

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Čeněk Strouhal
Mosaika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 40 (1911), No. 3, 405--411

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/123218>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1911

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Sch. zajímal se též o starou astronomii a věnoval jejímu studiu i při svém namáhavém zaměstnání dosti času. V r. 1875 publikoval své pojednání o sférách Eudoxových; studoval také meteorologický kalendář starých, theorie řeckých astronomů a předkopernické soustavy.

Předmětem jeho výzkumů byla též variace šířky, distance hvězd a vliv Měsíce na počasí.

O soukromém jeho životě zbývá málo říci. Za manželku pojal signoritu Marii Comottiovou a měl s ní čtyři syny a tři dcery. Ve své domovině platil za největšího vědce. V celém světě bylo jméno jeho ve veliké úctě. R. 1892 obdržel čestný titul od university paduánské u příležitosti třístoleté oslavy Galileovy. Byl dopisujícím členem královské astronomické společnosti londýnské a přesporním členem královské společnosti edinburské. I na odpočinku sídlil v Miláně, jen v létě uchyloval se na svou villu u Monticella na jezeře Comském. Byl stále duševně čilý. Teprve čtrnáct dní před smrtí ulehl a zemřel dne 5. července 1910.

Celý život Sch. vyplněn jest neúnavnou snahou vysvětliti lidstvu záhady vesmíru. Nadán vynikajícími schopnostmi, vyzbrojen hlubokým vzděláním kráčel za vytčeným cílem. K vznešenému jeho charakteru pojila se hluboká skromnost a laskavost povahy.

Národ italský ztratil v něm prvního svého reprezentanta vědy, celý svět vynikajícího astronoma. „Nikdy,“ píše Lowel, „nebude zkoumati tyto cizí světy, o nichž tak mnoho seznal. nikdy nebude znepokojovati lidstvo v jeho nitru pravdami, které ono nechce slyšeti; ale co dal, bude žíti tak dlouho, dokud budou knihy tištěny a pozorovatelé čistí záhady nebes.“

Dr. Jindřich Svoboda.

Mosaika.

Chci Vám dnes, mladí přátelé, vyprávěti o zajímavých a významných pokusech, jež byly konány ve fyziologickém ústavu university pařížské. Thema jest jednak fysikální, jednak biologické a má důležité pozadí hygienické. Jde o účinky světelného záření, jako jest v prvé řadě záření sluneční, ale nikoli o účinky

světla viditelného, nýbrž neviditelného, toho, jež ve spektru na př. slunečním jest na pravém křídle, v jeho pokračování, v části tak zv. ultraviolové. Vzpomeňte toho, jak již obecný život přikládá světlu slunečnímu význam hygienický. Každý hledá byt na straně sluneční; byty, do nichž světlo slunce nepříjde, pokládají se za nezdravé. Říkává se, že slunce vyhání nemoci. Užíváme rádi slunečních lázní, necháváme své svršky, svůj oděv sluncem probíráti. Jest také známo, že v létě nebývá tolik chorob a nemocí jako v zimě. Největšími nepřáteli našeho zdraví jsou rozmanité mikroorganismy, bakterie, jež působí mnohdy velmi nebezpečně a i život ohrožují. Jest tedy blízkou otázkou, zda-li paprsky světelné vůbec — sluneční zvlášť — a jak na bakterie tyto působí. Z mnohých zkušeností jiných jeví se býti pravdě podobným, že to jsou paprsky tak zvané ultraviolové, jichž působení na bakterie lze očekávati. Soustavné studium tohoto působení předpokládá, abychom měli stále k dispozici takový zdroj světelný, který by na paprsky ultraviolové byl zvlášť bohatý. Nová doba našla takovou lampu; jest to lampa oblouková mezi elektrodami rtuťovými, při níž ve vakuu svítí páry rtuťové. Prvně ji konstruoval Arons, zdokonalil pak Hewitt. Místo rtuti může býti anodou také jiný kov, na př. železo, jež se rtutí neamalgamuje; katodou jest rtuť. Myslete si tedy dosti dlouhou skleněnou trubicí, evakuovanou, na hořejším konci s anodou železnou, na dolejší se rtuť jako katodou; platinovými, do skla zatavenými drátky jsou obě ty elektrody uvedeny jako na venek; zde se mohou připojiti dráty od batterie. Nahne-li se trubice a položí téměř vodorovně, vznikne mezi železem a rtutí kontakt, při poněhlém zvedání trubice pak utvoří se světelný oblouk, který trvá, i když lampa se postaví téměř vertikálně. Svítí tedy žhoucí páry rtuťové světlem klidným, mírným, bělavým, v němž červený tón úplně schází a převládá tón žlutý, zelený a modrý. Osvětlení touto lampou není příznivé; červené předměty, květiny a pod. jeví se býti tmavohnědými. lidé ve světle této lampy vypadají příšerně, se rty špinavé modravými, s pleť modravě žluto-zelenou. K osvětlování se tedy tato lampa nehodí; ale obsahuje veliké množství paprsků ultraviolových, jež, jak známo, se vyznačují působností chemickou, hodí se tedy na př. výborně k účelům fotografickým. Pravda, sklo obyčejné nepro-

pouští všechny paprsky ultraviolové; proto se pro lampy takové užívá skla zvláštního — zove se uviolovým (= ultraviolovým) — anebo ještě lépe křišťálového, ježto křišťál pro paprsky krátkovlnité jest nejlepším materiálem propustným. Takoveto lampy zavedla do obchodu firma Heraeus v Hanavě (u Frankfurtu nad Mohanem); ve Francii je vyrábí společnost Westinghouse-Cooper-Hewittova, pro napětí 110 a 220 voltů. V onom ústavu fyziologickém v Paříži bylo užíváno lamp tohoto posledního typu. Spektrum ultraviolové bylo (spektrografem) fotografováno a srovnáváním se spektrem obloukového světla mezi železnými elektrodami kvantitativně prozkoumáno. Nalezeny paprsky o délce vlnité na př. (v mikronech, t. j. v tisícinách millimetru) 0·391, 0·366 . . . 0·334, 0·313 . . . 0·302 . . . 0·280 . . . 0·253, 0·248, 0·240 . . . 0·226, 0·222. To není enumerace všech paprsků, nýbrž jen exemplifikace. Rozestírá se tedy spektrum ultraviolové v mezích — okrouhle — 0·4 až 0·2 mikron. Možno, že jsou vysílány paprsky o délce vlnité ještě menší — ale ty vzduchem se absorbují, a to již ve vrstvách velmi tenkých. Viditelné paprsky lampy rtuťové mají délky 0·579, 0·577, 0·546, 0·496, 0·492, 0·436, 0·405 a 0·399; tyto délky přísluší tedy viditelným čarám ve spektru. Mezi 0·496 a 0·365 je část spektra spojitá. Než vraťme se k oné otázce fyziologické. Otevřené nádoby s vodou jinak čistou, ale bakteriemi nasycenou byly vystaveny účinku lamp rtuťových; po uplynutí vhodné doby bylo z vody vybíráno na zkoušku malé množství — 1 až 3 cm^3 — vody, jež pak byla zkoumána, zdali a v jaké míře v ní bakterií ubylo. Některé výsledky jsou zajímavé. Teplota vody neměla významu; bakterie byly umrtvovány stejnou měrou při teplotě 55° jako 0°, anebo i když voda byla zmrzlá. Lampa o vyšším napětí 220 Volt byla účinnější než o nižším. Se vzdáleností lampy účinku ubývalo. Bacilly různého druhu jevily resistenci různou; ale jinak jich zničení vyžadovalo doby nikoli dlouhé. Tak na př. *kommabacillus Kochův*, *cholerový (vibrio cholerae asiaticae)* za 10 až 15 sekund, *bacillus dysenteriae* za 10 až 20 sekund, *bacillus pneumoniae*, jímž vzniká akutní zánět plic, 20 až 30 sekund atd., *bacillus tetani*, nejnebezpečnější všech, 20 až 60 sekund. Tento *bacillus* vzdoruje horku 100° — kterým se jiné bacilly ničí — v ráně působí jedem otravným. Bližším rozbořem

ukázalo se, že paprsky o vlnách kratších než 0·270 mikron usmrcují organismy životní; proto je Dartre nazval abiotickými. Slunce vysílá ovšem též paprsky ultraviolové ve velkém množství; ale, jak Cornes dokázal, jen až k vlnám v délce 0·280; ty další, jichž délka vlnitá by byla ještě menší — jež by tedy byly abiotické — se vzduchem pohlcují. Dle toho záření sluneční není ve vzduchu bakteriím nebezpečné. Jak zvláštní to zjev! Záření sluneční jde tedy až právě tam, kde začínají paprsky abiotické; při délce vlnité 0·280 se ještě bakteriím vede dobře, při délce 0·270 již špatně. Musíme názor obrátiti. Bakterie se patrně přizpůsobily, uvykly záření slunečnímu, až kam ve vzduchu sahá, osudné jest jim tedy to další. Při menší absorpci vzduchové, když by toto další záření slunce přišlo k platnosti, vedlo by se bakteriím špatně. Snad tato menší absorpce vzduchu jest na horách, snad s tím souvisí čistota horského vzduchu i ve smyslu bakteriologickém. Jest to opravdu pozoruhodné. Turista, jenž stoupá na vysoké kory. svlékne — ač je vzduch mrazivý — svrchní oděv, potí se námahou (při čemž mu pot na zádech mrzne), někdy zmokne, v mokrém šatě třeba i v chatě přespí atd, a to vše bez povážlivých zdravotních účinků. V nížinách by dostal rýmu, kašel, zápal bronchií nebo plic — a na horách nic. Říká se: to dělá čistý vzduch, který působí, že i značné fysické výkony se poměrně snadno provedou. Ale přes to záhady zůstávají veliké. Čím to je, že záření, jehož délky vlnité se liší jen v setinách mikronu, má již na bakterie účinky umrtvující — co jest toho základem? To jsou vážné otázky pro budoucnost.

Nové století, jehožto prvé desetiletí máme za sebou, vyznačuje se živějšími styky různých civilisovaných národů na poli nejen obchodním, nýbrž též vědeckém. Důkazem toho jsou četné internacionální porady, instituce, kommissee a podobná zařízení. Jedna z největších kommissí tohoto století jest internacionální elektrotechnická kommissee (International Electrotechnical Commission) se sídlem v Londýně. Popud k ní dán byl v roce 1904 na elektrotechnickém kongresu v St. Louis; formální konstituování stalo se v Londýně roku 1906. Prvním presidentem byl slavný Lord Kelvin, po jeho úmrtí zvolen byl proslulý americký elektrotechnik Elihu Thomson. Stanovy schvá-

leny byly roku 1908 definitivně. Účelem hlavním jest docílení rychlé dohody a světové jednotnosti ve všech, pokud možná, otázkách elektrotechnických, nynějších i těch, jež jsou na obzoru a jež by se v budoucnosti vyskytly. Tato internacionální kommisce, se sídlem v Londýně, jest jako centrálním orgánem komitétů tak zvaných lokálních, jež mají každý svého předsedu, dva místopředsedy a sekretáře a zastupují velký nějaký elektrotechnický spolek toho neb onoho státu. Komitét lokální vysílá do kommisce internacionální svého delegáta; ke společným výdajům přispívá ročně summou — jak nyní byla stanovena — 50 liber šterlinků čili 1200 korun. U nás existuje velký elektrotechnický spolek vídeňský, jež mezi svými členy čítá četné zástupce všech rakouských národů. Ale teprve, když vláda na žádost tohoto spolku povolila značnější subvenci, mohl se roku 1910 ustavit rakouský komitét se sídlem ve Vídni. Předsedou jest professor Karel Schlenk, vládní rada, vrchní inspektor normální cejchovní kommisce. Ze členů budtež jmenováni: Dr. František Křížík, císařská rada, majitel elektrotechnického závodu v Karlíně, Dr. E. Kolben, ředitel elektrotechnické akciové společnosti ve Vysočanech, Karel Novák, dříve ředitel elektrárny král. hlav. města Prahy, nyní professor konstruktivné elektrotechniky na čes. technice v Praze, J. Sumec, professor elektrotechniky na čes. technice v Brně. Členem jest též dvorní rada Dr. Viktor v. Lang, president normální cejchovní kommisce ve Vídni, dále profesoři techniky vídeňské, brněnské (německé), lvovské, štyrsko-hradecké a j. Nejbližší porady internacionální této kommisce budou se konati letošního roku 1911 v Berlíně. Vedle otázky jednotné nomenklatury elektrotechnické a jednotných měr, což má význam více theoretický, vědecký, má býti jednáno o stanovení internacionální jednotky světelné, o předpisech bezpečnostních, o jednotných typech pro elektrotechnické stroje, apparaty měřicí a pod. Bude zajímavavo sledovati v budoucnosti práce této internacionální instituce; není pochybnosti, že značně přispějí ke vzájemnému sblížení různých zemí a národů. Dosud se přihlásily do této organisace: Amerika, Australie, Belgie, Brasílie, Kanada, Dánsko, Francie, Hollandsko, Itálie, Japan, Mexiko, Německo, Rakousko-Uhersko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie a j.

Zajímavou zprávu přinesly nedávno odborné listy. Sir William Ramsay (narozený r. 1852 v Glasgowě), slavný objevitel argonu, helia, neonu, kryptonu, xenonu a j., vesměs vzácných plynů elementárních, ukazoval ve British Radium Corporation (Britské radiové společnosti) první čisté radium v množství 5 milligrammů, jež bylo zjednáno ze smolince v dolech Treenwithských. K tomu bylo suše připomenuto: Cena se odhaduje na 11.000 liber (šterlinků), což činí okrouhle 260.000 korun. Jeden milligramm radia přichází tedy okrouhle na 50.000 korun. To je číslo, nad kterým se každý zamyslí. Z jednoho kilogramu ryzího zlata razí se u nás 164 dvacetikoruny, z nichž každá má 90^o/_o ryzího zlata a 10^o/_o mědi. Má tudíž kilogram ryzího zlata hodnotu 3280 korun, tedy gramm 3·28 korun, milligramm 0·328 haléře, 5 milligrammů 1·6 haléře. Kdyby někdo viděl na zemi ležet 5 milligramů zlata, sotva by se shýbl, aby ten kousek zvedl — pro půldruhého haléře! Shýbnutí pro stejné množství radia by však již za to stálo — ovšem prozatím netřeba se na takový nález těšiti. Zlato je tedy přímo pleva proti radiumu! „Světlem vládne zlata lesk“, zpívá Mefisto, ten starý, co chodil s Faustem. Kdyby přišel nějaký moderní Mefisto, jistě že by velebil radia divy a zpíval by místo „na zlatáky lid se třese“ snad „na radium lid se třese“ — prozatím jenom lid fysikální — rozčilení ovšem zcela zbytečné; dotace našich ústavů fysikálních nečítají se na sta tisíce korun. Ale snad se výroba zlevní alespoň podobně jako při aluminii, jež bývalo dříve kovem vzácným a teď ho žádný nechce. Na zemi není radia dokonce málo. V mnichovském polytechnickém spolku měl Dr. Kurz nedávno přednášku (jež vyšla též tiskem), kde vzletnými slovy mluví o divuplných vlastnostech radia a také o jeho rozšíření na zemi. V horninách na povrchu zemském přichází radium v množství, jež lze odhadnouti na billiontou část. Kdyby radium v témže poměru bylo v celé naší zemi obsaženo, měla by země úhrnem zásobu přes 25 tisíc millionů tun čili 25 billionů kilogrammů. Vypočítati jeho hodnotu dle hořejších dat je pěkným příkladem o tom, jaké bohatství ta naše matka země chová! To mi přivádí na mysl jiný toho doklad. Zlato je také v moři; v kubickém metru vody asi 6 milligrammů, tedy asi za 2 haléře. Ale těch kubických metrů má moře hodně mnoho. Průměrná hloubka moře

činí 4 kilometry; na jeden čtverečný kilometr povrchu přichází tedy objem 4 kubické kilometry, a v něm zlata 24.000 kilogrammů. Celý objem moře činí však 350 millionů kubických kilometrů a v tom je zlata 2·1 billionů kilogrammů v ceně téměř 7000 billionů korun. Obyvatelstva celé země čítá se na 1600 millionů; na každého by tedy při dělení přišlo na 4 milliony korun. Na to dělení ovšem také netřeba se těšiti; dobývání zlata z moře by se sotva kdy vyplácelo. Jiný vzácný kov dělá vědeckému světu starosti: jest to platina. Její cena stoupá velice rychle. Ročně dobývá se nyní platiny kolem 300 pudů, skoro vesměs v Rusku na Urale; proto se ta výroba udává všeobecně v ruské jednotce. Pud je ruská obchodní jednotka váhy (hmoty), má 40 (ruských) liber; v kilogrammech činí pud = 16·375 kg. Roční výroba platiny obnáší tedy 4900 kilogrammů, pro velikou spotřebu výroba příliš malá. Dříve byla větší, v některých letech až dvojnásobná. Proto se platiny zmocnila spekulace a žene rychle ceny do výše. Roku 1884 platilo se za gramm platiny asi 1·2 koruny; to byla třetina ceny zlata. Dnes se již žádá přes 6 korun, tedy téměř dvojnásob toho, co stojí gramm zlata! A při tom Rusku z toho celý užitek ani nepřipadne; neboť z Uralu vyváží se surovina z velké části do jiných zemí, hlavně Německa, a zde teprve se raffinuje. Četl jsem však nedávno, že vláda ruská chce vývoz tento zakázati. Zajímati Vás bude, mladí přátelé, jaká jest světová roční produkce mědi, tohoto pro účely elektrotechnické tak důležitého kovu. Roku 1907 činila 1,428.000, roku 1908 pak 1,499 000 — tedy okrouhle půl druhého millionu tun; míní se zde tuna anglická, ton, jež má 1016 kilogrammů, tedy jest poněkud větší než tuna metrická po 1000 kilogrammech. Z velikého toho množství připadá na severní Ameriku 56⁰/₀; více než polovičku světové výroby dává Unie severoamerická. Cena mědi, dle záznamu londýnského v lednu 1911, činí pro měď elektrolytickou 60 liber šterlinků za 1 ton (1016 kg) — tak se v kursovním listu poznamenává. Šterlink je přibližně totéž jako zlatý německý peníz 20 Mark (přesněji 20·43), velmi přibližně 24 koruny; stojí tedy 1 kg elektrolytické mědi 1·42 K, cena mírná což je pro elektrotechnické instalace štěstím.

Strouhal.