

tematiky, takže biologie bude pro ni mít ve 21. století široké pole působnosti. Skála matematických oborů, jejichž užití se předpokládá, je hodně široká: pravděpodobnost, dynamika, teorie chaosu, symetrie, sítě, mechanika, pružnost a dokonce teorie uzlů. Potřeby biologie podnítily vznik zcela specifické oblasti hraničního výzkumu matematiky zaměřené na procesy živé přírody.

Většina probíraných témat z celkového počtu devatenácti se v první třetině knihy týká biologie (Matematika a biologie, Malí a ještě menší tvorové, Dlouhý seznam života, Fibonacci v říši rostlin, Vznik druhů, V klášterní zahradě (Mendelova teorie), Molekula života, Kniha života, Věčně zelený je strom života). Velmi brzy se však na scéně objeví matematika a jde po stopách otázek o geometrii rostlin od doby královny Viktorie (vlastně od starověkého řeckého matematika Eukleida) do dnešního dne, aby ilustrovala, jak biologie podněcuje nové myšlenky v matematice (Virus ze čtvrté dimenze, Skrytá kabeláž, Uzly a sklady, Skvrny a pruhy). Jakmile připravíme biologické pozadí, matematika vstupuje do centra dění; od atomových rozměrů budeme postupovat zpět k úrovni, ve které se cítíme nejlépe, protože odpovídá našemu životu. Ke světu stromů, tráv, zvířat, hmyzu, . . . a lidí (Ještěřčí hry, Příležitosti v sítích, Paradox planktonu, Co je život? Je tam někdo? Šestá revoluce).

Pokud se na závěr ohlédneme za autorovým vyprávěním o tom, jak biologie začala obejmát matematiku, jedna věc brzy vynikne: začalo to dávno před tím, než si toho někdo všiml. Namísto izolovaných vědců posedlých svým vlastním úzkým zaměřením, dnešní vědecké obory stále častěji potřebují týmy lidí s rozdílnými zájmy, které se vzájemně doplňují. A jestli něco z příběhu o matematické biologii vyplývá, pak je to poznání, že navzájem propojené komunity mohou dosáhnout věcí, které by byly pro jejich jednotlivce zcela nemožné. Biologie bude jedním z ohromných pro-

storů působnosti pro matematiku dvacátého prvního století. Celý text je nejen poučný, ale také zábavný. Pro vysvětlení, že matematika hraje dosud mnohem menší roli v rozvoji biologických věd v porovnání s bádáním fyzikálním, uvádí autor vtip o sedlákově, který zaměstnával matematiku, aby mu pomohli zvýšit dojivost. Když mu předali vypracovanou studii, otevřel ji, ale přečetl si pouze úvodní větu: „Mějme kulovou krávu.“ Učenci přišli o práci. Tato historika je zábavná, ale ukazuje také na nepochopení matematických modelů, které nemusí být přesným obrazem reality, aby se daly použít. Ve skutečnosti se dají použít lépe, jsou-li méně realistické, ale stále ještě umožňují proniknout do podstaty věci. Model, který je tak složitý jako proces nebo věc, kterou představuje, bude nejspíše složitý na to, aby mohl být užitečný. S jednodušším modelem se lépe pracuje. Kulová kráva je určitě nepoužitelná, pokud nám jde o narození telete, může však představovat užitečné přiblížení, když budeme zkoumat šíření nějakého kožního onemocnění skotu.

Bohumil Tesařík

Objevy, které změnily fyzikální obraz světa

Ve vědě více než v kterémkoliv lidském oboru je třeba prozkoumat minulost, abychom pochopili přítomnost a ovládli budoucnost.

D. Bernal

Když jsem chtěl něco objevit, nejprve jsem si prostudoval všechno, co bylo o tomto problému dosaženo v minulosti.

T. A. Edison

Dějiny evropských objevů a vynálezů, Wilhelm Conrad Röntgen – dědic šťastné náhody, Dějiny učených žen, Dějiny technických vynálezů v českých zemích, Fyzika od Thaléta k Newtonovi, Fyzikové ve službách průmyslové revoluce, Fyzika

v kulturních dějinách Evropy Čtenářům, kteří se zajímají o historii vědy a techniky, není asi vůbec nutné uvádět jméno autora citovaných populárně-vědeckých publikací, vydaných v časovém období dvou desítek let na konci druhého a na prahu třetího tisíciletí. Širší čtenářské obci jej však představit musíme – je jím *prof. RNDr. Ivo Kraus, DrSc.*, profesor fyziky na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze, kde přednáší fyziku pevných látek, strukturní rentgenografii a technické aplikace difrakční analýzy. Tento náš přední vědec, pedagog a znamenitý popularizátor vědy zhodnocuje ve svých knihách a časopiseckých esejích svůj celoživotní zájem o dějiny fyziky od prvopočátků po současnost, propojuje v nich líčení poučných a často až dramatických životních osudů významných světových i našich myslitelů, přírodovědců a techniků s vysvětlením podstaty jednotlivých velkých i méně známých objevů a událostí, aby je posléze uvedl do širších historických a společenských souvislostí.



Příroda a vesmír je ve své úžasné dokonalosti jedno, komu a jak se podařilo

odhalit jejich tajemství. Avšak s lidmi je to jiné, ti by si měli osudy talentovaných vrstevníků i geniálních předků alespoň občas připomenout a svědectví o jejich velkých činech předat budoucím generacím. Často se nedočkají za svého života uznání, jejich objevy a vynálezy bývají zapomenuty a znovu nalezeny, někdy dochází ke sporům o prvenství. I vědci jsou koneckonců lidé jako my, se svými pohnutkami, ctízádností, vášněmi a urputností. Nejedním objev ve vědě nebo vynález v technice byl uskutečněn díky příznivé shodě nahodilých okolností, ale skutečnou hybnou silou ve fyzice byli vždy lidé. Pro současnou generaci je určitě zajímavou a inspirativní skutečností, že většinu největších objevů učinili fyzikové ve věku od 20 do 30 let.

Koncem 19. století se zdálo, že fyzika již všechny otázky položené přírodě zodpověděla, nejdůležitější fyzikální teorie jsou v podstatě hotové a zbývá snad už jen upřesnit několik drobných nejasností. Stačilo však několik „šťastných náhod“ v teorii i experimentování a zdánlivě nedotknutelné jistoty klasické fyziky přestaly platit. Typický pro toto období je často citovaný výrok koryfeje fyziky profesora Röntgena z období kolem roku 1920, kdy už teorie relativity a kvantová fyzika si razily cestu moderní fyzikou: „Stále mi nechce jít do hlavy, že musí člověk používat tak zcela abstraktních úvah a pojmů, aby vysvětlil přírodní jevy.“ Na počátku 20. století však vědu změnila nejen nová východiska pro výklad jevů v mikrosvětě, ale vyskytovalo se již více vystudovaných vědců než kdy předtím a věda začínala mít větší vliv na lidskou společnost. Dvacáté století bývá někdy označováno jako století válek a sociálních revolucí. Je to však také století fyziky, ve kterém došlo nejen ke vzniku a mohutnému rozvoji nejrůznějších technických oborů (elektronika, energetika, nové materiály), ale také nových fyzikálních metod (dnes se staly základními nástroji vědců počítače), které umožnily výrazný pokrok tradičních přírodních věd jako je chemie,

biologie nebo astronomie i věd interdisciplinárních – fyzikální chemie, chemické fyziky, molekulární biologie, astrobiologie a jiných.

Nová monografie profesora Krause *Století fyzikálních objevů* vydaná s podtitulem *Objevy, které změnilly obraz světa* nakladatelstvím Academia (s podporou Akademie věd ČR) ve své čtenáři oblíbené edici Galileo (Praha 2014, 1. vyd., 375 str.) odpovídá stručně a jasně na otázku, jaký měly fyzikální objevy dvacátého století vliv na rozvoj současné vědy a techniky a na náš každodenní život.

Celý text je rozdělen do dvou částí. První je nazvána *Mezníky na cestě do atomového věku* (40 stran) a obsahuje chronologický přehled významných fyzikálních objevů v minulém století (s nezbytným logickým exkursem ještě do století předminulého), počínaje objevem polovodičů (1833), fotovoltaiického jevu (1839) a katodového záření (1858) a konce fullereny (1985), vysokoteplotní supravodivosti (1986) a grafénem (2004).

Druhá obsáhlejší část *Objevy, které změnilly fyzikální obraz světa* (335 stran) obsahuje vyprávění o životní dráze a díle jednotlivých přírodovědců. Všichni měli jedno společné: přirozenou lidskou touhu objevovat, klást si těžké otázky a hledat na ně netradiční odpovědi. Nepracovali pro slávu a většinou ani pro osobní prospěch; důležitější než cíl byla cesta, kterou k němu museli ujit. Vědecký objev, průkopnický čin, vynález, technické řešení... mnoho práce, léta dřiny, noci strávené v laboratořích či pracovnách, někdy již zmíněná náhoda, štěstí. Ale to přeje přece jen připraveným. Galerie těch, o nichž kniha pojednává, se to týká především. Celý text je uspořádán do 35 samostatných kapitol, takže se publikace může otevřít na libovolné stránce a ponořit se zde do čtení. Obsah toho, co se o změnách fyzikálního obrazu světa 20. století dozvíme, naznačují názvy jednotlivých pa-

sází: Röntgenův dar lidstvu, Uranové paprsky Antoina Henriho Becquerela, Radioaktivita (rodina Curieových), Kvantová hypotéza (Max Planck), Einsteinův *annua mirabilis*, Experimenty otce jaderné fyziky Ernesta Rutherforda, O modelování atomů (Bohr), Mřížková stavba krystalů (Laue), Rovnice, která proslavila otce i syna (Braggové), Nobelovy ceny pro Philippa Lenarda a Johannese Starka, Vlny jako částice (de Broglie), Princíp Wolfgangu Pauliho, Zákonitá neurčitost (Heisenberg), Schrödingerova rovnice i legendární kočka, Pro krásnou teorii má příroda vždy uplatnění (Dirac), Trojhvězdi československé meziválečné fyziky (Dolejšek, Placzek, Žáček), Alma mater ruských fyziků (Joffe), Čerenkovovo záření, Přírodní zákony objevené P. L. Kapicou, Škola Lva Davidoviče Landaua, Intuice Enrica Fermiho, Energie velebená i proklínaná (Meitnerová, Hahn), Spontánní štěpení uranu a urychlování relativistických částic (Fljorov), Gigantická fluktuační Richard Feynman, Vodíková bomba (Sacharov), Polovodičová revoluce, Vyplněná předpověď Alberta Einsteina (luminescence), Slupkový model jádra (Goepfert-Mayerová), Sté výročí supravodivosti (Kamerlingh Onnes), Okno do světa elementárních částic (Fyzikové s neobvyklým životním posláním), Navzdory osudu (Stephen Hawking), Heteropřechody a heterostrukury (Žores Aljorov), Od grafitu ke grafenu.

Prozatím poslední vydané autorovo biografické dílo (navazující na předchozí monografie *Od Thaléta k Newtonovi* a *Fyzikové ve službách průmyslové revoluce*) je svým rozsahem, zaměřením, srozumitelností (téměř bez matematického aparátu) a hloubkou zpracování v naší technické a historiografické literatuře ojedinělé a jistě se stane nejen užitečným zdrojem informací, ale i pramenem ušlechtilé zábavy pro veřejnost nejen úzce odbornou. Fyzika není jen věda, je to také zábava.

Bohumil Tesařík