

**Čeněk Strouhal**  
**RUBRIKA MOSAIKA**

vycházející v *Příloze*  
*Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky, ročníky XXXV - XLI, 1906 až 1912*

vydávaném Jednotou českých matematiků



---

*ČPMF, ročník XXXV (1906), strany 165-171*

**Mosaika.**

Zakládám novou rubriku této „Přílohy“ našeho Časopisu, věnované úplně Vám, mladí přátelé, kteří ještě studujete na středních školách. Z Vašich řad přicházejí každoročně' velmi četní posluchači na universitu naši, aby zde poslouchali také přednášky o fysice buďsi jako medikové, kteří fysiku mají za předmět pomocný, nebo jako filosofové, kteří ji mají za svůj předmět odborný. Ale nejen těmto studujícím, nýbrž Vám všem píši, jsa přesvědčen, že máte sympathie pro fysiku, zejména experimentální. Co vám budu vyprávěti, má býti mosaikou ve smyslu fysikálním. Budou to drobné skizzy, o nichž si přeji, aby byly, jako ty kaménky nebo ta sklíčka různých pěkných barev, které v mosaice svým složením působí dojmem ornamentálním. Vedle delších článků této "Přílohy", jež bezpochyby čtou jenom někteří, můžete drobné takové skizzy čísti všichni, tím spíše, ježto nebudou moc učené. Jsou mnohé zjevy zajímavé ve vědě naší, o nichž se lze poučiti bez únavného studia; lektura mosaiky nebude vás namáhati, nepřitíží vám k pracím, jež vám beztoho škola ukládá.

---

Letošní účetní zpráva fysikálního ústavu české university bude obsahovati též účet za jediný objekt v ceně 822 korun. Pomyslíte si: to bude asi nějaký velký apparát, snad dalekohled, nebo induktor Ruhmkorffův, nebo něco takového. Ba ne, je to něco velice malého, přímo nepatrného; kdyby do toho někdo foukl, rozlétno se to do vzduchu - a s tím těch 822 korun. Je to malinká hromádka jakéhosi prášku - méně než tolik, co vznikne, kdybyste kuličku pepře rozemleli - jest to 5 milligrammů radiumbromidu. Drahocenný tento prášek je uzavřen v malém pouzdru a kryt lístkem slídovým. Řeknete: toť je tisíckrát dražší než kdyby to byl prášek ryzího zlata! Ba víc! Počítejme: Naše zlatá desetikoruna váží 3·387 grammů; ale to není ryzí zlato, nemohlo by ani býti - mince by byly příliš měkké. Je v ní 90% zlata, 10% mědi. Přesně jest v té desetikoruně 3·048 grammu ryzího zlata. Za oněch 822 korun bychom tedy dostali  $822 \times 3 \cdot 048 = 250 \cdot 546$  grammu ryzího zlata, řekněme okrouhle 250 grammů, čili 250.000 milligrammů; a tady dostáváme radiumbromidu jen 5 milligrammů! Jest tedy prášek tento 50.000-krát dražší než ryzí zlato! Zdražení vzniklo velikou poptávkou - bohatí soukromníci nebo bohatě dotované ústavy

kupují až i 50 mg - materiál, z něhož se radiumbromid připravuje, stává se hledanějším - jako na př. smolinec Jáchymovský, jehož vývoz z Rakouska zakázán. Nicméně laboratoře, na výrobu radiumbromidu zařízené, dělají obchody dobré - a cena preparátu stoupá dále!

---

Řeknete: 50.000krát dražší nežli zlato! Toť musí ten prášek konati přímo divy! Připustil bych slovo to, kdyby se ho neužívalo ve smyslu nadpřirozeném. Zde však se jedná o zjevy přírodní. Řekneme tedy, že na látce té pozorujeme mnohé zjevy, jež nám jsou nové, zvláštní, záhadné. Tyto zjevy byly objeveny na látkách jiných, jež se povšechně nazvaly radioaktivními. Zde však podařilo se, ovšem prací ohromnou, obdržeti tyto zjevy ve stupni zvláště zvýšeném. Připisují se prvku, který se nazval radium; dosud nebyl izolován, máme jeho sloučeniny, chlorid a bromid. V té novotě zjevů, v té jich záhadnosti spočívá kouzlo, kterým látky radioaktivní každého badatele k sobě poutají, spočívá půvab pracovati v otázkách zcela nových, pozměňovati názory dosavadní, tvořiti názory nové. Opravdu se zde pracuje v celém světě velmi mnoho, skoro jako o závod, a proto také mnohdy ukvapeně. Náš redaktor, dr. Kučera, jenž oním naším preparátem již konal pokusy a ještě konati bude a jenž jest jako spolupracovník našich „Pokroků fysiky“ stálým referentem o radioaktivitě, mohl by vypravovati, kolik různých pojednání již přečetl, aby z nich vybral, v čem věda zde pokročila. V minulém čísle podává přehled novější literatury knižní o radioaktivitě. V ročníku 33tém (roku 1903-4), našeho Časopisu pojednal prof. Petíra v delším článku o radioaktivních látkách a to způsobem historickým, jak věc vznikla, jak se vědění o nich rozmáhalo a zdokonalovalo, tedy způsobem velmi poučným. Ze všech těch zjevů, jež tam byly popisovány, vytknu dnes jen jediný! Sloučeniny radia ukazují vyšší teplotu než jest teplo okolí. To byl objev přímo senační. Odkud to teplo, které se v těch sloučeninách stále udržuje, a tudíž také stále tvoří? Na první pohled zdá se, že toto teplo jest bez aequivalentu, že jest zadarmo. Jen si považme: teplo zadarmo! Teplo je energie a ta je zde zadarmo! Je-li tomu tak, pak se řítí hlavní pilíř moderní fysiky, princip o zachování energie. Petíra v článku zmíněném udává, že gramm čistého radia vydává za hodinu 100 malých kalorií. Hned se počítalo, aby toho bylo víc, mnoho-li by vydal kilogramm za den, měsíc, rok - veliká čísla! a hned tu byly aplikace. Teplota naší země, ta, jež jest jí vlastní, prý pochází od radia. Ba i nejnověji předseda sjezdu anglických přírodozpytců v Cape Townu, G. H. Darwin, vyslovil myšlenku, že prý radium je dostatečným zdrojem veškeré radiace sluneční! Myslím, že výroky takové jsou upřílišněné! Budoucnost bude souditi chladněji, střízlivěji. Tomu však již dnes do opravdy nikdo nevěří, že by se řítit princip zachování energie. Hledá se vysvětlení, a jsou mu již na stopě. Jest naznačeno jiným zjevem, ovšem neméně senačním, neméně frappantním.

---

Z radia vzniká helium! Přeměna látek! Ale za tím cílem šli též staří alchymisté! Chtěli dostati zlato z látek méně cenných. Cíl tento označoval se podnes jako fantom, celé jich počínání za absurdní, poněvadž látky se neproměňují - atom zlata nedá se vytvořiti z atomů kovu jiného. A dnes se vidí, že z radia vzniká helium. Ale pak myšlenka přeměny není absurdní, - pak nový objev znamená rehabilitaci alchymistů - aspoň v principu.

Pozorujte však, jak se situace změnila! Dříve šlo o fysiku - teď jde o chemii. Nikoli základní princip fysiky se řítí, nýbrž základní názor chemie, řekněme střízlivěji, ne že by se řítit, ale pozměňuje se podstatně! Atom není posledním jedincem, jak jsme se dosud učili. Atom jest dělitelný! Pak ovšem není to a-tom (ἄ privativum a τέμνω) anebo jest to atom tak jako lucus a non lucendo. Vskutku, již se musíme spřáteliti s myšlenkou, že atom není jedincem, nýbrž útvarem, složeným z částíček ještě daleko menších, že následkem toho existují atomy jednodušší

a složitější. Atom radia jest patrně velmi složitý, má váhu atomovou velikou, asi 225, atom helia jenom 4! Když však atomy složitější se rozpadávají v jednodušší, může proces tento býti spojen s produkcí tepla! Analogie toho máme u sloučenin. Když se sloučeniny struktury složité, jako na př. naše potraviny (tuky, bílkoviny, uhlohydraty), rozpadávají v jednodušší, vzniká za současné oxydace též teplo. To jest ovšem jen analogie, o způsobu, jakým se při radiu přeměna děje, víme dosud příliš málo! Jak se základní názory mění! Kde jsme se dosud domnívali, že obzor končí, začínají se otvíratí rozhledy nové netušené - ovšem rozhledy, do nichž nazírá dosud jen oko, duševní!

---

Ve středu dne 25. října t. r. šel jsem před 9. hodinou jako obyčejně do fysik. ústavu. Na Klementinském nádvoří dohonil mne pán, mně neznámý, a přidružil se ke mně slovy: „Odpusťte pane, viděl jste slunce? je na něm něco černého nevím, co to je, ale něco tam je.“ Porozuměl jsem, že se patrně jedná o skvrnu zvláště velkou. Byla toho dne nad Prahou mlha, ale ne příliš hustá, ranní slunce jevílo se v ní jako červená jasná koule, mlha tvořila závoj, a dovolovala velmi pěkně pozorování přímé, oko nijak neoslňující; proto ona skvrna vynikla velmi zřetelně. Poučil jsem svého tazatele, oč se jedná, a když k polednímu mlha se rozptýlila a slunce krásně svítilo, ukázal jsem po přednášce 1<sup>h</sup> - 2<sup>h</sup> svým posluchačům onen zjev v projekci dalekohledem. To jde velmi dobře. Okulár dalekohledu se povytáhne, aby reálný obraz slunce, vytvořený objektivem, padl před ohnisko čočky okulární; pak působí tato čočka, jako projekční a na bílé stěně, kolmo k ose dalekohledu ve vhodné vzdálenosti od okuláru položené, obdrží se ostrý zvětšený obraz sluneční desky. Musí se ovšem na dalekohled nastrčiti široké černé stínítko. Brillantním stává se zjev, když jest dalekohled umístěn v síni zatemněné, tak že jen malým otvorem v okenici vyčnívá ven. Obraz jest ve tmě velmi zřetelný a může býti velmi značně zvětšen, poněvadž jest velice světlým. Zařídív tímto způsobem pokus, mohl jsem se svými posluchači pozorovati, jak vskutku téměř uprostřed sluneční desky byla velká, podlouhlá, poněkud jako stočená skvrna vroubená pásmem polostínovým (penumbra), tak velká, že by v ní naše země celá několikrát zapadla.

---

Zdali pak někteří z vás pozorovali letošní zatmění slunce? Bylo právě O prázdninách, 30. srpna, po poledni; v Praze začalo v 1<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>, skončilo ve 3<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>; největší zatmění, obnášející 0-69 průměru slunečního, bylo po 2. hodině. Dobré vůle k pozorování bylo v Praze dost; na ulicích a náměstích stáli lidé, vyzbrojení začazenými skly, hledíce na slunce; ale na nebi proháněly se mraky, z nichž jen chvilkami vyskočilo slunce; někdy se objevilo, zastřené bílými obláčky, jako světlá lodička plující na vlnách.

Ve fysikálním ústavu bylo vše zařízeno na pozorování v projekci, způsobem již vyličeným, Také na Pražské hvězdárně bylo vše připraveno - ale pozorování klidná byla nemožná. Professor Zenger projektoval výstup v ballonu nad oblaky, aby se zatmění přece dalo pozorovati; ale byl prudký vítr, následkem čehož od projektu upuštěno.

Ve Vídni měli počasí příznivější. Na terrasse centrálního ústavu pro meteorologii a geodynamiku fotografoval slunce v malých přestávkách dr. Topolanský. Ostatně parciální zatmění slunce jest sice zajímavé, ale vědecky méně významné. Tím více ovšem totální zatmění. Toto bylo viditelné na severním a východním pobřeží Španělska, na ostrově Mallorca, v Alžíru, v Tunisu, v části Egypta a Arabie. Četné expedice vědecké byly poslány zejména na severní pobřeží Španělska, do okolí města Burgos, a do Alžírsku. Počasí zde celkem bylo příznivé. Jaké vědecké výsledky pozorování přinesla, ukáže v blízké době jejich podrobné zpracování.

---

Interes největší byl věnován sluneční koruně a pak Vulkanu. Zdali ho konečně našli? Tázete se, kterého Vulkana? snad ne toho boha ohně, o němž Virgil a Ovid tak pěkně vypravuje, jak dovede zuřit (furit Vucanus) ... Toho ovšem ne, ale oběžnici, která dle něho byla pojmenována, ač jí dosud nikdo nespáčil! Tedy oběžnici, jejíž existenci astronomové tuší, o níž již vypočetli (Leverrier), že má od slunce odlehlost asi 22 millionů kilometrů (Merkur má 46·0 až 69·8 millionů kilometrů) a že oběh jeho kolem slunce trvá 20-30 dní (u Merkura 88 dní). Vulkan je tedy slunci příliš blízko - v jeho záři mizí; ale když je slunce totálně zatměné, mohl by se pozorovati, zejména když se místo čočky oka lidského užije vydatnější čočky dokonalých přístrojů fotografických, a místo sítnice oka daleko citlivější desky fotografické! Od hvězdiček, jež jsou stálíce, odlišil by se svým pohybem. Byl by to triumf, kdyby se našel! větší ještě než když objeven byl Neptun, jenž se prozradil tím že rušil pravidelný pohyb Urana. Právě podobné, malé nepravidelnosti ukazují se v pohybu Merkura, kteréž astronomové hledí analogicky vysvětliti hypotesou takové intramerkuriální planety. Při přechodu před sluncem by se prozradila jako temná tečka. Dosud pozorována nebyla. Snad je tak malá, že v záři slunce se ztrácí. Jméno už má, - anonymita jejího rušivého působení je tedy vyloučena ale hlavní otázka, zdali opravdu existuje, ještě rozřešena není.

---

Zmínka o centrálním ústavu Vídeňském přivádí mi na mysl vzpomínku jinou, bohužel trudnou. Z ústavu tohoto přicházel leteckých minulých ob čas k nám vynikající jeho úředník na inspekci. Ale inspekce tato neplatila lidem - nýbrž barometrům. Vozil a nosil s sebou normální barometr, od něhož se pro jistotu neodloučil, a s tím srovnával barometry staničné, jsou-li v pořádku, jestli se snad do vakua nevkradla malá bublinka vzduchová - určoval korekce a při tom dával pozorovatelům pokyny a rady užitečné dle své bohaté zkušenosti. Byl to skutečný člen naší Jednoty dr. *Stanislav Kostlivý*. Na centrálním ústavu Vídeňském působil plných 34 let, s počátku jako asistent, ke konci jako místoředitel. Na těch našich ústavech, kde se konají pravidelná pozorování meteorologická, znali ho velmi dobře. Nedávno, v noci ze dne 6. na 7. října, náhle zemřel. Přicházel k nám - jako náš - byl věrným synem národa našeho! Zachovejte také Vy jeho jméno v milé památce!

---

*Galileo Galilei* zůstává stále interessantním předmětem badání historického. Jeho jméno slyšíte, když se vám vykládají zákony o padání těles, volném nebo po šikmé rovině, kteréž Galilei první experimentálně vyšetřil. Jeho žák a nadšený ctitel, Viviani, vypravuje, že Galilei konal též pokusy na šikmé věži Pisanské, aby jaksi veřejně, manifestačně, ukázal, že všechna tělesa, lehčí i těžší, padají soudobě, nehledíc k malému jen opoždění, jež u těles lehčích nastává odporem vzduchu. Ale moderní, kritické badání ukazuje, že to bylo jinak. Galilei konal tyto pokusy, ale ne veřejně, nýbrž soukromě, ke své vlastní orientaci. Měl totiž domněnku, že tělesa padají rychleji nebo volněji *dle své specifické váhy*. V tom byl ovšem pokrok proti Aristotelikům, kteří mínili, že padání jest rychlejší neb volnější *dle absolutní váhy* těles. Pokusy Pisanské ukázaly, že Galilei neměl pravdu. Tedy pokusy Pisanské rozhodly *proti* Galileimu. Jak zajímavý úkaz! Kdyby byl Galilei experiment neprovedl, byla by jeho autorita dojista postačila, že by se bylo snad dlouhý čas na školách učilo, kterak padání těles se řídí specifickou vahou! Platinová koule by dle toho padala rychleji než olověná a tato rychleji než mosazná neb aluminiová. Ejhle význam experimentu, který jakožto instance nejvyšší korigoval i autoritu Galileiho !

*Strouhal.*

### Mosaika.

Blížící se jaro připomíná mi úkaz, který nejlépe v tuto dobu, počátkem jara, na západním nebi lze pozorovati. Míním *světlo zodiakální*. Zdali pak kdo z Vás, mladí přátelé, viděl kdy světlo zodiakální? Asi sotva kdo! Snad nejspíše ti z Vás, kteří v mládí svém, než vstoupili do středních škol, žili na venkově a někdy, za pozdních večerů, se zdrželi v polích ve volné přírodě. Jsou ty večery na venkově někdy překrásné! Také já z mládí svého na ně vzpomínám rád. Bývalo po západu slunce; z blízkých vesnic nesl se klidným vzduchem hlas zvonků ohlašujících „klekání“; po polích a lukách šířil se soumrak, a ty lesy v dáli jako by se stávaly čím dále tím černějšími. Na nebi objevovaly se hvězdy, ty velké napřed, po nich ty menší, skromnější. Jezdívál jsem s otcem nebo bratrem, když práce polní byla skončena, často pozdě večer domů; nebylo spěchu, naopak času dosti, zadívat se na oblohu nebeskou. Dělal mi to radost poznávati známé skupiny hvězd a vítati v nich staré známé. Vzpomínám sobě velmi dobře, jak jsem jako chlapec 8-letý na podzim roku 1858 s Úžasem se díval na vlasatici (Donatiho) tehda se objevivši, zjev to na západním nebi neobyčejně stkvělý. Lidé ve zjevu nebeském viděli neblahé znamení; slyšel jsem, jak si povídali: bude zle, přijde vojna! A ona roku následujícího vskutku přišla. Od těch dob žádná vlasatice v té velkolepé kráse se neobjevila a mladší generace nynější vůbec vlasatic z autopsie nezná. Čekati, až se vrátí vlasatice Donatiho, je moc žádáno; vrátí se za 1950 let. Vzpomínám, jak jsem se díval na mléčnou dráhu, o níž jsem pak později na gymnasiu četl to pěkné, poetické líčení Ovidiovo („Est via sublimis coelo manifesta sereno, lactea nomen habet ...“). Na světlo zodiakální, jež vypadá jako světlo dráhy mléčné, se však nepamatuji. Teprve jako asistent Pražské hvězdárny, v letech 1872-1875, díval jsem se častěji na úkaz tento s pavlače hvězdárny, odkud, mimochodem řečeno, je na Prahu rozhled nejkrásnější. Ale pamatuji se, že osvětlení města bylo pro pozorování značnou závadou. A tehda nebylo žádných Auerových hořáků, žádných elektrických lamp, jenom obyčejná světla plynová, jichž historické zbytky se ještě od těch dob zachovaly v nádvoří Klementina. Nic si tedy z toho nedělejte, když příznáte, že jste světla zodiakálního dosud neviděli. V městech je zná málo kdo, ani ne z doslechu. Na jaře roku 1877, když jsem již byl ve Würzburku, arranžoval jsem za večera zvlášť příznivého malou expedici našich studentů a mladých docentů. Šli jsme po západu slunce daleko od města do údolí řeky Mohanu směrem k Zellu. Pozorování světla zodiakálního a hvězdnatého nebe v jeho okolí v hlubokém tichu nočním učinilo na všechny dojem veliký a děkovali mně jednomyslně. Snad i Vám toto mé líčení bude milé. Přicházím s určitým návrhem. Mějte pozor, zdali by letos v týdnu od 18. do 25. března, tedy v době rovnodennosti, některý večer nebylo pěkně vybráno. V tomto týdnu měsíc před půlnocí nesvítí; poslední čtvrť je 17. a nový měsíc 25. března. To je příznivé; ve svitu měsíčním by světlo zodiakální se ztrácelo. Když byste tedy po západu slunce viděli, že obloha zůstane čistou, učinite několik Vás společnou vycházku z města ven směrem, kde slunce právě zapadlo. Když se setmí, budete pozorovati nádherný obraz západní oblohy nebeské. Na jihozápadu vítá Vás Orion, nejkrásnější souhvězdí našeho nebe; poznáváte ho ihned dle tří hvězd, jež se stkví na jeho pasu, a dle čtyř hvězd jiných, z nichž nejkrásnější  $\alpha$  (Beteigeuze) září vysoko na jeho pravém ramenu. Orion již překročil meridián, a za ním jdou jeho dva psi, jež on jako statný lovec má v průvodu; velký jeho pes honosí se nejstkvělejší hvězdou naší oblohy nebeské, Sirem; ale i ten druhý malý jeho pes má krásnou hvězdu, Prokyona. Obě tyto hvězdy září na jižním nebi, Sirius jest níže, Prokyon více na východ a výše. Ještě výše poznáváte Kastora a Polluxe, blížence, Dioskury (Gemini u Římanů). Vy však odtud přejděte opět na stranu západní. V blízkosti Oriona, ve výšce málo větší než jest Beteigeuze, uhlídáte skupinu hvězd, Hyady, mezi nimiž vyniká jasná

hvězda Aldebaran. Odtud pak ještě poněkud více na západ jinou, menší družinu hvězdiček, Plejady. Ostré oko vidí hvězdiček sedm; odtud řecký název *Πλειάδας ἑπτάστερος*, sedmihvězdí; obyčejné oko jich vidí jen šest. Lid jim říká kuřátka, a té největší z nich kvočna. Římané je nazvali Vergiliae, hvězdy jarní. A teď pozor. Od těchto Plejad dolů k obzoru, poněkud šikmo, uhlídáte světlý kužel, jenž zde u Plejad, má svůj vrchol a odtud dolů se rozšiřuje až k obzoru, kde má svou basis. To je světlo zodiakální. Zakrejte oči stranou rukama a zírejte jen přímo před sebe k tomuto světlu. Jeho bledá, jemná záře vynikne delším pozorováním velmi pěkně. Zadívejte se déle na toto světlo a zvedněte pak oči nad Plejady; můžete světlo zodiakální srovnávat se světlem dráhy mléčné, kteráž právě nad Orionem a Aldebaranem napříč od severu přes západ k jihu se vine. Tam Vás zdraví Perseus, od něhož na levo poněkud výše jest krásná hvězda Cappella. V mléčné dráze jest také charakteristické souhvězdí Kassiopeja. Než již rozlučte se s oblohou nebeskou a pomýšlejte na návrat domů. Při tom připadne Vám otázka: co jest to světlo zodiakální? Povím Vám o tom něco budoucně. Ale tolik můžete již nyní zvěděti, že Vás odpověď na tu otázku moc neuspokojí! Světlo zodiakální má tím větší půvab, čím jest jeho podstata záhadnější a jeho původ tajemnější.

---

Při této prohlídce západního nebe jistě Vaší pozornosti neušla krásná hvězda, bílým světlem zářící, téměř uprostřed mezi Hyadami a Plejadami, stkvělejší než sám Sirius; pomyslíte sobě, jak jsem jen mohl při svém výkladu na tuto hvězdu zapomenouti. Ale nezapomněl jsem - chtěl jsem naopak to nejlepší nechat naposled „Last not least“ říkají Angličané, - poslední ale nikoli nejskrovnější. Ohlédněte se ještě jednou na krásnou hvězdu tuto - jest to Juppiter - náš Juppiter. Neboť všechny ty hvězdy jiné, jež jsem jmenoval, náležejí světům dalekým, cizím; ale Kralomoc, jak se ve starých českých kalendářích jmenuje, náleží k nám, jest soudruhem naší země, patří k soustavě sluneční. Jeho světlo jest odražené světlo našeho slunce, kteréž tam - nevím, zdali ve smyslu poetů, ale jistě ve smyslu astronomů - vykouzluje „věčné jaro“; neboť osa této oběžnice jest (téměř) kolmá k ekliptice. Ale žije se tam velmi rychle; neboť den a tolikéž noc trvají sotva 5 hodin! Otáčení se kolem osy čili rotace děje se tudíž velmi rychle - a co tato rychlost znamená, posoudíme uvážíce, že Juppiter jest dle objemu svého 1357krát větší než naše země! Je větší, než všechny ostatní planety dohromady - jest to pravý velikán našeho slunečního státu. Jeho značné zploštění - 7% - je v dalekohledu na první pohled patrné. Co se jeho oběhu kolem slunce týče, jeho revoluce, pamatujte tento obraz. Myslete si u hodin ručičku hodinovou  $5\frac{1}{5}$ krát delší než minutovou. Pak představují obě ručičky průvodiče vedené ze středu slunce k zemi naší a k Juppiteru, a ty průvodiče otáčejí se (téměř) tak, jako ty ručičky u hodin; rok na Juppiteru trvá (téměř) 12 roků našich. Astrologům byl Kralomoc hvězdou velice významnou, šťastnou, byl hvězdou mužů velkých, slavných. Nuž v tomto smyslu vyslovuji přání, aby v životě Vašem jeho jasná zář věštila každému z Vás štěstí a zdar!

---

Vyprávěl jsem Vám minule o radiumbromidu. Pěkný případ, který však mohl nepěkně dopadnouti a který stál hodně peněz, oznamuje (v Časop. fysik. v Gottinkách) Julius Precht z laboratoře fysik. ústavu na technice v Hannoveru.

Dne 27. prosince 1904 zatavil do úzké trubičky skleněné 25 milligrammů čistého pulverisovaného a dobře sušeného radiumbromidu. Během roku 1905 konal s ním mnohé experimenty zejména tepelné, při nichž trubičku s praeparátem dával do tekutého vzduchu. Koncem listopadu 1905 - tedy 11 měsíců po zatavení praeparátu - stalo se, že praeparát na stole ležící před tím právě z tekutého vzduchu vyňatý náhle ostrým praskotem vybuchl; sklo se

roztříštilo na nejmenší kousky a prášek radiumbromidu se rozmetl po podlaze, kde ve tmě jednotlivé částičky svítily jako malé hvězdičky. Explose přičítá se plynu, který z radiumbromidu vznikl - nejspíše helium - a jehož tlak dostoupil výše odhadované na 20 atmosfér. Že se při té explozi rozletělo také mnoho peněz, můžeme si snadno domyslit; drahocenný prášek z podlahy zase sebrati nebylo úlohou tak snadnou.

---

Opět nová žárovka elektrická! wolframová! Při napětí 75 voltů a síle proudové 0.4 ampère t. j. při pracovním efektu 30 voltampère čili 30 wattů má prý svítivost 30 svíček. To by znamenalo za jednu svíčku pouze jeden watt! Co tomu říkáte? že nic? To je vidět, že nemáte akcie ani společnosti Siemensovy, ani Auerovy! Já ostatně také ne. Ale kdybychom jich měli, nejlépe hodně mnoho, pak bychom onu zprávu nepřijali s takou lhostejností. Neboť to znamená: nová konkurence! a to velmi nebezpečná! neboť se dokládá, že i kupní cena oné nové lampičky je malá! Konkurence pak, to znamená buď vydělat nebo prodělat - mnoho peněz! Vidíte, jak v poslední instanci vždycky se jedná o ty - peníze! Ale to je tak všude - ve vědě, v umění, jako v životě obecném. Nu, pro nás konsumenty by neškodilo, kdyby elektrické světlo se stalo lacinějším! Je to přece jen světlo nejlepší! A při velké spotřebě vydá i malá úspora v těch watech za každý rok velmi mnoho! -

Dám Vám jenom malý příklad takové spotřeby. Oekonomický úřad našich c. k. pošt vypsál (dne 30. prosince 1905) konkurs na dodání žárovek pro veškeré rakouské ústavy poštovní a telegrafické. Má se těch žárovek dodati (pro 3 léta) 87000 kusů. To jest již hezké číslo. Ale tu se jedná jenom o jedno malé odvětví veřejné správy! Což teprve, kdybychom přibráli veškerá odvětví této správy, k tomu pak ta četná divadla, síně koncertní, plesové, závody obchodní, byty soukromé.

Ony lampičky wolframové družily by se dle své kovové podstaty k lampičkám osmiovým a tantalovým. Vy znáte asi jen lampičky uhlíkové, tak zvané Edisonovy. Jsou dosud nejvíce užívané. Ony osmiové vyrábí akciová společnost Auer z Welsbachu, tantalové pak akciová společnost Siemens a Halske. Oběma jde o to, vytlačit co možná ony Edisonky a opanovati pole. Ve svých inserátech poukazují na to, že jejich lampičky jsou více oekonomické; spotřebují jen 1½ wattu na jednu svíčku, kdežto Edisonky prý 3½ wattu. Úspora 57 procent! Podniky vídeňské lamp osmiových činí nabídku, že by své lampičky daly nájmem obci Vídeňské s podmínkou, že by jim připadla čtvrtina té ceny, kterou představuje ona úspora proudová! Proti tomu spojené to-várny lamp Edisonových hledí se ubrániti zdokonalováním lampiček a snížením cen. Rozumíte již, co znamená ona konkurence? Zejména, kdyby se potvrdilo, že lampička wolframová spotřebuje toliko jeden watt za svíčku! - Než ani jsem se Vás neptal, zdali víte, co to znamená: tolik a tolik watt za svíčku. Nebojte se, nechci Vás zkoušeti. Dám Vám jen příklad, jak se zde počítá. Zapne se do kruhu proudového lampička a ampèremetr, a k tomu u lampičky do vedlejší větve voltmetr. Když na př. 16svíčková Edisonka plným světlem svítí, (což nutno zjistiti fotometricky), ukazuje ampèremetr proud ½ ampère, a voltmetr napětí 100 volt. Součin dává 50 voltampère, čili 50 wattů. Na jednu svíčku přichází tedy 50/16 čili přes 3 wattu. To jsou jen čísla okrouhlá. Ale podržme je dále. Tedy ta 16-svíčková lampička vyžaduje pracovního efektu 50 wattů, čili elektrické práce za každou hodinu 50 watt-hodin. Účty za dodanou práci elektrickou počítají se dle jednotky tisíckrát větší, tak zvané kilowatt-hodiny, která se u nás v Praze účtuje za 60 haléřů. Tudíž spotřebuje ona lampička za každou hodinu 50/1000 kilowatt-hodin, v penězích 50/1000·60 = 3 haléře. Kdyby ona wolframová totéž světlo dala za jeden haléř - caeteris paribus - pak by ovšem akcionáři oněch společností důkladně pohořeli! Ale za dnů našich je lépe ne hned všemu věřiti. Vederemo!

---

Veliký rozmach elektrotechniky v posledních dvou desetiletích způsobil větší spotřebu některých kovů. Větší poptávka měla pak v zápětí větší výrobu, ale také zvýšení cen, zejména tam, kde výroba se stoupající spotřebou nemohla jít stejným krokem. Případ tento nastal u platiny. Roku 1884 účtovala mi firma W. C. Heraeus v Hanavě 1 gramm platiny za 0·95 marky; letos 1906 účtuje již 2·90 marek. To jest stoupnutí ceny za 2 desetiletí více než trojnásobné! V našich penězích stojí tedy 1 gramm platiny 3·40 korun, v prodeji v malém ovšem ještě více. Minule jsem uvedl, že v naší 10-koruně jest 3·048 grammu čistého zlata. Stojí tedy 1 gramm zlata  $10 : 3·048 = 3·28$  koruny. Vidíte z toho, že cena platiny již předběhla cenu zlata! Je to přece škoda, že právě ty kovy, jež vzácnými zoveme proto, že mají vzácné, cenné vlastnosti, jsou také vzácné svým množstvím v přírodě! Ale nesmíme býti vůči přírodě neskromnými a nevděčnými. Železo a ocel mají vlastností neméně vzácné, ba v mnohém ohledu nenahraditelné, a železa je v přírodě dosti. Co by si počala fyzika a elektrotechnika, jež potřebuje silné velké magnety, kdyby železo bylo tak vzácné jako platina! - Jiný kov, jehož elektrotechnika potřebuje v množství velikém, jest měď. Četl jsem nedávno, mnoho-li tun (= 1000 kg) se vyrábí mědi na celém světě. Roku 1903 činila výroba 574.740 tun, roku 1904 již 613.125 tun. Za rok 1905 nejsou čísla ještě uzavřena. To množství v roce 1904 by mělo objem okrouhle 70.000 m<sup>3</sup>; dal by se z ní vystavěti massivní dům, rozlohy jako české Museum v Praze, totiž 100 m délky, 70 m hloubky, a měl by dům ten výšku 10 m, tedy prozatím přízemí a první poschodí. Byl by značně vyšší, kdybychom také udělali dvory, jako jsou při Museu. Ale i tak jistě, že v nejbližších letech dům ten poroste! Z té výroby více než polovička připadá na Ameriku! Ale přece výroba nestačí poptávce; neboť cena mědi roste! Za 100 kg měděného plechu se platila koncem roku 1903 cena 180 korun, koncem roku 1904 cena 203 korun a koncem roku 1905 již 234 korun! To jsou ceny ve velkém. V prodeji drobném se dnes účtuje 1 kg mědi asi za 2·5 koruny. Co to vše znamená? Ceny všude stoupají - zejména zvyšování hned o 10 procent, patrně v duchu soustavy decimální, jest nyní velmi oblíbeno, hodnota zlata, základní proměnné, tudíž relativně klesá. Tím však vzniká ujma všude tam, kde příjem ve zlatě, t. j. v penězích je neproměnlivý. Fyzikální ústav české university má dnes tutěž roční dotaci jako roku 1882; ale tehda se za ni dalo koupiti více - daleko více! Fyzikální kabinety škol středních jsou na tom ještě hůře - dojista každý z Vašich profesorů by tak rád kupoval nové, moderní aparáty pro přednášky z fyziky, ale -? Když jsem chodil do chlapecké školy, odčítali jsme takto: 9 od 5 nemohu - musím si vypůjčit. - Jednou jsem tak řekl u cifry poslední - a p. učitel na mne zahřměl: ale kde? - skutečně už nebylo kde - rozdíl byl negativní! Ale u nás ředitelů ústavů koncem roku nesmí mezi příjmem a vydáním nastati rozdíl negativní - a tak nezbyvá než se uskrovniti a doufati, že se vrátí "zlaté" časy!

*Strouhal.*



### Mosaika.

Týden, který jsem Vám, mladí přátelé, navrhoval k pozorování světla zodiakálního, nevydařil se příznivě. Chladné, nevlídné počasí málo vábilo k vycházce po západu slunce; jaro začalo jen v kalendáři, nikoli v přírodě. Výjimku činila jen neděle dne 18. března, kdy bylo pěkně; ale večer nebyl zcela jasný, změna počasí se již ohlašovala. V neděli bylo v Praze maximum teploty  $17^{\circ}$ , v pondělí již jen  $9^{\circ}$ , v úterý  $5^{\circ}$ , ve středu jen  $1^{\circ}$  atd. Celý týden byl chladný, nepříjemný. Příznivý k pozorování byl večer v sobotu dne 24. března. Chtěje aspoň tohoto použití vyšel jsem, svým mladším studentem provázen, po 8. hodině večer přes Brusku z Prahy ven k Dejvicům; chtěli jsme se dostat co možno daleko z oboru rozmanitých svítlen; ale světelná záře, nad Prahou se rozestírající, jevila svůj účinek i v končinách Dejvických, kde jsme konečně za vojenskými novými pekárny zaujali pevnou pozorovací stanici. Jezdil jsem holí po nebi ukazuje svému hochovi kontury zodiakálního světla a jednotlivých souhvězdí, což asi z daleka vypadalo jako podezřelé šermování. Na zpáteční cestě u pekáren zastavila nás vojenská hlídka, která patrně naše divné počínání z daleka sledovala, a tázala se nás velmi zdvořile ale určitě, co že tam máme co hledat. Naše vysvětlení, že jsme tam šli pozorovat nebe a jeho souhvězdí, zejména světlo zodiakální, ji patrně neuspokojilo; myslila asi, že u nás v hořejším poschodí není vše v pořádku. Který blázen by také po blátivé silnici pozdě v noci chodil z Prahy do Dejvic dívat se na - hvězdy! Ale z ústního rozhovoru, který nás spřátelil, seznali vojínové přece, že nebezpeční nejsme, Vyprávěli nám pak velmi ochotně, jak to mají v kasárnách vše krásně zařízeno, dokonce všude elektrické světlo, jak mají svou centrálu, kterou sami si obsluhují a v pořádku udržují - a jak je jim v té samotě při tom všem - smutno. - Tak tedy dopadla naše výprava za světlem zodiakálním. Neuspokojilo mne - nebylo tak jasné - ale myslím, že toho příčinou přece jen byl odlesk světelné záře nad Prahou; neboť ani mléčná dráha nevystupovala zcela zřetelně. Ovšem udává *Gruss* (ve svém pěkném populárním spise „Z říše hvězd“ pag. 542), že v době maxima slunečních skvrn obsahuje světlo zodiakální jenom odražené světlo sluneční, v době minima pak též světlo vlastní, tak že zde jest jasnější: my pak jsme nyní v periodě maxima slunečních skvrn, tak že by dle toho světlo zodiakální bylo nyní méně jasné. Zajímalo by mne zvědět, zdali někteří z Vás na venkově světlo zodiakální pozorovali. Pište mi. A nyní ještě, co jest světlo zodiakální. *Huggins* je vysvětluje takto: „Slunce je sídlem stálých výbuchů, jichž rychlosti se páčí na kilometry za sekundu. Následkem výbuchů odtrhnou se od slunce částice a vyvrhnou tak daleko, že tu elektrické odpuzování postačuje, aby přemohlo působení přitažlivosti sluneční. Částice se odpudí od slunce, a přijdou do blízkosti země, kde přitažlivost a odpuzování jsou v rovnováze a tvoří tu látku světla zvířetníkového.“ Tedy dle této hypotézy vidíme ve světle zodiakálním jemnou látku ze slunce pocházející a sluncem ozářenou. Proč se však rozestírá hlavně v rovině dráhy zemské, v ekliptice, zůstává nevysvětleno. V dobách rovnodennosti staví se ekliptika k obzoru dosti příkře, majíc odklon velký  $40'' \pm 23\frac{1}{2}^{\circ}$ , a to na jaře večer, na podzim ráno; v jiných dobách má odklon malý, tak že v mlhách obzorových se světlo zodiakální ztrácí. To musíte studovati na nějakém globu nebes nebo i země, na němž bývá průběh ekliptiky též vyznačen. V tom jest příčina, proč jest nutno světlo to pozorovati buď na jaře z večera, nebo na podzim z rána. Nuž, za rok se opět na zjev ten podíváme, snad bude počasí vlídnější!

---

To počasí! Vy ovšem během školního roku se o počasí valně nestaráte. Když ve škole čtete *Virgilia* nebo *Homera* anebo když pracujete na mathematické komposici, dbáte toho málo, je-li

venku krásně nebo deštivo. Interest jest nanejvýše negativní; když venku není pěkně, sedí se to ve škole lehčeji. To platí při každém pravidelném zaměstnání, ve škole, v úřadě, v obchodech a pod. Za to o prázdninách Vám počasí nebývá lhostejné, zejména když cestujete. Jak mnohé krásné plány turistické zhatí často změna počasí! Jak může v horách se státi cestovatelům i osudnou! Čtete na př. v našem „Věstníku alpském“: V dubnu 1905 dva zkušené alpisté G. Colombo a F. Delloro chtěli z údolí Antigorio vykonati několik výstupů. Když se do 25. nevrátili, vypraven záchraný sbor ... a oba turisté nalezeni zmrzlí. Pravdě podobně byli překvapeni vánicí, jež po několik dní na horách zuřila. A jaké škody v hospodářství způsobují nepříznivé změny počasí ve žních na obilí a jiných plodinách polních, jež se mají sklízeti. A kdyby jen hospodář byl upozorněn, varován, aby se dle toho zařídil. Vidíte, jak důležitá jest prognosa počasí, když jest - pokud možná - spolehlivou! Dilettanti rádi prorokují počasí - na celé měsíce napřed, ba i na celý, rok. Své proroctví často odívají rouchem vědeckým: prorokují na základě „dlouholetých zkušeností“, z pozorování „přírody“, zejména oblíbeno jest prorokovati z chování se ptactva, jaká bude zima, jaké léto atd. Prorokování takové jest dosti vděčné; když neuhodnou, nikdo si toho nevšimne; když uhodnou, vzpomene si hned někdo, že to ten neb onen tak předpovídal - a hned jejich sláva vzroste. Střízlivá věda hledí však na problém tento zcela jinak. Není pochybnosti, že i v počasí vládne nikoli libovůle, náhoda, nýbrž pravidelnost, příčinnost; avšak počet faktorů zde rozhodujících, tellurických, regionalních a konečně lokálních jest tak veliký, jich působnost tak rozmanitá, že úkol, účinek napřed spolehlivě určit, je ohromně nesnadný.

Můžeme říci, že již asi 30 let odborná meteorologie se snaží prognosu počasí zdokonaliti. Před tím se pozorovaly elementy meteorologické - tlak vzduchu, teplota, směr a síla větru, vlhkost atd. - aby se zjistilo, jaké počasí *bylo*, to mělo význam klimatologický. Dnes pozorují se tytéž elementy na různých stanicích, výsledky se telegraficky oznamují denně na stanice centralní, - účel však jest uhodnouti, jaké počasí *bude*, což má význam eminentně praktický. První počátky tohoto nového směru bylo mnohoslibné; ale naděje, tehda vznikající, se nesplnily. Dnes doznává se upřímně a skromně, že lze prognosu jen na nejbližší 24 hodiny dáti dosti dobře; ze 100 případů lze očekávati 85, kdy se prognosa zdaří; tedy pravděpodobnost, že se počasí uhodne, činí 85:100. Ale prognosa na 48 hodin je již daleko méně spolehlivou. O prognose delší, na př. na týden, měsíc, se vůbec nemluví, ta jest dle dosavadních zkušeností nemožnou, a sotva kdy se stane možnou. U nás je prognosa počasí nyní úředně organisována; vychází od centralního ústavu pro meteorologii a geodynamiku ve Vídni. Tento Ústav dostává každodenně telegrafické depeše o stavu povětrnosti a to od stanic velmi četných, domácích i cizozemských; jest jich 14 z Čech a Moravy a Slezska, 6 z Haliče a Bukoviny, 15 ze severních a 6 z jižních zemí Alpských, 11 ze zemí u moře Adriatického, 9 z Uher, 6 z Anglie, 8 z Francie, 5 ze Skandinávie, 3 ze Švýcar, 13 z Německa, 9 z Italie, 1 ze Španělska, 13 z Ruska, 10 ze zemí Balkánských, k tomu ještě 11 ze stanic horských, vysoko nad mořem položených, celkem tedy ze 140 stanic evropských. Depeše docházejí ráno mezi 7. a 8. hodinou. Na základě tohoto obsáhlého materiálu vypracují se synoptické mapy, do nichž se graficky rozdělí tlak vzduchového (isobary), směr a síla větrů, rozdělí teploty a j. zanáší. Kdo z Vás přijde na universitu a bude poslouchati fysiku, nalezne tyto mapy - jež ústav fysikální dostává - vystavené vždy pro celý týden, tak že bude moci změny situace meteorologické, mnohdy velmi poučné, sledovati. Jde nyní o to, aby úředník, jenž má meteorologickou službu, dovedl sobě na základě těchto synoptických map dle jich postupné změny utvořiti obraz, jak se povětrnost utváří především dne následujícího a pak ještě nejbliže příštího. K tomu patří mnoho zkušenosti i důmyslu. Po polednách přicházejí ještě telegramy ze 12 rakouských stanic, zvláště vybraných, jež jsou pro eventuální změny stavu počasí významnými. Tím se prognosa již předběžně učiněná ještě koriguje nebo dotvrdí, předloží se pak řediteli ústavu k aprobaci a připraví pro úřad telegrafní, který prognosu v prvních

odpoledních hodinách do celého Rakouska rozesílá. Rozumí se však samo sebou, že jednotná prognosa není možnou; k tomu je geografický obor, do něhož depeše z Vídně odcházejí, příliš rozsáhlý. Proto se dělí na 8 pásem, totiž: 1. Dolní Rakousy, 2. Horní Rakousy a Solnohradsko, 3. severní Tyrolsko a Vorarlberg, 4. jižní Tyrolsko, 5. Štýrsko a Korutany, 6. Krajina a Pobřeží, 7. Čechy, Morava, Slezsko a západní Halič, 8. východní Halič a Bukovina. Do každého z těchto pásem zasílá se prognosa geografické poloze přizpůsobená, ovšem v největší možné stručnosti. Telegram obsahuje toliko 5 písmen; tedy je chifrovaný, dle zvláštního klíče se pak dechifruje a publikuje. K tomu jsou Úředně zavázány všechny stanice telegrafické a poštovní, a to v době od 1. dubna do 1. října. Prognosa se veřejně vyvěšuje odpoledne po 3. hodině, u stanic poštovních odlehlejších později, ale ne více než asi o 5. hodině.

Ve společnosti se mluvívá o počasí, když jiná látka hovoru dojde. Snad si pomyslíte, že jsem z podobného důvodu se rozhovořil o počasí. Tomu není tak; v mé mapě je mnoho temat zaznamenáno, o nichž bych s Vámi chtěl hovořiti. Ale rád bych Vás animoval, abyste o prázdninách cestovali. Namítnete ovšem, že k tomu je potřebí peněz. Ale po studentsku se dá cestovati lacino. A pak lépe je strádati sobě peníze na tento účel než na jakýkoliv jiný. Mladý, muž patří do světa. Otevrou se mu oči. Má co možno cestovati pěšky, především v končinách naší vlasti. Když jsem o prázdninách roku 1901 byl se svými dětmi na Krkonoších, potkávali jsme tam četné skupiny studentů - ale byli to studenti němečtí, ze Saska a Pruska. Jen jednou jsme potkali též několik českých studujících, a jak jsme je rádi viděli! Tedy o prázdninách na cesty! A pak se budete interessovati o počasí - a zajdete sobě snad často odpoledne na poštovní úřad, přečísti sobě prognosu na budoucí den, - a nezávaznou též na den následující. - Více prozatím nemůžeme žádati. A to jen s pravděpodobností 0·85. Zdálo by se ovšem, že jest tato dosti značná a že by s ní meteorologie mohla býti spokojena. Ale není - a to z dobrého důvodu. Dosíci totiž více než polovici tref není nic nespokojivé. Učíte s někým - když ho najdete - sázku, že budete předpovídat počasí bez barometru, bez hygrometru - takřka zavřenýma očima. Když trefíte, vyhrajete Vy, jinak on. Prozradím Vám, jak to zařídíte, abyste během celého roku měli více prognos příznivých než nepříznivých, tedy abyste celkem vyhráli. Prorokujte prostě, že zítra bude stejné počasí jako dnes. Vskutku počet dnů, kde se počasí změní, jest do roka menší, než kde počasí setrvá, jak jest. Meteorologie mluví v tomto smyslu o konservativní tendenci nebo konservativním charakteru počasí. Příkladem brillantním jest letošní počasí dubnové. Tedy míti více tref než netref, to není žádný úspěch. Jest proto pochopitelno, že onen počet 85 tref na 100 případů neuspokojuje. Již se uvažuje ve vědeckých kruzích o tom, aby byla zřízena velká centralní observatoř pro celou Evropu, jež by zejména měla též spojení s Amerikou a Afrikou a pak s loděmi na oceánu - pomocí telegrafie bezdrátové. Již se také označuje místo, kde by ona stanice mohla býti, - na neutrální půdě, ve Švýcarech, na př. v Curychu. Ale ovšem do té doby než bude zařízena - bude-li vůbec - uplyne asi hodně vody ve Vltavě!

---

V onom prvním týdnu jarním chodíval jsem večer častěji na lávku u Staroměstské vodárny, odkud je večer na oblohu nebeskou krásný pohled jako ve dne na Hradčany, Petřín a Vltavu. Pode mnou hučely vody na jezu Vltavském, vedle pracovaly stroje vodárny, jimiž voda z Vltavy vlastní energií pohybu se tlačí do vysoko položeného reservoiru, odkud se svou energií polohy rozvádí do města. Vltava byla, jako z jara obyčejně, poněkud rozvodněná, něco přes metr nad normálem. Myslil jsem si, co by byla Praha, kdyby Vltava po celý rok aspoň tolik vody měla jako tehda! Jak ta voda vesele se valí přes jez a rozvířuje vody pod jezem! A jak jiný je to pohled než obyčejně, kdy zejména v létě sotva že něco vody přes jez teče. Plavba lodí by se povznesla, energie vodní by se využítkovala zcela jinak než dnes na několika mlýnech. V naší elektrické

centrále v Holešovicích máme skoro 9000 koní, jež pracují, některé ve dne i v noci, ale ty koně se musí krmit, spotřebují denně 10 vagonů hnědého uhlí, a to je drahé! Kdybychom měli energii vodní, živily by se touto - a elektrická práce byla by značně lacinější. V příznivé situaci takové jsou všechny země, kde mají bystriny, vodopády o stálé vodě, zejména u jezer, - na prvním místě ovšem země u vodopádu Niagarského. V článku v roce 1888 psaném četl jsem, jak vodopád tento repraesentuje ohromnou energii, - a k tomu poznámku: „kterak tuto v míře vydatné využítkovati, to jest otázka, jež čeká svého řešení.“ V roce 1895 utvořila se první americká společnost (Niagara Falls Power Co.), která postavila stroje vodní a elektrické, aby elektrickou energii přenášela do dálky. Od té doby rozšířila své zařízení, a dnes má stroje, jež mají dohromady výkonnost 110.000 koňských sil! Turbiny vodní, jimiž se ženou stroje dynamoelektrické, jsou montovány v šachtách 55 m hlubokých, do nichž se voda řítí. Proud se rozvádí do měst Buffalo, Tonawanda, Lockport, kde se ho používá k účelům motorickým (dráhy uliční, elektromotory v dílnách) i osvětlovacím. Ale vedle této nejstarší utvořily se během posledních deseti let ještě dvě jiné americké společnosti. Jedna z nich (Niagara Falls Hydraulic Power Co.) má starší zařízení strojové na 33.000 koňských sil, ale staví právě vedle toho druhé, nové, na 80.000 koňských sil. Proud se užívá k účelům továren elektrochemických. Druhá pak společnost (Lomer Niagara River Power Co.) se teprve v nejnovější době utvořila a projektuje stroje, jež mají mít 200.000 koňských sil. Již to jsou čísla ohromná, - co jest proti tomu našich 8000 v elektrárně! Ale na tom není dosti. Vodopád Niagarský nepatří jen Spojeným státům severoamerickým, nýbrž též britské Kanadě. Vezměte k ruce mapu Severní Ameriky. Niagara teče z jezera Erie (175 m nad mořem) do jezera Ontario (75 m nad mořem) téměř ve směru od jihu k severu. Na východní straně jest území Spojených států (stát New York), na západě britské veliké území Kanady. Hranice jde středem vodopádu. A Britové také nelenili. Utvořily se také tři kanadské společnosti; starší (Canadian Niagara Power Co.) má dosud turbiny na 50.000 koňských sil, ale chce je doplniti dalšími a získati až 100.000 koňských sil. Druhá společnost (Ontario Power Co.) má postaveny tři turbiny na 34.200 koňských sil, ale bude stavěti jich ještě 15, což by pak dávalo dohromady 325.000 koňských sil. Konečně třetí společnost (Toronto and Niagara Power Co.) staví právě své zařízení a projektuje dosíci 125.000 koňských sil; energii tak získanou chce převáděti do města Toronto na odlehlost 125 kilometrů. Až tedy vše, co projektováno, bude vybudováno, utváří se obraz získané energie následovně. Americké tři společnosti budou disponovati (110.000 + 110.000 + 200.000), tedy 420.000 koňských sil, a kanadské společnosti (100.000 + 325.000 + 125.000), tedy 550.000 koňských sil, dohromady 970.000 čili bezmála millionem koňských sil! Uvažte: million koní, které ovšem třeba koupiti, ale netřeba krmiti - neboť se živí energií vodní! To znamená, je nutný kapitál instalační, také nutno jej amortisovati, - neboť i stroje stárnou jako koně - ale kapitál provozovací, režijní jest malý. Zcela správně podotýkají odborné listy, referující o těchto enormních silách přírodních, jež se využívají, jak nesnadna jest konkurence v těch oborech průmyslových (zejména elektrochemických), které hlavně oněmi silami se - v jistém smyslu zadarmo - provozují!

Ale nyní přichází rub té medaille. Vodopád Niagary právem se pokládá za velkolepý, divukrásný zjev přírodní. Je to vlastně dvojí vodopád, americký a kanadský, poněvadž řeka ostrovem tak zvaným Kozím (Goat Island) se dělí ve dvě nestejně části. Vodopád americký jest malebnější, kanadský množstvím vody mohutnější. Energie celého vodopádu se odhaduje na 9 millionů koňských sil. Každoročně putuje přes půl millionů turistů do těchto končin, aby vlastním okem užívali tento vodopád, který sice nemá velkou výšku, asi 50 metrů - tedy menší než rozhledna na Petříně, jež jest 60 m - ale který imponuje ohromným množstvím vody. Kdo do Ameriky cestuje, neopomene nikdo navštívit vodopád Niagary. Jest však známo, že krásy přírodní a industrie se dobře nesnášejí. Postavte na nejkrásnější místa přírodní továrny, jež

mnohdy urážejí zrak i sluch i čich, a po kráse krajiny je veta! A tak je to i s Niagarou. Již se ozývají závažné hlasy, zdali se má úchvatný, velkolepý vodopád obětovati průmyslu! Novější číslo anglického časopisu „Illustrated London News“ (d. d. 3. března t. r.) přináší velmi zajímavé ilustrace z okolí vodopádu, především velmi poučný obraz povšechné situace a pak detailní pohledy, z nichž zejména jest zajímavé vyobrazení hluboké šachty, do které se montují mohutné vodní turbíny s příslušnými generatory proudovými. Ale nadpis článku zní: „The world's greatest waterfall ruined to supply electricity“ (Světá největší vodopád zničen k získání elektřiny). Oznamuje se, že vyměnili dopisy britský vyslanec ve Washingtonu, Sir Mortimer Durand, a státní tajemník Spojených států severoamerických, Mr. Root, o otázce, jak zachrániti Niagaru před vykořisťováním industrie; má se určití jakási mez, přes kterou další znehodnocení krás přírodních jíti nesmí. Američané, o nichž se říká, že jsou hlavně praktičtí, budou v zájmu industrie asi hleděti tuto mez položití hodně daleko - a onen million koňských sil si sotva dají vzíti. Však i to číslo je imponantní! Není divu, když pak vzhledem k této štedrosti přírody na jiné straně přijde na mysl naivní přání, aby naše Vltava měla aspoň o metr více vody než má dosud!

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVI (1907), strany 101-107*

### **Mosaika.**

Prázdniny uplynuly, lépe řečeno utekly. Vzpomínáme-li, jak jsme jich užili, zdá se nám opravdu, že ten čas o prázdninách plynul rychleji než v roce školním; v upomínce doba prázdně jeví se býti kratší než doba práce, jako prostor vyplněný se zdá býti větším než prázdný. A tak vrátili jsme se všichni, Vy, mladí přátelé, i my, professoři, k obnovené činnosti v novém roce školním. Z kolegů Vašich mnozí ovšem již nepřijdou na ústav, na němž dlouhá léta studovali; přestoupí již na školy vysoké. Závidíte jim, mají to, jak říkáte, odbyté, jsou teď volnými, bezstarostnými, šťastnými. Tak soudíte Vy, tak soudí snad i oni. Když student udělá maturitu, myslí sobě, že svět zajásá, že na něho čeká, že ho přijme s náručí otevřenou. Ale tato illuse na školách vysokých záhy zmizí. Ten svět na něho nečeká, bývá vůči němu chladným, a tak dostavuje se záhy starost, kteréž vy neznáte, starost o budoucnost, o existenci. Když student vysokoškolský všechny zkoušky složí, jež rozmanité ty řady zkušební předpisují, není ještě tím zabezpečen ve svém povolání, má před sebou ještě starosti jiné, jež vznikají velikou konkurrencí existenční. Toho dříve tou měrou nebývalo, to je neblahý výsledek velikého přeplnění škol středních, gymnasií a reálek, a z toho plynoucí veliký nával na universitu a techniku, ze kterého v budoucnosti dojistá vzniknou otázky sociální velmi vážné. Než nechci zachmuřovati veselou, bezstarostnou mysl Vaši. Dojistá seriosní muž, pilný a svědomitý se ve světě neztratí; buďte jím každý! Dostali jste nové knihy; prohlížíte si je, máte je během roku prostudovati. Také na mém psacím stole nahromadilo se množství nové literatury; jsou to - vedle nových knih - zejména sešity různých časopisů fyzikálních, kteréž vycházejí pravidelně, o prázdninách tak jako v roce školním. Některé z nich mají černý rámeček, věstící případ úmrtní. V skutku fyzika ztratila v poslední době několik odborníků jména vynikajícího. Jsou to fyzik francouzský, *Pierre Curie* († 19. dubna 1906), fyzik německý *Pavel Drude* († 5. července 1906) a fyzik rakouský *Ludvík Boltzmann* († 5. září 1906). Způsob jejich smrti vzbudil ve světě vědeckém přímo zděšení. První z nich přecházejí v Paříži s chodníku přes ulici sklouzl a byl přejet (automobilem). Byl-li tento způsob smrti brutální, jeví se způsob, jak zahynuli druzí dva, přímo tragickým, poněvadž zemřeli z vlastního rozhodnutí, vlastní rukou. Naše doba pohlíží ovšem na případy takové klidněji,

spravedlivěji než doby minulé. Kdo sám, vlastní rukou přivádí sobě smrt, bývá ve stavu chorobném, tudíž zpravidla nepřičetném. Jednoho stíhá neštěstí a zachmuřuje jeho mysl, druhého přemůže intensivní práce duševní a rozruší jeho nervy, třetího trápí bolesti tělesné a uvádějí jej v zoufalství. My neodsuzujeme nešťastníky takové; byli též nemocni a nemoc je udolala jako kterákoli nemoc jiná; zasluhují naší soustrasti více než kdo jiný, neboť trpěli více. *Pierre Curie* byl profesorem na universitě Pařížské. Jeho chotí byla *Marie Skłodowska* národnosti polské, jež v Paříži studovala a seznámivši se s ním, stala se mu družkou životní a zároveň spolupracovnicí vědeckou. Výsledkem společné usilovné práce bylo objevení prvku radia a jeho sloučenin. *Pierre Curie* zemřel ve věku 47 let. Jeho profesura byla na základě jednomyslného usnesení fakulty udělena jeho vdově - zajisté stkvělý to triumf práce vědecké. *Pavel Drude* stal se v mladém poměrně věku profesorem fyziky a ředitelem ústavu fyzikálního na první universitě německé v Berlíně. Zde byl pro svou milou povahu a rozsáhlé vědomosti žáky svými zbožňován, jakož mi o tom vypravoval bývalý asistent můj prof. Dr. *Vykruta*, jenž minulý školní rok v Berlíně ztrávil a také v jeho ústavu fyzikálním pracoval. Krátce před svou smrtí psal *Drude* též mému nynějšímu asistentovi *Dru. Záviškovi*, jenž si též přál letos Berlín navštívit; psal mu velice laskavě a reservoval mu též místo ve své laboratoři. Proto zpráva o jeho náhlém skonu způsobila u nás bolestný dojem; zemřel ve věku teprve 43 let. Professor *L. Boltzmann* zastával na universitě Vídeňské týž obor, jaký má u nás professor Dr. *Kolářek*, obor mathematické fyziky. Před dvěma lety slavil za účastenství přečetných fyziků 60té narozeniny. V posledních dvou letech churavěl velmi vážně. Dnem radostným byl mu ještě ten, kdy současně jeho syn *Artur* a jeho dcera *Jindřiška* byli na universitě Vídeňské povýšeni na doktory filosofie. Katastrofa nastala v Duině u Terstu, kde byl s dcerou svojí na letním bytě. - Zachovejte také Vy, mladí přátelé, jména těch vynikajících fyziků, jichž život, vědecké práci věnovaný, způsobem tak dojemným skončil, v soustrastné paměti.

---

Zájem největší poutá se stále k radiu a k látkám radioaktivním. Ukazuje se, že látky tyto jsou daleko rozšířenější, než mohl kdo tušiti. Radioaktivním jest vzduch v jeskyních, čerstvě padlý déšť i sníh, vody termální, láva ze sopek (Vesuvu) vytékající - ba jsou badatelé (*Strutt* a *Cook*), kteří se domnívají, že hmota vůbec jest radioaktivní, čili že radioaktivita náleží vrstvám kůry zemské vůbec. *A. S. Eve* (*Montreal*) odhaduje, že kubický metr zemin má radiaci, jež jest aequivalentní asi dvěma setinám milligrammu radiumbromidu - což jest ovšem nesmírně málo - jen stopa, a je s podivením, že její účinek se přece dá dokázati. Renommé mnohých lázeňských měst u obecnstva znatně stouplo, když se dokázalo, že jejich prameny jsou radioaktivné. V popředí jest u nás *Gastýn* a *Karlovy Vary*. Celkově jeví prameny chladné, jako v *Gastýnu*, větší radiaci nežli horké, jako v *Karlových Varech*. Jak dalece tento účinek radioaktivní má význam léčivý a pro jaké choroby, zbývá ještě vědě lékařské zkoumati. Značný zájem budí také účinek záření radiového na drahokamy. Některé diamanty (na př. z *Bornea*), před tím čiré, žloutnou a zabarvení toto nedá se pak již odstraniti. Také korundy, smaragdy, topasy a j. mění svou barvu. Tím způsobem by mnohý diamant neb jiný drahokam, velice cenný, mohl zářením radiovým značně na své ceně utrpěti. My ovšem nemusíme v této příčině míti obavy, u nás o kameny by nebylo nouze, ale nejsou draho -. V mosaice roku minulého vyprávěl jsem o případu, který popsal *Precht* - podobný případ pozorovala též paní *Curie-ová* -, že totiž prášek radiumbromidu, uzavřený ve skleněné, dobře zatavené trubičce, způsobil explozi; trubička se roztříštila a prášek, velmi drahocenný, se rozletěl. Úkaz se vysvětloval tím, že z radiumbromidu vzniká - molekulovou přeměnou - plyn, helium, napětí toho plynu že stále roste, až konečně je větší než je pevnost stěn skleněných - a vznikne exploze. Dokonce se odhadoval tlak na 20 atmosfér.

Neurčitost tohoto odhadu byla patrně podnětem, že *P. Mercanton* v Mnichově si umínil přímo tento tlak měřiti. Měl v trubičce 15 milligrammů radiumbromidu. Vložil ji do jiné, širší, proti eventuální explozi dobře chráněné, kterou bylo lze spojit s vývěvou rtuťovou nebo s manometrem. Šlo jen o to, jak to zařídit, aby vnitřní trubička s radiumbromidem praskla a eventuální plyn přišel do trubice širší a k manometru. Podařilo se to pomocí drátku platinového, který byl kolem té trubičky otočen a pak proudem rozžhaven, čímž na tom místě sklo žárem změklo, prasklo a plyn mohl ucházeti. Pokus se zdařil - ale vypadl jinak než se očekávalo: plyn žádný se neobjevil - ačkoli radiumbromid byl v trubičce plná 4 léta! Co teď? Věc zůstává záhadou - a dá v budoucnosti podnět k novým pokusům, za jakých podmínek z radia vzniká helium a bylo-li při oněch explozích helium příčinou anebo nějaký faktor jiný - prozatím věc nerozhodnuta.

---

Ad vocem helium. Plyn tento stává se čím dále tím více zajímavým. Byl objeven spektrální analysou na slunci; odtud jeho jméno, jež mu dal r. 1868 Lockyer. Také na některých (bílých) stálících se dá spektrálně dokázati. Roku 1895 Ramsay a Cleve obdrželi helium zahříváním vzácného minerálu cleveitu ve vakuu. Od té doby bylo nalezeno též v jiných (zejména uranových) minerálech, ba i v některých minerálních vodách a ve vzduchu, ač zde v množství velice malém. Má mnohé vlastnosti zajímavé - pro dnešek chci poukázati jen na jedinou. Víte, že dnes název „plyn permanentní“ pozbyl svého významu. Za dob, kdy jsem já studoval na universitě, jsme ještě rozeznávali mezi plyny, jež se dají zkapalnit (kondensovati), jako na př. kysličník uhličitý, ammoniak a j. a mezi plyny, jež se zkapalnit nedají - jako na prvním místě vodík, kyslík, dusík atd., a těmto plynům se říkalo permanentní. Za dnů našich toto slovo pro plyny již nemá smyslu. Vždyť v některých městech, jako na př. v Berlíně, si může člověk poslati pro litr kapalného vzduchu (a je laciný), jako u nás pro litr na př. alkoholu - a v novějších knihách fyzikálních čteme již o vodíku, kdy taje, kdy se vaří jako se to čte o vodě, kdy taje a kdy se vaří; není-li to triumf fysiky, když se může říci: pevný vodík taje při + 15° a vaří se při + 20°? Ale to jsou teploty počítané nikoli od našeho obyčejného bodu nulového (bodu mrazu), nýbrž od tak zvaného absolutního bodu nulového, který se odvozuje ze zákona Gay-Lussacova a jest o 273° níže než náš obyčejný bod nulový; tedy ona teplota 15°, resp. 20° značí

$$- 273 + 15 = - 258 \text{ a } - 273 + 20 = - 253^\circ.$$

Všimněte sobě, jak fysika se přiblížila teplotami fakticky realizovanými onomu absolutnímu bodu mrazu! Ale helium - to dosud vzdoruje! nedá se kondensovati! tedy je dosud plynem - permanentním. V novější době R. Olszewski, professor chemie na universitě Krakovské, ochladil helium ve vroucím vodíku (za tlaku jedné atmosféry) na -253°, a pak ještě nechal (za malého tlaku 50 mm) vodík vlastním (spotřebovaným) teplem skupenským ztuhnouti, tak že se helium dále ochladilo na - 258°. Na helium takto ochlazené nechal se pak působiti velký tlak 180 atmosfér, a když ona nízká teplota se ustálila, nechal se onen tlak nejprve zvolna a pak náhle uvolniti. Tím helium se náhle rozepjalo, a teplota jeho klesla na - 271.3° čili absol. 1.7°; a přece - kondensace se neukázala žádná! Methoda je podobná, jako když vzduch, vodní páry chovající, se náhle rozepne - na př. prouděním v cykloně do značné výšky - tím se ochladí, páry vodní se kondensují - nastane dešť. Helium tedy dosud kondensaci vzdoruje - tedy jest plynem permanentním. Zdali provisorně - než se podaří ochladiti jej ještě níže - ač se již přišlo k absolutnímu bodu nulovému již na méně než 2 stupně blízko! Anebo je helium vskutku dle zvláštní povahy své plyn permanentní - tedy unikum mezi plyny? Také tato otázka zůstává problémem fysiky.

V naší době, kde se všechno stává každého dne dražším, člověk přímo pookřeje, čte-li, že se něco stalo lacinějším. K těmto vzácným vyjimkám náleží, jak nahoře již řečeno, vzduch - totiž kapalný vzduch. Před málo lety prodával se na př. v Berlíně litr za 5 marek = 6 korun. Teď cena klesla na 1·50 marku = 1·80 koruny, ale prý bude klesati ještě dále. To souvisí s tím, že při větším odbytu se mohou stavěti velké stroje, kteréž vzduch kondensují, a kteréž pracují stále - což jest nejvíce oekonomické - stroj nemá státi, to už je chyba. A tak se mluví o tom, že by cena jednoho litru vzduchu mohla klesnouti až na třetinu marky čili méně než půl koruny. Nádoby pro kapalný vzduch prý se zhotovují o kapacitě 5 až 30 litrů! to jsou nádoby skleněné o dvojitých stěnách, z nichž jedna je postříbřená, s izolací vakuovou; totiž prostor mezi oběma stěnami jest evakuován (nádoby Dewarovy). V Praze nemáme ještě stroje, kterýž by dával kapalný vzduch - tento musíme objednávat z ciziny; ale v novém fyzikálním ústavu, který se již během jednoho roku dostaví, bude též takový stroj postaven a budeme moci pak v Praze kapalným vzduchem experimentovati dle libosti. Užívání kapalného vzduchu se v budoucnosti dojistá rozšíří, pro účely nejen vědecké, ale i praktické. V zimě místnosti, v nichž bydlíme, si vytápíme. Proč bychom v létě, kdy bývá horko někdy nesnesitelné, si je nemohli uměle chladiti - na př. kapalným vzduchem? Tento chladí vydatněji nežli led; jedním litrem ochladí se 30 kub. metrů vzduchu o 10°. Ochlazování se děje nejen vlastní nízkou teplotou (- 185°), nýbrž hlavně vypařováním, kterým se velmi značné teplo skupenské konsumuje. Kdyby některý podnikavý majitel restaurace nebo kavárny v létě, za velikých veder, svůj lokál tímto způsobem chladil, že by měl návštěvu velmi velikou! A jak by teprve v dolech, hluboko pod zemí, kde je stáje velké horko, byli havíři rádi, kdyby se jim umělým ochlazením stala práce snesitelnější!

---

K účelům vědeckým užívá se kapalného vzduchu při evaluaci lamp Röntgenových, apparátů Crookesových, lampiček žárových a j. Metodu zavedl *Dewar* před dvěma lety a osvědčila se velmi dobře, tak že dřívější způsob evakuace vývěvami rtuťovými je tím značně předstížen. Metoda spočívá na absorpční mohutnosti dřevěného uhlí (nebo uhlí z ořechů kokosových). Když se vyžihá, absorbuje 1  $cm^3$  uhlí při teplotě 0° kyslíku 18 a dusíku 15  $cm^3$ ; ale při teplotě - 185° stoupnou tato čísla pro kyslík na 230  $cm^3$ , pro dusík na 155  $cm^3$ . Pro jiné plyny, jako vodík, helium a pod., platí čísla jiná. Když se tedy ony apparáty Röntgenovy, Crookesovy a jiné spojí s prostorem, v němž jest vyžihané dřevěné uhlí, a když se toto vloží do kapalného vzduchu, absorbuje po případě téměř všechen vzduch z oněch praeparátů, zejména, když se předběžně již obyčejnými vývěvami něco vzduchu vyčerpá. Jak vidíte, metoda velmi pohodlná - evakuace se děje bez práce - bez drahých vývěv - skoro samočinně.

---

Ale teď je nejvyšší čas, abychom se z této blízkosti absolutního bodu nulového dostali pryč. Je to přece jen velká zima - a jde o nastuzení. Proto přejděme na druhé křídlo temperaturné škály, k teplotám velmi vysokým. Víte, jak je realizujeme; elektrickým světlem obloukovým. Obyčejné lampičky žárové, Edisonovy, na 16 svíček, vyžadují při napětí 100 volt proudu asi ½ ampère. Prochází-li lampou obloukovou při témže napětí 100 volt proud asi 7 až 10 ampère, vzniká již mohutný žár, jenž jest soustředěn hlavně na elektrodě pozitivní. Když se pracuje proudem střídavým, jest žár stejný na obou elektrodách. Když se však takový proud střídavý stupňuje až na 300, 500 ampère neb ještě více, mohou uhlíky býti velmi silné a žár jest pak rozšířen na velkých plochách. *Henry Moissan*, professor chemie na universitě Pařížské, sestrojil zvláštní pec, v níž takový žár proudem střídavým, jak nahoře uvedeno, vzbuzený panuje.



Časopisy přinášejí zprávy o pokusech letošního roku. Žádný kov nemůže žár ten vydržeti. Kovy těžce tavitelné, jako zlato, platina taví se a destillují, t. j. proměňují se v páry, kteréž se na chladnějších místech srážejí. Zajímavá jest zejména destillace slitin, na př. zlata s jinými kovy, jako měď, cín, aluminium, magnesium aj., kteréž se taví snáze. Ukázalo se, že destillat jest poměrně chudší na zlato, kteréž v menším množství sublimuje, než jak byla slitina. Zejména zajímavá byla destillace kovů skupiny platinové, k níž náleží vedle platiny ještě ruthenium, rhodium, palladium, osmium a iridium. Osmium je nejtěžší tavitelné; u něho se musilo proudy přidati - na 700 ampère. Tážete se, kolik stupňů asi žár ten činí? Udává se 3600° a soudí se, to že je vůbec nejvyšší dosažitelný žár - neboť při větším začnou i uhlíky samé se taviti. A nyní učiňte paralelu: na jedné straně kapalný vodík, jenž tuhne, na druhé kapalné osmium, jež destilluje - nejsou to zajímavé kontrasty fysikální?

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVI (1907), strany 208-215*

### **Mosaika.**

V časopisech fysikálních a paedagogických vede se diskusse o novém způsobu vyučovati fysice na středních školách. Jde o fysikální praktikum. Místo abych Vám, mladí přátelé, vykládal, oč se při tom jedná, budu Vám vyprávěti něco z vlastní zkušenosti. V prvních letech mého působení na universitě, když jsem zařizoval laboratoř fysikální v Klementinu, chodíval ke mně mladý student kvartán, syn vážené a se mnou spřátelené rodiny pražské, a díval se, co jsem v laboratoři pro své „praktikanty“ chystal. Tak totiž říkáme těm studujícím na vysokých školách, kteří připravují se k úřadu professorů na školách středních, pracují samostatně v laboratoři fysikální. Tehda bylo těchto praktikantů málo, asi 20, dnes je jich 8-krát tolik. Řekl jsem jednou svému studentovi, jenž zde jako host rád meškal, aby si sedl k vahám a určil mi specifickou váhu galenitu (leštěnce oloveného). Ve škole se mu již o specif. váze vykládalo. Sedl si s chutí k vahám, začal vážit - mimochodem řečeno velmi neobratně, i věcem nejjednodušším musí se člověk učiti. Řekl jsem mu, jak se zladená závaží kladou na misku vah, jak se nesmějí bráti do rukou - k tomu měl on nejvíc chuti - jak se vybírají a sečítají dohromady, potom jak se galenit zavěsí na drátek, jak se vnoří do vody, upozornil jsem na bublinky vzduchové, jež při vnoření byly strženy a jak se odstraňují atd. Konečně, když několik nehod šťastně překonal a dostal výsledky, řekl jsem, aby specif. váhu vypočítal. Když byl hotov - počítal asi na 7 decimál - řekl si: Tak to je ta specifická váha! teď tomu rozumím! Jen to nechápal, když jsem mu tekl, že z oněch sedmi decimál může klidně posledních pět škrtnouti - a že výsledek bude právě tak dobrý! Ale to jsem mu neměl za zlé - to často i nastávající odborníci nechápoli, že počítaná přesnost výsledku musí býti v souhlasu s přesností jednotlivých pozorování, a že je pošetilé vypočítati výsledek na př. na setiny procenta, když některé veličiny v něm obsažené jsou určeny s přesností jen jednoho procenta. Ale onen první praktický pokus tak ho zaujal, ba přímo fascinoval, že chtěl vážit pořád dál - až jsem mu ukázal ještě věci jiné. Pamatuji se, jak ho zajímalo čočkou zobraziti hořící svíčku. Zachytil obraz na papíře, díval se, jak také ten obraz - obrácený - plápolal - a nejvíc ho překvapilo, že ten obraz viděl i když dal papír pryč a díval se proti čočce přímo očima - ten obraz byl v prostoru a tak světelný a jasný, že by byl někdo chtěl na něm druhou svíčku rozsvítiti; neboť svítil právě tak pěkně jako originál. Podobně zajímaly mého mladého studenta pokusy s magnetickou bussolou a jiným magnetem a divil se tomu, jak magnet působí i skrze dřevo, sklo atd., jak zvláštním způsobem železné pilinky se chytají na magnet.

jako vousy, které však ukazují určité do prostoru směry, a jak krásný se utvoří obrazec, když se pilinky takové sypají na papír, pod nímž magnet jest položen. - A tento student jest dnes profesorem fysiky na jedné z universit rakouských. Tak si oblíbil fysiku, že při ní zůstal, ač rodičové si přáli, aby byl právníkem. Proč Vám to vypravuji? Jsem přesvědčen, že by mnohý z Vás, jemuž snad fysika je nutným zlem, zcela jinak si ji oblíbil, kdyby také měl příležitost nikoli jen z knihy studovati nebo na experimenty se dívati, nýbrž fysikálně pracovati. Studenti mají toho studování z knih až dost a dost - nějaká práce manuální v laboratoři fysikální nebo chemické byla by pro ně pravým osvěžením. Tu zkušenost učinil mnohý professor fysiky, když si do kabinetu fysikálního vzal nějakého ze svých studentů, aby mu v přípravě experimentů pomáhal, každý to činí rád, ba těší se na to - já byl též takovým pomocníkem - professor mne měl rád přes to, že jsem mu jednou rozbil velkou skleněnou kouli s kováním na stanovení specifické hmoty plynu. Ale bez takových nehod není žádná práce - bez takových by také nebylo žádné praktikum fysikální - o tom mi assistenti moji často z praktika našeho dávají „doklady“. Řekne snad mnohý z Vás: to bude zase o jedno učení víc! nikoli! zde nejde o učení - tak jako o to nejde, když hoch nějaký si staví z kamenů všelijaké mosty, hrady a pevnosti. Ovšem to je hraní - ale budí inteligenci. Fysikální praktikum na středních školách může do jisté - jen skrovné - míry býti také hraní, zejména s počátku, ale pak když zájem je vzbuzen, ustupuje tato stránka práci vážné, vědecké, která pro mladého muže má půvab neobyčejný! Otvírají se mu oči, vidí, co ta fysika jest, poznává, jak známosti fysikální byly zjednány, pochopuje, proč je vědou empirickou. Co se z knih naučíte, to jsou jen slova; co vidíte ve školním experimentu, jest živá k tomu ilustrace, která již působí trvalejším dojmem; ale co sami, pracující v laboratoři, naleznete, určíte, vypočítáte, to zakotví v paměti Vaší pevně, to nezapomenete, ani kdybyste později zvolili sobě životní obor naprosto nefysikální. Tedy praktikum! V Německu bylo již na četných ústavech zavedeno, také u nás někteří professoři z vlastního popudu na svých ústavech je zavedli, jako na př. prof. (nyní ředitel) *A. Libický* na c. k. reálce Vinohradské, prof. *K. Regner* v Mladé Boleslavi, prof. *Pařízek* ve Vysokém Mýtě, prof. *Pietsch* v Kutné Hoře a j. Referuje se o výsledcích těchto pokusů příznivě; vyslovuje se přání, aby se věc organisovala. Všechno by šlo - na dobré vůli by nescházelo ani u profesorů ani u žáků, pro něž by cvičení byly jen fakultativní, nikoli obligátní - jen v jedné věci jest chyba: na organizaci bylo by potřeba peněz. Jak to studenti říkají - patrně z bohaté zkušenosti: deficiente pecu – deficit omne - nia. Jde totiž o všechna gymnasia, všechny reálky státní i soukromé - každý ústav by potřeboval jakousi mimořádnou dotaci na zařízení laboratoře pro praktikum - to udržování už by snad šlo - ovšem mnoho rozbíjet by studenti nesměli - jen tak co je „neodvratné“. Stát se tomuto novému proudu neubrání - ale zařídí asi věc postupně, rozdělí organizaci na delší řadu let. Přál bych sobě, aby na české naše ústavy došlo brzy. Pak by přišli na gymnasia a reálky také assistenti fysiky, jako jsou na reálkách assistenti kreslení, a mezi nimi a professory na jedné straně a studenty na druhé zavládl by čilý vzájemný styk, v němž by si účastníci jistě dobře rozuměli - ba nescházal by ani humor - ten zvláštní, jemuž říkáme laboratorní, k němuž mladí nezkušení a proto často naivní praktikanti dávají četné mimovolné příspěvky.

---

V popředí diskuse v elektrotechnických časopisech jest telegrafie bezdrátová čili, jak se nyní též říká, jiskrová, poněvadž elektrické vlny se vzbudí výbojem jiskrovým. Podnětem k tomu jest mezinárodní kongress, který byl svolán na den 3. října t. r. do Berlína, aby upravil právní otázky a vše zařídil, čeho jest třeba pro službu pravidelnou. Německé časopisy ilustrované přinášejí obrazy tohoto sjezdu; kongress byl zajímavý i počtem účastníků - jest jich 116 - i jich

původem; jsou skutečně, jak se říká, ze všech konců světa - zejména státy pobřežní jsou zastoupeny velmi četně. Předsednictví mělo Německo; jednací řeč byla francouzská. Na programu byly otázky připojení stanic pobřežních pro telegrafii bezdrátovou se sítí telegrafní každého státu, dále otázky právní, tarifní, rozdělení poplatků telegrafních a j. Jedná se opět o smlouvu internacionální velkého slohu asi jako byla v letech sedmdesátých konvence metrická. Až dojdou oznámení o protokolech jednotlivých zasedání a o obsahu usnesení, podám Vám též o hlavních věcech zprávu. Telegrafie bezdrátová není starší než asi 10 let. Pravda, slyšel jsem, že prý je daleko starší. Bylo prý kopáno v okolí pyramid a našly se dráty pískem zaváté, z čehož se soudilo, že staří Egyptané již znali telegrafii drátovou. V okolí starého Babylonu bylo též kopáno, ač dráty se nenašly, z čehož prý vysvitá, že již Babyloňané znali telegrafii bezdrátovou. Žert není špatný; jest satirou na to, že, když někdo nějaký objev učiní, hned se hledává, zdali někdy někdo podobnou myšlenku již ve stoletích dávno minulých nevypravil. V našem případě položili základy *Maxwell*, *Hertz*, ale praktické provedení jest zásluhou *Marconiho*, jenž s energií neobyčejnou své pokusy zahájil a dosud provádí. Pravda, že během dob vznikla mu konkurence veliká; uplatnily se jiné systémy, jež zavedli *Slaby-Arco*, *Braun*, nejnověji *Poulsen* a kteréž mezi sebou závodí. Na věci jsou interessovány hlavně státy, jichž moc jest na moři, tedy Anglie, Státy severoamerické, Francie, Hollandsko, Německo, Japan, Itálie a j. Na pevnině můžeme napnouti dráty do všech měst a městeček a telegrafovati odkud a kam kdo chce na vše strany. To se také děje. Ale na moře nemůžeme vésti dráty a učiniti tak spojení mezi zemí a těmi přechetnými parníky, jež stále na moři plují. Vidíte, jak zde telegrafie jiskrová doplňuje obyčejnou. Když byl objeven a zdokonalen telefon, říkalo se, že telegrafie je věcí překonanou. Bude prý se jen telefonovati a telegrafické aparáty přijdou do museí. Nepřišly dosud - osvědčilo se: littera scripta manet. Co je psáno, to zůstává. Ale říkalo se též po prvních úspěších *Marconiho*, že telegrafie jiskrová úplně vytlačí obyčejnou. Ani to se nestane, ale doplňovati se budou navzájem výborně. Jak jsem pravil, jde hlavně o moře. Proto se budou první stanice telegrafie jiskrové zakládati na pobřeží. Lodě budou vypraveny též telegrafickými přístroji. Depeše budou z lodí posílány na své stanice a odtud po drátu dále do vnitrozemí. Vlastně se to již děje. Velká stanice je postavena v Scheveninkách, krásném to místě mořských lázní blíže Haagu, na pobřeží Kanálu. Obor této stanice je dán kruhem o poloměru 350 kilometrů, ba za příznivých okolností prý až 800 kilometrů. Poplatek za každé slovo telegrammu z lodí na tuto stanicí a dále do vnitrozemí činí dle našich peněz 60 haléřů. Na ostrově Javě telegrafuje se bezdrátově pravidelně z Batavie přes prales do Cheribonu. Podobné pravidelné spojení telegrafické jest mezi městem Mariel (západně od Habanny) na ostrově Kuba a mezi ostrovem jižněji ležícím de Pinos. V Německu jeví se o telegrafování bezdrátové zájem velice živý. Asi 37 kilometrů od Berlína západně (poněkud na sever) leží město Nauen; odkud 4 kilometry jest postavena největší stanice německá, jejíž železná věž, 100 metrů vysoká, když se jede z Berlína do Hamburka, každému pozorovateli v té známé Braniborské rovině jest nápadnou. Celá věž jest od půdy izolována, a proti bouři a větru i proti blesku chráněna. Od vrcholu věže dolů jsou rozpjaty dráty, v počtu 770, tvořící plášť kužele, jehož základna má plochu 6 hektarů. Vedle věže jest vlastní stanice, budova o jednom poschodí, s přístavkem. Tam pracuje parní lokomotiva o 35 koňských silách, jež žene dynamo, dávající proudy střídavé o 50 periodách za sekundu. Tyto proudy se transformují šesti transformátory až na napětí 100.000 Voltů a tímto proudem se nabíjí batterie 360 Leydenských lahví. Můžete sobě pomyslet, jaký ohlušující praskot způsobuje vybíjení této batterie. Trvání těchto detonací, delší neb kratší, podmiňuje signály dle abecedy Morseovy. Těmito výboji vznikají elektrické vlny v atmosféře v délce mnoha kilometrů, jimiž se telegrafovalo až do Petrohradu, což činí 1350 *km* vzdálenosti. Ale přes moře by šlo telegrafovati ještě dále; aspoň se udává, že parník Bremen severoněm. Lloydu ve vzdálenosti 2500 *km* ještě depeši z Nauenu zřetelně přijal. Na

nejzápadnějším konci Anglie, tam, kde se jako na poloostrově rozestírá hrabství Cornwall (= Cornu Galliae, roh Gallie, poněvadž tu pevnina jako roh vniká do oceánu), postavil velkou svou stanicí (Poldhu) Marconi a telegrafuje odtud anglickým lodím, plujícími přes oceán do Ameriky. Na druhé straně oceánu, též na území anglickém, v Kanadě, jest korrespondující stanice (Glace Bay).

Veliký význam má telegrafování bezdrátové pro účely vojenské. V době manévru - a ovšem tím více, když to jde doopravdy - jest důležité, aby jednotlivé sbory armádní, operující ve vzdálenostech mnoha kilometrů, byly vespolek v stálém dorozumění. Nedávno konaly se u nás pokusy v rovinném terrainu mezi Prešburkem a Korneuburkem a odtud ještě dále až k moravskému Znojmu; při tom bylo užíváno přenosných železných stožárů, až 50 m vysokých, jež se velmi dobře osvědčily. Dříve se užívalo ballonů nebo létavých draků. Telegrafování dělo se tak, že v Prešburku byla stanice pevná, v Korneuburku pak a u Znojma stanice měnitelná. Když se něčeho ujme správa vojenská, pak to má více naděje na úspěch. Neboť k pokusům takovým je potřebí peněz, a ty se k účelům vojenským snáze povolují. Ve Francii pomýšlí se na to Paříž spojití se stanicí Ile de Porquerolles (mezi ostrovy Hyèrskými) blíže Toulonu (od něho jihovýchodně). Ostrov, bohatý na lesy, je opatřen citadellou, majákem a přístavem. Zde se tedy má v době blízké vystavěti stanice. Vojenská správa chce mítí spojení Paříže s Belfortem. To jsou jen některé příklady - ale vidíte z nich již, jak jednotlivé státy závodí mezi sebou - a to je závodění vítané vědě i praktické aplikaci.

---

Učíme ještě návštěvu do oboru nám příbuzného, do astronomie. Letošní rok přinesl tu objev nikoli nějaký imposantní, ale velmi zajímavý ve svých důsledcích. Znáte všichni oběžnice Marse a Jupitera. Mars je zřetelný svým světlem červenavým. Jupiter - po Venuši hvězda nejkrásnější, - světlem stkvěle bílým. Když narýsujete kruh poloměrem 1 cm a znázorníte jím dráhu naší země kolem slunce, pak pro dráhu Marse musíte narýsovatí kruh o poloměru 1.5 cm, pro dráhu však Jupitera kruh o poloměru 5.2 cm. Pozorujete veliký ten skok v číslech 1.0, 1.5, 5.2; prostor mezi kruhy Marse a Jupitera jest velmi veliký. Ten skok pozoroval již Kepler a tušil, že v prostoru tomto obíhá nějaká planeta dosud neznámá. Ale ukázalo se, že prostor tento jest vyplněn přecetnými malými planetami, tak zvanými asteroidami, jichž většina krouží kolem slunce v pásu, který jest omezen kruhy o poloměrech 2 až 3½ cm. První asteroida, Ceres, byla objevena 1. ledna 1801 od Piazzih; od té doby počet jich stále stoupal. Astronomický kalendář hvězdárny vídeňské pro rok 1906 obsahuje seznam všech, který končí číslem 569. Jedna z těchto asteroid Eros, objevená dne 13. srpna 1899 Witttem, má dráhu značně elliptickou, a takových rozměrů, že část její zasahuje až do prostoru mezi drahou země a Marse; tato asteroida může tedy býti nám dočasně bližší než Mars. Okolnost tato vzbudila své doby velkou sensaci; bylo pravděpodobno, že Eros do těchto končin tedy blíže ke slunci odletěl při nějaké srážce dvou asteroid, čemuž také nasvědčuje okolnost, že jeho světlost je proměnlivá, jako by jeho povrch nebyl ohraničen pravidelně (kulovitě) nýbrž plochami zcela nepravidelnými, jak to jest pochopitelno při kusu, který vznikl roztrháním nějakého celku. Letošního pak roku objevena byla dne 22. února 1906 Wolfem v Heidelbergu asteroida, provisorně označená TG 1906, která právě naopak svou značně elliptickou drahou zasahuje až za Jupitera. Její oběh kolem slunce trvá jen o 59 dnů méně dlouho než oběh Jupitera, který činí (v letech Julianských, po 365 ¼ dnech) 11 let 315 dnů, tedy téměř 12 let. Dráhy obou těchto těles nebeských se sice neprotínají - jich roviny jsou od sebe odkloněny - ale přece může takováto asteroida přijíti jednou velmi blízko k Jupiteru. Ale Jupiter jest těleso ohromné hmoty; gravitačním účinkem může dráhu oné asteroidy tak pozměniti, že - třebaš ne najednou - ale poněnáhu, po několika sblíženích, ji k sobě přitáhne a

upoutá - jakožto družici, jakožto měsíc! Tím by se vysvětlila jedna zvláštnost, kterou měsíce Jupiterovy se vyznačují. *Galilei*, jak víte, svým dalekohledem hned při prvním pozorování objevil (7. ledna 1610) největší čtyři měsíce, jež se dle odlehlosti číslovaly 1., 2., 3., 4. Dlouhý čas to zůstalo při těchto čtyřech, - až dne 9. září 1892 objevil *Barnard* pátý, který však jest Jupiteru nejbližší; měl by se tedy zváti prvním - ale aby nevznikly zmatky, nechalo se původní číslování a tento měsíc se označuje číslem 5. Počátkem pak ledna roku minulého 1905 ohlásila hvězdárna Lickova v Americe objev dalších dvou měsíčků, tedy 6. a 7., jež jsou velmi vzdálenými a velmi malými - a mají velkou dobu oběhu. Zde vzniká otázka zdali tyto měsíčky nebyly původně asteroidami, a zdali je Jupiter k sobě neupoutal právě tak, jako dle vši pravděpodobnosti upoutá jednou k sobě onu asteroidu TG 1906. V skutku jsou tyto měsíčky malé, asi téže velikosti, jako asteroidy, kdežto ty staré, Galileovy měsíce jsou větší, více než 100krát, zejména třetí měsíc Ganymed. Dle této hypotézy by si tedy Jupiter z asteroid přibíral některé, jež přišly do jeho blízkosti, čímž by se jeho měsíční družina rozhojňovala - je to zcela v pořádku, velmožný pán - a tím jest Jupiter - největší v soustavě sluneční, ať má družinu hojnou a stkvělou. Však jeho soupeř, Saturn, svou velikostí druhý v soustavě sluneční, má měsíců devět -

Mám před sebou knížku, na jejímž obalu je část hvězdnatého nebe. Jedná „O hvězdách“; vyšla letos v Kroměříži. V předmluvě praví spisovatel (dr. F. Nábělek): „Učíme se ve školách třeba o věcech, jichž nikdy nikdo neviděl, jež kdysi byly jen v obrazotvornosti básníků; učíme se o věcech, jichž třeba nikdy viděti nebudeme, učíme se o nábytku, kroji a zbroji různých národů, jež žily před tisíci lety ... ale o tom, co vidíme téměř nad sebou nevíme mnohdy ničeho. Hvězdy máme vždy nad sebou a jest nám jen hlavy pozvednouti a patřiti - a my toho nečiníme.“ Spisovatel má pravdu. Ale myslím, že zájem, zejména u mládeže, by nescházel, - jest jen nutno zájem ten přestiti a knížka, kterou spisovatel nám předkládá, jakož i pěkné mapy, jež k ni připojuje, jsou k tomu prostředkem výborným. Přál bych sobě, mladí přátelé, aby se dostala též do rukou Vašich, a abyste ji s tou vroucností četli, s jakou spisovatel ji napsal.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVI (1907), strany 327-337*

### **Mosaika.**

Slíbil jsem, že Vám, mladí přátelé, podám zprávu o výsledcích internacionálního kongresu Berlínského, jenž byl uzavřen dne 2. listopadu 1906. Především usjednotili se zástupcové různých států a národů na jednotném všeobecném pojmenování; přijat název „radiotelegrafie“. Není pochybnosti, že označení „telegrafie bezdrátová“ jest nevkusné. Proto se v Německu zavádělo pojmenování „telegrafie jiskrové“, u nás „telegrafie prostorové“. Název radiotelegrafie jest volen šťastně, vystihuje dobře jádro věci, že se jedná o vlny etherové podobně jako při záření světelném a tepelném, jenom že vlny elektrické jsou značně delší. Další výsledek jest uzavření internacionální smlouvy, která obsahuje 32 článků a má název: „convention radiotélégraphique internationale“. Smlouva vejde v platnost dnem 1. července 1908, její trvání není limitováno; jenom právo jednorozhodnutí jest každému státu vyhrazeno. Ve smlouvě přichází k platnosti rozumný princip volné konkurrence. Vzhledem k tomu, že Anglie a Itálie mají zvláštní smlouvu s Marconim a že i tyto státy s přiměřenou výhradou k onomu principu přistoupily, znamená výsledek ten rozhodný úspěch pro další rozvoj radiotelegrafie. Nikdo nemá monopolu světového. Smlouva rozeznává stanice lodní a pobřežní; tyto jsou stále, vázané na místo určité, ony ovšem měnlivé. Každá stanice pobřežní musí přijímati depeše se stanic lodních bez ohledu na systém,

kterého sama užívá; musí býti připojena k telegrafní síti na pevnině a musí depeši odevzdati dále. Depeše, jimiž z lodí se volá o pomoc, mají přede všemi jinými přednost. Zřídí se zvláštní internacionální úřad (bureau), jenž má o pořádek péči a jenž rozmanité zkušenosti, kteréž během dob se učiní, má sbírat, zkoumat a využítkovati. Na vydržování této mezinárodní instituce přispívá peněžitě každý ze států zúčastněných. Četná další ustanovení smlouvy týkají se otázek právnických. Ke smlouvě se připojují nařízení prováděcí. Z těch jest fysikálně zajímavo ustanovení, jež se týká délky elektrických vln. Pro telegrammy všeobecné ustanovuje se tato délka na 300 *m* a 600 *m*. Akusticky řečeno, ustanovují se dva normální elektrické tony, prima a její dolejší oktáva, na kteréž stanice pobřežní a lodní mají býti naladěny. Vzpomeňte, že nejdelší délka vlny ve vzduchu pro subkontra-C činí něco přes 20 metrů -; kdybychom tedy vlny v etheru a ve vzduchu směli srovnávat, byly by ony tony elektrické ještě asi o čtyři a pět oktáv nižší. Značky telegrafické jsou Morseovy; z nichž skládají se písmena a slova v řeči jakékoli, po případě mohou depeše býti i šifrované. Také cena se ustanovuje, za každé slovo jeden frank (maximálně); z toho připadá 40 centimů na stanici lodní, 60 centimů na stanici pobřežní; v tom jest pak již další doprava telegrammu na pevnině obsažena. Podrobností jiných neuvádím. Ještě jen tolik, že nejbližší porada kongressu jest položena na rok 1911 a bude se konati v Londýně.

Říkává se, že parou a elektřinou se svět stal menším. Radiotelegrafie podává k tomu nový doklad. Dříve národové žili každý pro sebe a málo se staralo druhý, leda pokud šlo o zájmy obchodní. Tím, že svět se stal menším, sblížili se tito národové vespolek a proto jsou nuceni sejíti se a pojednati o různých společných otázkách, aby v nich zavládl pořádek, aby služba byla organisována. Pro radiotelegrafii jest k této organisaci položen pevný základ; to ostatní, rozvoj další, jest věcí zkušenosti, a ta se dostaví v hojné míře, jakmile radiotelegrafie se stane tak všeobecnou jako naše obyčejná telegrafie. Není pochybnosti, že kongressu nejbližšímu v Londýně přibude hojného materiálu k novému projednávání! -

Zatím konají se na pevnině pokusy, jak by se radiotelegrafie dalo použití k většímu ještě zabezpečení dopravy železniční. Na některých drahách bavorských bylo zkoušeno, dávat od hlídačských domků radiotelegrafické signály jedoucím vlakům, při nichž ve zvláštním voze byla stanice umístěna. Pokusy prý se až do vzdálenosti 12 kilometrů dobře dařily. Kde se jedná o bezpečnost cestujících, jest ovšem každé opatření vítané a možnost podati mezi jízdou varovné zprávy může mnohdy rozhodnouti o zdraví neb i životu mnohých cestujících.

---

Radiotelegrafie má také co zápasiti s nepřitelem nebezpečným a mocným, to jsou vichřice, ovšem ne takové, jako bývají u nás (to jsou jen prudší větry), nýbrž v krajinách více exponovaných. Barometrická minima, jež způsobují nebezpečné cyklony, vznikají pro Evropu nad oceánem Atlantickým, objevují se obyčejně západně od Velké Britannie a Irska, a postupují pak směrem východním nebo severovýchodním přes Skotsko, Severní moře, Skandinávii a ztrácejí se v rovinách Sibiřských. Tato minima způsobují prudké západní nebo severozápadní větry nad krajinami jmenovanými a jsou zejména lodím v kanálu La Manche a v Severním moři velmi nebezpečná.

Na západním pobřeží Skotska, v té šířce geografické, kde severní část Irska končí, na poloostrově Kintyre, západně od města Campbeltownu v Machrihanish postavena byla nedávno pro účely telegrafování přes oceán do - Ameriky věž ocelová, 150 metrů vysoká; aby se uspořilo na materiálu, užito ke konstrukci nikoli massivních tyčí: nýbrž ocelových silných trubíc; přes to činila celá váha materiálu pro stavbu užitého 20.000 *kg*. Při bouři dne 30. listopadu byla věž tato vyvrácena a shroutila se úplně, Toho dne bylo v celé severní Evropě bouřливо. U nás v Praze bylo dosti teplo (maximum 11°); mírně deštivo (3 *mm*) a dosti silný západní vítr.

Vede se též diskuse o tom, zdali by nebylo možno k účelům radiotelegrafie užívati pro malé vzdálenosti stromů místo stožárů nebo věží. Stromy živé jsou, jak víte, též vodiči elektřiny, poněvadž dřevo je proniknuto šťávami rostlinnými zejména s jara. Proto také blesk bije do stromů živých, - do mrtvých, t. j. suchých, málokdy. Práví se, že blesk bije nejvíce do dubů, nejméně do buků. Tedy v bučině byl by člověk při bouřce nejvíce bezpečným. Takových bučin bývalo u nás dříve dosti mnoho, - názvy „na bučině“ vyskytují se na venkově našem zhusta, ale teď je kácejí - všude se vysazují jen stromy jehličnaté že prý rychleji rostou - t. j. dříve se dají vykáceti a zpeněžit. I zde platí známé "auri sacra fames" jako důvod poslední.

---

Když jsme na ty lesy přišli, - časopisy meteorologické přinášejí ještě stále články o klimatologickém významu lesů. O některých otázkách není sporu žádného; tak zejména jest jasno, co znamená les jako reservoir, který vodu z deště i sněhu ve velkém přijímá a v malém vydává. Kdo jednou za náhlého, velkého lijáku meškal v lese, mohl pozorovati, mnoho-li vody se již ve větvích stromů zachytí a mnoho-li jí přijme měkká, kyprá půda lesní, která vodu ssaje jako houba. Proto se v lesích i za prudkého deště nevytvorují potůčky a potoky jako na lučinách a polích, kde půda nepřijímá tak rychle vodu, která tudíž zase odtéká. Když po prudkém dešti jdete do polí a rýpnete do země, budete překvapeni, jak tenká jest vrstva, do níž vláha pronikla. Proto rolníci zejména po delším suchu vítají drobný a dlouho trvající dešť, při němž namokne více do hloubky. Co pak les v nadbytku přijímá, to šetrně zase vydává, v praménkách a potůčkách, které živí naše řeky. Proto se hladina řek, v jichž oblasti je mnoho lesů, udržuje v blízkosti jisté normální výšky, kolísajíc málo. Naproti tomu u řek, v jichž oblasti se lesy vykácely, hladina v čas dešťů rychle stoupá, v čas sucha rychle klesá; tak že variace ve výšce hladiny jsou značné. Ale jiná otázka se často diskutuje: zdali lesy způsobují větší množství deště. Víte, že množství spadlé vody souvisí s výškou nad mořem; na horních prší více než v nížinách. Otázka, zdali les způsobuje rozhojnění srážek, musí tudíž býti tak praecisována, zdali při stejné výšce nad mořem v krajinách lesnatých více prší než v krajinách lesů prostých. Nedávno uveřejnil Meteorologický Časopis rakousko-německé Společnosti meteorologické (ročník 22, 1905) článek, v němž autor prof. J. Schubert na základě svých měření dokazoval, že vskutku lesy rozhojňují srážky. Pozorování svá konal v pruské provincii Slezska, v okolí městyse Proskova, v kraji Opolském, kde jsou lesy rozsáhlé. Ale mohla by učiněna býti námitka, že proto v lesích naměřil spadlé vody více, poněvadž dešťoměry jsou zde více před větrem chráněny. Ale autor jest o správnosti svého tvrzení přesvědčen. Jiní pozorovatelé zase dokazují, že v krajinách lesnatých jest méně krupobití. Vyslovují dokonce větu: les jest proti krupobití immunní. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že v mém rodišti, v Seči (550 m nad mořem), kde ještě máme mnoho krásných lesů, krupobití jest vzácností, tak že ani tamější velkostatek na krupobití nebere pojištění žádného. Možná však, že zde rozhoduje i vysoká poloha a pak hradba Železných Hor, na straně západní se rozkládajících. Často jsem pozoroval, jak od západu se hnaly hrozivé mraky, ale když přišly až k těmto horám, asi tam, kde vévodí krajině hrad (zřícenina) Lichnice, rozdělily se a uhnuly stranou, zůstávajíce - jak lidé říkají - „v kraji“ (oproti „na horách“), t. j. v nížině Čáslavské; jen nějaké zbytky přišly na ty hory.

Nejnovější číslo (12, 1906) téhož Meteorologického Časopisu - přináší zajímavou studii o účinku lesa a vegetace vůbec na vlhkost v ohledu zcela jiném. Dr. Marloth konal studie v okolí města Kapského (anglicky Cape-Town) v jižní Africe. Mimořádně řečeno, hvězdárna Kapská - východně od města - jest nejproslulejší na celé jižní polokouli. Na jihu města jest tak zvaná Hora Tabulová, na poloostrově, na jehož jižním konci jest známý mys „Dobré naděje“. V této krajině jest zima deštivá, ale léto velmi suché. Z ročních srážek (710 mm) připadá na letní tři měsíce

sotva 8 procent (55 mm). Ale na oné hoře zůstává i v létě vegetace čerstvou a bujnou, ačkoli neprší; za to však páry z blízkého moře jsou větry zanášeny na pevninu zachycují a kondensují se vegetací (listím, travou a pod.) v míře tak hojně, že se tím svlažují dostatečně, ač jinak neprší. Podobná pozorování byla učiněna v Kalifornii. Ale také u nás, na př. v okolí Vídně, ve Vídeňském lese a v Černém lese byl stejný příznivý účinek lesa a vegetace vůbec zjištěn. Tím se vysvětluje, proč i za velkého déle trvajícího vedra lesní vegetace zůstává svěží a čerstvá; les si za noci rosou zjednáva potřebnou vláhu, a je-li mlha, kondensuje vodu v přecetné malé kapky, jež jsou jako náhradou drobného deště. Opravdu, les zasluhuje sympathie, kteréž se všeobecně těší. Jeho účinek klimatický jest jenom blahodárný. A kde se lesy z důvodů hmotných vykořisťují a kácují, jako přímo šíleně na Rusi a v Americe, tam zlé následky takového nerozumného počínání se brzo dostávají. U nás jsou lesy do jisté míry zákonem chráněny. V dřívějších dobách bohužel takových zákonů nebylo. V Dalmácii byly krásné, bohaté lesy dubové vykáceny od Benátčanů, kteří potřebovali dříví pro své loďstvo a na piloty; o vysazování se nestarali. A následek toho jest ona smutná poušť, která Dalmácii tak bolestně dojíhá; pohledy na moře a nejbližší pobřeží jsou překrásné; ale nad tímto pobřežím - holé skály. V Dubrovniku mi pravil tamní městský lékař: Kletbou Dalmacie byly Benátky - a připojil k tomu ostrý výrok „slavných“ Benátčanů, který nelze opakovati - ale cítil jsem s ním, jak měl pravdu!

Časopisy fyzikální přinášejí některé zajímavé zprávy o slitinách. Složení takovýchto slitin vyjadřujeme zpravidla procentuálně; pravíme tedy na př. že tak zvaný konstantan jest slitina 60 procent mědi a 40 procent niklu; nebo tak zvaný manganin že jest slitina 84 procent mědi. 12 procent manganu a 4 procent niklu a pod. Píšeme tedy

$$\begin{aligned} \text{konstantan} &= 0\cdot60 \text{ Cu} + 0\cdot40 \text{ Ni}, \\ \text{manganin} &= 0\cdot84 \text{ Cu} + 0\cdot12 \text{ Mn} + 0\cdot4 \text{ Ni}. \end{aligned}$$

Všeobecně označujeme takové procentové koeficienty písmenami  $x, y, z, \dots$ , při čemž platí relace  $x + y + z + \dots = 1$ . Výpočet těchto koeficientů v jednotlivých případech jest zcela jednoduchý. Když slejeme  $M_1$  grammů kovu čís. 1.,  $M_2$  grammů kovu čís. 2.,  $M_3$  grammů kovu čís. 3. atd, jest hmota  $M$  slitiny patrně

$$M_1 + M_2 + M_3 + \dots = M,$$

i jest pak

$$M_1 / M = x, \quad M_2 / M = y, \quad M_3 / M = z \quad \text{atd.}$$

To uvádím jen k rychlému dorozumění vzhledem k výkladům, jež následují.

Jednotlivé kovy, jež sléváme, mají jisté fyzikální vlastnosti. Očekávali bychom, že ve slitině jako celku každý kov tyto své vlastnosti uplatní, ovšem spravedlivě, t. j. jen tak dalece, jak mu dle poměrného (procentuálního) zastoupení přísluší. Někdy tomu vskutku tak jest; pak říkáme takovým vlastnostem fyzikálním, že jsou additivními. Takovou vlastností jest na př. hmota. To jest samozřejmé, dle zákona o zachování hmoty; rovnice nahoře napsaná

$$M = M_1 + M_2 + M_3 + \dots$$

nepotřebuje důkazu. Takovou vlastností jest též objem vůbec a specifický objem zvlášť. Obyčejně zavádíme specifický objem jako reciprokou hodnotu specifické hmoty. Píšeme pak pro objem vůbec

$$M / S = M_1 / S_1 + M_2 / S_2 + M_3 / S_3 + \dots$$

a když dělíme úhrnnou hmotou  $M$ , obdržíme pro objem specifický



$$1 / S = x / S_1 + y / S_2 + z / S_3 + \dots$$

t. j. specifický objem celku  $1 / S$  se skládá ze specifických objemů jednotlivých kovů  $1 / S_1$ ,  $1 / S_2$ ,  $1 / S_3$  atd. dle poměrného zastoupení  $x$ ,  $y$ ,  $z$  ... těchto kovů. Této rovnice se ve fyzice velmi často užívá (také pro směsi kapalin, ačli zde neplatí zjev kontrakce objemové), a to k počítání specifické hmoty  $S$  slitiny (směsi) z daných specifických hmot  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  ... jednotlivých kovů (resp. kapalin). Takovou additivní vlastností jest též specifické teplo. Píšeme rovnici

$$C = x C_1 + y C_2 + z C_3 + \dots$$

kdež znamená  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  ... specifické teplo jednotlivých kovů a  $C$  slitiny. Tak se dá na př. specifické teplo různých druhů skla dle jeho složení napřed vypočítati. Pamatujte si vztahy takové dle jich vnitřního smyslu. Jest v nich zákon poměrného zastoupení, o jakém se také často mluví v politických zápasech, jde-li na př. o počet mandátů do ústředního parlamentu dle národností a pod.

A však jsou jiné vlastnosti, o nichž zákon poměrného zastoupení u slitin neplatí, ba ukazují se odchylky přímo frappantní. Tak na př. elektrická vodivost, Měď jest velmi dobrým vodičem, stříbro ještě lepším. Ale když k mědi přidáme něco stříbra, zhorší se vodivost měrou překvapující. Vodivost platiny se podobně zhorší, když k ní přidáme něco stříbra. Takových příkladů je celá řada. Je to jako když máme dva žáky, jeden pracuje dobře, druhý ještě lépe: ale dohromady pracují hůř - ne snad, že by spolu tropili allotria, ale jeden překáží druhému jiným způsobem myšlení, uvažování, jinou methodou pracovní. Čisté kovy jsou ve své vodivosti nesmírně citlivy oproti sebe nepatrnějším cizím přímíšeninám; odtud tak veliký význam čisté (elektrolytické) mědi. Slitiny pak mají vodivost daleko horší, čili odpor daleko větší než jednotlivé kovy v nich zastoupené.

Ne bez příčiny jmenoval jsem hned na začátku dvě slitiny, konstantan a manganin. Slitina konstantan má své jméno z toho, že její odpor při změnách teploty zůstává konstantním. To by bylo výborné pro rheostaty. A přece, dle nejnovějších prací, jest nepochybně, že manganinu definitivně bude dána přednost. Tato otázka, jaký materiál se pro rheostaty a zejména pro normální odporové (na př. Ohmu) nejlépe hodí, byla v posledních letech předmětem mnohých prací, jež byly prováděny v předních našich ústavech metronomických. Ukázalo se, že odpory z manganinu zůstávají i během dlouhých dob nezměněnými, nikoli však odpory z jiných slitin. Mimo to konstantan jeví proti mědi značnou thermoelektrickou sílu; a poněvadž se rheostatové odpory připojují k drátům měděným, jest tato vlastnost velice závadnou. A proto pamatujte, že rheostatové odpory se již nyní hotoví a budou dojísta všeobecně hotoviti jenom z manganinu, jehož odpor ostatně vůči změnám teploty není sice konstantním, ale velmi málo citlivým. Za to konstantan podrží svůj význam pro thermočlánky, zejména k měření velmi nízkých teplot na základě thermoelektrickém.

Ještě frappantnější jsou vlastnosti, které ukazují slitiny v ohledu magnetickém. Znáte všichni ony čelné kovy magnetické, železo, nikl, kobalt. Jsou to chemické prvky, složené z atomů. Jejich magnetismus zove se proto atomický. Oproti tomu magnetismus slitin anebo sloučenin chemických se zove molekulární. Právě tento ukazuje některé frappantní zjevy. Tak jest na př. mangan kov nemagnetický; ale jeho slitiny neb sloučeniny s antimonem, fosforem, borem - ač jsou tyto také nemagnetické, ukazují magnetismus permanentní dosti značný. Ale ještě více. Vismut jest kov diamagnetický, tedy jaksi negativně magnetický; ale když se slévá s manganem, který sám o sobě jest nemagnetickým, jest slitina pozitivně magnetickou (jak říkáme, paramagnetickou), jako železo. Jeden nemá nic, druhý má dluhy, spolčí se a mají jmění. Konečně

i u lidí může vzájemný vliv mít takový příznivý výsledek. Ve slitinách jest takový vzájemný účinek molekulový velice snadný. Ještě frappantnější jest účinek teploty. Mnohé sloučeniny manganu jsou za obyčejné teploty nemagnetické, ale stávají se magnetickými ve vysokém žáru. To jest tím podivnější, že u železa žár působí proti magnetismu, tak že tento nejlepší pro magnety materiál nad  $800^{\circ}$  vůbec se nedá magnetisovati! Jest viděti, jak naše vědomosti fysikální i chemické jsou vlastně jednostranné. My známe fysiku a chemii, jak je při obyčejné naší teplotě. Ale tato fysika i chemie vypadala by v mnohém ohledu jinak na př. při  $1000^{\circ}$  nebo  $2000^{\circ}$ , a opět jinak při teplotách -  $100^{\circ}$  nebo -  $200^{\circ}$ . Jistě že v budoucnosti blízké vzniknou nové vědy nebo nové obory věd dosavadních, totiž fysika a chemie teplot vysokých a nízkých. To by tak byla fysika a chemie na Jupitery; který dle všeho má teplotu vlastní velmi vysokou, a v polárních krajinách našeho měsíce, kde teplota jest nižší než -  $200^{\circ}$ . V krajinách aequareálních našeho měsíce střídá se teplota značnou měrou. Ve dne jest velmi vysokou, v noci velmi nízkou. To však míním den a noc lunární trvající našich 14 dní. Vzduch na měsíci jest bezpochyby velice řídký; záření slunce působí po 14 dní přímo na zeminy a skaliska měsíční, kteréž rozpaluje na teplotu dojísta na  $200^{\circ}$ ; za noci pak vyzařováním teplota zase klesá pod -  $100^{\circ}$ . To jsou variace teploty daleko větší než na zemi naší vůbec! Je-li tam též - jakož jest pravděpodobno - magnetismus lunární jako u nás magnetismus terrestrický, ukazují tamější deklinace, inklinace a intensita dojísta změny (během lunárního dne) značnější než (během pozemského dne) na zemi naší, následkem oněch velikých variací tepelných.

---

Jsou-li však na měsíci takové veliké rozdíly temperaturní ve dne a v noci, pak nebylo by divu, kdyby příkré tyto extremy tepelné měly za následek změny nějaké v terrainu měsíce následkem tepelného roztahování a stahování, tudíž pukání skal, odtrhování a sřicování jich s hor a pod. Anebo, je-li na měsíci vskutku nějaký vzduch, ovšem nesmírně řídký, a snad také vodní pára nebo plyn jiný, na př. kysličník uhličitý a pod., musila by se tato za noci rychle kondensovati ve sníh a po uplynutí této dlouhé noci při svítání a východu slunce zase proměňovati ve vodu a v páry. V časopisech často přicházejí zprávy, že na té neb oné hvězdárně byly nějaké změny v tvářnosti měsíce pozorovány. V té příčině zajímavý učinil objev Pickering na hvězdárně university Harvardské (Harvard College) v Cambridgi u Bostonu (ve státu Massachusetts ve Spoj. státech Sev. Ameriky) kterou založil John Harvard (1607-1638) odkazem svého velkého jmění. Měsíční kráter Linné (na severovýchodním kraji mare serenitatis) je obklopen bílou skvrnou, která mění během lunárního dne svou velikost pozvolna, rychle pak při zatmění měsíce, kdy jest plně sluncem ozářena, když přes ni přejde stín naší země. Pickering vyslovil domněnku, že se jedná o něco analogického jako jest naše jinovatka, která by též účinkem paprsků slunečních se ztrácela; tím není řečeno, že by ona bílá skvrna musila býti sněhem, ale hmotou kondensací plynu nějakého vznikající. V nejnovější době studoval tuto otázku astronom *Barnard*, týž, který dne 9. září 1892 na hvězdárně Lickově v Kalifornii objevil pátý (tehda) měsíc Jupiterův. Konstatoval měřením průměru oné skvrny, že se během 15 našich dnů, - t. j. během jednoho dne lunárního, skvrna zužuje a zase rozšiřuje. Když je první čtvrt, vychází na kráteru Linné slunce, jest tam lunární ráno; odtud skvrna se zmenšuje až do úplňku, kdy je na kráteru Linné lunární poledne; potom až do poslední čtvrti, kdy je tam lunární večer a slunce zapadá, zase skvrna se poněkud zvětšuje. V lunární noci, jež potom následuje, se opět vytvoří v plném rozsahu. Skutečný průměr té skvrny činí 5 až 11 kilometrů. Jest přirozeno, že všichni přátelé astronomie přijímají takovéto zprávy s největším zájmem. Myšlenka, že na měsíci, tomto starém soudruhu země naší, jest zcela mrtvo, má něco nesympathického pro sebe. Chceme život, v souhlasu s přírodou, která život budí všude, kde jsou k tomu jen poněkud dány podmínky. A na

měsíci má býti vše mrtvo! Slyšeti, že tomu přece zcela tak není, jest nám přímo milé a vítáme mimovolně zprávy takové se zájmem, který ovšem jest ideálním v nejvlastnějším slova smyslu.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVI (1907), strany 419-430*

### **Mosaika.**

Četli anebo slyšeli jste, mladí přátelé, o velikém neštěstí námořním, kterýmž byl stížen parník „Berlin“ v noci ze dne 20. na 21. února t. r. Tento parník náležel společnosti „Great Eastern Railway Company“ (Veliká společnost drah výchoních) a udržoval pravidelnou osobní přepravu mezi Anglií a Hollandskem na linii Harwich-Hoek van Holland. Obě místa leží proti sobě na téže skoro rovnoběžce ve směru západovýchodním v odlehlosti 200 *km*. Harwich je nejlepší přístav Anglie na jejím pobřeží jihovýchodním. Hoek van Holland jest nepatrné městečko při ústí nového průplavu Rotterdamského (Nieuwe water weg), a  $\frac{3}{4}$  kilometru širokého, kterým se vlévá tak zvaná malá Mosa do moře Severního. Na konci průplavu jest po obou stranách mohutná kamenná hráz zasahující do moře a sloužící k ochraně průplavu a k nakládání zboží, jež se po železnici zde končící až sem dováží a na lodě překládá. Italské - také všeobecně užívané - jméno pro takovou přístavní hráz (jako jsou u nás na př. v Terstu nebo v Pole) jest „molo“, z latinského molles -is, (balvan, massivní stavba vůbec). V oné noci zuřila nad Severním mořem a zeměmi okolními velmi prudká bouře. Dle synoptické mapy meteorologické ze dne 21. února byl střed cyklonu nad jižní Skandinávií; odtud na západní straně byly prudké vichry severní a severozápadní. Parník „Berlín“, přijíždějící v  $5\frac{1}{4}$  hod. ráno do průplavu, byl mohutnými vlnami zachvácen a vržen na severní molo, kde se na velikých balvanech basaltových rozrazil. Rychle byl přivolán ochranný parník hollandský (Praesident van Heel) na pomoc, ale pro strašné vlnobití nemohl nic poříditi. A tak před očima přečetných diváků více než 100 osob, když již se chystaly na pevninu vystoupiti, nalezlo smrt ve vlnách, a jen poměrně malou část podařilo se, když se rozednilo, během dopoledne zachrániti.

Zdálo by se, že vážná neštěstí taková budou pohnutkou, aby otázka připojení Anglie k pevnině evropské podmořským tunelem byla opět více do popředí pošinuta. Projekt zde již jest. O jeho provedení uchází se společnost anglická „Channel Tunnel Company“ (Společnost tunelu kanálového, míní se Canal la Manche) ve spojení s francouzskou společností severní dráhy. Dle vzoru dvojitého tunelu Simplonského mají býti provedeny dva souběžné tunely podmořské mezi městem anglickým Dover a francouzským Sougatte. Každý z obou tunelů má míti  $5\frac{1}{2}$  *m* v průměru a 48 *km* v délce, z čehož  $38\frac{1}{2}$  *km* přichází na část pod vodou, kde tunel má se prokopati mohutnou vrstvou šedého vápence. Pohon dráhy má býti elektrický. Náklad rozpočten na 384 milliony korun. Počítá se, že by v prvních letech jezdilo ročně 1·3 millionu cestujících, což by dalo roční příjem 37 millionů korun; vydání roční odhaduje se na 9·6 millionu korun, přebytek tudíž 27·4 millionu korun, což by stačilo na amortisaci a zúročení kapitálu. Moderní technika nezná obtíží v provádění takovýchto projektů; vše by šlo, i peníze by se u anglických a francouzských kapitalistů sehnaly velmi snadno; ale jsou tu ohledy politické a otázky vojenské, které více rozhodují než kommunikační a technické. Angličané si libují v té své ostrovní osamocenosti; útok vojska pozemního na jich území není snadný, a po moři to již mají své znamenité loďstvo, které by útok takový zmařilo. Proto vláda anglická je proti projektu. V horní sněmovně anglické nedávno lord Crewe jakožto zástupce vlády, vytkl za souhlasu sněmovny, i kdyby prý se předpokládalo, že by vojenská ochrana proti nebezpečím onoho projektu byla

možnou, že by přece celá země měla pocit nejistoty, což by mělo za následek zvyšování pozemské i námořní moci. Vláda prý jest ochotna ke každému ulehčení obchodu se sousedními státy, ale domnívá se, že se toho i po moři lepším spojením přes průplav dá docílit. Za takovéto nálady jsou auspice onoho projektu tunelového patrně velmi skrovné.

---

V zasedání francouzské společnosti fyzikální (Société française de physique) dne 1. března t. r. podával *Ch. Ed. Guillaume* zajímavé zprávy o geologických a fyzikálních měřeních, jež byla v nejnovější době podniknuta v tunelu Simplonském. Vezměte k rukám nějakou podrobnější mapu krajiny Alpských a jděte od jezera Ženevského údolím Rhony vzhůru, nejprve na jihovýchod, pak na severovýchod, a zastavte se u francouzského města Brigu. Až sem jde také železná dráha, která je vedena stále vedle řeky Rhony brzy na levém, brzy na pravém břehu. Od tohoto města položte přímkou až k městu Iselle; tato přímkou jde směrem jihovýchodním přes horu Monte Leone, 3561 metrů vysokou; jihozápadně od hory této jest průsmyk Simplonský. Až do začátku 19. století vedla přes průsmyk tento jen úzká stezka, jediná, která od jezera Lago Maggiore údolím řeky Toce zprostředkovala spojení do údolí Rhonského a odtud k jezeru Ženevskému. Napoleon 1. dal v letech 1801-1806 nákladem 18 millionů franků k účelům hlavně vojenským vystavěti silnici, 7 až 8 metrů širokou, která při stoupání 6 až 8 procent dostupuje v průsmyku Simplonském výše 2010 metrů. Aby silnice byla rychle hotova, pracovalo na ní 30.000 lidí současně; ale práce nepostupovala tak rychle, jak by si byl Napoleon přál, a s netrpělivostí prý se často tázal důstojníka, jenž o stavu prací podával zprávu: „Le canon quand puorra-t-il passer les Alpes?“ (Kdy bude moci dělo přes Alpy?) Nedaleko průsmyku, ve výši 2001 metrů, byl vystaven velký hospic Simplonský. Stavba byla začata již za Napoleona, dokončena byla však až r. 1834 od kongregace týchž mnichů Augustiniánů, kteří mají hospic sv. Bernarda ve výši 2472 m. V hospici Simplonském jest místa na 300 osob; ročně zde procházelo dříve na 20.000 cestujících. V blízkosti průsmyku jdou hranice mezi Švýcarskem a Itálií. Napoleon 1., aby ona nákladná silnice zůstala francouzskou, přivtělil tu část kantonu Wallisského ke Francii, což však nemělo dlouhého trvání. Dnes jest situace jiná. Ona přímkou naznačuje vám největší té doby existující tunel, přes 20 kilometrů dlouhý, kterým jest prokopána hora Monte Leone; vlastně jsou to tunely dva, rovnoběžně vedle sebe ve vzdálenosti 17 metrů vedené, jimiž vlaky nákladní i osobní v krátké době přecházejí pohodlně z Itálie do Švýcarska a naopak. Dnes byl by Napoleon spokojen. Jeho kanony nebylo by nutno tahati přes Simplon; - celé sbory vojenské s koňstvem i batteriemi daly by se rychle dopravit přes Alpy z Francie údolím Rhony do Itálie pohodlně tunelem. Pro zatím slouží tunel účelům míru, potřebám komunikačním a obchodním. Ale také věda se zde hlásí k slovu. Jest totiž plán, - z valné části již provedený - zde vykonati řadu geodetických a fyzikálních měření. Plán vypracovali v Bréteuilu - ve známém internacionálním ústavu pro míry a váhy - Benoit a Guillaume. Šlo o to, přesně změřiti délku tunelu, ale co možno rychle; neboť při měření jest třeba vozbu přerušiti, a to znamená velké ztráty a veliké oběti finanční. Železniční ředitelství nejen dalo k tomu svolení, ale poskytlo i komisi, která měření prováděla, na tu dobu vlaky k vlastní dispozici, aby vše šlo rychle a pohodlně. Musíte pomyslit, že délka 20 kilometrů je asi taková, jako z Kolína do Čáslavě nebo z Kolína do Nymburka, a že šlo o to, tuto vzdálenost ve tmě, pod zemí, přímo vyměřiti. Bylo k měření užito silných drátů o délce 24 metrů z tak zvaného invaru, což jest niklová ocel, význačná tím, že její délka při změnách teploty jest téměř neproměnná (invariabilis), t. j. její koefficient lineární roztažnosti jest velice nepatrný. Takové dráty byly k dispozici tři, dvou se užívalo, kladly se přímo na koleje, třetí byl v rezervě a ke srovnání. Však se také stala malá nehoda. Jeden z pozorovatelů při měření v panujícím šeru upadl, drát, který držel v ruce, se ohnul; dodatečně se zjistilo, že se tím délka jeho zkrátila o

0.15 mm. Výsledek měření byl v jednom směru 20.146.0114 m, v opačném směru 20.146.0224 m. Rozdíl - na délku tak značnou - činí jenom jeden centimetr, tak že není pochybnosti, že celá délka byla správně měřena až na milliontou část! To je výsledek velice příznivý! Tím zjednána pro geodetická a triangulační měření nová basis přímo vyměřená, nejdelší v Evropě. V měření bude pokračováno mimo tunel; má se na začátku a na konci tunelu zjistiti, jak se účinkem gravitačním hory Monte Leone uchýlí stranou olovnička na nitce zavěšená; je-li nyní známa distance obou pozorovacích stanic, lze kombinováním pozorování astronomických a geodetických onu odchylku velmi dobře zjistiti. Také urychlení tíže, čili jak lépe se říká, intenzita gravitačního pole byla měřena na různých místech uvnitř hory i vně na povrchu, aby se určily variace tak zvané lokální. Vidíte z tohoto líčení, jak věda používá každé příležitosti, která se naskytne aby měřením rozšířila naše znalosti o základních otázkách geofysikálních.

---

Slyšíte-li, že tunel Simplonský má délku přes 20 kilometrů, tak že se jím jede půl hodiny, pomyslíte, jaký asi je tam vzduch. Když se jede Vinohradským tunelem, který má délku jednoho kilometru, neopomene žádný cestující zavřítí okna svého kupé, aby nebyl dusivým kouřem lokomotivy obtěžován. Ale takový krátký tunel se větrá dosti rychle a pro nejbližší jízdu je vzduch již zase snesitelný. Ale tunel 20 kilometrů dlouhý! Zde by bylo nutno nějaké umělé a vydatné větrání založiti, jinak by vzduch kouřem četných vlaků byl nesnesitelný. Ale otázka jest u tunelu Simplonského rozluštěna ještě lépe; tam jezdí lokomotivy nikoli parní, nýbrž elektrické. A proud pro ně zjednáva se lacino, silou vodní. Na stanici v Brigu používá se řeky Rhony; jsou tam dvě velké vodní turbíny každá na 600 koní; s každou je spojen generátor proudu třífázového na 3000 Voltů a 16 period za sekundu. Na stanici pak Isellské používá se horské řeky Doveria; jsou tam též dvě vodní turbíny, každá na 750 koní, s nimiž jsou spojeny generátory proudu třífázového rovněž na 3000 Voltů a 16 period za sekundu. Magnetické pole každého z těchto generátorů třífázového proudu obstarává se dynamem zvláštním. Jsou tu tedy dvě elektrické stanice, z nichž může buď každá pracovati pro sebe anebo obě dohromady, dle toho, jaké vlaky a s jakým nákladem se mají dopravovati. K srovnání připomínám, že v naší centrále Pražské, v Holešovicích, vzniká třífázový proud též na 3000 Voltů, ale na 48 period za sekundu. Akusticky řečeno, tam u tunelu Simplonského zní jakoby elektrické subkontra  $C$  (16), u nás kontra  $G$  ( $32 \cdot \frac{3}{2} = 48$ ). Vedeme-li jednu fási proudovou elektromagnetem před nímž jest volný konec železné pružné lamelly, jejíž druhý konec jest upevněn, zmagnetisuje se elektromagnet za sekundu (střídavě různou polaritou) patrně 32krát, resp. 96krát, tolikrát se též onen volný konec železné lamelly přitáhne a pustí. Dává-li tedy tato lamella tóny kontra  $C$  (32), resp. velké  $G$  (96), vznikne synchronní pohyb oscillační a ona lamella stále zvučí. V skutku se na takovémto akustickém základě měří tak zvaná frekvence proudů střídavých. Pokus tento, kterým střídání proudu elektrického slyšíme, jest velmi pěkný a poučný. Kde na pražských ústavech je zavedeno elektrické osvětlení městským proudem, dá se pokus snadno a pěkně provésti.

---

Minule zmínil jsem se o tom, že vedle nynější fyziky pro teploty obyčejné vznikne brzy jakožto doplněk fyzika pro teploty na př. vysoké. Ale pak bude nutno také aparátů fyzikální upravit pro tyto vyšší teploty! Začátek jest již učiněn. Známa světová firma Karel Zeiss v Jeně upravila mikroskop pro účely pozorování při teplotách až 800°. Vzpomeňte toho, že při teplotě asi 500° začíná tmavočervený žár, který se stupňuje v žár jasně červený a žlutavý; teplota 800° jest již žářem žlutě jasným. Topení jest pro teploty do 700° plynové, odtud pak výše elektrické žářem oblouku Davy-ho. Pozorování objektů mikroskopických při tomto žáru může se díti buď

subjektivně, jako obyčejně, nebo objektivně, v projekci. Při subjektivním pozorování jest nutno k ochraně oka zeslabiti žár, což jde velmi dobře ve světle polarisovaném pomocí analysátoru, jímž jenom malá komponenta světla se nechá projíti. Když jsem Vám v prvním čísle letošního ročníku Časopisu vykládal o fyzice a chemii při teplotách velmi vysokých, uvedl jsem jméno *Henry Moissan*, jenž sestrojením své elektrické pece zavedl žár elektrického oblouku do industrie chemické. Muž tento dne 20. února t. r. zemřel ve věku teprve 55 let. V předešlém roce 1906 byl vyznamenán udělením ceny Nobelovy. V širší veřejnosti stal se známým svého času, když se mu podařilo vyrobiti umělé diamanty; v žáru elektrické pece roztavil železo na uhlík bohaté a pak je za vysokého tlaku náhle zchladil; uhlík v železe vykryštoval v modifikaci diamantu ovšem jen v krystalcích velice malinkých. Ale již tím, že se přece krystalisace provedla, docíleno bylo vědeckého úspěchu velmi pozoruhodného, ze kterého se dalo souditi, jak asi vznikly diamanty, jež se v přírodě nalézají. Henry Moissan bude v dějinách moderní fyziky zaujímati místo velmi čestné a jeho jméno bude řaděno k nejpřednějším experimentátorům světa, jako byl Davy, Faraday, Hertz a j. Zachovejte je i Vy v paměti!

---

Velká města, říkává se, jsou nezdravá. Lidé sice tu žijí relativně laciněji a lépe než na venkově, jídla a zejména nápoje jsou tu daleko lepší, - a přece každý, když může, jde rád na venkov, aby se ze všeho toho dobrého zotavil. Na venkově, to každý ví, je lepší vzduch, a ten potřebujeme ku svému zdraví jako ryba čisté vody. V městech přes všechna hygienická opatření marně bojujeme proti dvojitmu nepříteli: prachu a kouři. Dámám se zapovídá nositi vlěčky - a je to zcela v pořádku. Ale metaři ulic rozvíří prach ještě více, nejvíce pak zdvihá prach každý jedoucí vůz elektrické dráhy a každý automobil, jenž mimo to po sobě zanechává odporný parfum. A tak marný jest každý boj proti prachu v městech, - štěstí ještě, že čas od času deště a lijáky důkladně prach spláchnou a město vyčistí. Že prach je zadarmo, nevěnuje se mu velké pozornosti. Něco jiného je při kouři. Zde uniká komínem nespálené uhlí, a to stojí peníze. Vskutku by člověk nevěřil, mnoho-li tu peněz ročně komíny závodů industriálních do vzduchu prchá. V Drážďanech bylo vypočteno, že na každý čtvereční kilometr města padá denně asi 20 kilogramů uhlí, v Manchestru dokonce 80 kilogramů. Takových čtverečních kilometrů čítají Drážďany 31, Manchester (s předměstími) 73 - jest to po Londýnu největší město anglické; Praha v nynější své rozloze (bez předměstí) 20½, - Velká Praha, jak asi v daleké budoucnosti se utváří, čítala by 70½, téměř jako Manchester. V Budapešti spálí se uhlí ročně asi 13 millionů metrických centů. Z toho nejméně ½ % uniká kouřem; to činí ročně 6500 metrických centů. Při nynější ceně uhlí, 2·50 korun za cent, dává to summu okrouhle 16.000 korun. Co všechno v městech dýcháme, jest nejlépe viděti na sněhu čerstvě napadlém. Na venkově zůstává stále čistým, bělostným; v městech a v nejbližším okolí pokrývá se záhy vrstvou černavě špinavou, prachu a sazí. To naši praktikanti znají, když v naší fyzikální laboratoři určují sněhem bod mrazu, jak špinavě ta voda vypadá, kterou ze sněhu táním obdrží, i když si vyberou „nejčistší“ sních. O velikých těch ztrátách peněžních, jež unikáním paliva ve formě kouře vznikají, uvažuje se v kruzích odborně technických velmi vážně; na př. Vídeňský časopis elektrotechnického spolku rakouského přináší v nedávném čísle ze dne 3. března t. r. velmi obsírný o věci článek, který napsal Etienne de Fodor, v němž uvádí různé projekty na dokonalejší spalování a využitkování uhlí. Ztráta peněžní není ostatně jedinou škodou, kterou přináší kouř. Uvažme jen, jaké škody způsobuje již v domácnosti na nábytku, záclonách, tapetách, prádle, ale ještě více na uměleckých památkách, obrazech, sochách a pod. Façady domů, dnes krásně upravené, jak vypadají za málo let! Naše Klementinum je více černé než žluté, a když dešť saze spláchně se střech, teče tato černavá voda po stěnách a způsobuje malebné tmavé pruhy. Prach a kouř jest mimo to příčinou mlhy; známa

jest v té příčině mlha Londýnská. New-York prý má vzduch čistý. Topí se tam v domácnostech plynem anebo anthracitem, který se sice nesnadno zapaluje, ale hoří téměř bez kouře a jest velmi výhřevný. Industrie pak užívá motorů plynových neb elektrických, a kde jsou motory parní, topí se též anthracitem. Ideál zužitkování uhlí jest ovšem zcela jiný. Vozíme z dolů uhlí do měst a pak naříkáme, že se jím dusíme a otravujeme. Proč je tedy do měst vozíme? Spalujeme je na místech, kde se dobývá, postavme zde elektrické centrály, vedme do měst proudy jako vedeme do měst zdravou vodu, - a v těchto proudcích jakožto energii elektrické máme náhradu za uhlí jako energii chemickou; a energie elektrická jest hygienicky přímo ideálně dokonalá. Můžeme, užívající proudů elektrických, jezdit, svítit, topit, hnát stroje v dílnách, v továrnách; z části to již činíme - snad se v budoucnosti tento ideál úplně uskuteční - v Americe asi dříve než u nás, až bude proud - lacinější. To je pořád punctum saliens. Pokud se užívá motorů parních, pro které jest třeba drahého uhlí, není k tomu velké naděje. Ale již lze pozorovati všude hnutí, aby se užívalo lacinější síly vodní, kde taková jest k dispozici. Nedávno jsem četl, že elektrická centrála Mnichovská má dostati sukkurs. Ve vzdálenosti 57.7 km od Mnichova staví se na řece Isaře výpomocná stanice, která hlavní stanici dodávati má 3600 až 6000 koňských sil proudem na 50.000 Volt napiatým. Vodní síla se využitkuje pomoci turbin. Četné podobné projekty činí se též v jiných dílech světa. Jezero Titicaca v Peru, jež jest ve výšce 3850 m, má prý býti využitkováno pro účely motorické. Ale jezero jest se všech stran obklopeno horami. Projektuje se tedy tunel na odvádění vod, anebo se má voda čerpati na některou z okolních výšin a odtud pak má větším ještě spádem odtékati a hnát mohutné turbiny. Vláda japonská dala v nejnovější době konsorciu finančníků anglických a japonských svolení, aby využívali přirozených sil vodních od Tokio 150 km vzdálených, jimiž by možno bylo jak Tokio tak i jiná města japonská zásobovati energií elektrickou. V Japonsku jest uhlí drahé a proto má projekt ten veliký význam národohospodářský. Všechny takovéto projekty mají význam ještě hlubší - vzhledem k budoucnosti daleké. Zásoby uhlí i sebe větší nejsou nevyčerpatelné - uvažme jen, jak spotřeba uhlí rapidně stoupá! A když se bude hlásiti nedostatek uhlí, pak musí technika se ohlížeti po náhradě; musí ji hledati v jiných zdrojích energie - a tu je zdrojem nejbližším energie vodní. Ale těch několik řek nebo jezer - to jsou samé drobotiny; ty by celkově mnoho nepomohly. Ale jest zde něco jiného, velkého, vydatného, jest zde úkaz imponující, který každého, kdo jej pozoruje poprvé, svou velkolepostí uchvátí. Jest to příliv a odliv. Kdo z Vás, mladí přátelé, viděl již tento zjev přírodní? Asi málo kdo. Já jej viděl ponejprv v Scheveninkách na moři Severním. Seděl jsem na písčitém břehu v koši, jsa jím před větrem chráněn, dosti daleko od moře a četl jsem. Nepozoroval jsem, jak moře postupuje ke mně, až jsem se najednou viděl ve vodě. Vzal jsem koš na ramena a utekl jsem několik metrů dále. Ale za malou dobu už zase bylo zase za mnou. Už jsem viděl, že to musím dělati jako jiní a s košem reterovati až co možná nejdále - „prudentior cedit“ a s mořem není žádná řeč - neboť za krátko celý ten daleký břeh byl pokryt vodou. Pozorovati, jak se ty vody zdvíhají a valí ku předu, vše zaplavující, jest neobyčejně poutavé. Se stanoviska energetického činí tu měsíc vzájemnou gravitací k naší zemi totéž, co činí hodinář, když natahuje hodiny a zdvíhá závaží; pak může závaží padati a hnát hodinový stroj. Měsíc také zdvíhá ohromné závaží, totiž veliké massy vodní, ty mohou pak padati a hnát turbínu, kterou se pohání generátor proudu, a proud se dá pak rozváděti kamkoli a zužitkovati. Jak by se to již dále provedlo, to dlužno přenechati důmyslu inženýrů. Jeden z nich, francouzský inženýr Decoeur navrhuje provedení takové. Vystavěly by se dvě veliké nádržky vodní, jedna svrchní, jedna dolní. Když přílivem moře vystouplo, pustí se voda z moře do nádržky svrchní. Odtud teče do nádržky dolní a žene turbíny. Když pak zase nastal odliv, vypustí se voda z nádržky dolní - kde se mezitím nahromadila - zpátky do moře. Mezitím se nádržka horní ponenáhlu vyprazdňuje - a je zas připravená k naplnění při nejbližším přílivu. Vidíte, jak se tím docílí cirkulace vody, shora

dolů v nádržkách, zdola nahoru v moři. V kanálu Bristolském prý bylo by snadno zjednatí takovýmto způsobem čtvrt millionů koňských sil. Hezké číslo! Zde totiž vystupuje moře od odlivu k přílivu až o 12 metrů; to jest bezmála výška domu třípatrového. To už jsou projekty, jež dosud zůstávají na papíře. Ale nezůstalou tak stále! Až se bude hlásiti nouze, budou státy uhlí čerpati a rezervovati pro účely takové, kde ho nelze jinak nahraditi - na př. pro své válečné i obchodní lodi, - na souši pak budou se dělati pokusy na využitkování oné vydatné energie mořské, která má oproti uhlí tu velikou výhodu, že jest stálá a nevyčerpatelná.

---

Naše časopisy, Národopisný Věstník českoslovanský (prof. J. Polívka, červen 1906) a Živa (1900), přinesly své doby články o fonogrammovém archivu. Podnětem k článkům byly zprávy, kteréž v akademii Vídeňské (<sup>6</sup>/<sub>4</sub> 1905) přednesli Dr. Felix Exner a Dr. Rudolf Pöch. Fonografy a grammony jsou dnes již velice populárními. Jimi můžeme se pobaviti poslouchajíce, jak hraje na př. vojenská kapela při vystřídávání stráže v hradě Vídeňském, při čemž slyšíme i komando, víření bubnů, pronikavé tóny polnice a t. d., anebo jak zpívají vynikající síly naší opery, jak deklamují znamenití herci a pod. Ale reprodukce takové mohou nejen sloužiti k zábavě, nýbrž mohou míti též význam vážnější, vědecký. Svě doby sbíraly se autogrammy vynikajících mužů, a sbírky takových původních autogrammů (anebo, jak se říká, ač ne správně, autografů) bývaly velmi cennými. Z reprodukcí (na př. v Ottově Naučném Slovníku) vidíme, jak se podepisovali čeští pánové Kašpar Kaplíř, Vilém A. z Lobkovic a j. V četnějších reprodukcích německého Slovníku Meyerova vidíme podpisy slavných mužů vědy (Koperník, Tycho Brache, Keppler a j.), slavných státníků neb vojevůdců (Wallenstein, Napoleon I., Moltke a j.) a pod. České Museum v Praze má krásnou sbírku autogrammů, kterou mu daroval president České Akademie stav. rada Hlávka. Ale nebylo by daleko zajímavějším *slyšeti*, jak na př. Cicero pronášel své: Quo usque tandem Catilina ... nebo jak řečnil Demosthenes? Kdybychom oba mohli slyšeti, nebylo by o některou výslovnost řeckou neb latinskou sporu. Na českých gymnasiích vyslovují se mnohá řecká slova (na př. *Ζεύς, φεύγω, μῆνιν ἀειδε, θεά* a j.) jinak než na německých; známé "Dominus vobiscum" vyslovuje francouzský kněz jinak než anglický nebo český. Výslovnost zejména v nářečí může býti velmi často spornou. Vidíte, jak od curiosity jsme se dostali k vědě. Akademie Vídeňská založila zvláštní obsáhlou sbírku fonogrammatických originálních reprodukcí za účelem studia ethnografického a linguistického. Cestovatelé, kteří s touto akademií mají spojení, berou s sebou fonografy na cesty a přinášejí pak originální reprodukce do archivu, jehož správa výlohy platí. A tak čteme na př., že Dr. Felix Exner, jehož jsem nahoře jmenoval, přivezl ze své cesty do Indie 23 desky obsahující verše a recitace v sanskritu, 33 desky se zpěvy, 6 desek s abecedou sanskritskou a ještě 6 desek s reprodukcemi zpěvu, hudby a mluvy hindustanské. Dr. Pöch cestoval do Nové Guiney, známého velikého ostrova, o který se rozdělili Angličané, Hollandané a Němci, a zdržoval se hlavně u kmene Molumbo, v části německé (země císaře Viléma), aby studoval řeč tohoto kmene. Dal sobě do fonografu odříkávati podstatná jména (prý jsou pateronásobného rodu - to je něco pro filology!), časoslova, číslovky (jdou jen do 5 - to zas je něco pro matematiky!). Při velké jakési slavnosti národní hleděl zachytiti fonografem hudbu i zpěv, přičemž zjistil, že Molumbo textu mnohých zpěvů sami nerozumějí, že text přejali od jiných kmenů, a že i u těch, význam textu přišel v zapomenuti. Líčí úžas lidí, když se jim fonografem opakovalo, co sami do něho před tím zpívali i a hned všichni chtěli do fonografu zpívat, aby každý se pak slyšel, jak zpíval. O tomto divu rozšířily se zprávy rychle po všech lidech a Dr. Pöch musil dávat večerní produkce, jež se neobyčejně líbily; lidé říkali, že z toho aparátu mluví bůh, jiní - skeptikové. - že prý viděli zřetelně nějakého muže, který z aparátu mluvil. Nesnadno bylo dostati od lidí souvislé vypravování; nedovedli plyně mluvit, zaráželi



se, opakovali se, přerušovali a zase bádali vespolek atd. Nezbyvalo než jednoho z intelligentních hochů vybrati a nechati jej naučiti něco nazpaměť, aby to pak do fonografu odříkal. Všechny takové fonografické snímky jsou ke studiu uschovány pro celou budoucnost. Není-liž pravda, zajímavá to kombinace; filologie a fysika. Prý dobří filologové na gymnasiu bývají méně dobří matematikové a fysikové - a naopak. Zde však fysika jest ve spolku s filologií a ethnografií, pomáhajíc jí svým způsobem k úspěchům - vidíte, jak si fysika zjednávala oblibu i u vědeckých kruhů takových, jež jinak dle povahy studia samého jsou jí vzdálenější a vůči ní upiatější. Doufám, že také i mezi Vámi ti, kteří složíce maturitu stanou se filology, historiky, právníky atd., naši krásné vědě zůstanou vždy dobrými přáteli!

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVII (1908), strany 105-113*

### **Mosaika.**

V době, kdy tyto řádky dostanou se Vám, mladí přátelé, do rukou, budete již v plném proudu svých studií a prací školních a jen tak někdy vzpomenete sobě na prázdniny, kde a jak jste je strávili. Meteorologicky byly celkem méně příznivé než jindy; červenec i srpen měl málo pěkných, teplých dnů, a mnoho dnů chladných a deštivých. Zajímavým - ovšem smutně. zajímavým - byl den 6. srpna. K večeru strhla se bouře spojená s vichrem místy velice prudkým. V Praze, kde jsem tehda dlel, nebyl vichr značný a nenadělal mnoho škod. Za to ve východních Čechách, zejména v okolí Vysokého Mýta, Chrasti, Chrudimě, řádil orkán s prudkostí u nás na štěstí neobvyklou, a způsobil velmi veliké škody. Naše illustrované časopisy přinášely pohledy z krajin, jež byly touto pohromou postiženy. Ale skutečnost působila dojmem daleko větším než obraz a popis. Měl jsem příležitost ještě v září, tedy čtyři neděle později spousty. Jež orkán v oněch krajinách způsobil, viděti. Nejvíce utrpělo stromoví, hlavně v lesích, kde vývraty byly rozsáhlé. Také vedle cest stromy ovocné byly přelámány anebo vyvráceny. Při tom bylo podivné, že na četných místech vedle stromu vyvráceného zůstal státi strom obalený ovocem, zejména jablky. Každý by očekával, že vítr, když jeden strom vyvrátí, druhým alespoň tak otřese, že ovoce z největší části srazí. Patrně tvořily se smršti velmi úzké víry malého průřezu. Kde působily na velkých plochách, ukázal se jich účinek silou ohromnou. Ve dvoře v Žilovicích u Chrasti orkán na stodole vyzvedl střechu, která se pak sřítla; ve stodole ukryl se před blížící se bouří kočí s kočárem a koňmi, a vyvázl jen tím z hrozného nebezpečí, že v okamžiku, kdy praskot ve střeše věstil blížící pohromu, vyrazil s koňmi na dvůr, tak že řítící se trámy jen zadní část kočáru poškodily. Na jiných budovách rozmetal vichr tašky, přelámал latě, vyvrátil vrata, a to vše a jiné během několika minut. Všechny tyto účinky připomínají pohromy ovšem ještě daleko zhoubnější, jaké mají tak zvané tornady. Jsou to vzduchové cyklony, víry velice prudké, jak se dosti často vyskytují zejména v rozsáhlých rovinách Severní Ameriky mezi horami Skalními a Alleghanskými. Jsou výsledkem náhlého porušení rovnováhy ve vzduchu, a to rovnováhy labilní. Insolací oteplí se velmi značně půda a tím i vrstvy vzduchové dolejší, kteréž stávají se tudíž řidšími než studenější vrstvy hořejší. Labilní rovnováha tato může při pravidelném rozdělení tlakovém, zejména při barometrickém maximu, kdy jest ve vzduchu klid, dosti dlouho se udržeti. Když však účinkem blížící se barometrické deprese nastává proudění v atmosféře a proudy severní polární se stýkají s jižními aequatoreálními, vznikají značné kontrasty v hustotě i vlhkosti vzduchu a vedou k náhlému zvrácení oné labilní rovnováhy, jež se jeví jakožto vír vzduchový s prudkým pohybem ssavým v ose víru, kde jest barometrické

minimum. Účinky tohoto víru bývají pak strašné, Tak píše na př. o dubnové tornadě roku 1889 americký meteorolog (John Mussick): „Při vzniku bouře létala vrata, střechy ano i celé domy, kolotajíce a vířice, až do výše 100-130 metrů. Viděl jsem v bouřlivém mraku kolo od vozu ba dokonce i dvě těla lidská. Jeden dům byl vyzdvižen do výše 30 metrů, kde se najednou v tisíce kusů roztrhl. Tři osoby byly bouří uchváčeny, do vzduchu vyneseny, a odtud opět asi po 400 metrech zvolna a živoucí ještě k zemi sneseny. Jeden kůň byl však dokonce na 3 kilometry daleko odnesen. Stromy byly rvány ze země a celá země vyhlížela jako po dynamitové explozi“  
Ve svých přednáškách vykládal jsem o těchto zhoubných účincích, jež mají barometrické cyklony, jako o zjevech exotických. Letošní 6. srpen ukázal však, že i u nás, byť v měřítku menším, účinky velmi podobné mohou se vyskytnouti.

---

Četl jsem nedávno článek nadepsaný „Dějiny lidstva a počasí“ (R. Hennig). Není-liž pravda, divná to kombinace. Že na venkově, jde-li o práce polní, počasí má význam největší, jest patrné. Ale v městech práce v obchodech, v úřadech, ve školách anebo zase v závodech průmyslových děje se rovnoměrně při každém a jakémkoli počasí. Osudy pak lidstva rozhodují se zpravidla v městech, hlavně sídelních. To vše jest pravda; ale slovo rozhodující měla vždy a mívá i nyní nikoli diplomacie, nýbrž v poslední instanci přes všechny konference mírové přece jen - válka; a že její průběh se často počasím podstatně může měniti, o tom dějiny podávají doklady velmi zajímavé. Darius I. chce potrestati Atheňany a vypraví r. 492 Mardonias s vojskem a loďstvem. Ale toho roku nastal neobyčejně záhy drsný a bouřlivý podzim, a loďstvo Mardoniovo ztroskotalo se bouří u předhoří Athos; bylo po výpravě. Xerxes I. vyslal veliké vojsko proti Řekům a položil přes Hellespont lodní most, po němž vojsko mělo přejíti. Ale vichrem a bouří mořskou byl most tento dvakrát pobořen, čímž výprava se značně opozdila. Španělsko vyšle proti Anglii armádu 150 lodí – „nepřemožitelnou“ - pod velením Medina Sidonia; avšak těžké bouře srpnové roku 1588 zničily loďstvo - a Alžběta, královna anglická mohla zvolati: „afflavit Deus et dissipati sunt“ - . Následoval Úpadek moci Španělské a převaha na moři přechází na Albion. A jako na moři tak rozhodují se válečné výpravy i na pevnině často počasím, Krutá zima roku 1812 zničila „velikou armádu“ Napoleona I. na Rusi a způsobila jeho pád. V bitvě u Lützen 16. listopadu 1632 švédský král, chrabrý Gustav Adolf, octne se v mlze a nepozoruje, že se vzdálil příliš od svého pluku; zajede až do blízkosti nepřátelských kyrysníků, kdež zastřelen padne. Na další průběh války měla jeho smrt vliv rozhodující. Známe jest též účinek mlhy na Chlumu v bitvě u Králové Hradce. Veliká revoluce francouzská měla do jisté své hluboké příčiny vnitřní; ale byla urychlena událostmi meteorologickými. Dne 13. července 1788 byla Francie v celém rozsahu od jihozápadu do severovýchodu postižena pohromou nadmíru zlou; krupobití velice zhoubné zpusošilo pole a zničilo celou úrodu. Následující pak zima, od konce listopadu 1788 do polovice ledna 1789 byla neobyčejně krutá. Lid trpěl hlad, trpěl zimou. To vše urychlilo výbuch všeobecné nespokojenosti. Také revoluce roku 1830 a 1848 následovaly po zimě, jež byla zvlášť krutá. Ovšem v zimě revoluce nebývají; za to lid rád se srocuje na ulicích za počasí vlídného, teplého, jaké bylo na př. v březnu roku 1848 při revoluci ve Vídni a v Berlíně a v červnu v Praze. Je známo, že nejlepším prostředkem proti demonstracím pouličním bývá chladný déšť; vydatným pokropením se davy rozeženou lépe než střelením. Ve starších dobách jsou velmi četné případy, kdy neobyčejné události meteorologické, jako vichr, bouře s blesky a krupobitím, zatmění slunce, nebo zase náhlé objevení se slunce předtím mlhou nebo mračny zakrytého působily na davy nebo vojska suggestivně. Než dosti o tomto thematu, které by se dalo velice rozvésti. Historikové snaží se běh důležitých událostí světových vysvětliti z důvodů vnitřních, ležících v povaze národní nebo v politice panujících rodů. Snaha ta je do jisté oprávněná. Praví se také, že jest „historia

magistra vitae“. Jenom že se obyčejně tato "magistra" namáhá nadarmo; lidstvo se nerado učí a tytéž chyby závažně opakují se přes výstrahy dějepisu. Ale veliký význam přísluší v mnohých případech též vlivům, jež nelze ovládati, vlivům vnějším, a tu zejména počasí. A ježto pro nás počasí jest něčím nahodilým, stává se často, že i události dějepisné mívají ráz nahodilosti a že si často musíme říci; jak zcela jinak mohlo to dopadnouti, kdyby ta mlha, nebo ten déšť, nebo ta bouře byly nepřišly! Válečná nepřemožitelná moc Španělska byla zničena nahodilou bouří mořskou; král Filip těšil nešťastného vůdce této armády, že neposlal loďstvo, aby bojovalo proti bouři a vlnám, nýbrž proti lidem. Anglie měla štěstí, a měla je později ještě jednou, když roku 1805 dne 11. srpna nerozhodný admirál Villeneuve nejel s loďstvem z přístavu Coruña ve Španělsku do Boulogne, aby odtud přepravil vojsko přes Kanál do Anglie, poněvadž vítr se obrátil ze severu na jih. Nyní jest Anglie na moři vládkyní mocnou, se kterouž soupeřiti jest nesnadno. Zajisté proto, že národ anglický byl statný, obětavý, ale také proto, že v kritických dobách měl na své straně - štěstí.

---

Při přednáškách o experimentální fyzice vzbuzují zvláštní zájem a pozornost pokusy se setrvačníky. Takový setrvačnický, je-li v klidu, chová se úplně passivně; dá se všelijak převracet, stavěti, jako kterákoli jiná mrtvá hmota. Ale jakmile se roztočí, jakmile nabude práci k roztočení vynaloženou energie pohybové, živé síly, přestává ona passivita; setrvačnický jakoby oživil, nedá se sebou dělati, co kdo chce, nedá se všelijak obracet a stavěti, má svou vůli. Víme, že základ toho jest v setrvačnosti. Rotující částičky hmotné zachovávají rovinu své rotace; anebo, jak jinak říkáme, osa rotační zachovává svůj směr. Když se snažíme směr tento měniti, setrvačnický se vzpírá, reaguje proti silám rušivým způsobem velice frappantním. A může-li, pak setrvačnický se staví tak, aby těmto rušivým silám se vyhnul, t. j. přechází do takové polohy, v níž rušivé síly již nepřekáží, aby částičky hmotné rovinu své rotace zachovávaly. Jest tedy setrvačnický opportunistou; kde nemůže síly rušivé překonati, tam se jim vyhne. Ve svých přednáškách dělám pokus takovýto. Setrvačnický v duté kouli montovaný se prudce roztočí; pak se druhou dutou polokoulí přikryje. Celek, tedy dutá koule, v níž něco běží - co, to není viděti - dá se některým posluchačům do rukou, a řekne se jim, aby kouli sem tam otáčeli. S úžasem každý pozoruje, že to nejde, že ta hmota, jejíž otáčení uvnitř se brucením prozrazuje, se tomu brání, vzpírá, tak že nutno vždy upozorniti, aby každý tu kouli držel pevně, ježto by jinak oním odporem se z rukou vymkla. Tento pokus byl v novější době proveden ve způsobu jiném, řekl bych ve velikém, velmi velikém formátu. Místo koule představte si námořní loď; ve spodní její části budiž umístěn veliký setrvačnický. Vlny mořské zmítají loď sem tam. Je-li však setrvačnický roztočen, nabývá loď oproti působení vln mořských stability, nedá sebou tak snadno zmítati, pluje klidně anebo aspoň značně klidněji i při moři rozbouřeném. Pokusy tyto, jež v kruzích námořních vzbudily velkou pozornost, konal v roce minulém ředitel germánského Lloydů v Hamburku, konsul *Schlick* na lodi zvané „Mořský medvěd“ o nosivosti 6000 tun. Setrvačnický měl hmotu 10 tun a průměr 5 metrů; takový setrvačnický již něco znamená! Byl otáčen parní turbinou. Výhody takové stability jsou patrné. Především vzhledem k pasažérům, zejména těm, kteří snadno podléhají mořské nemoci. Ale to je konečně věcí vedlejší. Důležitější je v našich dobách, kde se o míru mnoho mluví a jedná, ale válka ještě více připravuje, význam vojenský. Na lodi klidně plovoucí dají se děla lépe ovládati, dá se lépe mířiti, aby každý výstřel, který stojí tisíce, měl také patřičný účinek tam na té lodi druhé. Není pochybnosti, že si pokusy Schlickových povšimnou velké loďařské společnosti a že v pokusech těch bude pokračováno.

Stability, kteréž dosáhne hmota účinkem, řekněme zkrátka gyroskopickým, lze použiti k účelu ještě jinému, technicky neméně zajímavému a důležitému. Mnozí z Vás, mladí přátelé,

jezdíte na velocipedu. Přichází sice nyní poněkud z „módy“ - na jeho místo vstupují motocykly a automobily - ale ty jsou trochu drahé. Pro cestování po studentsku zůstane velociped vždy velice cenným, vítaným přístrojem. Velocipedista nepotřebuje, pro svou jízdu celé silnice, jako automobil; postačí mu úzký pruh, malá třeba pěšina na kraji silnice. Myslete si nyní nějaký velký vůz, asi jako jsou obyčejné železniční, v němž by na vhodném místě byl montován velký setrvačnický tak jako na oné lodi, na „Mořském medvědu“, o němž dříve byla řeč. Kdyby se tento setrvačnický udržoval v prudké rotaci, dosáhl by vůz účinkem gyroskopickým stability takové, jakou má velocipedista, a mohl by tudíž jeti také - na jednom nebo dvou kolech - po úzkém pruhu, na př. na jediné koleji. Pokusy v tomto smyslu konal anglický inženýr *Louis Brennan*. Jeho setrvačnický byl umístěn v prostoru evakuovaném, aby odpadlo tření, a byl jinak s vozem pevně spojen. Vůz jel na lanu nebo na koleji zcela bezpečně; mohl být poháněn parou nebo elektřinou nebo motorem benzinovým. Že by stavba dráhy jednokolejné znamenala veliké zjednodušení, zejména v terainu nepříznivém, a velikou úsporu, jest patrné. Dosud provedeny byly pokusy v malém, více v modelech, ač dosti velkých rozměrů. Není pochybnosti, že v pokusech těchto; jimiž se nový otevírá rozhled do důležité otázky dopravní, bude pokračováno. Až tedy budete v mechanice mít pokusy se setrvačnickými, vzpomeňte sobě na tyto dvě významné aplikace technické, o nichž jsem Vám zde vyprávěl.

---

Konstituce slunce a zejména skvrny sluneční jsou stále předmětem usilovného badání. V roce minulém 1906 a letošním 1907 zařídil *Stephani* v *Kasselu* zvláštní fotoheliograf a fotografoval slunce stereoskopicky. Tím docílil efektu velice pěkného; na jeho fotografiích stereoskopických vystupuje slunce plasticky jako veliká koule, na níž jsou místa tmavá, skvrny, a vedle nich světlá, tak zvané pochodně. Při tom se však ukázal zjev nový, že totiž jednotlivé skvrny anebo i skvrny téže skupiny jeví se býti v různých výškách, jakoby v různých poschodích nad povrchem slunce. Ta poschodí jsou ovšem přiměřeně ke slunci vysoká, a čítají nikoli na kilometry, nýbrž na tisíce kilometrů. Musíte při tom vzpomenouti, že průměr slunce obnáší okrouhle půl druhého milionu kilometrů (přesně  $1.39.10^6$  km). V pohledu stereoskopickém zdá se tedy, jakoby skvrny a v jich sousedství také pochodně se nad sluncem vznášely. Jsou to tudíž útvary ve fotosféře slunce. *Stephani* nesdílí obvyklý náhled, že by skvrny vznikaly vlastní činností slunce, erupcemi, směřujícími z vnitřka na venek, nýbrž soudí, že jsou výsledkem pochodů směru opačného, z vnějška do vnitř. Pochodem takovým jest padání malých těles, kolem slunce kroužících, do slunce. Tato tmavá tělesa, řítíce se do slunce, zahřívají se a proměňují v páry, jež však nemají tak vysokou teplotu jako jest ve fotosféře. Teprve znenáhla, po delší době, assimilují se s okolím jak chemicky tak thermicky. Že při tomto imponantním pochodu elektřina v množství velikém vzniká, jest možno; tím by souvislost skvrn s magnetickým polem naší země byla pochopitelnou. Ale názor dosavadní, že velké množství značí zvýšenou jakoby sopečnou, eruptivní činnost slunce, která se jeví též na zemi naší v počasí, jak mnozí meteorologové se domýšlejí, názor ten nebylo by lze hájiti. Že v prostoru světovém kolem slunce obíhá velké množství malých těles, o tom není pochybnosti. Na zemi naší se jeví jako „padající hvězdy“ nebo meteory. V prostoru světovém je teplota velmi nízká, jež se odhaduje na  $-200^{\circ}$ . Přijde-li takový meteor do atmosféry naší, kterou prolétne, zahřívá se v prudkém svém letu třením na teploty vysoké, při nichž svítí, jež možno odhadnouti as na  $1400^{\circ}$  až  $1600^{\circ}$ . Dojista že žár tento vznikne nejprve na povrchu, kde se utvoří kůra hmoty roztavené. Tím však nastanou značné tepelné rozdíly mezi vnějškem a vnitřkem, jimiž vznikají trhliny, pukliny a jež po případě způsobují i roztržení meteoru v mnoho kusů. Roztavením vznikají hrany zaoblené, roztržením hrany ostré. Jako země přitahuje tyto meteory, kteréž pak na povrch padají, tak přitahuje i slunce silou

ohromnou, následkem své velikosti, vše, co v okolí slunce se nalézá, celé skupiny neb soustavy těles kol slunce kroužících, jakýsi kosmický prach, jak se shluku těch drobných těles též tiká. S tím souvisí nový názor o protuberancích slunce. Dříve se soudilo, že protuberance vznikají též erupcemi, ale aby se vysvětlila ohromná výška, až do které protuberance se šíří, bylo nutno předpokládati ohromný tlak pro tyto výbuchy. Tento tlak vypočítal Zöllner až na 60 millionů atmosfér. Jak by tento tlak mohl vzniknouti, zůstávalo záhadou. Dle nového názoru však jsou protuberance způsobeny oním kosmickým prachem, který slunce přitahuje z okolí a který se žářem slunce též rozžhavljuje a proměňuje v páry hořící a svítící. Nedá se upříti, že nové tyto názory o podstatě slunečních skvrn, pochodni a protuberanci jsou jednodušší a přístupnější než názory dosavadní. Že ohromná přitažlivost slunce v menších odlehlostech přichází k platnosti, jest patrné. Účinky výbušné, eruptivní, jdoucí z vnitřka na venek, vyžadují k svému vyložení ohromných explosivních sil; účinky přitažlivé, jdoucí z vnějška do vnitř, jsou dle povahy sil gravitačních pochopitelné. Také jiné zjevy dají se dle nových těchto názorů vysvětliti. Kdo pozoruje skvrny dalekohledem, má vždy dojem, že se dívá do prohlubně tmavé; tento dojem je bezprostřední. Ke každému jinému, jako že skvrna jest jakýmsi tmavým mrakem ve fotosféře se vznášejícím, musíme se nutiti. Také ta okolnost, že v hlubině těchto skvrn a na okrajích jest pozorovati zvláštní útvary virové, dá se novým tím názorem vysvětliti. Že skvrny jeví periodičnost, že mají maxima a minima své hojnosti, lze pohybem jakéhosi shluku onoho kosmického prachu dobře vysvětliti, když by se tento pohyb dál ve dráze elliptické, čímž by shluk někdy přišel slunci blíže, jindy od něho dále. A i ta okolnost, že skvrny se vyskytují hlavně v pásmu aequatoreálním, byla by dle tohoto pohybu pochopitelnou. Názory, jež jsem Vám zde, mladí přátelé, vykládal, byly předmětem diskussi při letošním sjezdu něm. přírodopzpytců a lékařů v Drážďanech. Vědecká kritika bude ještě v odborných časopisech následovati; jestiž slunce plným právem prvním a nejdůležitějším objektem badání astrofysikálního. Neopomenu Vás o výsledcích této kritiky vědecké později zpravit, jsa přesvědčen, že otázky tyto u Vás naleznou vždy plného zájmu a porozumění.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVII (1908), strany 202-209*

### **Mosaika.**

Jest Vám, mladí přátelé, známo, že moderní meteorologie, snažíc se prozkoumati stav naší atmosféry, nepřestává na tom, aby se na stálých, co možno četných stanicích pozorovaly a zaznamenávaly tak zvané meteorologické elementy, t. j. teplota, tlak, vlhkost a průhlednost vzduchu, směr a síla větru, oblačnost, srážky atd. Žijeme, jak již Torricelli pěkně napsal, na dně oceánu vzdušného. Z oněch pozorování dovídáme se, jak to vypadá na dně tohoto moře vzdušného, ale co se děje nad námi, ve výškách menších a větších, tedy právě tam, kde se o počasí rozhoduje, o tom nás ona pozorování přímo nepoučují. Měli bychom také pozorovati v těchto výškách. Do jisté míry vyhovují tomuto požadavku stanice horské. Ale z důvodů pochopitelných můžeme tyto stanice zakládati ve výškách, jež jdou jen do několika málo kilometrů, na př. Sonnblick 3 km, Mont-Blanc 5 km a pod. Ale co jsou tato čísla proti těm výškám, až do kterých sahá atmosféra! Než moderní meteorologie hledí sobě i zde pomoci. Kam nemůže vystoupiti horolezec, tam vystoupí ballon! Do mírných výšek, asi 7 neb 8 km, mohl by v ba ballonu vystoupiti pozorovatel, který by elementy meteorologické ve vysokých vrstvách zaznamenával. Ale konečně - k čemu to. Vždyť máme, aparát, tak zvané registrační, které ne méně spolehlivě zaznamenávají elementy meteorologické, jako teplotu, tlak, vlhkost vzduchu - a tyto aparát nepotřebují vzduchu k dýchání jako člověk, nebojí se mrazu jako člověk - mohou

tedy vystoupiti do výšek zcela neomezených. Pak zase ballon spadne a tyto aparátů vypravují pak tím, co zaznamenaly, jak to tam nahoře v těch nejvyšších sférách vypadá. A vskutku objevily se v posledních letech mnohé věci velmi zajímavé a důležité, jež dávají podnět k otázkám novým, otvírajíce nové směry badání meteorologického i fysikálního.

Nedávno přinesly denní listy zprávu o výstupu dvojitého, jak se říká vyzbrojeného (armovaného), t. j. aparátů registračními opatřeného ballonu, který dne 25. července t. r. vypustila meteorologická centrální stanice v Curychu. Ballon po plavbě tříhodinné se snesl; byl nalezen u městečka Bürglen v kantonu Thurgauském. Je to železniční stanice, od Curychu severovýchodně. Ballon letěl tedy směrem k jezeru Bodamskému, daleko se od Curychu nevzdálil. Aparátů registrační zůstaly neporušeny; z toho co zaznamenaly, vycházelo, že ballon dostoupil výše až přes 20 kilometrů! Každý z Vás si pomyslí: tam asi jest již strašná zima! Ale thermograf to popírá - k našemu překvapení - ba vypravuje, že to není tak zlé - sice ve výšce 12 km že teplota klesla až na  $-58^{\circ}$ , ale potom zase stoupala, tak že ve výšce těch 20 km bylo zcela příjemně, jenom asi  $-40^{\circ}$ . Zdálo by se, že snad zde nějakou náhodou registrace teploty nebyla správná - anebo že zářením slunečním se teplota registračního teploměru zvýšila. Ale zde nutno hned oponovati - to se rozumí samo sebou, že musí teploměr proti záření slunečnímu býti úplně chráněn - jinak by záznamy registrační byly bezcenné. Tato okolnost tedy úplně odpadá; a jiné důvody nesprávnosti nějaké v registrování je nepadno nalézt. Rozhodující je však, že zde po vypuštění ballonu v Curychu se jenom potvrdilo, co již z jiných podobných výstupů ballonových bylo známo. Noviny psaly, že výška 20 km byla největší dosud dosažená. Tomu tak není. Dne 3. srpna 1905 byl ve Strassburku vypuštěn též takový dvojitý ballon, který dostoupil enormní výše 26 kilometrů; v této výšce, kde barograf registroval tlak jenom 2 centimetry rtuti, jeden z těch ballonů praskl; druhý však vydržel, což bylo šťastnou náhodou - neboť začal pak volně klesati a spadl na zem, přinášeje registrační aparátů neporušené. Zde pak thermograf vyprávěl o poměrech temperaturních v těch vysokých sférách docela podobně. Až do výše 15 km teplota klesala na  $-63^{\circ}$ , ale pak při dalším stoupaní ballonu začala se zvětšovati a to ne málo, na každý km asi o  $2^{\circ}$ , tak že ve výšce 26 km byla zcela mírná, jenom  $-40^{\circ}$ .

Není pochybnosti, jde o úkaz zaručený. V těch vysokých, sférách nastává v klesání teploty obrat, velký obrat, meteorologové pojmenovali tento zjev *velkou inverzí*. Úkaz je zajištěn - a nyní vzniká otázka, jaký jest jeho původ. Otázka velice nepadná. Malé inverse, v mírných výškách, byly častěji pozorovány, ale to byly inverse nahodilé. Jich základ byl na př. v kondensaci vodní páry, nebo v teplých vzduchových proudech a pod. Při oné velké inverzi, ve výškách nad 12 km - tedy o 3 km více nad nejvyšší vrchol pohoří Himalajského, až do těch ohromných výšek 26 km zde ony příčiny nestačí. Jedná se tu o oteplení vrstev vzduchových velmi rozsáhlých, ačkoli velice řídkých. Odkud pochází toto značné teplo - to jest otázka. Meteorologové diskutují možnosti různé - ale obyčejně nějaká hypotéza, sotva byla učiněna, ukazuje se býti nemožnou. Pozornost obrací se k našemu hlavnímu zdroji tepla a světla - ke slunci. Vzduch (suchý), pokud byl na propustnost záření zkoumán, jeví se býti dokonale propustným. Snad jím přece není. Snad ty nejzazší vrstvy vzduchové již nějaké záření absorbují, které pak k nám vůbec nepřichází, o kterém se ani nedovíme. Tato absorpce mohla by pak býti zdrojem onoho záhadného oteplení, oné velké inverse. Poukazuje se k tomu, že by to mohlo býti záření o velmi malých délkách vlnitých, tedy záření ultrafialové, které, jak známo, jde až k vlnkám  $0.4 \mu$  dlouhým - snad by to mohlo býti záření do délek vlnitých ještě menších než  $0.2 \mu$ . To vše jsou jen domněnky. Se stanoviska fysikálního je dosti pochybné, že by absorpcí těchto nejmenších vlnek vznikalo oteplení.

Otázka by měla význam pro solární konstantu. Jak víte, rozumíme solární konstantou to množství tepla v gramm-kaloriích, které absorbuje každý čtvereční centimetr tělesa černého, kolmo proti paprskům slunečním postaveného, za jednu minutu. Těleso černé (dokonale černé)

volíme proto, poněvadž veškeré záření absorbuje, žádné neodráží a žádné nepropouští. Tak zvanými pyrliometry nebo aktinometry hledíme solární konstantu určití v různých výškách nad hladinou mořskou a z výsledků snažíme se extrapolací vypočísti, jak veliká by byla na hranici atmosféry, t. j. tam, kde ještě atmosférou (zejména vodními parami a kyslíčkem uhličitým ve vzduchu) žádná absorpce nevznikne. Dle nynějšího stavu vědy pokládá se hodnota  $3 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$  za pravděpodobnou. Ale když by ony nejzazší velmi řídké vrstvy vzduchové také již část onoho záření slunečního absorbovaly, byla by skutečná solární konstanta ještě větší. Vidíte, jak mnohdy proti všemu nadání vznikají vědě nové otázky, nové problémy, což dlužno vždy vítati, poněvadž se tím otvírají nové směry, jež vedou k hlubšímu, všestrannějšímu poznávání přírody.

---

Japonci, kteří na poli válečném ukázali světu, čeho dovede vlastenecký duch, disciplina a pořádek - vlastnosti, jež na straně slovanské bohužel vždy scházely - chystají se, aby též na poli kulturní práce s Evropou vstoupili v závod. Na rok 1912 jest projektována výstava v Tokiu, která sice nemá býti světovou v obvyklém slova smyslu, která však svými rozměry k světovým se bude družiti. Jest to patrné z nákladu, který na výstavu má býti věnován. Stát přispěje summou 10 millionů jen (v našich penězích 24 milliony korun), a stejnou další summou zúčastní se město Tokio samo, vládní okres Tokijský a jiní přispěvatelé, tak že úhrnný obnos bude čítati bez mála 50 millionů korun. Výstava zaujme plochu přes 100 hektarů. Podotýkám, že Václavské náměstí má plochu ne zcela 4 hektary, tak že ona výstava zaujme plochu 25krát větší, anebo jinak řečeno, bez mála takovou, jako má naše celá Královská obora, vulgárně Stromovkou zvaná, která čítá 115 hektarů. Výstava bude otevřena 1. dubna a potrvá do konce října 1912. Není pochybnosti, že budou státy Evropské a Americké se přímo ucházeti o to, aby se mohly též zúčastniti; neboť jde o export, který pro každý stát znamená důležitý zdroj příjmů. Japonsko se sice mnohému od nás přiučilo; zařizuje si závody vlastní, ale v mnohých oborech je přece dosud na cizině závislé. Není pochybnosti, že se v roce výstavním 1912 do Japonska obrátí celé proudy návštěvníků ze všech končin země. Jestliť Japonsko samo o sobě země velmi zajímavá, k tomu se přidruží výstava, jež bude dojísta originální a od našich Evropských výstav rozdílnou, dopravní prostředky se usnadní - a tak návštěvníci zase peníze, jež Japonci na výstavu vynaloží, přinesou jim zpátky.

---

V předešlém čísle vykládal jsem Vám, jaké nové názory vznikají o fysikální povaze některých zjevů na slunci, zejména tak zvaných protuberancí. Starší theorie, dle níž tyto zjevy jsou povahy eruptivní, začíná ustupovati novější, dle níž se jedná o úkazy atraktivní, gravitační. Aby vynikl rozdíl mezi názorem jedním a druhým. uvedu konkrétní příklady. Dne 15. listopadu t. r. pozoroval - jak anglické listy oznamovaly - Dr. Rambant, ředitel Radclifrovy observatoře v Oxfordu, o  $\frac{3}{4}12^h$  ohromný výbuch na slunci. Bylo pozorovati, jak hmota vyhozená, plamenu podobná, rostla do výše rychlostí deseti tisíců anglických mil za minutu; deset minut po dvanácté hodině dostoupil výbuch výše 325 tisíc anglických mil. A pět minut později celý úkaz zmizel a nezůstalo ničeho po něm než malá jizva na povrchu slunce. A výbuchy tomuto podobné nejsou nikterak vzácné. Dne 10. července 1904 byl fotograficky zjištěn výbuch o výšce 60 tisíc, dne 27. srpna 1906 o výšce 160 tisíc a dne 17. července letošního roku o výšce 120 tisíc a šířce 353 tisíc anglických mil. To jsou ohromná čísla. Uvažte, že poloměr slunce činí 433 tisíc anglických mil, tak že ony výšky, na př. ta, která nejnověji byla pozorována, činí 8 desetin celého poloměru slunečního. Kdyby na zemi naší analogicky výbuchy takové vznikly, dosáhly by výše 3 tisíců

anglických mil. Podotýkám, že míle anglická jest něco více než půl druhého kilometru; tři tisíce anglických mil činí tedy přes půl páta tisíce kilometrů Nejvyšší hory na zemi mají jen 9 kilometrů výše. Bylo by nutno k vysvětlení takovýchto výšek předpokládati eruptivní síly vsutku ohromné. Není-liž tu daleko pravdě podobnější, že se jedná nikoli o erupce, nýbrž o padání kosmického prachu do slunce, kterýž ohromným žářem slunce vzplane a tím ony zjevy optické způsobuje? Pak jest též pochopitelné, že takové do slunce se řítící hmoty nemohou na zemi naši nijak působiti, kdežto by při oněch ohromných erupcích působení takové nějakým účinkem znatelné býti musilo.

---

Radiotelegrafie čili bezdrátová telegrafie zaznamenává velký úspěch. Evropa má přes oceán Atlantský pravidelné radiotelegrafické spojení s Amerikou. Obě stanice, evropskou i americkou, zařídil Marconi. Jedna z nich jest *Clifden* v Irsku (10·0° západní délky, od Greenwiche počítajíc, a 53·5° severní šířky, konečná stanice dráhy železné, která jede přes město Galway), druhá pak jest *Glace Bay* na poloostrově Nova Scotia (61° západní délky a 45° severní šířky). Tento poloostrov jest ještě britským majetkem; počítá se ke Kanadě, k té rozsáhlé části Severní Ameriky, která je co do území tak velká jako Spojené státy dohromady a jest v mnohém ohledu, zejména vodopisném, velmi zajímavou. Obyvatelstva nemá ovšem ani tolik jako Čechy, poněvadž jen jižní část Kanady jest klimaticky příznivá. Jest tedy celá ta linie radiotelegrafická jaksi na území britském. Pravidelná služba byla zahájena dne 17. října t. r. Za slovo se počítá buď taxa jednoduchá, 45 haléřů, za telegramy určené pro zprávy žurnalistické, anebo taxa dvojnásobná, 90 haléřů, za telegramy ostatní. Sazba je poloviční proti té, kterou předpisují společnosti pro podmořské kably; za to je v sazbě poslední obsažena též doprava další po telegrafních liniích na pevnině. Konkurence je tedy hotova. Můžeme se s Amerikou dorozuměti a to cestou nad mořem nebo pod mořem. Snad tato konkurence způsobí zlevnění sazeb, jež, jak patrné, jsou dosti velké, zejména pro telegramy soukromé; bezmála kolik slov, tolik korun peněz.

---

„Vivos voco, mortuos plango, fulgura frango“ - kdož by z Vás neznal pěkný tento a významný nápis! Živé svolávám, mrtvé oplakávám, blesky zažehnávám. Možno-li pěkněji vystihnouti úkol zvonu! Ale v tom posledním mi asi nepřisvědčíte! S těmi blesky, řeknete, to je pověra. Je vsutku nepadno říci, zdali naši předkové, když velikými zvony zvonivali proti mračnům, tušili jakýsi účinek fysikální, anebo zdali ve zvonění viděli jen jiný způsob vzývání Boha, aby nebezpečí bouře od krajiny odvrátil. Lid obecný, neznající fysiku, stojí dojistá na stanovisku druhém, kdežto ti, kteří zvonění zavedli, snad přece instinktivně tušili, že by mohlo míti též účinek mechanický. Mohutným zvukem zvonu rozvíří se vzduch, vlny zvukové zasahají do mračen, tam způsobují otřesení a urychlují déšť, bránice krupobití. Víte dojistá, že krupobití má základ svůj v přechlazení vody. Ve fysice se Vám vykládá, že lze vodu zejména čistou, prostou prachu, přechladiti značně pod nullu a nemrzne. Ale otřásáním se přechlazení zamezí. Když pak voda přechlazená mrzne, děje se tak rychle, náhle. V oblacích jsou bublinky vodní často přechlazené. Voda jest tam čistá, prachu prostá, a to přechlazení napomáhá. Kdyby se vzduch tam rozvířil, zamezilo by se přechlazení a netvořily by se kroupy veliké, zkázonosné, nýbrž jen snad malé, s vodou smíšené, jež takových škod nenadělají.

V nejnovější době dostalo se zvonění proti mračnům jakési satisfakce ve formě jiné, totiž střelení proti mračnům. Myšlenka vznikla asi roku 1899 u nás pokusy byly konány v Dolních Rakousích a zejména ve Štýrsku; věci se pak ujala též vláda Italská, jejížto péči konány pokusy v měřítku ještě větším a to v obvodu města Castelfranco, severozápadně od Benátek; potom se také



zanesla otázka do Francie, kdež se podobné pokusy konaly a dosud konají. Pokusy byly řízeny vynikajícími meteorology jakož i odborníky v dělostřelectví a byly prováděny v měřítku dosti velikém, nákladem značným, který nesl stát. Tak na př. v okolí onoho města Castelfranco bylo na ploše 6000 hektarů postaveno 200 děl zvláštního typu. Při ústí byly velké železné násadce, tvaru konického, 4 metry vysoké. Do každého děla dáván byl náboj 180 grammů střelného tak zvaného trhacího prachu. Když se černé mraky blížily, začalo proti nim hřímání děl. Účinek nebyl valný. Proto změněna metoda; užíváno raket, které ve výši explodovaly. První rakety dostupovaly výše jen asi 200 až 300 metrů; tedy příliš malé. Sestrojeny tudíž rakety silnější, které dostoupily výše 900 až 1200 metrů a explodovaly v mračnech samých. Pak byly házeny bomby, jež byly vystřeleny do výše přes 800 metrů a tam explodovaly. V roce 1906 učiněny pokusy jakoby rozhodující, velice energické. Bylo vystřeleno proti mračnům 250 raket a 60 bomb. A výsledek? Byl nullový. S velikými nadějemi hleděli zejména majitelé vinic, jež krupobitím ohromně trpí, oněm pokusům vstříc; ale naděje zklamaly. Dnes přiznává se všeobecně, že jsme proti mračnům i se svými moderními prostředky - vydatnějšími než jest zvonění - u konce. Nezmůžeme nic. Mračno je ohromná mlha; otřes na nějakém místě učiněný mnoho nevydá. Nutno přiznati, že celé válečné tažení proti mračnům lidstvo prohrálo, Jsme přece jen na tu přírodu moc malí, chytří a učení sice dosti, ale nikoli silní, příroda nás snadno udolá. A tak zůstane ono "fulgura frango" illusí i tehda, když hlas zvonu zaměníme s hukotem děl.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVII (1908), strany 328-337*

### **Mosaika.**

Ve dnech 21. až 25. ledna incl. t. r. konaly se ve Vídni, ve velké audienční síni ministerstva kultu a vyučování, porady o reformě škol středních. Poradnímu takovému sboru říká se nyní „anketa“. Je to slovo francouzské (enquête) a znamená vyšetřování, zkoumání, zejména vědecké, také soudní. Poradní ten sbor byl velmi četný; bylo přítomno přes 70 členů, zástupců středních. i vysokých škol, zemských školních rad, různých, zejména paedagogických spolků a j. Předsedal J. E. p. ministr kultu a vyučování. Jednalo se tedy o střední školství, tedy o Vás, mladí přátelé, o Vašich studiích, o Vašich zkouškách, zkrátka o všem tom, co jest obsahem toho pestrého života studentského na našich gymnasiích a reálkách. Pomyslíte sobě: o nás - bez nás! Máte pravdu. Ale ne zcela. Největší část těch mužů, kteří tam o daných otázkách rokovali, někteří s klidem, jiní se zápalem, všichni však s velikým zájmem, to byli též studenti, ovšem s hlavou více méně šedivou, studenti, bývalí, kteří vše to, co Vás nyní zaměstnává, sami prožili, kteří všechny ty strasti a slasti života studentského dopodrobna znali a kteří, což jest hlavní věcí, mluvili otevřeněji, upřímněji, než byste mohli Vy sami. Z Vás sotva kdo reformní otázky studuje; není na to ani času, každý den má u Vás svůj program, který mysl Vaši úplně zaměstnává. Ale jsem přesvědčen, že také Vy máte o tyto otázky reformní živý zájem a že budete rádi čísti, když Vám něco o thematu tomto budu vyprávěti.

Předesílám, že jde v prvé řadě o reformu gymnasií; teprve v druhé o reformu reálek. Organizace našich gymnasií pochází z roku 1849; jejím původcem byl tehdejší ministr kultu a vyučování hrabě *Lev Thun* (1811-1888), muž osvícený, jemuž po boku byli znamenití znalci školství *F. Exner* a *H. Bonitz*. Před tím měla gymnasia 6 tříd, jimž se říkalo parva, principie, grammatika, syntaxis, poesie a rhetorika. První 4 třídy byly grammatikální, druhé 2 třídy humanitní. Nejvíce hodin věnováno latině a řečtině; realie měly význam podřízený; přírodopisu a fysice se vůbec neučilo. Professoři nebyli jako nyní odborní, nýbrž třídní, učili předmětům všem

(mimo náboženství) a postupovali se žáky svými do tříd vyšších. Po absolvování gymnasia šlo se na universitu, kdež žáci studovali ještě na fakultě filosofické ve dvou dalších třídách; první z nich se zvala logika, druhá fysika. Teprve po odbytí těchto dvou tříd následovalo universitní studium odborné. Žijí ještě mnozí starší páni z těch dob, kteří měli na universitě Pražské za učitele matematiky *Josefa Janderu*, pověstného svou přísností, ale též spravedlností; působil tu jako professor přes 50 let. Organizaci z onoho roku 1849, která byla provedena v letech následujících (1854), nabylo gymnasium 8 tříd tím, že obě třídy universitní splynuly s třídami gymnasijskými. Učitelé třídní přestali; na jich místo nastoupili učitelé odborní. Realiím popřáno času více; dle intenci oné organizace mělo se vzdělání filosoficko-historické pronikati se vzděláním mathematicko-přírodním. Závěrkem studia gymnasijského byla zkouška maturitní. Vyučovací řeč byla německá. Teprve poněmáhlu zřizována gymnasia nejprve utrakvistická, později česká. Na gymnasiu v Hradci Králové, kde jsem já studoval, měli jsme ve školním roce 1861/2 ještě německá vysvědčení; jsou to zajímavé vzpomínky, které se v mysli mé ožívají, když se na toto vysvědčení zadívám. Od roku 1849 uplynulo bezmála 60 let. V této době mnoho se změnilo! Vědy přírodní i fysikální nabyly rozvoje mohutného, netušeného. Vznikly odbory vědecké zcela nové, jež se od základních oddělily, stavše se zcela samostatnými. Vedle fysiky vznikla chemie, elektrotechnika, a každý z Vás ví, co v našich dobách tyto vědy znamenají! Vedle popisných věd přírodních vznikla biologie, fysiologie, kterážto vědy jsou již dle své povahy podobny fysice. Změnily se též při velikém rozvoji literatur novověkých, moderních, mnohé názory o hodnotě klassicizmu a vznikla otázka, zdali v nynějších dobách má studium latiny a řečtiny pro vzdělání všeobecné též význam jako před 60 lety. A již začalo se bušiti do vrat našich gymnasií, aby dosavadní uzavřenost přestala, aby se otevřel přístup vědám moderním a aby se studium jazyků klassických omezilo, ba i odstranilo. Jako všude tak i zde radikalismus šel příliš daleko a hleděl rozvrátiti samé základy našich gymnasií. Heslo, reformovati gymnasia, nalezlo ohlasu u nás, ještě více v Německu. Ale také na reálky, ač měrou skrovnější, rozšířilo se hnutí reformní. Znáte dualismus našeho vysokého školství. Vedle starých universit vznikly moderní techniky. Jako gymnasium připravovalo pro studium na universitě, tak měly reálky připravovati pro studium na technice, ovšem s vyloučením latiny a řečtiny. Ale rochada, jak by šachisté řekli, není pro gymnasty a realisty stejně snadná. Gymnasta může poměrně snadno býti přijat na techniku za posluchače řádného; realista naproti tomu má universitu téměř zavřenu; může studovati na fakultě filosofické některé předměty mathematicko-přírodní, ale jen jako mimořádný posluchač; fakulty právnické a medické jsou mu zavřeny. Tuto nestejnost pocítovali přátelé škol reálných velmi těžce; v nejnovější době (1904) vymohli u nás jakousi koncessi proti stavu dřívějšímu, dle níž absolventům reálek se umožňuje přístup na universitu, když dodatečně - ne dříve než rok po reálné maturitě - podstoupí doplňovací maturitu z latiny, řečtiny a filosofické propaedeutiky. Že taková doplňovací maturita není snadná, každý pochopí, ale také, že vědomosti z latiny a řečtiny, na rychlo nabyté, za mnoho nestojí a snadno se zapomenou. Něco jiného je učiti se jazykům 8 let nebo 6 let, a něco jiného 1 rok nebo 2 léta. Mnoho se uvažovalo o tak zvané jednotné střední škole. V jistém smyslu mělo touto školou na nižším stupni býti reálné gymnasium. Není pochybnosti, že jednotná střední škola měla by některé výhody. Ale uniformita nesvědčí naší době; naopak jest žádoucí, aby individualita jednotlivců přišla i v různých formách předběžného vzdělání k platnosti. Není také jednotná střední škola za dnešního stavu věcí ani možnou. Předmětů bylo by příliš mnoho, vyučování musilo by býti povrchní, a škola, majíc připravovati na vše možné, nepřipravovala by na nic uspokojivě. Ale na nižším stupni, tedy do 14 let žáků, byla by jednotná škola přece prospěšnou. Rozhodnutí o definitivním povolání bylo by oddáleno a stalo by se v době, kdy individualita žáka již se zračí ve způsobu nepochybném. Jen že nižší reálná gymnasia nejsou a nebyla v tomto smyslu jednotnou školou střední, poněvadž vyžadovala

rozhodnutí již před vstupem do třídy třetí. Jak řečeno, výhodnější by bylo odložit rozhodnutí až do třídy páté.

Pravil jsem, že otázka reformy středních škol rozvířila veřejné mínění zejména v Německu, také ve Francii, v Americe aj. již před mnoha lety. Odtud přešel ruch ten k nám; diskuse byly vedeny v četných spolcích professorských a paedagogických, psány zajímavé, mnohdy vášnivé články v časopisech denních a odborných, z nichž vyznívalo kategoricky přání, aby také u nás k reformě bylo přikročeno. Návrhy na reformu množily se měrou velikou; každé chvíle vyšla nějaká brožurka, v níž daný problém byl tím neb oním způsobem řešen. Správa vyučovací nemohla a také nechtěla toto hnutí ignorovati. Majíc v úmyslu svolati velikou anketu, chtěla pro jednání v této anketě zjednat jakýsi pevný substrát. To bylo velmi vhodné, ježto jinak by rokování se rozptýlilo v různé směry divergentní. Aby dosáhla koncentrace, stanovila správa vyučovací řadu otázek; o těch si vyžádala od některých znalců školství předběžné referáty, kteréž pak byly základem rokování.

Bude Vás, mladí přátelé, zajímati, jaké ty otázky byly. Zněly takto:

1. Jak dalece jest u našich středních škol (gymnasií a reálek) oprava žádoucí?

2. Zda se doporučuje, aby utvořen byl nový typus středních škol, buď *a)* přetvořením a vypravením reálného gymnasia v Rakousku stávajícího na osmitřídni úplný ústav, nebo *b)* připojením vyššího reálného gymnasia na nižší školu reálnou? V souvislosti s tím: O připuštění absolventů reálek ke studiím universitním.

3. Má se od dosavadního dvojstupňového vyučování v některých předmětech upustiti anebo má se z důvodů paedagogických podržeti, ale provésti v jiném od nynějška odchylném způsobu?

4. Jeví se býti žádoucím, aby změněn byl dosavadní řád zkoušek maturitních a jeho provádění?

5. Jak bylo by možno brániti povážlivému návalu na střední školy? Jest žádoucí revidovati dle povahy doby ustanovení opravňovací?

6. O přechodu ze školy obecné na střední, ze školy střední na vysokou. V souvislosti s tím: Jest žádoucí změnit dosavadní způsob zkoušení a klassifikování, jakož i výchovnou praxi (jak jest obsažena v předpisech disciplinárních)? V jakém směru?

7. Jest nutno rozmnožiti cvičení tělesná? Jak by bylo lze získati pro ně času a při tom nepoškoditi podstatně vědeckou výchovu žáků?

Otázky dojísta velmi obsažné! Některé méně, jiné více sporné. ale všechny poskytující hojně předmětů pro širokou debattu. A vskutku debattováno bylo pilně a důkladně, po pět dní, denně dopoledne i odpoledne, pronášeny náhledy různé, často proti sobě stojící, zejména od přátel i odpůrců studia humanitního. Ale jako když síly v počtu velikém a ve směrech různých působí na těleso v daném bodu, dávají povšechně určitou výslednici, tak i zde vyšly z porad přece určité směrodatné, jakoby výsledné úsudky, dle nichž správa vyučovací bude moci v reformách postupovati. Tyto reformy týkají se jednak škol dosavadních, gymnasií a reálek, jednak škol nových, typů budoucích, kteréž by teprve měly býti zřízeny. Většinou hledí tyto reformy k budoucnosti, ale některé z nich též k přítomnosti, tak že se i Vás, mladí přátelé, budou týkati. Mohu o nich ovšem jen s jakousi pravděpodobností, nikoli jistotou, pojednati; neboť anketa nebyla sborem autoritativním, nýbrž jen informativním, a správa vyučovací vyhradila si plnou volnost, což jest zcela odůvodněno, poněvadž nese též plnou odpovědnost.

Především uznáno všeobecně, že by se na školách středních mělo vyučovati ještě četným jiným, pro život potřebným předmětům, kteréž dosud se zanedbávají. Program těchto předmětů, jak od různých řečníků byl vyznačen, vypadl ovšem hodně, ba až příliš bohatý. Žádá se z oboru filologického některá moderní řeč, z oboru dějepisného dějiny nejnovější, o nichž se obyčejně abiturient nedoví ničeho, ve spojení s tím výklad o ústavních zařízeních moderních, z reálného

oboru kreslení, deskriptiva, jež jest jakoby filosofií matematiky, v matematice pak základy počtu diferenciálního a integrálního, geologie, biologie, somatologie, hygiena, z oboru filosofického sociologie. Vysloveno i přání, aby se žákům vykládaly základy práva trestního, aby, když vstoupí v praktický život, nepřišli nikdy v konflikt s předpisy tohoto práva. Konečně, aby se žákům též vštěpovaly základní pravidla slušného se chování; to by nebylo na škodu, poněvadž za dnů našich mnozí studenti si dokonce libují v chování neuhlazeném, nedbalém, aby nikdo nepoznal, že jsou, jak se říká, výkvětem národa. Nelze upříti, vše to, co se žádá, jest důležité, mnohdy velmi důležité. Na př. somatologie, hygiena - jak mnohý mladý muž poškozujíc své zdraví z nevědomosti! Anebo kreslení. To jest jakoby jiný druh psaní - v mnohých případech, kdo neumí kreslit, podobá se tomu, kdo neumí psát. Mnohá situace, mnohá krajina, jak jest to pěkné, když dovede ji kdo zachytiti pěknou skizzou. Jak by pro fysika, pro medika, pro přírodopisce a j. dobře posloužilo, když by uměl kreslit. Ale - odkud vzíti na to vše času, hodin? Bylo všeobecně uznáno, že nelze naprosto k dosavadnímu počtu vyučovacích hodin na gymnasiu přibírat ještě dalších! Když by se tedy přece mělo vyučovati alespoň základům některých oněch věd, bylo by nutno jiným předmětům hodin ubrati. A tu v první řadě jsou předměty, jež mají největší počet hodin vyučovacích - latina a řečtina. Nebude as jinak možno - počet hodin latině a řečtině věnovaných se zmenší. Následkem toho se také cíl vyučovací pro tyto jazyky jinak vytkne. Nebude znalost filologická účelem, nebude žádáno, aby gymnasista latinsky a řecky uměl - nýbrž jen rozuměl. Odpadnou překlady z řeči vyučovací do latiny a řečtiny, odpadne memorování méně důležitých grammatických výjimek, za to bude se více než dosud učiti klassické archaeologii, budou se konati četnější výklady o kulturních otázkách latinských a řeckých, zkrátka, bude se méně vykládati o řeči, více však o vzdělanosti klassické, o duchu humanismu.

Avšak vydatnou tuto úspora hodin nebude. Proto také na gymnasiích, jak dosud jsou a jak také v malém pozměnění zůstanou, ony vědy nové pěstovány nebudou. Není to prostě možné. Ale úspora vydatná by nastala, kdyby se řečtina vůbec z učebního plánu vypustila. Gymnasium bez řečtiny! Anebo, chcete-li jinak, reálka 8třídni s latinou! To by tedy byl typus nový, bylo by to gymnasium reálné reformní, ústav 8třídni, samostatný, jehožto absolvování by opravňovalo k návštěvě jak techniky, tak university, s vyloučením fakulty theologické a oboru klassické filologie. Na takovémto ústavu pěstoval by se vedle latiny ještě druhý jazyk zemský a některý jiný moderní, jako frančtina nebo angličtina, a při tom zbylo by ještě času pro kreslení, deskriptivu, pro filosofii, biologii, hygienu a j., jak nahoře bylo vypočteno. Myslím, že zřízení těchto reformních reálných gymnasií dlužno za hlavní koncessi modernímu tomu ruchu reformnímu pokládati. Nepochybuji ani dosti málo, že tyto ústavy budou míti četnou návštěvu - neboť řečtina je mnohému studentu předmětem velmi obtížným. Na druhé straně gymnasia dostanou žáky jen takové, kteří mají filologické nadání, a budou proto - bez ballastu žáků méně filologicky nadaných - zkvétati více než dosud.

Co se konečně týče reálek, dlužno je reformovati tak, aby opravňovaly k návštěvě buď techniky nebo též university. Vždyť to bylo hlavním heslem odpůrců gymnasií: zrušiti monopol gymnasií k návštěvě universit. Zdá se, že také reálky budou rozšířeny v ústavy 8třídni, že tedy k dosavadním 7 letům přidá se ještě rok osmý, a že latina se zavede na vyšší reálce jako předmět povinný pro ty, kteří hodlají studovati na universitě. Kde jsou reálky ústavy zemskými, tam ovšem nutno vyžádati souhlasu sněmů zemských.

Dle tohoto vylíčení poznáváte, že při reformách těchto, když by se tak provedly, klassicismus by celkem spíše získal. Řečtina by byla sice omezenou na gymnasia, za to latina by se rozšířila jak na reformní gymnasium reálné, tak na reálky. Že jest mezi latinou a řečtinou rozdíl ve prospěch latiny, nelze popříti. Latina není jazykem mrtvým, latina žije dosud. Nehledím

k tomu, že ještě do začátku století 19tého byla latina jazykem vědeckým - klasikové fyziky i matematiky psali latinsky - nehledím ani k tomu, že latina dosud jest mluvou církevní, ale na to upozorňuji, že latina dosud žije v řečech nám blízkých, v italštině, ve frančtině, ba i v angličtině. Zná-li kdo latinsky, učí se těmto věcem hravě.

Ale slyším již, jak se tážete: co bude s maturitou? Zkouška tato stala se v letech nynějších daleko více obávanou než byla v letech dřívějších, na př. v těch, kdy jsem já studoval. Tehda jsme byli zvyklí studovati nějaký předmět celkově. Byly zkoušky semestrální a celoroční, ze všech předmětů, v každé třídě. Proto nám maturita nebyla oním přízrakem, kterým se studentům jeví dnes, a byla přísnější - nebylo žádných dispens. Dnes ovšem žáci jsou uvyklí studovati jen od lekce k lekci - a když jednou jsou vyvoláni, pak si odpočinou. Potom počítají, kdy asi opět budou voláni - mathematická spekulace kvete ve všech třídách - a kdyby proti této kalkulaci nějaký profesor žáka vyvolal, hned by se říkalo, že ho chce stíhat, chytit, nebo trestat a pod. To bylo velmi pochybeno, když se tento způsob zkoušení a klassifikování zavedl! Odtud pochází, že vědomosti našich abiturientů bývají velmi kusé, že ze všeho vědí něco, ale z ničeho vše. Pak ovšem maturita je něco hrozného. Proto, když přijdou naši studenti na universitu, kde se jinak nezkouší než celkově, musí se teprve učit, jak se mají učit, jak mají studovat. Nuž, také v těchto otázkách nastane asi změna. Zkoušky pololetní nebo celoroční se sice sotva zavedou, ale bude se více zkoušeti z partii celkových. Za to se maturita zjednoduší. Písemné zkoušky maturitní budou značně omezeny, ba snad až na některé zrušeny. Také při maturitě ústní bude se méně klásti váha na věci paměti, více pak na věci úsudku, kde zralost lépe se ukáže než při mechanickém memorování. Zrušena tedy maturita nebude, ale bude podstatně modifikována a usnadněna, a to již letos, v tom smyslu, jak jsem asi dle pravděpodobnosti vylíčil. Tím však nechci dokonce říci, aby na konto toho nynější septimáni a oktáváni méně studovali než dosud!

---

Dne 17. prosince 1907 zemřel ve vysokém věku 83 let znamenitý fysik anglický *Sir William Thomson*, známý pode jménem *Lord Kelvin*. Vynikl jako fysik theoretický a praktický, na poli hypothes jako experimentů. Ale byl upřímný dosti, aby přiznal, že pokroky fyziky na poli hypothes proti pokrokům experimentálním ustupují úplně do pozadí - jsou téměř nepatrné. Když roku 1896 slavil jubileum své 50leté činnosti professorské a když při této příležitosti se všech stran dostávalo se mu blahopřání, pravil ve své skromnosti slova významná: »Jedno slovo vyznačuje nejušlechtlejší snahy o pokrok vědy, jichž jsem po 50 let stále vynakládal: toto slovo jest bezvyslednost (failure). Nevím nic více o elektrické a magnetické síle, anebo o vztahu mezi aetherem, elektřinou a hmotou važitelnou, anebo o chemické affinitě, než jsem věděl a svým žákům před 50 lety se snažil vykládati, v prvé své době jako professor. Tato bezvyslednost jest zarmocující... Ale jak skvělou náhradu našli jsme v podivuhodných objevech pozorováním a pokusem o vlastnostech hmoty a o užitečném upotřebení vědy ve prospěch lidstva, na kterýchžto objevech posledních 50 let bylo tak bohato.« Jest to pravda. Základy úkazů elektrických, magnetických, světelných, chemických a j. jsou nám zahaleny rouškou neproniknutelnou; ale fyzika toho nedbá, pracuje svým způsobem dále a nabývá výsledků skvělých. Lord Kelvin byl pochován dne 23. prosince 1907 v kryptě opatství Westminsterského, národní to svatyně. Hrob na těchto místech je nejvyšším vyznamenáním, které národ proslulým svým synům prokazuje. Zde odpočívá lord Kelvin vedle Newtona, Herschela, Danina a jiných heroů učenců, velkých státníků, umělců, básníků aj.

V době, kdy jsem meškal ve Vídni, četl jsem s velikým žalem zprávu, že v Praze zemřel (dne 22. ledna t. r.) proslulý fysik český, dvorní rada prof. *Karel Václav Zenger*. Měsíc před tím, dne 17. prosince 1907, dovršil 77. rok svého života. Na vysoké technické škole v Praze působil od roku 1861 do roku 1900, tedy bezmála 40 let. Vzpomínám toho dne, kdy jsem ponejprv prof. Zengrovi byl představen. Uvedl mne k němu dvorní rada dr. Bohumil Eiselt, tehda mimořádný professor na fakultě lékařské, jenž první, již jako docent a pak jako professor přednášel na fakultě university tehda ještě nerozdělené jazykem českým. Zastihli jsme prof. Zengra v jeho laboratoři na technice v tehdejší Dominikánské ulici, nyní v Husově třídě; právě něco soustruhoval. Nedal se návštěvou vyrušovati a když jsem prohlížel, jak mu práce pokračovala, pravil mi: Chcete-li, mladý muži, býti fysikem, pak je hlavní věci pořád experimentovati a pracovati. Tehda jsem byl právě po maturitě 1869. Od těch dob vzpomněl jsem si často na jeho slova, když on sám později přešel na pole filosofické spekulace, na pole hypotheses. Po druhé setkal jsem se s prof. Zengrem, když byla elektrická výstava ve Vídni, roku 1883. Bylo to krátce po mém povolání z Würzburgu na českou universitu do Prahy. Pracovali jsme společně ve vědecké zkušební kommissi, jež byla komitétem výstavním zřízena. A po třetí pracovali jsme společně při výstavě architektury a inženýrství v Praze roku 1898, kde jsme opět byli pospolu ve vědeckém komitétu výstavním. Mívali jsme spolu mnohé debatty a kontroverse, jichž se účastnil též prof. dr. Domalíp, jenž byl rovněž členem tohoto komitétu. My oba s mnohými názory prof. Zengra nemohli souhlasiti. Co však mne vždy k němu poutalo, byla jeho povaha, ryzí a přímá. U něho nebylo žádné neupřímnosti, žádné falše. Anima candida! Jak praví Horac: animae, quales neque candidiores terra tulit... Byl muž upřímný a dobrý. Vždy ochoten, když šlo o přednášení k nějakému účelu dobročinnému nebo vlasteneckému. Neměl rodiny, mohl žíti vesele a utráceti; místo toho střídal, aby mohl celé jmění své zůstaviti studentstvu českému. Z jeho odkazu budou zřízena stipendia pro techniky české. Před mužem takovým všechnu úctu! Zaslouhuje, aby jeho památka žila nikoli v nějakém pomníku, z něhož vždy vane chlad, nýbrž v srdcích jeho druhů a zejména studentstva, jehož byl upřímným přítelem; aby žila aspoň po jednu nebo dvě generace, - neboť později vlna časová spláchně vše! Zachovejte také Vy, mladí přátelé, jeho jméno v milé památce, jako jméno prvního českého fysika vysokoškolského.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVII (1908), strany 448-455*

### **Mosaika.**

Nové předpisy maturitní, které jsem Vám, mladí přátelé, v poslední své rozpravě ohlásil, byly ministerstvem nedávno vydány a mají datum 29. února 1908 č. 10.051. Povšechná jich tendence znamená bez odporu značné zjednodušení a usnadnění zkoušky maturitní. Ovšem přijde na to, jak se budou nové předpisy prováděti.

Co se především maturity *písemné* týče, stává se dle nových těch nařízení téměř úplně filologickou, jak na gymnasiích, tak na reálkách. Jednostrannost tato jest dojista pozoruhodnou a souvisí patrně s tím, že maturitou písemní má abiturient osvědčiti jen své vzdělání formální. Ustanovují se tři práce, rozdělené na tři dny. Prací prvou, pětihodinnou, má býti pojednání sepsané v řeči vyučovací, pro něž se určí tři themata na vybranou. O těchto thematech se praví, že mají býti uvnitř nazíracího a myšlenkového kruhu examinandova a že mají býti přiměřena výši toho všeobecného vzdělání, jež dlužno osvědčiti. O látce těchto themat se neudává ničeho. Jak viděti, jest ustanovení toto tak široké, že lze do něho vměstnati vše možné. Themata mohla by

býti historická, filosofická nebo i přírodovědecká, tak že by zde examinand vedle své formální dovednosti mohl osvědčiti též vědomosti odborné. Proto jsem nahoře pravil, že maturita písemná jest *téměř* úplně filologickou; dle obsahu daných temat mohla by též do oborů jiných zasahati. Výhodou značnou jest, že sobě examinand ze tří temat jedno může dle své záliby voliti. Druhou, a to jen tříhodinnou prací jest překlad z latiny, do češtiny, třetí, rovněž tříhodinnou prací jest překlad z řečtiny do češtiny. Text, který dlužno přeložiti, má míti rozsah 30 až 40 tiskových řádek nebo veršů. Doba potřebná pro diktování textu, který se na tabuli napíše, nepočítá se ovšem do oné doby tří hodin pro překlad určené. Jak pozorujete, odpadá novým nařízením práce ukládající překlad z češtiny do latiny. To souvisí se změnou stanoviska dosti zásadní. U latiny - a tím méně u řečtiny, - nebude cílem vyučovacím, aby studující jazyk ovládali, nýbrž jen aby jemu rozuměli. To jest daleko snazší; je to jako prvé stadium, k němuž někdo přichází, kdo se cizím jazykům učí. Čísti v jazyku tomto a rozuměti dovede každý dosti brzy, ale vyjadřovati se v jazyku tomto, mluvit, to jest daleko nesnadnější. U živých jazyků musí býti cílem vyučovacím tyto jazyky i v tomto nesnadnějším způsobu ovládati. Tak se vysvětluje rozdíl v předpisech, jež jsou vydány pro gymnasia a reálky. Na českých reálkách bude druhou maturitní prací překlad z češtiny do němčiny (kde je tato předmětem povinným). Ale třetí prací bude opět jen překlad z frančtiny do češtiny, podobně jako u jazyků klassických, bezpochyby proto, že u nás, na našich reálkách, abiturienti tak daleko ve frančině nepokročí, aby tuto řeč ovládali. Podobně má se věc na německých reálkách. Zde je druhou prací překlad z němčiny do frančtiny, třetí však překlad z angličtiny do němčiny. Dřívější práce mathematická odpadá úplně. To bude mnohým z Vás překvapení příjemné. Mathematická práce bývala pokládána za nejnesnadnější; před ní býval největší strach. Mnohdy byl dán úkol, kterým studující většinou, jak se v mluvě studentské říká, ani nehnu. Ale na štěstí v každé třídě bývá několik dobrých matematiků, a důvěra v kolegiální výpomoc málo kdy zklamala. Snad právě tato okolnost pohnula správou vyučovací, aby raději práci mathematickou zrušila. U těch jiných přece vlastní individuální schopnosti přijdou k platnosti, tak že z práce lze jakýsi správný úsudek sobě vytvořiti. Na reálkách zůstává práce z deskriptivy. Zde rovněž každý musí sám osvědčiti, jak dovede rýsovat. Důležité jest ustanovení, že nepříznivý výsledek prací písemných není závadou, aby kandidát skládal zkoušky ústní. Zde tedy jest vždy dána možnost věc napravit.

Zkouška maturitní *ústní* trvá dopoledne čtyři a odpoledne rovněž čtyři hodiny. Zkoušeti se bude tak, aby určitá skupina na př. čtyř abiturientů byla se zkouškou za tyto čtyři hodiny hotova, tedy buď dopoledne nebo odpoledne. Zkoušku ústní musí skládati každý studující ze všech předepsaných předmětů. Osvobození na základě průměrné známky "chvalitebné" odpadá. Bude Vás zajímati, proč se tak stalo. Zkušenosti na universitě i na technice ukázaly, že studující, kteří na základě průměrné známky "chvalitebné" maturitní zkoušku na př. z fyziky neskládali, osvědčili často vědomosti horší, než ti, kteří, majíce známku průměrnou nižší, zkoušku skládali. Tito poslední opakovali látku a osvojili ji sobě lépe než ti "chvalitební".

Vizme nyní, co jest předmětem zkoušky ústní, a to především na gymnasiích. Jest to: čeština, latina nebo řečtina, dějepis a zeměpis, matematika. Zkouší se tedy celkem ze čtyř pouze předmětů. Co se klassických jazyků týče, rozhoduje výsledek písemných prací o tom, z kterého předmětu abiturient ústní zkoušku skládá. Jsou-li obě práce stejně dobré, volí sobě student sám, chce-li býti zkoušen z latiny nebo z řečtiny. Volba však odpadá, když je jedna z obou prací buď lepší, nebo nedostatečná. Je-li na př. práce z latiny lepší, skládá se zkouška z latiny. Je-li práce z řečtiny nedostatečná, skládá se zkouška z řečtiny. Tato ustanovení jsou spíše direktivou pro zkušební kommissi, zejména pro praesidium; Vám, studentům, mnoho platná nejsou, poněvadž nikdo z Vás určitě neví, jak písemné práce byly klassifikovány. Je to tedy vlastně tak, jako byste dělali zkoušku z obou klassických předmětů, musíte na oba býti připraveni, třebaže

se Vám pak před zkouškou ohlásí, že jedna zkouška se Vám odpouští. Jenom externisté musí vždy z obou předmětů býti zkoušeni. Zkouška z dějepisu a zeměpisu omezuje se na dějiny a na země rakousko-uherské, což jest látkou, která v oktávě se probírá. To znamená proti dřívější praxi značné omezení látky. Při zkoušce z matematiky mohou se dávat příklady též ze života praktického nebo z fyziky vzaté, ale vylučují se úkoly takové, jež předpokládají značnou mathematickou zručnost a sběhlost; za to žádá se, aby každý dovedl užívati tabulek logarithmických. Zkouška z fyziky neskládá se na gymnasiích žádná. Za to však stanoví se náhrada, kterou já alespoň vítám s plným uspokojením. V oktávě budou se totiž jednotlivé partie fyziky opakovati - dle zásady tak zvané koncentrační - přehledně, aby studující přinesli s sebou ze studií gymnasiálních znalosti nikoli nahodilé, jednotlivých odstavců, jak k tomu ono nevhodné zkoušení od lekce k lekci snadno vede, nýbrž přehled celkový, v němž souvislost jednotlivých úkazů a zákonů přírodních jasně vynikne. Nebudete se učiti fysice pro maturitu, za to snad tím horlivěji pro život. Na reálkách nastupují - místo jazyků klassických - moderní, totiž němčina, frančtina, jinde též čeština, italština, angličtina. Zkouší se však jenom z jednoho jazyka, pak z dějepisu a zeměpisu, z matematiky a též z fyziky, po případě též z deskriptivy, když písemná práce méně vyhovovala.

Zásadní změna nastane však v maturitním vysvědčení. Dosud obsahovalo každé takové vysvědčení známky ze všech jednotlivých předmětů, kterým se na gymnasiu nebo na reálce vyučovalo, a to buď na základě skutečné zkoušky maturitní nebo výkonů průměrných, dle výsledků semestrálních. Nynější maturitní vysvědčení bude velice jednoduché. Abiturient prohlásí se prostě za způsobilého čili zralého k návštěvě university nebo techniky, a to buď jednohlasně (unanimiter) nebo většinou hlasů (per majora). V prvním případě lze připojiti též dodatek „s vyznamenáním“, když pro to hlasuje alespoň většina členů zkušební kommise. Takovéto paušální vysvědčení zastře mnohé slabosti, ale též mnohé přednosti; zmizí ta různá „dostatečně“, ale též „výborně“. - Dříve se dle maturitního vysvědčení vidělo, že ten neb onen byl již na střední škole znamenitým filologem nebo matematikem, že pěstoval se zálibou vědy přírodní a pod. Nyní vše to zmizí pod rouškou oné paušální zralosti. Ba i u těch, kteří dostanou „vyznamenání“, nebude lze posouditi, v kterém oboru nebo v kterých oborech vynikli. Zdali vše to bude výhodou nebo vadou, posuďte, mladí přátelé, sami. Myslím, že slabým žákům to bude výhodou, statným pak vadou. Na vysoké školy vstoupíte jakoby netknuti svou středoškolskou minulostí. Výsledky studií dřívějších nebudou Vám závadou, ale ovšem také ne oporou.

Co se průběhu ústní zkoušky týče, obsahuje nový řád maturitní předpisy, které jsou proti dosavadní praxi studujícím velice na prospěch. Vylučují se otázky o podrobnostech, rovněž o takových jednotlivostech, které jsou jen věci paměti a nikoli zralého úsudku. Zkouška má míti ráz rozmluvy (colloquium) a má se obracet jen k věcem důležitým. Zralost může býti (per majora) vyslovena i když zkouška z jednoho předmětu vypadla slabší. V skutku každý, kdo nynější řád maturitní čte, má dojem, že má zkouška maturitní býti jakýmsi vážnějším, v jistém smyslu i slavnostnějším. zakončením studií středoškolských v duchu opravdové humanity, tak že žák, který jen poněkud svědomitě pracoval, nemusí naprosto s obavou a úzkostí této zkoušce hleděti vstříc.

---

Nastalo jaro, blíží se léto a s, ním ona doba vlahých, tichých a jasných večerů, kdy nad krajinou klene se modravá obloha nebeská s tím množstvím hvězd a hvězdiček, tak rozmanitých ve své zdánlivé velikosti a ve svém seskupení. Nebojte se, nechci básnický líčiti to kouzlo, kterým hvězdnaté nebe působí zvláště na mysl mladistvou, kouzlo, které nadchlo našeho Nerudu k jeho krásným Písním kosmickým. Já sám, když se zadívám na oblohu nebeskou, vidím ve



hvězdách těch řadu problémů, jež nám poskytují, problémů, jimiž se zabývá jednak astrofysika, pokud se týče fyzikální povahy oněch hvězd, jednak astronomie, pokud se týče jich pohybu. Již dávno nejsou hvězdy ty „stálicemi“, *stellae fixae*, jeví pohyby, z nichž však mnohé jsou jenom obrazem pohybu naší země, a jen některé náležejí hvězdám samým. Vite, jak *Bradley* (1725) hledal roční parallaxu hvězdy  $\gamma$  Draconis a našel něco zcela jiného, totiž aberraci, ten emptický pohyb hvězd, který pochází z emptického pohybu naší země kolem slunce. Rovněž parallaxou způsobuje se pohyb hvězd, který má původ svůj v obíhání naší země kolem slunce. Oba ty pohyby jsou periodické; střední poloha hvězd se jimi nemění. Ale země naše obíhající kolem slunce opisuje v prostoru světovém nikoli elipsy kruhům velice blízké, nýbrž velkolepé spirály, nevracejíc se nikdy na místo, jež někdy zaujala; a to proto, poněvadž slunce naše se všemi svými oběžnicemi jest v pohybu postupném, translačním, kterýž směřuje k určitému bodu oblohy nebeské. Proto se zdá, že v okolí tohoto bodu se hvězdy, k nimž se blížíme, poněnáhu více od sebe oddalují, na opačné pak straně hvězdy, od nichž se vzdalujeme, k sobě přibližují. Ovšem jest tato změna v seskupení hvězd nesmírně malinká; z této změny. soudí se právě na onen postupný pohyb naší soustavy sluneční a hledí se určití onen bod, tak zvaný *apex* (vrchol) soustavy sluneční, k němuž onen pohyb slunce směřuje. Úmyslně se zmiňuji o tomto pohybu; nové práce, zejména Newcombovy, o této otázce, vedly k nové poloze onoho vrcholu, která téměř souhlasí s místem překrásné hvězdy naší oblohy, totiž *Vegy* v souhvězdí Lyry. V létě, koncem června, kulminuje tato hvězda asi o půlnoci jsouc od zenitu okrouhle  $10^\circ$  na jih vzdálena. Dojista každý z Vás hvězdu tuto zná; s hvězdami *Deneb* (labuť) a *Atair* (orel) tvoří trojúhelník téměř rovnoramenný, v jehožto vrcholu jest *Atair*. Tedy k této hvězdě, kterou arabští astrologové pojmenovali *El-wâki*, z čehož vzniklo pojmenování *Vega*, letí slunce se vším, co k němu přináleží *Vega* jest od nás vzdálena 20 světelných roků; kdyby dnes zhasla, došla by nás zpráva o tom posledním paprskem až za 20 let. Vzdálenost tato jest mírná proti vzdálenostem jiných hvězd, při nichž jde o sta nebo i tisíce světelných roků. Jakou rychlostí spějeme této hvězdě vstříc, nelze dosud přesně udati. Kdyby to byla na př. rychlost tak zvaná planetární, t. j. 30 *km/sec*, kterou se naše země na své dráze kolem slunce pohybuje, činila by rychlost tato jednu desetitisícinu rychlosti světelné; proto bychom k hvězdě od nás 20 světelných roků vzdálené dospěli za  $20 \cdot 10.000$  let, tedy za dvě stě tisíc let. Jaké by nastaly účinky v naší soustavě sluneční, kdybychom přišli do větší a větší blízkosti onoho velikého slunce, jakým jest *Vega*, o tom by mohla živá fantazie mnoho vyprávěti. Než dosti o tom. Chtěl jsem jen upozorniti Vás, abyste onu krásnou hvězdu *Vegu* pozorovali se zvýšeným zájmem jakožto cíl (aspoň na ten čas) postupného pohybu naší soustavy sluneční.

---

Ještě o jiné známé hvězdě chtěl bych Vám něco vyprávěti. Jest to prostřední hvězda na voji Velkého vozu, nejznámějšího souhvězdí naší oblohy, kterému se též říká Velký medvěd (latinsky *ursa major*, tedy vlastně Velká medvědice). Hvězda ta se zove *Mizar*. Těsně u této hvězdy jest malá hvězdička, která se zove *Alkor*. Viděti tuto hvězdičku pouhým okem bylo vždy důkazem ostroty zrakové. Proto již Arabové měli přísloví: „Viděl jsi Alkora, ale měsíc v úplňku nikoli.“ *Mizar* jest hvězdou mezi 2. a 3. velikostí, *Alkor* jest hvězdičkou 5. velikosti. Těsná blízkost obou těchto hvězd mohla by býti jen zdánlivou, a to tak, že by jedna byla snad velmi daleko za druhou, ale obě by byly téměř v téže zorné přímce. Ale není tomu tak. Obě hvězdy mají totiž svůj pohyb vlastní, a to identický, tak že zůstávají v téže vzájemné odlehlosti. Z toho soudíme, že obě ty hvězdy patří k sobě, že tvoří, jak říkáme, dvojhvězdu. Takovéto dvojhvězdy jsou tedy dvě slunce k sobě náležející, jež obíhají kolem vzájemného těžiště. U dvojhvězdy *Mizar-Alkor* činí však

doba tohoto oběhu mnoho tisíc let. Zajímavost jest, že hvězda Mizar jest sama pro sebe též dvojhvězdou. Objev tento učinil dalekohledem dne 1. září 1700 berlinský astronom *G. Kirch*. Má tedy Mizar těsně u sebe ještě jednu hvězdičku, 4. velikosti, s kterou tvoří systém; ale také tento systém obíhá kolem svého těžiště nadmíru zvolna, tak že oběh činí rovněž mnoho tisíc let.

Jak jsem již naznačil, jsou hvězdy předmětem pozorování astrofysikálních, kterými se zkoumá hlavně spektrum jednotlivých hvězd. Professor *Pickering* zkoumal v roce 1889 též spektrum Mizara, a shledal k svému překvapení, že určitá tmavá čára ve spektru tom (čára *K*) se někdy objevuje dvojitě. Také jiné světlé čáry ve spektru tom se periodicky rozšiřovaly a zužovaly. Na základě tak zvaného principu Dopplerova usoudil, že hvězda Mizar, která se i v silných dalekohledech jeví býti jednoduchou, jest přece dvojitou, že tedy Mizar sám jest dvojhvězdou; my říkáme dvojhvězdou *spektroskopickou*, poněvadž jenom spektrálně lze dvojitost dokázati. Z obou komponent této dvojhvězdy se při obíhání obou kolem společného těžiště jedna k nám přibližuje, druhá pak od nás vzdaluje. Právě tím vzniká pošnutí spektrálních čar v opačném smyslu, tudíž rozstoupení. V letech 1889, 1890 a 1901 bylo na astrofysikální observatoři v Postupimi v pozorováních spektrálních pokračováno a zjištěno, že ony dvě komponenty kolem společného těžiště obíhají v periodě velmi krátké, totiž za 20½ dnů.

Když takovýmto způsobem bylo dokázáno, že Mizar jest spektroskopickou dvojhvězdou, vznikla otázka, zdali snad též Alkor není takovouto dvojhvězdou. Pozorování spektroskopická byla v době nejnovější (1907) konána na hvězdárně Yerkesově v Sev. Americe a měla výsledek překvapující. Také u spektra této hvězdy pozorováno, jak se tmavé čáry rozstupují a opět splývají, ale perioda toho jest velice krátkou, čítá jen málo dnů, mnoholi, dosud se neudává. Z toho tedy plyne, že také Alkor jest dvojhvězdou, jejíž obě komponenty se pohybují kolem svého těžiště, jedna se vždy od nás vzdalujíc, druhá k nám přibližujíc.

U naší sluneční soustavy máme jedině zářící slunce, kolem něhož obíhají planety tmavé. Jest pochopitelné, že také o jiných těch přeletných sluncích na obloze nebeské soudíme podobně. Snad také jsou světlými středisky, kolem nichž obíhají světy tmavé. Ale zapomínáme, že stav naší sluneční soustavy jest dosti pozdní, že v rozvoji dlouhých tisíciletí předcházely fáse jiné, kdy také oběžnice, od slunce se odloučivše, byly tělesy zářícími. A právě fasi takovou neb podobnou shledáváme u Mizara a Alkora. Obě tyto hvězdy jsou vlastní soustavou pěti sluncí, z nichž Mizar představuje dvě, dvojhvězdu tvořící, Alkor rovněž dvě, dvojhvězdu tvořící, a k tomu ona hvězda čtvrté velikosti jest sluncem pro sebe. Obě dvojhvězdy nebyly objeveny dalekohledem, nýbrž spektrálním přístrojem! Jaký to grandiosní obraz! Pět sluncí, dvě a dvě obíhající kolem svého těžiště, u Alkora v době velmi krátké, u Mizara poněkud delší, ale přece jen poměrně malé. Vzpomeňte tohoto obrazu, když se budete dívati na Mizara a Alkora, vzpomeňte, jaký to triumf důmyslu lidského, dokázati dvojitost hvězdy, kde dalekohledy i moderní ukazují jednoduchost. Neměl jsem pravdu, že obloha nebeská skýtá nevyčerpatelné množství problémů? Přčetná ta slunce nalézají se v různých fásích rozvoje; kdyby se podařilo rozvoj ten aspoň tak určití jako na příkladech Mizara a Alkora, mohli bychom se na nich učití, jaký pravděpodobný rozvoj měla též naše sluneční soustava v dobách dávno, dávno minulých.

*Strouhal.*

### Mosaika.

Sešli jste se, mladí přátelé, po prázdninách osvěžení delší vítanou přestávkou ve svých třídách, druh druhu uvítal, a když snad některý scházel, víte, že odešel na jiný ústav, ale že jest jinak živ a zdrav. Mluví u vás mladých a jarých o nemoci anebo dokonce smrti bylo by tak, jako boháči vykládati o hladu, když sedí při plné tabuli. Něco jiného je u nás starších, když již ta šedesátka se přiblížila nebo překročila. Když my po prázdninách se sejdeme, ohlížíme se kolem, jako bychom se tázali: jsme zde ještě všichni ? a obyčejně to bývá, že předseda té neb oné z našich vědeckých korporací zahájí sedění smuteční upomínkou na některého z druhů zemřelých. Letos o prázdninách zemřel Nestor lékařské fakulty naší university dvorní rada *Bohumil Eiselt*. Narodil se dne 28. srpna 1831, skončil dne 22. srpna, dosáhl tedy bezmála 77 let věku pozeňnaného. Jeho rodina jest lékařskou v eminentním slova smyslu; jeho otec byl lékař, jeho oba synové, *Artur* a *Rudolf* jsou lékaři, a i jeho zeť náš *Maixner*, jest lékařem. Když se o letošních svátcích svatodušních konal v Praze IV. sjezd českých přírodovědců a lékařů, jehož předsedou byl právě prof. Dr. *Maixner*, byl *Eiselt* předmětem všeobecné pozornosti a přinášeny mu nadšené ovace jakožto organisátoru vědeckých prací lékařských a odchovateli přechetných žáků, z nichž mnozí vynikají jako slavní doktoři, učenci nebo praktikové. Nikdo se nenadál, že ovace tyto budou jako pozdravem na rozloučenou! O jeho zásluhách, pokud se týkají zřízení samostatné české university jakožto pokračování staré Karlo-Ferdinandské Almae Matris promluvil též *Jar. Goll* ve své řeči, kterou jako rektor této university měl v Aule při své installaci 19. listopadu 1907. A co bych měl říci o jeho povaze? znal jsem ji lépe než jiní, tuto povahu ryzí, šlechtnou, neboť od dávných let spojoval nás poměr přátelský. Ne bez hlubokého dojmu zalétá často mysl má do těch dob dávno minulých, když jsem ponejprv do jeho rodiny byl uveden. Zachovejte též vy, mladí přátelé, jeho jméno v úctě a v milé paměti!

Z fyziků zemřeli o prázdninách dva francouzští, *Elie Mascart* a *Henry Becquerel*, onen ve věku již pokročilém 71 let, druhý poměrně ještě mlád, ve věku 56 let. *E. Mascart* byl od roku 1872 nástupcem slavného *Regnaulta* jako professor na Collège de France v Paříži a zároveň od roku 1878 ředitelem ústředního ústavu meteorologického. *Henry Becquerel* byl od roku 1895 professorem na polytechnické škole v Paříži, od roku pak 1903 sekretářem Pařížské Akademie věd. Proslul nejvíce jako objevitel radioaktivity. Přemýšleje o podstatě paprsků tak zvaných X-ových, jež objevil *C. Röntgen* ve Würzburgu r. 1896, domníval se, že základem jich jest fluorescence, a soudil, že by podobné paprsky musily vysílati tělesa, která fluorují již za obyčejných poměrů (nikoli teprve popudem elektrických výbojů, jako u paprsků *Roentgenových*). Takovými látkami jsou zejména sloučeniny uranu. *Becquerel* zkoumal soli takové, jako sulfat urankalia, později oxid uranu, sulfat uranu a j. a našel vskutku paprsky - jež vědecký svět po něm zove *Becquerelovými*, - kteréž podobné účinky jeví jako paprsky *Roentgenovy*. Ale ukázalo se, že paprsky tyto nemají původ svůj ve fluorescenci - v tom ohledu byl logický závěr, který *Becquerel* vedl, nesprávný - nýbrž v povaze látky samé, která se jeví jakožto specificky radioaktivní. Manželé *Curie-ovi* pátrali pak po této látce a objevili tak zvané radium, u něhož ony vlastnosti jsou zvláště význačné. *H. Becquerel* obdržel roku 1903 za své výzkumy cenu *Nobelovu* (200.000 franků), o kterou se tehda rozdělil s manželou *Curie-ovými*. Jinak dostalo se mu r. 1900 medaille *Rumfordovy* od král. Společnosti Londýnské, r. 1905 medaille *Burnardovy* od Spojených Států Severoamerických, a r. 1907 medaille *Helmholtzovy* od Berlínské Akademie věd. Hlavní jeho souborný spis má název: *Recherches sur une propriété de la matière, activité radiante spontanée ou radioactivité de la matière*, Paris 1903.

V minulém roce oznamoval jsem Vám úmrtí slavného fysika anglického lorda *Kelvina (William Thomsona)*. Četl jsem nedávno, že se mezi americkými elektrotechniky agituje; aby se ku počtě jeho památky jednotka elektrické práce, nyní všeobecně v praxi užívaná, tak zvaná kilowatthodina (nebo jak u nás též říkají kilowatťová hodina), pojmenovala zkrátka „Kelvinem“, podobně, jako známé jednotky elektrické jmenujeme Ampèrem, Voltem, Ohmem a pod. Návrh měl by tu výhodu pro sebe, že by pojmenování oné pracovní jednotky bylo krátké, úsečné. Snad by se do účtů za elektrickou energii psalo ještě kratčeji „Kel“.

---

Událostí pro náš fysikální život nejvýznačnější jest otevření nového fysikálního ústavu jak na české technice tak na české universitě. Zde budou letošním studijním rokem 1908/9 ponejprv v normální dobu zahájeny přednášky o experimentální fysice s programem rozšířeným; bude postaráno jak o přednášky povšechné, které budou základem, tak i o přednášky speciální, které jsouce pokračováním, prohloubením oněch základních, jsou určeny hlavně pro odborníky. Všechny tyto přednášky budou se konati v posluchárnách nového fysikálního ústavu, prostranných, pohodlných, účelně zařízených. To vše naplňuje mne opravdovou radostí a zadostučiněním, nikoli z důvodů osobních, nýbrž věcných anebo jen potud osobních, pokud se vztahují k našemu studentstvu, k našim posluchačům fysiky. Ovšem ti, kteří dnes do našich poslucháren vstoupí, nebudou snad ani překvapeni, budou to, co máme, přijímati jako věc samozřejmou, jako něco, co jinak ani býti nemůže. Ale dojem zcela jiný budou ti starší posluchačové míti, kteří chodívali na přednášky do Klementina, kde byla fysika od roku 1882, tedy plných 25 let provisorně umístěna. Pozoroval jsem často to zklamání, kteréž pocíťovali posluchačové, když ze škol středních přicházeli na naši školu vysokou. Každý si představuje universitu jako něco velkolepého, dokonalého, co vyniká nad školy ostatní. Ale u nás přišli do sálů malých, stísněných, přímo chudobně zařízených, jakých máme dosud ještě dosti mnoho, v Klementinu i v Karolinu. Speciálně fysika byla v Klementinu ve třech nesouvislých odděleních umístěna; laboratoře byly temné, malé, posluchárna, jediná, mohla stěží obsáhnouti 100 posluchačů, ale bývalo jich tam přes 200, - jak se v takových poměrech přednášelo a poslouchalo, o tom bych mohl mnoho vyprávěti. Všeho toho dlužno připomenouti, a zvláště též, že poměry tyto trvaly čtvrt století. Dlužno toho připomenouti zejména vůči těm mnohým, kteří s jakousi žárlivostí pohlížejí dnes na nový ústav fysikální. Jest to vskutku pravda, že náš ústav jest krásnější, dokonalejší než jiné fysikální ústavy v Rakousku. Ale ústav nový nelze přirovnávati ke starým, nýbrž zase jen k novým; a tu není pochybnosti, že až bude na př. vystavěn nový fysikální ústav ve Vídni, bude větší, nákladnější a dojistá neméně účelně zařízený než náš ústav český. Tento vypíná se na nejvyšším místě pozemků Slupských, v ulici ke Karlovu, tedy v hořejším pásmu těchto pozemků. V témže pásmu, vedle ústavu fysikálního, staví se právě ústav druhý, v němž bude umístěna matematika a mathematická fysika, jež jsou v semináři mathematicko-fysikálním spojeny, pak meteorologie a zoologie. Obě tyto budovy vznikly z jednotné, původně projektované, velké budovy, jež měla státi přímo vedle Karlova. Kde je nyní fysikální ústav, tam měl býti německý ústav pro fysiologii. Ale ukázalo se, že pro příliš hluboké základy ona jednotná veliká budova by byla velice nákladnou, ježto by se musily kopati základy do hloubky tří poschodí. Proto byla budova rozdělena ve dvě menší, proto německá fysiologie ustoupila do pásma středního a na její místo přešla experimentální fysika. Do druhé budovy byla projektována místo zoologie původně mineralogie, jež jest též vědou mathematickou, fysice i chemii velice blízkou. Ale instance rozhodující řešily úlohu tak, že mineralogie má přijíti do třetí budovy ve středním pásmu, zároveň s geologií a geografii. Okolnost, že fysikální ústav se stal zcela samostatným, dovolovala, že mohlo rozdělení ústavu býti provedeno jednoduše, přehledně a

účelně. Přízemí jest věnováno účelům laboratorním, první poschodí přednáškám, druhé poschodí studiu. Proto jsou v přízemí dílny a laboratoře pro fyzikální praktikum i pro práce vědecké, v prvním poschodí jsou hlavně rozsáhlé sbírky, posluchárna malá s přípravnou a posluchárna velká rovněž s přípravnou, vedle toho ještě některé laboratoře. V druhém poschodí jsou byty i studovna asistentů, studovna ředitele i jeho zástupce, pracovna sekretáře, velká knihovna s čítárnou, a pak ještě fotografická laboratoř s příslušným atelierem v podkroví. Za pět let, na která byl příslušný náklad rozpočten, bude i vnitřní úprava a doplnění sbírek provedeno a tím vybudování ústavu dovršeno. Zatím bude dostaven druhý paralelní ústav vedle fyzikálního, o kterém nahoře byla zmínka, a začne se dojísta stavěti třetí přírodovědecký ústav, vedle nynějšího chemického, pro mineralogii, geologii, geografii, anthropologii a ethnografii, čímž pak vypravení ústavů pro sekci mathematicko-přírodovědeckou fakulty filosofické bude dovršeno - ovšem až na jeden ústav, rovněž důležitý, na hvězdárnu. V městě, kde působili Tyge Brahe a Kepller, nemáme dosud hvězdárny, jež by toho jména ve smyslu moderním zasluhovala. Ale ovšem, při nynějším stavu věci bylo by nutno stavěti hvězdárny dvě, českou a německou, anebo jedinou, která by však jako asi bibliotheka byla pod správou neutrální, oběma universitám společnou. Věc má své obtíže, a obávám se, že stavba hvězdárny v Praze jest ještě na dlouhou řadu let oddálena.

---

Umění a věda spojuje různé národy naší země, politika je rozdvouje. Hudba a i zpěv jsou internacionální; písmu notovému rozumí každý, kdo hudbu pěstuje, ať jest národnosti jakékoliv. Také věda jest internacionální. Vědecké spisy jsou ovšem psány v jazycích různých, ale vědecké formule, vyjadřující na př. fyzikální vztahy, zákony a pod., jsou internacionální, jim rozumí každý odborník, i když neovládá řeč, v níž jest pojednání napsáno. Vlastně jsem řekl příliš mnoho. Mohl by jim rozuměti, kdyby pro veličiny fyzikální všichni národnosti užívali stejného označení. Dosud se tak neděje, alespoň ne všeobecně. Ale jest zajímavé, že se vzpíná mezi vědeckými odborníky snaha, aby se jakási jednotnost opravdu provedla. Zejména elektrotechnikové o to pracují. Zřízeny byly zvláštní komitěty, aby o věci uvažovaly a konkrétní návrhy podaly. Věc ovšem není tak snadná. Jest dosud obyčejem, že se veličiny fyzikální označují začáteční písmenou slova, kterýmž tu neb onu veličinu označujeme. Pokud se to dalo dle slov latinských, vzniklo označení všeobecně od všech národů užívané. Latina se respektuje jakožto řeč vědecky neutrální, internacionální. Tak se označuje na př. teplota všeobecně písmenou  $t$  (temperatura), rovněž čas touže písmenou  $t$  (tempus); anebo délka písmenou  $l$  (longitudo), hmota písmenou  $m$  (materia) a pod. Ale jinde není takového souhlasu. Galvanický odpor označují Němci písmenou  $W$  (Widerstand), Francouzové, Angličané a j. písmenou  $R$  (resistance). Anebo intenzitu proudu označují Němci písmenou  $J$  (intensitas), ale Angličané a Francouzové písmenou  $C$  (current). Jak viděti, bylo by usjednocení možné nejlépe na základě jazyka latinského, s čímž by Francouzi, Angličané, Italové a j. rádi souhlasili, poněvadž jejich slova jsou z latiny odvozena. Pak by na př. v rovnici  $J = E / R$  každý poznal zákon Ohmův v pojednání jakkoli psaném. Ale věc má ještě jiné obtíže. Veličin fyzikálních jest příliš mnoho. I když užíváme abecedy velké i malé, latinské i řecké, nevystačíme. Pomáhati si indexy nebo čárkami jest vyloučeno; neboť znamená-li na př.  $J$  intenzitu proudu, musí  $J_1, J_2 \dots$  nebo  $J', J'' \dots$  znamenati vždy intenzitu proudu, jenom že na př. v jiném kruhu galvanickém, nebo v jiné větvi, tak toho vyžaduje koncinnita označování. Proto se činí návrh, aby se vymyslily pro některé veličiny značky nové, od písmen rozdílné. Vždyť mnohých takových již užíváno. Každý rozumí výrazu  $a > b$ , nebo  $a = b$ ,  $AB \parallel A'B'$ ,  $AM \perp AN$  a pod. Elektrotechnikové učinili již začátek, užívajíce značky  $\sim$  pro tak zvanou frekvenci úkazů periodických, čili počet period za sekundu. Pravda, geometrie užívá téže značky pro podobnost obrazců. Celá ta akce jest symptomatická;

značí snahu, aby národové se sblížili alespoň na poli vědeckém, aby v mluvě mathematické, jež jest všem přístupnou, zavládla jednotnost. Jest naděje, že se tak stane. Když by zde byl začátek učiněn, snad by se i tu mohlo vzhledem k pokračování v jiných oborech říci: vivat sequens! ovšem politiku vyjímajíc. Zde jest jednotnost sama sebou vyloučena, poněvadž by znamenala konec politiky.

---

Zprávy velmi zajímavé přináší anglický elektrotechnický časopis (The Electrician London, svazek 61. 1908) o účinku elektrických výbojů na vzrůst rostlin. Studium tohoto účinku bylo zahájeno již před více než 50 lety. Byl to *Lemström*, professor Alexandrovsky university v Helsingforsu (v hlavním městě velkoknížetství Finnlandu), jenž si položil otázku, kterak dlužno vysvětliti, že rostlinstvo krajin polárních ukazuje v létě vzrůst rychlý a bujný, ačkoli hlavní faktor tohoto vzrůstu, teplota, jest proti jiným krajinám ve značné nevýhodě. Soudil, že zde nevýhoda tato musí býti jiným rovnomocným faktorem zase vyvážena; domníval se, že by tímto faktorem mohly býti atmosférické výboje elektřiny, kteréž v krajinách polárních, jak časté záře severní dokazují, jsou dojistá hojnější než v krajinách jižních. Tuto svou domněnku umínil sobě zkoušeti pokusy. Tyto konal nejprve na rostlinách v hrncích pěstovaných, a když pokusy ukazovaly průběh příznivý, rozestřel nad větší plochou orné půdy (až 3½ hektaru, tedy asi jako Václavské náměstí v Praze) drátěnou síť, kterou spojil s pozitivním pólem influenční elektriky, jejíž pól negativní byl odveden k zemi. Na poli našel obilí, ale, současně ke kontrole, na jiné sousední, jinak zcela stejné, které však nebylo sítí pokryté, rovněž. Na to během jedné vegetační periody nechal častěji a po delší dobu influenční elektriku pracovati, k čemuž stačil motor poměrně slabý, asi o jedné desetině koňské síly. Zde tedy obilí rostlo pod vlivem nejen teploty, jako na poli sousedním, nýbrž též tichých trsovitých elektrických výbojů, jak je dojistá znáte z pokusů influenční elektrickou. Výsledek byl překvapující. Obilí zde bylo jak kvalitou tak i kvantitou lepší, žeň dala výnos o 30 až 100 procent hojnější. Pokusným uspořádáním vznikaly ovšem některé nesnáze. Síť byla přes pole rozestřena poměrně velmi blízko, tak že přístup na pole byl znemožněn. U obilí, které nevyžaduje dále žádného ošetřování, to konečně nevádí. Ale u jiných plodin, které dlužno na př. okopávati, neb jinak během vzrůstu ošetřovati, by věc vadila velmi značně. Ale jest patrné, že by se mohla síť rozestřiti dostatečně vysoko, když by se za zdroj elektřiny volil aparát, který pracuje vydatněji než influenční elektrika, na př. stroj indukční. V tomto smyslu podnikl nové pokusy v letech právě minulých (1906-1908) Sir *Oliver Lodge* a to na ploše 10 hektarů (tedy téměř o polovičku větší než Karlovo náměstí v Praze). Zde rozestavil 22 stožárů 4-5 metrů vysokých do řad, tak že v každé řadě byly stožáry 21 metrů od sebe vzdáleny, řady pak samy 30 metrů. Na stožárech spočívala síť galvanisovaných (zinkovaných) železných drátů, kteráž byla rozestřena přes celé pole v takové výšce, že pod sítí bylo možno choditi nebo i jezdit bez překážky. Vedle pole, ve vhodné kryté ohradě, byl postaven dvoukoňový benzinový motor, který poháněl dynamo elektrický stroj pro stejnosměrný proud, jímž se uváděl známým způsobem v činnost stroj indukční. Výboje induktoria byly učiněny stejnosměrnými tím, že slabší výboje při spojení proudů byly delším odporem vzduchovým vyloučeny. Jeden pól byl spojen se zemí, druhý s onou sítí. Na vegetaci působilo se ve dnech slunečních vždy několik hodin z rána, ve dnech pak deštivých po celý den. V noci byla přestávka. Výsledek byl příznivý. Pšenice, která vyrostla pod vlivem oněch výbojů, uzrála dříve, než na polích sousedních, byla v kvantitě o 30 až 40 procent hojnější, stébla byla o 10 až 20 cm vyšší, zrno těžší, v souhlasu s tím mouka v kvalitě lepší. Také jahody uzrály dříve a bylo jich o třetinu více než na polích sousedních. Těmito pokusy jest tedy nade vše pochybnost dokázáno, že jest možno k účelům agrikulturním používati elektřiny, aby se docílilo výtěžku z poli vydatnějšího. Výlohy, jež se zařízením elektrickým byly

by spojeny, nahradily by se hojnější žní. Ostatně mohlo by se k instalaci elektrické užití laciných sil vodních, a mohlo by se proudy vhodně transformovaného na vyšší napětí užití k účelům motorickým, pro hospodářské stroje, nebo též osvětlovacím. Věc sama jest v začátcích, ale dojista mnohoslibných; není pochybnosti, že elektrotechnické, ale též oekonomové, zejména majitelé latifundií, budou jí věnovati náležitou pozornost.

---

Ve svých rozpravách, jež jsem dosud v Mosaice uveřejňoval, hleděl jsem často Vás, mladí přátelé, interessovati o problémy astronomické. Obracel jsem pozornost Vaši k obloze nebeské, vyzýval jsem Vás, abyste sobě úkazů na hvězdnatém nebi všímali, abyste je, pokud Vám čas stačí, studovali - jsa přesvědčen, že mladistvá mysl Vaše má porozumění pro ty krásy světa hvězdného, jimiž náš Neruda byl nadšen ke svým duchaplným „Písním kosmickým“. V tom duchu, kterýž mne vedl k astronomickým rozpravám pro Vás určeným, jest napsána kniha „Nebe a země“, nedávno vyšla, kterou mám před sebou. Spisovatel, p. ředitel Adolf Mach, dovedl způsobem mně velice sympatickým pojednati o četných astronomických otázkách ve formě velice elegantní, při čemž jakoby za básnickou ilustraci ke svým výkladům vědeckým užívá Nerudových Písní kosmických, tu i tam též citátů básníků jiných, Vrchlického, Petöfiho a j. Přál bych sobě viděti tuto knihu v rukou každého z Vás, abyste z ni způsobem více systematickým, než jsem to v nahodilých rozpravách mohl učiniti, poznali krásy i záhady světa hvězdnatého a učiti se rozuměti úkazům nebeským. Spojením výkladů vědeckých s básnickými ilustracemi vyhnul se spisovatel velice šťastně únavě, jež by snad výklady jenom vědeckými mohla vzniknouti. Jak pěkně mnohdy básnická ilustrace přiléhá k textu, ukáži Vám na některých příkladech.

V kapitole desáté, jež má nadpis „Výlety do sousedních říší hvězdných“, vykládá spisovatel, jak pohled na oblohu hvězdnou poskytuje obraz nikoli přítomnosti, nýbrž minulosti, a to ne minulosti současně, nýbrž postupně. K tomu cituje básníka Kosmických písní, jenž k této otázce praví:

»Stárnoucí lidstvo čte ve hvězdách,  
jak dědeček ve kronice,  
vždyť čteme tam samou jen minulost,  
co bylo, co není snad více.

Čeho my ještě se dožili!  
ba, na stará kolena divy:  
nám minulé vidět lze přítomně  
a mrtvé zřít jakoby živý.«

A když autor jedná o ohromných rozměrech světa hvězdného, jest k tomu jakoby dojemným doslovem, co praví básník Písní kosmických:

»Klečím a hledím v Nebe líc,  
myšlenka letí světům vstříc -  
vysoko - převysoko -  
a slza vhrkla v oko. «

A jaký jemný humor jest na př. ve verších:

»Seděly žáby v kaluži,  
hleděly vzhůru k Nebi,  
starý jim žabák učený  
otvíral tvrdé lebi.

Umlknul! Kolem horlivě  
šuškají posluchači.  
Žabák se ptá, zdaž o světech  
ještě cos zvědět ráčí.

Jen bychom rády věděly,  
vrch hlavy poulí zraky,  
jsou-li tam tvoří jako my,  
jsou-li tam žáby taky! «

Knihy obsahuje velmi četné a pěkné ilustrace, jimiž lektura spisu se stává zajímavější a snadnější. Přeji autorovi srdečně, aby s tím zájmem, s jakým on sám knihu psal, byla též všeobecně a zejména od mládeže studující přijata a hojně čtena.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVIII (1909), strany 371-377*

### **Mosaika.**

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 blízký 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 nemyslil 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 popela 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 kysličník siřičitý v atmosféře ony zjevy způsobuje. Ten ovšem při výbuchu 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 chiffrované - 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 žádné. 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, zdanění 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, na př. 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 ohrazení 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“, poněmhu se utiší. A co v Německu se podaří, zavede se - dle četných zkušeností - také u nás, kde máme neméně potřebí mnoho peněz - tudíž i nových zdrojů peněžních pro státní finance. A tak nezůstane ona záležitost omezenou na Německo - my následky její ucítíme též. Zajímáti Vás bude, mladí přátelé, jaké množství elektrické práce produkují ročně na př. elektrické centrály

Berlínské. V roce 1907 bylo produkováno - v millionech kilowatthodin - na světlo 41, na mechanickou práci 54, na elektrické dráhy 56, dohromady 150 millionů kilowatthodin (v okrouhlých číslech). Daň půl halře za kilowatthodinu 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 zajímati 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 Britanii, 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 Australii mají se podobné rafinerie zařídit. 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 fantasmii a nechá myšlenkám volný let, aby mu vykouzlily, jak by v jeho životě to neb ono jinak vypadalo, kdyby na př. 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 zdlouhavé 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 hmotně po ulici, nechává za sebou vzduch plný prachu a odporného zápachu, pomyslí 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 běže s sebou zásobu benzínu, tento zásobu elektřiny. Tuto chová v sobě batterie akumulatorová. Nejsou to však naše staré akumulatory s kyselinou sírovou a deskami olověnými, nýbrž akumulatory 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 batterii akumulatorovou. Elektrolytem u těchto nových akumulatorů Edisonových jest 21 procentový luh draselnatý; proto se těmto akumulatorům 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 akumulatorů; 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 batterie 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 akumulatory kyselé hledí z důvodů konkurenčních snižovati. Udává se, že jeden náboj oněch akumulatorů 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

akkumulatory 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 Jupiterovu 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 doista 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 Halley-ovu 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 professorem geometrie na universitě v Oxfordu, a roku 1705 propočítal methodou 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 nedočkal; 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 a j., 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 a pod. Věřilo se též, že vlasatice prorokují úmrtí vynikajících mužů, vojevůdců, vladařů a j. Někdy to souhlasilo a tento souhlas pak onu víru ovšem potvrdil. Tak na př. 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 Normandským. 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.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXVIII (1909), strany 516-525*

### **Mosaika.**

Mnozí z Vás, mladí přátelé, četli 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 jí podnikne a provede, stává se hrdinou dne, a to plným právem. Velebí-li se chabrost vojevůdce, který vedl válečnou výpravu proti nepříteli, zdaž není větší chabrostí 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 nevskočil? 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°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°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°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. Sámě 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 dojistá 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 na př. 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 nesvítlí; 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 elektřině víte, měříme 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 zaplata, 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 3½ Watt, jsou, jak zkrátka pravíme, 3½-wattové, naproti tomu tantalové vyžadují na jednu svíčku jen 1½ Watt, jsou tedy 1½-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 1000krátě 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  $56 \times 60 / 1000 = 3·36$  haléře, u lampičky tantalové  $24 \times 60 / 1000 = 1·44$  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  $500 \times 3·36 \text{ h} = 16·80 \text{ K}$ , u tantalové  $500 \times 1·44 \text{ h} = 7·20 \text{ K}$ . Rozdíl činí 9·60 K. Ale tím je větší cena lampičky tantalové, o 1·80 K, více než pětkrátě kryta! Pozorujete již, v čem je jádro celého konkurenčního boje. U lampiček uhlíkových máme lacinou instalaci, ale drahou režií; 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 16svičkové lampičky cenu na 2 marky, což jest 2·40 K. U této se dokonce udává, že jest jen 1·1-wattová, tak že režiie 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  $2·40 : 0·60 = 4$ , pak bude  $(2·40 + x) : (0·60 + x)$ , znamená-li  $x$  poplatek; kdyby činil, jak se v Německu proponuje, asi 60 haléřů, byl by poměr  $3·00 : 1·20 = 2·50$ , 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 3½ na 2½ Watt. Bude zajímavo sledovati, jak se věc dále rozvine.

---

Zajímavá diskusse byla vedena nedávno o velmi vážné otázce, která se týče našeho nejdrahocennějšího orgánu smyslového, našeho zraku, a není bez jisté souvislosti se zkušenostmi oně 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 stávají se zdroje tyto, na př. u lampiček kovových rozžhavený tantal nebo wolfrám nebo osmium a pod., 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 diskusse 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 erythroptie, od řeckého *έρυθρός*; červený, (na př. *πόντος* červené moře), v tom záležející, že jasné předměty se jeví býti jakoby obklopeny červenavou září, následek to předráždění sítnice. Pomyslete, 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 *εύρωπος* libozvučný, zde zase podle řeckého *φώς τό* světlo, tedy libosvětelný, sklo, které činí světlo příjemným, neškodným. S druhé strany (W. Voegelé) činily se proti onomu tvrzení námitky. Nutno prý srovnávati 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 na př. 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 zmínil. Ona choroba erythroptie 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 upříti, 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 Schwarzenberském. 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 týdně, v úterý, ve

čtvrtek a v neděli, a vedle toho ve svátek, od začátku května do konce září, shromažďuje se večer za soumraku mnoho obecnostva 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. Nepomyslíl 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 4½ 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 ukaz 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 na př. 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 odrážejícím tvořila, při čemž však mraků nebylo viděti žádných. Jaká to prostředí byla, jest nespasno udati. Vidíte, jakým způsobem se fontána octla ve službách meteorologie.

---

Dostal jsem právě do rukou nejnovější- cenník Ženevské společnosti pro konstrukci aparátů fyzikálních, od níž jsme již pro nový fyzikální 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, měřítka, 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 Bréteuilském, 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 zahřátím nemění. Ve Francii vyrábí tuto ocel Sociétés de Commentry-Fourchambault 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 nanéstí 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 poněmáhlé 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. Tentokrát přichází doklad z krajín 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, pršelo 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, přijímajíce 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, fluorescencence 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, převzítí 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 blahodárny vliv na některé nemoci, jako jest na př. 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 poněmáhlu 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.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXIX (1910), strany 106-113*

### **Mosaika.**

V době, kdy dleli jste, mladí přátelé, na prázdninách, přicházely k nám překvapující zprávy, týkající se nejsevernějších krajín naší zeměkoule. Když jsem vám minule vyprávělo úspěšné anglické expedici, kterou do jižních polárních krajů vedl poručík *Shackleton*, vyslovil jsem mimochodem domněnku, že as jižní pól bude dříve objeven než severní. Vskutku jižní polární kraj, Antarktis, jest pevninou, kdežto severní, Arktis, jest převahou mořem, ovšem z veliké části zaledněným, tak že nelze, aby loď volně jim plula. Proto zdálo se mi, že po pevnině cestovatel polární by dříve mohl stanouti na jižním pólu zemském nežli na severním. A zatím, co jsem to psal, již severní pól byl objeven. Překvapující o tom telegram byl odeslán ze Shetlandu dne 1. září, a odesílatel jedním rázem stal se slavným mužem, o němž se mluvilo v Americe i v Evropě, Jméno jeho: Dr. *Frederick A. Cook*. Datum, kdy stanul na severním pólu: 21. dubna 1908. Krátce po odeslání telegramu, dne 4 září, přijel *Cook* do Kodaně, kdež mu byly připraveny pocty neobyčejné. O své polární výpravě přednášel v geografické společnosti, jejíž předseda, korunní princ Dánský, mu udělil zlatou medaili. Vrcholem slavnosti bylo udělení čestného doktorátu v aule universitní za přítomnosti dvora; slavnostní řeč měl professor *Warming*, slavnosti předsedal rektor professor *Jorp*. Z Kodaně odebral se *Cook* 10. září do Christianie, odtud dostal se dne 21. září do New Yorku, všude nadšeně vítán a slaven. Ale tu již nové překvapení stihlo první; dne 6. září přišla do New Yorku zpráva, že severního pólu dostihl jiný cestovatel, svými dřívějšími cestami v končinách polárních proslulý, Commander *Robert E. Peary*. Týž stanul na severním pólu dne 6. dubna 1909. Byl-li svět touto zprávou překvapen, byl dojisty *Peary* překvapen daleko více, když vrátiv se uslyšel, že jiný stanul na pólu již téměř o celý rok dříve, že tomuto náleží priorita. Není divu, že svému dojisty velmi nemilému překvapení dal výraz oproti *Cookovi* snad poněkud ukvapený ale pochopitelný, tím že přímo bral v pochybnost, zdali údaje *Cookovy* jsou pravdivy. A zdá se, že valná část vzdělaného obecnstva sympathisuje s *Pearym*, totiž tak, že by ráda byla viděla, kdyby čest, objeviti severní pól, byla připadla *Pearymu*. Snad je v tom jistá porce antisemitismu. Ale ještě více rozhoduje tu renommé, které sobě *Peary* svými výpravami do severních ledových končin byl již získal. Je v těchto končinách od dávných let jako doma. Již roku 1886, tehda 30 let stár, odvážil se do ohromných ledových pouští, jež pokrývají Gronsko a pronikl 160 km na východ do vnitřka tohoto ostrova. Roku 1891 podnikl s podporou akademie ve Filadelfii a doprovázen svou chotí a pěti soudruhy výpravu do nejsevernějších končin Gronska, přezimoval na západním břehu v zátocě Mac Cormicka, kdež se mu narodila dceruška, načež obeplul celé Gronsko na severu, konaje při tom výlety po ledu na saních k severu, a dospěl až k zátocě Independence na východním pobřeží, čímž dokázal, že Gronsko jest ostrovem. Podobnou výpravu provedl v letech 1893 až 1895. Roku 1897 předložil americké zeměpisné společnosti hotový plán, jak by se proniklo až k točně, a to oním *Smith-Sundem* na lodi, pak po etappách na

saních, tak aby se zařídily stanice se zásobami potravin, jež by výpravě umožnily vždy více k severu se blížit. Dle tohoto plánu podnikl několik cest, zejména roku 1905. Tehda utvořil se v New Yorku zvláštní Peary-Arctic-Club, jenž tomuto badateli opatřil vhodnou, silně stavěnou loď - aby odolala tlaku ledu -, parník Christence-Roosevelt o 1000 koňských silách, 56 metrů dlouhý, 11 metrů široký, 5 metrů do hloubky, maximálního zatížení 1500 tun. Avšak první výprava tímto parníkem se nezdařila. Ale Peary nedal se odstrašiti; podnikl novou výpravu dne 17. července 1908, maje v průvodu 25 Eskymáků, 250 psů a zásoby potravin na 3 léta. A to je právě ta expedice, která se zdařila a k severnímu pólu pronikla. Ale již pozdě; neboť v době, kdy tato expedice vyplula, byl Cook již od severního pólu na zpáteční cestě. Cook byl účastníkem dřívějších výprav Pearyových; byl jeho druhem při jeho gronské cestě roku 1891 a 1892, podnikal pak 1893 a 1894 menší cesty samostatně, a zúčastnil se r. 1897 belgické výpravy k jižnímu pólu jako lékař a antropolog. Tuto cestu popsal ve zvláštním díle obsahujícím zejména důležité a zajímavé zprávy o praobyvatelích Ohňové Země, oné známé skupiny ostrovů na jižním konci Ameriky, kteréž roku 1520 objevil Magallanes a pojmenoval dle ohňů, jež v noci na pobřeží viděl. Později, roku 1901, přidružil se Cook opět k Pearymu jako lékař, posledně pak roku 1907 podnikl svou výpravu samostatně, kteráž vedla k cíli. Dřívější soudruhové, nyní konkurenti! Tak to bývá ve světě častěji. Byl vskutku Cook na severním pólu? Pustil se tam na saních, provázen jenom dvěma Eskymáky, kteří jsou tedy jediní svědkové jeho cesty, ovšem při malé inteligenci těchto lidí málo přesvědčiví. Cook nemůže si stěžovati, že by se mu nebylo přišlo vstříc s naprostou důvěrou. Tak tomu bylo v Kodani, kde se mu vzdávaly počty přímo královské. A nejnověji se oznamuje z New Yorku, že mu byl výborem obecního kolegia odevzdán diplom čestného měšťanství za to, že první vztyčil na točně hvězdivý prapor severoamerický. Ale vědeckému světu pouhé slovo, pouhé tvrzení, že tam byl, nestačí. Mohli byste se tázati, jak to přijde, že Peary ten prapor a jiné dokumenty, jež prý Cook na severním pólu uložil, tam nenašel? Ale nezapomínejme, že severní pól je obklopen mořem, které v době počínajícího jara bylo ovšem ledem a sněhem pokryté. Průběhem léta tento led se trhá, pošínuje proudy mořskými, tak že ten prapor se všim jiným byl za rok již někam zcela jinam přenesen, anebo zapadl do moře. Jediným důkazem mohou tedy býti pozorování astronomická, dle nichž Cook usoudil, že se nalézá na pólu. Ale právě původní své záznamy, svůj denník, dosud Cook nepředložil. Také Peary bude musiti podobně vésti důkaz, že na pólu byl. A že důkazy tyto budou od vědeckých korporací i od jednotlivců kriticky zkoumány, o tom při řevnivosti obou cestovatelů a jich stranníků není pochybnosti.

---

Budete se, mladí přátelé, tázati, jaké že to jsou ty důkazy, o kteréž se bude jednati. Jsou to pozorování astronomická. Otázku, zdali se cestovatel nalézá na pólu, lze rozhodnouti jenom pozorováním hvězd, slunce a měsíce nebo některé z oběžnic. Situace na pólu jest při tom zcela zvláštní. Myslete si v duchu, že stojíte na pólu zemském. Hvězda polární jest pak nad hlavou Vaší, přímo v zenitu. Všechny hvězdy, jež vidíte, jsou cirkumpolární, opisují kruhy kolem zenitu, rovnoběžné s horizontem, který je zároveň aequatorem. Není tedy žádného vycházení a zapadání hvězd, není žádné kulminace hvězd, není žádného meridiánu, není stran světových, východu a západu, jihu a severu, neboť v pólu se protínají všechny meridiány zemské. Scenerie oblohy nebeské je stále stejná. Změny nastávají jenom oběžnicemi, měsícem a sluncem; tyto vycházejí nad obzor, vystupují až do výšky asi  $23\frac{1}{2}^{\circ}$ , sklonu ekliptiky k rovníku, a opět sestupují, vykonávajíce současně svůj pohyb denní, kruhový, který s jejich pohybem v ekliptice se kombinuje ve velkolepé spirály. Zejména to platí o slunci. Počátkem jara, 21. března, vynoří se střed slunce nad obzor, vystupuje až do výše  $23\frac{1}{2}^{\circ}$ , které dosáhne 21. června, pak zase sestupuje

až k obzoru 23. září, načež zapadne; svítilo půl roku, tak dlouho trvá na pólu den; zapadne pak na další polovici roku, po kterou trvá na pólu noc. Cook i Peary byly na pólu v dubnu, Cook 21. dubna 1908, Peary 6. dubna 1909. V této době mohly tedy pozorovati jen slunce (nebo měsíc). Takováto pozorování ději se buď sextantem nebo malým theodolitem; stroje tyto patří k výzbroji polárního cestovatele. Jimi stanoví se výška slunce a jeho azimut vzhledem ke směru, který ukazuje magnetka deklinační. Během dne se výška slunce téměř ani nemění; poněkud přece, poněvadž slunce stoupá, jeho deklinace se zvětšuje. Dne 21. dubna 1908 činila deklinace slunce  $11^{\circ} 49'$ ; její denní změna byla  $20'$ , tedy třetina stupně. Dne 6. dubna 1909 činila deklinace jen  $6^{\circ} 18'$ , denní změna obnášela  $23'$ . Ale k tomu všemu přistupuje faktor, o němž jsem zúmyslně se dosud nezmínil, faktor, kterým se výška slunce (eventuálně měsíce) zvětší, totiž atmosférická refrakce. Tato způsobuje, že slunce dříve nad obzor vyjde a později pod obzor zapadne, prodlužuje tedy polární den, a to měrou dosti velikou. Jak víte, směrem k zenitu není refrakce žádná; když se od zenitu vzdalujeme a přibližujeme více k horizontu, stoupá refrakce; při horizontu jest největší. Závisí při tom též na teplotě a tlaku vzduchu. Astronomové dovedou refrakci vypočítati a při pozorováních uvést v počet; ale redukce tato jest spolehlivou jenom, není-li hvězda od zenitu příliš vzdálena. Proto se pozorování nekonají v blízkosti horizontu. V našem případě bylo slunce velmi blízko při obzoru; Cook je viděl ve výšce asi  $11^{\circ} 49'$ . Peary dokonce jen  $6^{\circ} 18'$ ; u obou byla tudíž refrakce značná, a to tím více, poněvadž teplota byla nízká a tudíž hustota vzduchu veliká. Cook udává teplotu na pólu -  $38^{\circ} F$ , což činí okrouhle -  $40^{\circ} C$ . Tlak vzduchu dojistá též aneroidem určil. Také prý měsíc pozoroval; tak alespoň noviny psaly. Ale to není možno toho dne, kdy byl na pólu; neboť deklinace měsíce byla v roce 1908 od 15. do 28. dubna záporná, speciálně 21. dubna činila -  $22^{\circ} 9'$ . Tedy to mohlo býti jen na cestě k pólu nebo na cestě zpáteční. Vidíte již, jak diskuse jeho pozorování je možnou, a jak tím je dána kontrola. Této musí se podrobiti jak Cook, tak Peary: bez ní zůstává tvrzení, že byli na pólu, vypravováním, kterému může někdo věřiti, ale nemusí. Zajímavost jest, jak zdar na severních krajinách polárních hned oživil zájem o jižní krajiny polární, a to u Angličanů. Jejich výprava, kterou vedl Shackleton, bez mála by byla pronikla až k pólu jižnímu. Aby výprava nějakého jiného národa Angličany nepředčila, chystá se již nová anglická expedice, které bude veliti Captain Robert Falcon Scott; má vyplouti již budoucím rokem, v červenci. Transportní prostředky prý budou mandžurské pony, psi a motorové sáně. Pomocí radiotelegrafie bude výprava ve spojení se stanicemi pevnými, což bude asi prvním případem užívání této nejzajímavější vymoženosti moderní v krajinách polárních. Heslo již je dáno: The North-Pole for America, the South-Pole for Great Britain! Kapitán Scott má zkušenosti, velel expedici antarktické v letech 1900-1904; je velmi pravděpodobno, že ono heslo, severní pól Americe, jižní Velké Britanii, se uskuteční.

---

Vedle říše ledu a sněhu jest ještě jiná, kterou lidstvo snaží se vydobýti a opanovati; jest to říše vzduchu. Ředitelnost ballonů jest problémem dnes již v hlavní věci rozluštěným; ale také problém létadel počíná nabývati určitých forem, které slibují vésti k cíli. Než to jsou otázky technické, o nichž nechci se šířiti. Že jich rozluštěním se získá velice v ohledu vědeckém, pro fysiku i meteorologii, jest patrné. Vzhledem však k tomu, že výšky, ve kterých se pohybují ředitelné ballony i létadla, jsou poměrně velmi malé, menší než sto metrů, bude meteorologie i nadále zkoumati naši atmosféru ballony volnými, kteréž jsou opatřeny jen registračními aparáty meteorologickými (barografem, thermografem a psychografem) a kteréž vzlétnou do výši velmi značných. Zajímavost jest poznamenati, jakého rekordu dosud bylo dosaženo. Dočítám se, že dne 5. listopadu 1908 byl v městě Uccle (5 km jižně od Bruselu v Belgii) vypuštěn ballon, který

vyletěl až do značné výšky 29 km. To jest maximum až dosud dosažené. V této výšce činil tlak vzduchu toliko 10 mm Hg. Zajímavou byla však registrace teploty. Ballon vystoupil v 7 hodin ráno, při teplotě 4·4° C. Při výstupu teplota klesala až na - 3·4 ve výšce 1520, na to stoupala až na 1·2 ve výšce 2000; ballon tu prošel nahodilou vrstvou vzduchu teplejší. Pak teplota klesala stále, a byla na př. - 14·4 ve výšce 5000, - 52·0 ve výšce 10000, - 67·6 ve výšce 13000, ale pak nastala tak zvaná inverse; teplota zase stoupala, až na - 62·6 ve výšce 19000, a dále - 61·8 ve výšce 23000, potom až do výšky největší 29040 mírně klesala na - 63·4. Relativní vlhkost vzduchu, kteráž při zemi činila 100%, umenšovala se postupně až na 25% ve výšce 12000, odkudž až do největší výše zůstala konstantní. Ballon se snesl v 8<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> u města Matignolles ve Francii, od města Uccle ve směru jihojihovýchodním 80 km daleko. Střední rychlost ve směru horizontálním činila 11·7 m/sec, ve směru vertikálním 5·7 m/sec. Ballon měl obal gumový, který ve výších, kde tlak vzduchu jest již velmi malý, se expansí plynu roztáhl na průměr čtyřikrát větší, což svědčí o znamenité elasticitě materiálu; pak obal praskl a ballon padal následkem ucházení plynu. Jak *Teisserenc de Bort*, ředitel observatoře pro meteorologii dynamickou v městě Trappes (blíže Versaillesu, od něho západně), rozbohem dosavadních výsledků ukázal, klesá povšechně teplota s výškou jen asi do 11 km, pak v další vrstvě tří až šesti km poněkud stoupá, tak že nastává inverse, a potom až do největších výšek, jež mohly býti zkoumány, málo se mění, jen mírně klesajíc. Hranice onoho teplého pásma jest při barometrickém maximu položena výše, při minimu níže; rozdíly mohou tu činiti 3 až 4 km. Otázka, jakými příčinami ona inverse vzniká, zůstává ještě problémem nerozřešeným; pravděpodobno jest, že inverse souvisí s absorpcí určitého druhu záření slunečního.

---

Na letošní rok připadlo zajímavé jubileum fyzikální; dne 21. srpna bylo tomu 300 let, kdy slavný Galileo Galilei se sedmi jinými účastníky vystoupil na campanile San Marco v Benátkách, aby vyzkoumal první dalekohled jím sestrojený. V naší době, kdy obrovskými dalekohledy pátráme po tom, co se děje na Marsovi, oběžnici, která o letošních prázdninách s večerem na východě a pak po celou noc zářila krásným světlem červenavým na obloze nebeské, jakož jste jistě si povšimli, jest zajímavo čísti, jakým dojmem působilo dívání se oním prvním, malým dalekohledem. O tom vypravuje jeden z účastníků té malé výpravy, *Geronimo Priuli*: „Trubice byla tak silná jako scudo, se dvěma skly, jedním vypuklým a ještě jiným; když se dala k oku, viděl každý z nás zřetelně až k místům Liza, Fusina a Marghera, ba až Chiozza, Treviso a Conegliano, a věž a kopuli a fassádu chrámu Santa Giustina v Padui; bylo zřetelně viděti, jak lidé vcházeli do kostela San Giacomo v Morano a zase vycházeli; bylo viděti, jak lidé vstupovali do gondolí a mnoho jiných podrobnosti na laguně a v městě, s podivuhodnou zřetelností.“ Scudo, z latinského scutum = štít, se nazývala hrubá mince stříbrná v Itálii běžná, mající ražené štítové erby; odtud jméno; nyní se tak zove peníz stříbrný, podobný naší pětikoruně, mající hodnotu pěti lir, tedy skoro takovou jako pětikoruna. Objektív onoho prvního dalekohledu mohl tedy míti průměr asi 4 centimetrů. Padua jest od Benátek vzdálena přímou čarou 35 km, Chiozza, nyní Chioggia, na laguně, 25 km. Jubilea si povšimli některé listy italské a podotýkají, jak je známo, že původ dalekohledu dlužno hledati v Holandsku, v roce 1608, kde objev byl učiněn náhodou. Udávají se dva optikové, Zacharias Jansen a Hans Lippershey v Middelburku v Holandsku. Priorita náleží posledně jmenovanému, jemuž však popud nebo návod dal matematik Adrian Metius. Až se Vám bude v optice o dalekohledu vykládati, vzpomeňte si tohoto jubilea, bude-li to na přes rok 1910, vzpomeňte, že Galilei v noci dne 7. ledna 1610 objevil 3 měsíce Juppiterovy. A ještě o rok později, 1611, udal J. Kepler ve své Dioptrice dalekohled astronomický, který byl pak

vyhotoven v roce 1613. Dalekohled pozemský byl sestrojen značně později, až 1645; to jubileum máte Vy ještě před sebou.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XXXIX (1910), strany 349-361*

### **Mosaika.**

Koncem roku minulého činil vědecký fyzikální svět přípravy, aby důstojným způsobem oslavil den 14. října 1910, kteréhož dne dovršiti měl vynikající fysik německý *Friedrich Kohlrausch* sedmdesátý rok svého života. Rozesláno bylo provolání, podepsané od 67 nejpřednějších fysiků německých, zvouc k účastenství při této slavnosti. Měl býti v Annálech fysiky, známém to předním německém časopisu vědeckém, uveřejněn článek k slavnosti té se vztahující s podobiznou oslavencovou a měl umělecky provedený relief jubilárův býti mu odevzdán zvláštní slavnostní deputací v den jubilejní, v Marburku (v Kasselu), kteréžto krásné město si zvolil za své sídlo. Avšak veškeré tyto plány uvedla v nivec krátká zpráva, kterouž telegraf dne 17. ledna t. r. oznamoval světu: Friedrich Kohlrausch zemřel náhle ochrnutím srdce. S hlubokým pohnutím četl jsem neočekávanou, smutnou tuto zvěst. Ještě nedávno, když mu byla udělena zlatá medaille od německé fysikálně chemické Společnosti Bunsenovy, napsal F. Kohlrausch list ze dne 24. května 1908 předsedovi této společnosti *Nernstovi*, v němž ke konci děkuje za poctu, jež mu v podvečer jeho života byla udělena, a podotkl žertovně, že ostatně podvečer takový jest velmi příjemný. Kdo by byl tehda tušil, že podvečer ten tak náhle přejde v noc! Pochopíte, že vynořily se v myslí mé mocněji než jindy vzpomínky na ty doby, kteréž mne přivedly v první styky s vynikajícím mužem tím a daly mým snahám vědeckým nový směr rozhodný pro celý můj život. Bude Vás, mladí přátelé, zajímati, jaká byla v těch dobách, v roce 1869, kdy jsem na universitu Pražskou přišel a kdy také naše Jednota českých matematiků byla založena, situace na universitě naší, tehda skoro úplně německé. Jest to kus autobiografie, který Vám chci vyprávěti. Na universitě přednášeli matematiku professoři *Durège* a *Matzka*, fysiku professor *Mach*. *Durège* byl znamenitý učitel; vykládal jasně a živě, ovšem v nářečí německém nám, kteří jsme z českých škol přišli, velice nezvyklém. Jednou jsme byli v jeho přednášce zapsáni jen tři; svědčí o jeho vzácné horlivosti, že přes tento malý počet přednášku, která nebyla obligátní, neodřekl. *Matzka* byl v mnohém ohledu originál, měl své koníčky. Osobnosti, jež nás nejvíce zajímala, ba fascinovala, byl mladý *Mach* (\* 1838), jenž roku 1867 byl ze Štýrského Hradce povolán do Prahy za řádného profesora fysiky. *Mach*, jako rodilý Moravan, uměl dosti dobře česky, volil si Čechy za assistenty, sympathisoval s Jednotou č. mathem., kterou účinně podporoval. Jeho způsob přednášení byl neobyčejně milý; mluvil bez pathosu, vykládal prostě, jasně, ač mnohdy přenechával mnoho posluchačům, co by si měli domyslit nebo doplnit. Jeho výklady byly založeny na historickém podkladě. Zejména v mechanice podával neobyčejně poutavý obraz historického rozvoje vědy. Jeho kniha o Mechanice vznikla z těchto přednášek. Spisy starých klassiků fysikálních, jako *Stevina*, *Galilea*, *Guericke*, *Huygensa*, *Newtona* a j. předkládal nám v originálech a vybízel k pilnému jich studiu. Oproti teoriím fysikálním byl velice skeptický. Jednou měl přednášky o mechanické theorii tepla. Po jedné takové přednášce přišel ke mně a ptal se, jak se mi líbí mechanická theorie tepla. Privil jsem, že ovšem se mi líbí (jako mladý zajíc sotva jsem co jiného si dovolil říci), ale přiznal jsem, že mnoho mi není jasno. To neškodí, pravil *Mach*, v mechanickou theorii tepla beztoho žádný rozumný člověk nevěří.

Výrok takový byl nám ovšem frappantním, ale svědčil jeho zásadám, že příroda nepracuje dle našeho lineálu a to, co my si představujeme theoreticky, že jsou jen schemata. Zejména byl proti tomu, aby se vše na světě, teplo, elektřina a j. vykládalo mechanicky. Jeho assistentem by první starosta Jednoty Dr. *Mírumil Neumann*. Jako nyní v našem novém fysikálním ústavu, tak scházeli jsme se tenkrát ve fysikálním ústavu na Ovocném trhu v I. poschodí k přednáškám, zejména fysikálním. Praktických cvičení v nynějším slova smyslu tehda nebylo; byli jsme rádi, když nám Neumann některé experimenty ukázal. Na technice, tehda v Dominikánské ulici, měl o mathematice přednášky v jazyku českém *F. Studnička*; chodili jsme tam velmi horlivě. Po odchodu prof. Matzky na odpočinek přešel v roce 1871/2 Studnička na universitu a přednášel i zde česky. Počátkem školního roku 1872/3 stal jsem se assistentem hvězdárny Pražské, jejíž ředitelem byl *K. Hornstein*, původně matematik, adjunktem pak Dr. *Seydler*. V roce 1873 (22. prosince) zemřel Dr. Neumann. Dílnu fysikálních aparátů, kterou založil a několik let vedl, převzal po něm Dr. *Houdek s Jos. Hervertem*, a od té doby trvá tato firma až na naše dny. Dr. Houdek byl tehda ředitelem Jednoty českých matematiků a v této funkci získal sobě o Jednotu zásluh velikých, dosud nedoceněných. Assistentem u prof. Macha stal se Dr. *Čeněk Dvořák*, jenž později, roku 1876 byl povolán za profesora na universitu Záhřebskou, kde dosud působí. Starostou Jednoty stal se prof. Dr. Studnička. Na hvězdárně ztrávil jsem tři léta, ve službě velmi namáhavé; vedle vlastních prací, jež mi jako assistentovi byly přikázány, musil jsem zastupovati adjunkta, jenž míval, jsa churav, často dovolenou. Roku 1875 byl *F. Kohlrausch*, dotud professor na polytechniku v Darmstadtu, povolán, do Würzburgu jako nástupce prof. *Kundta*, jenž přišel do Strassburku. Před tím, při příležitosti zářijového sjezdu lékařsko-přírodovědeckého ve Štýrském Hradci sešel se s ním prof. Mach a dověděl se od něho, že hledá assistenta. Prof. Mach upozornil na mne, a když počátkem října se vrátil do Prahy, vyzval mne, abych se o místo ucházel, že mne již doporučil. Těšilo mne toto doporučení, bylo mi dalším cenným důkazem přízně, které jsem se u prof. Macha těšil.

Naskytla se krátce po tom příležitost, abych se ve Vídni prof. Kohlrauschovi osobně představil. Navštívil zde svého staršího bratra, jenž byl ve Vídni předsedou spolku pro pěstování cukrovky. Tento bratr byl však nepřitelem Čechů: měl asi nějaké kollise s českými cukrovarníky. V mé přítomnosti přemlouval svého bratra, aby si nebral Čecha za assistenta. Mně imponovalo, jak klidně ale zároveň rozhodně F. Kohlrausch tuto jeho intervenci odmítl. Přece však věc mne mrzela; řekl jsem, že se nikomu nevšímám, že místo assistentské již mám, a že teprve z Prahy podám zprávu, jak jsem se rozhodl s tím F. Kohlrausch souhlasil. Na cestě z Vídne do Prahy měl jsem dosti času, abych o věci přemýšlel. Osobnost F. Kohlrausche mne vábila; v jeho slovech zračila se zvláštní jemnost, klid, při tom určitost, mnohdy úsečnost. Přišed do Prahy, vyhledal jsem svého chefa, a oznámil mu, že hodlám hvězdárnu opustiti. Ředitel Hornstein byl velmi zaražen. Patrně nerad ztrácel sílu pracovní, tak zdatnou, jakou jsem se býti osvědčil. Právil mi: Vy přece jako assistent hvězdárny nepůjdete k fysice? Ve slovech těch zračilo se veliké sebevědomí astronoma proti fysikovi. Nedivte se tomu. Také v Jednotě byla tehda jednou vedena debatta o thematu: Proč je fysika tak neoblíbenou? Sliboval mně mnohé výhody pro budoucnost a pohnul mne tak, že jsem se rozhodl při hvězdárně zůstatí. Napsal jsem tedy prof. Kohlrauschovi do Würzburgu dopis, že v Praze zůstanu. Psaní jsem rekommandoval, odeslal a dále se o věc nestaral. Tu koncem října obdržel jsem dopis, v němž Kohlrausch mi píše, že stále čeká na mou odpověď, abych již brzy přijel, poněvadž počátkem listopadu začnou přednášky. Na universitách německých jest totiž počátek a konec semestru o půl měsíce později, než: u nás. Dopis tento mne velice překvapil. List můj, ač rekommandovaný, nedostal se do rukou adresátových, - ztratil se! Pokládal jsem událost tuto za pokyn osudu, - nebylo to ani fysikální, ani astronomické tak na věc hleděti, - a rychle jsem se rozhodl, že půjdu. Opustil jsem Prahu, rozloučiv se jen s nejbližšími

přáteli, a odjel jsem do Würzburku. Před tím ještě podal jsem reklamaci na poště, - list rekomandovaný se ztratil, - obdržel jsem 20 zlatých. Ale nedlouho po tom došel mne - přes Prahu - dopis listonoše ve Würzburku, v němž mi oznamuje, že on dopis ztratil, že následkem toho jemu byla pokuta - kterou jsem obdržel - uložena a že mne pro Boha prosí, abych mu ty peníze vrátil. Rozumí se samo sebou, že jsem tak učinil. - Vidíte, jak někdy náhoda divně člověka ovládá. Život můj byl by se zcela jinak utvářil, kdyby se onen dopis nebyl ztratil.

---

Vyprávěl jsem Vám, mladí přátelé, tuto epizodu poněkud obšírněji. Staří vojáci rádi vypravují, mladí rádi poslouchají. Co jsem vyprávěl, je ovšem rázu osobního. Připojím však k tomu úvahy o jiných otázkách věcných, jež Vás, jak doufám, budou zajímat. Za dnů našich se žádá, aby i na středních školách žáci ve fyzice se cvičili prakticky. Srovnajte o tom články prof. Fabingra v posledních číslech našeho časopisu. Má se tedy za to, že nestačí, aby profesoři experimentovali při přednáškách, nýbrž aby vedle toho experimentovali samostatně žáci sami. Tedy fyzikální praktikum žáků středoškolských. Na universitě pokládá se fyzikální praktikum za něco samozřejmého. V době, kdy jsem se dostal ke Kohlrauschovi, nebylo o fyzikálním praktikumu sotva řeči, ani v Německu, ani v Rakousku. Jenom někteří fyzikové, jako Magnus v Berlíně, Kirchhoff v Heidelbergu a j. začali ve svých kabinetech fyzikálních, jak se tehda říkalo, zaměstnávat studenty též prakticky. F. Kohlrausch má nepopíratelnou zásluhu o to, že praktikum organizoval nejprve ovšem u sebe, ale také u jiných tím, že napsal návod k fyzikálnímu praktikumu, napřed ve formě lithografovaných výkladů, potom ve formě knihy. To byl onen „Návod praktické fyziky“ (Leitfaden der praktischen Physik), který poněmáhla se rozšířil do všech laboratoří nejen německých, nýbrž - v překladech - též cizozemských. První vydání vyšlo, když byl F. Kohlrausch mimořádným professorem v Gottinkách v roce 1869: druhé vydání v roce 1872, na třetím jsem spolu pracoval ve Würzburku též já. Předchůdce Kohlrauschův ve Würzburku, prof. A. Kundt neměl praktika žádného. Fyzikální kabinet byl tam umístěn ve staré universitní budově, úplně podobné našemu Klementinu. F. Kohlrausch přijal však povolání do Würzburku jen s podmínkou, že se bude stavěti nový fyzikální ústav. Stavbu tuto jsem spolu sledoval a vnitřního zařizování ústavu se účastnil velmi horlivě; zkušenosti zde nabyté byly mi velmi cenné a užitečné. Po otevření nového ústavu bylo praktikum zahájeno v míře rozsáhlé. Nával k němu byl značný, přes to, že kolejně bylo vysoké - jakož je vůbec na universitách německých více než dvakrát až třikrát vyšší, než u nás. Pro tak zvané malé praktikum (dvakrát týdně) byl honorář 50 Mark = 60 K, pro velké (každodenně), 100 Mark = 120 K. Přicházeli též žáci z Ameriky a z Anglie (mezi nimi na př. syn slavného *Darwina, Francis*, jenž přišel do Würzburku k proslulému botanikovi *Juliovi Sachsovi*, bývalému asistentovi našeho *Purkyně*). S mnohými z těchto mých bývalých žáků pojí mne dodnes svazek přátelský. Ještě jednou byl jsem postaven před rozhodnutí, zdali mám se vrátiti k fyzice kosmické. Můj bývalý chef, ředitel hvězdárny K. Hornstein v Praze, doporučil mne za místoředitele na carském centrálním fyzikálním observatoriu v Pavlovsku u Petrohradu, kdež se konají práce a pozorování z meteorologie a zemského magnetismu. Ředitel tohoto observatoria *H. Wild* psal mi velice laskavě. Na radu F. Kohlrausche zůstal jsem ve Würzburku. Později, roku 1881, přijal jsem místo fyzika při U. S. Geological Survey v Novém Yorku. Tohoto místa jsem se vzdal, když jsem 21. dubna 1882 byl jmenován professorem fyziky při naší universitě.

---

Vylíčil jsem Vám, mladí přátelé, jakou školou jsem prošel jako asistent a docent na universitě Würzburkové. Když jsem v Praze zařizoval v Klementinu skromný fyzikální ústav, který

byl výslovně jako provisorní označen, bylo přední mou starostí organisovati i u nás, pro naše budoucí odborníky, fysikální praktikum. Tehda bylo studujících málo; reservoval jsem pro účel ten jedno ze dvou laboratoří, které jsme v Klementinu vůbec měli Když však počet studujících stoupal a v jedné té síni nebylo hnutí, odhodlal jsem se postoupiti i svou soukromou pracovnu k účelu tomu. Byla to oběť s mé strany, již jsem přinesl v přesvědčení, že vzdělání odborné našich kandidátů je úkolem mým hlavním a že dobré ponese ovoce. Všichni Vaši nynější professoři vyšli z toho praktika a nabyli tam i ve skrovných poměrech zručnosti v experimentování, kterouž uplatňují nyní při vyučování Vašem a kterouž by uplatňovali ještě více, kdyby prostředky, jimiž vládnou, byly bohatější. V nynějším novém ústavu fysikálním jest ovšem praktikum organisováno daleko lépe a účelněji a bude se postupem nejbližších let ještě více zdokonalovati.

---

Prof. Kohlrausch zůstal ve Würzburku do roku 1888, kdy odešel do Strassburku, načež roku 1895 stal se presidentem fysikálně technického říšského ústavu v Berlíně, nástupcem slavného Helmholtze v úřadě. Od roku 1905 žil v Marburku na odpočinku. Byl jsem s ním v korespondenci až do poslední doby, kdy mi poslal darem nejnovější (11.) vydání své „praktické fysiky“. V předmluvě praví: „Každý musí konečně počítati s osudem, že síly jeho na obvyklou dosud práci více nestačí, a nebude sotva nesprávnou prognosa, soudím-li, že i u mne doba ta nastala“ ... Snad tušil blízký svůj konec. - Také náš český svět fysikální utrpěl bolestnou ztrátu. V noci na den 19. listopadu 1909 zemřel Dr. *Karel Domalíp* v 64. roce věku svého. Jeho úsilím dostalo se české vysoké škole technické nového ústavu elektrotechnického, o jehož dokonalé zařízení zejména v části strojové se postaral způsobem největšího uznání hodným. Jeho nástupce, ať jim bude kdokoli, bude již ve veliké výhodě, ježto bude moci užívati hotového ústavu k účelům vyučování i k práci vědecké. Z vděčnosti k tomu, jenž prací svou tento ústav zařídil. dojista uchová v obšírné biografické stati v našem časopisu publikované jeho památku světu budoucímu. Zachováme my všichni prvního našeho elektrotechnika, jenž byl svým žákům znamenitým učitelem a společensky milým kollegou, ve vděčné a milé upomínce.

---

Otázka Cook-Peary, o niž jsem Vám vyprávěl minule, nabyla tvářnosti, jakéž nikdo neočekával. Cook předložil universitě Kodaňské - jejížto čestným doktorem se stal - doklady o tom, že na své výpravě dosáhl severního pólu. Avšak komise, kteráž tyto doklady prozkoumala a v níž byli mužové severních končin dobře znali, rozhodla, že jsou bezcenné, že neprokazují ničeho. Zejména *Nansen* prohlásil, že nikdy nevěřil povídkám Cookovým o objevení severní točny. Cook nedovedl provésti nejjednodušší výpočty, pozorování astronomických vůbec nekonal. Cook tudíž nedokázal, že na pólu severním stanul. Výsledek tento způsobil u přátel Cookových zděšení, v kruzích nejširších pak rozhořčení: Zejména v Kodani, jež takovými počtami zahrnula Cooka, byl dojem stísněný, zdrcující. Navrhovalo se, aby čestný doktorát university se Cookovi odejmul. Cook prohlašován za dobrodruha, za podvodníka, jemuž šlo o nabytí peněz. Nejtrapněji působilo, že Cook na místě aby se osobně hájil a pochybnosti, jež nastaly, rozptýlil, o nic takového se ani nepokusil, nýbrž z Ameriky odjel a jest od té doby nezvěstným; praví se, že je chorým a že se uchýlil do nějakého sanatoria, snad v jižním Německu. Jediný, kdo se Cooka ujal, byl proslulý polární cestovatel a objevitel země Františka Josefa Dr. rytíř *Payer*. Poukázal na to, že Cook na své polární výpravě pronikl jistě až k zemi. Bradleyově, což je tak daleko jako z Říma na Špicberky. Při tom zažil velikých útrap a svízelnů, jakéž posouditi dovede, jen kdo sám cesty polární konal. Sverdrup, Amundsen a jiní polární cestovatelé uznávali Cooka za muže spolehlivého. Snad pólu nedosáhl, ale proto netřeba jej



uštvtati k smrti. V mnohém ohledu bych s úsudkem tímto souhlasil, anebo lépe řečeno, přál bych si, aby úsudek ten byl správným. Jde přece o muže akademicky vzdělaného, jenž nabyl doktorátu lékařství a byl vědecky činným, jak jsem minule vyličil. Snad klamal, ale sama sebe, snad se stal obětí ješitnosti a suggeroval si, čeho si přál. Ale ovšem jeden následek bude celá afféra rozhodně mít; oproti cestovatelům a jejich zprávám o zkušenostech a dobrodružstvích v krajinách nepřístupných bude veřejnost více než dosud opatrnou a nedůvěřivou, kterážto skepse nebude ostatně zájmům vědeckým na ujmu.

---

Čtete dojísta pěkný článek v Příloze, v němž prof. Dr. *F. Pietsch* vykládá o pokroku v osvětlování elektrinou. Podniky elektrické vedou boj s plynárenskými. Byla doba, kdy se zdálo, že boj ten vyhrají elektrárny. Ale vynálezem Auerova světla odpověděly plynárny útokem, před nímž elektrárny na nějakou dobu musily ustoupiti. Nyní zase elektrárny přešly k offensivě. V onom článku se vykládá, jak je to možno. Světlo elektrické bylo dosud drahé. Jeho přednosti jsou nepopíratelné, uznávají se všeobecně, ale co naplat, pro drahotu nestalo se světlo elektrické populárním. Nyní, kdy žárovky kovové začínají nabývatí převahy co do úspornosti nad uhlíkovými, nastává situace nová; světlo elektrické je vlastně laciné, ale jeho zařízení stojí mnoho. Režie je laciná, ale installace drahá, neboť nové žárovky jsou proti starším 4-krát dražší. U těchto starých žárovek uhlíkových tomu bylo naopak. V předním německém časopisu elektrotechnickém, který v Berlíně nákladem elektrotechnického spolku vychází, byla nedávno vedena diskusse o tom, jak popularisovati světlo elektrické. To znamená, jak by elektrárny mohly lépe prosperovati. Pozorujete, že jde o otázky finanční, o peníze. Diskusse byla velmi živá, návrhů se sešlo celá řada. Zajímavost jest některé z těchto návrhů uvéstí; mají také pro naše poměry význam. Elektrické podniky nechť prý installaci elektrickou v bytech neb závodech obchodních, bankovních a pod. opatří vlastním nákladem; za to by konsument bud' platil v prvních letech elektrickou práci dle tarifu vyššího, anebo by se zaručil za určité roční minimum konsumu, anebo by splácel roční výlohy installační po částkách dle úmluvy. Jiná možnost by byla, že by konsument si platil installaci sám; za to by mu podniky elektrické vše potřebné, lampy, lustry, vypínače proudové a pod. prodaly za cenu výrobní, anebo by mu koncedovaly v prvních letech lacinější sazbu. To byly asi hlavní návrhy; vedle těch jiné, na př. aby se hodně agitovalo pro elektrické osvětlení atd. Mně by se zdálo, že obtíž vězí jinde. Ve velkých městech - a o tu se jedná, - jsou obyvatelé převahou v nájmu; avšak nájemník nerad investuje peníze do cizího domu, v němž ani neví jak dlouho pobude. Měl by tedy installaci opatřiti domácí pán, při čemž by elektrárny mu poskytly všechny možné výhody při nákupu potřebných věcí. Za to by domácí pán zvýšil nájemné. Zvýšení by musilo býti přiměřené, t j. ne vyšší, než aby výlohy se během jistého počtu let amortisovaly. Pak by nájemník na mírné zvýšení nájemného dojísta přistoupil. V nových domech se vskutku tak postupuje; ve starých, kde bývá plyn zaveden, se nerado osvětlování vyměňuje. Celkem však lze říci, že novými žárovkami kovovými elektrárny získávají půdy.

Užíváním elektrické pece, kterou se docílí měřitelných teplot až do 2700°, byly v poslední době (*H. C. Greenwood*, 1909) stanoveny též body varu některých kovů. Dosud se uváděly jen body tavení, (na př. v mé *Thermice*, pag. 244). Pro zajímavost a novotu těchto čísel uvedu některé příklady, a to tak, že do závorky položím vedle sebe čísla udávající bod tavení a bod varu příslušného kovu, při čemž seřadíme kovy dle stoupajícího bodu tavení:

Cín	(232, 2270)
Vismut	(269, 1420)
Olovo	(327, 1525)
Magnesium	(630, 1120)
Antimon	(630, 1440)
Aluminium	(657, 1800)
Stříbro	(961, 1955)
Měď	(1084, 2310)
Mangan	(1245, 1900)
Železo	(1550, 2450)

Jak z těchto příkladů patrně, nejeví se žádný parallelismus mezi body tavení a body varu. Nápadný je zejména vysoký bod varu při cínu, který se taví tak snadno. Nejblíže u sebe jsou oba body při magnésiu.

---

Odborné časopisy přinášejí při závěrce roku 1909 velice zajímavou statistiku o tom, jak se rozšířil telefon v různých dílech světa a v různých státech, za posledních 20 let, t. j. od počátku roku 1890 do konce roku 1909. Z čísel, kteráž uvádějí, vychází, že primát v tomto ohledu náleží Spojeným státům severoamerickým. Počet stanic telefonických vzrostl tam v oněch 20 letech ze 650.000 na 6.620.000. Co se evropských států týče, uvedeme jen některé příklady. V Německu z 58.200 na 880.000, v Rakousku ze 6500 na 54.700, v Uhersku z 1800 na 45.600, v Anglii ze 20.000 na 590.000, ve Francii ze 16.000 na 197.000 atd. Lépe však, než z těchto čísel absolutních, vynikne rozšíření telefonu z čísel relativních, jež udávají, kolik stanic telefonických připadalo na 1000 obyvatelů v roce 1890 a v roce 1908. Na prvním místě jsou opět Spojené státy severoamerické (s čísly 5·7 až 82·7), pak následuje Dánsko (s čísly 0·8 až 31·4), pak Švédsko, Norsko, Švýcarsko, Německo (s čísly 1·2 až 14·0), Anglie, Nizozemsko, Belgie, Francie, Rakousko (s čísly 0·3 až 3·9), Uhersko s čísly 0·1 až 2·3), Itálie, Španělsko, Rusko (s čísly 0·1 až 0·9). Uvedli jsme čísla jen u některých států za příklad. Malé Dánsko je v čele států Evropských, veliké Rusko ustupuje do pozadí. U nás proti Německu je rozšíření telefonu dosti skrovné. Také ve Francii je telefon jen o málo více rozšířen než u nás v Rakousku; (jsou tam čísla 0·6 až 5·0). Anglie je s Německem ve výši stejné. V Amerických Spojených státech je v telefonu investován ohromný kapitál 5 miliard korun a při tom se kapitál tento znamenitě zúrokuje. Roku 1908 obnášela dividenda 8% přes to, že se velká část čistého výtěžku přidělila fondu rezervnímu.

---

Měli jsme návštěvu. Přišla kometa, bez ohlášení, neočekávaně a to v lesku, kterým závodila s večerníci, s níž na západ ní nebí byla pozorována. Dostala označení 1910a. Vlasatic, obyčejně jen teleskopických, přichází k nám totiž každého roku dosti mnoho, tak že se nyní označují letopočtem a pak pořadem písmenami abecedy. Poslední taková vlasatice, pouhým okem viditelná, byla 1908c a zejména 1907d. Tato byla zjevem dosti pěkným, byla viditelná v letních měsících, zejména v červenci a srpnu, ale jen časně z rána - a to je velkému obecenstvu nepohodlné, proto ve veřejnosti se mnoho o ni mluvilo. Chvost této vlasatice byl od některých pozorovatelů udáván až na 20 stupňů, což by znamenalo délku 50 milionů kilometrů. Letošní vlasatice byla pilně pozorována na venkově i v Praze, na př. ve fyzikálním ústavu dne 26. ledna t. r. večer od 5½ až 6½ hodin. Jádro bylo jako hvězda první velikosti; chvost měl délku asi 4 až 5 stupňů. Ale ovšem v Praze jsou pro pozorování takovýchto zjevů nebeských poměry málo

příznivé. Nehledíc k tomu, že západní nebe velmi zřídka bývá čisté, zejména v letošní zimě, kdy převládající větry jižní až západní vadí velice množství světél v Praze i v okolí, jež způsobují nad Prahou zář, v níž takové jemné zjevy, jako mléčná dráha, světlo zodiakální nebo vlasatice se ztrácejí. Ještě více vadí vrstvy mlhy, kouře, prachu, které jdou nad velkými městy do výše mnoha set metrů. Odtud význam hvězdáren vysoko položených, jako je na př. hvězdárna Lickova v Kalifornii na hoře Mont Hamilton ve výši 1283 m. Právě tato hvězdárna podala zdařilé fotografie oné vlasatice 1907*d* a to jak celkové, tak spektrální. Pro vyšetření fyzikální povahy vlasatic jsou ovšem spektrofotogramy zvláště důležité. Spektrum chvostu bývá spojitě, lze v něm i čáry Fraunhoferovy rozeznati, z čehož je jisto, že jde o světlo sluneční, odražené. To by poukazovalo k tomu, že chvost vlasatic je tvořen shlukem velmi drobných meteoritů, pevných, světlo sluneční odrážejících. A však když kometu více se blíží slunci, ukazuje spektroskop, jak spektrum spojitě ustupuje proti spektru z jasných čar a pruhů se skládajícímu, jak je význačné pro žhoubící páry a plyny. Tak na př. ve spektru oné vlasatice 1907*d* na hvězdárně Lickově zjednanému bylo stanoveno 61 čar jasných a čtyři pruhy, z nichž dva přísluší uhlovodíkům, dva pak kyanu. Když uvážíme, že chvost komet se často pozvolna vytváří, kterou se kometu slunci blíží, musíme za to míti, že zde působí zář slunce na vývoj chvostu a obsahuje-li tento svítící plyny, že se tyto zářem teprve tvoří, že tedy plyny z těch pevných součástí se zářem vyvinují. S tím by souhlasilo, co dalekohledem lze mnohdy pozorovati, jakoby páry, z hlavy komety se vynořovaly směrem ke slunci a zase zahýbaly zpět vytvářejíce chvost. Jinak jest chvost útvarom ohromně řídkým, kterým i slabé hvězdičky bez refrakce - zřetelně je viděti. Není pochybnosti, že na hvězdárnách, jako je Lickova, byla také vlasatice 1910*a* velmi pečlivě a zejména spektroskopicky pozorována. Ale máme letos ještě jednu návštěvu, kometu Halleyovu, která mezi 19. a 20. dubnem přijde do perihelia. V posledním čísle našeho časopisu podává prof. Nušl její ephemeridu, t. j. její posici na nebi v některých význačných dnech. Kometu jde zemi naší vstříc, projde periheliem a blíží se pak k naší zemi, přijde k ní nejbliže asi 19. května, krátce před tím bude v přímce mezi zemí a sluncem, tak že dne 18. května nastane zjev velice zajímavý, přechod komety před sluncem. Takový přechod byl již jednou pozorován, roku 1882, ale tehdy vlasatice byla viditelná jen na jižní polokouli za okolností méně příznivých a mimo to přechod nastal záhy po objevení té komety, tak že nemohly včas učiněny býti přípravy. Ale letos se mohou hvězdárny velmi dobře připravit, a bude proto také výsledek dojistá velmi cenný, ať již pozitivní nebo negativní. Jde totiž o to, zdali se bude jádro komety promítati na jasnou plochu slunce jako temná skvrna – podobně jako při přechodu Merkura nebo Venuše, - což by znamenalo, že jádro komety jest těleso pevné, tuhé. Ale když je vlasatice mezi sluncem a zemí a když její chvost jest od slunce odvrácen; pak je patrné, že země naše tímto chvostem proběhne. A to bude druhá velmi zajímavá otázka, jak se tento průchod bude jeviti. Mechanických účinků srážky netřeba se obávati. Bude to tak, jako kdyby rychlovlak projel rojem mušek. Jsou-li ve chvostu drobná tělíska pevná, pak by průchodem naší atmosférou se rozžhavyly jako meteority a měli bychom (pokud by úkaz nastal v noci) podívanou nebeským ohňostrojem žhoubících létavic. Ale nahoře bylo řečeno, že v ohonu jsou též uhlovodíky a kyan. Těch uhlovodíků bychom se nemusili tak mnoho bát, ale ten kyan to je nemilý host, plyn, jak chemie praví, ostrého zápachu a velice jedovatý. Noviny přinesly pobuřující články o možnosti otravy naší atmosféry. Nuž doufejme, - je-li vskutku kyan ve chvostu vlasatice, - že otrava bude ještě skrovnější než již jest otrava našeho vzduchu kysličníkem uhličitým, který nám nevadí pranic. Proletíme vlasaticí rychlostí ohromnou, 54 kilometrů za sekundu, dlouho se tedy v tom novém, ohromně řídkém prostředí nezdržíme. Jak vidíte, bude letošní svatodušní (a zároveň svatojanský) týden astronomicky velice zajímavý. Bude dojistá na všech observatořích, zejména astrofyzikálních, též po tom pátráno, zdali se průchod tím neobyčejným prostředím neprojeví nějakými zvláštními úkazy optickými (z rána a z

večera) a zejména elektrickými, nebo magnetickými (poruchy), snad i tepelnými a pod. Pozorovatelem může ostatně býti každý, zejména kdo má dalekohled na př. polní, binokulární, lepšího druhu; proto upozorňuji i vás, mladí přátelé, abyste si po případě úkazů těch všimali. V týdnu svatodušním bývá na české universitě prázdná; mnozí z vás, kteří studujete již na universitě, odjedete na venkov; zde pak v čistém vzduchu budete mítí výbornou příležitost pozorování těch se zúčastniti.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XL (1911), strany 111-123*

### **Mosaika.**

Nový zimní semestr jest již v proudu, opět sešli jsme se, mladí přátelé, vy žáci a my učitelé, ke společné vědecké práci, bohudík v dobrém zdraví. Touto poznámkou vzpomínám toho, že letošní rok byl rokem kometovým, že se zejména vrátila k nám opět vlasatice Halley-ova. Pro dobu její blízkosti u země naši byly dány prognosy velmi hrozivé. „Lze očekávati, že navoděné (elektrické) proudy budou dosti silné, aby způsobily hrozné katastrofální převraty. Můžeme čekati velká horka, prudké bouře, cyklony, strže a povodně, zemětřesení a výbuchy třaskavých plynů v dolech, padání létavic, přerušená telegrafní a telefonní spojení a jiné podobné příjemnosti ...“ To vše jsme tedy přežili - vlastně nepřetrpěli, ale měli přežít, dle předpovědi (Nár. L. 14. února 1910).

Ale z toho se nic nevyplnilo, opravdu panice. Kritická pro zemi naši chvíle měla nastati dne 19. května v ranních hodinách, kdy země naše prošla chvostem komety Halley-ovy. A ku podivu, nebylo klidnější doby v ohledu meteorologickém, magnetickém a j. nežli právě v tom dni. V telegrafii bezdrátové byly na př. v noci ze dne 18. na 19. května konány zvláštní pokusy mezi stanicemi Norddeich a Nauen v Německu, ale nebylo lze zjistiti ani sebe menšího nějakého účinku na pravidelnost nebo na zřetelnost signálů a depeší radiotelegrafických. Ale nejen v ten den, nýbrž v celém týdnu té kritické doby byl klid. Uschoval jsem pro památku barogramm z týdnu od 16. do 23. května t. r. Variace tlakové od 16. do 20. května, t. j. rozdíl mezi tlakem maximálním a minimálním, činily v těch čtyřech dnech jen 3·5 mm; od 21. do 23. barometr mírně vystoupil o dalších 4·5 mm. Srovnajte s tím variací tlakovou, kterou barograf fysik. ústavu zaznamenal v noci ze dne 25. na 26. července roku 1909; barometr od 7. hodiny ranní dne 25. (neděle) do 1. hodiny po půlnoci dne 26. (pondělí) stále klesal, celkem téměř o 8 millimetrů, a pak při prudkém vichru a bouři v několika minutách náhle vystoupil o 5 millimetrů, potom po druhé hodině zase klesl o 3 millimetry a zůstal neklidným celou zbývající noc. Představte si, že by se to bylo stalo v noci z 18. na 19. května; zdaž by byl celý svět, nejen nevědecký, ale i z velké dojísta částí vědecký, neousoudil: to je účinek komety! a bylo by se psalo: letošní průchod země chvostem komety Halley-ovy ukázal tentokráte nade vší pochybnost, jaký mohutný vliv meteorologický a zejména elektrický mají komety na naši zemi ! ... A přece by to nebyla pravda. Kde jest chyba? Patrně v úsudku: „post hoc, ergo propter hoc“. Víte, jak lidstvo v dobách dřívějších bylo přesvědčeno, že objevení se vlasatic věští převraty sociální, války, nemoci a pod. Roku 1858 objevila se překrásná kometa Donatiho; její zjev v měsících podzimních na západním nebi byl velice imponantní, její chvost vypadal jako ohnivý meč. Lidé tehda říkali: bude vojna! A hle, skutečně válka počala roku 1859, válka v Itálii, s bitvami u Magenty a Solferina, která Rakousku způsobila ztrátu Lombardie. Letos se objevily komety dokonce dvě, lednová 1910a a Halley-ova; a právě vypukla revoluce v Portugalsku! Také cholera v jedné části Evropy již

znepokojovala lidstvo. Dle zásady post hoc - ergo propter hoc bude asi dosti lidí ještě za dnů našich, kteří si pomyslí, že přece jen ty komety nejspíše to vše působí. Mužové vědy se ovšem tomu usmějí - ale příznejme se, nescházelo by mnoho a činili by tutéž chybu ve stránce přírodovědné. Na účinky komet sociální nevěří ve světě nikdo, na přírodní, t.j. meteorologické, elektrické, magnetické a pod. - jak ona prognosa na začátku uvedená svědčí - velmi mnoho. Letošní zcela negativní výsledky ovšem tuto víru silně otřesou; že by ji však zcela zvrátily, nemyslím. V Halle a v Krakově činily se v noci na 19. května pozorování magnetická; ukázaly se k ránu malé magnetické poruchy, tedy takové, jaké přichází v roce velmi často; jde tu o zjev zcela všední. Ale pozorovatelé dojista předce soudili, že to byl účinek komety, dle zásady koincidence nebo successe úkazů. Od jiných stanic, zejména takových, jež mají autoregistraci pro magnetické souřadnice (deklinaci, inklinaci, intenzitu) nedošly žádné zprávy. Vidíte, jak přísná kritičnost při badání vědeckém jest nanejvýše nutná! -

Jak kritičnost tato mezi obecnstvem i velmi vzdělaným ještě málo jest rozšířena, jest patrné z některých jiných příkladů. Jest celá řada lidí velmi vzdělaných, kteří pevně věří, že měsíc má účinek na počasí. Když delší dobu prší, jako letos o prázdninách, těší se říkajíce: až jen přijde nová čtvrt - pak se počasí změní! Někdy to snad souhlasí - tím se víra upevní; často však to nesouhlasí, ale tím se víra neotřese, nýbrž to se jednoduše - nepočítá. Na stanicích meteorologických byly v tom směru konány studie velice důkladné, a výsledek jich je zcela negativní; o nějakém účinku měsíce na počasí není ani potuchy ale přes to obecnstvo si svou víru vzítí nedá, poněvadž - inu poněvadž přece někdy to souhlasí. Anebo jiný příklad. Denní listy naše přinášejí před prvním každého měsíce delší články, jaké bude počasí na př. dle Falba v celém měsíci. V těchto prognosách je obyčejně základem zase onen účinek měsíce; při úplňku nebo při novoluní nastávají „kritické dny“, předpovídají se větry, bouře, neklidné počasí a pod. Někdy to souhlasí - tím se víra v kritické dny upevní; jindy to pranic nesouhlasí - ale to se ignoruje. Nejlepší naše evropské centrální stanice, jež mají všechny vědecké pomůcky po ruce (telegrafické zprávy, dle nich synoptické mapy a j.), netroufají si dáti prognosu počasí, jež by byla alespoň pravdě velice podobnou, na více než budoucí den; pro následující ještě den se dává prognosa jen nejistá, nezávazná. Ale v oněch případech dává se prognosa hned na celé měsíce, ba na celá leta. Jest patrné, že prognosy takové nemají žádné větší ceny než ty známé prognosy v kalendářích, jež se dosud někde uveřejňují „dle stoletého kalendáře“. Ale věří se jim mnoho, poněvadž mají moderní faconu, poněvadž mají zdánlivě základ vědecký!

---

O novém, zajímavém způsobu metallostegeie podal Schoop zprávu v akademii pařížské. Víte, mladí přátelé, na čem se zakládá dosavadní způsob niklování, stříbření, zlcení atd. Udává to již jméno „galvanostegie“ (řecké *στέγω* odpovídá latinskému tego, krýti); galvanickým proudem vyloučí se z elektrolytu kov, který se usazuje na kathodě. To ovšem předpokládá, že tato kathoda - tedy předmět, který se má jiným kovem krýti jest galvanicky vodivou. Nelze tedy na př. poniklovati tímto způsobem dřevo nebo sklo a pod. Nový způsob, který jsem nahoře nazval metallostegeií, má základ tepelný a spočívá na velice jemném rozprašování kovu, kterým se mají některé předměty krýti.

Kov takový, na př. aluminium, roztaví se v nádobách, jejichž dno jest jakýmsi sítem, a tímto se protlačuje za velikého tlaku. Vystupuje pak kov ve způsobu mlhy, jako jemný prach, který velice rychle ze síta letí a na předmětech se usazuje, prý velmi pevně, tvoře jemný povlak, jehož tloušťka závisí na době, po jakou nechá se kov rozprašovati. Důležité jest, aby roztavený kov byl řidce tekutým, aby snadno sítem se protlačoval. Tlak k tomu potřebný zjednáva se vhodnými komprimovanými plyny, jako jest dusík nebo vodík, jimiž se zároveň brání oxydaci. Plyny jsou

stlačeny až na 20 atmosfér. Náhlou expansí par onoho kovu, který se sítím protlačuje, klesne teplota kovového prachu na  $60^\circ$  až  $10^\circ$ . Tímto způsobem lze kovově (na př. alumiem) krýti i předměty pískovcové nebo sádrové, ebonitové, hliněné, skleněné, ba i papírové, lze krýti železo a chrániti tak proti rezavění. Také otisky z daných negativů, klišé, lze tímto způsobem zjednat, jak se udává, jednodušeji, rychleji a trvanlivěji nežli galvanoplasticky a dojistá též laciněji, když jest ve velkém víc methodicky zařízeno.

Bude zajímavavo další zprávy o této nové methodě sledovati.

---

Roku 1896, dne 22. dubna, měl americký inženýr Mac Farlan Moore v „American Institute of Electrical Engineers“ přednášku o novém způsobu osvětlování evakuovanými trubicemi. Demonstrování tohoto „světla Moore-ova“ vzbudilo tehda všeobecnou pozornost, ale při tom též skepsi, má-li toto světlo budoucnost Experiment je však i bez tohoto vztahu k praktickému užívání velice zajímavý, a proto se při přednáškách o experimentální fysice vždy ukazuje. Moore sestrojil zvláštní interruptor vakuový (vacuum-vibrator), aby přerušování hlavního, indukující cívkou s elektromagnetem procházejícího proudu bylo co možno náhlé. Tím vzniká extraproud značného napětí, a právě tohoto používá se pro mírně evakuovanou trubic, která pak svítí po způsobu trubic Geisslerových pěkným bílým „chladným“ světlem. Při oné první přednášce Mooreově byl sál osvětlen dvaceti sedmi Mooreovými trubicemi, z nichž každá měla délku dvou metrů a tloušťku 5 centimetrů. Od té doby pracoval Moore na zdokonalení svého světla. Namísto extraprodu užil později, dle zpráv z roku 1903, střídavého proudu o frekvenci 470 period za sekundu při napětí 4000 až 5000 Volt, který obdržel transformaci z proudu střídavého téže frekvence o napětí 40 až 50 Volt. Tímto způsobem mohl svítiti lampami již o délce 17·5 metru. Letošní zprávy v odborných časopisech elektrotechnických udávají, že se užívá v Americe při instalacích dokonce trubic o délce 66 až 70 metrů! Poněvadž pak vakuum takovýchto trubic výboji elektrickými se vždy ponenáhu zvyšuje - trubice se stávají „tvrdými“, čímž pak méně svítí - sestrojil Moore zvláštní ventil, kterým se vakuum reguluje. Dle všeho stává se „chladné“ světlo Mooreovo schopným konkurence s ostatním „žhavým“ světlem. V Německu se již utvořila akciová společnost pro světlo Moore-ovo. Stránka oekonomická je příznivá; specifická spotřeba - pro normální svíčku - stanovena na 1·5 Watt - tedy as tolik, jako pro žárovku tantalovou. Rozhodná výhoda spočívá však v tom, že světlo to neoslňuje, že netřeba žádných stínítek, reflektorů a podobných oko chránících opatření, že je rozděleno na velkou plochu a že má příjemný, červenavý tón, čehož se docílí tím, že v trubicích jest zředěný dusík. Chce-li se míti světlo bílé, jež pak ukazuje specifickou spotřebu ještě menší, užívá se zředěného kysličníku uhličitého. Bude zajímavavo tuto novou konkurenci žárovek sledovati. Zatím žárovky kovové začínají závoditi i se světlem obloukovým. Není nesnadno sestrojiti kovové žárovky, jejichž svítivost činí až 1000 svíček. Jimi lze při osvětlování velkých prostor, ulic, nádraží, světlo lépe rozdělit, a poněvadž nevyžadují žádné obsluhy a jsou úsporné, začínají i s lampami obloukovými konkurrovati.

---

O zajímavé aplikaci přednáškového pokusu, i Vám, mladí přátelé, známého, přinášeji zprávy odborné listy astronomické. Při výkladech o pohybu centrálním ukazuje se na centrifugálním stroji, jak horizontální hladina nějaké kyseliny v nádobě na př. válcovité se transformuje, když se nádoba kolem své osy rovnoměrně otáčí; povrch kapaliny jeví pak tvar rotačního paraboloidu, který se více a více prohlubuje, když úhlová rychlost rotace se zvětšuje.

Učiní-li se pokus se rtutí, vznikne opět povrch stejný, který však krásně zrcadlí; vznikne tedy parabolické zrcadlo.

A však zrcadla takového užívá se při astronomických zrcadlových dalekohledech, reflektorech. Jest tedy na snadě myšlenka, zdali by se takového rtuťového zrcadla parabolického nedalo užiti pro účely pozorování astronomických. Ovšem, něco jiného jest si věc mysliti a něco jiného ji provésti. To učinil R. W. Wood, fysik na John Hopkinsově universitě v Baltimoru. Čistá rtuť byla nalita na ploché, dobře centrované misce průměru 51 *cm*, jejížto osa byla přesně vertikálně postavena. Otáčení dalo se elektromotorem. Poněvadž pak i nejmenší otřesy jakéhokoli původu způsobují na povrchu rtuti jemné vlnky, které pravidelnost parabolické plochy ruší, byl celý přístroj postaven na pevný massivní pilíř, 4 metry pod povrchem země založený. Tímto opatřením a ještě mnohým jiným docílil toho Wood, že mohl svým reflektorem se zrcadlící parabolickou plochou rtuťovou o dále ohniskové 4.5 *m* pozorovati hvězdy, procházející zenitem místa pozorovacího. Dvojhvězdy o distanci 5" bylo lze pozorovati rozdělené. Experiment mohl by míti též význam praktický. Kdyby se na rtuť nalil roztavený vosk, který by se nechal po-  
nenáhla stvrdnouti, utvořil by se negativní, přesně parabolický odlitek oné zrcadlící plochy rtuťové, jehož by bylo lze při broušení kovových parabolických zrcadel jako základní formy použiti.

---

Zajímavá reforma časoměrná začíná vystupovati nad obzor, totiž stabilisace velikonoc. Radikálové nejsou vůbec spokojeni s naším kalendářem a činí návrhy na jiné rozdělení roku v tom smyslu, aby vůbec vše bylo zrevidováno a stabilisováno, a nelze upříti, že by k tomu bylo důvodů dosti. Avšak radikální reforma se hned tak neprovede; naproti tomu ona reforma stabilisace velikonoc má vyhlídky dobré. Jest vám, mladí přátelé, známo, jaká jest situace nynější. Koncil nikajský (Nikaea, ve starověku znamenité město v Bithynii [v Malé Asii] na východním břehu jezera Askania, nyní Isnik) roku 325, který byl prvním koncilem oekumenickým, usnesl se na tom, aby velikonoce se slavily první neděli po úplňku jarním, a když by tento na neděli připadl, tedy neděli následující. Tím vznikla pro tento základní katolický svátek latituda velmi veliká, od 22. března do 25. dubna, a poněvadž tak zvané pohyblivé svátky se řídí velikonocemi, vznikla i pro tyto neurčitost velmi značná. Že tím povstávají v životě obecném závady mnohé, jest patrné. Rozdělení školního roku na universitách řídí se na př. velikonocemi. Zimní běh trvá až do čtvrtku (exclus.) před květnou nedělí, a letní běh začíná čtvrtkem po velikonocích. Následkem toho vzniká mezi trváním obou semestrů různost velmi citelná; jsou-li velikonoce pozdě, jest letní běh velmi krátký. Ještě více pociťuje tyto nesrovnalosti svět obchodní a průmyslový, a z této strany žádá se důrazně za odstranění závad těch stabilisováním velikonoc. Stabilisace v tom smyslu jako u vánoc, t. j. na určité datum, je vyloučena, poněvadž velikonoce musí na neděli připadnouti; pašijový týden se zeleným čtvrtkem, velkým pátkem a bílou sobotou nelze položit na jiné dny. Činí se nyní návrh, aby velikonoce připadly první neděli po 4. dubnu. Tím by zůstala ještě variace mezi 5. a 11. dubnem dle toho, zdali by datum 4. dubna připadlo na sobotu nebo na neděli. Návrh tento měl z iniciativy obchodní a průmyslové společnosti nizozemské býti předložen k usnesení internacionálnímu kongressu obchodních komor v Londýně. Z rozmluvy s vynikajícím hodnostářem církevním o tomto předmětu seznal jsem, že by církev katolická sotva reformě této kladla odpor, ještě méně činily by se námitky se strany protestantské, Zajisté, že by se pak i církve východní k této reformě připojily a že by se při takové příležitosti provedl též přechod od kalendáře Juliánského, tam dosud užívaného, ke kalendáři Gregoriánskému. Difference v datování vystoupila zde již na 13 dní; když my máme na př. 14. listopadu, mají tam teprve 1. listopadu. Oproti radikálnějším

návrhům na reformu kalendáře dobře se vyjádřil Vilém Foerster, proslulý ředitel hvězdárny berlínské, že reforma velikonoční je k provedení zralá, kdežto jiné návrhy radikálnější zralé nejsou a jen by onu dobrou reformu mohly zdržeti.

---

V kruzích dopravních vůbec a elektrotechnických zvláště pracuje se nyní o problému veliké národohospodářské důležitosti, nejen pro přítomnost, ale hlavně pro budoucnost; je to problém elektrické dopravy čili, jak se nyní říká, elektrifikace dráh, Ve velkých městech uvykli jsme již na rychlou osobní dopravu trakcí elektrickou tak, že si již ani nevzpomínáme, jak to bývalo na př. v Praze za doby, kdy se jezdilo ulicemi ve vozech tažených koňmi polehoučku klusajícimi. Přírozený rozvoj drah elektrických vede k tomu, aby se především doplňovala síť uvnitř města, ale také, aby se vedly linie z města ven, do měst v okolí. V Praze vedou takové linie na př. do Královské obory, a víme, jak je frekvence na linii této velika zejména v krásných dnech nedělních a svátečních; podobné frekvenci těšila by se linie do Podolí, kdyby se prodloužila alespoň až do blízkosti Závisti, jež jest v ubohém jinak okolí pražském místem velice půvabným. Ve Vídni lze uvnitř města v blízkosti hlavní okružní třídy přestoupiti na elektrickou linii 28·7 kilometru dlouhou, vedoucí do lázeňského města Badenu, a tak asi za hodinu dostati se do nejkrásnější přírody na úpatí Alp. Podobný význam má elektrická dráha 18 kilometrů dlouhá, vedoucí z Innsbrucku do údolí Stubaiského. V Čechách máme elektrickou dráhu 23·6 kilometru dlouhou, jež vede z Tábora do Bechyně. Ale to vše jsou jenom nepatrné ukázky. Jde o věc významu dalekosáhlého; jde o přeměnu dosavadních, alespoň některých, hlavních drah železničních, na nichž doprava se děje lokomotivami parními, na trakci elektrickou, anebo o projekty linií nových s trakcí elektrickou. Počátkem července letošního roku radil se internacionální kongres železniční v Bernu o těchto otázkách dopravní techniky, o nynějším stavu všech prací a o jich organizaci do budoucnosti. Kongres jednal o elektrických drahách, jak již jsou anebo se projektují v Německu, Rakousku, ve Švýcarech a v Americe; zástupcové těchto států vyměnili své názory a shodli se na určitých resolucích. Že jest zde třeba úmluv internacionálních, jest patrné z toho, že jako nyní, tak i budoucně musily by přímé vozy jezdit ze státu jednoho do sousedního, což vyžaduje shodu v zařízeních technických. U nás nejen v Čechách, nýbrž v Rakousku vůbec propaguje myšlenku elektrifikace drah zejména dr. Křižík, člen státní rakouské železniční rady. Vizme nyní, jaký význam tato elektrifikace drah má. Především nelze upříti, že doprava elektrická oproti dosavadní uhlím a parou má výhodu větší čistoty; odpadá kouř. Městská dráha vídeňská, velkým nákladem vybudovaná, jest pro kouř málo oblíbená; ve vozech všude saze, v tunelech četných nelze pro kouř okna otevřítí, domy pak, jež ke dráze přiléhají, jsou přímo znehodnoceny stálým zakuřováním; bydletí v nich není příjemno, poněvadž pro stálý kouř nelze v nich za účelem větrání okna otvíratí. Proto se jedná od delší doby o elektrifikaci této dráhy, k čemuž již podrobné projekty podala, ba i zkoušky podnikla firma elektrotechnická dr. Křižík v Praze. Z týchž důvodů zdravotních vede se ve dlouhých tunelech alpských doprava trakcí elektrickou. V širém poli ovšem závady ty z největší části odpadávají. Avšak otázku dlužno uvažovati se stanoviska vyššího, národohospodářského. Trakce parou vyžaduje uhlí. Jsou země, kde je - dosud aspoň - uhlí dostatek; jsou zase jiné, které nemají uhlí žádného, ale za to velké síly vodní. U nás v Rakousku činí v tom ohledu rozhraní Dunaj. Země severně od Dunaje ležící, na prvním místě Čechy s Moravou a Slezskem, Halič, jsou na uhlí bohaté; země na jih od Dunaje mají jenom uhlí hnědé, zejména Štýrsko, ale málo, za to však vykazují značné a dosti stálé síly vodní, neboť ledovce alpské zásobují bystřiny a řeky i v létě, kdy u nás řeky mívají vody obyčejně nedostatek. Také v Bavorsku je situace podobná. Síla vodní jest laciná. Bylo by tedy výhodno použití jí ke hnaní generátorů proudových, jakož se na



některých místech již děje. Otázky tyto studují se nyní intensivně; sestavuje se v ministerstvu železničním katastr vodních sil, odvažují se výhody i nevýhody, počítá se náklad finanční pro určité linie a pod. Toť se rozumí, že otázka oekonomická má význam největší. Přeměna dosavadní trakce parní na trakci elektrickou vyžaduje náklad značný; úspory by nastaly později při provádění dopravy; jde tedy o výpočty, zdali by úspory tyto stačily na amortisaci investovaného kapitálu a na krytí režie a zdali by se ukazovala ještě nějaká výnosnost. Centrály elektrické zařídily by se na vhodných místech, kde je stálá síla vodní k dispozici. Proud lze vésti do dálky značné. Odpadly by dosavadní transporty uhlí pro účely drah a to nejen uhlí pro denní potřebu, nýbrž i nutných velikých zásob; odpadly by výdaje za nakládání a skládání uhlí, uvolnilo by se nákladní dopravě, nebylo by potřebí tolika vozů atd. Číslo mluví lépe. Na rakouských státních drahách spotřebovaly se v roce 1908 téměř 4 miliony tun uhlí, k jehož dopravě bylo potřebí 10 tisíc vagonů. Číslo tato rostou však rok od roku a to velmi rychle. Konečně i v zemích na uhlí neb jiné palivo bohatých bylo by výhodnější elektrické centrály zařizovati na místech, kde se uhlí dobývá, a pak místo uhlí rozváděti do dálky proud. Jest zajímavá také o tomto proudu učiniti poznámku. Proud, který se má vésti do dálky, musí býti silně napiatý, aby k jeho vedení do dálky nebylo třeba drátů velikého průřezu, což by věc zdražilo. V Praze užívá se pro účel elektrické trakce proudu stálého o napětí 500 až 600 Volt; ale proud tento se zjednáva transformací proudu třífázového o napětí 3000 Volt a o 48 periodách za sekundu, který dodává centrála v Holešovicích; rotační transformátory jsou postaveny jeden v ulici ke Karlovu, jiný na Malé straně v ulici Lužické. Stejněho systému užívá se též v Americe. Napětí 600 Volt stačí pro malé distance v městě a v okolí; pro velké vzdálenosti bylo by nutno napětí zvýšiti na 1200 nebo i 2400 Volt. V Itálii dávají přednost proudu třífázovému samému (bez transformace); užívá se tam proudu o napětí 3000 Volt a o 15 periodách za sekundu. V Německu a v Anglii rozhodli se nejvíce pro obyčejný jednofázový proud střídavý, jehož vedení do dálky se děje jako u proudu stálého jen jediným drátem; za vhodné napětí pokládá se 10.000 Volt při 15 periodách za sekundu; na velké vzdálenosti rozvádí se proud takový ze stanice hlavní o 60.000 Voltech, který se však ve vhodných stanicích vedlejších snadno transformuje na 10.000 Volt. Náhledy o účelnosti a výhodnosti toho neb onoho proudu liší se dosti značně a nelze tudíž určitý proud dosud normalisovati. V tom smyslu vyzněla též resoluce onoho internacionálního kongresu bernského, o němž nahoře byla zmínka.

---

Bude vás, mladí přátelé, zajímati, jaké jsou též stinné stránky těchto projektů. Na stanicích alpských, kde se k zužitkování vodní síly již mnoho užívá vodních turbin, mají se v zimní době dost co brániti účinkům mrazu, ledu a sněhu. Zamrznutí vody v kanálech vodních na povrchu, t. j. utvoření se ledové pokrývky jest poměrně málo na závalu, ježto pod touto pokrývkou voda čistá teče do turbin. Hůře jest již, když voda nese ledovou tříšť; zde nutno před vstupem do turbíny tříšť zachycovati hrabicovitými mřížemi; při tom se mříže železné, původně užívané, neosvědčily, poněvadž k nim led přimrzne pevně a pak se mříž ucpe ledem, který nespodně lze odstraniti. Lépe se osvědčily mříže dřevěné. Proti velkým kusům ledovým nutno se chrániti zvláštními jezy silnější konstrukce. Hůře než led působí sníh; utvoří se kaše, kterou nelze zachytiti mříží, poněvadž jí projde na turbinu. To jsou nesnáze přírodní, které však více zlobí, než by projekt ohrožovaly. Hůře jest však s otázkou vojenskou. V dobách míru šlo by vše zajisté krásně; ale v dobách neklidných, válečných, mohl by nepřítel přeříznutím drátu, anebo ovšem důkladněji zničením centrály elektrické zastaviti a znemožniti celou dopravu po příslušné linii. Této vady doprava parou nemá; zde každá lokomotiva si veze zdroj své síly s sebou, a ustupující vojsko může stále používati dopravy parou, i když nepřítel je stíhá. Vidíte z toho, mladí přátelé,

že vojenské úřady budou vždy proti elektrifikaci drah; a to je odpor velmi významný; vzhledem k tomu hlavní vojenské linie zůstanou asi vždy vyhrazeny pro dopravu ve způsobu dosavadním.

---

Píši tyto řádky večer dne 14. října, v den, kdy svět fysikální zamýšlel slaviti 70leté narozeniny F. Kohlrausche. V těch dobách, kdy jsem byl jeho asistentem ve Würzburgu, usiloval Kohlrausch připravit co možná čistou vodu - k účelům elektrolytickým - a to tak, že ji destilloval ve vakuu a v nádobách platinových. Nyní oznamuji M. Traube-Mengarini a A. Scala, že voda vařená v nádobách stříbrných, v nichž jsou stříbrné pilinky, tyto rozpouští; ba že ani nádoby platinové neodolají této rozpouštěcí mohutnosti vody. Sehnané roztoky obsahovaly stříbro a platinu ve stavu koloidálním. Že sklo vařící vodou se rozpouští, je známo; ani nádoby křišťálové vodě neodolají. Z těchto pozorování soudí jmenovaní autoři, že ani F. Kohlrausch neobdržel vodu naprosto čistou a že vodivost, kterou pozoroval, nevznikla dissociací, nýbrž znečištěním látkami rozpuštěnými. Dle toho zdá se čistá, naprosto čistá voda býti ideálem fysikálně nedostižným; nemáme nádob, v nichž bychom ji mohli destilovati; páry, srážejíce se v kapalinu, rozpouštějí materiál jakýchkoli nádob i z kovů vzácných. Pravda, některé kovy velmi vzácné, iridium, osmium, tantal a j., nebyly dosud zkoumány; není tedy dosud poslední slovo promluveno.

Vzpomněl jsem úmrtí F. Kohlrausche, jenž mně samému byl osobně blízkým, ale našim českým kruhům ovšem vzdáleným. Tím spíše dlužno mi vzpomenouti ztráty jiné, kterou právě nyní utrpěly naše přední ústavy vědecké, universita, akademie, král. česká společnost nauk. Ve čtvrtek dne 22. září o 1/25. hodině ranní zemřel Dr. Bohuslav Raýman, náš vynikající chemik, přední člen professorského sboru naší filosofické fakulty, generální sekretář a vůdčí člen naší akademie. Byl to muž bystrého ducha a znamenitý řečník; jeho přednášky universitní byly nejen poučné, ale i zajímavé četnými duchaplnými poznámkami. Stejně zajímavé byly i jeho odborné přehledy, o širokém rozhledu vědeckém svědčící, jež podával v „Živě“ jako její redaktor. V slavnostním zasedání akademie v Pantheonu Musejním přednášoval jako generální sekretář nekrology zemřelých členů akademie; kdo by si byl před rokem pomyslnil, že při letošním zasedání bude již jiný generální tajemník přednáseti nekrolog Raýmanův!

My professoři přicházíme za dobu svého úředního působení ve styk s velikým počtem mladých lidí. Vzájemný však poměr bývá chladný; něco jest mezi námi; jsou to zkoušky. Teprve po zkouškách šťastně odbytých nastupuje na místo chladu pocit vroucnější a v pozdních upomínkách často velmi přátelský. Jak krásně čtou se na př. vzpomínky, jež ve „Zvonu“ uveřejňuje náš Alois Jirásek („Z mých paměti“) ze svých dob studijních. V tom smyslu jest pravda, že památka naše žije, alespoň dlouho, ve vzpomínkách našich žáků. Professor Raýman byl v Praze osobnosti velmi známou. Ti z Vás, kteří studujete v Praze, dojísta z velké části jste jej znali. Jsem přesvědčen, že jako my, jeho kollegové, tak i Vy mladší zachováte jej v milé paměti.

*Strouhal.*

### Mosaika.

Chci Vám dnes, mladí přátelé, vyprávěti o zajímavých a významných pokusech, jež byly konány ve fyziologickém ústavu university pařížské. Thema jest jednak fyzikální, jednak biologické a má důležité pozadí hygienické. Jde o účinky světelného záření, jako jest v první 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. ultravioletové. Vzpomeňte toho, jak již obecný život příkládá světlu slunečnímu význam hygienický. Každý hledá byt na straně sluneční; byty, do nichž světlo slunce nepřijde, pokládají se za nezdravé. Říkává se, že slunce vyhání nemoci. Užíváme rádi slunečních lázní, necháváme své svršky, svůj oděv sluncem prohřátí. 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 zvláště - a jak na bakterie tyto působí. Z mnohých zkušeností jiných jeví se býti pravdě podobným, že to jsou paprsky tak zvané ultravioletové, jichž působení na bakterie lze očekávati. Soustavné studium tohoto působení předpokládá, abychom měli stále k dispozici takový zdroj světelný, který by na paprsky ultravioletové byl zvláště 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 rtuti neamalgamuje; katodou jest rtuť. Myslete si tedy dosti dlouhou skleněnou trubici, evakuovanou, na hořejším konci s anodou železnou, na dolejší se rtutí 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 pohnutí 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 špinavě modravými, s pletí modravě žluto-zelenou. K osvětlování se tedy tato lampa nehodí; ale obsahuje veliké množství paprsků ultravioletových, jež, jak známo, se vyznačují působností chemickou, hodí se tedy na př. výborně k účelům fotografickým. Pravda, sklo obyčejné nepropouští všechny paprsky ultravioletové; proto se pro lampy takové užívá skla zvláštního - zove se uviolovým (= ultravioletovým) - anebo ještě lépe křišťálového, ježto křišťál pro paprsky krátkovlnité jest nejlepším materiálem propustným. Takovéto 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 ultravioletové 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 tisícínách 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 ultravioletové 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 jevíly resistenci různou; ale jinak jich zničení vyžadovalo doby nikoli dlouhé. Tak na př. *kommabacillus Kochův*, cholery (vibrio cholerae asiaticae) za 10 až 15 sekund, bacillus dysenteriae za 10 až 20 sekund, bacillus pneumoniae, jímž vzniká akutní zánět plic, 20 až 80 sekund atd., bacillus tetani, nejnebezpečnější všech, 20 až 60 sekund. Tento bacillus vzdoruje horku 100° - kterým se jiné bacily ničí - v rání působí jedem otravným. Bližším rozbohem 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 j 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 vlnitě 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 hory, svlékne - ač je vzduch, mrazivý - svrchní oděv, potí se námahou (při čemž mu pot na zádech mrzne), někdy zmokne, v mokřím 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 fyzické výkony se poměrně snadno provedou. Ale přes to záhady zůstávají veliké. Čím to je, že záření, jehož délky vlnitě 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 první 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, kommisise a podobná zařízení. Jedna z největších kommisí tohoto století jest internacionální elektrotechnická kommisise (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 schváleny 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 kommisise, 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 kommisise 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, jenž 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 kommissee. Ze členů buďtež jmenováni: Dr. František Křižík, císař. 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 konstruktivní 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 kommissee ve Vídni, dále profesoři techniky vídeňské, brněnské (německé), Lvovské, štyrsko-hradecké a j. Nejbližší porady internacionální této kommissee 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 zemi 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% ryzího zlata a 10% 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! Shýbnuti 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 zlato 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 zemským 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. Nato 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. Zajímá 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 1,499000 - tedy okrouhle půl druhého millionu tun; míní se zde tůna anglická, ton, jež má 1016 kilogrammů, tedy jest poněkud větší než tuna metrická po 1000 kilogrammech. Z velikého toho množství připadá na severní Ameriku 56%; 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 installace štěstím.

*Strouhal.*

*ČPMF, ročník XL (1911), strany 539-548*

### **Mosaika.**

Ze svých studií gymnasijských vzpomínám sobě, mladí přátelé, velmi dobře, že se nám studentům z experimentů fyzikálních zvláště líbily pokusy vývěvou. Snad je tomu tak i nyní. V dobách, kdy fyzikální ústav byl v Klementinu, když se v přednáškách fyzikálních přišlo k těmto pokusům, bývala posluchárna přeplněna; přišli jako hosté studenti, kteří studovali filologii nebo historii nebo i práva, přišli se podívat na pokusy vývěvou. Zájem tento jest pochopitelný. Jde o tlak vzduchu, něco, co zde jest, a čeho přece nikdo neznamena, který však jeví se účinky frapantními, jakmile se stane jednostranným. Kdo poprvé tyto pokusy vidí, podléhá i dnes tímž dojmem jako Otto z Guericke, znamenitý tento muž, učenec-diplomat, jenž první takové pokusy konal. Ve své knize „Experimenta nova de vacuo spatio“ (1672) popisuje tyto pokusy, velmi upřímně, nezatajuje mnohý nezdár a zase dává výraz úžasu a podivení nad účinky tlaku vzduchového dosud netušenými. Aby pak demonstroval tyto účinky, vymýšlel pokusy velkého slohu, imposantních rozměrů, jako byl onen Vám známý pokus Děvinskými polokoulemi. Co však vzduch vlastně jest; nikdo tehda nevěděl. Guericke praví „aer est nihil aliud quam exspiratio vel odor aut effluviium aquarum, terrarumque et aliarum rerum corporearum“, tedy jakýsi výdech, výpar, výron vodstva a zemin, a praví o něm, že jest „corpus subtilissimum, omnia quaeque foraminula et spatiola, quam parva etiam sint, incredibiliter penetrans“, látka nejjemnější, jež i skulinky i sebe menší prostory až k neuvěření proniká. Usmějte se těmto názorům a pomyslete si, jak oproti těmto naivnostem důkladně známe dnes složení vzduchu, nejen jeho součástky hlavní, ale i všechny přimíšeniny, byť by se vyskytovaly v množství sebe skrovnějším. Je pravda, od konce století osmnáctého Lavoisierem počínajíc až do dnů našich zdokonalila se známost toho, co vzduchem zoveme, měrou velikou. A přece jest i zde jistá skromnost na místě.

Vzpomeňte jen, co již Jan Ev. Torricelli roku 1644 krátce po tom, co dle jeho návodu Vincenzo Viviani známý „Torricelliho“ pokus provedl - tak pěkně a výstižně napsal: „Žijeme na dně oceanu vzdušného a víme z pokusů nepochybných, že vzduch je těžký ...“ Tedy na dně oceanu, co zde jest, to víme, - a což o tomto celém oceanu, o vzduchu jako celkovém obalu země víme něco určitého? Ta vrstva, ve které žijeme, až do těch několika kilometrů, kam můžeme vystoupiti ballony, co jest to proti celému ovzduší, jež sahá do výše několika set kilometrů! Ty vrstvy vzduchové, ve kterých vanou větry, prohánějí se mraky, vznikají rozmanité srážky vodili, sníh, kroupy. deště, kde křížují se blesky a burácí hrom a kde klene se znamení míru duha, tyto vrstvy známe dosti dobře, o nich poučuje nás meteorologie. Ale což ty vrstvy vyšší a nejvyšší, kam od země nic nevniká - víme něco o těch? Pomyslíte sobě, odkud bychom to také mohli věděti! V skutku zdálo by se, že jsme oproti této otázce bez rady a pomoci. Ale na štěstí příroda sama provádí v těch vrstvách zajímavé experimenty optické, jež můžeme pozorovati. Výjevy soumraků a svítání, let meteorů, čili jak lid říká, padání hvězd, severní záře - toť jsou takové úkazy, jež dovedeme svými apparatusy nejen kvalitativně pozorovati, ale i kvantitativně v jich průběhu sledovati; máme na to dalekohledy, theodolity, spektroskopy. A když dovedeme interpretovati výsledky těchto měření, můžeme s větší nebo menší pravděpodobností činiti o složení vzduchu v celém ovzduší jisté konkluse. A konečně nezapomínejme, že známe též zákony o plynech, že dovedeme počtem, tedy theoreticky, na základě těchto zákonů vystihnouti, jak to v ovzduší našem vypadá. To jsou; mladí přátelé, základy té větve geofysiky, kteréž se dnes říká „aerologie“. Její rozvoj připadá až do našeho 20. století. Jaké názory o atmosféře zemské se dnes za pravdě nejpodobnější pokládají, o tom podal pěkný orientační článek<sup>1</sup> A. Wegerer (\* 1880) docent meteorologie na universitě v Marburku. Že jest kompetentní o těchto názorech psáti, vysvítá z toho, že se jako meteorolog účastnil výprav polárních (při expedici Danmark na severovýchod Grönlandu) a že se svým bratrem konal plavby ve vzduchu ballonem; při jedné trvala plavba 521 hodiny; touto délkou dosáhli (1908) oba bratři tehda rekordu světového.

---

Vzduch je plyn. Jeho stav jest určen tlakem a teplotou. Tlak určujeme barometricky; že jest měnlivým, každý ví; rovněž, že ho ubývá s výškou. S počátku ubývá tlaku dosti rovnoměrně s výškou, na 100 m asi 8 až 9 mm, potom vždy méně a méně, jakož jest pochopitelno. Zákon tohoto ubývání lze dosti dobře vystihnouti počtem. Je-li tlak při výšce 0 (hladině moře) 760 mm, jest ve výškách 20 km (41·7 mm), 40 km (1·92 mm), 60 km (0·106 mm), 80 km (0·0192 mm), 100 km (0·0128 mm), 200 km (0·00581 mm), 500 km (0·00162 mm). Vzduch tedy s výškou řídne; povšimněte sobě, že ve výškách asi od 200 km počínajíc je zředění tak značné, jako asi v našich trubičkách Crookesových, v nichž při výbojích elektrických studujeme účinky - velmi zajímavé - paprsků katodových. Jako tlak jest i teplota vzduchu měnlivou, a také jí ubývá s výškou. Způsob ubývání jest různý dle ročních počasí; celkem - jde-li jen o hlavní rysy - lze říci, že na 100 m teploty ubude asi o 1/2°, tedy na 1 km asi o 5°. Zde však zjištěn byl zjev překvapující. Někdy, ve větších výškách, nastávají tak zvané inverse; teplota s výškou poněkud stoupá anebo zůstává konstantní. Zejména pak u vrstvy 11 km vysoké, kde teplota jest asi - 55°, zůstává na tomto stupni státi, nastává isothermie až asi do výšek 70 km. Jaká je teplota ještě výše, o tom ničeho určitého nevíme. Vzhledem k tomuto zvláštnímu rozdělení teploty jakož i vzhledem k jiným s tím souvisícím úkazům dělí se ovzduší na několik hlavních pásem. Nejdolejší pásmo, až do výše 11 km, zove se *troposféra*, nad tím nalézá se až do výše 70 km *stratosféra*, a nad touto jsou ještě další sféry, jichž povahu vyličím níže. V troposféře vznikají zjevy, jež pozoruje meteorologie;

---

<sup>1</sup> Physik. Z. 12., pag. 170, 1911.

větry a bouře, různá oblačnost, srážky, výjevy elektrické a pod. Zde jest stálá změna, neklid, ruch. Ve stratosféře jest teplota ustálena; nastává jakási rovnováha tepelná mezi příjmem tepla (zářením země) a vydáním (vyzařováním do prostoru světového). Přes rozhraní obou sfér nepronikl v ballonu žádný člověk; ale pronikly tam výzkumné ballony registrační, do výšek téměř (okrouhle) 30 km. A ještě něco tam proniklo, co bylo ze země vrženo silami ohromnými: výbušné dýmy, při děsném výbuchu sopky Krakatau v noci ze dne 26. na 27. srpna 1883. Odkud to víme, vyložím později.

---

Důležitá a významná jest však otázka, která se týče složení vzduchu. Znáte všichni, mladí přátelé, hlavní součástky té směsi plynové, kterouz vzduchem zoveme. V procentech, dle objemu, jsou to dusík (78·06 %); kyslík (20·90 %), argon (0·94 %) a pak ještě plyny, které však jsou zastoupeny množstvím minimálním, jako neon, krypton, xenon, helium a j. V množství proměnlivém jsou zastoupeny kysličník uhličitý a vodní pára. V tom pásmu, které jsme nazvali troposférou, tedy až do výše asi 11 km, zůstává toto složení hrubě nezměněné, a to následkem stálých pohybů a s nimi spojeného promíchávání vzduchu. Ale v onom pásmu vyšším, klidném, ve stratosféře, kde ovšem vzduch je již velice řídký, bude se složení vzduchu - dle zákonů o plynech - s výškou měniti podstatně; plyny lehčí budou převládati nad těžšími. Jež zůstávají níže, bude tedy argon a kyslík ve směsi zastoupen vždy méně procenty, dusík však více procenty; neboť dusík (o molekulové váze 28) je lehčí než kyslík (o molekulové váze 32) a argon (40); nejlehčí pak plyn, vodík (o molekulové váze 2), jež jest v nižších vrstvách zastoupen jen minimálně, bude v těchto vyšších vrstvách procentualně vždy více a více vystupovati v popředí. Ve výšce 70 km, kde končí stratosfera, nebude již kyslíku žádného, dusíku procentualně málo, vodíku velmi mnoho, tak že se ve větších ještě výškách nalézá atmosféra již jen vodíková a snad nějakého plynu ještě lehčího. Tím přicházíme k výsledku vlastně překvapujícímu. Náš vzduch ve vyšších a vyšších vrstvách přestává býti vzduchem a přechází v dusík a konečně vodík, ovšem ve zředění velice značném. Jest otázka, máme-li pro tyto smělé dedukce nějakého objektivního důkazu. Řekl jsem již dříve, že příroda nám ukazuje pěkné experimenty, a to právě v těchto vrstvách, jež jsou nad stratosférou. Kdo by z Vás, mladí přátelé, neznal létavice - padající hvězdy! Za jasné oblohy najednou vyskytne se jasná hvězda, jež rychle proběhne značnou částí oblohy a pak zanikne. V některých ročních dobách jest pozorovati celé roje takových létavic; slyšeli jste jistě o Leonidách, kolem 10. srpna („ohnivé slzy svatého Vavřince“) a Perseidách, kolem 12. listopadu, tak zvaných, poněvadž vycházejí se souhvězdí lva a Persea, kde jest jejich radiační bod. Když se taková létavice pozoruje ze dvou od sebe dostatečně vzdálených stanic a když se určí posice pro začátek a konec dráhy, lze počítati výšku, do které celý úkaz připadá, a zároveň rychlost pohybu. Pozorování jest ovšem velice nesnadné, výsledek jen přibližný; ale celkem lze přece dosti dobře zaručiti povšechně toto. Létavice zasvitnou ve výši kolem 150 km a mizí ve výši kolem 80 km. Vskutku tedy „padají“. Rychlost pohybu jest ohromná, činí asi 50 km za sekundu! Uvažte, že rychlost tak zvaná planetární, kterou obíhá naše země kolem slunce, činí jen 30 km za sekundu. Taková létavice by z Prahy do Vídně doletěla za 7 sekund! Touto ohromnou rychlosti komprimuje se - adiabaticky - plyn, kterým hvězda letí, plyn se rozžhaví, povrch meteoritu se roztaví, ale jen na krátkce, tak že ve vnitřku meteoritu zůstává chlad. Světlo takové létavice můžeme spektrálně analysovati; a tu jest velice zajímavé, že spektrum obsahuje známé jasné čáry vodíkové! Tedy plyn, kterým letí, jest vodík. To souhlasí s vývody dříve uvedenými, že nad 70 km máme v ovzduší jen vodík. Mnohdy však spadne taková létavice ještě níže, přijde pak do vrstev dusíkových, tedy do plynu těžšího, zde je zahřátí větší, celý zjev skvělejší, často meteor vzplane žářem velikým a roztrhne se v několik kusů. Vskutku byly v



případech takových spektroskopicky pozorovány čáry dusíkové. Zároveň zjištěno, že ono roztržení stává se ve výškách značně menších, 50 až jen 10 *km*, ba i ještě méně, tak že meteory takové vniknou i do troposféry a bezpochyby spadnou k zemi. Kde se takový meteorit hned nalezne; lze konstatovati, že uvnitř meteoritu je teplota velmi nízká. Zjev létavic potvrzuje tedy velmi dobře dedukce, jež jsme o složení ovzduší ve vyšších vrstvách byli učinili.

---

Jest však ještě jeden krásný, velkolepý experiment, který nám příroda sama ukazuje - severní zář! Toto světlo polární zdobí nebe jako krásné barevné draperie, jako rozestřený plášť, jehožto dolejší kraj jde do výšky kolem 60 *km*, hořejší však do výšek 200, ba až 500 *km*. Jde tedy o zjev, který se odehrává ve výškách největších, kde snad již vůbec ovzduší přestává. Spektrální rozbor dává linie dusíkové v částech dolejších, vodíkové v částech vyšších, vedle těch pozoruje se však ještě jedna jasná čára, zejména ve vyšších partiích, o délce vlny 557 millimikronů, která nenáleží ani dusíku ani vodíku. To by tedy poukazovalo na nějaký plyn, jenž by byl v nejvyšších pásmech ovzduší, na plyn ještě lehčí než vodík. Mendělejev poukázal na základě své periodické soustavy prostě na možnost, že existuje plyn takový, o atomové váze jen 0.4, tedy ani poloviční vodíku. Tím stává se ono pozorování spektroskopické ještě významnějším a existence takového plynu ještě pravdě podobnějším. Plyn tento nazván byl koronium. Jméno vzniklo z analogie s poměry na slunci. Jako jest země obklopena atmosférou (*ἀτμός* ó výpar, pojmenování dle názoru Guerickova), tak i slunce jest obklopeno fotosférou (*φώς* τό světlo). Tento obal svítících plynů vystupuje překrásně při úplném zatmění slunce. My ovšem, ani Vy, mladí přátelé, ani já jsme takové úplné zatmění neviděli; jest to úkaz v našich krajinách velice vzácný, který známe: jen dle popisů a vyobrazení jiných pozorovatelů. Letos bude na př. takové totální zatmění slunce v noci ze dne 28. na 29. dubna. Tím jest již řečeno, že u nás viditelné nebude, nýbrž tam, kde mají den, když my máme noc, hlavně kolem rovníku na ostrovech Tichého oceánu, zejména těch, jež se zovou centrální polynéské Sporady (největší z nich Christmas, tolik co vánoční ostrov). Tam po trvá úplné zatmění 5 minut a 2 sekundy, tedy poměrně velmi dlouho; tam asi budou vyslány mnohé vědecké expedice, zejména z Ameriky (z hvězdárny Lickovy). Když měsíc jako černá deska slunce kryje, objeví se v okolí jejím nádherná světlá zář, šířící se do velké dálky na vše strany v intenzitě nenáhle slábnoucí, jež jako věnec zatměné slunce objímá. Odtud název sluneční „corona“. Že to jsou žhoucí plyny, dokazuje známý zjev „inverse“ čar Fraunhoferových. V této sluneční koruně jsou dojistá podobné poměry, jak jsme je vylíčili v našem ovzduší; plyny nejlehčí budou v nejzazších odlehlostech. Nazveme-li plyn, jenž jest ze všech nejlehčí, „koronium“, tedy budeme míti plyn heliokoronium u slunce, geokoronium u naší země. Vzhledem k ohromným rozměrům slunce není pochybností, že se heliokoronium rozestírá do vzdáleností též ohromných, takových, kde již nesvítí, snad že tento „věnec“ slunce se rozestírá a vyplňuje celou říši sluneční, až za vzdáleností, v nichž se pohybují nejzazší planety Uranus a Neptun!

---

Výsledkem nejvíce pozoruhodným v těchto úvahách jest rozdílnost obou těchto pásem, jež jsme nazvali troposférou a stratosférou. První sahá do výše 11 *km* (na pólech snad o něco menší, na rovníku větší), druhá do výše 70 *km*. První jest pásmem zjevů meteorologických, mnohdy neklidných a bouřlivých, druhá pásmem klidu, pásmem isothermie (-55°), kam někdy z pásma vodíkového, ještě vyššího, zapadnou meteority, jež pak ve skvostné záři jako rakety se zablesknou a roztrhnou. Snad při výkladu Vám, mladí přátelé, napadla myšlenka, odkud to přesné ohraničení na 11 a 70 *km*. K těmto číslům vede známý Vám všem zjev večerního soumraku neb ranního svítání. Je-li při západu slunce západní, nebe jasné, lze po nějakou dobu

po západu slunce pozorovati jistý hraniční dosti zřetelně označený oblouk, až kam sahá, jak se říká, svit denní, a pak ještě druhý odlehlejší, méně určitě označený oblouk, až kam sahá šero soumraku. Když se pozoruje doba, kdy právě jeden nebo druhý oblouk zapadá na obzoru, lze počítati, jak hluboko se již slunce nalézá pod obzorem. Vychází okrouhlé číslo  $8^\circ$  a  $18^\circ$ . Z toho pak lze zase počítati, ve které výši se nalézá ta vrstva v ovzduší, při které přechod v hustotě vrstev jest tou měrou náhlejší, že při odrazu světla to ostřejší ohraničení svitu denního a soumraku vzniklo. A tu vycházejí čísla  $11\text{ km}$  a  $70\text{ km}$ . Vidíte tedy, že tato čísla nejsou snad jen z nějakého dohadu volená, nýbrž zjevy přírodními odůvodněná. Zdržme se však ještě při těchto zjevech soumrakových. Jak víte, slunce dle toho, v kterém bodě ekliptiky se nalézá, zapadá buď kolměji nebo šikměji k obzoru. V druhém případě to trvá patrně déle, než zapadne do hloubky  $8^\circ$  resp.  $18^\circ$  pod obzor, než v případě prvém. Dle toho jsou časové hranice tak zvaného svitu denního a šera dle dob ročních různé. Astronomické kalendáře počítají tuto dobu pro některé význačné dny v každém měsíci. Tak na př. počátkem jara 22. března ráno  $4^h15^m$  začíná se šeriti,  $5^h17^m$  svítá,  $6^h3^m$  vychází slunce; večer pak  $6^h12^m$  slunce zapadá,  $6^h57^m$  začíná se stmívati,  $8^h0^m$  mizí poslední šero, nebe (bezoblačné) se jeví tmavým. Ale počátkem léta, 21. června, začíná se šeriti již hned po půlnoci,  $12^h33^m$ , ve  $3^h$  již svítá, slunce vychází ve  $4^h1^m$ , zapadá v  $8^h2^m$ , ale svit denní trvá ještě do  $9^h3^m$  a šero do  $11^h30^m$ , tak že tmavá noc trvá jen od  $11^h30^m$  do  $12^h33^m$ , tedy asi hodinu.

---

Ještě jednou si připomeňme vrstvy troposféru do  $11\text{ km}$ , stratosféru do  $70\text{ km}$ , odkud pak začíná sféra vodíková. Privil jsem v předešlém výkladu, že nad stratosféru, tedy do pásma vodíkového, se země nic neproniklo. Ale jednu výjimku nutno přece uvést, velmi zajímavou, jež souvisela s přírodní katastrofální událostí, o níž v letech osmdesátých se mnoho psalo i mluvílo. Událost ta byl výbuch sopky na ostrůvku Krakatau, v Sundu, mezi Sumatrou a Javou. Sopka po dvě stě let byla klidná. V květnu roku 1883 sopečná činnost opět začala, trvala nepřetržitě čtvrt leta v mírném stupni, až v noci ze dne 26. na 27. srpna následoval výbuch hrůzný svou strašnou prudkostí a účinky katastrofálními. Při výbuchu značná část ostrova ponořila se do moře, čímž způsobena ohromná vlna mořská, až 30 metrů vysoká, jež smetla do moře pobřežní osady na blízkých ostrovech Javy a Sumatry, při čemž zahynulo na 70.000 lidí. Otřesení vzduchu výbuchem způsobilo vlnu v ovzduší, jež více než třikrát oběhla kolem celé země. V Praze registroval vlnu tu barograf Kreilův na hvězdárně v Klementinu umístěný. Výbuchem byly vyhozeny v ohromném množství sopečné hmoty, popel a dým vychrlen byl do velikých výšek až na rozhraní tropo- a stratosféry, kdež se rozšířil ponenáhlu po celé téměř zeměkouli. Následky toho jevily se v zakalení oblohy, zastření slunce, zejména pak v krásných barevných zjevech na západní obloze v hodinách večerních. Červené záře v oblacích po západu slunce jsou zjevem častým - ale to bylo něco zcela jiného. I když nebe bylo úplně vyjasněné, bez oblaku, ukazovala se na západním nebi táhlá barevná pole a to nikoli jen červená, nýbrž v mnohých barvách, zejména žlutá, zelená a zelenomodrá. Vy ovšem, mladí přátelé, jste úkazy ty viděti ještě nemohli, ale rodičové vaši by jistě vám o nich mohli vyprávěti. Já sám jsem je pozoroval mnohokrát nad Petřínem od Staroměstské vodárny a o prázdninách na venkově, kde bylo pozorování příznivější, poněvadž nevadilo umělé osvětlení. To trvalo mnoho let po onom výbuchu. Ale ještě jiná věc se objevila a to asi dvě leta po onom výbuchu, z počátku záhadná, o níž se mnoho diskutovalo - tak zvané svítivé obláčky. Když totiž na západním nebi nastal soumrak, bylo viděti na obloze obláčky, jako ony známe „beránky“ (cirrus), ale jasné, stříbrolesklé, blízko pak obzoru poněkud do žluta, jakoby zlatolesklé. Úkaz zmizel, když soumrak zmizel a nastala tma. Byla měřena výška

těchto obláčků a nalezeno číslo až 80 km, což znamenalo, že obláčky ty jsou již nad Stratosférou, v pásmu vodíkovém. Dnes má se za to, že obláčky ty jsou téže povahy jako jiné, tak že anormální byla jenom jejich ohromná výška; to pak se vysvětluje tím, že při onom výbuchu sopky Krakatau byly až do této výše vymrštěny vulkanické páry, v oněch výškách již velice jemné, které se dlouho udržovaly jako páry neviditelné, ale pak se kondensovaly v ony obláčky. Jež osvětlením slunce nabyly toho lesku tím nápadnějšího, čím temnější bylo pozadí, na kterém se promítaly. Koncem století úkaz již pozorován nebyl i patrně obláčky ustoupily do vrstev nižších a ponenáhlu se rozptýlily.

---

Takovýto sopečný výbuch znamená též ohromnou detonaci v ohledu akustickém. Při detonacích tohoto neb podobného druhu - jako byla na př. dynamitová exploze dne 15. listopadu 1908 při stavbě dráhy na horu „Pannu“ ve Švýcařích - lze pozorovati zvláštní, na první pohled přímo nepochopitelný zjev, který však na základě složení našeho ovzduší lze uspokojivě vysvětliti. Na několik kilometrů od místa, kde exploze se stala, šíří se zvuk přímočaře, nastávají dosti ostré „zvukové stíny“, způsobené vyvýšeninami neb horami; to souvisí s rozmetáním vzduchu a prudkou vibrací tím způsobenou. Pak dále šíří se zvuk všestranně, jako obyčejně, do dálky ho ubývá, až konečně v odlehlostech, na př. - jak při oné explozi dynamitové bylo zjištěno - asi 30 km (směrem k severu) zaniká. Pak následuje pásmo ticha, rozsáhlé, až do 100 km - ale pak dále bylo zvuk opět slyšeti, v pásmu asi 50 km širokém! Odkud přišel sem zvuk? Po zemi dojísta nikoli - neboť zde již byl zanikl; patrně tedy s hora nějakou oklikou, odrazem totálním od příslušné nějaké vrstvy našeho ovzduší. Vzhledem ke všem okolnostem větší rychlosti zvuku v plynech řidších, zejména ve vodíku, jakož i vzhledem k teplotě - provedeny byly výpočty, z nichž vyšel jakožto velmi pravděpodobný výsledek, že zvuk vniká do vysokých vrstev ovzduší v paprscích dolů konkavních a zde se na rozhraní stratosféry a pásma vodíkového, tedy ve výšce 70 km, totálně odráží, dolů se vrací a na povrchu zemském opět je patrný. Kdyby se taková exploze dle určitého programu napřed arranžovala a účinek její kdyby se dle plánu napřed umluveného v různých odlehlostech přesně dle doby a dle intensity pozoroval, není pochybnosti, že by se hypotéza tato dala dobře zkoušeti a dedukce z ní plynoucí že by se daly přesně vypracovati. To by tedy znamenalo, že nejen zjevy optické, ale i akustické mohou nás poučovati o složení ovzduší našeho.

Vyprávěl jsem vám tentokrát mnoho o jediném thematu, o našem ovzduší. Když za jasné noci letní pozorujete hvězdnaté nebe a zahlédnete náhle padati hvězdu a když v témže okamžiku nějaké přání vyslovíte, tedy se vám vyplní - říká lid. Je škoda, že tomu tak není, byla by to metoda jednoduchá a laciná. Vy však vzpomeňte, že to je světelný pozdrav z těch sfér, kde není již vzduchu žádného, nýbrž kde ve velikém zředění se rozestírá vodík. A když by, což ovšem zřídka se stává, ona hvězda níže padajíc, náhle vzplála krásnou ohnivou září a náhlou explozí pak zmizela, pamatujte, že to byl meteor, který z vrstev vodíkových zapadl do vrstev dusíkových, do stratosféry, zde se roztrhl a trosky padly někde k zemi. A kdyby někdy u nás byla viditelná severní záře, čili polární světlo, pak mějte na mysli, že jest to zjev v nejbzdálenějších sférách v geokoroniu vznikající, povahy elektrické, který rozrušuje naše magnetky a je snad téže povahy jako zjevy v trubičkách Crookesových způsobené paprsky katodovými.

*Strouhal.*

### Mosaika.

V dobách našich, kdy se strany producentů o překot se zdražují veškeré potřeby životní tak, že lid se bouří proti vzrůstající se drahotě, jest zajímavo, že jest jeden objekt, u něhož - nejen se strany konsumentů, nýbrž ještě více se strany producentů - se pracuje na jeho zlevnění. Objektem tím jest elektřina. Na elektrotechnických kongressech v Německu rokuje se a uvažuje o způsobu, jak by se tarif pro elektrickou energii mohl snížit; stane-li se tak v Německu, bude to mítí dojísta účinek též na tarifní poměry u nás. Dlužno ovšem poznamenati, že ona snaha, zlevnití elektrickou energii, nemá ve svém pozadí úmysly jen lidumilné, nýbrž hlavně spekulativní. Když by se tarif zlevnil, mělo by to za následek, že by elektrický proud ovládl širší pole než dosud, že by počet abonentů stoupl a tím - přes levnější tarif - že by stoupla i výnosnost elektráren. Jest to jako na př. u tabáku. Kdyby kouřili jenom bohatí lidé cigarra třeba sebe dražší, byl by výnos pro stát nepatrný; ale že kouří bohatí i chudí, velcí i malí, a třebas i laciné zboží, ta massa abonentů zaručuje veliký výnos. U elektrické energie jde nyní tendence k tomu, vybojovati termín dosud téměř uzavíraný, zavéstí totiž elektřinu do domácností. Osvětlování elektrické jest v místech, kde elektrárny jsou, zavedeno do divadel, síní koncertních, do kaváren, hôtélů a j. všeobecně; ale v domácnostech dosud hoří s malými výjimkami plynová nebo petrolejová lampa. Na letošním výročním shromáždění německých elektrotechniků v Mnichově měl generální tajemník elektrotechnického spolku Jiří Dettmar zajímavou přednášku o thematu „elektřina v domácnosti“. Shromáždění se zúčastnily též četné dámy; těm hlavně vykládal veškeré výhody, jež elektřina v domácnosti s sebou přináší, na ně apelloval, aby zavádění elektrické energie k účelům domácnosti podporovaly. A tak nakreslil obraz, jak by domácnost mohla vypadati bez plynu, petrolea, bez uhlí a dříví, bez kamen a krbů - ale s elektřinou. To by byla domácnost eminentně moderní. Možná, že někdo z vás, mladí přátelé, až později vstoupíte do života a dobře se vám povede, snad si vystaví nový dům nebo villu. V myšlénkách to jde i bez peněz. Můžeme si tedy uvědomiti, jak by taková villa vypadala - a výklad o tom může čísti každý, i kdo by nechtěl stavěti, již proto, aby seznal anebo si zopakoval praktické užívání elektřiny. Vizme především osvětlování elektrické. Jeho výhody jsou velmi četné. Užijeme lampiček žárových a to kovových, tantalových nebo osramových a j. Jak rychle a pohodlně lze takovou lampičku rozsvítiti! Dříve než v myšlénkách, proneseme větu: budiž světlo! pootočíme vypínače u již lampička svítí. Rovněž tak rychle a pohodlně zhasneme. S tímto pohodlným rozsvěcováním a shasínáním souvisí úspornost elektrického osvětlení. Možno tvrditi, že dům, kde je elektrické osvětlení, je na venek tmavější, než je-li osvětlení jinaké; neboť lampy plynové, petrolejové hoří na chodbách, v předsíních a j. obyčejně stále, lumpy elektrické se rozsvítí jen, kdy právě se jich potřebuje. Lampičky elektrické mohou - dle přání - mítí svítivost několika svíček anebo také několika set svíček; je-li toho potřebí, vymění se lampičky slabší za silnější velice jednoduše a pohodlně. Lampičky elektrické lze umístiti všude; jsou čisté, nekouří, nezapáchají, nekazí vzduch, nevyzařují příliš mnoho tepla, nekazí tudíž tapety, obrazy, gobelíny a pod., nezpůsobují žádného nebezpečí explose - jako lampy plynové - a není u nich žádného nebezpečí otravy - jako při užívání plynu. Jak krásně lze na př. upraviti výkladní skříně při užívání lampiček žárových; jak elegantně vypadají naše sály koncertní, taneční, restaurační a j. při osvětlení lustry elektrickými. U výkladních skříní dlužno jen na to pamatovati, aby nějaká lampička nebyla kryta nebo dokonce obalena (k docílení světelného efektu) nějakou látkou, jež by vyzařování tepla bránila; neboť pak by se rozpálil skleněný obal lampičky, sklo by změklo, vnějším tlakem vzduchu by se promáčklo, a jakmile by do lampičky vzduchoprázdné vniklo něco vzduchu, vzplanul by uhlíček

anebo přepálil by se kovový drátek a utvořil na okamžik oblouček světelný, čímž by mohl vzniknouti požár. To jest jediný případ, kde by elektrickým osvětlením mohlo vzniknouti nebezpečí. Mluvívá se též o krátkém spojení, jež by mohlo též býti nebezpečím. Ale takové krátké spojení jest vyloučeno, když jest installace svědomitě a správně provedena. Celkem nelze tedy jinak než přiznati, že osvětlení elektrické v domácnostech má proti každému jinému veliké výhody. Vzhledem k těmto očividným výhodám jest pochopitelno, že osvětlování elektrické se rychle rozšiřuje. V Německu na př. se čítá na 50 millionů elektrických žárovek a 2 milliony lamp obloukových, oproti tomu jen 25 millionů lamp plynových s hořáky Auerovými. - Avšak svítíme jen večer; užívání proudu k osvětlování má tedy význam jen pro hodiny večerní. Elektrárnám záleží však na tom, aby měly odbyt proudu též v hodinách denních. To pak jest možno, když by se proudem užívalo též k vaření a topení. Výhody takového elektrického vaření a topení jsou přímo skvělé. Co to stojí vždy práce udělat v kamnech oheň, opatrně přikládat dříví a uhlí; jak obtížno jest regulovati takové topení a udržovati je stejnoměrným! Naproti tomu proud je okamžitě spojen a jeho regulaci lze ovládati rheostaty pohodlně a jistě. A s jakou čistotou lze zde pracovati! Není žádného prachu, žádného kouře a zápachu, tudíž také žádného kažení vzduchu, není žádného nebezpečí, jak vzniká z otravných plynů při spalování uhlí anebo užívá-li se svítiplynu, z tohoto samého, není také žádného nebezpečí požáru. Kuchyně může za takových okolností býti jako salonem. Přístroje pak na vaření lze postaviti kamkoli, čaj, kávu a pod. lze vařiti anebo, pokrmy ohřívati přímo v jídelně, a přístroje tyto nejsou na obtíž, poněvadž tepla na venek nevyzařují. Již nyní některé továrny dodávají elektrické přístroje na vaření a topení v provedení velice dokonalém, jež na př. při kongresu mnichovském byly veřejně vystaveny; a kdyby se jejich užívání rozšířilo, není pochyby, že by se záhy zdokonalily měrou velikou, jako elektrické žárovky, a že by také svou cenou byly přístupnějšími. Jak jednoduché, čisté a pohodlné bylo by žehlení prádla elektrickým proudem oproti nynějšímu obyčejnému, kteréž jest postrachem domácnosti. A ještě v jednom ohledu vyniká topení elektrické. Jak často, sedíce v zimě v pokoji, máme pocit, že hlava je v teple, ale nohy v chladu; vzduch u podlahy zůstává chladným, zejména když v dolejších poschodích se netopí. Nyní však přicházejí do obchodu zvláštní teppichy, kteréž lze elektricky zahřívati, tak že i ze spoda jest příjemné teplo. Z celého je patrné, že vskutku výhody elektrického vaření a topení jsou skvělé a že žádný jiný způsob s ním konkurrovati nemůže. Konečně lze proudem užívat k účelům motorickým. Příkladem budiž elektrická zdviž (lift) pro osoby nebo věci, elektrický ventilator, motor ke hnaní šicích strojů nebo v prádelně ke hnaní pracích strojů, malé motorčky v kuchyni k obstarání drobných prací. Jež jinak rukou činiti dlužno (mletí kávy, krájení chleba, sekání masa a pod). Vskutku elektřina a ovšem také plyn - jsou jako služební duchové; ale co dovede plyn, to dovede též elektřina; naproti tomu co dovede elektřina, nedovede všechno plyn. Proto může dům nějaký úplně postrádati plynu, má-li elektřinu. Dům takový, moderní ve smyslu století dvacátého, postavil si u Berlína generální tajemník německého elektrotechnického spolku Jiří Dettmar a popisoval ve své přednášce nadšeně výhody a příjemnosti takového elektrického domu. Avšak slyším již se všech stran namítati: To jest dojísta všechno krásné, ba ideální, ale drahé, příliš drahé; to by si mohli dovoliti jenom lidé velmi zámožní. Kdyby námitka byla tak zcela pravdivá, pak by ovšem elektrárny dobře nepochodily; neboť, jak nahoře řečeno, počítají - třeba ne na chudinu - ale na vrstvy střední co možno široké. Že na světě to, co je lepší, bývá také dražší, je pravda. Nelze tedy se diviti, že ono užívání elektřiny při skvělých výhodách, jež poskytuje, je také dražší. Ale vzpomeňme, že vrstvy velmi široké, nikoli snad jen bohatí, neřídí se vždy zásadou voliti to, co je nejlacinější. Lidé chodí do koncertů, do divadel, ale nikoli jen na místa poslední, nejlacinější, nýbrž na místa lepší i nejlepší, ač jsou značně dražší. Lidé zdobí své byty obrazy, teppichy, pěkným nábytkem, a ani při tom neřídí se zásadou voliti vše co nejlaciněji. Jak mnoho lidí pije

pivo, ale ne vždy obyčejné lacinější, nýbrž velmi často na př. plzeňské, ač je značně dražší. Proč by tedy při svícení, vaření, topení a pod. měla míti platnost zásada vše jen co nejlaciněji. Přijde však též na to, o mnoho-li procent by vzrostl náklad při užívání elektřiny k účelům jmenovaným. Uvažme, že ceny dříví a uhlí stále stoupají; u elektřiny je tendence zpáteční. Bylo by velmi dobře myslitelné, že by ono zvýšení nákladu nebylo tak zlé, kdyby elektrárny se odhodlaly tarif zejména pro vaření a topení anebo i všeobecně zlevnit - nejen pro hodiny denní, ale i večerní a noční - anebo kdyby zavedly jednotný tarif, po případě paušalování roční, anebo kdyby podporovaly vydatně nové installace a pod. Podotýkám, že se o všech těchto otázkách zevrubně rokuje a uvažuje. Ve Vidni prý vyjednává společenstvo pekařů s elektrárnou, aby se za doby noční (k ránu) dodával proud tak lacino, že by se bílé pečivo mohlo péci „elektricky“. Ze všeho jest patrné, že budoucnost přes všechny obtíže finanční přece jen náleží elektřině, poněvadž zde ku podivu zájmy producentů i konsumentů jdou stejným směrem, nikoli zdražiti, nýbrž zlevnit energii elektrickou.

---

Elektřina, jak z předchozího poznáváte, zpříjemňuje život. Ale základní toho podmínkou jest zdraví; kde toho není, tam je mysl zachmuřena trudnými starostmi, jež nedovolují člověku chorému, aby se těšil radostem života. Ale i zde působí elektřina blahodárně a obor této působnosti, obor elektrotherapie rozšiřuje se stále. V novější době věnuje se zvláštní pozornost proudům střídavým o vysokém napětí a vysoké frekvenci, t. j. vysokého počtu pulsací proudových za vteřinu. Proudové takové o frekvenci mírné, na př. 50 až 100, dráždí nervy již značně, více nebo méně, dle toho, jak silný proud jest, což zase při daném odporu lidského těla závisí na napětí. Kdyby toto stoupl na př. na 500 volt neb více, působily by proudy takové smrtelně. Když však frekvence stoupne velice značně, až na 10.000 neb více a zároveň i napětí na 10.000 až 100.000 volt, vzniknou účinky již nikoli nebezpečné, nýbrž po případě blahodárné. Proudové takové zjednáávají se transformací tak zvanou Teslovou, a nechávají se vybíjeti buď konduktivně, vodiči, nebo disruptivně, vzduchem; v posledním případě vznikají velice skvělé výboje trsovité, na výboj bleskový upomínající, kteréž proto fulguračními se zovou. Jednoho i druhého způsobu užívá se v terapii. Při výboji konduktivním vedou se proudy takové solenoidem (z drátu měděného) o malém počtu závitů, ale velikého průřezu, tak aby pacient dovnitř tohoto solenoidu se mohl postavit. Účinek jeví se při ochablosti pocitem občerstvení a z něho vyplývající chutí a radostí k práci, a zase naopak při nespavosti uklidněním, z něhož vzniká návrat k normálnímu zdravému spánku. Výboje disruptivní, a to mírnější, ve způsobu elektrického větru hojí neuralgie, ischias, zastavují vzrůst chorobných novotvarů neb nádorů a pod. Výboje trsovité, fulgurace, ukazují léčivou mohutnost při onemocnění velice zlém, totiž při rakovině. Ve Francii užíval této metody Dr. K. Hart v Marseillu; v Německu Dr. Vinc. Czerný v Heidelberku. Vynikající tento chirurg, žák Oppolzrův a Billrothův, pochází rodem z Čech (\* 1842 v Trutnově). O svých pracích v oboru naznačeném měl letos při shromáždění německých přírodovědců v Karlsruhe zajímavou přednášku, v níž střízlivě, bez sanguinických prospektů, vykládalo léčení rakoviny. Kde jest to možno, jest operativní zakročení vždy ještě nejjistější. Ale mnohdy to není možno, není-li na př. nádor přístupný; pak lze elektrickým léčením zejména v zárodku - docíliti dobrých výsledků - zdali trvalých, musí zkušenost rozhodnouti. Czerný užíval ještě jiné metody, prozáření (diathermie) elektrickým obloukovým světlem. Do jista že při této metodě působí nejen paprsky tepelné, nýbrž snad větší měrou ultraviolové. Jak mohutně paprsky tyto působí, jest patrné při léčení láznemi vzduchovými a slunečními. Doklad toho seznal jsem za příležitostné návštěvy sanatoria v Luži, založeného od Dra. Hamzy, kteréž jest dnes ve správě zemské, kde se ošetřují a léčí skrofulosní děti. Tyto běhají a hrají si na slunci s

klobouky na hlavě, ale jinak polooděné, jsou opálené, ale dobře jim to svědčí. Četl jsem nedávno článek, který o věci uveřejnil Rolliers v Leysinu (severně od St. Maurice v údolí řeky Rhony před jejím vtokem do jezera Ženevského). Týž nahradil záření sluneční zářením křemenové lampy rtuťové, která vysílá v hojně míře paprsky ultravioletové. Nechal paprsky ty působiti jen málo minut. Po 6 hodinách dostavil se účinek; nastane překrvení (hyperaemie) kůže, krev proudí více k periférii, tlak krevní se umenší, srdci se odlehčí a výměna látek se zvýší. Dle toho není pochybnosti, že paprsky ultravioletové mají znamenitý účinek therapeutický.

---

Jako student četl jsem kdesi větu: Parou užším stal se svět. Věta se mi líbila; vyjadřovala úsečně účinek železničních spojení. Dnes v dobách telegrafie a telefonie, v dobách, kdy radiograficky se dorozumíváme i přes ocean, kdy na př. s věže Eiffelovy v Paříži dávají se časové signály na vzdálenost mnoha tisíců kilometrů, mohli bychom daleko větším právem říci: elektrinou užším stal se svět. Následkem toho sbližují se vespolek kulturní národové, snad méně ještě v ohledu politickém, tím více však na poli umění a věd, zejména věd exaktních. V popředí pak stojí vědy fyzikální, zvláště v aplikaci elektrotechniky. Vyprávěl jsem vám, mladí přátelé, již jednou, že existuje zvláštní internacionální elektrická kommisse (krátce označená IEC), kteráž má za úkol vyrovnávati různosti a pracovati k jednotnosti v otázkách elektrických, v definování a označování elektrických veličin, ve stanovení étalonů pro tyto veličiny, ve formulování elektrických zákonů a pod. Mohu vám vyprávěti o zajímavém příkladě z dob nejnovějších. Kommisse měla letos poradu v Kolíně nad Rýnem ve dnech 22. a 23. května. Zastoupeni byli Angličané (S. P. Thomson), Francouzové (M. E. Brunswick) a Němci (E. Budde). Předsedal generální sekretář kommisse Le Maistre. Jednáno bylo o zákonu Ohmově. V učebnici fyzikální, na středních našich školách dosud užívané, kterou napsali Reiss- Theurer, píše se zákon ten ve formě:  $i = e/R$ . Zde značí  $R$  odpor vodiče, na jehož koncích jest rozdíl potenciální  $e$ , jímž pak prochází proud intensity  $i$ ; po případě, jde-li o celý kruh proudový, značí  $e$  tak zvanou elektromotorickou sílu. Němci píší:  $I = E/W$  označují tedy odpor písmenou  $W$ , jež upomíná na slovo „Widerstand“. Angličané a Francouzi píší  $C = E/R$ , kdež  $C$  upomíná na jejich označení proudu Courant (franc.) a Current (angl.) a  $R$  na jejich označení odporu, Résistance (franc.) a Resistance (angl.). Jednotnost jest tedy jenom v označení elektromotorické síly  $E$ , ostatně jsou různosti. Jednáno o odstranění těchto růzností vzájemnými ústupky a docíleno konečně kompromisu takového. Němci se vzdají označení  $W$  a přijmou označení  $R$ , naopak Francouzi i Angličané vzdají se označení  $C$  a přijmou  $I$ . Zákon Ohmův bude se pak internacionálně psáti

$$I=E/R$$

anebo

$$E = IR$$

U nás se již tohoto označení užívá - jenom že malými písmenami; dlužno tedy psáti velké. Konec konců řídí se označení dle jmen latinských intensitas, resistentia - a bylo by dobře k uvarování vzájemných řevnivosti označování veličin fyzikálních vůbec dle jmen latinských voliti, jako se to již děje v příkladech velice četných, na př.  $l$  longitudo,  $m$  materia,  $t$  tempus,  $v$  velocitas,  $a$  acceleratio,  $g$  gravitas a pod., což pochází ještě z dob, kdy se psaly vědecké knihy internacionálním jazykem latinským. Návrat k němu jest dnes nemožný; ale jednotnost v označování jest možná a usnadnila by velikou měrou studium pojednání cizojazyčných. K tomu právě pracuje kommisse IEC; její návrhy v příčině zákona Ohmova budou na kongressu elektro-technickém v Turině (ve dnech 7. září a násl.) nepochybně schváleny. Mnohému z vás, mladí

přátelé, bude se snad věc zdát nepatrnou; ale jde o důležitý princip. Uvažte jen, jak je to v mathematice. Zde jsou určité značky, kterým rozumí a kterých užívá celý mathematický svět, jako na př.  $>$ ,  $<$ , nebo  $=$ ,  $\equiv$ ,  $\parallel$ ,  $\ddagger$ , nebo  $\sqrt{\quad}$ , anebo zase  $\%$ ,  $\text{‰}$  atd. Označení číslic jest rovněž internacionální. K označení differentciálů, integrálů, variaci a pod. užívá se všeobecně stejných značek na celém světě. A jak je to při studiu cizojazyčných spisů mathematických pohodlné! A tak jest i ve fysice ideálem, aby zákony fysikální a z nich plynoucí vztahy byly psány tak, aby se jim i bez průvodního textu rozumělo všeobecně.

*Strouhal.*