

2 / 2021
SVAZEK 71

ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS **PRO FYZIKU**®

ROBOT 100 • LABORATOŘ URYCHLOVAČOVÉ HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIE •
• KOHERENTNÍ VIBRACE DIAMANTOVÉ MŘÍŽE • PERSEVERANCE NA MARSU •
NEWTONOVY ZÁKONY – RETROSPEKTIVA A SOUČASNOST • NOBELOVY DYNAMITKY



ČESKOSLOVENSKÝ ČASOPIS PRO FYZIKU 2/2021

Založen roku 1872 jako
„Časopis pro pěstování matematiky a fysiky“
Vydává Fyzikální ústav Akademie věd
České republiky, v. v. i.

Vychází 6 čísel ročně,
uzávěrka tohoto čísla: duben 2021.
Founded in 1872 as „Časopis pro pěstování
matematiky a fysiky“ „The Journal for
Cultivation of Mathematics and Physics“
Published bimonthly in Czech and Slovak by
Institute of Physics, v. v. i.
Academy of Sciences of the Czech Republic

Vedoucí redaktor – Editor-in-Chief:
Jan Valenta

Výkonná redaktorka:
Jana Žďárská

Redakční kruh – Editorial Board:
Jaroslav Bělčík, Ivo Čáp, Stanislav Daniš,
Miroslav Dočkal, Ivan Gregora, Libor Juha,
Petr Kácovský, Eva Klimešová, Ivana
Kolmašová, Jan Kříž, Martin Ledinský,
Jan Mlynář, Jana Musilová, Tomáš Polívka,
Alena Šolcová, Karel Výborný, Ivan Zahradník,
Peter Zamarovský

Sekretariát redakce:
Ondra M. Šípek
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Na Slovance 2, 182 21 Praha 8
tel.: +420 266 052 152
e-mail: cscasfyz@fzu.cz

Propagace, inzertní oddělení:
Jana Žďárská
e-mail: zdarskaj@fzu.cz

Jazyková úprava:
Stanislava Burešová, Lýdia Martinová

Vedoucí výroby a grafik:
© Jiří Kolář

Tisk: Grafotechna plus, s. r. o.
Cena jednoho výtisku je 85 Kč.
Objednávky a prodej jednotlivých čísel
v ČR vyřizuje redakce.

Na Slovensku časopis rozšiřuje
Jednota slovenských matematikov a fyzikov,
pobočka v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 01 Žilina,
e-mail: ivo.cap@fel.uniza.sk

Distribution rights in foreign countries:
Kubon & Sagner, PO Box 240108,
D-8000 München 34

Časopis je zařazen na Seznam recenzovaných
neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR.

Registrace: MK ČR E 3103, ISSN 0009-0700
(Print), ISSN 1804-8536 (Online).
Copyright © 2021 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Web: <https://ccf.fzu.cz>
Facebook: [ccf.fzu.cz](https://www.facebook.com/ccf.fzu.cz)
Twitter: [@profyziku](https://twitter.com/profyziku)



Úvodník Produktivní karanténa?



V tomto čísle publikujeme článek profesorů Černohorského a Musilové, který se podrobně zabývá rozšířenými chybami při interpretaci Newtonových pohybových zákonů. Autoři vycházejí z původních vydání Principií a kompletních Newtonových komentářů. Život Isaaka Newtona mě inspiroval k aktuální úvaze o událostech před 356 lety.

Roku 1665 v létě zemřel v Cambridgi malý chlapec a při jeho ohledání si lékaři povšimli tmavých skvrnek na hrudi – neklamného to znamení dýmějového moru. Mor, který vypukl v Londýně na jaře toho roku, tedy již dorazil do sto kilometrů vzdálené Cambridge.¹ Po této zprávě nastala karanténa a kdo mohl, rychle prchnul na venkov. Tak učinil i mladý učenec z Trinity College Isaac Newton, jelikož kolegium bylo z důvodu epidemie rozpuštěno. Newton se uchýlil na rodinnou usedlost Woolsthorpe² u Granthamu (Lincolnshire) a během epidemie tu strávil téměř dva roky. Historici označují toto Newtonovo období jako „annus mirabilis“, kdy vymyslel svůj diferenciální počet, pohybové zákony, popis gravitace atd. Také zde údajně prováděl své pokusy s rozkladem světla pomocí skleněných hranolů, které vkládal do cesty paprsku procházejícímu dírkou v zavěšené okenici.

Že by to byla právě dlouhá karanténa, která vytvořila ideální podmínky pro vznik moderní fyziky? To by byl krásný vzor pro naše studenty, badatele a profesory, ukazující, jak lze skvěle využít nucenou izolaci! Ve snaze trochu povzbudit obyvatelstvo o tom psala řada světových médií vloni na jaře při začátku současné pandemie.

Bohužel, tehdy v 17. století zřejmě nešlo o „zázrak díky karanténě“. Práci na svých zásadních dílech započal Newton už nejméně rok před epidemií, kdy si sestavil okruh problémů, které chtěl studovat. V roce 1664 také začal hluboce přemýšlet o matematice a chopil se vytčených úkolů s velkou energií dříve, než opustil Cambridge. Pracoval na nich v izolaci podobně, jako by byl čínil v Cambridgi, a pokračoval i po návratu. Nezdá se tedy, že „lock-down“ sám o sobě byl nezbytnou podmínkou velkých Newtonových prací.

Ale něco bychom z toho příběhu přece jen mohli vysledovat pro dnešek, ne? Zkusme to! Rozhodující pro velké dílo je zřejmě vhodné

nastavený směr, skvělé znalosti dosavadních poznatků, položení správných otázek a soustavnost práce na jejich vyřešení. Sám Newton odpovídal na otázku, jak došel ke svému gravitačnímu zákonu: *Tak, že jsem o tom stále přemýšlel.*³ To bude ono! Možnost soustředění a soustavně přemýšlet v klidném prostředí, to nám lockdown dopřál vrchovatě. Nebo ne?

Není to tak! Dnes ani prostorová izolace neznamená klid na soustředěnou práci. Máme mnohé vymoženosti, které Newton neměl: mobilní telefony, internet, televizi, Zoomy, Teamsy, sociální sítě či chytrou domácnost. Kvalita podniků se většinou proměnila v kvantitu. Reklamy nás vyzývají k tomu, užívat život, bavit se, být akční, cool and up-to-date. Nikdo nemluví o potřebě skromnosti, klidu a soustředění na nějaké dílo. Dokázali byste vypnout mobil a internet na několik dnů (neřkuli měsíců) a být izolovaní jako Isaac, pracovat soustředěně bez nutkání vědět, co je právě nového ve zprávách a na sociálních sítích, jaký je vývoj reprodukčního čísla nebo státního dluhu? Dnes – i kdyby Newton prchnul z Cambridge ne 70, ale třeba 700 mil – by byl v dosahu sítě a mohl by být stále on-line... Nebo by musel, jak by to jeho nadřízení (manželka a děti neměl) vyžadovali.

Chci tím říct, že epidemické uzávěry samy o sobě dnes k soustředění na práci nepomohou (u sebe pozorují spíše opak). I před nimi zde byly možnosti, jak si zajistit klid na určité náročnější dílo, třeba tzv. tvůrčí volno, sabbatical, či rezidenční pobyt (pro umělce) – lockdowny k tomu nepotřebujeme. Základem k vytvoření prostředí pro soustředěnou práci je sebekázeň – schopnost vypnout rušivé vlivy, doprovázená ohleduplností okolí – rodiny a kolegů, jež dokáže pochopit, když dotyčný nezvedá telefon a na e-maily odpovídá se zpožděním. Komunikujme méně agresivně a používejme empatii!

Je docela možné, že tyto mé úvahy jsou jen generačním problémem. Progresivní mládež, která vyrůstala s mobilem v kapse a s účtem na sociální síti od školního věku, snad nemá problém se soustředěním pod palbou rušivých podniků. Rád bych tomu věřil. Pak už by mi stačilo, aby tyto on-line generace měly pochopení pro nás, kdo si ještě pamatují telegramy a dálnopis.

Jan Valenta

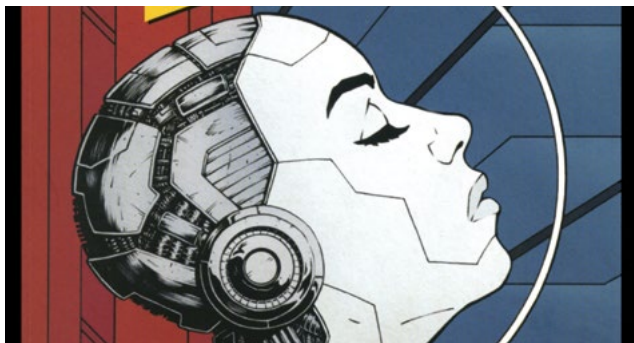
- 1 Tato epidemie, nazvaná „Velký londýnský mor“, připravila Londýn o 15 % populace.
- 2 V této usedlosti asi 70 mil severozápadně od Cambridge se Isaac Newton o Vánocích roku 1642 narodil.

- 3 Podle populárních povídaní bylo zásadní pozorování padajících jablek v sadu na Woolsthorpe Manor, nebo dokonce zásah padajícím jablkem do hlavy, což je zřejmě pozdější výmysl.

Obsah

OTÁZKY A NÁZORY

- ROBOvědec a VědoBOT** 98
Zamyšlení nad knihou Robot 100: Sto rozumů
Jan Valenta



METODY A PŘÍSTROJE

- První česká laboratoř urychlovačové hmotnostní spektrometrie před otevřením** 103
Miroslav Dočkal



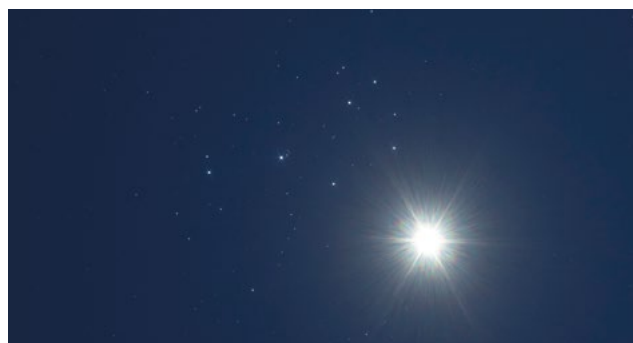
AKTUALITY

- Koherentní vibrace diamantové mříže vedoucí k ultrarychlé terahertzové optoelektronice** 108
Martin Zuckerstein, Martin Kozák, František Trojánek, Petr Malý



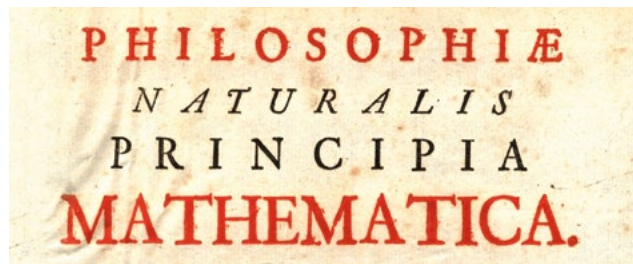
FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

- Mezinárodní astronomická olympiáda v době temna** 112
Jana Žďárská



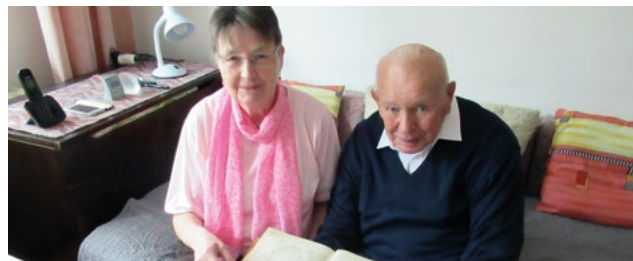
FYZIKÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

- Newtonovy pohybové zákony – retrospektiva a současnost** 116
Vžití mylné představy vyvolané literaturou, učebnicemi a tradiční výukou versus pravý obsah
Martin Černožorský, Jana Musilová



ROZHOVOR

- O Newtonových pohybových zákonech a o fyzikálním vzdělávání** 134
s profesory Masarykovy univerzity Janou Musilovou a Martinem Černožorským
Marie Fojtíková, Jana Musilová, Martin Černožorský



HISTORIE FYZIKY

**Dynamitka Alfreda Nobela
v Zámčích u Prahy – 150 let** 138

Prokop Jandek

História výroby výbušnín v Bratislave 147

Karol Jesenák



ZPRÁVY

**Odhalování tajemství
nedokonalých krystalů** 152

Prestížní grant EXPRO získal pro výzkum
molekulárních krystalů vedoucí laboratoře
elektronové difrakce Dr. Lukáš Palatinus

Jana Žďárská



**Nová Cena Albertus
jako ocenění mimořádných učitelů** 154

ZPRÁVY

Prémie Jana Friče pro Petru Sukovou 155

Jana Žďárská

**Tradiční setkání Výfuku
netradičně online** 157

Viktor Materna

**Festival Týden mozku roztočil
mozkové závity** 158

Jana Žďárská



ROZHOVOR

**Nalezne Perseverance
původce metanu na Marsu?** 160

Svatopluk Civiš, Jana Žďárská



LIDÉ A FYZIKA

Zdeněk Stuchlík na cestě ke krásám 169

Marek Abramowicz



Jubileum RNDr. Pavla Koláře, CSc. 172

Jan Hladký

RECENZE

Ivo Kraus:

**Fyzika / Encyklopedie velkých
objevů a osobností** 175

Jan Valenta



ROBOvědec a VědoBOT

Zamyšlení nad knihou Robot 100: Sto rozumů

Jan Valenta

Matematicko-fyzikální fakulta, katedra chemické fyziky a optiky, Univerzita Karlova, Ke Karlovu 3, 121 16 Praha 2; jan.valenta@mff.cuni.cz

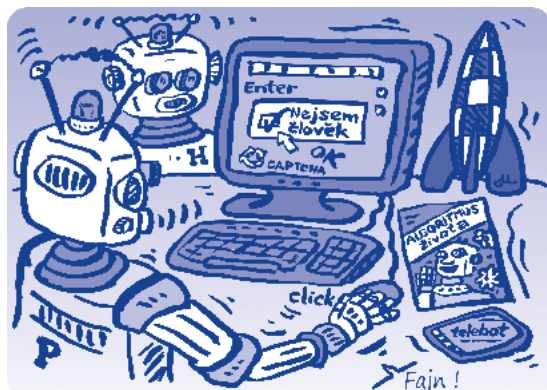
„Ale já nevím,“ řekl autor, „jak mám ty umělé dělníky nazvat. Řekl bych jim laboři, ale připadá mně to nějak papírové.“ „Tak jim řekni roboti,“ mumlal malíř se štětcem v ústech a maloval dál. A bylo to.
Karel Čapek

Sté výročí pojmu *robot* bylo připomínáno ze všech stran. Za jeho úspěšným tažením světem stojí nejen nápaditost Josefa Čapka, genialita jeho bratra Karla, ale jistě i dobré zahraniční kontakty, které napomohly rychlému inscenování hry po celém světě. Zásadní je také to, že Karel Čapek dokázal nejen v R.U.R., ale i dalších dílech, jako Válka s mloky, Továrna na absolutno či Bílá nemoc, předstříhat možné důsledky jevů, které tehdy měnily společnost. Takže hra R.U.R. není ani tolik o robotech, jako o lidech, odlidštění práce a její mechanizaci za účelem růstu produktivity a zisků, o životě a jeho stvoření apod.

Čapkovi Roboti¹ rozhodně nebyli první fantazií o umělých bytostech (vzpomeňme na pověst o Golemovi), ale to slovo bylo tak příhodné a mezinárodní, že se stalo univerzálním označením pro veškeré umělé bytosti, především humanoidního vzhledu, a různé složité automaty (automatony). Jaká je tedy definice robota? Třeba poslední český Technický slovník [1] uvádí: „**Robot**, *automat, který může v některých činnostech zastoupit člověka. Je schopen cíleně orientované interakce s přirozeným prostředím podle instrukcí člověka, spočívající ve vnímání a rozpoznávání prostředí a v manipulování s objekty.*“

Pojem robot brzy opustil divadelní prkna a začal žít vlastním životem. Po sto letech se s ním setkáváme snad ve všech oborech lidské činnosti – pochopitelně

1 Čapek používal životnou formu slova robot, psanou s velkým písmenem. My ale budeme v případě popisu existujících robotů, kteří žijí nejsou, používat formu neživotnou.



V tomto domě se „narodil“ robot. V Říčnické ulici 11 na rozhraní Újezda a Kamy bydleli a tvořili brři Čapkové v letech 1907–25. Foto J. Valenta, 2021

také ve vědě. Proto jsem si přál téma robotů pojednat zde v Čs. čas. fyz., ale než jsem našel ochotného autora, dostal se mi do ruky sborník nazvaný „Robot 100: Sto rozumů“, editovaný Jitkou Čejkovou z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze [2]. Kniha obsahuje soubor pojednání, zamyšlení, rozborů či básní a kreseb na téma robot ze všemožných úhlů pohledu. Rozhodl jsem se tedy se svolením editorky a Vydavatelství VŠCHT Praha publikovat tuto rozšířenou recenzi či zamyšlení nad tímto dílem.

Nejprve představme sborník podrobněji. Kniha začíná Čapkovým fejetonem „Autor robotů se brání“ z Lidových novin roku 1935, kde napůl humorně (a se skrytou hrdostí na úspěch) Čapek bojuje proti zneužití svého pojmu: „Autor nemíní poslat na svět panáky z plechu. ... Ukázalo se však, že svět nestojí o jeho vědec-

První česká laboratoř urychlovačové hmotnostní spektrometrie před otevřením

Miroslav Dočkal

Ústav jaderné fyziky AV ČR, Hlavní 130, 250 68 Husinec-Řež; dockal@ujf.cas.cz

V září 2020 dorazily do Řeže dva kamiony s dvaceti bednami dílů prvního urychlovačového hmotnostního spektrometru v ČR. Epidemie nemoci covid-19 zpozdila příjezd švýcarských techniků, ale už dnes je jisté, že v první polovině roku 2021 bude zařízení MILEA nainstalováno a v průběhu roku by pracoviště mělo dosáhnout prvních výsledků.

Vybudování a provozování prvního českého pracoviště urychlovačové hmotnostní spektrometrie (AMS – z anglického *Accelerator Mass Spectrometry*) je hlavním výstupem projektu *Výzkum ultrastopových izotopů a jejich využití v sociálních a environmentálních vědách urychlovačovou hmotnostní spektrometrií*. Projekt zahájený v roce 2018 dostal akronym RAMSES a je veden Ústavem jaderné fyziky AV ČR (ÚJF), v jehož areálu v Řeži u Prahy AMS laboratoř vzniká. Partnery projektu jsou Archeologický ústav AV ČR Praha (ARÚP) a Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze (FJFI) [1].

V současnosti ve světě pracuje již kolem sto padesáti různých AMS zařízení, přičemž v jejich počtu dominuje Evropa před USA, Japonskem a Čínou. Jejich předními světovými výrobci jsou společnosti High Voltage Engineering Europe (HVE), National Electrostatic Corporation (NEC) a na ně se dotahující švýcarská společnost Ionplus, která je „spin-off“ firmou univerzity ETH v Curychu (Švýcarského federálního technologického institutu) [2]. Právě odtud pochází první „české“ AMS zařízení MILEA (*Multi-Isotope Low-Energy AMS*), jehož výrobu na objednávku projektu RAMSES zahájila společnost Ionplus v březnu 2019. V duchu světového trendu k využívání menších AMS urychlovačů jde o zařízení střední velikosti s pracovním napětím do 0,3 MV. Mezi výhody zařízení MILEA patří kompaktní rozměry, víceúčelovost i vysoká stabilita provozu spolu s přiměřenými provozními náklady [3].

Představení AMS spektrometru

AMS je zařízení, které využívá sériového zapojení iontového zdroje generujícího záporně nabitě ionty, dvou hmotnostních spektrometrů a mezi ně umístěného elektrostatického tandemového urychlovače. Koncepte tohoto zapojení se vyvíjela po několik desetiletí. Současné technické řešení bylo představeno v roce 1977, který se tak obecně považuje za rok zrodu novodobé



Takto bude zařízení MILEA vypadat po instalaci. Foto: Ionplus

AMS jako vysoce citlivé relativní analytické metody pro měření izotopických poměrů.

Popíšme nyní v principu funkci a zapojení AMS zařízení [2]. Měřený pevný vzorek je nalisován do katody a vložen do iontového zdroje. Tam je (v nejčastějším uspořádání) bombardován urychlenými ionty cesia, které způsobí postupné odprášení vzorku a ionizaci takto vzniklých částic. V tomto procesu díky přítomnosti par kovového cesia vznikají záporně nabitě atomární i molekulární ionty, které jsou sadou elektrod extrahovány do dalších částí systému jako iontový svazek urychlený napětím až několika desítek kV.

V následující části – nízkoenergetickém (LE) hmotnostním spektrometru neboli injektoru – je pro další analýzu a vstup do urychlovače z tohoto svazku vybrána frakce iontů o zvoleném poměru hmotnosti m a náboje z . Tato část svazku po průchodu vychylova-

Koherentní vibrace diamantové mříže vedoucí k ultrarychlé terahertzové optoelektronice

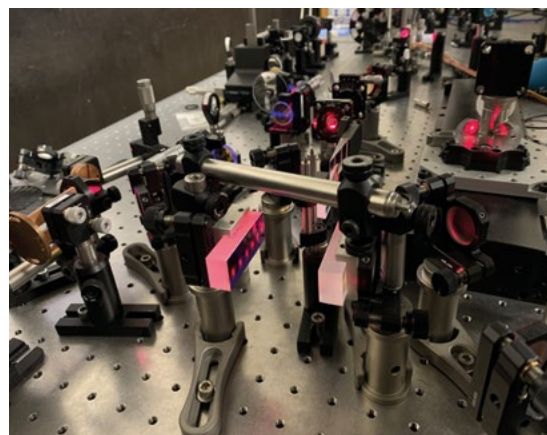
Martin Zuckerstein, Martin Kozák, František Trojánek, Petr Malý

Katedra chemické fyziky a optiky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha; martinzuckerstein@seznam.cz

Ultrarychlé řízení a detekce vazby elektronických a vibračních excitací v nejrůznějších materiálech je aktuálním předmětem výzkumu díky potenciálním aplikacím pozorovaných jevů v optoelektronice pracujícím na velmi vysokých frekvencích (THz). V našich laboratořích se pomocí unikátního laserového systému generujícího záblesky světla o délce < 7 fs ($1 \text{ fs} = 0,000\,000\,000\,000\,001 \text{ s}$) podařilo ukázat, že koherentní vibrace krystalové mříže diamantu je možné detekovat pomocí nosičů náboje (elektronů a děr) vygenerovaných nelineární absorpcí vysokých řádů. Díky tomu je možné sledovat oscilace krystalické mříže diamantu měřením elektrického proudu.

Řízení pohybu elektronů, spinů a iontů v pevných látkách je z hlediska potenciálních aplikací extrémně důležité a získává stále větší pozornost vědecké komunity. Interakce ultrakrátkých laserových pulzů s krystalickou pevnou látkou může vést mimo jiné k rozkmitání krystalické mříže – k excitaci fononů (kvazičástic vibrací). Základní frekvence vibrací mříže v diamantu činí $\Omega = 40 \text{ THz}$, což odpovídá periodě jednoho kmitu $T = 25 \text{ fs}$. Pro pozorování koherentních vibrací v časové doméně a případně jejich ovládání je výhodné pracovat s laserovými pulzy se srovnatelnou dobou trvání. Naštěstí díky velkému rozvoji laserů v posledních letech je dnes možné běžně generovat ultrakrátké širokospektrální pulzy s pouhými několika cykly elektrického pole a dobou trvání $\tau = 7 \text{ fs}$ v blízké infračervené oblasti (obr. 1). A právě ovládání koherentních excitací v pevných látkách těmito laserovými pulzy může sloužit k ultrarychlému spínání a zpracování informace na frekvencích až desítek terahertzů.

Existuje několik možností excitace vibrací mříže (fononů) v pevných látkách. Optický pulz může vést ke vzniku populace koherentních fononů nepřímo díky rychlé relaxaci nosičů náboje excitovaných absorpcí pulzu s energií fotonů větší než šířka zakázaného pásu (elektron-fononová interakce) [1], přímou excitací koherentních fononů absorpcí infračerveného či terahertzového záření v materiálech s iontovými či alespoň polarizovanými vazbami [2], iontovým Ramanovým rozptylem [3] nebo v našem případě impulzivním stimulovaným Ramanovým rozptylem (ISRS) [4]. Pro excitaci fononové populace pomocí ISRS jsou zapotřebí dva fotony, jejichž frekvence se liší o vibrační energii koherentních optických oscilací. Toho můžeme docílit použitím jednoho laserového svazku, jehož spektrum



Obr. 1 Femtosekundová laboratoř katedry chemické fyziky a optiky na Matematicko-fyzikální fakultě. Laserový systém generuje optické pulzy s délkou trvání $\tau < 7 \text{ fs}$. V popředí fotografie jsou speciální zrcadla pro kompenzaci disperze laserových pulzů.

je širší než frekvence generovaných fononů a délka pulzů je mnohem kratší než perioda fononů, nebo dvou laserových svazků s frekvencemi lišícími se o frekvenci fononu. Ve druhém případě délky dvou pulzů mohou být výrazně delší než perioda kmitů, jelikož celková intenzita excitačního světla je modulována na rozdílové frekvenci dvou použitých svazků (tj. na frekvenci fononu). Výsledkem je tedy nikoliv jeden, ale celá sekvence pulzů s časovými rozestupy odpovídající jedné periodě generovaných fononů. Fononová populace navíc může být koherentně ovládána při použití dvou ultrakrátkých pulzů (mnohem kratších než perioda fononu) [5].

Vibrace mříže lze poté pozorovat v časové doméně prostřednictvím přechodné propustnosti nebo odra-

Mezinárodní astronomická olympiáda v době temna

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8

Astronomická olympiáda je jednou z nejvýznamnějších aktivit České astronomické společnosti (ČAS). ČAS ji vyhlašuje spolu s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) jako soutěž kategorie A. Již druhým rokem bude tato soutěž probíhat kvůli nouzovému stavu distančně, ale dobrá zpráva je – že proběhne.

Když v říjnu roku 2019 začínal 17. ročník Astronomické olympiády, nikdo o číhající „koronavirovém“ nebezpečí vlastně nic netušil. V prvním kole se sešlo úctyhodných 9 268 prací z celkem 303 škol a institucí a do druhého (krajského) kola pak postoupilo 7 084 řešitelů, z nichž 1 259 krajské kolo dokončilo. Do 9. března 2020 probíhala olympiáda podle obvyklého schématu a svět byl krásný.

Ovšem přišel 10. březen a s ním i pandemie covidu-19. A najednou bylo všechno jinak. Nejprve byly uzavřeny školy a poté následoval první lockdown. Ministerstvo školství doslova bleskově pozastavilo financování všech žákovských předmětových soutěží. Náhle zkrátka nefungovalo nic, co by bylo slučitelné se soutěžním setkáním nejlepších účastníků astronomické olympiády na finále v Opavě, Praze a Hradci Králové. Navíc nebylo ani možné realizovat vyhodnocení krajského kola klasickým způsobem v pražském planetáriu.

I když byla situace s konáním olympiády vážná, nebyla naštěstí úplně kritická, a to díky informačnímu systému, který je pro tuto soutěž používán. Dr. Jan Kožuško, předseda Ústřední komise Astronomické

olympiády, k tomu dodává: „Astronomická olympiáda již řadu let používá informační systém, jehož existence se v dané situaci ukázala jako velmi výhodná. Každý řešitel má na stránkách Astronomické olympiády vlastní účet a stačilo jen přidat modul na odevzdávání skenů. Práce krajského kola pak porota vyhodnotila „na dálku“ – každý od svého počítače – z Prahy, Opavy, Německa, Švýcarska a USA.“ Tímto způsobem byla astronomická olympiáda doslova zachráněna.

Díky dlouholeté spolupráci s kolegy z Estonska se podařilo pro soutěžící zabezpečit exkluzivní pokračování soutěže, a tak se nejlepší řešitelé v kategoriích AB, CD a EF mohli zúčastnit ústředního kola s mezinárodní účastí ze dvou desítek zemí. To proběhlo ve čtvrtek 23. dubna 2020 na estonských serverech. Soutěžilo se ve dvou kategoriích – junior (kategorie EF) a senior (kategorie AB a CD). Během tříhodinového online klání řešili naši soutěžící v každé kategorii sedm úloh klasických nadčasových témat ze sférické astronomie, astrofyziky hvězd a nebeské mechaniky i aktuálních nebeských úkazů roku 2020. Za zmínku stojí přechod planety Venuše přes otevřenou hvězdokupu Plejády, kde měli soutěžící za úkol s využitím informace o fázi Venuše a úhlovém rozměru Plejád vypočítat, kolik času Venuše na přechod Plejád potřebovala.

Výsledky českých soutěžících byly vynikající – David Kománek dosáhl dokonce absolutního vítězství v kategorii seniorů. Polovinu míst v první desítce z více než tří stovek účastníků zde obsadili řešitelé z České republiky. Třetí skončil Martin Schmied, čtvrtý Marco Souza de Joode, pátý Tomáš Vítek a šťastné sedmé místo vybojoval Jaroslav Herman.

Jsmo o rok dál a do 23. prosince probíhá školní kolo 18. ročníku Astronomické olympiády ve stejných – tedy opět distančních – podmínkách. Ale tentokrát je vše poněkud snadnější, protože už víme, jak na to. Rozhodně nejdůležitější je, aby měl každý soutěžící vlastní funkční e-mailovou adresu. Školní kolo 18. ročníku je otevřeno v obvyklých kategoriích AB, CD, EF a GH a úlohy se vypracovávají online s časovým limitem 40 minut.

Krajské kolo Astronomické olympiády proběhlo taktéž distančně a termín odevzdání byl jednotný pro



Přechod planety Venuše přes otevřenou hvězdokupu Plejády, kde měli soutěžící za úkol s využitím informace o fázi Venuše a úhlovém rozměru Plejád vypočítat, kolik času Venuše na přechod Plejád potřebovala.

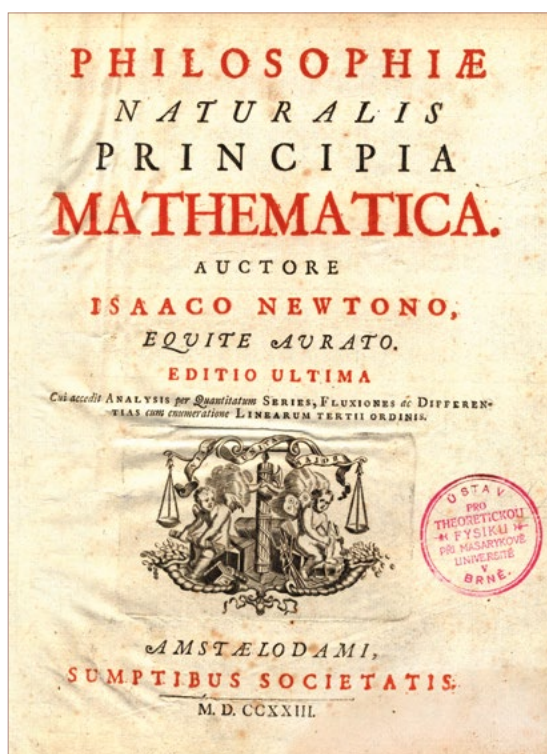
Newtonovy pohybové zákony – retrospektiva a současnost

Vžité mylné představy vyvolané literaturou, učebnicemi a tradiční výukou versus pravý obsah

Martin Černohorský, Jana Musilová

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky, Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 602 00 Brno;
cernohorsky@physics.muni.cz, janam@physics.muni.cz

Článek uvádí Newtonova původní znění a náš překlad nejen samotných zákonů ve všech třech vydáních Principií (1687, 1713 a 1723, 1726), ale i plné znění Newtonových komentářů k nim. Tyto komentáře jsou obsaženy v Newtonových manuskriptech i v samotných Principiích a obsahují výklad jeho terminologie použité ve znění zákonů (Lex I, Lex II, Lex III). Jedná se mj. o termín „in directum“ v prvním zákonu a důkaz, že jeho synonymizace s termínem „in linea recta“ všemi citovanými překladateli – Mottem počínaje (1729) až po dnešek (2020) – je svou neúplností v podstatě chybná a vede neoprávněně k výkladu prvního zákona jako principu setrvačnosti pohybu pouze translačního, a nikoli i rotačního. Na pravou míru jsou uvedeny i mylné či zavádějící interpretace originálního Newtonova znění jeho druhého a třetího zákona. Článek se také věnuje dopadu zmíněných nesprávných překladů a výkladů Newtonových zákonů na učebnicové texty a z nich vyplývajícím problémům, s nimiž se potýkají středoškolská i vysokoškolská studenta při výuce mechaniky, jak je poznali během své dlouholeté pedagogické praxe oba autoři.



Obr. 1 Titulní strana Principií – vydání z roku 1723 (knihovna fond Masarykovy univerzity).

1. Oč půjde?

Zatímco Galilei uvedl princip setrvačnosti jen jako poznámku pod čarou, díky Newtonova Axiomu neboli zákona pohybu prochází historií s důstojností a nedotknutelností papežského výroku.
Ernst Mach

Na první pohled se téma uvedené v názvu může jevit jen jako přehled třístaleté historie Newtonových zákonů. Newtonovy zákony jsou však v duchu Machovy charakteristiky prvního z nich namnoze vnímány i jako celek, ať v překladech, či interpretacích celého Newtonova zakladatelského díla novověké přírodovědy *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687, 1713 a 1723, 1726). K nejznámějším z nich patří např. Motte 1729, Cajori 1937, Cohen 1989 do angličtiny, Le Seur a F. Janvier 1739–1742 – rozsáhlé komentáře v latině, markýza du Châtelet (1759) do francouzštiny, Wolfers 1872 do němčiny a další. Četné překlady samotného fundamentálního úvodu Principií – *Axiomata, sive Leges Motus* – dospěly v jednotlivých jazycích k ustáleným zněním, formulačně a interpretačně se jen nepodstatně lišícím v jednotlivostech. Patrně největší zájem vzbudila otázka, proč po peripetiích s početnou řadou formulací principu setrvačnosti a s cestou k výsledné restrikci systému základních zákonů na tři *Axiomata, sive Leges Motus* (Axiomy neboli zákony pohybu) ponechal Newton v této konečné úpravě jako

O NEWTONOVÝCH POHYBOVÝCH ZÁKONECH A O FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

s profesory Masarykovy univerzity Janou Musilovou a Martinem Černohorským

Marie Fojtíková¹, Jana Musilová², Martin Černohorský²

¹ Kancelář České konference rektorů, Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno; fojtikova@muni.cz

² Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Kotlářská 2, 611 37 Brno; janam@physics.muni.cz, cernohorsky@physics.muni.cz

Rozhovor s profesorkou Janou Musilovou (*1948) a profesorem Martinem Černohorským (*1923) vedla jejich bývalá studentka, doktorandka a kolegyně Marie Fojtíková (*1954), která se již dlouhou dobu fyzice aktivně nevěnuje – pracuje jako tajemnice České konference rektorů. Inspirací k rozhovoru o Newtonových pohybových zákonech (NPZ) a o fyzikálním vzdělávání byla její účast na diskusích k článku, který oba dlouholetí pedagogové Masarykovy univerzity (50 a 75 let jejich pedagogického působení) sepsali a který je součástí tohoto čísla Čs. čas. fyz. pod názvem „Newtonovy pohybové zákony – retrospektiva a současnost“ s podtitulem „Vžití mylné představy vyvolané literaturou, učebnicemi a tradiční výukou versus pravý obsah“.

■ **Marie Fojtíková:** Co vás přivedlo k tomu, zabývat se důkladně NPZ?

Jana Musilová: To je docela dávná historie – a odpověď bude trochu delší, neboť propracovat se k pochopení NPZ bylo pro mne velkým poučením do budoucna. K důkladnému přístupu a hlubokému pochopení NPZ jsem se takříkajíc „probojovávala“ od základní školy, kdy jsem se v osmé třídě (tak trochu pro omezenost jiných aktivit vinou zlomené nohy) přihlásila do soutěže Fyzikální olympiáda. A tam také začíná můj zájem o fyziku, mj. díky knize Gigant atom, kterou jsem v olympiádě získala jako cenu. Jako gymnazistka jsem se pak setkávala ve škole i v olympiádě s příklady, v nichž jsem NPZ musela nějak používat. Tehdy jsem to zvládala dobře – asi proto, že školní úlohy nebyly obtížné a na ty soutěžní stačily „rutinní“ postupy, které jsem si osvojila řešením mnoha úloh z fyzikálních sbírek. (Vzpomínám na sbírku D. I. Sacharova a I. S. Kosminova, která obsahovala přes tisíc úloh ze středoškolské fyziky – vyřešila jsem je tehdy s menšími či většími obtížemi všechny. To říkám proto, že bych i u svých studentů ráda viděla podobný přístup.)

Díky téhle „početní praxi“ jsem si začala „fandit“, že NPZ rozumím, a to se mi potvrdilo ještě v prvním semestru na vysoké škole, kde jsme probírali klasickou mechaniku. Pýše ovšem předchází pád. Ten přišel v okamžiku, kdy mi profesor Černohorský (můj vynikající učitel v dobách studia a nedostižný vzor jako vysokoškolský pedagog) uložil jako pomocné vědecké síle v tehdejší Ústavu fyziky kovů Československé akademie věd připravit řešení úloh z mechaniky, ter-

miky a molekulové fyziky podle učebnice autorů Halidaye a Resnicka pro Konzultační cvičení. Narazila jsem na složitější úlohy, jejichž řešení se mi nedařilo – zejména těch, kde byl pohyb hmotných bodů složitější a vystupovaly v nich síly, jež se nedaly vyjádřit nějakým vzorcem (třeba tlakové či statické třecí). Došlo mi, že například tlaková síla, jíž působí nakloněná rovina na kostku o hmotnosti m (v učebnici dodnes nazývaná „reakce podložky“) a pro jejíž velikost jsme ve škole používali vztah $N = mg \cos \alpha$, nemá s 3. NPZ nic společného a také že ten vztah neplatí, když se nakloněná rovina pohybuje se zrychlením. Na úlohy, kde bylo možné definovat potenciální energii, jsem vyžrála: vyřešila jsem je nejprve pomocí Lagrangeových rovnic, které jsme už probrali v teoretické mechanice, a pak jsem se snažila k požadovanému výsledku dospět pomocí NPZ – nakonec se to začalo dařit. A tady je to získané poučení (nejen) pro studium fyziky: pocit jistoty, že problematika „z jedné vody na čisto“ rozumím, je obvykle falešný – cestu ke skutečnému porozumění najdu, až když si uvědomím, že věci vlastně nerozumím. Toto poznání mě přivedlo k poctivému přístupu ke studiu obecně.

Když jsem pak od roku 1968 působila jako pomocná vědecká síla v Konzultačním cvičení, které v tom roce založil a vedl profesor Černohorský (že 1. NPZ obsahuje i rotaci, jsem se od něho dověděla až o něco později), bylo pro mne hlubší studium NPZ nutností, ale i samozřejmostí – tak jako později studium každé fyzikální problematiky.

Martin Černohorský: Když jsem chystal přednášky pro základní kurz fyziky v roce 1954, NPZ byly vděč-

Dynamitka Alfreda Nobela v Zámčích u Prahy – 150 let

Prokop Jandek

Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, nám. Jana Palacha 1/2, 116 38 Praha 1; prokop.jandek@seznam.cz

Článek popisuje působení Nobelova koncernu v Čechách i v dalších částech Rakouska-Uherska. Hlavní pozornost je věnována vzniku a provozu továrny na dynamit v údolí Zámky u Vltavy na severu Prahy a na ní závislé továrně na umělá hnojiva v nedalekém Lísku. Článek je zasazen do období 1870–1926, kdy továrna spadala pod koncern Alfreda Nobela.¹

Alfred Nobel a vznik jeho koncernu

Jedním z nejvýznamnějších vynálezců a průmyslníků 19. století byl bezpochyby Alfred Bernhard Nobel. Narodil se 21. října 1833 ve Stockholmu jako syn výrobce výbušnin Immanuela Nobela a Caroliny Nobelové. Již v útlém věku se Alfred pohyboval v prostředí aplikované chemie. V době jeho narození se ale rodina Nobelových nacházela ve svízelné finanční situaci, neboť otec zrovna vyhlásil bankrot svých podniků [1]. Mladý Alfred byl poté v roce 1850 poslán na cestu do Spojených států. Po návratu začal pomáhat v továrně svého otce, která sídlila v Petrohradě. Především v této době čekala továrnu konjunktura, neboť ruská armáda vyžadovala značné množství výzbroje pro vedení Krymské války (1853–1856). Konec války však znamenal pro otcovo podnikání opětovné potíže a v roce 1858 stál znovu před bankrotem.

Alfred se brzy začal zabývat chemickými experimenty. V té době byl jedinou široce používanou výbušninou střelný prach, který měl nízkou účinnost. Objevila se ale nová, tekutá substance – nitroglycerin. Ten však byl tak nestabilní, že jeho praktické využití bylo značně omezené. Přesto se Nobel pustil v roce 1862 do jeho výroby. Zároveň začal prozkoumávat možnosti, jak zlepšit bezpečnost při jeho používání. Následující rok se Alfred na žádost otce vrátil do Stockholmu. Nebezpečí tohoto úsilí se projevilo, když 3. září 1864 došlo v laboratořích firmy v Helenborgu k výbuchu. Mezi pěti mrtvými byl i Alfredův bratr Emil Oskar. Nehoda těžce zasáhla především jejich otce Immanuela, který navíc krátce poté prodělal mozkovou mrtvici. I přes toto neštěstí pokračovala rodina v rozvíjení myšlenky zavedení nitroglycerinu do široké výroby. V roce 1865 byla za tímto účelem otevřena nová továrna ve Vintervikenu u Stockholmu.

Mezitím Alfreda Nobela na počátku roku 1865 navštívili dva hamburští obchodníci Wilhelm a Theodor Winklerovi, rození Švédové, s návrhem otevřít v Ham-



Obr. 1 Alfred Nobel kolem roku 1863 a 1880.

burku továrnu na výrobu nitroglycerinu [1]. Jednání probíhala v tak příznivém duchu, že již 21. června toho roku mohla být založena společnost *Alfred Nobel & Co.* Na založení se také podílel hamburský právník Dr. Christian Eduard Bandmann, jenž se bude později angažovat při zakládání dynamitky v Zámčích. Zakládací kapitál obnášel 30 000 tolarů a přibližně padesát pracovníků začalo pracovat v nové továrně v Krümmelu u Hamburku, nedaleko břehu Labe. Oficiální povolení k zahájení výroby bylo vydáno 8. listopadu 1865, brzy poté byla produkce zahájena. Provoz byl, i vzhledem k novosti celého výrobního procesu, prozatím dost jednoduchý, nemluvě o odvádění odpadních produktů do řeky. Již brzy tato továrna začala zásobovat svými výrobky nejenom Německý spolek, ale i rakouskou monarchii. Ovšem ještě předtím poznamenala Nobelovo podnikání řada neštěstí. Mezi jinými byla po neštěstí z května 1866 zničena i továrna v Krümmelu a musela být znovu postavena. V červnu 1868 vybuchla také továrna ve Vintervikenu [1].

Práce Alfreda Nobela v té době teprve čekala na největší úspěch. Tím se bezesporu stal vynález dynamitu v roce 1867. Tento výrobek měl až šestkrát větší účinnost než střelný prach, a tak přinášel potenciál k proměně a rozvoji mnoha odvětví v Evropě i ve světě. Už v průběhu roku 1867 došlo k registraci patentu v mnoha zemích. Alfred Nobel ihned začal spoluzakládat

¹ Tento článek je upravenou částí práce P. Jandek: *Dynamitka Alfreda Nobela v Zámčích u Prahy za monarchie a v první Československé republice*. Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Praha 2019.

História výroby výbušnín v Bratislave

Karol Jesenák

Katedra anorganickej chémie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava, jesenak@fns.uniba.sk

Históriu výroby výbušnín v Bratislave zďaleka nemožno považovať za tému čisto slovenskú. Sú dôvody, prečo by mohla byť aj témou česko-slovenskou, resp. slovensko-českou, avšak skôr výrazne presahuje hranice území oboch dnešných republík. Z hľadiska celospoločenského dopadu neexistuje v spoločných dejinách chemického priemyslu Česka a Slovenska významnejšia téma, ako je práve výroba výbušnín. Paradoxne, napriek tomu, že na rozdiel od Slovenska, táto výroba v Česku stále pokračuje, z pohľadu jej vplyvu na životy ľudí, hrala a ešte stále hrá omnoho výraznejšiu úlohu práve na Slovensku.

Tento článok sa stručne venuje odbornej stránke výroby výbušnín a ich využitiu. Tá spadá najmä do oblasti chémie, fyziky a chemickej technológie. Zároveň sa však zmieňuje aj o obrovských kladných a záporných dopadoch tejto výroby na Slovensku. Tento text nadväzuje na predchádzajúci článok Prokopa Jandeka „Dynamitka Alfreda Nobela v Zámčích u Prahy – 150 let“.



Obr. 1 Obrázok ukazuje fabriku Dynamit Nobel na konci 19. storočia. Zdroj: <http://kotp.railnet.sk/wp-content/uploads/2012/02/Obr.1.jpg> (Primárny zdroj je neznámy.)

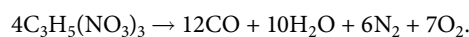
Stručná informácia o výbušninách

Výbušniny sú látky, ktoré sa v čase mieru v najväčšom rozsahu používajú najmä pri ťažbe nerastných surovín a v stavebníctve, napríklad pri stavbe tunelov a demolácii starých stavebných objektov. Ďalším ich mierovým využitím je zábavná pyrotechnika, zvyšovanie atraktivity rôznych filmových scén a likvidácia veľkých požiarov. Historicky najnovšie ich využíva automobilový priemysel v airbagoch, kde zabezpečujú ich pohotovú nafúknutie pri náraze vozidla. Uvedené spôsoby využitia sa však v čase veľkých vojenských konfliktov stávajú vedľajšími a hlavným dôvodom ich výroby je použitie vo vojenskej technike.

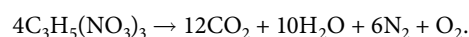
Najvýznamnejšou vlastnosťou väčšiny výbušnín je ich deštruktívny účinok. Ten je výsledkom tlakovej vlny, ktorá vzniká v dôsledku veľmi rýchlych exotermických reakcií, pri ktorých sa tuhé alebo kvapalné látky premieňajú na látky plynne. Táto premena zvyšuje ich pôvodný objem približne o štyri rády. Obrovská zmena objemu súvisí predovšetkým s tým, že látky v plynnom

stave majú približne tisíckrát vyšší objem ako v stave tuhom a zároveň s tým, že objem plynov sa s teplotou zvyšuje. Tá je pri výbuchu vysoká a pohybuje sa v intervale 2 500 °C až 5 000 °C.

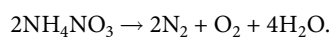
Príkladom zvýšenia objemu výbušnín nad rámec obvyčajnej fázovej premeny tuhej alebo kvapalnej látky na plynú, je explózia nitroglycerínu. Pri nej štyri móly východiskovej látky vytvárajú v prvej fáze 35 mólov plyných produktov:



Následne sa oxidáciou oxidu uhoľnatého na CO_2 zníži tento počet na 29 mólov:



Iným príkladom je explozívny rozklad poľnohospodárskeho hnojiva dusičnanu amónneho, ktorý je častou zložkou priemyselných trhavín:



Odhalování tajemství nedokonalých krystalů

Prestižní grant EXPRO získal pro výzkum molekulárních krystalů vedoucí laboratoře elektronové difrakce Dr. Lukáš Palatinus

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

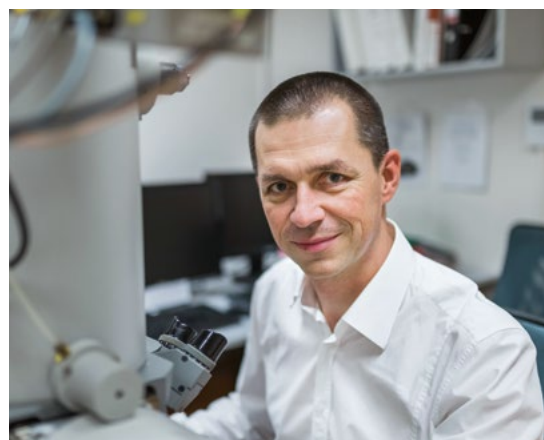
Vedoucí laboratoře elektronové difrakce Dr. Lukáš Palatinus se spolu se svým týmem dlouhodobě věnuje výzkumu krystalů a krystalových struktur. Už v roce 2016 detekoval se svými spolupracovníky pomocí elektronové difrakce a následných výpočetních postupů slabý signál atomů vodíku, čímž dokázal správný směr jejich činnosti. Tento jeho vědecký výsledek byl natolik zásadní, že se dostal až na titulní stranu prestižního vědeckého časopisu Science. Udělený grant poskytne odbornému týmu jistotu kontinuity základního výzkumu, jehož výstupem budou i vylepšené metody pro vývoj a výzkum léčiv – tedy významný benefit pro nás pro všechny.

Tým Lukáše Palatinuse se díky velkorysé podpoře grantu EXPRO může v následujících pěti letech plně soustředit na vylepšení metody, která se využívá v mnoha oborech chemie a strukturní biologie. „Krytalografická strukturní analýza má v současné době některá omezení,“ vysvětluje Dr. Palatinus a dodává: „Asi největším omezením je, když jsou u studovaného materiálu k dispozici pouze nano- nebo mikrokristaly. Nejlepší metodou pro studium takových materiálů je elektronová difrakce, avšak i tato metoda trpí řadou omezení, jako jsou malá přesnost mřížkových parametrů, obtíže s přesností získaných strukturních modelů nebo neschopnost spolehlivě určit absolutní strukturu chirálních látek, která souvisí s přesným prostorovým uspořádáním atomů v molekulách.“

Laboratoří, které by byly schopny určit detaily molekuly jako v laboratoři Lukáše Palatinuse, není ve světě příliš mnoho a i proto jeho výzkum nalézá uplatnění



Obr. 1 Výzkumná skupina Dr. Lukáše Palatinuse v laboratoři s klíčovým přístrojem potřebným pro projekt – transmisním elektronovým mikroskopem.



Dr. rer. nat. Lukáš Palatinus (*1977) vystudoval geologii se zaměřením na mineralogii na Přírodovědecké fakultě UK. V roce 2003 obhájil disertační práci v oboru krystalografie aperiodických krystalů na Univerzitě v Bayreuthu. Po čtyřletém postdoktorandském pobytu na Polytechnice v Lausanne založil v roce 2009 na Fyzikálním ústavu AV ČR laboratoř elektronové krystalografie a věnuje se výzkumu krystalových struktur nanokrystalů. V roce 2017 získal cenu Nadačního fondu Neuron pro mladé vědce v oboru fyzika a tým pod jeho vedením byl oceněn cenou Akademie věd ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu.

také v komerční sféře. K vědeckému výzkumu v oblasti krystalografie se Dr. Palatinus dostal poměrně klikatou cestou. Jak sám připouští: „Přes zájem o archeologii jsem přešel k paleontologii, přes tu ke geologii a pak k mineralogii, v rámci které mě zaujala krystalografie. První knihy o mineralogii a krystalografii jsem si pořizoval v osmé třídě. Na krystalech mě nejprve fascinovala



Nová Cena Albertus JAKO OCENĚNÍ MIMOŘÁDNÝCH UČITELŮ

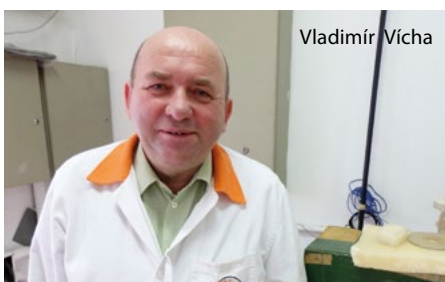
Na podzim roku 2020 byla poprvé udělena Cena Albertus trojici mimořádných učitelů fyziky a informatiky, kteří aktivně přispívají k pozitivnímu obrazu přírodních věd ve společnosti a o jejich kráse a významu dokážou přesvědčit své studenty.

Cena Albertus chce především upozornit na pozitivní příklady v situaci, kdy se většina společnosti k přírodovědnému vzdělání staví rezervovaně. Ocenění učitelé celou svou praxí a životním postojem dokládají důležitost fyziky a informatiky pro současnost i budoucnost. Pořadatelé věří, že všichni ocenění budou inspirovat k podobnému přístupu i řadu dalších pedagogů.

Prvním oceněným je **Mgr. Zdeněk Polák**, který působí jako učitel matematiky a fyziky na Jiráskově gymnáziu v Náchodě od roku 1983. Ve škole organizuje zájmové kroužky a se studenty pracuje také ve svém volnu, kdy je připravuje na matematické a fyzikální soutěže. Fyziku propaguje i mezi žáky v rámci letních táborů, které pro ně pořádá.

Jako demonstrátor a přednášející se pravidelně účastní domácích i mezinárodních fyzikálních konferencí, kde inspiruje své kolegy, a aktivně působí ve vzdělávacím projektu Heuréka. V roce 2015 obdržel od hejtmana Královéhradeckého kraje medaili za celoživotní přínos pro výuku a propagaci fyziky.

Pro matfyz.cz odpověděl na otázku „Kde nacházíte inspiraci pro fyzikální experimenty?“ takto: „Doslova všude – na seminářích, konferencích, při různých návštěvách, ale hlavně při setkáních s lidmi, kteří jsou podobného zaměření jako já. Když pozoruji nějaký fyzikální jev, říkám si, jak by to šlo předvést ve třídě. A nápady přicházejí i od studentů. Jednou jsem například ve třídě prováděl experimentální ověření vlastností elektromagnetického vlnění. Ukazují, že dielektrikem mikrovlny procházejí, ale vodou ne, protože ta je pohlcuje, a stavím jim do cesty suchý a pak namočený ručník. Načež se mě jeden student ptá: „A co led, to je taky voda, pohlcuje mikro-



Vladimír Vícha

vlny?“ Odpověď neznám, ale v mrazáku je připravená ledová deska na demonstraci regelace ledu. Dávám ji mikrovlnám do cesty a detektor ukazuje plný signál. Procházejí. Od té doby ukazují, jak tekutá voda mikrovlny pohlcuje a zmrzlá je propouští. Bohužel s experimenty je to stejně jako s věcmi, které máme. S příchodem nových technologií a materiálů možných experimentů rychle přibývá a já se musím naopak rozhodovat, které už předvádět nebudu.“

Druhý laureát ceny Albertus je stejně jako jeho kolega absolventem Matematicko-fyzikální fakulty UK. **RNDr. Vladimír Vícha** nastoupil po škole jako učitel fyziky a matematiky na Gymnázium Pardubice, Dašická, kde působí dodnes. Od roku 2012 je zároveň výzkumným pracovníkem Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT v Praze.

Organizuje fyzikální semináře a své studenty aktivně připravuje na účast ve fyzikálních olympiádách. Dosud vedl přes dvě desítky prací Středoškolské odborné činnosti ve fyzice. Ve spolupráci s ÚTEF ČVUT se podílí na provozu a lektorování seminářů Progresivní detekční metody ve výuce subatomové a částicové fyziky na ZŠ a SŠ. Vede také kurzy ICT a fyzikálních experimentů pro učitele, o fyzice často přednáší veřejnosti.

Na otázku „Co vás při práci nejvíc motivuje?“ pro matfyz.cz odpověděl: „Studenti, kteří se dokážou pro fyziku nadchnout, jsou v ní úspěšní a po letech umějí víc než já. Ale i studenti, kteří jdou studovat něco úplně jiného a na večírku 20 let po maturitě vzpomínají na fyzikální experimenty, které jsem jim ukazoval, a o fyzice diskutují. Užívám si dobrý pocit, když komukoli něco vysvětluji a najednou vidím v jeho očích, že pochopil. Pro tenhle pocit celý život hledám experimen-

ty a způsoby, jak co nejnázorněji vysvětlovat věci, které se jeví složité.“

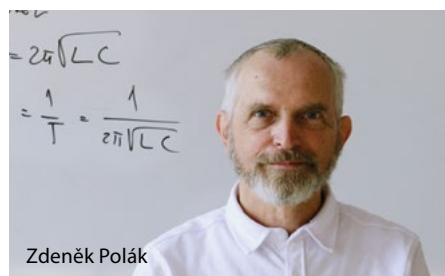
Zvláštní cenu poroty za informatiku obdržela **Mgr. Petra Boháčková**, absolventka Pedagogické fakulty UK. Na pražské ZŠ Dr. Edvarda Beneše učí fyziku, angličtinu a environmentální výchovu, zároveň také zastává funkci zástupkyně ředitele. V současnosti především podporuje své kolegy při využívání moderních technologií ve výuce. Je také ambasadorkou společenství evropských škol eTwinning, v rámci kterého učitelé sdílejí zkušenosti a spolupracují na mezinárodní úrovni. Na téma využití ICT ve výuce přednáší na konferencích a pořádá praktické semináře. O svých učitelských zkušenostech pravidelně píše na blogu dejtemipevnybod.cz.

Do prvního ročníku nominovali kolegové či studenti celkem 41 učitelů příslušných oborů. Porota ceny, které předsedal částicový fyzik a popularizátor vědy doc. Jiří Dolejší, se po poměrně složitém parametrizovaném výběru nakonec usnesla na šesti finalistech, z nichž vzešli letošní ocenění.

Cenu Albertus společně pořádají Matematicko-fyzikální fakulta UK (MFF UK), Jednota českých matematiků a fyziků (JČMF), Fyzikálně pedagogická společnost JČMF, Česká fyzikální společnost, nadace Elixír do škol, Česká hlava, Svět techniky Ostrava a pražské Planetum. Mediálním partnerem je Československý časopis pro fyziku.

Slavnostní předání cen proběhlo na galavečeru Českých hlaviček, který zaznamenala Česká televize. Podrobnosti o soutěži, finalistech či o složení poroty naleznete na www.albertus.cz.

Zpracovala redakce ČČF
na základě zpráv OPMK MFF UK



Zdeněk Polák



Petra Boháčková

Prémie Jana Friče pro Petru Sukovou



Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Ve středu 20. ledna 2021 proběhlo slavnostní předání Prémie Jana Friče za rok 2020. Laureátkou se stala významná česká astrofyzikarka RNDr. Petra Suková, Ph.D., z Oddělení galaxií a planetárních systémů. Slavnostní předání proběhlo prostřednictvím videokonference a stejně tak i laureátská přednáška s názvem „Chaos and nonlinear régime in the dynamics around black holes“.

Oceněná Petra Suková pracuje na Astronomickém ústavu AV ČR od roku 2016 a její výzkum se „točí“ především kolem černých děr. Věnuje se obecně relativistickým magnetohydrodynamickým simulacím, pomocí nichž zkoumá chování plynu padajícího na černou díru, konkrétněji výskyt rázových vln v plazmatu s nízkým momentem hybnosti, a zkoumá nelineární a chaotický pohyb testovacích částic v jejich blízkém okolí. V případě superhmotných černých děr studuje narušení toku plazmatu, které vzniká, pokud prostředím prolétá hvězda nebo jiný objekt podobné velikosti. Zabývá se též detekcí chaosu – ať už v rámci teoretického studia dynamických systémů v obecné relativitě, či při analýze observačních dat. Pomocí výsledků svých simulací se snaží objasnit fenomény zaznamenané při širokopásmových pozorováních zdrojů s černou dírou, tedy rentgenových dvojhvězd anebo galaktických jader.



RNDr. Petra Suková, Ph.D., (*1985) vystudovala doktorské studium na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze, obor Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika, a absolvovala také půlroční stáž na Texas A&M University v College Station, USA. Po obhájení doktorátu v roce 2013 působila tři roky jako postdoktorandka v Centru teoretické fyziky Polské akademie věd ve Varšavě. Po návratu do Prahy v roce 2016 získala místo v Astronomickém ústavu Akademie věd ČR, kde nyní po dvouleté rodičovské dovolené působí na pozici vědecké pracovnice.
Foto: Archiv ASU AV ČR



Obr. 1 Petra Suková obdržela v roce 2019 Cenu Akademie věd České republiky pro mladé vědecké pracovníky za vynikající výsledky výzkumu. Foto: J. Plavec, AV ČR

Z výčtu vědeckých aktivit Petry Sukové zájem o vědu, astronomii a astrofyziku doslova číší a ona sama k tomu dodává: „Již odmala jsem se zajímala o vesmír a přírodu vůbec. Táhlo mě to ovšem spíše teoretickým směrem. Na střední škole jsem poměrně dlouho váhala nad volbou dalšího studia, ale pak jsem objevila středoškolské aktivity pořádané studenty MFF – zimní a letní školu matematiky a fyziky (ZŠMF a LŠMF) a posléze Fyzikální korespondenční seminář (FYKOS). Zúčastnila jsem se jejich soustředění a kontakt s opravdovými matfyziky, kteří nám také přednášeli zajímavosti z různých oborů či vysvětlovali základy vyšší matematiky, mě přesvědčil, že zkusím vystudovat teoretickou fyziku na MFF UK.“

Prémii Jana Friče uděluje Astronomický ústav AV ČR od roku 2009 svým mladým pracovníkům za mimořádné výsledky, které přispívají k prestiži ústavu v mezinárodním srovnání. „Prémie Jana Friče je udělována na počest mladšího z bratří Fričů. Ač se oba profesně věnovali vývoji a výrobě opticko-mechanických přístrojů různého využití, jejich hlavní vášní byly astronomie a fotografie, pro které také navrhovali a vyráběli potřebné vybavení. Jejich první česká fotografie Měsíce byla dokonce oceněna na mezinárodní výstavě. Po nešťastném úmrtí Jana Friče na pooperační komplikace po akutním zánětu slepého střeva jeho starší bratr Josef odkoupil pozemky v Ondřejově, kde vystavěl hvězdárnu

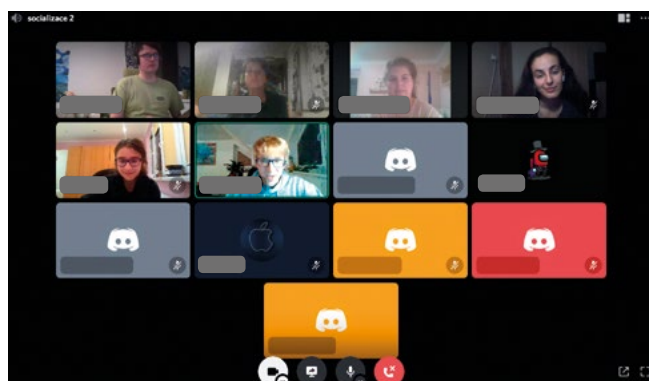
Tradiční setkání Výfuku netradičně online



Viktor Materna

student Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy; viktor.mat@seznam.cz

Výfuk, korespondenční seminář organizovaný studenty Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, už sice slaví kulaté desáté narozeniny, přesto se stále objevují nové podněty motivující k pouštění se do nových projektů a neověřených konceptů. Když se epidemická situace na podzim nevyvíjela příznivě a bylo jasné, že uspořádat prezenční setkání nebude možné, rozhodli jsme se, že pro řešitele zorganizujeme alespoň online alternativu a pokusíme se ji co nejvíce přiblížit klasickému prezenčnímu setkání.



Všichni jsme se sešli v pátek odpoledne na předem připraveném Discord serveru, kde se účastníci dozvěděli všechny důležité informace o tom, jak bude akce na této platformě probíhat. Následovala strategická hra, jejímž cílem bylo odhalit role v týmu protihráčů a zneškodnit klíčové postavy. Program tím ovšem ani zdaleka nekončil – v osm večer jsme pokračovali dvěma bloky přednášek, na kterých jsme uvítali nejen ty, kteří se podobně jako na ostatní programové bloky předem přihlásili, ale i účastníky, kteří se rozmysleli na poslední chvíli.

Sobotu opět zahájila dvojice přednášek, tentokrát bez paralelek. Zlatým hřebem programu byly jednoznačně dvě exkurze, z nichž jedna byla vysílána přímo z laboratoře a druhou jsme si prohlédli virtuálně. Odpoledne si zájemci vyzkoušeli šifrovačku. Posledním sobotním programovým blokem byla socializace, díky níž jsme se alespoň trochu vzájemně poznali, i když pouze takto online přes Discord. Nebyla to jen volná zábava, na řadu přišly některé seznamovací techniky a na závěr proběhla dokonce dražba virtuálních „výfučích“ relikvií.

V neděli před oficiálním ukončením proběhly celkem tři přednášky. Setkání tím však nekončilo pro všechny – někteří účastníci totiž ještě využili unikátní příležitost vyzkoušet si ve Výfuku nový koncept hry na hrdiviny.

Věříme, že se tento online seminář povedl a že se alespoň zčásti podařilo naplnit původní záměr – totiž doručit plnohodnotnou alternativu ke klasické prezenční

akci. Nicméně i tak si myslíme, že osobní setkání jsou v mnoha ohledech lepší, a už se nemůžeme dočkat, až se opět na nějakém takovém všichni potkáme.

**Odmaturuješ úspěšně v tomto školním roce?
Budeš přijat ke studiu fyziky na univerzitě?
Dokážeš napsat popularizační text o fyzice?**

**PRÁVĚ PRO TEBE JE URČENO
STIPENDIUM GEORGA PLACZEKA!**

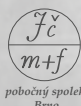
**Uzávěrka žádostí o stipendium:
30. září 2021**

Podrobnosti najdeš na webových stránkách

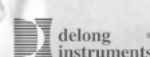
<http://matika.umat.feec.vutbr.cz/jcmf/>

Jednoty českých matematiků a fyziků,
pobočný spolek Brno.

Oficiální vyhlášení: březen 2021



Píaczek
Family Foundation



Festival Týden mozku roztočil mozkové závity

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Jedenáctého března si tradičně připomínáme světový den mozku. Při této příležitosti v Česku proběhl již 22. ročník festivalu Týden mozku, který pořádá Akademie věd ČR. Tento festival je součástí Brain Awareness Week (BAW) – celosvětové kampaně na zvýšení povědomí veřejnosti o úspěších a přínosech výzkumu mozku – a prostřednictvím popularizačních přednášek, workshopů a doprovodných akcí seznamuje veřejnost s tímto naším nejdůležitějším orgánem. I když festival tentokrát proběhl online, pořádně nám všem roztočil mozkové závity a přinesl mnoho zajímavého.

Lidský mozek fascinuje vědce už od pradávna. Jeho postupný vývoj od několika neuronových buněk až do současné podoby nabízí spousty otázek. Proč, a jak se to stalo? Mnoho toho už o mozku víme, ale ještě více bychom chtěli znát. Jeho funkce nás ohromují, jeho uspořádání nás uchvacuje. Biliony cestiček, a to na prostoru o velikosti zralého grapefruitu.

Vzpomínám si, že když jsem při obávané státní zkoušce z anatomie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy držela na pitevně preparát mozku v ruce, třásla se mi kolena a pokorně jsem čekala na záludnou otázku zkoušejícího. Po mnohatýdenním „biflování“ jsem paradoxně měla pocit, že nevím vůbec nic, ale můj mozek si takřka světelnou rychlostí dokázal ze svých hlubin vydolovat právě tu správnou odpověď a já u zkoušky uspěla. Nelze než pokorně poděkovat tomu nevelkému orgánu, jenž je zodpovědný za řízení našich tělesných funkcí, psychického prožívání či ukládání informací do paměti.

Vědecké poznání o mozku je rok od roku ucelenější, ale přesto mají neurovědy ještě mnoho práce před sebou. „Myslím, že nalézt odpovědi na určité otázky potrvá ještě několik století,“ dodává profesor Josef Syka



Obr. 1 I když festival tentokrát proběhl online, pořádně nám všem roztočil mozkové závity a přinesl mnoho zajímavého. Foto: J. Plavec, AV ČR



Obr. 2 Festival nabídl zajímavé přednášky a účastníci se mohli dotazovat v online moderovaných diskuzích. Foto: V. Černoch, AV ČR

Všechny snímky v článku jsou z Týdne mozku 2019, kdy akce naposledy proběhla prezenčně v budově AV ČR na Národní třídě.

z Ústavu experimentální medicíny AV ČR, zakladatel České společnosti pro neurovědy a taktéž jeden ze zakladatelů festivalu Týden mozku.

Mohlo by se zdát, že výzkum lidského mozku je spíše doménou lékařských oborů, ale s rozvojem badatelských možností se tento výzkum přesouvá i do dalších vědeckých oblastí. Tak kupříkladu robotika – její využití se uplatňuje například v oblasti rehabilitace po cévních mozkových příhodách a v rámci robotických neurochirurgických přístrojů¹, určených pro ty nejnáročnější mozkové operace. Z mnoha vědeckých oblastí čerpají i rozličné zobrazovací metody, napří-

¹ Mimoходом – viděli jste už někdy robotické operační křeslo, jehož prostřednictvím neurochirurg pracuje? Jestliže ne, zatoulejte se někdy na webové stránky předního českého neurochirurga Vladimíra Beneše, kde takové křeslo popisuje. Je to hotová symfonie pohybů, která posouvá hranice lidských možností, a díky tomu může neurochirurg provádět operace s takovou přesností a kvalitou.

Nalezne Perseverance původce metanu na Marsu?

Svatopluk Civiš¹, Jana Žďárská²

¹Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Dolejškova 2155/3, 182 28 Praha 8, Kobylisy

²Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8

Mars jako planeta blízká a podobná Zemi vzbuzoval zájem badatelů odedávna. Vědci už kdysi uvažovali, že by na něm mohl existovat život. Postupně lidstvo na Mars vyslalo mnoho automatických sond, které pracovaly jak na jeho oběžné dráze, tak i na jeho povrchu. Díky této skutečnosti máme o Marsu a především o jeho chemickém složení velmi konkrétní informace. Když byl na Marsu detekován biogenní plyn metan, rozhořela se mezi vědci vzrušená diskuze o tom, co by tento fakt mohl znamenat. Protože metan je znám ze Země jako produkt živočišného původu, pátralo se po jeho možném zdroji. Uvažovalo se o něm jako o případném produktu sopečné činnosti, ale ve skrytu duše vědci doufali, že by marsovský metan mohl signalizovat i život – byť zřejmě na mikroskopické úrovni. Nyní po jeho zdroji pátrá rover Perseverance a lidstvo čeká na další zprávy. O tom, co by mohla Perseverance přinést k vysvětlení původu metanu na Marsu, jsme hovořili s významným fyzikálním chemikem prof. RNDr. Svatooplukem Civišem, DSc., z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

Chemické složení Marsu je díky datům z „marsovských“ automatických sond a robotických vozítek poměrně dobře zmapované. Všechny tyto mise přinesly úžasné informace o složení povrchu této planety, který je pokryt tzv. regolitem – horninou ze skupi-



Obr. 1 Klíčovým cílem mise Perseverance na Marsu je astrobiologie, včetně hledání známek starodávného mikrobiálního života. Rover bude charakterizovat geologii planety a minulé podnebí, připraví půdu pro lidský průzkum Rudé planety a bude první misí pro sběr a ukládání marťanské horniny a regolitu (rozbitá skála a prach). Foto: NASA/JPL-Caltech

ny čedičů, avšak s vyšším zastoupením křemičitanů, než mají pozemské čediče – a oxidickými materiály typu 15,5 % Al_2O_3 , 0,76 % TiO_2 a 6,8 % Fe_2O_3 , jež dává jí planetě Mars její typické zabarvení. Za načervenalou barvu povrchu Marsu jsou odpovědné především oxidy železa. Víme také, že povrch Marsu na rozdíl od planety Země obsahuje poměrně velké koncentrace chloristanů, chlorečnanů, alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin včetně síry. Experimenty zabývající se detekcí přítomnosti organických látek a života na Marsu se potýkají s kombinovaným působením tvrdého záření, fotochemických procesů a reaktivních látek, jako jsou zmiňované chlorečnany a chloristany na jeho povrchu. Tyto podmínky jsou vysoce nepřátelské pro jakékoliv organické látky a reaktivita zmíněných chemikálií v kombinaci s marťanskými horninami představuje pro vědu jednu velkou neznámou. Udává se, že takto nepřátelský může být povrch planety až do hloubky několika metrů.

Skutečnost, že na Marsu metan je, je bezpečně potvrzena. Co je však jeho původcem? Mohl by metan na Marsu znamenat život, podle toho, jak známe původce metanu ze Země? Potvrzení života na naší nejbližší planetě by bylo jistě zprávou století i potvrzením mnoha vědeckých teorií. Existuje však i další vysvětlení přítomnosti tohoto plynu, které o jeho živém původu neuvažuje.

Jedním z možných vysvětlení přítomnosti metanu na Marsu by totiž mohla být metanogeneze, tedy abiotická syntéza organických molekul – jakási obdoba fotosyntézy, ale bez přítomnosti živé hmoty. Tímto způsobem lze oxid uhličitý (obsažený v atmosféře Marsu) na povrchu oxidických minerálů a v kyselém prostředí

Zdeněk Stuchlík na cestě ke krásám

Marek Abramowicz

University of Gothenburg, Göteborg, Švédsko; Slezská univerzita v Opavě, Česká republika;
Nicolaus Copernicus Astronomical Center, Varšava, Polsko



Zdeněk Stuchlík je úspěšný, oceňovaný a uznávaný Zvysokoškolský pedagog. Těší se úctě celých generací studentů a kolegů nejen jako profesor, přednášející, vedoucí doktorských prací a dlouholetý děkan Filozoficko-přírodovědecké fakulty v Opavě Slezské univerzity, ale nyní i jako ředitel Fyzikálního ústavu v Opavě. Je znám také jako zakladatel a vedoucí vysoce produktivního opavského týmu a spolu se svými tuzemskými i zahraničními kolegy se po více než tři desetiletí zabývá výzkumem Einsteinovy obecné relativity – výzkumem impozantním svým rozsahem i dosahem. V mezinárodní komunitě fyziků je etablován jako „český vědec z Opavy“ – úspěšný, známý a uznávaný teoretický fyzik, zaměřený na fyziku černých děr. Někteří členové této komunity však znají Stuchlíka i jako nadaného fotografa, který své umělecké fotografie, kreativitu a talent představuje na výstavách v respektovaných uměleckých galeriích a muzeích v České republice i v zahraničí.

Pro jeho originální a realitu sofistikovaně zachycující fotografie se mnozí účastníci výstav domnívají, že



Zdeněk Stuchlík a prof. John Miller – workshop RAGtime (Opava, 2010).

se svým uměleckým talentem patří mezi přední české fotografy. S překvapením však zjišťují, že není jen fotograf, ale především známý a uznávaný vědec.

Samozřejmě je spojován i se světově proslulým opavským Institutem tvůrčí fotografie, kde tvoří a vyučuje uznávaný dokumentární fotograf Jindřich Štreit a další velmi známí čeští fotografové současnosti. Stuchlík a Štreit jsou blízcí přátelé – v minulosti patřili k malému týmu vizionářských průkopníků, kteří „na zelené louce“ založili Slezskou univerzitu v Opavě (v dobách velkého optimismu a nadějí) těsně po sametové revolu-



Z. Stuchlík: *Macho in the Window* (Rio de Janeiro, 2003).

ci. Dnes patří jejich univerzita mezi nejlepší regionální univerzity v České republice.

Zdeněk Stuchlík je autorem mnoha vědeckých prací a nespočtu uměleckých děl. Vždy tvořil s láskou a ve všech se projevuje touha vystihnout všechny aspekty krásy reality – fyzikální, matematické i umělecké.

V průběhu uplynulých let jsem vnímal Zdenka jako brilantní osobnost v mnoha jeho vědeckých i sociálních rolích. Nejvíce si ho však vážím jako svého přítele a noblesního gentlemana, kterému zcela důvěřuji. A to nejen po profesní stránce, ale i jako člověku.

Všechno nejlepší, Zdeňku!

Stuchlík umělec: Hladší oblázky a hezčí mušle

Sir Isaac Newton popsal krásně metaforicky onen vnitřní předpoklad, který nutí osobnost, jako je Zdeněk Stuchlík, vykonávat toliko intelektuálních činností:

„Nevím, jak se jevím světu, ale sám si připadám jako malý chlapec, který si hraje na břehu moře, občas se do něj ponoří a nalezne hladší oblázky nebo hezčí mušle, než je obvyklé, zatímco přede mnou leží celý neobjevený oceán pravdy.“

Zdeněk vystavoval své fotografie v Opavě, Praze a dalších českých městech, stejně jako ve Vratislavi, Varšavě, Vilniusu, Rize, Terstu, Frankfurtu a Oxfordu. O jeho umělecké tvorbě se diskutuje v knihách, a to včetně té, která byla věnována pouze jemu. Jedna z jeho často vystavovaných fotografií představuje i můj portrét – siluetu v okně – s pozadím známé pláže Copacabana v Rio de Janeiru. Děkuji ti, Zdeňku, za fotografii „Macho in the Window“...

JUBILEUM RNDR. PAVLA KOLÁŘE, CSc.

Jan Hladký

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; hladky@fzu.cz

Čas nám všem utíká rychlým tempem i v současné koronavirové době – také Pavlovi, mému dlouholetému spolupracovníkovi a příteli. V tomto roce uplyne 75 let od narození Pavla Koláře, významného matematického fyzika v oblasti teorie a fenomenologie elementárních částic. Od počátku příchodu do Fyzikálního ústavu ČSAV v Praze vynikal svými matematickými znalostmi a exaktním myšlením a stal se proto vítaným spolupracovníkem při řešení obtížných úloh teoretické fyziky. Pokusím se později na několika příkladech vysvětlit, jak k tomu došlo.

Pavel Kolář se narodil 4. února 1946 v Jílovém u Děčína. Navštěvoval osmiletou školu v období 1953–1960. Posléze studoval v letech 1960–1964 na Střední průmyslové škole jaderné techniky v Ječné ulici, kde maturoval, a v r. 1964 nastoupil na Fakultu technické a jaderné fyziky ČVUT v Praze. Po převedení teoretické fyziky na MFF pokračoval na Karlově Univerzitě v Praze, kde v roce 1969 absolvoval po obhájení své diplomové práce. Vypracoval ji v Ústavu jaderné fyziky v Řeži – jeho školitelem byl M. Kuzmiak. P. Kolář tak získal titul promováný fyzik.

Po doporučení ústavní vědecké komise (se členy J. Fischerem, M. Lokajíčkem st. a J. Böhmem) byl 1. 10. 1970 přijat zástupcem ředitele ústavu RNDr. V. Dvořákem, CSc., do Fyzikálního ústavu Československé akademie věd, Oddělení fyziky elementárních částic. Zde pracoval pod vedením RNDr. J. Fischera, CSc., ve skupině teorie [1], řešící problémy disperzních relací pro amplitudu rozptylu a silných interakcí při vysokoenergetických srážkách hadronů. Během své úspěšné vědec-



Pavel Kolář s fotoaparátem a J. Chýlou, konec 70. let.

ké práce byl postupně zařazován do pracovních funkcí – zprvu jako odborný asistent – od 30. 9. 1971, posléze odborný pracovník I. – od 1. 5. 1976, a dále vědecký aspirant a odborný pracovník I.

Jako vědecký aspirant se P. Kolář vyznačoval nejen schopností rychle pochopit podstatu studovaného problému a při tvoření hypotéz pohotově nalézat argumenty pro jejich posouzení, ale i svou kritičností, která mu přikazovala neuznávat slabý argument nebo výsledek – ať vlastní, nebo cizí. Za významné účasti mladého Pavla Koláře se teoretikům ve skupině podařilo odvodit nové, modelově nezávislé vlastnosti amplitudy rozptylu a obecně platné vztahy mezi měřitelnými veličinami popisujícími srážky hadronů při vysokých energiích.

Pavel se brzy po nástupu do zaměstnání oženil. Jeho žena byla dětská lékařka v Lounech a pracuje zde dodnes. Narodili se jim dva synové. Pro správné fungování mladého manželství bylo potřeba sehnat vhodný byt. V sedmdesátých letech však nebylo lehké byt v Praze získat. Někdy se na něj čekalo až deset let. Manželka získala byt v Lounech. Pavla varovali, že mu to bude činit překážky v jeho vědecké činnosti. Cesta do práce autobusem po dálnici mu trvá déle než jednu hodinu, což jistě k pohodě na celý den nepřidá. Přesto je Pavel v práci stále živý. Je to zřejmě tím, že ho jeho práce baví.

Pavel Kolář s Janem Fischerem publikovali řadu prací týkajících se amplitudy rozptylu pro rozptyl dopředu, např. ve *Physical Review D* [2] a dalších periodikách týkajících se této tematiky. Věnovali se dále disperznímu integrálu v disperzních relacích [3], kde sehrál Pavel i při přesných formulacích klíčovou roli.

V období od 10. 6. 1975 do 31. 3. 1977 byl Pavel vyslán do Spojeného ústavu jaderných výzkumů (SÚJV)



Pavel Kolář přemýšlí o hadronech, 90. léta.

Ivo KRAUS:

FYZIKA / Encyklopedie velkých objevů a osobností

Česká technika – nakladatelství ČVUT, Praha 2020.
858 stran. ISBN 978-80-01-06700-0.

Koncem roku 2020 vyšla kniha, která svým rozsahem obsahovým i objemovým – 858 stran formátu B5 – zřejmě nemá v české literatuře o dějinách fyziky obdoby (určitě ne v nedávné době). Přitom je to práce jediného autora – prof. Ivo Krause [1]. Dílo nazvané *Fyzika / Encyklopedie velkých objevů a osobností* si klade za cíl „na přehledu významných objevů v různých oblastech fyziky ilustrovat důležitost fyzikálního výzkumu pro rozvoj techniky a technologie výroby“. Na tuto encyklopedii můžeme také nahlížet jako na shrnutí dlouholeté badatelské a publikační činnosti autora v oboru dějin fyziky a techniky. Jedině díky takové „přípravě“ mohl jediný člověk zvládnout tak rozsáhlé dílo.

Kniha se skládá ze čtyř částí. První část (71 stran) nese název *Chronologický přehled velkých fyzikálních objevů* (585 př. Kr. – 2019) a je rozdělena do pěti období: *Od Thaléta Miletského do konce starověku*; *Středověk*; *Od Leonarda k Newtonovi*; *Od Newtonovy mechaniky k Planckově kvantové hypotéze*; *Od Einsteinova „zářivého roku“ do současnosti*. Každá část obsahuje charakteristiku fyzikální práce a výzkumu v daném období následovanou přehledem „Chronologie objevů a událostí“. Tato první část představuje velmi čtivé a stručné pojednání celého vývoje fyziky, které lze vřele doporučit učitelům, studentům a dalším zájemcům pro základní seznámení se s těmito dějinami.

Druhou – zdaleka nejrozsáhlejší – část Encyklopedie tvoří *Biografická hesla* více než 700 (napočítal jsem 771) osobností fyziky světové i domácí od Ernsta Abbeho po Augusta Žáčka (668 stran!). Každé osobě je věnována půlstrana až dvě strany, výjimečně i o něco více. Tento soubor medailonků představuje velmi užitečný zdroj základních informací o osobnostech fyziky a svým rozsahem nemá v české fyzikální literatuře obdoby. Tímto se kniha stává encyklopedií, kterou je dobré mít po ruce.¹

Výběr osobností musel být velmi obtížný, zejména co se týče žijících fyziků a fyzikek² –

těch je zde 81, z toho 55 českých a slovenských, nejmladší je ročník 1967. Pokud jde o ženy, těch tu najdeme asi 70, což je relativně hodně, vzhledem k tomu, že ženy mohly studovat vysoké školy povětšinou až od 20. století a fyzika je lákala méně než jiné obory. Také laureátky Nobelovy ceny za fyziku jsou dosud jen čtyři, z toho dvě v posledních letech. Autor využil své znalosti, které získal při přípravě knihy *Ženy v dějinách matematiky, fyziky a astronomie* [2] a *Příběhy učených žen* [3], takže zde narazíme na některé málo známé osobnosti, např. Taťánu A. Afanasjevovou (spolupracovnici a manželku P. Ehrenfesta), Katharine Burrovou Blodgettovou (spolupracovnici Langmuira, s nímž vypracovala metody vytváření molekulárních Langmuirových–Blodgettových vrstev), Jarmilu Petrovou (zabývala se radiofyzikou, radiochemií a biologickými účinky ionizujícího záření, dcera matematika Karla Petra) či Agnes Pockelsovou (která se zabývala měřením povrchového napětí kapalin – po ní se jmenuje zařízení zvané Pockelsova vana).

Je zřejmé, že každý čtenář by rád doplnil do seznamu osobností i mnohé další, které chybí. Jeden autor pochopitelně nemůže pokrýt všechny obory fyziky a bude vždy „nadržovat“ oborům, které zná lépe. Takže zde nenalezneme mnohé důležité osobnosti, např. z geofyziky a fyziky atmosféry, chemické fyziky a biofyziky či astronomie/astrofyziky (např. F. Nuša, Z. Kopala, L. Perka, ...). Prof. Kraus o tom ovšem věděl a v závěru Úvodu napsal: „Autor si je vědom, že volba osobností, o nichž zpracoval biografická hesla, je subjektivní... budou-li ve výběru jen ti, jejichž životní dílo je už uzavřené, pak se do seznamu nedostanou mnozí laureáti Nobelovy ceny. Jediným řešením je hledat kompromis a chápat Fyziku jako inspiraci pro pokračovatele, nejlépe pro široký autorský kolektiv.“ Skutečně, úplnější soubor biografií by zřejmě vyžadoval širší autorský kolektiv. Třeba jednou taková rozsáhlá práce vznikne.

Za Biografickými hesly najdeme ještě na 26 stranách stať *Fyzika v českých zemích*. To, že není tato kapitola zařazena jako druhá za Chronologickým přehledem, bylo možná motivováno tím, že má jiný styl. Je rozdělena do pěti částí: *Od založení pražské univerzity do roku 1848*; *Fyzika v českých zemích v letech 1848–1918*; *Fyzika v Československu v první polovině 20. století*; *Fyzika a jaderné vědy v českých zemích po roce 1952*; *Čeští fyzici v zahraničí*. Vzhledem k rozsahu jde opět jen o stručný, ale čtivý nástin vývoje fyziky v našich zemích. Poznamenejme, že pro podrobnější seznámení se s dějinami české a slovenské fyziky ve 20. století lze sáhnout po ne-

příznivcem přechylování jmen cizích badatelů, které navíc není používáno zcela důsledně (chybí u jména Curie nebo Lovelace).

dávno publikovaných knihách Ivo Krause a Štefana Zajace *Fyzika za první republiky* [4] a *Česká a slovenská fyzika 1945–2005* [5].

Poslední kapitola knihy se jmenuje *Nobelovy ceny za fyziku (1901–2019)* a obsahuje na šesti stranách popsání života Alfreda Nobela, jeho závět a postup udělování cen. Následuje přehled cen za fyziku udělených do roku 2019. Jako zdroj je uvedena Encyklopedia Britannica, což může být důvodem, proč zde český přepis jmen z jazyků nepoužívajících latinku není vždy korektní (na rozdíl od medailonků) – konkrétně u japonštiny (Takashi vs. Takaši, Shuji vs. Šuji atd.), přepisy z ruštiny jsou správné. Také se zde vyskytuje více překlepů, které jsou jinak v knize výjimečné, např. na str. 818 dole se nakupilo několik chyb: místo narození G. Mourou je Albertville (nikoliv Arbertville) a u D. Stricklandové je to Guelph (nikoliv Gueph); laureát z roku 2019 se jmenuje Peebles (nikoliv Poebles).

Na konci knihy nechybí rozsáhlý soupis literatury (v textu ale nejsou uváděny odkazy na zdroje), anglické Summary a důležitý jmenový rejstřík. Poznamenejme, že kniha obsahuje jen devět černobílých ilustrací (většinou obálky a ilustrace ze starých knih či nobelovskou medaili a Einsteinovu pamětní desku) – cílem evidentně bylo poskytnout soubor faktů, a ne obrázkovou knihu k prohlížení.

Pokud bychom si představili historii fyziky jako krajinu – území s mnohými strukturami a funkčními vztahy –, pak bychom mohli představovanou knihu považovat za její hrubou mapu, která poskytne čtenáři mnoho záchytných bodů, aby se začal v této krajině orientovat. Samozřejmě tato mapa obsahuje i značná území s nápisem „hic sunt leones“. Knihu lze vřele doporučit jako dobrý základ ke studiu historie světové a česko-slovenské fyziky, a to

především čtenářům, kteří o této historii vědí málo. Ale i poučenější čtenáři jistě najdou fakta, která dosud neznali, a hlavně mohou používat tuto encyklopedii jako zdroj prvních informací o osobnostech fyziky.

Jan Valenta

Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Ke Karlovu 3, 121 16 Praha 2

Odkazy

- [1] Š. Zajac, Z. Janout, J. Fiala: Profesor Ivo Kraus pětadesátiletým. Čs. čas. fyz. 71, 87 (2021).
- [2] I. Kraus: *Ženy v dějinách matematiky, fyziky a astronomie*. Česká technika – nakladatelství ČVUT, Praha 2015.
- [3] I. Kraus: *Příběhy učených žen*. Prometheus, Praha 2005.
- [4] I. Kraus, Š. Zajac: *Fyzika za první republiky*. Academia, Praha 2017. ISBN 978-80-200-2641-5.
- [5] I. Kraus, Š. Zajac: *Česká a slovenská fyzika 1945–2005*. Academia, Praha 2020. ISBN 978-80-200-3134-1.

- [1] Hlavní kritickou poznámku k medailonkům mám, že občas není abecední pořádek důsledný (Frank, Philipp) a chybí hlavička k písmeni Š. Vlastní medailonek autora knihy by bylo vhodné umístit jinam – třeba na závěr či na přelom knihy.
- [2] Tato ženská forma slova fyzik je autory používána, i přes konflikt s obvyklým významem slova „fyzika“. Jak třeba chápete význam věty: „Kolega XY má dobrou fyziku“? Podobně nejsem

Abstracts of review articles

Miroslav Dočkal:

The upcoming accelerator mass spectrometry laboratory

The first accelerator mass spectrometry (AMS) laboratory in the Czech Republic will be established at the Nuclear Physics Institute CAS, Řež, during 2021. This laboratory forms the core of the RAMSES project (Ultra-trace isotope research in social and environmental studies using accelerator mass spectrometry). AMS is the most powerful technique for determination of ultra-trace levels of isotopes. This new infrastructure will concentrate on research using ^{14}C , actinide research and cosmogenic radionuclides. The project is funded by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic, and the European Union – European Structural and Investment Funds, Operational Programme Research, Development and Education.

Martin Zukerstein: Coherent lattice vibrations in diamond, toward ultrafast terahertz optoelectronics

Due to potential applications in optoelectronics operating at very high frequencies (THz), ultrafast control and detection of the coupling of electronic and vibrational excitations in various materials is currently the subject of intense research. In our laboratories we use a unique laser system generating flashes of light $< 7\text{ fs}$ ($1\text{ fs} = 0.000000000000001\text{ s}$), which enables detection of coherent vibrations in a diamond crystal lattice using charge carriers (electrons and holes) generated by highly nonlinear absorption. This enables monitoring of oscillations in the diamond crystal lattice by measurement of the electric current.

Martin Černohorský, Jana Musilová:

Newton's laws of motion – retrospective and present

In this article we present our translation of not only Newton's original workings of Newton laws, published in Principia (1687, 113 and 1723, 1726), but additionally Newton's accompanying comments. These comments are stated in Newton's manuscripts, as well as in Principia, and they include the explanation of Newton's terminology used in his laws (Lex I, Lex II, Lex III). In particular, due to its incompleteness, the term "in directum" in the first law and proof that its synonymization with "in linea recta" by all cited translators,

starting with Motte (1729) until today, is in fact wrong. Thus, it incorrectly leads to interpretation of the first law as the inertia principle of a translational motion only, not a rotational one. Moreover, incorrect or misleading interpretations of Newton's original formulations of his second and third laws are correctly presented. In addition, based on the authors' many years of teaching experience, the article highlights the impact of incorrect translations and interpretations of Newton's laws on study texts and resulting problems faced by secondary and university students studying mechanics.

Prokop Jandek: Alfred Nobel's dynamite factory in Prague – 150 years

This article provides an overview of the history of the dynamite factory at Zámky, Prague. Established by Alfred Nobel and his associates in 1870, it was one of the first dynamite factories in the world and the first in Austria-Hungary. Its early successes and difficulties are both part of the rapid progress in explosives manufacturing during this era. Multiple aspects of dynamite production in Zámky are assessed, including several deadly accidents, as well as the standing of this particular factory from Alfred Nobel's point of view. Finally, the article charts the change to a new business environment created after the end of First World War and with the formation of the first Czechoslovak Republic.

Karol Jesenák: History of explosives production in Bratislava

We should not consider the history of production of explosives in Bratislava solely as a Slovak topic. There are reasons to consider, that it should be in fact both a Czech and Slovak topic, which rather significantly exceed the borders of the territory of both present republics. From the perspective of total social impact, there is no other more significant topic in the common history of the chemical industry in the Czech and Slovak republics, than the production of explosives. Paradoxically, despite the fact, that production in the Czech Republic, unlike in Slovakia, still continues, in terms of its impact on people's lives, this abovementioned impact has played and still plays a much more significant role in Slovakia. This article briefly deals with the professional aspect of the production of explosives and their use. It covers mainly the field of chemistry, physics and chemical technology. At the same time, however, this article describes the huge positive and negative impacts of production in Slovakia, and complements the article written by Prokop Jandek "Dynamite Alfred Nobel in Zámky near Prague – 150 years".

A VĚDA A VÝZKUM

Oficiální magazín
Akademie věd ČR
najdete zdarma **online**
na stránkách
www.avcr.cz/casopisy.

Populárně-naučné časopisy ZDARMA



www.avcr.cz

Chtěli byste časopis dostávat poštou? Napište nám na e-mail: wernerova@ssc.cas.cz



Akademie věd
České republiky

Oficiální magazín AV ČR





ENERGETICKÁ OLYMPIÁDA

HLEDÁME ENERGETICKÉ TALENTY

**Znáte studenty středních škol, kteří se zajímají o energetiku,
dokážou vyhledat potřebné informace a rádi soutěží?**

Pomozte jim vytvořit až tříčlenný tým,
který v Energetické olympiádě **vyhraje 50.000 Kč** a **dostane se
na vysokou školu bez přijímaček.**

Žádné vzorečky, definice ani extra příprava nejsou potřeba!
Rozhodující je schopnost vyhledat správné odpovědi ve školním kole
a ve finálovém kole přesvědčit porotu, že právě váš tým je nejlepší v roce 2021.

1. Registrujte se od 1. 8. 2021
na www.enol.cz
2. 15. 10. 2021
Školní kolo
3. 4-5. 11. 2021
Finálové kolo

Všechny novinky najdete na facebooku nebo na našich stránkách

WWW.ENOL.CZ

Generální partner:

Odborný garant:

Mediální partner:

