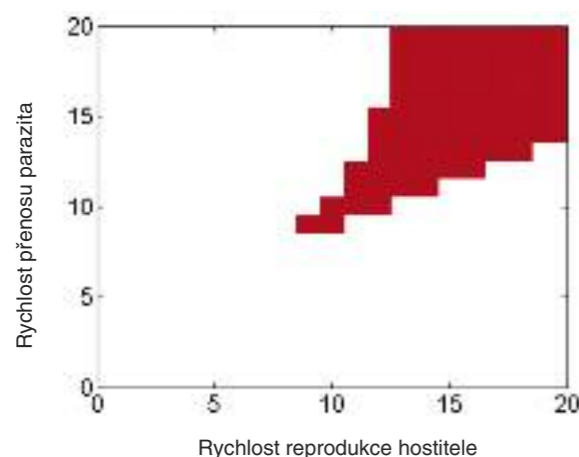
Likvidace PET materiálu *spálením* je motivována vysokou výhřevností PET, téměř jako u černého uhlí. Spaluje se obvykle velmi znečištěný materiál, který se

VLIV PARAZITŮ NA SEXUÁLNÍ APETIT HOSTITELE

Biolog z Velké Británie Athol McLachlan testoval v roce 1999 hypotézu, že parazitický roztoč mlžovka ypsilonová (*Unionicola ypsilophora*) snižuje pářící schopnosti infikovaných pakomárů druhu *Paratrichocladus rufiventris*. Zdálo se to přirozené. Samci pakomára utvářejí pářící hejna, do kterých vlétají samičky a v nichž si samci konkurují. Velcí ektoparaziti jako mlžovka ypsilonová by tudíž měli snižovat letové a manévrovací schopnosti hostitelů a v důsledku toho jejich schopnost v konkurenci obstát. Experiment však ukázal pravý opak. Množství infikovaných samců v hejnech bylo výrazně nižší (okolo 4 %) než množství infikovaných samců v utvořených párech (okolo 15 %), a tak měli infikovaní samci mnohem větší šanci na spáření než samci neinfikovaní. Co se stalo?

Ukazuje se, že jde o adaptivní manipulaci hostitele parazitem. Podobně jako například houby rodu *Ophiocordyceps* nutí napadené mravence vystoupat na vrcholky stonků rostlin, aby zemřeli a efektivněji rozšířili vytvořené spóry, jeví se pro sexuálně přenosné parazity přirozené, aby hostitele nutili k častějšímu sexu. Biologové však takových parazitů v přírodě objevili jen velmi málo. Kromě výše uvedeného roztoče mlžovky ypsilonové vlastně jen dva. Samci mandelinky *Labidomera clivicollis* infikovaní roztočem *Chrysomelobia labidomera* dokázali vytlačit samčí rivaly z pářících se dvojic častěji než neinfikovaní. Samice škodlivého motýlka *Helicoverpa zea* infikované pohlavně specifickým virem produkují více pohlavního feromonu než samice neinfikované, čímž zvyšují svou schopnost přilákat samce. Proč se takových systémů (prozatím) našlo jen málo?

Společně s Danielem Maxinem z Valparaiso University v Indianě, USA, jsme se pokusili tuto otázku zodpovědět, k čemuž jsme využili matematické modelování. Co si za tím představíte? Cílem mnoha (nejen) vědeckých oborů je pochopit, předpovídat a/nebo kontrolovat vývoj a chování reálných systémů. Jak se letadlo udrží ve vzduchu? Bude o víkendů



pršet? Kolik populace je třeba očkovat, abychom viditelně snížili možné dopady očekávané epidemie? Jistě relevantní otázky, avšak experiment, který by nám je pomohl zodpovědět, by byl stěžejně uskutečnitelný. Musíme využít jiných technik. Sestavíme model systému neboli zjednodušenou verzi systému obsahující jen části podstatné pro zodpovězení dané otázky. Pokud má model formu rovnic popisujících procesy, které daný systém ovlivňují, mluvíme o matematickém modelu; potvrzení toho, že matematické modely fungují, můžeme vidět na obloze či v epidemiologických plánech mnoha vyspělých zemí.

Matematické modely slouží i v populační ekologii a evoluční biologii, tj. v oblastech biologie s velkým aplikačním potenciálem. Představme si například, že se snažíme co nejlépe bojovat s domácími (kůrvec) či zavlečenými (bolševník) škůdci a následně předpovídat potenciál pro vznik adaptivní rezistence na některá kontrolní opatření, jako je třeba použití pesticidů. V těchto i jiných situacích se pokoušíme nejprve popsat přirozenou dynamiku dané populace. Často se tak děje pomocí diferenciálních nebo diferenčních rovnic popisujících vliv demografických či behaviorálních procesů na rychlost, s jakou se početnost dané populace mění v čase. Zkoumáním vlastností řešení těchto rovnic získáváme představu o přirozené populační dynamice. Přirozená dynamika však není až tak „přirozená“, neboť téměř každá populace s něčím interaguje, ať už je to lidský zásah, dravec, konkurent či parazit. Uvažujeme-li o parazitu, můžeme si hostitelskou populaci rozdělit na dvě ovlivňující se skupiny – na zdravé a infikované jedince. Při setkání (u pohlavně přenosných nemocí pářením) se může s jistou pravděpodobností přenést infekce, infikovaní jedinci mohou mít zvýšenou pravděpodobnost úmrtí a také pozměněné reprodukční schopnosti.

Do hry nakonec vstupuje evoluce. Nejprve je nutné zvolit vhodný dědičný znak; v případě naší práce zvýšení pářící schopnosti infikovaných hostitelů relativně

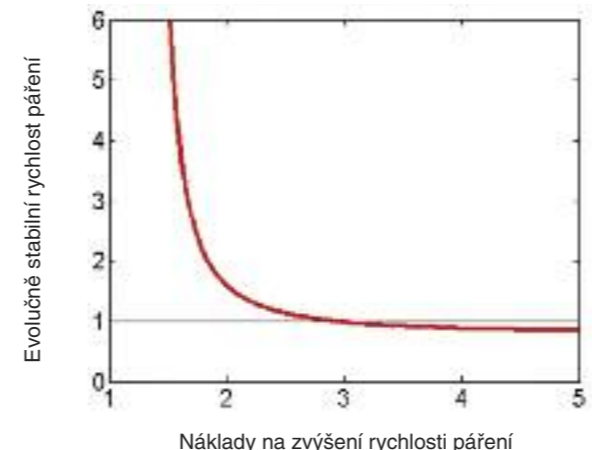
FOTO: MARIE L. SCHMIDT, ARCHIV AUTORKY



vůči hostitelům zdravým. Na počátku je kmen parazita, který nijak pářící schopnosti hostitele neovlivňuje. Pokud však nastane mutace, jež může tuto schopnost snížit či naopak zvýšit, původní, hojně zastoupený kmen si nyní v rámci hostitelské populace konkuruje s několika mutanty. Zajímá nás, zda mutantní kmen vyhyne, nebo se bude šířit a nahradí kmen původní.

Nahradí-li mutantní kmen svého předchůdce, vstoupí do děje mutant další. Znovu sledujeme konkurenční boj, znovu vneseme nového mutantu a tak dále. Proces se jednou zastaví a výsledný parazitární kmen napoví, co lze v přírodě očekávat. Pokud náš dědičný znak odpovídá snížení pářící schopnosti infikovaných hostitelů relativně vůči hostitelům zdravým, pozorujeme jev, který A. McLachlan při svém pokusu očekával. Pokud však odpovídá naopak zvýšení této schopnosti, jde o jev, který skutečně pozoroval.

Ve většině případů se mutanti nevyvinuli způsobem, že by zvýšili pářící schopnosti infikovaných hostitelů. Místo toho se tato schopnost snížila nebo parazit vymřel v procesu zvaném evoluční sebevražda.



V některých situacích však zvýšení pářící schopnosti infikovaných hostitelů přece jen nastalo, a to zejména u velmi plodných hostitelů a snadno přenosných parazitů. Ukázali jsme také, že pokud parazit ovlivňuje pářící schopnosti infikovaných hostitelů pouze u jednoho pohlaví (jak naznačují všechny tři existující studie), potenciál pro „kontrolu sexuální mysli“ hostitele parazitem roste s vyšší mírou polygynie hostitelské populace.

Zdá se tedy, že naše výsledky korespondují s malým množstvím studií demonstrujících parazitární zvýšení pářící schopnosti infikovaných hostitelů. Co je však příčinou tohoto malého množství? Co limituje výskyt tohoto zvýšení? Jedním ze zásadních prvků modelu je předpoklad pozitivní závislosti mezi rychlostí pohlavního přenosu infekce z infikovaných na zdravé hostitele a zvýšenou pravděpodobností úmrtí hostitele vlivem infekce. Předpoklad, považovaný za poměrně obecný, vlastně znamená, že „kontrola sexuální mysli“ hostitele je pro něj příliš škodlivá. Hostitel může být například tak jednostranně zaměřený na sex, že mu nezbyvá mnoho času, aby získal dostatečné množství potravy, nebo je parazit pro hostitele jednoduše příliš letální.

Výsledky naší práce mohou epidemiologům pomoci pochopit, jak se pohlavně přenosné nemoci šíří, jaké jsou jejich limity a jaké vlastnosti tyto nemoci mají. Popis vlastností parazita a hostitele, které zvyšují pářící schopnosti infikovaných hostitelů, může také pomoci biologům najít více takových parazitů. I když toho, který by významně pozitivně ovlivňoval sexuální apetit nás lidí, mezi nimi zřejmě nenajdeme.

LUDĚK BEREC,
Entomologický ústav,
Biologické centrum AV ČR, v. v. i.

Páří se mandelinky *Libidomera clivicollis*; jeden z druhů, u kterého bylo pozorováno infekcí vyvolané zvýšení reprodukce.

KAUZALITA A MEZIŠKÁLOVÉ INTERAKCE V DYNAMICE ATMOSFÉRY

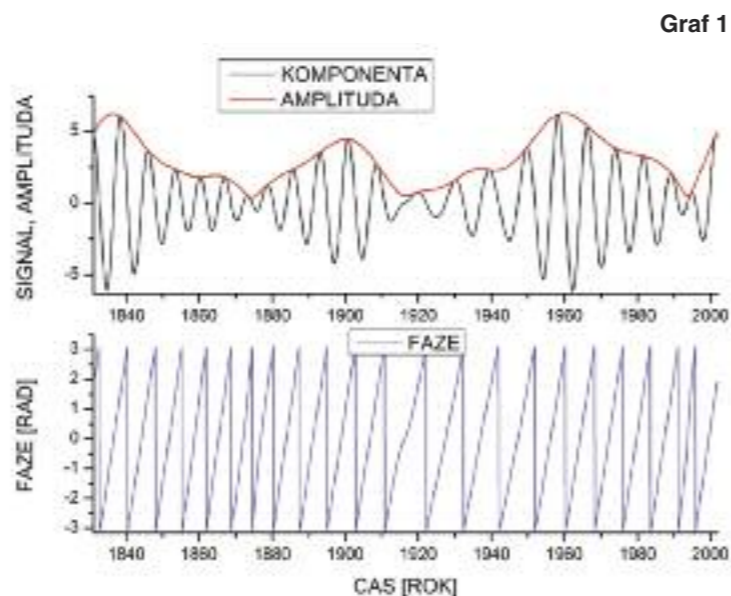
Odhlování příčin jevů v přírodě a ve společnosti je trvalou výzvou pro vědce všech oborů. Rozvoj moderních měřicích a výpočetních technologií jim umožňuje empiricky nalézat vztahy mezi veličinami (proměnnými) popisujícími stav určitého systému, který je předmětem zkoumání. Různé veličiny mohou spolu korelovat, ale jak určit, co je příčinou a co následkem, je složitější.

Mezi různými typy dat, které vědci zaznamenávají a zkoumají, hrají důležitou roli tzv. časové řady. Jde o záznamy hodnot určité veličiny $X(t)$ v po sobě následujících časových okamžicích $t = 1, 2, 3, \dots$. Časová řada představuje digitalizovaný signál, například elektroencefalogram (EEG) – záznam elektrické aktivity mozku. Hodnota napětí mezi dvěma místy na lidské hlavě může být měřena například s frekvencí 1 kHz. V takovém případě znamenají časové okamžiky $t = 1, 2, 3, \dots$ milisekundy a za jednu sekundu tak naměříme tisíc hodnot. Časovou řadu však mohou tvořit i průměrné denní teploty vzduchu, časové okamžiky $t = 1, 2, 3, \dots$ představují dny a k získání tisíce hodnot potřebujeme téměř tři roky pozorování. Máme-li zaznamenané dvě časové řady $X(t)$ a $Y(t)$ odrážející vývoj dvou různých veličin, lze se ptát, jaké jsou mezi nimi vztahy a zdali jedna ovlivňuje druhou. Kládeme si zásadní otázku o existenci kauzality mezi jevy, jejichž vývoj popisují zkoumané časové řady. Již v roce 1956 se zakladatel kybernetiky Norbert Wiener pokusil formulovat praktický pojem kauzality pomocí vzájemné prediktability signálů: pokud dokážeme předpovědět budoucí hodnotu veličiny X pomocí současných a minulých hodnot veličiny Y lépe než použitím jenom vlastní přítomnosti a minulosti veličiny X , tak Y „kauzálně“ ovlivňuje X . Na úvahy N. Wienera navázal nositel Nobelovy ceny za ekonomii z roku 2003 Clive W. J. Granger, který vyjádřil princip kauzality založený na prediktabilitě prostřednictvím jednoduchých lineárních autoregresních modelů. Termín „Grangerova kauzalita“ označuje matematicky dobře definovaný a měřitelný, číselně kvantifikovatelný vztah orientovaný v čase: příčina předchází následek.

Studium interakcí ve složitých nelineárních systémech vyžaduje zobecnění matematického aparátu Grangerovy kauzality pro nelineární procesy, respektive nelineární časové řady.

Navrhli jsme využití nástrojů teorie informace. Neurčitost náhodné veličiny X je charakterizovaná její entropií $H(X)$ způsobem, jak jej navrhl Claude Shannon. Společná entropie dvou veličin $H(X, Y)$ je menší než součet individuálních entropií $H(X) + H(Y)$ jen tehdy, když veličiny X a Y nejsou nezávislé, čili znalost jedné snižuje neurčitost druhé. Množství společné informace v proměnných X a Y charakterizuje vzájemná informace $I(X; Y)$. Tato užitečná míra obecné statistické závislosti je definována právě jako rozdíl $I(X; Y) = H(X) + H(Y) - H(X, Y)$. Závislost dvou veličin X, Y může být někdy vyvolána vlivem třetí veličiny Z . „Čistou“ závislost mezi X a Y , s vyloučením vlivu Z , měříme podmíněnou vzájemnou informací $I(X; Y|Z)$, definovanou analogicky pomocí podmíněných entropií.

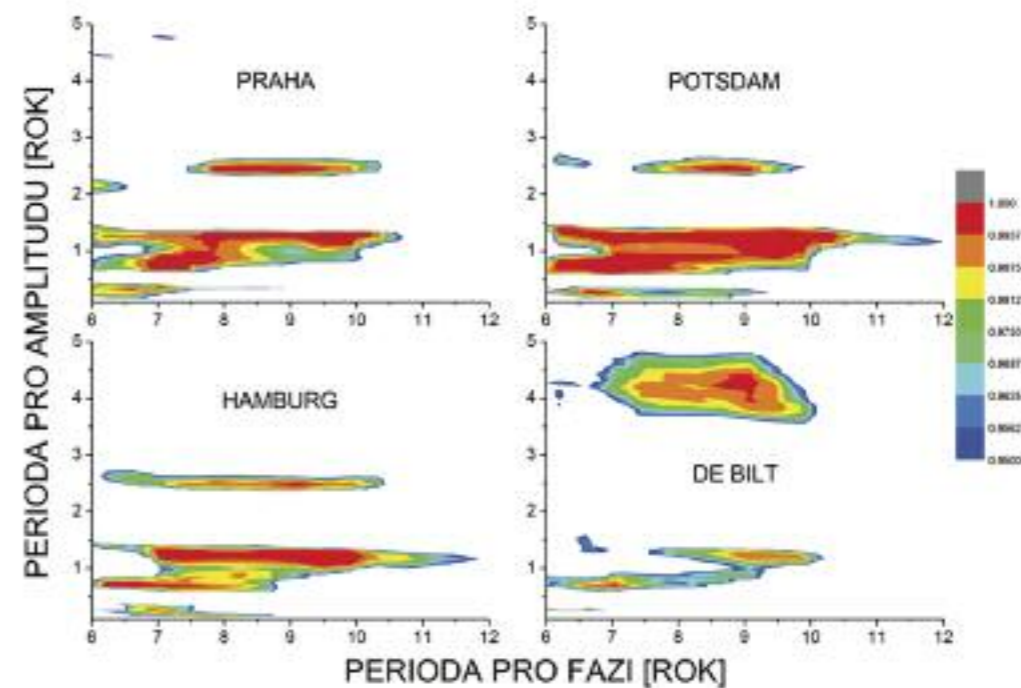
Jak nyní odhalit možné kauzální vztahy mezi procesy, respektive časovými řadami $X(t)$ a $Y(t)$? Vzájemná informace $I(X(t); Y(t + \tau))$ měří množství společné informace, neboli závislost mezi procesem X v současnosti (čas t) a procesem Y v budoucnosti (čas $t + \tau$). Tato míra však nevyjadřuje kauzální působení $X(t)$ na $Y(t + \tau)$, nýbrž obsahuje i informaci danou společnou



Graf 1

Oscilační komponenta s periodou kolem 7–8 let (černá), její okamžitá amplituda (červená) a okamžitá fáze (fialová).

Graf 2



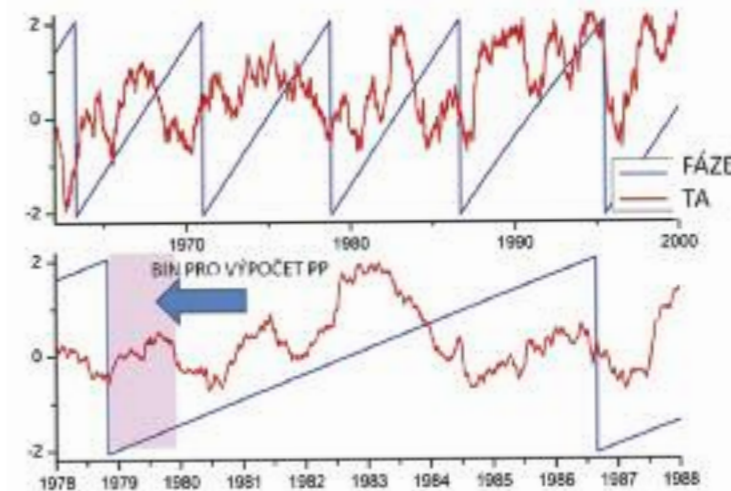
Statisticky významné kauzální působení fáze oscilací s periodou na vodorovné ose na amplitudu variability charakterizované periodou na svislé ose získané pomocí podmíněné vzájemné informace (PVI) z dlouhodobých záznamů průměrných denních teplot v Praze-Klementinu, Postupimí, Hamburku a v holandském De Biltu. Barevně kódované je každé překročení 95. percentilu rozdělení PVI pro nulovou hypotézu žádné mezifrekvenční závislosti.

historií, čili závislostí mezi $X(t)$ a $Y(t)$. Kauzální působení $X(t)$ na $Y(t + \tau)$ měří podmíněná vzájemná informace $I(X(t); Y(t + \tau) | Y(t))$. Je nutné, aby závislost mezi $X(t)$ a $Y(t + \tau)$ byla podmíněná úplným určením současného stavu procesu Y , což v reprezentaci časových řad znamená vektor složený ze současnosti $Y(t)$ a určitého počtu kroků do minulosti $Y(t - 1), Y(t - 2), \dots$. Ukázali jsme, že takto definovaná podmíněná vzájemná informace je, ve spolupráci s vhodným statistickým testem, schopna odhalit kauzální vztahy mezi nelineárními procesy. Tento přístup jsme použili ve studiích kauzálních vztahů mezi rytmy srdce a dýchání a k detekci informačních toků (kauzálního působení) ve směru od epileptického ložiska do okolních částí mozku v EEG signálech epileptiků.

Problém detekce kauzálních vztahů se přirozeně objevuje ve studiích dvou a více procesů. V nejnovější práci jsme se zaměřili na jeden proces s komplikovanou dynamikou probíhající současně v různých časových škálách. Je známo, že například EEG obsahuje vlny, přesněji oscilace různých frekvencí, označované jako delta, teta, alfa, beta, gama. Dlouhodobé záznamy přízemních teplot vzduchu obsahují krátkodobou variabilitu počasí, sezonní změny, dlouhodobou variabilitu a změny klimatu. Existují matematické a výpočetní metody, jak takovou složitou dynamiku v různých časových měřítkách rozdělit na (kvazi)oscilační komponenty určitého frekvenčního obsahu. Oscilační dynamiku je vhodné popsat pomocí její okamžité fáze a amplitudy (graf 1). Následně je možné studovat různé typy meziškálových, respektive

mezifrekvenčních interakcí. Pomocí odhadů podmíněné vzájemné informace a vhodných statistických testů jsme v dlouhodobých teplotních záznamech odhalili kauzální působení fáze oscilací s periodou mezi 6–11 lety na amplitudy teplotní variability charakterizované časovými škálami několika měsíců až 2–3 let. Konkrétní charakter meziškálových interakcí v teplotních záznamech, a tudíž v dynamice atmosféry závisí na geografické poloze místa měření teplot.

Graf 3



Fáze osmiletého cyklu (modrá) a shlazené teplotní anomálie z Prahy-Klementina (červená) se schematickým vyznačením fázového binu pro výpočet podmíněných průměrů teplotních anomálií

Milan Paluš představuje výstupy své studie: monitor vlevo zobrazuje oblast Evropy s významným vlivem osmiletého cyklu na teplotní variabilitu; vpravo výsledky testu kauzálních interakcí v dynamice atmosféry pro jiné evropské lokality (analogie grafu 2).

Podmíněné průměry teplotních anomálií pro Prahu-Klementinum podmiňované hodnotou fáze osmiletého cyklu, počítané pro období 1958–2002

Výsledky ze střední Evropy se však vyznačují vysokou robustností a reprodukovatelností (graf 2). Zásadním přínosem studie je kvantitativní důkaz existence nově pozorovaného fyzikálního jevu. K pochopení jeho významu ovšem potřebujeme další informace.

Několik nezávislých studií (včetně starší práce autora ve spolupráci s Dagmar Novotnou z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR) založených na analýzách záznamů teplot a dalších meteorologických veličin potvrdilo existenci nepravidelných klimatických oscilací s periodou fluktuující v rozsahu 6–11 let, nejčastěji však nabývající hodnotu 7–8 let. Jelikož amplituda těchto oscilací není velká, klimatologové jim nevěnovali pozornost. Meziškálové interakce však zesilují jejich vliv na teplotní variabilitu. Kvůli odhadu velikosti tohoto vlivu jsme extrahovali okamžitou fázi oscilace s periodou přibližně osm let z dlouhodobého teplotního záznamu z Prahy-Klementina (graf 3). Rozdělili jsme hodnoty fáze do osmi binů a v každém binu ve všech osmiletých cyklech spočetli průměrnou hodnotu teplotních anomálií (TA). TA jsou odchylky teplot od dlouhodobých sezonních průměrů, neboli teplotní záznamy po odstranění ročního cyklu. Tímto způsobem jsme získali podmíněné průměry TA, tj. podmíněné hodnotou fáze osmiletého cyklu čili polohou konkrétního data relativně k určitému osmiletému cyklu. Pokud osmiletý cyklus nemá vliv na variabilitu teplot v Praze, podmíněné průměry by neměly na fázi cyklu záviset; měly by být asymptoticky stejné. Průměry přes omezený záznam stejné nebudou, ale měly by fluktuovat nezávisle na hodnotě fáze osmiletého cyklu. Jaká je skutečnost, ukazuje graf. 4. Podmíněné průměry jasně ukazují cyklický průběh a rozdíl mezi minimem a maximem teplotní anomálie během cyklu je

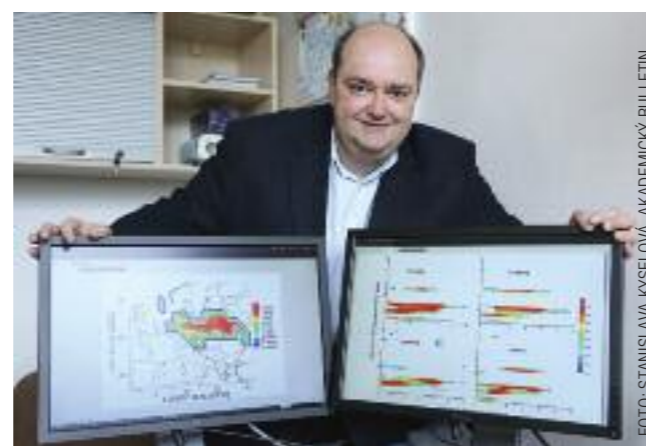


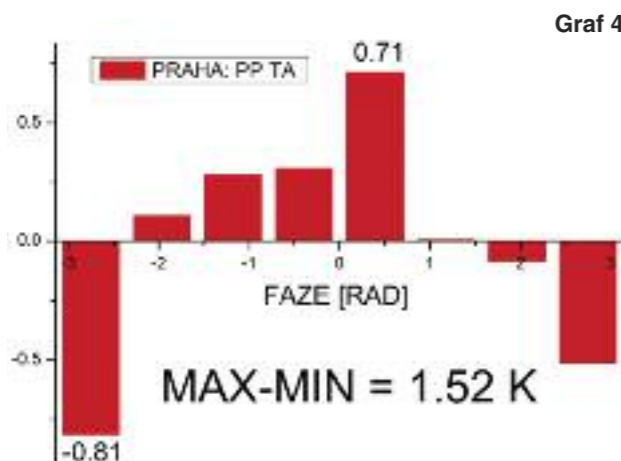
FOTO: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN

přibližně 1,5 °C. Zjednodušeně můžeme říct, že vliv přibližně osmiletého cyklu na meziroční variabilitu teplot činí podle pražských záznamů průměrně 1,5 °C. V některých oblastech Německa a Polska dosahuje tato hodnota 2 °C.

Matematický aparát teorie informace a principu Grangerovy kauzality nám pomohl odhalit meziškálové interakce v dynamice atmosféry, konkrétně vliv pomalejších nepravidelných cyklů na krátkodobou variabilitu teploty. Jednoduché výpočty podmíněných teplotních průměrů ukázaly, že tento efekt je nezanedbatelný. Bude potřeba další výzkum k pochopení fyzikálních mechanismů meziškálových interakcí, vytvoření jejich počítačových modelů, které v budoucnu poskytnou nové možnosti predikce teplotní variability v různých časových škálách. Jde o složitý problém, do něhož pravděpodobně vstupují ještě pomalejší procesy (například Atlantická multidekadální oscilace) a samozřejmě dlouhodobé trendy v důsledku globální změny klimatu.

Další literatura: Paluš, M., *Multiscale atmospheric dynamics: Cross-frequency phase-amplitude coupling in the air temperature*. Phys. Rev. Lett. 112 (2014) 078702. Paluš, M. – Vejmelka, M., *Directionality of coupling from bivariate time series: How to avoid false causalities and missed connections*. Phys. Rev. E 75 (2007) 056211. Hlaváčková-Schindler, K. – Paluš, M. – Vejmelka, M., *Bhattacharya, J., Causality detection based on information-theoretic approaches in time series analysis*. Phys. Rep. 441 (2007) 1–46. Preprinty na <http://www.cs.cas.cz/mp/epr/epr0.html>.

MILAN PALUŠ,
Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.



USAZENÉ SRÁŽKY – jejich význam a výzkum

Když se většina lidí setká s pojmem atmosférické srážky, představí si déšť, sníh, případně déšť se sněhem, ať již ve formě trvalých srážek nebo přeháněk. Málokdo si ale uvědomuje, že tvoří pouze jednu složku. Jde o srážky padající, někdy též označované jako vertikální. Existuje však i další forma atmosférických srážek, tzv. usazené, nesprávně též horizontální či okultní.

Mezi ně patří nám dobře známá rosa, zmrzlá rosa nebo jinovatka. Vyskytne-li se jinovatka pouze na rostlinstvu u země nebo přímo na zemi, nazývá se tento jev také šedý mráz, lidově šedivec. Mezi usazené srážky patří i srážky usazené z mlhy, pro jejichž kapalnou formu nemáme název; pevnou formu ale označujeme jako námraza. Na tomto místě podotkneme dvě skutečnosti. Za prvé, mlha se v meteorologii vždy posuzuje z hlediska pozorovatele a znamená snížení vodorovné dohlednosti alespoň v jednom směru pod 1 km. Za druhé, nezaměňujeme námraza za jinovatku, ta vzniká bez přítomnosti mlhy desublimací vodní páry ve vzduchu, zatímco námraza vzniká z mlhy namrzáním vodních kapiček na podložku. Námraza lze od jinovatky snadno rozlišit: jinovatka je jemná a na první pohled „načechraná“ a při sebemenším vánku opadáva, kdežto námraza je hutná a pevně drží na podložce. Tolik úvodem, abychom osvětlili základní pojmy.

Je zřejmé, že usazených srážek je v našich podmínkách co do množství podstatně méně než padajících. Vystává tedy otázka, zda je nutné se jimi vůbec zabývat. Tyto srážky však mohou v jiných geografických podmínkách hrát zásadní roli. Jako příklad lze uvést pobřežní část Chile, kde se v oblasti několika kilometrů od pobřeží nachází poušť. Na samém pobřeží Tichého oceánu s minimem padajících srážek se vyskytuje les, který místní obyvatelé nazývají „mlžný les“, neboť jej napájí voda z mlh postupujících na pevninu z oceánu. Další příklad: v Kapském Městě v Jihoafrické



Přístroj na měření množství usazených srážek při testování na České zemědělské univerzitě v Praze-Suchbole

republice na vrcholku Stolové hory (rovněž místo s velmi malým úhrnem padajících srážek) rostou mokřadní rostliny. Uvedené příklady dokumentují, jakou roli mohou sehrát usazené srážky. V obou případech jde o srážky usazené z mlhy.

Výzkumu usazených srážek věnují badatelé zvýšenou pozornost od začátku osmdesátých let minulého století, a to ve dvou základních oblastech – jednak zkoumají usazené srážky jako možný zdroj pitné a závlahové vody, jednak studují usazené srážky jako převodník atmosférického znečištění z atmosféry do půdy, povrchových a podzemních vod.

V podmínkách České republiky se prozatím nemusíme zabývat usazenými srážkami z hlediska získávání



VŠECHNA FOTA: ARCHIV ÚFA AV ČR



Stanice Smědava je vybavena meteorologickou stanicí, aktivním rosoměrem a pasivním zařízením na odběr vzorků vody z mlh.

Námrazoměr na observatoři Milešovka

Nízká oblačnost (mlha) na vrcholu Stolové hory v Kapském Městě



pitné nebo závlahové vody. O to důležitější je oblast druhá, depozice znečišťujících látek prostřednictvím usazených srážek; právě tou se budeme dále zabývat. I v ní však existuje několik problémů, které je nutné řešit samostatně: odběr vzorků usazených srážek; chemické analýzy vzorků; kvantifikace usazených srážek; dopad depozice znečišťujících látek z usazených srážek na dané prostředí.

Pracovníci Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR (ÚH), který se již od poloviny šedesátých let minulého století věnuje hydrologii malých povodí, narazili na problém vstupu usazených srážek právě do nich. Jelikož uvedená problematika spadá spíše do oblasti meteorologie, spojil se ÚH s Ústavem fyziky atmosféry AV ČR (ÚFA), v němž ve druhé polovině devadesátých let vznikla skupina se zaměřením na problematiku usazených srážek. V rámci nastalé spolupráce se ÚH orientuje na hydrologickou část a ÚFA na část meteorologickou. Obě pracoviště provozují experimentální stanice, na nichž se monitorují základní meteorologické a hydrologické veličiny ve vybraných povodích či stanovištích.

Za dobu společného výzkumu se podařilo prokázat, že koncentrace znečišťujících látek ve vzorcích vody z usazených srážek jsou výrazně vyšší než ve srážkách padajících. Rovněž doba jejich působení na vegetaci je výrazně vyšší, zejména u usazených z mlhy, než u padajících. Zatímco padající srážky působí na vegetaci shora a znečišťující látky, které obsahují, jsou relativně rychle odváděny do půdy, znečišťující látky obsažené v usazených srážkách působí, hlavně u mlhy přímo na vegetaci – a to komplexně a dlouhodobě. Z hlediska působení srážek usazených z mlhy je situace obdobná, jako kdybychom po delší časové období na rostliny rozprašovali slabé kyseliny; vegetace se tak nachází v jakémsi kyselém oblaku. Vystává tudíž otázka, co devastuje porosty více: kyselé deště

nebo kyselé mlhy? Na tuto otázku dosud neexistuje jednoznačná odpověď.

Usazené srážky se samozřejmě dostávají i do půdy, kde se znečišťující látky v nich obsažené usazují stejně jako ty z padajících. Padajícím srážkám se badatelé věnují podstatně déle. Je to pochopitelné, neboť jejich množství lze poměrně snadno měřit a rovněž není problém odebrat z nich analyzovatelný vzorek. Co je u padajících srážek relativně jednoduché, je v případě usazených velkým problémem. Například odebrat analyzovatelný vzorek usazených srážek je relativně jednodušší v zimě, pokud mrzne, než v tzv. teplém ročním období. Námrazu (usazené srážky z mlhy) stačí jen oškrábat z instalovaných inertních tyčí. K odběru vzorků kapalných usazených srážek z mlhy se využívají různá odběrová zařízení, která pracují tak, že vzduch nasycený vodními parami proudí přes překážku, na níž se vodní kapičky ze vzduchu usazují. Podle toho, zda jde o přirozené nebo vynucené atmosférické proudění, hovoříme o dvou druzích odběrových zařízení: pasivním, u kterého se spoléháme na přirozené atmosférické proudění, a aktivním – při vynuceném proudění vzduchu. Odběrová zařízení však nelze použít při odběru rosy a jinovatky. Dále se budeme věnovat především srážkám usazeným z mlhy.

Každý druh odběrového zařízení má výhody i nevýhody. Pasivní zařízení zřídka kdy umožní odebrat vzorek



o dostatečném objemu, aby byl analyzovatelný. Pokud se to podaří, množství odpovídá skutečným přírodním podmínkám. Při znalosti rozměrů zachytné plochy lze určit skutečné množství srážek. V podmínkách ČR lze pasivní odběrová zařízení využít v omezených případech pouze v horských oblastech. U zařízení aktivního je tomu naopak – většinou se podaří odebrat analyzovatelný vzorek, ale je problém stanovit skutečné množství usazených srážek.

V počátcích našeho výzkumu jsme se zaměřili na obsah znečišťujících látek v usazených srážkách, jejich chemické analýzy a porovnání koncentrací konkrétních látek v jednotlivých druzích srážek. Abychom z nich získali co největší množství vzorků vody, bylo podle zahraničních vzorů vyrobeno několik aktivních kolektorů. Ty však měly jeden zásadní nedostatek – k jejich provozu bylo nezbytné napojení na elektrickou síť. Zařízení byla poměrně velká a těžká. Abychom mohli odebrat vzorky vody i z míst, kde se nelze na elektrickou síť napojit, vyrobili jsme několik prototypů lehkých odběrných zařízení s napájením z autobaterie a významně tak možnosti monitoringu rozšířili.

Jelikož již existují dostatečně dlouhé datové řady z jednotlivých stanovišť (v některých případech delší než 10 let), můžeme posuzovat rozdělení koncentrací jednotlivých znečišťujících látek na značném území ČR. Prokázalo se, že koncentrace se s časem mění; zřetelná je i změna hlavní znečišťující látky. Tou byla koncem devadesátých let minulého a počátkem stávajícího století síra, kterou nahradil dusík; změnu způsobilo především dokonalé odsíření uhelných elektráren a značný nárůst kamionové dopravy.

V našem výzkumu jsme se zabývali ovlivněním koncentrací znečišťujících látek konkrétními meteorologickými podmínkami. Nyní již snad můžeme říci, že zásadním problémem byla kvantifikace usazených srážek. Pokud jsme chtěli ve výzkumu pokročit, museli jsme se jím zabývat. Na pracovišti ÚFA jsme nejdříve vyřešili problém kvantifikace pevných usazených srážek z mlhy a vyvinuli přístroj k měření hmotnosti těchto srážek – tzv. námrazoměr získal osvědčení jako užitečný vzor. Vývoj zařízení pro měření kapalných usazených srážek byl ukončen v roce 2011, kdy jsme vyrobili a testovali prototyp zařízení; v roce 2012 jsme pro přístroj získali osvědčení o užitném vzoru.

Výzkum usazených srážek se neobejde bez nepřetržitého monitoringu jejich výskytu a podmínek vzniku. Nákladný je rovněž pravidelný odběr vzorků a jejich

chemické analýzy. Jelikož spolupracující ústavy nedisponují vlastními chemickými laboratořemi, zadávají analýzy specializovaným pracovištím – například České geologické službě nebo Geologickému ústavu AV ČR.

Ve výzkumu se pochopitelně neobejdeme bez grantové podpory; s jejím přispěním jsme vybudovali monitorovací síť, která je z větší části automatizovaná a vybavená dálkovým přenosem. Automatizace se týká meteorologických a hydrologických měření. Při odběru vzorků, hlavně jejich dopravě, jsme stále odkázáni na lidskou obsluhu. Dovolujeme si tvrdit, že monitorovací síť je v současnosti minimálně na evropské úrovni. Síť rovněž doplňují dvě meteorologické observatoře ÚFA – Milešovka a Kopisty.

Poněvadž je naší laboratoří příroda a atmosféra, a tudíž nelze žádný proces zopakovat za naprosto stejných podmínek, jsme odkázáni na dlouhodobé řady pozorování a měření; každý, sebemenší výpadek těchto měření může mít zásadní dopad na výsledky výzkumu.

S ohledem na dosud dosažené výsledky a možnost kvantifikace usazených srážek jsme se přiblížili schopnosti monitorovat a zkoumat látkové toky v přírodě. Náš výzkum se zaměřuje především na malá povodí.

„Mlžný les“ na pobřeží Tichého oceánu v Chile



Problematice usazených srážek se pozornost věnuje v celosvětovém měřítku, což potvrzuje i skutečnost, že se na ni zaměřují mezinárodní konference – *Conference on Fog a Fog Collection and Dew*. Symposií, která se konají od roku 1998 v tříletých cyklech, se pravidelně účastníme od roku 2001. Zmíněnému tématu se v roce 2013 věnovala v pořadí již šestá konference (Jokohama, Japonsko), na níž jsme mj. prezentovali zařízení na měření hmotnosti usazených srážek a některé výsledky těchto měření; obojí vzbudilo velký zájem. S potěšením zjišťujeme, že tato oblast výzkumu přitahuje stále větší počet mladých výzkumníků, a to nejen v zahraničí, jak je vidět na účasti na zmíněných konferencích, ale i na našich dvou akademických pracovištích. ■

JAROSLAV FIŠÁK,

Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.,

MIROSLAV TESAŘ,

Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v. v. i.

Mokřadní rostlinstvo na vrcholu Stolové hory

O KVALITĚ OVZDUŠÍ a JEHO DOPADECH NA ZDRAVÍ

Součástí zasedání Vědeckého výboru pro životní prostředí (Scientific Committee on Problems of Environment – SCOPE) byla ve dnech 29. až 30. března 2014 i mezinárodní konference, která se uskutečnila v Praze. Komise životního prostředí AV ČR a Centrum pro otázky životního prostředí UK pro tuto příležitost připravily sympozium na téma Kvalita ovzduší – stav, trendy a dopady na zdraví obyvatel. S ohledem na globální působnost SCOPE je důležité, že ochrana ovzduší představuje prioritu environmentální politiky většiny států světa; pro domácí organizátory má přímou relevanci k udržitelnému rozvoji českých měst, krajů i celé země. Akce se zúčastnilo na 60 odborníků z celého světa.

Počet úmrtí způsobených znečištěným ovzduším na 100 000 obyvatel v roce 2012. Vysvětlivky: Amr: Amerika; Afr: Afrika; Emr: východní část Středozemního moře; Sear: jihovýchodní Asie; Wpr: západní Pacifik; LMI: země s nízkými a středními příjmy; HI: země s vysokými příjmy. (Z prezentace Nino Künzli Znečištění ovzduší: těžké časy pro srdce.)



ZDROJ: WHO, 2014

V úvodu odborného sympozia připomněla bývalá ministryně životního prostředí ČR Rut Bízková 25. výročí listopadových událostí a zdůraznila, že životní prostředí v České republice zaznamenalo od roku 1989 významné změny. I přesto, že se podařilo znečištění ovzduší v severních Čechách výrazně snížit a ČR úspěšně implementovala evropskou legislativu pro jeho ochranu, kvalita ovzduší a jeho dopady na lidské zdraví stále představují problém, který je třeba řešit.

Libor Černíkovský z Českého hydrometeorologického ústavu představil výsledky zprávy o kvalitě ovzduší, kterou vydalo Evropské tematické centrum pro znečištění ovzduší a mitigaci klimatických změn (The European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation – ETC/ACM). Členské země EU byly ve snižování hlavních emisí úspěšné, avšak určité škodliviny stále převyšují stanovené limity. L. Černíkovský upozornil na benzo[a]pyren a jeho vliv na lidské zdraví; rovněž koncentrace prachových/aerosolových částic (particulate matter – PM) reprezentují vážné riziko pro lidské zdraví. I přes redukcí emisí koncentrace těchto částic neklesly pod bezpečné hodnoty. V této oblasti

navíc nepanuje shoda – například limity Světové zdravotnické organizace (World Health Organization – WHO) se liší od limitů doporučených Evropskou unií. Připomenuty byly i reaktivní formy dusíku, které negativně ovlivňují lidské zdraví i ekosystémy. Jak může Evropa na tyto problémy reagovat? Doporučením je vyvíjet tlak na snižování emisí; ve výzkumu je třeba zlepšovat znalosti o účincích škodlivin apod. Ve zprávě *Znečištění ovzduší v Evropě 2013 (Air Quality in Europe)* se konstatuje, že dosavadní pokroky nejsou dostačující, neboť ekosystémy, lidské zdraví, jakož i stabilita klimatu jsou stále v ohrožení.

Galina Chernogaeva z Ústavu globálního klimatu a ekologie Roshydromet a Ruské akademie věd z Moskvy prezentovala výsledky studie regionální a městské kvality ovzduší v Ruské federaci; data o znečištění ovzduší jsou od roku 1991 otevřena veřejnosti a každý rok se připravuje expertní zpráva o stavu znečištění ovzduší v Ruské federaci – publikují se i predikce.

Wilfried Winiwarter z Mezinárodního ústavu aplikovaných systémových analýz v Laxenburgu představil model GAINS (Greenhouse Gases – Air Pollutants Interactions and Strategies) a jeho aplikace v Evropě a Asii. Prezentována byla i historie znečištění ovzduší v Evropě; přednášející konstatoval, že problém zátěže okyselujícími látkami v ovzduší úspěšně vyřešilo zlepšení energetické účinnosti a změna ve struktuře paliv. U aerosolových částic však obdobně úspěšný příběh zaznamenan není – způsobují mj. i ztráty ve statisticky předpokládané délce lidského života. Přetrvávajícím problémem je rovněž neudržitelně vysoká depozice dusíku a následná eutrofizace. Otázkou zůstávají nákladově-efektivní politická opatření. V současném přístupu k ochraně a kvalitě ovzduší v evropských městech se upřednostňuje kontrola toku znečištění a zavedení nových technologických standardů (například pro osobní automobily). Návrhy na řešení jsou připraveny; náleží k nim i zmiňovaný model GAINS s dlouhou historií využití v politických

aplikacích, například při přípravě evropské směrnice *Čisté ovzduší pro Evropu (Clean Air for Europe)*.

Radim Šrám z Ústavu experimentální medicíny AV ČR představil výsledky studie znečištění ovzduší a souvisejících zdravotních dopadů v Moravskoslezském kraji. Zdůraznil, že problémy s vysokým stupněm znečištění ovzduší nemá pouze Čína v čele s Pekingem – výrazně se dotýkají i ČR. Koncentrace benzo[a]pyrenu v ovzduší vyšší než 1 ng/m³ již mohou poškodit zdraví, a představují proto závažné riziko. Přednášející vyzdvihl i význam a nebezpečí přenosu poškození z jedné generace na další; v případě poškození plodu či pohlavních buněk plodu se projeví až v dospělém věku, a to takovými problémy, které se přenášejí do další generace. Dr. Šrám dále upozornil na negativní efekty změny v transkriptomu těhotných žen, mikrojaderek u novorozenců či deregulaci genů; studie ukazují, že měsíční expozice benzo[a]pyrenu > 2,8 ng/m³ zvyšuje nitroděložní růstovou retardaci a deregulaci genů u novorozenců. Stranou pozornosti přednášejícího nezůstal ani problém se znečištěným ovzduším v Moravskoslezském kraji, kde personální expozice v průběhu zimní kampaně v roce 2010 činila 14,6 ng/m³. Znečištění ovzduší (aerosolové částice ≤ 2,5 μm a benzo[a]pyren) je v tomto regionu specifické kvůli průmyslovým zdrojům znečištění; je jedním z nejvyšších v EU a představuje podstatné zdravotní riziko pro tamní obyvatele (1,3 milionu lidí).

V roce 2012 žilo více než 60 % obyvatel ČR v oblastech s expozicí vyšší než 1 ng/m³ benzo[a]pyrenu. Navzdory výše jmenovaným rizikům v České republice neexistuje komplexní program sledování dopadů znečištěného ovzduší na lidské zdraví ani preventivní měření ke snížení negativních dopadů na lidské zdraví, zvláště u dětí.

Nino Künzli ze Švýcarského tropického ústavu pro veřejné zdraví v Basileji v prezentaci *Znečištění ovzduší: těžké časy pro srdce* přiblížil, jak se znečištění ovzduší projevuje na kardiovaskulárním i specificky srdečním poškození; mj. bylo prokázáno, že aerosolové částice z ovzduší způsobují aterosklerózu a mohou vyvolat i smrt (obr. 1). N. Künzli vyjádřil velké znepokojení nad limity pro jednotlivé znečišťující látky v EU, právě u aerosolových částic jsou výrazně nad hranicí prokázaných negativních efektů na lidské zdraví, což znamená, že tyto limity jsou z hlediska ochrany lidského zdraví neefektivní a pro veřejnost zavádějící. Jelikož se požadovaná koncentrace aerosolových částic ≤ 2,5 μm (PM_{2,5}) pohybuje většinou pod 5 μg/m³, měl by být stanovený limit pro tyto znečišťující látky maximálně 10 μg/m³, protože na tyto malé částice se vážou další nebezpečné látky; je proto nutné přijmout vhodně nastavené limity. Podle prof. Künzli lze dobrých výsledků dosáhnout i v problematických regionech, jakým je Čína (pakliže se stanoví dlouhodobé cíle).



FOTO: ARCHIV KČP AV ČR

Huang Wei z Fakulty veřejného zdraví Pekingské univerzity v přednášce *Kardiopulmonární efekty znečištěného ovzduší v současnosti moderní Číně* zdůraznila, že jeho země v současnosti potřebuje především kontrolní opatření, protože limity kvality ovzduší jsou v Číně velmi vysoké: 70 μg/m³ pro PM₁₀ (aerosolové částice ≤ 10 μm) a 35 μg/m³ pro PM_{2,5}. Limity tudíž přímo nepodporují ochranu veřejného zdraví. Hlavní zdroje znečištění ovzduší představují elektrárny, průmysl, doprava a lokální zdroje z rezidenčních oblastí. Je tak nezbytné vytvořit nový monitorovací systém a sadu referenčních ukazatelů úrovně znečištění (např. PM₁₀, PM_{2,5}, elementární uhlík a benzo[a]pyren), aby bylo možné vyhodnotit současnou úroveň znečištění a následně stanovit cíle pro zlepšení situace.

Česká republika spolupracuje s organizací SCOPE dlouhodobě. Vznikla v roce 1969 jako výzkumná organizace pod Mezinárodním výborem pro vědu (*International Council for Science – ICSU*) a sdružuje nezávislé odborníky přírodních a společenských vědních oborů, kteří se zabývají mezipředmětovým výzkumem témat souvisejících s životním prostředím. Mezioborová síť vědců vypracovala za více než čtyři dekady své působnosti na 70 publikací (vědeckých zpráv, studií, knih), jež se věnují závažným environmentálním tématům. Publikace a další výsledky projektů SCOPE kromě vědeckého přínosu slouží také jako významná podpora politických rozhodovacích procesů na všech úrovních. Současným předsedou je Jon Samseth z Norského technologického institutu. Komise životního prostředí AV ČR vykonává funkci Národního komitétu. V roce 2011 získal ředitel Centra pro otázky životního prostředí UK Bedřich Moldan ocenění za celoživotní zásluhy o životní prostředí *SCOPE-Zhongyu Environmental Award*.

VLASTA ŠVECOVÁ,
Ústav experimentální medicíny AV ČR, v. v. i.,
TOMÁŠ HÁK,
Centrum pro otázky životního prostředí UK

Zleva: předseda Komise pro životní prostředí AV ČR Radim Šrám, bývalý předseda SCOPE Lu Yonglong z Čínské akademie věd a ředitel Centra pro otázky životního prostředí Bedřich Moldan ve vile Lanna

Koordinační jednání EPOS

Řešitelé přípravné fáze evropského infrastrukturního projektu EPOS (European Plate Observing System), jehož cílem je vybudovat v Evropě integrovaný systém geovědních observatoří, se koncem února 2014 v Praze sešli již potřetí. Jednání navázalo na pražské zasedání v září 2012, na němž aktéři projednali základní strukturu poskytovaných služeb (podrobněji AB 5/2012).

V následujících měsících pracovaly jednotlivé pracovní skupiny organizované po geovědních disciplínách na návrhu základních tematických služeb. Většina skupin vedla nezávislá jednání, mnozí členové se zúčastnili regionálních setkání projektu EPOS v Bergenu a Barceloně. Vystala však potřeba koordinovat úsilí pracovních skupin a celého společenství EPOS k tvorbě plánů pro implementaci tematických a integrovaných služeb. Geofyzikální ústav AV ČR proto společně s partnery z Itálie, Německa a Holandska uspořádal



FOTO: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN

v únoru 2014 koordinační schůzku. Převážnou většinu 105 účastníků z 15 evropských zemí tvořili členové pracovních skupin a vedení projektu.

Zasedání sestávalo ze tří bloků. Koordinátor projektu dr. Massimo Cocco z Itálie a zástupci vedení informovali o finančních, právních, manažerských a IT výsledcích a plánech a předsedové pracovních skupin pohovořili o pokrocích v přípravě jednotlivých tematických služeb.

Druhá část sympozia se zaměřila na individuální a společná zasedání deseti pracovních skupin (seismologie, vulkanologie, geologická data, GNSS, ostatní geovědní data, laboratoře, e-infrastruktura, satelitní data, magnetická data, indukovaná seismocita – geozdroje). Skupiny byly vyzvány, aby vypracovaly odpovědi na klíčové otázky shrnuté v předem připraveném dotazníku. Koordinátor a členové vedení projektu se jednání zúčastnili a byli k dispozici pro vysvětlení sporných otázek. Účast v rokování pracovních skupin s průměrem deset zástupců byla ve srovnání s integračním setkáním v roce 2012 reprezentativní. Nejvíce účastníků (20) se sešlo na jednání seismologů. Po individuálních sezeních spolupracovali zástupci pracovních skupin s jinými skupinami, aby našli překryvy zájmů a součinnosti při návrhu integrovaných služeb projektu EPOS. Diskusí se zúčastnili zástupci sedmé pracovní skupiny, jež sdružuje odborníky na e-infrastrukturu a v jejíž režii bylo závěrečné plenární zasedání. Koordinátor a členové vedení projektu EPOS v závěru konstatovali, že všechny skupiny učinily od počátečního setkání před dvěma lety významný pokrok a jsou na dobré cestě k završení návrhů tematických služeb včetně finančních plánů a definice, jak tematické služby zapadají do struktury integrovaných služeb. Na

druhou stranu je třeba zdůraznit, že EPOS musí prokázat ochotu flexibilně reagovat na potřeby Evropského geovědního společenství; spolupráce s geovědní komunitou představuje úkol pro všechny pracovní skupiny. Předsedové byli požádáni, aby vypracovali dokument, v němž vysvětlí technické, právní, finanční a řídicí plány nezbytné k implementaci tematických a společných integrovaných služeb, které vnesou novou kvalitu do evropského geovědního prostoru.

Projekt EPOS se dostává do rozhodující fáze, protože v říjnu 2014 skončí čtyřleté přípravné období s podporou 7. rámcového programu. Bylo vypsáno výběrové řízení na zřízení kanceláře projektu, kde bude sídlit exekutiva; přihlásily se Itálie a Francie. Zástupci členských zemí projektu vyjádřili prostřednictvím dopisu příslušných ministerstev zájem o přistoupení ke konsorciu ERIC (European Research Infrastructure Consortium); koordinátor projektu prozatím shromáždil podpůrné dopisy z 15 zemí včetně České republiky. Intenzivně se pracuje na statutu a dalších potřebných dokumentech ke zřízení ERIC-EPOS. Vedení projektu usiluje o získání finanční podpory EU pro konstrukční fázi projektu v délce čtyř let. V posledním půlroce projekt EPOS auditovaly nezávislá skupina expertů EU a společnost ESFRI. Obě hodnocení konstatovala značný pokrok v budování infrastruktury, ale rovněž jisté nedostatky, jež je třeba odstranit, aby projekt v podobě konstrukční fáze úspěšně pokračoval. V mezidobí bez finanční podpory převezme koordinaci a nezbytné minimální financování právě vyhlášená kancelář. ■

JAN ZEDNÍK a PAVEL HEJDA,
Geofyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Na sympoziu mj. vystoupil koordinátor projektu EPOS Massimo Cocco.

Rada Evropské komise označila projekt EPOS koncem letošního května na doporučení ESFRI za jednu ze tří výzkumných infrastruktur s nejvyšší prioritou pro podporu financování implementační fáze.

Po stopách CYRILA a METODĚJE

Během dvouleté bilaterální česko-slovenské mezivládní vědeckotechnické spolupráce se v letech 2010–2011 uskutečnil výzkum nazvaný Po stopách sv. Cyrila a Metoděje ve slovenské a české bibliografii (viz AB 11/2011), na němž participoval Ústav pro výzkum kulturního dědictví Cyrila a Metoda Filozofickej fakulty Univerzity Konštantína Filozofa v Nitře a jeho partnerské pracoviště, oddělení paleoslovenistiky a byzantologie Slovenského ústavu AV ČR v Praze.

Cílem projektu bylo vydat výběrovou cyrilometodějskou bibliografii z českých zemí a Slovenska za léta 1945–2011 a vytvořit elektronickou databázi. Při řešení grantových úkolů, které podpořily Agentura na podporu výzkumu a vývoje ve spolupráci s Ministerstvem školstva, vedy, výskumu a športu SR (SK-CZ-0070-09), Asociace inovačního podnikání ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MEB0810026) a slovenské grantové agentury VEGA (č. 1/0118/11) a KEGA (č. 014UKF-4/2012), vznikla dvojjazyčná slovensko-anglická publikace. Její autoři Lubomíra Havlíková (SLÚ), Peter Ivanič a Martin Hetényi (oba ÚKM) ji nazvali *Po stopách sv. Cyrila a Metoda. Výberová bibliografia českých a slovenských prác za roky 1945–2011 = In the Footsteps of St. Cyril and Methodius. Selective Bibliography of Works from Bohemia and Slovakia Published in 1945–2011*. Knihu s vřechením 2013 vydala Univerzita Konštantína Filozofa v Nitře a byla věnována 1150. výročí příchodu cyrilometodějské mise na Velkou Moravu v roce 863 (viz také AB 7–8/213). Cyrilometodějská bibliografie, kterou recenzovali vedoucí Katedry pastorální a spirituální teologie na Cyrilometodějské teologické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci a ředitel Centra Aletti v Olomouci prof. P. Ambros, ředitel Slavistického ústavu Jána Stanislava SAV v Bratislavě prof. P. Žeňúch a doc. Z. Taneski z Fakulty cizích jazyků při FON Univerzity v makedonské Skopji, obsahuje 2180 bibliografických položek, má 238 tiskových stran a vyšla v nákladu 500 kusů. Její vydání finančně podpořily Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR, Ministerstvo kultúry SR, Nitriansky samosprávny kraj a město Nitra.

Publikace má charakter retrospektivní výběrové bibliografie. Pro omezený stránkový rozsah tištěné verze cyrilometodějské bibliografie nezařadili autoři všechny excerpané údaje získané projektovou rešeršní činností (recenze, zprávy, medailony, nekrology, internetové stránky apod.). Budou však využity v plánované internetové databázi, jež se připravuje paralelně, bude zpracována po ukončení 2. fáze projektu (2012–2013) a zahrne také cyrilometodějskou bibliografii před rokem 1945 (APVV-MŠVVŠ SR: SK-CZ-0012-11, AIP ČR-MŠMT ČR: 7AMB12SK161). Počet publikovaných

bibliografických jednotek považuje autorský kolektiv knihy pro českou a slovenskou historiografii, jazykovědu a literární vědu, dějiny umění, archeologii, kulturologii a filozofii za reprezentativní.

Politický, náboženský, literární a právní odkaz soluňských bratrů Cyrila a Metoděje (světskými jmény Konstantina a Michaela), patronů Evropy, je celoevropským kulturním dědictvím v nejširším slova smyslu, dědictvím, z něhož žily zejména národy jihovýchodní (Řecko, Srbsko, Bulharsko) a východní (Rusko) Evropy a které se podepsalo na jejich politických, náboženských a kulturních dějinách, pro něž bylo silným inspiračním zdrojem.

Bibliografie se slovenským a anglickým úvodem a dvojjazyčným pojednáním o cyrilometodějské misi na Velké Moravě, kterou doplňují seznam excerpaných periodik a jmenný autorský index, je určena domácí a zahraniční odborné i laické veřejnosti a jistě přispěje k hlubšímu poznávání historicko-kulturních aspektů cyrilometodějského díla, jeho dědictví, tradic a vlivů nejen na českou, moravskou a slovenskou společnost a kulturu, ale rovněž na dějiny a kulturu celé Evropy. Zařadí se tak k významným cyrilometodějským bibliografiím, které vyšly v Rusku v roce 1980 (Moskva, za léta 1945–1974), v Bulharsku v roce 1983 (Sofia, 1940–1980) a v roce 2003 (Sofia, 1516–1934) a v České republice (Olomouc – Roma, 1990–2011).

Cyrlometodějská bibliografie, která vyšla podobně jako mnohé další publikace v jubilejním, 1150. roce příchodu mise soluňských bratrů Cyrila a Metoděje na Velkou Moravu, se stala vstupní bránou do studia cyrilometodějské problematiky, vytvořila předpoklady k jejímu hlubšímu výzkumu pro badatele z různých vědeckých disciplín, ať již je to byzantologie, paleoslovenistika, slavistika, cyrilometodievistika, slovanská historie, filologie a archeologie, a je východiskem pro její interdisciplinární studium. ■

LUBOMÍRA HAVLÍKOVÁ,
Slovenský ústav AV ČR, v. v. i.





OWNCLOUD a FILESENDER

Rostoucí technické možnosti experimentálních zařízení i prostředků, s nimiž běžně pracujeme, vedou k rychlému zvětšování objemu zpracovávaných dat. Zvyšuje se přesnost měření, rozlišení digitálních mikroskopů a kamer, stále více materiálů se zpracovává digitálně. Poptávka po kapacitách pro ukládání dat proto dramaticky roste. Avšak ne vždy je efektivní budovat lokální datová úložiště.

Součástí národní e-infrastruktury CESNET je postupně rozšiřovaná infrastruktura datových úložišť, která se zakládají na hierarchickém (obsahujícím několik různých typů médií) a distribuovaném principu (v první fázi v Plzni, Jihlavě a Brně). Kromě zálohování, archivace a sdílení obsáhlých vědeckých dat nabízí též služby pro každodenní využití, jež ocení vědečtí a akademičtí pracovníci, ale také studenti a zaměstnanci vysokých škol. Novou službu, která právě vstoupila do provozu, představuje *OwnCloud* – nástroj pro zálohování dat, jejich synchronizaci a sdílení s dalšími uživateli. Pro krátkodobou úschovu dat a jednorázové předávání velkých souborů je určena služba *FileSender*.

OwnCloud (<https://owncloud.cesnet.cz>) poskytuje pro individuální uživatele datové úložiště s prostorem 100 GB, k němuž lze přistupovat přes webové rozhraní, uživatelské klienty, kteří využijí operační systémy Windows, Linux a OS X, i klienty pro tablety a chytré telefony. Služba využívá principu cloudu, k datům přistupují uživatelé prostřednictvím vhodného rozhraní, aniž by se starali, kde se konkrétně (na kterém serveru) nacházejí. Na datovém úložišti je pro uživatele udržována kopie disku, přičemž může se stejnými daty pracovat z různých zařízení. Ta jsou vzájemně synchronizována – jakmile v lokálních datech uživatel něco změní, aktuální verze se přenesou do úložiště a změna se následně zkopíruje i na ostatní zařízení. Se soubory tak lze pracovat z různých míst se zárukou jejich konzistence. Data je možné spravovat přes webové rozhraní nebo prostřednictvím uživatelské aplikace, jež zabezpečuje automatickou synchronizaci mezi daným zařízením a úložištěm. Další poskytovanou službou je sdílení kalendářů či kontaktů, sdílení dat se skupinou osob nebo na základě odkazu či verzování dokumentů v rámci jednoho účtu. Samozřejmostí je každodenní zálohování.

Služba *FileSender* (<https://filesender.cesnet.cz>) slouží k předávání objemných souborů mezi dvojicí účastníků, případně pro jejich krátkodobou úschovu. Zaslání

objemnějších souborů v příloze běžných e-mailů je většinou limitované (elektronická pošta není určena pro tento účel) a poštovní servery větší přílohy vůbec nepovolují. *FileSender* umožňuje jednorázové předání souborů až do velikosti 500 GB, které jsou fyzicky uloženy v datovém úložišti, a adresátovi je elektronickou poštou zasláno jen upozornění s odkazem pro stažení. Podmínkou je, aby měl alespoň jeden z dvojice odesílatel-adresát uživatelský účet ve federaci *eduID.cz*. Příjemce se přihlašovat nemusí, soubor stáhne jen na základě odkazu z e-mailu, který obdržel od odesílatele. Příjemce může odkaz pro stažení sdílet s dalšími spolupracovníky či kolegy. Odesílatel obdrží o každém stažení oznámení. Data jsou v systému uložena jeden měsíc, poté jsou automaticky smazána. Pokud chce uživatel data uschovat mimo federaci *eduID.cz*, může obdržet jednorázovou pozvánku od jiného uživatele, který účet ve federaci má.

Obě služby jsou zdarma dostupné těm, kteří mají zřízen uživatelský účet v rámci federace identit *eduID.cz*, tedy prakticky všem zaměstnancům a studentům veřejných vysokých škol a pracovníkům velké části ústavů Akademie věd ČR.

Sdružení CESNET založily v roce 1996 vysoké školy a AV ČR pro potřeby vědy, výzkumu, vývoje a vzdělávání. V současnosti nabízí připojeným institucím a jejich uživatelům nejrůznější služby. Vedle síťových služeb, přístupu do internetu a dalších akademických sítí (například panevropská síť GÉANT a americký Internet2) lze v případech, kdy nestačí sdílená síť, využít službu vyhrazených okruhů mezi koncovými body nebo služby fotonické (čistě optický přenos bez konverze na elektrický signál), ale i služby pro spolupráci vzdálených uživatelů (například videokonference, webkonference, multimediální přenosy se špičkovými parametry) atd. ■

JAKUB HAVEL,
CESNET

Stipendia FULBRIGHTOVA PROGRAMU

Komise J. Williama Fulbrighta v České republice vyhlašuje soutěž o stipendia Fulbrightova programu na akademický rok 2015–2016.

FULBRIGHTOVO STIPENDIUM PRO VĚDECKÉ PRACOVNÍKY A PŘEDNÁŠEJÍCÍ VE VŠECH OBORECH S VÝJIMKOU KLINICKÉ MEDICÍNY

Podmínkou je titul Ph.D. (nebo jeho starší ekvivalent, v případě lékařských oborů dostačuje 2. atestace nebo osvědčení o zdravotnické způsobilosti dle zákona 95/2004Sb.), předchozí úspěšná výzkumná a/nebo pedagogická činnost, dobrá znalost angličtiny, kvalitní výzkumný projekt a pozvání z USA. Pravidelná uzávěrka přihlášek je **1. října** na následující akademický rok. Stipendium je poskytováno na dobu tří až deseti měsíců podle potřeb žadatele.

FULBRIGHT-MASARYKOVO STIPENDIUM

Stipendium je určeno zástupcům akademické obce v ČR, kteří jsou kromě svého úzkého odborného zaměření činní také v akademickém a veřejném životě (v akademickém senátu, v neziskové organizaci, v místní samosprávě apod.). Stipendium pro všechny obory (s výjimkou klinické medicíny) se uděluje ve třech kategoriích:

juniorské – pro mladé vědecké pracovníky na počátku vědecké kariéry před dosažením titulu Ph.D.; *postdoktorské* – pro badatele, kteří získali Ph.D. maximálně před pěti lety k datu uzávěrky přihlášek; *seniorské* – pro pokročilé vědecké pracovníky s titulem Ph.D. získaným před více než pěti lety či jeho starším ekvivalentem nebo v případě lékařských oborů s 2. atestací či osvědčením o zdravotnické způsobilosti dle zákona 95/2004Sb.

Podmínkou je kromě výše uvedeného mimoakademické činnosti předchozí úspěšná výzkumná a/nebo pedagogická činnost, dobrá znalost angličtiny, kvalitní výzkumný projekt a pozvání z USA. Pravidelná uzávěrka přihlášek je **1. prosince** na následující akademický rok. Stipendium je poskytováno na dobu tří až deseti měsíců podle potřeb žadatele.

STIPENDISTÉ Z USA NA UNIVERZITÁCH A VÝZKUMNÝCH PRACOVÍŠTÍCH V ČR

Pracovníci univerzit a akademických pracovišť v ČR mohou ve svých kurzech a seminářích využít pobytu přednášejících a badatelů z USA, kteří každoročně v ČR jeden či dva semestry přednášejí či se věnují výzkumu v rámci Fulbrightova programu a jejichž aktualizovaný seznam pro rok 2014–2015 bude během léta 2014 umístěn na stránku Fulbrightovy komise: <http://www.fulbright.cz/americti-stipendiste-fulbrightova-programu-v-ceske-republice>.

Snažíme se, aby pobyt našich stipendistů v ČR byl co nejintenzivněji využit. Proto zprostředkujeme kontakt, pokud by byl některý ze stipendistů vhodný pro příležitostnou přednášku na univerzitním či akademickém pracovišti v ČR. V rámci mezistátní výměny lze pozvat i stipendisty, kteří působí jako stipendisté Fulbrightova programu v jiné evropské zemi; jejich seznam spolu s informací, jak postupovat v případě pozvání, naleznete na <http://www.fulbright.cz/hostovani-americkych-akademiku#dny>.

Má-li univerzita v ČR na dobu jednoho či dvou semestrů zájem o konkrétního přednášejícího z USA, který by byl ochoten i schopen jejímu zájmu vyhovět, musí americký zájemce včas o Fulbrightovo stipendium požádat. Uzávěrky pro americké vědce a přednášející jsou vždy **1. srpna** na následující akademický rok.

Vedle výše uvedeného dlouhodobého stipendijního programu pro americké přednášející je dále ustaven Fulbright Specialist Program pro krátkodobé hostování specialisty z USA (v rozsahu dvou až šesti týdnů) v oborech americká studia, antropologie/archeologie, biologie, ekonomie, fyzika, chemie, informační technologie, knihovnictví, matematika, mediace a řešení konfliktů, městské plánování, ochrana zdraví, ochrana životního prostředí, pedagogika, podnikový management, politologie/veřejná správa, právo, sociologie a sociální práce, technické vědy, zemědělství, žurnalistika a komunikace. Univerzita či akademické pracoviště v ČR mohou požádat o specialistu formulářem **Fulbright Specialist Request Form** – viz <http://www.fulbright.cz/hostovani-americkych-akademiku#tydny>. Hostitelské pracoviště v ČR hradí hostu ubytování, stravování a případně místní dopravu. Program je vhodný především pro navázání nových kontaktů v oborech a na pracovištích, kde k tomu dosud nebyla příležitost. Program není naopak určen k individuální spolupráci na výzkumných projektech. Lze požádat jmenovitě o určitého odborníka z USA nebo obecně o zástupce určitého oboru.

Další informace o programech získáte na adrese: Komise J. W. Fulbrighta, Karmelitská 17, 118 00 Praha 1, tel.: 222 729 987, I. 22, e-mail: rambouskova@fulbright.cz; <http://www.fulbright.cz>.

Přihlášky se podávají pouze on-line. ■

HANA RAMBOUSKOVÁ,
Komise J. W. Fulbrighta



INSTITUT ČISTÝCH TECHNOLOGIÍ

Projekt s podporou Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (VaVpl) vzniká ve spolupráci Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (příjemce dotace z evropských strukturálních fondů) a partnera – Ústavu geoniky AV ČR. Doba jeho řešení je čtyři roky (2011–2014); v následujících pěti letech udržitelnosti musí centrum vykazovat předepsané hodnoty kontrolovaných indikátorů z oblasti vědeckých a aplikovaných výsledků, zaměstnanosti, vzdělávání, příjmů ze smluvního výzkumu a grantových projektů. Výše dotace činí téměř 300 milionů korun; z toho investiční náklady na nákup a instalaci přístrojů okolo 225 milionů.

Základním cílem projektu je vytvořit unikátní centrum, které se přednostně zaměřuje na výzkum těžby a využití energetických surovin, ale i na rozšíření využití horninového prostředí při zajištění udržitelného rozvoje, jako jsou podzemní ukládání radioaktivních odpadů, podzemní skladování energetických zdrojů a využití geotermální energie. Sjednocení specifické výzkumné činnosti VŠB-TU a ÚGN umožní efektivněji reagovat na badatelské problémy a praktické úkoly uživatelů z hospodářské sféry.

Projekt zahrnuje dva programy, které obsahují sedm výzkumných cílů/aktivit se stanovenými milníky a výstupy řešení. Účelem zadání prvního programu *Vicéfázové horninové prostředí* je získat poznatky o fyzikálních, chemických, izotopových, strukturních a mechanických vlastnostech složek horninového masivu pomocí moderní instrumentální techniky, jež zásadně zvyšuje úroveň poznání a možnosti jejich zobecnění pro dané geologické podmínky prostřednictvím matematického modelování. Poznatky základního výzkumu vytvářejí základní předpoklad pro návrh environmentálně

šetrných technologií při exploataci nerostných surovin. Výzkumný program *Environmentálně šetrné technologie* se zabývá aplikovanými postupy pro minimalizaci bezpečnostních a environmentálních rizik a využitím vedlejších produktů směřujících k zavedení bezodpadových technologií při těžbě nerostných surovin. Těžiště programu ÚGN spočívá ve třech výzkumných oblastech.

Vymezení způsobu porušování geomateriálů v závislosti na jejich vnitřní stavbě, způsobu zatěžování a fyzikálních podmínkách

Tato oblast výzkumu se zaměřuje na řešení vztahů mezi složením a vnitřní strukturou geomateriálu a jeho deformačním chováním a porušováním při zatěžování za různých fyzikálních podmínek. Vlastní řešení spočívá v následujících směrech:

- Studium vlastností horninového prostředí na dvou základních úrovních: horniny (jako geomateriál nebo energeticky využitelná surovina) a horninový masiv (jako součást podzemní nebo geotechnické konstrukce nebo jako zdroj energetické suroviny).
- Neinvazivní vizualizace a kvantifikace 2D a 3D struktury a nehomogenit geomateriálů s využitím CT tomografie, mikroskopických zobrazovacích metod a metod zpracování a analýzy digitálního obrazu – obr. 1.
- Tvorba výpočetních sítí pro matematické modelování chování geomateriálů na základě prostorové vizualizace struktury.
(Pořízen byl výkonný počítačový tomograf pro zkoušky velkých vzorků geomateriálů, hydraulické zkušební zařízení – tuhý lis a triaxiální komora pro zkoušky hornin, FT-IR spektrometr spojený s FT-Ramanovým modulem, TG-DSC-DTA/MS-termální analyzátor s hmotovým spektrometrem.)

Intenzifikace účinků vysokorychlostních vodních paprsků a vývoj technologie přípravy minerálních prekurzorů a nosičů nanočástic cestou dezintegrace vysokorychlostním vodním paprskem

Aktivity badatelů se v tomto odvětví soustřeďují na účinky vysokorychlostních vodních paprsků s využitím

fyzikálního jevu vznikajícího při dopadu kapky na pevný povrch a řešení dezintegrace minerálních a keramických částic vysokorychlostním vodním paprskem. Vlastní řešení spočívá v následujících směrech:

- Studium a optimalizace třífázového proudění vody, minerálních částic a vzduchu uvnitř mlecí komory i po výstupu z ní s využitím software ANSYS CFD – obr. 2.
- Optimalizace podmínek procesu dezintegrace vodním paprskem, směřující k produkci materiálů s požadovanými morfostrukturními a disperzními charakteristikami.
- Charakterizace výsledných produktů dezintegrace z hlediska fyzikálně-chemických vlastností (elektronová mikrosonda), krystalické struktury a morfologie částic (RTG difraktometr, Ramanovský spektrometr).
(Pořízeno bylo robotické zařízení pro řezání vodním paprskem (obr. 3), zařízení pro měření kapalinových proudů metodou PIV, vysokorychlostní kamera a příslušné softwarové vybavení.)

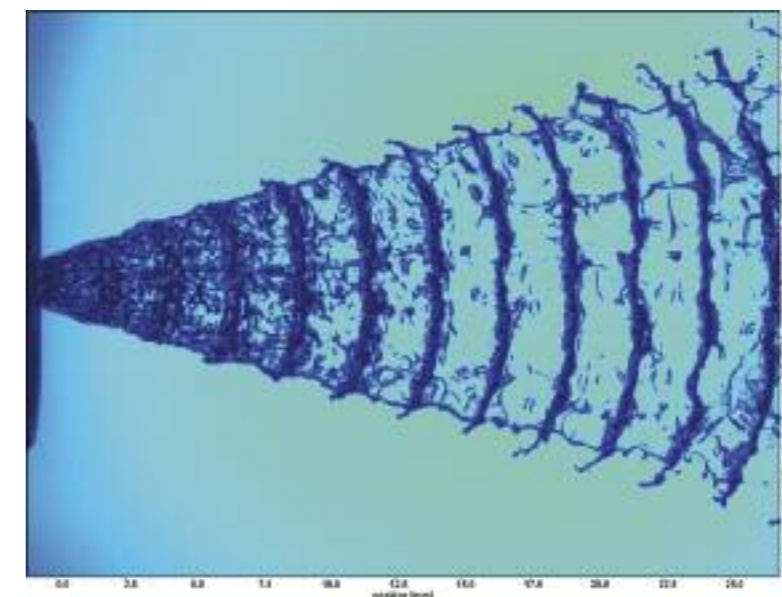
Vývoj změn indukovaných napěťových a deformačních polí při podzemním využití horninového masivu a technologie dobývání ochranných pilířů v uhelných dolech s minimálními vlivy na deformace povrchu

Výzkumný cíl se zaměřuje především na řešení hlubinného dobývání uhlí, přičemž vychází z aktuálních

Obr. 3



Obr. 2



požadavků těžební společnosti OKD, a. s. Předpokládaným výstupem je získání relevantních poznatků a následná aplikace v hornictví a podzemní výstavbě; aplikace je zacílena na vývoj technologie dobývání uhelných zásob v ochranných pilířích s využitím metod komorování, respektive chodbicování. Při použití těchto metod se v dobývané sloji ponechává soustava stabilních pilířů, které spolu se systémem vytěžování a stabilizace vytěžených prostor způsobují pouze minimální – technicky nevýznamné – ovlivnění povrchu.

(Pořízena byla karotážní souprava pro zjišťování stavby a porušení hornin, kuželové sondy pro měření úplného tenzoru napětí – vlastní vývoj – a několik menších přístrojů pro nivelaci, ultrazvukové prozařování a měření vrtného odporu.)

Prostředky projektu umožnily řešitelům získat špičkové přístrojové vybavení, což se odrazilo v úrovni a počtu kvalitních publikačních i aplikačních výstupů, ve zvýšeném zájmu mladých vědeckých pracovníků a studentů o badatelskou činnost a v kvalitnějším zapojení do mezinárodních projektů. Na druhé straně jsou výsledky vykoupeny rozsáhlou administrativní zátěží (čtvrtletní monitorovací zprávy, změny podmínek administrace projektu), komplikovaným řízením programu s častými změnami pracovníků poskytovatele a prakticky průběžnými kontrolami všech kompetentních kontrolních orgánů.

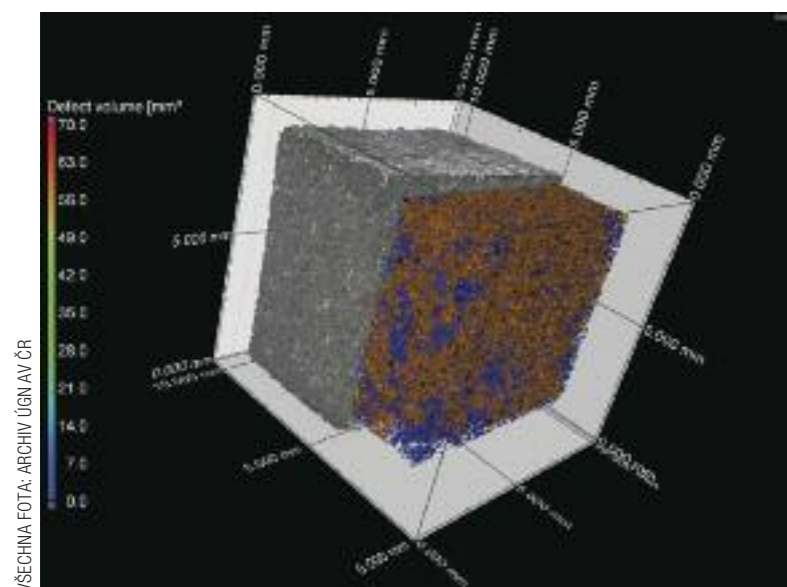
RICHARD ŠŇUPÁREK,
Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

Pulzující paprsek – tlak vody 13 bar, průměr trysky 0,8 mm, plochá tryska Lechler s úhlem rozstříku 10°, pulzy s frekvencí 20 kHz

Robotické zařízení pro dezintegraci vodním paprskem

Tomografické zobrazení pórovitosti vzorku pískovce

Obr. 1



VŠECHNA FOTA: ARCHIV ÚGN AV ČR

Jubileum LADISLAVA TONDLA

V Akademickém konferenčním centru v pražské Husově ulici se 12. března 2014 konala slavnostní prezentace mimořádného čísla recenzovaného časopisu *Teorie vědy s podtitulem „Věda, kultura, veřejnost“*, které vyšlo u příležitosti 90. narozenin prof. Ladislava Tondla.

Setkání, jehož se zúčastnili domácí i zahraniční hosté, zahájil dr. Adolf Filáček z Filosofického ústavu AV ČR; za vedení pracoviště promluvil zástupce ředitele dr. Jiří Beneš. Osobními vzpomínkami přispěli prof. Pavel Materna a prof. Petr Kořálko, ze zahraničních hostů promluvil prof. Gerhard Banse z výzkumného centra KIT v Karlsruhe.

vydání prvního čísla, které bylo publikováno v lednu 1969 v podobě čtvrtletníku pod názvem *Teorie a metoda*. Tehdejší zaměření a obsah časopisu významně ovlivnil právě prof. Tondl ve spolupráci s prof. Berkou. Úvodník, který pro počáteční číslo napsal, je stále aktuální a do značné míry vystihuje i současné poslání *Teorie vědy*. Časopis *Teorie a metoda* přešel i zrušení Kabinetu teorie a metodologie vědy a jeho včlenění do normalizovaného Ústavu pro filosofii a sociologii ČSAV, ačkoli v jeho vydávání nastal zhruba desetiletý výpadek; letos vychází 36. ročník pod současným názvem *Teorie vědy*.

Příspěvky jsou v mimořádném čísle seřazeny způsobem pro tento vědecký časopis obvyklým: jsou mezi nimi tematické studie, miscelanea, ale i osobní vzpomínky a komentáře, jež navazují na vědecká témata a výsledky badatelské činnosti jubilanta – součástí je též přehledná bibliografie prací prof. Tondla. Mimořádné číslo *Věda, kultura, veřejnost* obsahuje články od 20 autorů, z nichž někteří pocházejí ze zahraničí. Rozsáhlý tematický záběr dokumentuje multioborový charakter vědeckých aktivit prof. Tondla. Jeho pracovitost, nadšení pro vědu a nezištné předávání znalostí a zkušeností povzbuzuje všechny zájemce o poznatky předávané prostřednictvím časopisu, který prozíravě před 35 lety založil.

Prof. Ladislav Tondl je špičkovou osobností české filozofie, vědy a techniky. Jeho originální a průkopnické práce v oblasti sémantiky a sémiotiky, filozofie vědy a filozofie techniky dosáhly světového uznání. S jeho jménem jsou spojeny i významné intelektuální iniciativy ve vztahu k veřejnosti, které nadále inspirují a utvářejí život české vědecké obce. Za léta svého vědeckého působení zkoncipoval a zahájil mnohé koncepční výzkumné programy, v zahraničí se stal respektovaným výrazným představitelem analytického filozofického myšlení a udržoval těsné pracovní kontakty s profesionálně blízkými významnými zahraničními filozofy a logiky (s R. Carnapem, H. Simonem, T. Kotarbiňským, J. Bar-Hillelem, J. J. Salomonem a dalšími). Ve vědeckém světě je uznáván zejména pro svůj přínos k sémiotickým a informačním dimenzím techniky a k problematice vědeckých procedur.

Prezentace mimořádného čísla *Teorie vědy* beze zbytku splnila svou roli: informovala o podnětné publikaci Kabinetu pro studium vědy, techniky a společnosti při FLÚ a posloužila jako vítaná příležitost popřát prof. Tondlovi do dalších let hodně zdraví, osobní spokojenosti a vnitřní radosti z další badatelské práce a přitom se potěšit z jeho vitality a přátelské kolegiality. ■

ADOLF FILÁČEK a PETR MACHLEIDT,
Filosofický ústav AV ČR, v. v. i.

ISIDOR THEODOR ZAHRADNÍK

(1864–1926)



Strahovský knihovník, nadšenec pro katalogizování prvotisků byl před 110 lety zvolen mimořádným členem České akademie věd a umění (ČAVU). Duchovní ve vědě je vidět zřídka, ČAVU zvolila svými členy jen 12 katolických a po roce 1918 čtyři protestantské duchovní – Isidor T. Zahradník patří mezi ně. Byl člověkem přerodu; konverzí prodělal v životě několik. Vědeckou práci brzy převážilo povolání politika. Později vystoupil z premonstrátského řádu (1919), oženil se, přidal se k Církvi československé, později ale přestoupil k českým pravoslavným.

V dynamických přerodech počátku 20. století zdůraznili sociální a politický rozměr náboženství právě duchovní. Takto nábožensky se identifikoval se sociální realitou rovněž I. Zahradník, zvolený v roce 1907 za říšského poslance. Lze se o něm dočíst, jak 28. října 1918 v Praze vyhlásil samostatný stát; ráno v něm kdosi Na Příkopě poznal poslance a dav ho na ramenou donesl k soše sv. Václava, kde prohlásil: „Navždy láme pouta, v nichž nás týrali věrolomní, cizáctí a nemravní Habsburkové. Jsme svobodní.“ Na slova kněze dav přísahal. „Muži října“ dorazili na místo až o hodinu později. To už I. Zahradník na tehdejší Nádrazí císaře Františka Josefa převzal vedení drah a do ostatních stanic telegrafoval: „Československý stát proklamován dnes o 11. hodině u sochy sv. Václava na Václavském náměstí. Odstraňte ihned všechny znaky a značky bývalého státu rakousko-uherského.“

Narodil se 25. června 1864 v Hostačově na Čáslavsku v chudé rodině zahradníka; dostal jméno Bohdan. Když vstoupil k strahovským premonstrátům (1883), přijal jméno Isidor a byl vysvěcen na kněze (1888). Po studiu teologie byl vyslán do pastorační služby. V německé Jihlavě (1890–1899) organizoval české spolky a naplno rozvinul řečnický a kazatelský talent. Kdo se začte do jeho knihy kázání *Cestou křížovou* (1901), zjistí, že autor povzbuzuje věřící v cestě za Kristem, ale upozorňuje na konkrétní obtíže. Pojmenovává problémy mezilidských vztahů. Ostře kritizuje nerovné sociální poměry a otevřeně vyzývá šlechtu moderní doby – fabrikanty, aby pečovali o chudinu. Jeho strukturovaná a empatická kázání ilustrovala příběhy z českých dějin a byla hojně navštěvována. Několikrát řešil dilema řádové poslušnosti. V Jihlavě měla jeho pastorační činnost politický a nacionální rozměr, což tamní Němce popudilo. Když se mu zdálo, že bude na jejich nátlak odvolán, zvážil opuštění řádu. Chtěl být světským farářem, ale opat mu nabídl lákavé místo strahovského knihovníka – I. Zahradník však měl jinou vizi svého povolání, jak se záhy přesvědčíme.

Zatím se energicky pustil do katalogizace prvotisků. Zúročil své studium historie (1897, PhDr.), pátral po zahraničních bohémikách, poznatky publikoval tak rychle, že leckdy přehlédl detaily, jak zhodnotil v nekrologu

Václav Flajšhans (*Almanach ČAVU 37–1927*, s. 119–130). V roce 1902 otiskl ve *Věstníku ČAVU* výtah z připravovaného katalogu prvotisků strahovské knihovny a filologové František Kott a Jan Kvičala jej navrhli na mimořádného člena ČAVU – valné shromáždění však volbu neakceptovalo. Nenechal se odradit a již 7. června 1904 předložil k otištění vatikánský rukopis *Ladislava Pohrobka slovník latinsko-německo-český*; napodruhé již III. třída s jeho volbou uspěla a valné shromáždění ji přijalo.

I. Zahradník záhy prožívá další přerod. Končí s prací bibliografa, když neuspěje ve volbě nového opata. Odejde ze Strahova a stane se inspektorem řádového velkostatku (1906). Tehdy jej starší bratr Bohumil získal pro agrární stranu; jeho kontroverzní cestu politikou rozkódoval historik Pavel Marek (*Historica Olomucensia 38–2010*, s. 63–87). Kandidatura do říšské rady vzbudila pohoršení. Proč kněz nekandiduje za katolickou stranu? Jak bude hlasovat ve věcech víry? Agrárikům se zamlouval radikální a aktivní řečník; méně už jeho kritika vedení strany.

Jako poslanec se angažoval v sociální politice a lokálních záležitostech, byl členem poradní komise státních drah. Jednáním a oblibou připomínal tribuna lidu. Obtížně získal souhlas opata s první kandidaturou (1907). Podruhé (1911) byl zvolen jako samostatný kandidát – odpadlík, zatím jen stranický. Tlak řádové disciplinace povede nakonec i k odpadnutí z církve. V politice se naučil stát sám; byl nekompromisní v jednáních Českého svazu za 1. světové války, věřil vizi svobodného státu a připravil půdu reformnímu kléru. Nakonec vystoupil ze stínu staršího bratra – jestliže Bohumil byl přirovnáván k Husovi, Isidor svou radikalitou připomíná Jakoubka ze Stříbra.

28. říjnem dovedl svou politickou kariéru k vrcholu. Stal se ministrem železnic v první československé vládě a diplomatem, ale Edvard Beneš ho v diplomacii nechtěl. I. Zahradník nakonec přijal post generálního ředitele Hypoteční banky (1924). Zemřel 21. února 1926 ve Vídni. ■

TOMÁŠ W. PAVLÍČEK,
Masarykův ústav a Archiv AV ČR, v. v. i.



FOTO: ARCHIV FLÚ AV ČR

Jubilantu Ladislavu Tondlovi poblahopřál Jiří Beneš z Filosofického ústavu AV ČR

Dr. Filáček zhodnotil osobnost prof. Tondla a jeho významnou roli při vzniku a vývoji Kabinetu pro studium vědy, techniky a společnosti při FLÚ; tzv. Kabinet teorie a metodologie vědy začal působit od ledna 1968 jako institucionální a badatelská odpověď na poptávku tehdejší doby po rozvíjení vědní politiky a zkoumání přínosů a zákonitostí vědeckého výzkumu při technologickém rozvoji společnosti. K založení pracoviště vyzval prof. Tondla tehdejší předseda ČSAV prof. František Šorm; mezi první pracovníky Kabinetu patřili například prof. Karel Berka a Ing. Eva Křížová-Frydová. Jeho současná podoba se datuje od roku 1993, kdy vznikl po razantní personální redukci AV ČR.

Prof. Tondl neměl jednoduchý život a opakovaně čelil nepřízní doby, v níž žil. Navzdory tomu vyrostl v jedinečnou vědeckou osobnost, která rozsahem a záběrem badatelských aktivit i syntetizujícím přístupem v oblasti metodologie vědy navazuje na tradici dřívějších univerzálních badatelů. Jeho úspěšné dílo vznikalo během pohnutého životního osudu, do něhož se promítla většina peripetií českého dějinného vývoje ve dvacátém století. Právě tyto peripetie zmínil prof. Tondl v poděkování spolupracovníkům.

Sborník k 90. narozeninám prof. Tondla nevyšel v podobě mimořádného čísla *Teorie vědy* náhodou; letos v lednu totiž uběhlo 45 let od





L'ORÉAL pro ženy ve vědě

Program podporující talentované vědkyně již poosmé ocenil výjimečné badatelské projekty. Celosvětová iniciativa se koná pod záštitou organizace UNESCO a jejím odborným garantem v České republice je Akademie věd ČR. Za dobu existence projektu podpořil L'Oréal šesti miliony korun již 24 českých vědkyň. Tři laureátky převzaly ocenění 29. května 2014 na ceremonii v Café Louvre v Praze.

Dagmara Sirová,
Přírodovědecká
fakulta JU

Klání o prestižní stipendia bylo náročné, neboť se počet přihlášek do programu oproti roku 2013 zdvojnásobil; s 67 přihlášenými vědkyněmi se tak letošní ročník zařadil k vůbec nejúspěšnějším v historii. Do finále vybrala odborná porota 13 nejlepších vědeckých prací, jejichž autorky je osobně obhajovaly před odborníky z Akademie věd, zástupci České komise pro UNESCO a generálním ředitelem společnosti L'Oréal Laurentem Boukobzou.

„Letošní ročník byl doslova souborem, a to nejen kvůli rekordnímu počtu přihlášených, ale také díky vysoké kvalitě soutěžních projektů. Vysokému počtu zájemkyň dopomohla i možnost využít získané finance nejen na vědecké bádání, ale i pro osobní účely. Každoročně se setkáváme s rozličnými ženami a mnoho z nich zastává nejen roli vědkyně, ale také manželky a matky. Každá z nich si zaslouží odměnu za vysoké pracovní nasazení a odvahu pustit se do vědeckého bádání v oborech, jimž zpravidla dominují muži,“ uvedla při ceremonii předsedkyně poroty prof. Blanka Říhová z Mikrobiologického ústavu AV ČR.

První laureátkou *Stipendia L'Oréal Pro ženy ve vědě 2013* se stala dr. Dagmara Sirová z Katedry biologie ekosystémů Přírodovědecké fakulty JU, jež se dlouhodobě zabývá interakcemi mezi rostlinami a mikroorganismy. Se svým vědeckým týmem zkoumá bakterie, které dokáží pozitivně ovlivňovat růst a vitalitu rostlin. Jako modelový organismus využívá bezkořenovou rostlinu – bublinatku. Přítomnost žen ve vědě považuje za



důležitou, protože přináší jiný pohled na vědu a výzkumné problémy: „Svět momentálně tíží mnoho naléhavých globálních témat, která je nutné řešit, a ženský přístup je leckdy přínosný,“ uvedla.

Výzkumem pevných látek a nanomateriálů se zabývá dr. Kateřina Kůsová z Fyzikálního ústavu AV ČR. Do soutěže se přihlásila s materiálovým výzkumem křemíkových nanočástic, jež jsou pozoruhodné tím, že na rozdíl od běžného křemíku mohou relativně dobře svítit. V praxi by se daly křemíkové nanočástice využít v elektronických obvodech (například do počítačů a dalších elektronických zařízení) nebo pro značkování buněk. „Pokud se chcete věnovat vědě, obrňte se trpělivostí a nevzdávejte se. Rozdělovat rovnoměrně čas mezi rodinu a vědeckou práci může být sice obtížné, ale když máte podporu svého okolí, dá se zvládnout vše,“ vzkázala laureátka kolegyním.

Třetí oceněná dr. Zuzana Starostová z Přírodovědecké fakulty UK zkoumá energetické náklady regenerace tkání, konkrétně na příkladu regenerace ocasu u ještěřů. Poznání fyziologické podstaty tohoto procesu je nejen podnětným vědeckým tématem, ale má i potenciál k praktickému využití poznatků v oboru regenerační medicíny. Také ona zastoupení žen ve vědě oceňuje: „Smíšené týmy jsou více tvůrčí v hledání způsobů, jak dosáhnout vytyčeného cíle.“

GABRIELA ADÁMKOVÁ

VŠEOBĚHNA FOTKA: ARCHIV L'ORÉAL

Otevření Slovenské styčné kanceláře v Bruselu

V Bruselu sídlí od ledna 2014 Slovenská styčná kancelář pro výzkum a vývoj – SLORD (Slovak Liaison Office for Research and Development). Jejím vedoucím se stal Daniel Straka, který před příchodem do Bruselu působil na Ministerstvu školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky, dále na Úřadu vlády v sekci evropské politiky a znalostní společnosti a ve Slovenské organizaci pro výzkumné a vývojové aktivity, kde se věnoval koordinaci 7. rámcového programu, popularizaci vědy či programu Horizont 2020.

Slovenská styčná kancelář je součástí příspěvkové organizace Centrum vědecko-technických informací Slovenské republiky, jež spadá pod Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu. Prvotní myšlenka vzniku styčné kanceláře se zrodila v roce 2005 a realizovala se na začátku tohoto roku. Tři zdejší pracovníci se zaměřují na výzkum, vývoj a inovace a jsou rovněž členy programových výborů *H2020*, v čemž D. Straka spatřuje potenciál k budoucímu rozvoji kanceláře, k jejímuž zřízení napomohlo Stálé zastoupení Slovenské republiky při EU v Bruselu – od zabezpečení prostor až po navázání kontaktů s reprezentanty evropských institucí. Česká styčná kancelář pro výzkum, vývoj a inovace sehrála důležitou roli při zapojení slovenských kolegů do neformálního sdružení styčných kanceláří IGLO (Informal Group of RTD Liaison Offices) od 1. dubna 2014.

Hlavními cíli nově zřízené kanceláře jsou: zlepšit komunikaci s evropskými a dalšími institucemi sídlícími v Bruselu; usnadnit informovanost mezi Evropskou komisí a slovenskými vědci; propagovat slovenský výzkum a jeho výsledky; poskytovat slovenským vědcům podporu v Bruselu; zvýšit podíl Slovenska na projektech v rámci programu *H2020* a aktivně působit v IGLO. Ačkoli se webové stránky kanceláře teprve připravují, již nyní informují pracovníci relevantní aktéry na Slovensku (je jich přibližně 1500) o aktuálním dění v oblasti vědy a výzkumu.

SLORD poskytuje služby, které zahrnují distribuci informací (cílené a aktuální informace o výzvách a možnostech účastí v projektech *H2020*; monitorování a analýzu evropských politik zaměřených na výzkum, vývoj a inovace); propagaci slovenského výzkumu a inovací (potenciál výzkumu a vývoje a dosažených výsledků; pořádání informačních dnů, workshopů, seminářů, konferencí, návštěv a školení) a služby v oblasti podpory a konzultací (poskytování cílených informací o možnostech účastí v mezinárodních konsorciích; pomoc slovenským vědcům při hle-



dání projektových partnerů; sjednávání schůzek se zaměstnanci EK a dalších institucí; logistickou podporu setkání; účast na různých akcích a konferencích v Bruselu). Předpokládá se i pořádání seminářů v oblastech, jako jsou průřezové aktivity (cross-cutting activities) nebo otevřený přístup k vědeckým datům (open access). Prostor pro další propagaci slovenského výzkumu a rozvoj aktivit kanceláře přinese i slovenské předsednictví v Radě EU v roce 2016.

Oficiální otevření kanceláře se plánuje na 16. června 2014; pozvání přijali významní reprezentanti na národní i evropské úrovni – mj. slovenský eurokomisař Maroš Šefčovič nebo ministr školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky Dušan Čaplovič. Otevření doprovodí diskuse, která by se podle slov D. Straky mohla nést v duchu potenciálu malých členských států v projektech *H2020*.

Oficiální kontakty kanceláře SLORD: Rue du Trône 60, 1050 Brussels, Belgium; e-mail: slord@cvtisr.sk, www.slord.sk, (TBC).

IVANA BRASLAVSKÁ, stážistka
CZELO – Česká styčná kancelář pro VaVaI, Brusel,
Technologické centrum AV ČR

AKADEMIE na SVĚTĚ KNIHY

FOTO: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULLETIN



Jubilejní, 20. ročník mezinárodního knižního veletrhu a literárního festivalu Svět knihy Praha 2014 se uskutečnil 15. až 18. května 2014 v Průmyslovém paláci na Výstavišti v pražských Holešovicích. Úlohu čestného hosta tentokrát převzalo Maďarsko; připravilo čtení maďarských autorů, výstavy i debaty, zprovozněna byla rovněž webová stránka „Otevřete.kni.hu“.

Veletrhu se zúčastnil mj. i Peter Esterházy, jehož loni vydaná *Harmonia caelestis* nedávno zvítězila v kategorii překladu (Robert Svoboda) v soutěži Magnesia Litera. Renomovaný spisovatel letos představil knihu *Opravené vydání*, kterou na předchozí rodnou ságu navazuje a v níž se vyrovnává s některými skutečnostmi týkajícími se jeho nejbližších (oba tituly vydalo Nakladatelství Academia).

Stánek Academia se tentokrát „oblékl“ do stejného „přebalu“, jaký má jeho nejnovější monumentální počín – velkoformátový *Akademický atlas českých dějin*. Na zpracování díla rozsáhlého jak obsahem, tak i formou (ručně vázaná kniha váží okolo šesti kilogramů) se podílel kolektiv autorů pod taktovkou ředitelky Historického ústavu AV ČR prof. Evy Semotanové a kartografa doc. Jiřího Cajthamla ze Stavební fakulty Českého vysokého učení technického v Praze. Mimořádné dílo navazuje na studium historické geografie začleněné do struktury HÚ již v polovině 20. století a obdobný výzkum před druhou světovou válkou. V atlasu se prolínají tři

hlavní témata – člověk, prostor a čas; nově představuje problematiku církví v 19. a 20. století. Rozčleněn je na pět časových oddílů s 262 kapitolami – od pravěku po moderní dějiny. Vybraná témata konzultovali význační odborníci – archeologové, historikové, geografové, kartografové či geoinformatici; mnozí z nich se na zpracování témat podíleli až již posudky, rešersemi nebo spoluautorsky. (Dodejme, že křest atlasu se uskutečnil 5. května v hlavní budově na Národní třídě v Praze.) Na festivalu však nezůstalo jen u prezentace Nakladatelství Academia – své tituly samostatně představily též Masarykův ústav a Archiv AV ČR a Filosofický ústav AV ČR.

Úspěšnou prezentaci Akademie věd podtrhla ocenění, jichž se badatelům z pracovišť AV ČR dostalo. Význačný byzantolog a odborník na cyrilometodějskou problematiku dr. Vladimír Vavřínek ze Slovanského ústavu AV ČR převzal výroční cenu nakladatelství Vyšehrad za monografii *Konstantin-Cyriil a Metoděj mezi Konstantinopolí a Římem* (téma loňského výročí věro-zvěstí viz AB 11/2013). Literární cenu Jiřího Ortena pro mladého autora, kterou uděluje Svaz českých knihkupců a nakladatelů, obdržel Mgr. Ondřej Hanus z Ústavu pro českou literaturu AV ČR za básnickou sbírku *Výjevy*. Hlavní cenu v soutěži *Slovník roku 2014* za *Průvodce protektorátní Prahou* převzal ředitel Nakladatelství Academia Jiří Padevět.

Závěrem zmiňme povedenou výstavu vtipných velkoformátových fotoportrétů českých vědců fotografa Khalila Baalbakiho, kterou pod názvem *Budoucnost začíná teď aneb takhle vědce neznáte* uspořádala rozhlasová stanice Meteor.

MARINA HUŽVÁROVÁ a LUDĚK SVOBODA

FOTO: BLANKA ŠUBICOVÁ, ARCHIV HÚ AV ČR

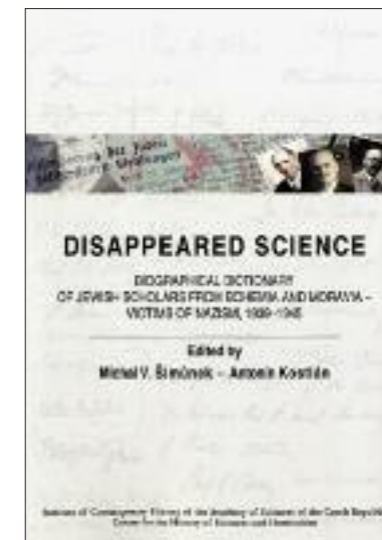
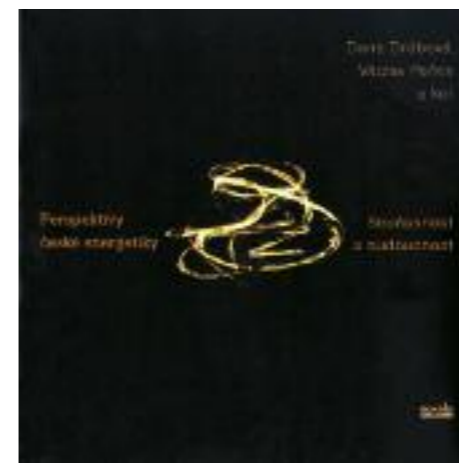


PERSPEKTIVY ČESKÉ ENERGETIKY – SOUČASNOST A BUDOUCNOST

Dosud nejucelenější práce o stavu a výhledech české energetiky vychází ze zprávy Nezávislé energetické komise vedené Danou Drábovou a Václavem Pačesem. Kniha se pokouší popsat energetiku a možnosti České republiky v této oblasti formou přístupnou veřejnosti. Většina autorů se podílela na práci Nezávislé energetické komise NEK II, která vypracovala ideový záměr posledního návrhu aktualizace státní energetické koncepce a jeho konečnou podobu i oponovala. Členy komise byli Hynek Beran, Václav Cílek, Pavel Noskovič, Jan Procházka, Radek Škoda, Vladimír Štěpán a Vladimír Wagner. Publikace je rozšířenou a upravenou verzí této *Zprávy*.

„Celý systém daňových úlev a dotací je v české energetice nastaven nevhodně. Stát se pokouší ‚chytat několik zajíců najednou‘ a za své pomocníky si vzal daně a subvence snad všeho druhu. Liberální přístup byl opuštěn ve všech koutech energetiky, což by se dalo omluvit v případě ujasněné koncepce a dlouhodobého cíle, ale když stát neví, kam přesně jde, nemůže na konec cesty nikdy dojít. To je právě silný argument pro funkční a propracovanou státní energetickou koncepci,“ uvádí kapitola *Energetika a ekonomie*. Některé kapitoly, zvláště historické či společensky orientované, jsou rozšířeny a doplněny schémata a podrobnějšími údaji. Do tvůrčího kolektivu byli přizváni další autoři, aby popsalí širší souvislosti, které nebyly v původní zprávě obsaženy, nebo některá důležitá témata vyložili podrobněji (například zemní plyn, zásoby uhlí jako základní tuzemská energetická surovina, aspekty jaderné energetiky). Jsou jimi Václav Bartuška, Jana Čechurová, Josef Godány, Lubomír Lízal, Tereza Soukupová, Jaroslav Šebek, Pavel Šolc, Radim Šrám, Václav Švorc, Jan Tomsa, Alena Vitásková, Pavel Zámyslický, Jan Zaplatilek, Andrea Zápotocká.

Dana Drábová, Václav Pačes a kol., *Novela bohemica, Praha 2014. Vydání 1.*



DISAPPEARED SCIENCE Biographical dictionary of Jewish scholars from Bohemia and Moravia – victims of Nazism, 1880-1945

V souvislosti s řaděním nacistů v českých zemích si často připomínáme umělce, kteří i v podmínkách terezinského ghetta pokračovali v kreativní činnosti. Méně už je známo o vědcích, jejichž profesní kariéra byla formována v habsburské monarchii mezi lety 1860 a 1918, popřípadě i později v meziválečném Československu, tedy v několika desetiletích vyznačujících se na jedné straně postupnou emancipací židovského obyvatelstva a na straně druhé pokroky moderní vědy a techniky. Přínos mnoha z nich byl přitom tak značný, že si bez nich dnes lze jen stěží představit rozvoj řady oblastí moderní vědy, a to zejména v matematice a v lékařství; jiní se zase významně zapsali do dějin historiografie, filologie a dalších humanitních oborů. I přesto však byla značná část z těchto osobností po roce 1945 zapomenuta a vytěsněna z obecné historické paměti. Vzhledem k tehdejšímu vývoji v českých zemích, respektive v rámci celé předlitavské části Rakouska-Uherska, jakož i v důsledku specifických podmínek pro etablování vědecké elity v tomto prostoru se tato židovská učená komunita jazykově a kulturně přimkla – byť s rozdílnou intenzitou – k oběma národnostním okruhům, které tehdy u nás spolu soupeřily, tedy jak k německému, tak i k českému. Profesní kariéry a také životy mnoha z těchto osobností byly násilně přerušeny v důsledku mnichovské dohody z podzimu 1938, následně okupace zbytku Čech a Moravy v březnu 1939, vytvoření tzv. protektorátu Böhmen und Mähren a jeho integrace do německé Třetí říše.

Tato kniha se věnuje 46 významným osobnostem z řad vědců a vysokoškolských pracovníků z Čech a Moravy, které zahynuly na prahu nacistické okupace nebo v jejím průběhu násilnou či nepřirozenou smrtí v důsledku jejich rasově motivované perzekuce. Kniha podrobně seznamuje s jejich životem a odborným přínosem.

Antonín Kostlán, Michal V. Šimůnek, Nakladatelství Pavel Mervart, Červený Kostelec – Praha 2014. Vydání 1.

TOPIC OF THE MONTH

NOvA experiment seeks early moments of the Universe

The NOvA experiment is a collaboration of 180 scientists and engineers from 38 institutions in seven nations, including the Czech Republic. It consists of two huge particle detectors placed 500 miles apart that explore the properties of an intense beam of ghostly particles called neutrinos. Neutrinos are abundant in nature, but they very rarely interact with other matter. Studying them could yield crucial information about the early moments of the Universe. The Institute of Physics of ASCR is among the 38 participating institutions.

EVENT

XX. Assembly of the Learned Society

For their contributions to the advancement of science, two men have been honored by the Learned Society at its Jubilee General Assembly May 19–20, 2014. Prof. Robert Kvaček, well-known historian, and Prof. Jan Svoboda, renowned immunologist, were bestowed the Medal of the Learned Society of the Czech Republic. The sessions were held in the Hall of Patriots of the Collegium Carolinum and at the ASCR's main building.

APPLIED RESEARCH

Microwave Technology for Recycling of Waste PET Bottles

New technology has developed ways to solve problems of accumulation of waste PET bottles. This recycling technology uses microwave energy for PET depolymerization and it is characterized by low energy consumption and the high purity of products (terephthalic acid, monoethylene glycol) the so-called "polymer grade" quality. It was tested on a pilot plant with a capacity of 1–10 kg/h PET bottles with the MW reactor of 0.12–1.0 m³. This new technology is protected by patent documents in Czech Republic (CZ299908) and five other countries (PCT/EP/2008/058917), namely, Germany, Italy, France, UK and China. The technology was developed by the Czech Center of Microwave Technology at ICPF. Recently, the patent was sold to the Polish company NRT Polska Sp. Z o.o.

SCIENCE AND RESEARCH

Why "sexual mind control" is rare in nature

Parasites don't just cause nasty infections; they can also take over the minds of their hosts. The *Ophiocordyceps* fungus, for example, forces ants to climb up the stems of plants, where they die and release the fungus's spores into the air to infect more ants. Likewise, it would make sense for sexually controlled parasites to force their hosts to have sex more often. But biologists have found very few examples of this in nature. To figure out why there isn't more "sexual mind control" in nature, theoretical ecologist Ludek Berec, of the Biology Centre of ASCR and biological mathematician Daniel Maxin, of Valparaiso University in Indiana, turned to mathematical modeling. They created two strains of a hypothetical parasite species: an "ancestor" that didn't increase the hosts' sex urge and a mutant that did. Then they turned the two strains loose in a hypothetical host population and watched the parasites compete until the mutant strain either died out or replaced its ancestor. The research indicated the species as a whole could "evolve" to exert more or less sexual mind control over its host.

INTRODUCING PROJECTS

Institute of Clean Technologies for Mining and Utilization of Raw Materials for Energy Use

Managing research problems of extracting and utilizing energy resources is the main objective of the project is to create a unique center. This will further the exploitation of the geological environment but ensures the sustainable development and the requirement for maximum self-sufficiency in raw materials. This is becoming a key priority for the member states of the European Union. The unification of research activities of two organizations will enable a more effective response to problems and practical challenges coming from users in the economic sphere.

Soutěž na sochařské portréty

Sdružení sochařů Čech, Moravy a Slezska vyhlásilo soutěž na sochařské portréty Václava Havla, prof. Antonína Holého a arch. Jana Kaplického. V minulém roce vyhlášená soutěž na portrét Václava Havla vzbudila velký zájem sochařů i veřejnosti. Putovala po městech ČR a ukázala aktuální stav českého portréty; 40 zpodobnění Václava Havla bylo v prosinci 2013 vystaveno také v prostorách hlavní budovy Akademie věd na Národní třídě. Sdružení sochařů chtělo tímto způsobem upozornit na disciplínu, která v současnosti ve kvalifikované formě vlastně již přestává existovat. Vzhledem k šíři výsledků a zřejmé absenci podobných akcí vyhlásilo Sdružení sochařů pokračování soutěže na sochařský portrét Václava Havla a zároveň na sochařský portrét akademika Antonína Holého a architekta Jana Kaplického. Soutěž se uskuteční ve spolupráci s AV ČR a Obcí architektů.

Zájemci mohou zasílat přihlášky do konce září 2014 na adresu Sdružení sochařů Čech, Moravy a Slezska, Bělohorská 10, 160 00 Praha 6, nebo na adresu jiristreda@gmail.com. Termín odevzdání prací je 5. ledna 2015 mezi osmou až šestnáctou hodinou v sídle AV ČR, sál ICAVI, Národní 3, Praha 1. Výtvarné návrhy budou vystaveny a vyhodnoceny v lednu roku 2015 ve výstavních prostorách Akademie věd.

Do soutěže nelze přijmout díla narušující práva dle § 11 a násl. obč. zák. nebo § 184 tr. zák. či díla jinak znevažující. Soutěžní návrhy zůstávají v majetku autora.

Soutěžící souhlasí s přiměřeným zveřejněním fotografií svých děl v rámci prezentace soutěže včetně výstavy. Z technických důvodů žádáme o urychlené potvrzení účasti a upřesnění, kterými osobnostmi se bude autor zabývat. Další podrobnosti budou průběžně upřesňovány.

SDRUŽENÍ SOCHAŘŮ ČECH, MORAVY A SLEZSKA



VŠECHNA FOTA: STANISLAVA KYSELOVÁ, AKADEMICKÝ BULETIN

CENY ŽIVY 2013



Helena Illnerová předala ocenění autorkám nejlepších článků ve věkové kategorii 26–30 let Evě Kozubíkové-Balcarové, Aleně Krejčí a Věře Slaninové.



Náměstek ministra životního prostředí Vladimír Doležal gratuluje Josefu Fantovi k ceně Antonína Friče.

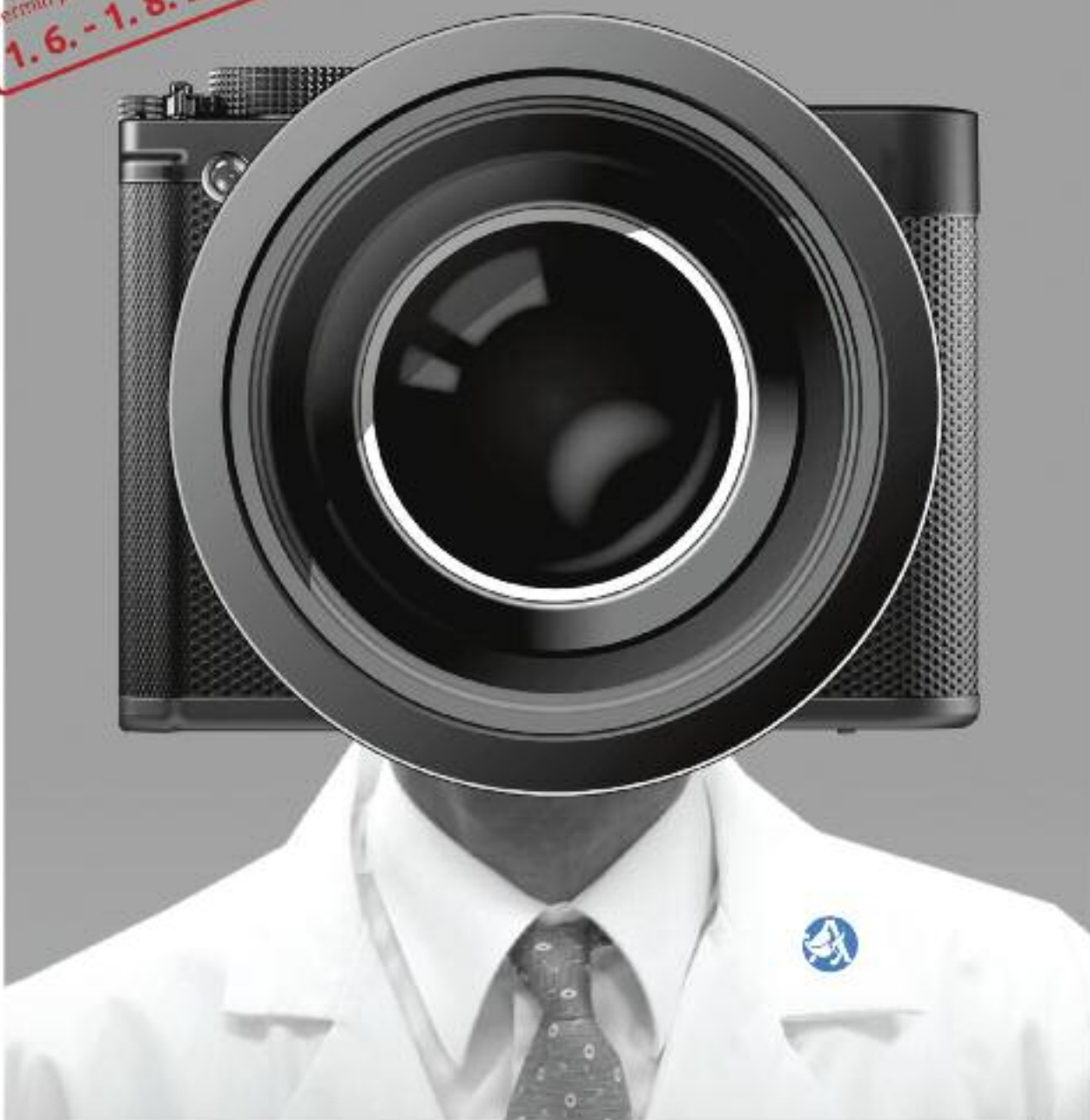
Za účasti vrcholných představitelů Akademie věd včetně předsedy prof. Jiřího Drahoše, někdejší předsedkyně prof. Heleny Illnerové i dalších významných osobností české vědy a vzdělanosti byly 13. května 2014 ve vile Lanna předány tradiční ceny našeho nejstaršího přírodovědeckého časopisu. V pěti kategoriích převzalo ceny 19 autorů nejlepších článků uplynulého roku.

Purkyňovu cenu za popularizaci biologických věd ve věkové kategorii nad 30 let obdrželi Václav Mahelka (*O původu a hybridizaci polyploidních pýrů – na stopě netušených předků – 4/2013*) a Martin Flajšhans a Petr Ráb (*Polyploidie u ryb – 6/2013*). Cenu pro autora nejlepšího článku ve věkové kategorii 26–30 let získaly Věra Slaninová a Alena Krejčí (*Rakovinná buňka a změny jejího metabolismu: cesta k přežití i nástroj k destrukci – 5/2013*) a Eva Kozubíková-Balcarová (*Biologické invaze a paraziti – příběh raků a račích moru – 1/2013*). Ocenění pro autora nejlepšího článku ve věkové kategorii do 25 let obdržel Pavel Pecháček (*Žlutásek řešetlákový a plasticita ultrafialových signálů v závislosti na prostředí – 2/2013*). Zvláštní ocenění patří Jiřímu Brabcovi (*Hoře, hořce, hořečky I. až III. – 2, 4 a 5/2013*). Cenu Antonína Friče pro osobnost, jež autorsky, organizačně nebo popularizačně přispěla k rozvoji časopisu, nebo pro kolektiv autorů za mimořádný počín z hlediska obsahu *Živy* si vysloužil tematický blok článků o dlouhodobém výzkumu na Šumavě (*5/2013*) autorů Ivany Buřkové, Vojtěcha Čady, Petra Doležala, Magdy Edwards Jonášové, Josefa Fanty, Jakuba Hrušky, Pavla Kindlmana, Zdenky Křenové, Karla Matějky, Karla Pracha, Pavla Šustra a dalších spoluautorů.

srd



Termín přihlašování fotografií
1. 6. - 1. 8. 2014



VĚDA FOTOGENICKÁ | soutěž

Vyfoťte svůj výzkum a staňte se součástí kalendáře Akademie věd ČR!
Získejte zajímavé ceny!

Pro více informací navštivte www.vedafotogenicka.cz

Soutěž podporují a zajišťují:



VĚDA ŽIJE!