

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Čeněk Strouhal
Mosaika VII

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 54 (2009), No. 3, 231--238

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141910>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2009

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



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

L i t e r a t u r a

- [1] BARTOŠEK, M.: *Česká digitální matematická knihovna*. INFORUM 2008: 14. konference o profesionálních informačních zdrojích Praha, 28.–30. 5. 2008, 1–11.
- [2] BARTOŠEK, M., KOVÁŘ, P., ŠÁRFY, M.: *DML-CZ Metadata Editor Content Creation System for Digital Libraries*. Towards Digital Mathematics Library. Proc. of a workshop held in Birmingham, UK, July 27th, 2008, Masaryk University, Brno 2008, 139–151.
- [3] *DML-CZ: Česká digitální matematická knihovna*. <http://projekt.dml.cz>.
- [4] EWING, J.: *Twenty Centuries of Mathematics: Digitizing and Disseminating the Past Mathematical Literature*. Notices Amer. Math. Soc. 49 (2002), 771–777.
- [5] *Göttinger Digitalisierungszentrum*. <http://gdz.sub.uni-goettingen.de>.
- [6] KREJČÍŘ, V.: *Building the Czech Digital Mathematics Library upon DSpace System*. Towards Digital Mathematics Library. Proc. of a workshop held in Birmingham, UK, July 27th, 2008, Masaryk University, Brno 2008, 117–126.
- [7] *Numérisation de documents anciens mathématiques*. <http://www.numdam.org/>.
- [8] SOJKA, P., RÁKOSNÍK, J.: *From Pixels and Minds to the Mathematical Knowledge in a Digital Library DML-CZ*. DML 2008 Towards Digital Mathematics Library. Proc. of the workshop held in Birmingham, UK, July 27th, 2008, Masaryk University, Brno 2008, 17–27.
- [9] SOJKA, P., ŘEHŮŘEK, R.: *Classification of Multilingual Mathematical Papers in DML-CZ*. Proc. of First Workshop of Recent Advances in Slavonic Natural Language Processing RASLAN 2007, Masaryk University, Brno 2007, 89–96.
- [10] ULRYCH, O., VESELÝ, J.: *Digitalizační projekt DML-CZ*. PMFA 52 (2007), 260–261.

Mosaika VII

Čeněk Strouhal, Praha

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 východních) a udržoval pravidelnou osobní přepravu mezi Anglií a Holandskem 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 končí až sem dováží a na loď 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

Pokračujeme v přetiskování Strouhalovy statě *Mosaika* započatém v č. 1, roč. 53 (2008). Tato část pochází z Časopisu pro pěstování matematiky a fyziky XXXVI (1907), 419–430.

bouře. Dle synoptické mapy meteorologické ze dne 21. února byl střed cyklonu nad jižní Skandinávií; odtud na západní straně byly prudké víchry severní a severozápadní. Parník „Berlín“, příjíždějící 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 pořídit. A tak před očima přeletných 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 milionu cestujících, což by dalo roční příjem 37 millionů korun; vydání roční odhaduje se na 9.6 milionu korun, přebytek tudíž 27.4 milionu 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 komunikační a technické. Angličané si libují v té své ostrovní osamocenosti; útok vojska pozemního na jich území není snadný, a po moři tu 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 takového nálady jsou auspice onoho projektu tunelového patrně velmi skrovné.

* * * * *

V zasedání francouzské společnosti fysikální (Société française de physique) dne 1. března t. r. podával *Ch. Ed. Guillaume* zajímavé zprávy o geologických a fysikálních měřeních, jež byla v nejnovější době podniknuta v tunelu Simplonském. Vezměte k rukám nějakou podrobnější mapu krajin 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 přímku až k městu Iselle; tato přímka 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 I. dal v letech 1801–1806 nákladem 18 millionů franků k účelům hlavně vojenským vystavět 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 pourra-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 I., aby ona nákladná silnice zůstala francouzskou, přivtělil tu část kantonu Wallisského ke Francii, což však nemělo dlouhého trvání. Dnes jest situace jiná. Ona přímka 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 pomyslet, 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 koeficient 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, nejdelsí 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 známosti o základních otázkách geofyzikálních.

* * * * *

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 fysiky pro teploty obyčejné vznikne brzy jakožto doplněk fysika pro teploty na př. vysoké. Ale pak bude nutno také apparáty fysikální 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 Davyho. 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 fysice 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 vykrystalisoval v modifikaci diamantu, ovšem jen v krystalcích velice malinkých. Ale již tím, že se přece krystalisace provedla, docílono 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 fysiky 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 dvojímu nepříteli: prachu a kouři. Dámám se zapovídá nositi vléčky — a je to zcela v pořádku. Ale metaři ulic rozvíří prach ještě více, nejvíce pak zdvíhá 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 kilogrammů uhlí, v Manchesteru dokonce 80 kilogrammů. Takových čtverečních kilometrů čítají Drážďany 31, Manchester (s předměstími) 73 — jest to po Londýnu největší město anglické; Praha v nynější své rozloze (bez předměstí) $20\frac{1}{2}$, — Velká Praha, jak asi v daleké budoucnosti se utváří, čítala by $70\frac{1}{2}$, téměř jako Manchester. V Budapešti spálí se uhlí ročně asi 13 millionů metrických centů. Z toho nejméně $\frac{1}{2}$ % 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 fysikální 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 obšírný 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 déšť saze spláchne 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 nepadno 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, užívajíce proudů elektrických, jezdit, svítiti, topiti, hnáti 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 využito 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 hnáti mohutné turbíny. Vláda japonská dala v nejnovější době konsorciu finančníků anglických a japonských svolení, aby využívali přirozených sil vodních, od Tokio 150 km vzdálených, jimž 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 velikostí 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 hnáti hodinový stroj. Měsíc také zdvíhá ohromné závaží, totiž veliké massy vodní, ty mohou pak padati a hnáti turbinu, 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 turbiny. 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 zjednati 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 nezůstanou 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 (6/4 1905) přednesli Dr. Felix Exner a Dr. Rudolf Pöch. Fonografy a grammony jsou dnes již velice populárními. Jimi můžeme se pobaviti poslouchající, 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 čtenějších reprodukcích německého Slovníku Meyerova vidíme podpisy slavných mužů vědy (Koperník, Tycho Brache, Kepler 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 prezident 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, μῆτιν ἀείδε, ὕεά* 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 sporná. Vidíte, jak od kuriosity 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 zapomenutí. Líčí úžas lidí, když se jim fonografem opakovalo, co sami do něho předtím zpívali, 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 plynně 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 zjednává 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., naší krásné vědě zůstanou vždy dobrými přáteli!