

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Čeněk Strouhal  
Mosaika XIII

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 56 (2011), No. 4, 323–333

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/142022>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2011

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



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

# Mosaika XIII

Čeněk Strouhal, Praha

Příroda, mladí přátelé, klade někdy našim meteorologům otázky, které je uvádějí do nemalých rozpaků, jako by chtěla jim říci: vidíte, jak dosud málo víte! A to si musí nechat říci i mistři této vědy – což pro žáky její bývá jakýmsi zadostučiněním. Taková otázka byla položena úkazem, který jsem sám měl náhodou příležitost pozorovati. Bylo to večer dne 30. června minulého roku. Na den 26. a 27. června byl jsem pozván do Vídně k poradám, kteréž se v ministerstvu kultu a vyučování konaly o organizaci nových typů středoškolských. Zdržel jsem se pak ještě v neděli 28. a na svátek v pondělí 29. června ve Vídni a vrátil jsem se do Prahy v úterý 30. odpoledním rychlíkem dráhy Františka Josefa. Slunce toho dne zapadalo  $8^h 3^m$ ; v tu dobu náš vlak již vyjel z Tábora a byl blízky Voticům. Rád se při takové jízdě dívám z okna v tu stranu, kde slunce zapadlo, a se zálibou pozoruji, jak se soumrak ponenáhlu rozkládá nad krajinou. Pozorování bylo tentokráte usnadněno tím, že vlak náš jel převahou směrem k severu, tak že z okna na levo bylo viděti k západu; teprve před Prahou se obrací dráha na severozápad. Obloha v tu stranu, kde slunce zapadlo, byla jasná a jevila se v záři soumrakové, která ve větších výškách byla zelenavá, při zemi pak červenavá. Rozloha záře byla však neobyčejně veliká, a což mne podivením naplňovalo, úkaz postupem doby nikterak neslábl, jevil se i v pozdních již hodinách pořád stejně živým a jasným, tak že jsem nemyslel jinak, než že to snad je severní záře, ačkoli místo, kde se jevila, nebylo na severu, nýbrž na severozápadu. Ovšem nějakých zášlehů rudých, jak bývají při severní záři, nebylo pozorovati žádných. Zjev tak neobyčejný nezůstal ovšem bez povšimnutí odborníků, meteorologů. Nejprve ozvali se meteorologové ruští. Tam na Rusi, v severní její části, kde vůbec soumrak jest živější, byl patrně zjev ten zvláště skvělým a velice rozsáhlým. Centrální observatoř fyzikální v Petrohradě dostala zprávy z mnoha měst a to nejen ze severního, nýbrž i z jižního Ruska, od Kavkazu, kde v krajinách u Azovského, ba i Černého moře bylo lze úkaz pozorovati. Ale magnetické zjevy neukazovaly nikterak na severní zář; víte, že jinak magnetky na severní zář silně reagují. Také z Anglie došly zprávy o průběhu onoho záhadného zjevu. Známý anglický časopis *Nature* oznamoval, že zjev ten trval až téměř do rána. Spektroskopická pozorování také nepoukazovala na zář severní. Úkaz se ostatně opakoval ještě i druhý den, ač již slaběji. Když svého času vulkány Krakatau a Mont-Pelée při svých erupcích veliké množství jemného popele a prachu vychrlily do atmosféry, byly tehda po mnoho neděl pozorovati podobné jasné zjevy soumrakové. Proto zejména ruští meteorologové mají za to, že i úkazy ze dne 30. června a 1. července mají podobný základ. Udává se, že prý zejména kyslíčník šířičitý v atmosféře ony zjevy způsobuje. Ten ovšem při výbuchu

---

Pokračujeme v přetiskování Strouhalovy statě *Mosaika* započatém v č. 1, roč. 53 (2008). Tato část pochází z Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky, ročníky XXXVIII (1909).

vulkanickém se vychrluje v množství značném. Ale o nějakých erupcích vulkanických nebylo té doby ani před tím ničeho slyšeti! A pak, proč by úkaz ten byl trval po dva dny! Vidíte, jak jsme v rozpacích s odpovědi. Žijeme, jak již Torricelli pěkně řekl, na dně oceánu vzdušného; co se děje na jeho povrchu, v těch výškách, kde je vzduch velice řídký a při tom velice chladný, o tom nám dává zprávy světlo slunce, ale zprávy chifrované – hledáme k nim klíč!

\* \* \* \* \*

Jak odborné časopisy oznamují, vzniklo v Německu veliké pobouření v kruzích elektrotechnických a plynárenských. Důvody toho jsou finanční. Říše Německá potřebuje peněz; těch není, jak známo, nadbytek v říši žádný. V takové situaci pomýšlí každý finanční ministr na nové, vydatné, jak se říká, zdroje příjmů, t.j. na nové daně. V Německu připadli na myšlenku, zdaniti energii elektrickou a plynovou, tedy uvaliti daň na elektrickou práci a na plyn. Myšlenka není ostatně nová! Takovou daň zavedla Itálie již v roce 1895. Zdaněna byla elektřina a plyn, pokud se jich užívá pro topení a svícení. Daň prostá jest elektřina a plyn pro účely motorické, rovněž pro osvětlení veřejných ulic a náměstí anebo pro účely průmyslové. Daň činí za každý kubický metr plynu 2 centesimy, je-li vyroben z uhlí, 81 centesimů, je-li vyroben z minerálních olejů; co se pak elektřiny týče, činí 6 centesimů za každou kilowatthodinu elektrické práce. Poněvadž lira italská je téměř jako frank, a tento téměř jako naše koruna, můžete na místo centesimů položit naše haléře. Daň tato vynesla v prvních letech asi 6, v posledních asi 10 millionů lir. Návrh německý jest v jednom směru mírnější, ale v jiném zase krutější než daň italská. Za kubický metr plynu a rovněž tak za kilowatthodinu elektrické práce má se platiti jen půl haléře daně. Ale při tom není osvobození žádného; a nejen to, daň se vyměří za kilowatthodiny nikoli fakticky spotřebované, nýbrž vůbec vyrobené, to znamená, bez ohledu na ztráty, jaké nastávají vedením elektřiny z centrály elektrické na místo – mnohdy vzdálené – kde se elektřiny (nebo plynu) užívá! Tato sazba by se nezdála býti přílišnou. Ale finanční projekt vrhl se též na lampičky jak žárové, tak i obloukové. Daň u žárovek má činiti 70 až 90 procent jich ceny. Žárovka, např. obyčejná Edisonova 16-svíčková, která se prodává za 60 haléřů, stoupla by v ceně na 1 korunu neb i více. To je ovšem zdražení velmi značné. Pro obloukové pak lampy má býti daň uvalena na uhlíky; jeden kilogram uhlíků má se zdaniti jednou markou což jest 1 koruna 20 haléřů. Není divu, že se proti těmto finančním projektům bouří v Německu celý elektrotechnický i plynárenský svět. Bylo podáno důrazné ohražení k říšskému sněmu. Zda to vše změní v podstatě finanční návrhy vládní, o tom dlužno velice pochybovati. Finanční ministři vědí, že každá nová daň způsobí v obecnstvu pobouření; tomu se často vyhoví tím, že finanční ministr, který daň zavedl, padne – ale daň zůstane. Jinak obecnstvo, když se již – jak se říká daň „vžije“, poněáhlu se utiší. A co v Německu se podaří, zavede se – dle četných zkušeností – také u nás, kde máme neméně potřebi mnoho peněz – tudíž i nových zdrojů peněžních pro státní finance. A tak nezůstane ona záležitost omezenou na Německo – my následky její ucítíme též.

Zajímá Vás bude, mladí přátelé, jaké množství elektrické práce produkuje ročně např. elektrické centrály Berlínské. V roce 1907 bylo produkováno – v millionech kilowatt-hodin – na světlo 41, na mechanickou práci 54, na elektrické dráhy 56, dohromady 150 millionů kilowatt-hodin (v okrouhlých číslech). Daň půl haléře za kilowatt-hodinu dává výnos 750.000 korun. A takových centrál, třebaž značně menších, má Německo veliké množství, ježto v každém i malém městě již mají elektrické světlo i dráhy.

S průmyslem elektrotechnickým souvisí těsně výroba mědi. Budou Vás zajímáti následující čísla. Mědi vůbec vyrábí se v celém světě ročně (okrouhlými čísly) 700.000 tun. Z toho se elektrolyticky rafinuje 400.000 tun. Čítá se nyní 46 rafinerií na měď; z těch připadá 11 na Spojené státy severoamerické a na Kanadu, kde se rafinuje 86 procent veškeré elektrolytické mědi. Pak 9 na Německo, 6 na Velkou Británii, 4 na Francii, 2 na Rusko, 2 na Rakousko-Uhersko, 2 na Žaponsko. Ale to jsou povšechně rafinerie menšího rozsahu. Také v Rusku a v Austrálii mají se podobné rafinerie zaříditi. Jak viděti, jest to hlavně Amerika, která dodává světu elektrolytickou měď pro průmysl elektrotechnický a určuje její cenu na tržišti světovém.

\* \* \* \* \*

Každý člověk mívá chvíle, kdy popouští uzdu své fantasii a nechá myšlenkám volný let, aby mu vykouzly, jak by v jeho životě to neb ono jinak vypadalo, kdyby např. vyhrál velký los, kdyby se stal bohatcem. Dle výše svého vzdělání a svého názoru světového vytvoří sobě fantastický onen svět ovšem každý jinak. Ale v tom bývá shoda i u inteligentních lidí, různých stavů a povolání, kdyby zbohatli, že by cestovali, aby poznali svět a jeho krásy; toť se rozumí, ne po železnici, – to je příliš obyčejné, – nýbrž automobilem. Nelze upříti, že tento způsob cestování má veliký půvab. Cestovatel není vázán žádným jízdním řádem, vyjíždí, kdy chce, zastaví, kdy a kde se mu zalíbí, v krajině zajímavé jede volněji, v krajině zdoluhavé rychleji, nemá starosti o zavazadla atd. Není divu, že lidé bohatí sobě zaopatřují automobil; chyba je však, že tímto automobilem nechávají ty ostatní nejen vidět a slyšet, nýbrž také cítit, že jsou bohatí. Jest pochopitelné, že automobily u těch, kteří jich nemají, v lásce a vážnosti nejsou. Když takový automobil jede hřmotně po ulici, nechává za sebou vzduch plný prachu a odporného zápachu, pomysli sobě mnohý: jaké to je štěstí, že bohatých lidí je málo, – kdyby automobilů jezdilo tolik jako drožek, musili by se obyvatelé celých ulic vystěhovati. Zdá se však, že i v tom nastane změna. Automobil bude překonán elektromobilem. Onen běře s sebou zásobu benzínu, tento zásobu elektřiny. Tuto chová v sobě baterie akumulátorová. Nejsou to však naše staré akumulátory s kyselinou sírovou a deskami olověnými, nýbrž akumulátory nové, lehčí, jež sestrojil Edison a jež, jak se zdá, dobře snesou i otřásání jízdou jakož i prudší vybíjení. V Berlíně se již utvořila akciová společnost na výrobu elegantních elektromobilů, jež ve svém nitru mají uschovanou baterii akumulátorovou. Elektrolytem u těchto nových akumulátorů Edisonových jest 21 procentový louh draselnatý; proto se těmto akumulátorům říká zkrátka alkalické, na rozdíl od našich obvyklých, jež jsou kyselé. Elektrodami jsou pak oxydy některých kovů, a to pozitivní elektrodou oxyd niklu, negativní oxyd železa

a rtuti ve vhodné směsi pulverisované, která jest uložena v perforovaných přihrádkách železných. Elektromotorická síla jednoho článku jest menší než u našich akumulátorů; zde činí přes 2 Volty, onde jen 1·2 Voltu. Výhodou jich jest také okolnost, že nevznikají žádné plyny, jež by při jízdě byly na obtíž. Také při nabíjení nevznikají žádné plyny, jež by kovové části vehiklu mohly poškoditi, tak že, když se má baterie nabíjeti, může zůstat na svém místě v elektromobilu samém. Rozumí se samo sebou, že ona společnost, jež celý podnik financuje, všemožně výhody elektromobilů vychvaluje, jež zase továrny na akumulátory kyselé hledí z důvodů konkurenčních snižovati. Udává se, že jeden náboj oněch akumulátorů stačí na vzdálenost 90 kilometrů. To by ovšem nebylo mnoho. Chyba bude v tom, že benzin lze koupiti na cestách snadno, naproti tomu možnost znova nabíjeti akumulátory nebývá – alespoň dosud – tak snadno dána. Přes to vše myslím, že budoucnost náleží elektromobilům, a že bohatí lidé, kteří dbají elegance, jistě se přikloní k elektromobilům, jež jedou lehce a neobtěžují ani hřmotem ani zápachem.

\* \* \* \* \*

Vzácní hosté jsou vždycky vítáni, zejména, když svou návštěvou nikoho nepřekvapí, když se ohlásí. Astronomický svět hledí vstříc také vzácné návštěvě, která jest – zákony přírodními – napřed ohlášena; je to návštěva vlasatice Halleyovy. Ví se již, že překročila dráhu Juppiterovu a blíží se k nám. Ještě ji viděti není, ani silnými dalekohledy. Však to bude úspěch, kdo ji poprvé někde mezi hvězdami nalezne, nejspíše fotograficky. Apparát fotografický je také jako naše oko zařízen, ale vidí více, je citlivější. Někdo ji tedy dojistá v nejbližších měsících vypátrá, bude pak viditelná po celý běžící rok jen teleskopicky, ale v roce budoucím, 1910, smíme se těšiti, že bude jakožto vzácný zjev viditelnou pouhým okem a že bude zdobiti naši oblohu nebeskou. Z Vás, mladí přátelé, vlasatici na obloze nebeské neviděl nikdo. My starší vzpomínáme skvělého zjevu, který roku 1858 v podzimních měsících skýtala vlasatice Donatiho. Chodil jsem tehda jako 8letý hoch do obecné školy svého rodiště a večer jsem s otcem a bratrem býval na polích; vzpomínám sobě velmi živě, jak jsme se, jedouce po klekání s pole domů, dívali na onu vlasatici, jež se rozestírala po celém západním nebi. Někteří z nejstarších našich vrstevníků budou se pamatovati na vlasatici ještě nádhernější, tak zvanou velkou z roku 1843. Ale mladší generace, jako Vy, mladí přátelé, vlasatic nezná; soudím tudíž, že se budete o vlasatici Halleyovu zajímati. *Edmund Halley* byl vrstevník Newtonův, o 13 let mladší, žil v letech 1656 – 1742. S počátku se oddal studiím filologickým, později mathematickým a astronomickým. Jako jinoch 19letý uveřejnil metodu, jak geometricky určovati aphelie a excentricity planet. Hned na to poslán byl vládou na ostrov sv. Heleny, aby zde určoval polohy hvězd na jižním nebi. Výsledek velké práce byl „Katalog jižních hvězd“ (1679). Konal pak mnohé cesty v Africe a Americe a prováděl při tom měření magnetická, zejména deklinace. Roku 1703 stal se profesorem geometrie na universitě v Oxfordu, a roku 1705 propočítal metodu Newtonovou vlasatice z let 1531, 1607 a 1682, a vyslovil přesvědčení, že to nejsou tři různé vlasatice, nýbrž

jedna a táž, která se v pravidelných intervalech (kolem 76 let) vrací i dle toho hned předpověděl, že v roce 1759 tatáž vlasatice opět se objeví. Toho se on ovšem již neočekal; ale vlasatice vskutku se dostavila, a obdržela jméno vlasatice Halleyovy. Halley stal se později královským astronomem a ředitelem hvězdárny Greenwichské. Jako on, tak počítali četní jiní astronomové pravidelné návraty vlasatice do let dávno minulých zpátky, a pátrali, zdali ve starých kronikách různých národů, zejména Číňanů, jsou nějaké o tom záznamy, že by v těch letech nějaká vlasatice se byla objevila. Tak bylo počítáno zpět až do roku 11 před Kristem. Snad se Vám bude zdáti podivné, že ještě v dobách, kdy žil Tycho, Kepler aj., se vlasatice pokládaly nikoli za samostatná tělesa nebeská, nýbrž za výpary naší země, tedy za zjev pozemský, meteorologický. Proto se jim připisovaly různé kalamity, nemoci, bouře, zemětřesení, také války apod. Věřilo se též, že vlasatice prorokují úmrtí vynikajících mužů, vojevůdců, vladařů aj. Někdy to souhlasilo a tento souhlas pak onu víru ovšem potvrdil. Tak např. roku 451, kdy se Halleyova vlasatice na nebi objevila, utrpěl Attila na polích Katalaunských rozhodnou porážku. Podobně roku 1066 věřilo se v Anglii, že vlasatice předpověděla opanování země vévodou Vilémem Normanským. V roce budoucím 1910 bude se vlasatice nalézati v blízkosti našeho nejkrásnějšího souhvězdí, totiž Oriona. Průchod periheliem bude v první polovici dubna; s počátku bude viditelnou krátce před východem slunce; později, v květnu, objeví se též na západním nebi, bude viditelnou pouhým okem, v intensitě ovšem stále slábnoucí, dalekohledem však budeme moci ji stopovati ještě až do měsíců podzimních. Dne 8. května 1910 bude též totální zatmění slunce. Tím vznikne zjev nádherný; v okolí zatměného slunce bude viděti též jasnou vlasatici Halleyovu. Bohužel nebude u nás toto zatmění viditelné i pásmo viditelnosti bude se rozestírati v krajinách jižních, jež jsou již blízké jižnímu polárnímu moři. Ještě v jižní části ostrova Tasmanie, jižně od Austrálie, bude lze zatmění pozorovati i sem budou asi poslány četné expedice astronomické, aby byl pozorován a fotograficky zobrazen onen zjev opravdu vzácný a zajímavý.

\* \* \* \* \*

Mnozí z Vás, mladí přátelé, čtli asi jako já v denních listech o polární výpravě, kterou do jižního ledového moře podnikl poručík anglický Shackleton. Výprava taková do končin tak strašně pustých a nehostinných, jako jsou končiny polární, budí vždy zájem celého vzdělaného světa; a kdo se zdarem ji podnikne a provede, stává se hrdinou dne, a to plným právem. Velebí-li se chrabrost vojevůdce, který vedl válečnou výpravu proti nepříteli, zdaž není větší chrabrostí pustiti se v boj se živly, proti nimž síla lidská jest tak nepatrná, nelekati se útrap, a strádání všeho druhu, a to vše ze zájmu vědeckého a z té touhy fascinující stanouti na místech, kam ještě žádný člověk před tím nevstročil? Shackleton zúčastnil se již v letech 1901–1903 podobné výpravy jako třetí důstojník na lodi Discovery, které velel Scott. Nejjižnější bod, jehož tato výprava dostihla, byl na  $82^{\circ}17'$  jižní šířky. Tentokráte však podnikl výpravu samostatnou; vyplul se svou lodí Nimrod z Nového Seelandu koncem července 1907, aby

ztrávil zimu – v našem smyslu – na jihu. V době naší zimy jest v krajinách jižního polárního moře „léto“, ovšem takové, za kterého teplota jen velmi málo nad nullovou vystoupí. Dostihnuv pak jižní šířky  $88^{\circ}23'$  vrátil se ve dnech nedávných do svého východiště Nového Seelandu, odkudž poslal zprávu o zdaru své výpravy do Anglie. Strávil tedy jednu zimu v krajinách těch a musil přestáti mnohé kruté sněhové bouře a tuhé mrazy. Pólu jižnímu přiblížil se až na  $1^{\circ}37'$  čili až na 178 kilometrů, což je distance poměrně malá. Snad by byl šťastně i pólu samého dostihl. Dostav se na pevninu podnikl pochod velmi smělý, na saních, trvající přes čtyři měsíce, při němž urazil 1780 anglických mil. Sáně táhly mandžurští ponny, kteří se dobře osvědčili; ale ostrým světlem od sněhových plání odraženým oslepli a musili býti postříleni. Tím byl postup další znemožněn. Výprava stanula též na jižním pólu magnetickém. Jest nyní jisto, že kolem pólu jižního se rozestírá rozsáhlá, ovšem zaledněná vysočina, prostoupená pásmem hor a ledovými poli. Důležitý jest též nález kamenného uhlí v krajinách těch. Poněvadž k vytvoření uhlí jest nutná teplota značně vysoká, nastává geofysikům úkol vysvětliti, jak to bylo možno, že v krajinách těch v dávných dobách taková teplota byla. V brzké době vyjdou asi o této výpravě zprávy podrobné tiskem, které dojista vedle uvedených orientačních přinesou mnoho zajímavého. Pamatujte prozatím dvě jména, jež se doplňují: kapitán Sir John Ross, objevitel severního pólu magnetického roku 1831, a *Shackleton*, objevitel jižního pólu magnetického roku 1908. Ostatně se již oznamuje, že Angličané chystají novou polární výpravu pro rok 1911, jež by měla s jiné strany než výprava Shackletonova proniknouti až k jižnímu pólu geografickému. Jest pravdě podobno, že na tomto člověk dříve stane; než na pólu severním.

\* \* \* \* \*

Ve výrobě elektrických lampiček žárových lze pozorovati zajímavý konkurenční zápas, který konsumentům může býti zcela vhod. Po mnohá desetiletí, od let sedmdesátých minulého století počínajíc, opanovala žárovka Edisonova úplně pole. Jak víte, jest to žárovka uhlíková. Ale počátkem našeho století postavily některé podnikavé firmy německé proti ní žárovky kovové. Firma Siemens a Halske vyrábí např. žárovky tantalové, firma Auer z Welsbachu osmiové, a.j. S počátku zdálo se, že tyto nové lampičky oněm uhlíkovým mnoho neublíží; byly drahé. Ale v nejnovější době cena zmírněna velmi značně, tak že vítězství v boji konkurenčním se již začíná kloniti na jejich stranu. Právě čtu v posledním čísle časopisu Helios ze dne 14. března t.r., že firma Siemens a Halske cenu 16tisvičkové lampičky tantalové snížila z 2-50 mark na 2 marky, což činí 2-40 K. Uhlíková lampička 16tisvičková se u nás prodává za 0-60 K. Řeknete však, kdo že by dal za lampičku tantalovou 2-40 K, když tutéž lampičku uhlíkovou obdržím za 0-60 K, tedy za čtvrtinu! Ale věc má ještě jinou stránku. Lampička sama nesvítí; teprve, když jí prochází proud. Práce proudem v každé sekundě vykonaná proměňuje se právě v teplo a světlo. Tato práce není zadarmo, musíme ji zaplatiti. A v tom je ta druhá stránka. Lampička tantalová spotřebuje té práce méně, jest tedy úspornější, svítí hospodárněji. Jak někteří z Vás, mladí přátelé, již z nauky o elektrině víte, mě-

říme tuto práci za každou sekundu součinem Volt-Ampère, který udává efekt pracovní, jehož jednotkou jest Watt. Určíte tento efekt, když do proudu, v němž lampička jest zapíata, vložíte Ampèremetr a zároveň když ke svorkám lampičky samotné připnete Voltmetr. Měření taková se u každé lampičky velmi pečlivě provádějí, aby se určilo, mnoho-li Watt při ní přichází na jednu svíčku. Lampičky uhlíkové vyžadují na jednu svíčku  $3\frac{1}{2}$  Watt, jsou, jak zkrátka pravíme,  $3\frac{1}{2}$ -wattové, naproti tomu tantalové vyžadují na jednu svíčku jen  $1\frac{1}{2}$  Watt, jsou tedy  $1\frac{1}{2}$ -wattové. Pro 16 svíček to činí při uhlíkové 56 Watt, při tantalové jen 24 Watt. Svítíme-li hodinu, spotřebuje lampička uhlíková 56 Watthodin, tantalová 24 Watthodin elektrické práce. V praxi se počítá v jednotce 1000krát větší, na kilowatthodiny. Dle tarifu elektrárny Pražské účtuje se kilowatthodina v době večerní za 60 haléřů. Ono svícení po dobu hodiny by tedy stálo u lampičky uhlíkové  $56 \times 60/1000 = 336$  haléře, u lampičky tantalové  $24 \times 60/1000 = 144$  haléře. Udává se, že lampičky žárové vydrží až 800 hodin, někdy i více. Počítejme jen 500 hodin. Za tuto dobu zaplatili bychom u lampičky uhlíkové  $500 \times 336 \text{ h} = 1680 \text{ K}$ , u tantalové  $500 \times 144 \text{ h} = 720 \text{ K}$ . Rozdíl činí 960 K. Ale tím je větší cena lampičky tantalové, o 180 K, více než pětikrát kryta! Pozorujete již, v čem je jádro celého konkurenčního boje. U lampiček uhlíkových máme lacinou instalaci, ale drahou režii; u lampiček tantalových jest tomu naopak. Vydrží-li lampička tantalová ještě déle, než oněch 500 hodin, jest její převaha ve smyslu finančním ještě větší. Ale ovšem, když se rozbije předčasně, je zase u ní větší škoda než u laciné uhlíkové! Nejnovější číslo elektrotechnického časopisu Berlínského ze dne 18. března přináší zprávu, že také akciová společnost Augsburská pro výrobu žárových lampiček wolframových snížila u 16svíčkové lampičky cenu na 2 marky, což jest 240 K. U této se dokonce udává, že jest jen 1-wattová, tak že režie by byla ještě lacinější než při tantalové, Bude-li na žárovky jednou uvalena daň – v té příčině se již také u nás praeluduje – bude asi stejnou pro laciné uhlíkové jako pro dražší kovové. Nyní je poměr ceny  $240 : 060 = 4$ , pak bude  $(240 + x) : (060 + x)$ , znamená-li  $x$  poplatek; kdyby činil, jak se v Německu proponuje, asi 60 haléřů, byl by poměr  $300 : 120 = 250$ , což je opět pro lampičku kovovou výhodnější. Oproti těmto poměrům budou továrny na uhlíkové lampičky se jistě snažiti, aby konkurenci nějak čelily. Částečně se to již podařilo metallisováním uhlíkového vlákna, čímž efekt pracovní se zmírnil ze  $3\frac{1}{2}$  na  $2\frac{1}{2}$  Watt. Bude zajímavo sledovati, jak se věc dále rozvine.

\* \* \* \* \*

Zajímavá diskuse byla vedena nedávno o velmi vážné otázce, která se týče našeho nejdrahocennějšího orgánu smyslového, našeho zraku, a není bez jisté souvislosti se zkušenostmi oné výpravy polární. Naše lampičky žárové jsou velmi málo oekonomické, a to proto, poněvadž největší část spotřebované energie elektrické se přeměňuje nikoli ve světlo, nýbrž v teplo, které je na závadu, které bychom nejraději vůbec neměli. Aby oekonomie se zvýšila, aby více procent té spotřebované energie Úhrnné připadlo na světlo je třeba teplotu onoho zdroje světelného co možná zvýšiti. Ale tím stá-



vají se zdroje tyto, např. u lampiček kovových rozžhavený tantal nebo wolfrám nebo osmium apod., bohatšími na paprsky ultrafialové, t.j. paprsky o krátké vlně, jen 0.4 až 0.3 mikron, i níže. Jest tato okolnost pro zrak náš lhostejnou? O tom se vedla zajímavá diskuse na výroční schůzi svazu německých elektrotechniků v Erfurtu, v červnu roku minulého, která pak měla své pokračování v časopisech odborných. S jedné strany (F. Schanz a C. Stockhausen) se tvrdilo, že ony paprsky způsobují záněty na oku vnějším, že jimi vzniká fluorescence oční čočky, kterou trpí její vnější tkanivo, tak zvaný epithel, tak že čočka delším působením se kalí. Také prý sítnice oka oněmi paprsky trpí; vzniká choroba zvaná erythropsie, od řeckého *έρυθρός*; červený, (např. *πυτος* červené moře), v tom záležející, že jasné předměty se jeví býti jakoby obklopeny červenavou září, následek to předráždění sítnice. Pomyslíte, to je pěkné nadělení, jež by nám lampičky žárové přinášely! Ona tvrzení vzbudila zejména u elektrotechniků pravé zděšení. Kdyby tyto věci se potvrdily, pak by ovšem každý pracoval raději při skromné lampě petrolejové nežli při elegantní a skvělé lampičce žárové! Ovšem bylo by možno závadě odpomoci vhodným skleněným obalem lampičky, který by ony škodlivé paprsky ultrafialové zadržel, absorboval. Ve sklárnách Schott a Cie, v Jeně byly také příslušné studie konány a empiricky utvořeno sklo, které ony škodlivé paprsky absorbuje, ale celou intenzitu světelnou jen velmi mírně (asi o 5 procent) zeslabuje. Tomuto sklu se dalo pěkné jméno Euphos (euphotické sklo), jako se říká *έρωινος* libozvučný, zde zase podle řeckého *φώς* světlo, tedy libosvětelný, sklo, které činí světlo příjemným, neškodným. S druhé strany (W. Voege) činily se proti onomu tvrzení námitky. Nutno prý srovnávat umělé světlo se světlem denním, t.j. slunečním. Toto světlo obsahuje nejvíce paprsků ultrafialových, více než naše umělé zdroje světelné; ale oči naše ode dávna se prý účinkům těchto paprsků akkomodovaly, přizpůsobily. Ale tak zcela přesvědčivým tento výklad není. Snad o diffusním světle denním je věc v platnosti. Ale přímé světlo sluneční anebo ve značné světlosti odražené, jako např. od sněhových plání, je jistě velmi škodlivé. Je známo, že turisté na pláních ledovcových musí oči chrániti černými skly, ba i obličej a ruce nátěrem tukovým, aby účinek paprsků slunečních od ledových ploch odražených se zmírnil. Ona choroba erythropsie se často dostavuje po delším pobytu v krajinách ledovcových, a také z výpravy Shackeltonovy, jak nahoře poznamenáno, se ukázalo, že mandžurští ponny oslepli. Otázka tedy dokonce ještě vyřízena není, naopak jest nutno i nadále jí věnovati pozornost.

\* \* \* \* \*

Mám ve své pracovně zajímavý obrázek jako památku na výstavu národopisnou v roce 1895, totiž fotografii světelné fontány, jež byla tehda velikou atrakcí. Také výstava architektů a inženýrů v roce 1898 měla nádhernou fontánu světelnou, kolem níž za soumraku se shromažďovaly velké zástupy obecnstva. Nelze upřít, že pohled na vodotrysky v různých barvách elektricky osvětlené poskytuje veliký půvab. Tyto fontány ovšem po ukončení výstavy zmizely. Výstava jubilejní v roce minulém podobné fontány již neměla. Za to Vídeň si opatřila permanentní a velice nádhernou fontánu,

a to na náměstí Schwarzenbergském. Krátce po tom, co si velikým nákladem zavedla hojnost dobré a zdravé vody z území Alpského, byla na onom náměstí založena velkolepá fontána s mnoha vodotrysky, z nichž zejména prostřední chrlí vodu do výšky přes 50 metrů. Před málo lety bylo pak k těmto vodotryskům připojeno ze zdola elektrické osvětlení pomocí elektrických obloukových lamp umístěných pod silnými skleněnými deskami, nad nimiž voda z trubic vyráží; velikými reflektory činí se světlo paralelním anebo mírně konvergentním a osvětluje tak paprsky vodní velmi nádherně. Třikrát v týdnu, v úterý, ve čtvrtek a v neděli, a vedle toho ve svátek, od začátku května do konce září, shromažďuje se večer za soumraku mnoho obecnstva cizího i domácího, aby se pobavilo pohledem na světelné efekty fontány. Při své návštěvě ve Vídni koncem června minulého roku viděl jsem ji též, a to dvakrát, jednou z blízka a jednou hodně z daleka, s návrší pod Kahlenberkem u Grinzingu, ve svátek dne 29. června. Z daleka je pohled v jiném ohledu zajímavý. Jest viděti světelný sloup prostupující vzduchem a vystupující do výšky velmi značné. Vychází od prostřední, zvláště silné elektrické lampy, která reflektorem osvětluje vodotrysk hlavní. Dívaje se na tento světelný sloup měl jsem myšlenku, že by bylo zajímavo měřením zjistiti, do jaké výše za různých poměrů meteorologických sahá a kde přestává. Nepomyslil jsem, že současně, co jsem se touto myšlenkou zabýval, jiný již ji prováděl; z nejnovějšího čísla meteorologického časopisu vídeňského dozvídám se, že adjunkt vídeňské hvězdárny, dr. J. Rheden, pravidelně v celém období roku 1908 tato měření za pomoci jiných ještě účastníků konal na hvězdárně, která jest od oné fontány vzdálena  $4\frac{1}{2}$  kilometrů směrem severozápadním. Z této vzdálenosti a z úhlové výšky onoho světelného sloupu bylo lze snadno jeho výšku počítati. Obtíže působilo jenom zjistiti stopu, až kam sloupec sahal. Tato stopa ukazovala se velmi dobře na mračnech; bylo tím možno zjistiti, v jaké výši tyto mraky se tvoří a udržují. Na mračnu se světlo jakoby zarazilo, způsobujíc světlou stopu, kterou lze dobře pozorovati malým dalekohledem spojeným, děleným kruhem vhodného theodolitu. Jest zajímavo jeho výsledky prohlížeti. Toho večera, když jsem já úkaz pozoroval, našel Rheden výšku sloupu 14.000 metrů; poznamenává: „sloup světelný velmi jasný končí v udané výšce beze stopy“. To souvisí s tím, že bylo toho večera vybráno, bez měsíce – den před tím byl nový měsíc. Udaná výška není největší; pozoroval výšky 16.000 až 17.000 metrů. Jindy zase, kdy v atmosféře byla stagnace a prach a kouř se nad místem rozložil, mohl pozorovati sloup jen do výšky několika málo set metrů např. jen 300 m (8. června) ba dokonce jen 120 m (13. června). Mnohdy sloup ve značné výšce 10.000 m končil světlou stopou, která se na nějakém prostředí odrazejícím tvořila, při čemž však mraků nebylo viděti žádných. Jaká to prostředí byla, jest nesnadno udati. Vidíte, jakým způsobem se fontána octla ve službách meteorologie.

\* \* \* \* \*

Dostal jsem právě do rukou nejnovější – ceník Ženevské společnosti pro konstrukci aparátů fysikálních, od níž jsme již pro nový fysikální ústav mnohé pěkné přístroje zakoupili. Zajímalo mne pozorovati, jak se již hojně užívá oné nové oceli tak zvané niklové, a to pro metronomické aparáty jako jsou komparatory, kathetometry, mě-

řítka, kyvadla a pod., při nichž jest žádoucí, aby účinek teploty na změny objemové byl co možná malý. Onu ocel zkoumal Dr. Ch. Ed. *Guillaume* ve známém internacionálním ústavu Bréteuilské, jehož úřední název jest: Bureau international des poids et mesures, Bréteuil; seznal, že při určitém složení má velice nepatrný koeficient roztažnosti tepelné, tak že ji mohl dáti jméno: invar (invariabilis), kov neproměnný, v tom smyslu, že jeho rozměry se zahrátím nemění. Ve Francii vyrábí tuto ocel Société de Commentry-Fourehambault et Decazeville, a to ve třech druzích, jež se liší koeficientem roztažnosti lineární. Počítá-li se, jakož jest nejpohodlnější, tento koeficient pro délku jednoho metru a pro jeden stupeň Celsia, činí u prvního druhu méně než 0·8 mikron, u druhého 1·0 až 1·6 mikron, u třetího až 2·5 mikron. To jest ta ocel, která obsahuje 36 % niklu. Jest velmi stálá ve vzduchu suchém i vlhkém, dá se výtečně polírovati, a na plochách hlazených lze nanésti dělení velice jemné, tak že čárky jsou jen 3 mikrony silné! Ale zdá se, že tento kov jeví některé dosud záhadné zvláštnosti. Měřítka z něho vytvořená během času svou úhrnnou délku poněkud mění, jako by v materiálu vznikaly ponenáhle přeměny molekulové, které teprve během dlouhých dob přestávají. Proto se užívá oceli, jež má niklu něco více, 42%, jejíž koeficient roztažnosti jest větší, kolem 8 mikronů, ale která se jeví býti stálejší. Ke srovnání sobě připomeňme, že lineární koeficient roztažnosti stříbra a mosazi činí 18 mikron. Ještě dosud se pro měřítka na komparatorech a kathetometrech užívá stříbrných proužků do mosazi zapuštěných, také pro dělení úhlové na goniometrech, theodolitech atd.

\* \* \* \* \*

Stará otázka diskutuje se nově v časopisech meteorologických. Mají lesy nějaký vliv na množství deště a v jakém smyslu, o to se jedná. Tentokráte přichází doklad z krajin dalekých. Otevřete atlas a vyhledejte mapu Afriky. Východně od velikého ostrova Madagaskaru jest řada ostrůvků zvaných Maskareny, a mezi těmi ostrov Mauritius, který jest od roku 1810 državou anglickou. Před tím náležel Francouzům (obcovací řečí je tam dosud frančtina) a nazýval se Isle de France. Je asi tak veliký jako desátá část Moravy. Původu jest sopečného, vnitřek jeho jest hornatina mírné výše (asi 500 m). Roku 1850 byl ještě pokryt lesy, které zaujímaly třetinu celé jeho plochy; ale do r. 1880 byly tyto lesy z největší části vykáceny, tak že nyní zaujímají jen asi desetinu jeho plochy. Vzhledem k této okolnosti podnikl *A. Walter*, asistent na tamější výborně řízené meteorologické stanici Albertově, obsáhlou práci za tím účelem, aby zjistil, zdali ona devastace lesů se jeví nějakou souvislostí se srážkami. Zpracoval periodu od r. 1860 do r. 1907, tedy bezmála padesátiletou. Výsledek práce jest zajímavý. Množství spadlé vody se nezměnilo, ale jeho rozdělení se změnilo v neprospěch klimatický. Počet dnů s deštěm během roku zmenšil se velmi značně, asi o 30. Prší tedy méně často, za to však vydatněji. Dříve, dokud bylo lesů hojnost, přšelo často, zejména odpoledne, patrně účinkem vlhkosti, kteráž se lesy více udržuje. Jak viděti, lesy mají účinek, ale jen lokální, celkové množství spadlé vody určuje se faktory všeobecnějšími. Dle toho by lesy na množství spadlé vody neměly účinku valného. Ale význam lesů dlužno jinde

hledati. „Lesy jsou regulatory odtoku vod, přijímající vodu ve velkém a vydávající v malém. Hladina řek, v jichž oblasti jest mnoho lesů, kolísá ve výšce málo; u řek však, v jichž oblasti se lesy vykácely, v čas dešťů voda rychle stoupá, v dobách sucha rychle klesá“. (Thermika.) A jakoby ohlas toho čteme, že na ostrově Mauritiu jest množství dostatečné potoků a říček, které však v době zimních dešťů se rozvodňují, v létě naproti tomu vysychají.

\* \* \* \* \*

Specialisace badání fyzikálního pokračuje vždy více. Důkazem toho jest zřizování zvláštních samostatných ústavů pro radiologii. To jest nejnovější samostatný obor fyzikální, do něhož se počítá záření infračervené i ultrafialové, paprsky katodové, záření Roentgenovo, Becquerelovy paprsky, a vše, co s tím souvisí, radioaktivita, fosforescence, fluorescence a pod. Obor všech těchto zjevů šíří se den ode dne, a s tím zároveň vystupuje v popředí i jejich význam a jejich důležitost v ohledu theoretickém i praktickém. To vše odůvodňuje zřizování zvláštních ústavů, a připojme ihned, dobře dotovaných ústavů, poněvadž materialie, chemikalie, aparáty atd. k vědeckým pracím potřebné jsou v tomto oboru velmi drahé. V Německu má se ústav takový otevřít právě v době nynější, o velikonocích t.r. a to v Heidelbergu. Prostředky ke stavbě byly poskytnuty se strany soukromé, ale ovšem též se strany státu. Podobný ústav projektuje se v Berlíně. U nás má býti ve Vídni ústav takový založen; prostředky k tomu byly též zde poskytnuty se strany soukromé – stát má ústav, až bude vystavěn, převzít do vlastní režie. Bude, jak se projektuje, přičleněn k Vídeňskému ústavu fyzikálnímu. Víte, že záření Roentgenovo a podobně též záření praeparáty radiovými způsobené mají veliký význam lékařský. Anebo řekněme raději, choré lidstvo doufá, že tento význam se osvědčí. U nás v Čechách mají býti zřízeny v Jáchymově lázně radioaktivní, jež budou v režii státní a tudíž též pod kontrolou státní, aby se přísně vědecky zjistilo, má-li voda radioaktivní vskutku blahodárný vliv na některé nemoci, jako jest např. rheumatismus, dna, a pod. Privátní spekulant hleděl by reklamou zveličovati účinky příznivé a zmenšovati nepříznivé, na úkor vědecké pravdy. Podle úspěchů, jež se ukáží, bude se zařízení lázeňské po případě ponenáhlu rozšiřovati. Staré horní město Jáchymov v Krušných Horách, bohaté na uranové rudy, stalo by se pak světovým městem lázeňským, jež by se vyrovnalo Karlovým Varům a jiným proslulým českým lázním. V zájmu trpícího lidstva jest žádoucí, aby se radioaktivita jako prostředek léčebný osvědčila. Vědě by pak se otevřel nový veliký obor badání, totiž zkoumati, v čem podstata tohoto působení radioaktivního na lidský organismus záleží.

\* \* \* \* \*