

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Emilie Těšínská

Rukopisné přípravy profesora Čenka Strouhala k přednáškovým pokusům z fyziky

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 42 (1997), No. 2, 74--89

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139783>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1997

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>

Rukopisné přípravy profesora Čeňka Strouhala k přednáškovým pokusům z fyziky

Emilie Těšínská, Praha

Úvod

V Kabinetu výuky obecné fyziky Matematicko-fyzikální fakulty UK v Praze se dochovaly pozoruhodné rukopisné přípravy profesora Čeňka Strouhala (1850–1922) k pokusům doprovázejícím jeho přednášky z fyziky na pražské české univerzitě na přelomu 19. a 20. století. Svým vznikem sahají k r. 1895 (resp. 1894). Zahrnují však i řadu pozdějších, dodatečných vpisků (praktických a metodických poznámek, upřesnění, doplňků či změn), převážně z let 1895 až 1912. Autorem vpisků byl jak samotný Strouhal, tak další osoby z okruhu jeho spolupracovníků (demonstrátorů a asistentů), resp. nástupců.¹⁾

Strouhalovy přípravy přednáškových pokusů (dále též jen přípravy) jsou cenným, byť dílčím historickým pramenem k výuce fyziky na pražské české univerzitě v období od rozdělení univerzity (1882) do zhruba první světové války. Vedle informací o náplni tehdejších přednášek poskytují zajímavé údaje o přístrojovém vybavení fyzikálního ústavu a o jeho personálu, zaznívají v nich zmínky o dobových autorech či výrobcích fyzikálních pomůcek a přístrojů. Vypovídají i o samotném profesoru Č. Strouhalovi, o jeho zaujetí pro výuku, o jeho systematickosti a pečlivosti, smyslu pro pořádek, úctě k historii vlastního oboru i o proměnách jeho velmi úhledného rukopisu s věkem.

Dílčí ukázky z příprav byly již publikovány v kompendiu PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: *100 let české novodobé fyziky* (Univerzita Karlova, Praha 1982, s. 49–64). V tomto článku se pokusím o ucelenější historickou dokumentaci příprav, doplněnou pak několika dalšími ukázkami v podobě citací či komentovaných obrazových příloh. Chtěla bych tak přispět k jejich širší publicitě a k případnému dalšímu historickému využití. Domnívám se totiž, že přes sto let, které zhruba leží mezi jejich vznikem a současností, mohou i dnešnímu učiteli fyziky či studentovi poskytnout intelektuální osvěžení a podněty k zamyšlení nad fyzikou a její výukou.

¹⁾ Vůbec nejmladší (datovaný) zápis v přípravách je z 5. 12. 1947 (v sešitě *Varia* na s. 12); byl proveden (obyčejnou tužkou) I. Šimonem a zaznamenává přípravu nové várky tzv. Terquemovy kapaliny. IVAN ŠIMON, narozen 1914, v r. 1937/38 doktorand, posléze asistent fyzikálního ústavu; v pozdějších letech emigroval do zahraničí.

Celková charakteristika příprav

Pokusy a demonstrace byly nedílnou součástí Strouhalových přehledných kursů fyziky, vypisovaných jak pro budoucí středoškolské učitele fyziky, tak se zvláštním zřetelem na studenty medicíny či farmacie. V 90. letech 19. století, do nichž se datuje vznik příprav, se jednalo o pravidelně vypisovanou dvousemestrovou přednášku *Experimentální fyzika v přehledu soustavném se zvláštním zřetelem k pp. studujícím medicíny* (o rozsahu 5 hodin týdně) a o jednosemestrové *Experimentální repetitorium fyziky pro pp. studující farmacie* (po 2 hodinách týdně). Tyto přednášky doplňovalo (v letním běhu) *Fyzikální praktikum ve všech oborech experimentální fyziky: Samostatné práce a cvičení ve fyzikálním pozorování a měření*, konané třikrát týdně dle domluvy, v celkovém rozsahu 10 hodin týdně; skupiny účastníků těchto praktických cvičení byly omezeny počtem 10 osob. Od školního r. 1899/1900 pak převzal část výuky experimentální fyziky Strouhalův asistent Vladimír Novák a po něm, od školního roku 1903/4, soukromý docent Bohumil Kučera.²⁾ Tím se výuka rozšířila a specializovala.

Přednášky a praktická cvičení se v té době konaly v provizorních prostorách přidělených fyzikálnímu ústavu české univerzity (po rozdělení pražské univerzity) v areálu pražského Klementina. V posluchárnách a laboratořích nového fyzikálního ústavu české univerzity, postaveného v ulici Ke Karlovu, byla výuka zahájena až 13. 1. 1908.³⁾

V dobovém rámci představují Strouhalovy přípravy přednáškových pokusů metodickou pomůckou pro učitele a jeho pomocníky. Jedná se celkem o 8 poznámkových sešitů v tuhých (hnědočervených) deskách, velikosti 15,5 × 23,5 cm, o 118 až 158 listech (236 až 316 stranách), s následujícími tituly (zlatě vyraženými na obálce a hřbetu a zopakovanými, případně upřesněnými na první vnitřní straně): *Akustika* (1 sešit), *Teplo* (2 sešity), *Elektrina* (2 sešity), *Magnetismus* (1 sešit), *Optika* (1 sešit) a *Varia* (1 sešit). Mechanika mezi tituly dochovaných sešitů příprav chybí.

Vnitřní uspořádání jednotlivých sešitů příprav je většinou podobné: pokusy jsou v rámci vyhrazeného (plánovaného) počtu učebních hodin rozvrženy do logicky na sebe navazujících tematických celků, které sledovaly osnovu přednášek. Jednotlivé tematické celky pak zpravidla zahrnují výčet potřebných přístrojů, pomůcek a pracovních látek, popis či náčrt základního uspořádání (prostorového rozmístění pomůcek a přístrojů s ohledem na názornost a dobrou viditelnost ze strany posluchačů, nezřídka i projekci), obecné praktické rady či pokyny (upřesňované a doplňované dodatečně, na základě zkušeností nabytých při provádění pokusů na přednáškách) a konečně stěžejní výčet vlastních pokusů a demonstrací, s více či méně propracovaným scénářem.

²⁾ VLADIMÍR NOVÁK (1869–1944) byl asistentem fyzikálního ústavu české univerzity v Praze v letech 1889–1902, 18. 9. 1902 byl jmenován mimořádným profesorem obecné a technické fyziky na české vysoké škole technické v Brně. Bohumil Kučera (1874–1921), habilitovaný v r. 1903, byl asistentem fyzikálního ústavu v letech 1903–1908. R. 1908 byl jmenován mimořádným profesorem experimentální fyziky. O přednáškách z fyziky na české univerzitě v Praze viz: *Seznamy přednášek kteréž se obývají budou na c. k. České Karlo-Ferdinandské universitě v Praze*, šk. r. 1882/3 a následující. Archiv UK Praha.

³⁾ Podrobněji viz ŠEDIVÝ J.: *Stavba fyzikálního ústavu*. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie 2, 1957, s. 398–411.

Princip, popř. podrobný výklad řady z pokusů načrtnutých v přípravách lze nalézt, spolu s názornými vyobrazeními a instruuujícími popisy fyzikálních přístrojů, v litograficky vydaných záznamech raných Strouhalových přednášek a zejména pak v jeho pozdějších kompenciích fyziky.⁴⁾ V nich se, mimochodem, setkáme i s dalším pozoruhodným rysem Strouhalových přednášek a učebnic, kterým je značný počet praktických aplikací fyzikálních principů v běžném životě — v tomto ohledu mohou připomenout slavné Feynmanovy přednášky o fyzice.

Popis jednotlivých sešitů příprav a vybrané ukázky

Akustika

Sešit příprav nazvaný *Akustika* je na titulním listě datován r. 1895 s poznámkou, že tato problematika má být probrána spolu s mechanikou v rámci 12 (posléze opraveno na 11) vyučovacích hodin do vánoc. Nad tím je pak slabě tužkou připsáno: „*Není možno!*“

V první části sešitu jsou uvedeny tzv. *Disposice časové*, s tematickým rozvržením demonstrováné problematiky do 9 vyučovacích hodin: 1. *Vibrace bodu*, 2. *Obrazce Lissajous(ovy)*, 3. *Vlnění*, 4., 5. a 6. *Teorie hudby*, 7. a 8. *Chvění útvarů lineárních*, 9. *Chvění útvarů plošných*. (U dalších původně nadepsaných hodin 10, 11 a 12 není žádné téma specifikováno.) Pak následuje vlastní *Popis experimentů akustických*. Zahrnuje nástin zhruba 50 pokusů a demonstračí k uvedeným tématům, včetně reprodukce zvuku (Edisonův fonograf, Berlinerův gramofon) a později (r. ? 1903) doplněné demonstrace mechanických účinků zvuku (tzv. zvukové reakční kolo, podle prací českého fyzika V. Dvořáka⁵⁾, nedatováno, ? 1903) a interference zvuku (interferenční pokus Hopkinsův, datováno 1903).

Zápisy v sešitě zaplňují (byť i dílčím způsobem) celkem 75 stran a časově (pokud jsou datovány) spadají do období let 1895–1911. Všechny byly, jak se zdá, provedeny samotným Strouhalem — možná i proto, že akustika patřila k jeho oblíbeným tématům.⁶⁾

⁴⁾ Viz např. *Fyzika experimentální dle přednášek prof. Dra Č. Strouhala 1886–1887* (1165 s., rukou psané, rozmnožené záznamy Strouhalových přednášek), STROUHAL Č.: *Mechanika*. Praha 1901, 670 s.; *Akustika*. Praha 1902, 462 s.; *Thermika*. Praha 1908, 658 s.; (spolu s VL. NOVÁKEM) *Optika*. Praha 1919, 863 s.

⁵⁾ VINCENC/ČENĚK DVOŘÁK (1848–1922), asistent E. Macha, habilitovaný na pražské univerzitě 1874, od 1875 profesor fyziky na univerzitě v Záhřebu. Konal četné pokusy ohledně mechanických účinků zvukových vln. Podrobněji o něm viz např.: ŠINDLER G.: *Vínko Dvořák — český fyzik v Chorvatsku*. Čs. čas. fyz. A 34, 1984, s. 168–174.

⁶⁾ Mimochodem, ve *Fysice experimentální* . . . (cit. dílo) končí kapitola věnovaná akustice zajímavým, historicky pojatým výkladem Dopplerova principu.

V tomto sešitě dnes pravděpodobně upoutá značná pozornost věnovaná fyzikální teorii hudby — v časových dispozicích jí byly vyhrazeny 3 z celkem 9 učebních hodin, tj. jedna třetina. Jednalo se o demonstrace vzniku tónů, hudebních stupnic a intervalů pomocí laboratorních varhan (které bylo třeba „přešinit ze sbírek do posluchárny“) a sirén Savartovy, Seebeckovy, Oppeltovy a Dove-Helmholtzovy.

Na druhé straně může překvapit, že mezi navrženými akustickými pokusy a demonstracemi nenajdeme poměrně jednoduchou demonstraci tzv. třecích tónů, které byly předmětem Strouhalovy habilitační práce a jimiž (tzv. Strouhalovým číslem) se významně zapsal do dějin aerodynamiky.⁷⁾

Příkladem zajímavého, dnes pravděpodobně málo známého, a tak možná inspiroujícího pokusu je na s. 96 tohoto sešitu příprav načrtnutá demonstrace tepelně vzbuzených akustických vibrací pomocí tzv. přístrojku (termofonu) Trevelyanova.⁸⁾ (Viz obrázek.) Jednalo se o mosazný hranol A (ve srovnávacím Novákově obrázku L), který byl hranami vytvořenými podélným žlábkem v jeho spodní straně položen na olověný špalík B (O_1) tak, aby těžiště hranolu bylo v blízkosti této opory. Držadlem v podobě válcové tyče se hranol lehce opíral o olověný kus D (O_2) o průřezu Q . (Olovo jako podklad bylo nejvhodnější, neboť má velký koeficient tepelné roztažnosti a malou tepelnou vodivost.) Hranol se nejprve zahřál nad Bunsenovým hořákem na teplotu, při níž začal tát kousek cínu vložený do rýhy (teplota tání cínu je 232°C). Zároveň se (nožičkem) očistila hořejší plocha olověného špalíku pokrývající se vrstvou oxidu olova. Rozpálený mosazný hranol se pak popsáním způsobem položil na oba olověné kusy. Při mírném bočním nárazu se rozezvučel. Příčinou vzniku tónů bylo střídavé zahřívání olova pod jednou, resp. druhou hranou žlábků hranolu: když po bočním nárazu spočinul hranol na olověném podkladě pouze jednou hranou, podklad se lokálně tepelně roztáhl a udělil hranolu náraz, takže ten přepadl na hranu druhou, kde se celý úkaz opakoval. K zesílení vzniklého tónu byl olověný kus B postaven na dřevěnou rezonanční skříňku C . Dodatečně připojený zápis z r. 1902 v sešitě pak upřesňuje, že pokus je možno úspěšně provádět i obráceně tak, že se rovná plocha hranolu A položí na vyčnívající žlábek olověného kusu D (postaveného na rezonanční podložku).

Efektní mohla být také demonstrace *Jak se jeví mluva neb zpěv ve vlnkách na bláně mydlinové*, jejíž projekce (nikoli vlastní popis) je načrtnut na stranách 182–183. K přípravě mydlinových blan se přitom užívala speciální kapalina zvaná „Terquem“, jejíž receptura je popsána v sešitě *Varia*.⁹⁾

⁷⁾ Demonstrace „harmonických tónů struny, vzbuzených tóny třecími“ je popsána a vyobrazena ve Strouhalově učebnici *Akustika* (Praha 1902) na s. 274–277.

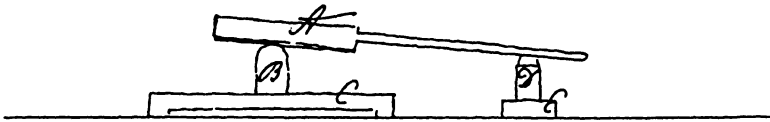
⁸⁾ Termofon byl nazván podle Arthura Trevelyanova z Edinburghu, který kolem r. 1830 podrobně studoval demonstrováný úkaz a spolu s M. Faradayem pak podal jeho fyzikální výklad. Podrobný popis a vyobrazení pokusu jsou publikovány jednak ve Strouhalově učebnici *Akustika* (cit. dílo, s. 133–135), včetně stručné historie jevu, jednak v hesle „*Thermofon Trevelyanův*“ od Vladimíra Nováka in: *Ottův slovník naučný. Ilustrovaná encyklopaedie obecných vědomostí*. 25. díl, Praha 1906, s. 351–352.

⁹⁾ Kopie in: PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: Cit. dílo, s. 60–64.

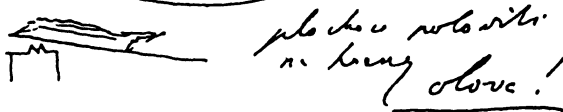
96

Příloha Třetího dílu
1838 -

Části zkušební stávk; do ního Newb; ne tento moravsko
číslo A přikojí, nad koto A Donnau, jima u rebyje
kaj vyroba ai an Powell únu toji.
Oblučná postáitla (pochví oúřtiti, nořem otkas beth) B
Avenaninu postáitla S. vinnu, C
Podobná obřtina D ne řpliti ke E



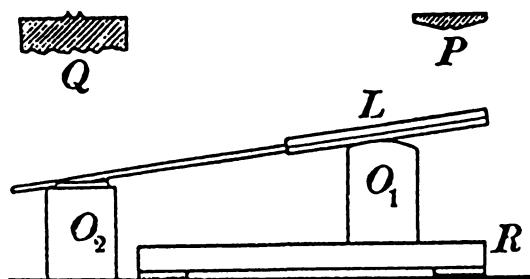
1902. Příloha ukazuje u 42^o nořem
obřtina



but kóy nebo



Ukazati u křčo hadinu
oba případy.



Thermofon Trevelyanův.

Trevelyanův termofon: b) Schéma uspořádání od Vl. Nováka. [vln]: *Thermofon Trevelyanův*. Ottův slovník naučný. Illustrovaná encyklopaedie obecných vědomostí. 25. díl, Praha 1906, s. 351–352.]

Teplo

Titulem *Teplo* jsou nadepsány dva sešity (bez datace na titulním listě). V prvním z nich jsou pokusy a demonstrace rozvrženy do celkem 25 učebních hodin, které byly stanoveny jako maximum vymezené této partii. Jejich tematické okruhy a náplň byly následující: 1. a 2. *Thermometrie* (stanovení bodu mrazu a varu, demonstrace sbírky teploměrů, tavení ledu za vyššího tlaku, regelace), 3. *Roztaživosť tyče mosazné*, 4. *Roztaživosť tyče ebonitové*, 5. *Roztaživosť objemová těles tuhých* (průchod zahřáté mosazné koule kruhem, princip kovového teploměru), *Roztaživosť kapalin*, *Dilatometry*, 6. *Roztaživosť rtuti methodou spojitých nádob*, 7. *Roztaživosť vzduchu*, *Teploměr vzduchový*, 8. *Tavení a tuhnutí* (kov Woodův, přechlazení vody, přehřátí sirnatanu sodného, 1899 též Glauberovy soli a octanu sodnatého, regelace vody hydraulickým lisem, roztržení železné bomby mrazem), 9. *Vypařování a var* (vypařování vody za normální teploty, úkaz Leydenfrostův, var vody za nižší teploty), 10. *Napjetí par nasycených* (pokusy s přístrojem Mariottovým), 11. *Naplňování barometrických trubíc rtuti ve vakuu*,¹⁰⁾ *Převádění par sirouhlíkových*, *Závislost napjetí E nasycených par na teplotě*, 12. *Hustota par* (metoda Dumasova — příprava záznamu na tabuli z r. 1897 od výpomocného asistenta J. Vykruty¹¹⁾), 13. *Hustota par (dokončení)*, *Kondensace plynů a par* (metoda Meyerova, metoda Hofmannova — rukopis J. Vykruty), 14. *Hygrometrie* (zmrznutí vody ochlazované odpařujícím se éterem, hygrometr Daniellův, Regnaultův), 15. *Teplo specifické* (různost specifických tepel — pokus Tyndallův, stanovení specifického tepla tuhých těles vodním kalorimetrem), 16. *Teplo specifické* (stanovení specifického tepla železa, včetně výpočtu), *Teplo skupenské* (stanovení skupenského tepla ledu), 17. *Teplo skupenské* (pro vodní páru 100 °C včetně výpočtu, srovnávací pokus o době potřebné k zahřátí vody do varu a k jejímu vypaření), 18. *Chlad způsobený vypařováním se aetheru* (zmrznutí vody mezi dvěma sklíčky v čočku konkávně-konvexní), *Chlad způsobený vypařováním se vody* (Wollastonovy kryofory), 19. *Pokusy s teploměrem thermoelektrickým*, 20. *Vedení tepla* (v tyči železné a měděné, aparát Ingenhouszův), 21. *Pokus o tepelné vodivosti vody*, *Předběžné pokusy o teple zářivém (sálavém)*, 22., 23. a 24. *Sálání tepla*, *Aparat Melloni*, 25. *Zdroje tepla* (chemické: smíchání H₂SO₄

¹⁰⁾ Kopie tamtéž, s. 53–54.

¹¹⁾ JAN VYKRUTA, výpomocný asistent fyzikálního ústavu české univerzity v letech 1896 až 1899.

a vody), *Vznikání tepla mechanickou prací* (5 pokusů, včetně výpočtu mechanického ekvivalentu tepla).

Zápisy v prvním sešitě nazvaném *Teplo* zaujímají celkem 105 stran a je v nich zmíněno přes 50 pokusů a demonstrací. Uvedené datace spadají do let 1895–1912. Autorem většiny zápisů je Strouhal, dílčí zápisy či vpisky byly provedeny výpomocnými asistenty fyzikálního ústavu (s. 39, 179 Josef Sumec¹²⁾; s. 102–107, 139, 178, 179 J. Vykruta).

Druhý sešit s názvem *Teplo* obsahuje jediný (nedatovaný a nesignovaný) zápis na celkem 3 stranách, s názvem *Pokusy s pevným kysličníkem uhličitým*. Není proveden Strouhalovým rukopisem. Obsahově je však velmi blízký článku Bohumila Kučery *O užívání pevné kyseliny uhličitě při fyzikálních demonstracích* (*Časopis pro pěstování matematiky a fyziky* 31, 1902, s. 34–42).

Přípravy k pokusům a demonstracím z termiky vynikají svou propracovaností. U řady z nich je uveden podrobný scénář pokusu, včetně rozvržení zápisů na tabuli a předem zkušebně naměřených experimentálních dat. Především na této přípravné, experimentální fázi přednáškových pokusů (předběžném proměření demonstrováných vztahů a závislostí) participovali výpomocní asistenti ústavu. S tím pak většinou souvisí i jejich (tj. cizí) zápisy do sešitů. Součástí tohoto sešitu příprav je rovněž několik detailních nákrešů aparatur: k naplňování barometrických trubic rtuť (s. 85, Strouhal¹³⁾), k převádění par sirouhlíkových (s. 87, Strouhal), Meyerova a [Guy-Lussac-]Hofmannova metoda pro stanovení hustoty par (s. 103, 105, 107, J. Vykruta). Bohatá a zajímavá je rovněž řada dodatečných poznámek, upřesnění či komentářů o vhodnosti či nevhodnosti pokusu, o uspokojivosti naměřených či vyvozených hodnot apod.

Jako příklad propracovaného scénáře lze z tohoto sešitu citovat Strouhalovy instrukce aktérům pokusu k určení koeficientu lineární roztažnosti tyčí Eddelmannovým přístrojem: „*Při pozorování: Dr. Novák u teploměru (míchá vodou — reguluje teplotu). Výpomocný asistent kreslí rezultaty pozorování na tabuli. Jeden z posluchačů (mathem. & fys.) jest u dalekohledu. Professor odečítá na škále objekt[ivní].*“¹⁴⁾

Úsměvně mohou působit i další citace z těchto příprav, např. u demonstrace teplotní rozpínavosti vzduchu: „*Sloup odčítacího dalekohledu nestačí ve výšce; proto se musí postavit na nízký (50 cm) dubový stolec (pro globy); aby se nepošlapal, položí se na stolec kůže (pod nohy, z ředitelny).*“¹⁵⁾ Nebo u určování skupenského tepla tání ledu: „*Při vysypávání ledu: nálevku pomocník nahoře rukama obejmě tak, aby kousky ledu nepadaly vedle kádinky; professor drží proti padajícím kusům ledu onu velkou vařečku, aby led nenarazil na sklo. Teploměr se vloží až ke konci, když již led z největší části se roztavil.*“¹⁶⁾

¹²⁾ JOSEF SUMEC, výpomocný asistent fyzikálního ústavu české univerzity v letech 1892 až 1895.

¹³⁾ Viz poznámka 10.

¹⁴⁾ *Teplo* [sešit 1], s. 14. Kopie rozvržení zápisu na tabuli a předem naměřené hodnoty v tomto pokuse in: PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: Cit. dílo, s. 51–52.

¹⁵⁾ *Teplo* [sešit 1], s. 50.

¹⁶⁾ Tamtéž, s. 130.

Propracovanost a šíři Strouhalových příprav může doložit ukázka „Hodiny 14“, věnované hygrometrii. Vedle nástinu úvodního pokusu („*demonstrace zmrznutí vody chladem, kterýž vzniká vypařováním se aetheru*“), instrukcí týkajících se demonstrací fyzikálních přístrojů (hygrometru Daniellova a Regnaultova, psychrometrů) a seznamu prezentovaných diagramů závislostí fyzikálních veličin zahrnuje i ukázky aktuálních vědeckých prací a praktických aplikací této oblasti: „*Na experim[entální] stůl rozložit: Poslední 3 ročníky publikací meteorolog[ických] hvězdárny Pražské. Poslední ročník publikací Vídeňského meteorol[ogického] centr[álního] ústavu. Tabulky psychrometrické Jelínkovy. Na stěnu proti oknům – u dveří – pověsiti: 3 mapy Čech, dešťopisnou, horopisnou a lesní.*“¹⁷⁾ Ohleduplná k posluchačům je pak poznámka k zmíněnému pokusu s éterem: „*Pokus se neprovádí než ke konci hodiny, poněvadž páry aetheru nejsou v sále příjemny.*“¹⁸⁾

Zcela nenápadně, pouhými 3 řádky, je na s. 70 v rámci 9. hodiny, věnované jevům vypařování a varu, zmíněna demonstrace zajímavého jevu, tzv. úkazu Leydenfrostova.¹⁹⁾ Platínová mistička se rozžhavlala nad „*plameníkem Bunsenovým*“ a udržovala na teplotě červeného žáru. Z pipety s kohoutkem se na žhavá místa mističky odkapávaly kapky vody. Ty se po dopadu na mističku neproměnily v páru, nýbrž zůstávaly v podobě kapek a spojovaly se v kapku jednu, sféricky zaoblenou a zplášťelou, která na okrajích vykazovala živý, kolotavý pohyb. V místě kapky bylo patrné určité ochlazení mističky, její teplota nicméně stále převyšovala teplotu varu vody. Po oddálení kahanu mistička chladla, kapka určitou dobu přetrvávala a pak náhle vybuchla a proměnila se v páru. Pokus bylo možno „*rozmanitým způsobem modifikovati a učiniti frappantnějším*“.²⁰⁾ Strouhalův výklad tohoto tzv. sféroidního stavu spočívá v tom, že mezi hladkým žhavým kovem a kapalinou nevzniká přímý kontakt, nýbrž vrstva páry. Ta kapku nadnáší a jako špatný vodič tepla brání výraznějšímu zahřátí kapaliny, která se navíc ochlazuje vlastním vypařováním. Při neexistenci přímého dotyku kapaliny s miskou chybí rovněž adheze. V důsledku toho se vytvoří kapka sféricky zaoblená. Pohyby na okraji vznikají unikem par zpod kapky. V důsledku nižšího povrchového napětí kapky na spodní (teplejší) než na horní vrstvě vzniká navíc přímé proudění kapaliny na venek.

Poslední, 25. hodina, věnovaná demonstračním zdrojům tepla, poodkrývá zásady ekonomického hospodaření panující v tehdejších fyzikálních ústavu. Obsahuje totiž podrobné instrukce na účelné zužitkovávání v průběhu pokusů postupně zředované kyseliny sírové: K demonstraci chemických zdrojů tepla se užívalo koncentrované kyseliny, která se smísením s vodou zředila na 74,7%. „*Těto kyseliny [zředěné dále na 66,2%] užíje se pak k experimentu pobočnému, který ukazuje, jak naopak mícháním kyseliny sírové se sněhem vzniká ochlazení.*“ Produktem byla kyselina zhruba 30%. Ta

¹⁷⁾ Tamtéž, s. 114. (Podtrženo Č. Strouhalem.)

¹⁸⁾ Tamtéž, s. 112.

¹⁹⁾ Úkaz byl nazván podle vojenského lékaře, posléze profesora na lékařské fakultě univerzity v Duisburgu, Jana Leidenfrost (1715–1794), který publikoval podrobné pojednání o zmíněném jevu v r. 1756. Viz STROUHAL Č.: *Thermika*. Cit. dílo, s. 297. Tam též popis a výklad jevu.

²⁰⁾ STROUHAL Č.: *Thermika*. Cit. dílo, s. 298.

měla být nakonec využita buď pro elektrolýzu, nebo (zředěním na 10% koncentraci) pro plnění galvanických článků. Byl však uveden i poměr pro ředění 66,6% kyseliny na 10%, pro případ, že by se oné nahromadilo velké množství.²¹⁾

Elektřina

Přípravy pokusů a demonstrací z elektřiny zabírají dva sešity (oba bez datace vzniku). První z nich, uvnitř označený jako *Elektřina statická*, je věnován elektrostatice. Pokusy a demonstrace jsou v něm rozvrženy do 9 učebních hodin: 1. (Základní pokusy s elektrováním těles třením, přitahování těles elektricky nabitých a nenabitých, pokusy s Wintrovou elektrikou, včetně podrobných instrukcí na její údržbu), 2. (Demonstrace základních elektrostatických veličin s elektroskopem Lorenzovým, r. 1898 Kolbeovým, a to v projekci), 3. *Elektrofor* (výklad, demonstrace), *Elektroskop v projekci* (pokračování demonstrací), *Demonstrování účinků hrotů na elektrice třecí* (sání a sršení náboje, pokus Divišův, elektrické rotace — analogie Segnerova kola, elektrický vítr, hromosvod jako aplikace), 4. *Elektrická kondenzace* (výklad s elektroskopem v projekci, schematický Lorenzův kondenzátor, užití kondenzátoru Voltova, Franklinova deska, leydenská láhev), 5. *Elektriky influenční* (Lorenzova, Borchardtova, vliv kondenzace; výboje ve spirále na skleněném válci, desky Rosetti a bleskosvitné, elektrický buben, pokusy se zeledrovanými mýdlovými bublinami či hedvábnými papírky, parciální výboje u kondenzátorů, vznik ozonu), 6. *Pokusy o kapacitě kondenzátorů* (kvantitativní), 7. *Spojování Leydenských lahví v batterie. Reciprocita mezi mechanickou a elektrickou energií* (elektrika Borchardtova pohání elektriku Lorenzovu, zpětné vybíjení leydenské láhve přes elektriku Lorenzovu), 8. *Účinky elektrického výboje* (prorážení kartonové, dřevěné a skleněné desky výbojem, cesta výboje kolem silnější skleněné, začazené desky, zápalné účinky výboje pro různé plyny, 1899 též pomocí „prášku železnatého (*ferrum limatum*)“), doba trvání výboje, proražení silné skleněné desky pomocí elektriky Borchardtovy), 9. *Pokusy s baterií velkých šesti lahví (kommutátorem)* (obraz roztržštění jiskry na 2, resp. 4 skleněných, začazených deskách mezi hroty vybíječe od Ruhmkorffova induktoru, rozžhavení a rozptýlení tenkých drátků jiskrou elektrického výboje).

Zápisy v tomto sešitě se vyskytují na celkem 50 stranách a zahrnují přes 50 pokusů a demonstrací. Jsou provedeny Strouhalovým rukopisem, s výjimkou dílčích vpisků asistenta (J. Vykruty) na stranách 121 a 163. Datace uvedené v sešitě spadají do let 1895–1912.

Pokusy a demonstrace popsané v tomto sešitě jsou většinou dodnes běžným, atraktivním doplňkem výuky elektrostatiky. Porovnejme např. soupis tehdy užívaných „látek, jež lze třením zeledrovati“ (tyč pečetního vosku, ebonitová, sírová, skleněná v místě uchopení matovaná, skleněná polohlazená, skleněná matovaná, porcelánová a hřeben ebonitový) a příslušných „natěradel“ (sukno, flanel, hedvábí, kůže amalgamovaná, mastek na ebonitové tyči, kůže na tyči skleněné amalgamované).²²⁾ Součástí úvodních pokusů bylo mj. přitahování nenabitých, resp. indukci zeledrovaných mý-

²¹⁾ *Tepló* [sešit 1], s. 212–215.

²²⁾ *Elektřina statická*, s. 30.

dlových bublin, jejichž příprava je popsána následovně: „*Vyfouknou se vzduchem z úst, ale pustí se do nich též něco svítivplynu, aby se co možná ve vzduchu vznášely.*“ Dodatečná poznámka (s nákresem) upřesňuje: „*Fridrich zhotovil k tomu zvláštní skleněný kohout.*“²³⁾

Přístrojem, který participoval při řadě popsaných elektrostatických pokusů, byla Borchardtova influenční elektrika. S jejím častým používáním souvisela i nutnost její časté údržby. K tomu účelu byly Strouhalem vypracovány podrobné pokyny, které se dochovaly zapsány na třech rozpadajících se dvojlistech (formátu A4), volně vložených do výše uvedeného sešitu příprav. Jsou nadepsány „*Jak se rozebírá a čistí elektrika Borchardtova*“ a působivě z nich dýchá atmosféra starého fyzikálního ústavu. Myslím, že si zaslouží být citovány v plném znění:

„*Poblíže k oknu, aby bylo dosti vidět, postaví se malý stolec, na ten postaví se elektrika sama, vedle něho pak připraví se (rovný) Hájkův dřevěnný stojan, na který se rozestře v několika vrstvách hedbávné šaty a naposled čistý flanel. Na ten se potom desky skleněné kladou a otírají.*

Na některý jiný stůl u zdi stojící položí se ke zdi šaty a rozestrou se, aby se na ně provisorně kladly desky z elektriky vyňaté.

Na otírání desky: čistý flanel.

Na otírání částí ebonitových: kůže a něco petrolea.

Husí pero na otírání prachu s hrotů.

Postup práce:

Sejmout elektrody z předu pryč. Koule se sesmeknou, elektrody vytáhnou. NB! rukověti ebonitové jsou na tyče mosazné také jen nastrčené.

Hřeben příčný pryč! Vzadu hřebeny otočit a vytáhnout ven. [K tomu dodatečně připsáno: *není třeba — nechat otočeny] Pak vytáhnout z prostředka tyč. NB! nenechávat hřebeny na tyči, aby při vytahování tyče nezachytly se za sklo!*

Při ose malou matičku mosaznou pomocí příslušného klíče vyšroubovat.

Hřebeny hlavní otočit vesměs dolů kolmo. Nevytahovat je! Mohou zůstatí pohromadě.

Odšroubovat ebonitovou matici.

Sejmout (opatrně! hledět na prostřední kulatý otvor, aby se tam sklo nezachytilo a nevyprysklo!) desku pohyblivou číslo 4.

Sejmout pevnou desku číslo 3.

Sejmout pevnou desku číslo 2.

Sejmout vložku ebonitovou.

Sejmout konečně pohyblivou desku číslo 1.

NB! Veškeré cifry jdou v před! na to pozor při opětovném usazování.

Desky hybné mívají koncentrické kruhy z prachu, který se nachytá z hrotů při proudění elektriny! Stírají se flanellem, při čemž se na desku dechne, která se pak tím poněkud ovlhčí.

²³⁾ Tamtéž, s. 10. R. FRI(?E)DRICH, zřejmě spolupracovník laboranta fyzikálního ústavu VENDELÍNA BEČKY.

Také olej obnovit! Nejčistší minerální! Také u kotouče, přes který jde šňůra!

Srovnej též dopisy Borchardtovy! uložené v archivu.

Osa, na které jest klika, nerozebírá se, nýbrž opatřuje se olejem v tom způsobu, že se nejlepší olej minerální kápne na obou stranách osy tam, kde k ní jest poněkud přístup.“²⁴⁾

Historicky velmi zajímavá, zatím však nevyjasněná zůstává zmínka o Borchardtových dopisech uložených v archivu. Šlo snad o korespondenci Strouhala s autorem přístroje (? Bruno Borchardt z Berlína)?

Druhý sešit *Elektriny*, na titulním listě nadepsaný *Indukce*, je věnován elektrodynamice. Jedná se většinou o přípravy načrtnuté jen v hrubých rysech. Zaujímají celkem 64 strany, v nich obsažené datace jsou z let 1895–1909. Zápisy na s. 113–4, 125, 127, 136–7, 145–149, 280–281 a 286 jsou provedeny jiným (než Strouhalovým) rukopisem (viz dále poznámky 25 až 27).

Demonstrace a pokusy nejsou v tomto případě rozvrženy do určitého počtu vyhrazených učebních hodin. Jsou nicméně načrtnuty v rámci určitých tematických okruhů, popřípadě ve vazbě na demonstraci určitého přístroje: *Uspořádání k pokusům základním* (demonstrace elektroindukce a magnetoindukce s galvanometrem v projekci); *Studium indukce v poli magnetickém* (v zemském magnetickém poli, v poli magnetu lineárního, podkovovitého); *Studium samoindukce*; *Demonstrování aparátů indukčních* (sáňkový Barteli & Diederichs, Kohlrauschův s interruptorem rtuťovým, medicínský Ruhmkorffův ve skřínce, malý indukční aparát a přístroje ke zkoumání hromosvodů firmy Hartmann & Braun); *Velký Ruhmkorff* (výboj bez/s kondenzací, doba výboje, výboj solenoidem a úkazy indukční, úkaz impedanční); *Transformace Teslova*; *Přerušovač Wehneltův*; *Velký Ruhmkorff a proud střídavý* (1906); *Malý Ruhmkorff*; *Střední Ruhmkorff* (Berlínský); *Výboj ve vzduchu zředěném* (s malým Ruhmkorffem); *Pokusy s proudem městským třífázovým*; *Pokusy Thomsonovy*; *Experimentální uspořádání pro pokusy se zpívavým obloukem, mluvicím obloukem a mluvicím kondensátorem*²⁵⁾; *Magnetismus rotační*; *Apparat diamagnetický*; *Pokusy Herz*²⁶⁾; *Pokusy Marconi*²⁷⁾. Poslední uvedené zápisy svědčí o aktualizaci výuky a pokusů. Doklady o tom (v podobě výpisků či citací aktuální literatury apod.) lze ostatně nalézt i v jiných sešitech.

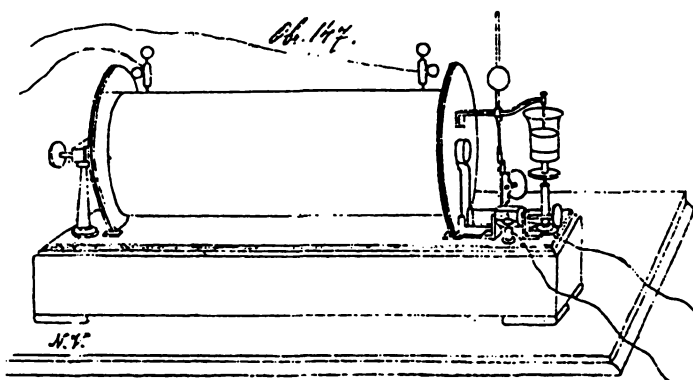
Zajímavé je porovnání několika typů v tomto sešitě popsaných Ruhmkorffových induktorů s publikovanými údaji o přístrojovém vybavení, s nímž byly ve fyzikálním ústavu české univerzity Vl. Novákem a O. Šulcem, pod Strouhalovým vedením, pohotově již na přelomu r. 1895/96 podrobeny studiu Röntgenovy paprsky X. S provizorními rentgenovými přístroji, sestavenými pomocí tehdejšího vybavení fyzikálního ústavu české univerzity, pak byla lékařem R. Jedličkou provedena také raná rentgenodiagnostická vyšetření.

²⁴⁾ *Elektrina statická*, volně vložené listy, bez datace, celkem 3 s.

²⁵⁾ Zápis na s. 145–149, datovaný 17. 2. 1914 a signovaný šifrou JŠ [? JAROSLAV ŠAFRÁNEK (1890–1957), asistent fyzikálního ústavu 1914–1936].

²⁶⁾ Fragment zápisu tužkou na s. 280–281, cizí rukopis, datováno 17. 5. 99, k tomu dodatečný zápis 2. 7. 99 a poznámka perem r. 1901.

²⁷⁾ Náčrt schématu tužkou na s. 286, cizí rukopis, datováno 18. 5. 99.



Velký Ruhmkorffův induktor se rtuťovým přerušovačem. [Převzato z: *Fysika experimentální dle přednášek Č. Strouhala 1886–1887*, s. 874, obr. 147.]

V sešitě je nejprve zmíněn (bez technických parametrů) „indukční (medicínský) aparát Ruhmkorffův (ve skřínce)“ (s. 50). Jako další je (na s. 60–61) popsán „velký Ruhmkorff“ od pařížské firmy J. Carpentier s následujícími, výrobcem udanými parametry: primární vinutí — průměr drátu 3 mm, 188 závitů ve dvou vrstvách; sekundární vinutí — průměr drátu 0,16 mm o celkové délce vinutí 60 km; kondenzátor o 120 staniolových listech izolovaných parafinovým kartonem; doskok jiskry 50 cm při proudu 30 A. V pokusech však měl být tento induktor provozován s proudem 20 A (1895 ve spojení s 12 Bunsenovými články, 1901 se 4 velkými akumulátory), při němž doskok jiskry údajně činil 40 cm. Jako přerušovač proudu sloužil rtuťový interuptor. (Jeden takový Ruhmkorffův induktor viz obrázek.) Na straně 90 jsou uvedeny parametry „malého Ruhmkorffu“ (rovněž od Carpentiera): primární vinutí — 3 mm drát, odpor 0,11 Ω ; sekundární vinutí: 0,16 mm drát, odpor 12 350 Ω ; kondenzátor o 102 staniolových listech; udaný doskok jiskry 20 cm při proudu 25 A. Tento typ byl původně doporučen k pokusům s Geisslerovými a Crookesovými trubicemi. Dodatečná poznámka z r. 1906 však uvádí, že „ještě lépe se pracuje s Ruhmkorffem středním, tady je přerušovač a klíč obou při ruce — a přerušovač lépe pracuje, dá se též lépe regulovati.“²⁸⁾ Onen střední Ruhmkorff („Berlínský“) je zmíněn na s. 115 (dle udání výrobce: primární vinutí 14 V, 16 A; pro pokusy bylo nicméně doporučeno připojit 4, resp. 5 akumulátorů, tj. provozování při napětí 32, resp. 40 V). Střední Ruhmkorffův induktor byl původně vybrán k demonstraci 15 pokusů s výboji ve zředěném vzduchu. Mezi nimi, na sedmém místě, byla i demonstrace katodových paprsků. Dodatečným škrtem v přípravách však byl jako vhodnější doporučen malý Ruhmkorff.²⁹⁾ Mimo chodem, demonstrace „výbojů ve zředěných plynech s trubicemi Geisslerovými, Crookesovými aj.“ jsou v již zmíněných záznamech Strouhalových přednášek z let 1886–1887 komentovány slovy: „V příčině pokusů těchto budiž důtklivě poukázáno na autopsii — neboť popis sebeživější a podrobnější nemůže býti náhradou skutečného přímého vidění těchto pokusů.“

²⁸⁾ *Indukce*, s. 92.

²⁹⁾ Tamtéž, s. 129, 131.

V první publikované *Zprávě o pokusech Röntgenových, konaných ve fyzikálním ústavě české university K. F.*, autorů Č. Strouhal, Vl. Novák a O. Šulc, se pak ve věci užitého experimentálního uspořádání uvádí: „K provádění pokusů Röntgenových byly k dispozici dva indukční apparatusy Ruhmkorffovy (od firmy: J. Carpentier, nástupce Ruhmkorffův, v Paříži). Menší z nich dává doskok jiskry 20 cm při intenzitě proudu 20 Ampère; větší pak doskok 50 cm při intenzitě proudu 30 Ampère. Na cívce indukující toho či onoho jest navinut drát měděný průměru 3 mm, na cívce indukční drát měděný průměru 0,16 mm, a to na menším v délce 15 kilometrů, na větším v délce 60 kilometrů. Ukázalo se však záhy, že není radno ani menšího Ruhmkorffa užívat v plné mohutnosti, aspoň potud ne, pokud by zásoba vhodných skleněných preparátů (Crookesových, Pulujových neb jiných jim podobných) nebyla pohotově; neboť stalo se, že preparát jeden se prorazil, jiný pak následkem značného zahřátí na místě přímo proti rovinné katodě ležícím praskl. Vzhledem k tomu bylo při pokusech dosavadních užíváno zatím jen Ruhmkorffu menšího a to jen při intenzitě proudu 10 Ampère; pokusy velkým Ruhmkorffem při intenzitě proudu aspoň 20 Ampère odloženy do té doby, až by byla opatřena větší zásoba vhodných praeparátů skleněných.“³⁰⁾

Magnetismus

Sešit nazvaný *Magnetismus* by možná obsahově měl být zařazen před druhý sešit *Elektriny*, pojednávající o (elektromagnetické) indukci. Datum jeho vzniku není uvedeno. Zápisy v něm pokrývají celkem 31 stranu. V nich obsažené datace spadají do let 1895–1901, s výjimkou ojedinělého zápisu z 11. 1. 1923 (viz dále). Obsah sešitu je rozvržen do 7 hodin, které byly stanoveny jako časové maximum vymezené problematice magnetismu.³¹⁾ Jedná se většinou o jednoduché pokusy a demonstrace základních jevů, závislostí či přístrojů z oblasti magnetismu: ukázky magnetů přírodních (magnetovec) a umělých (magnetizace proudem trvalá či dočasná, magnetizace indukcí), znázornění geometrie magnetů (osa, póly), demonstrace vzájemného silového působení magnetů (přitahování/odpuzování pólů opačných/souhlasných), magnetické pole (magnetické diagramy, tj. průběh magnetických siločar při různých uspořádáních tyčových magnetů, dynamický význam siločar, intenzita magnetického pole). Významná pozornost byla věnována zemskému magnetismu (chování volné magnetky, princip busoly inklinanční a deklinanční, stanovení horizontální intenzity zemského magnetismu). Na závěr pak byly probírány jemné magnetometrické metody (magnetometr zrcadlový, magnetometr s ocelovým zrcadlem). V r. 1923 byl do sešitu učiněn dodatečný, fragmentový vpisek/náčrt (signován šifrou P)³²⁾ týkající se magnetické hystereze.

³⁰⁾ Publikováno in: *Věstník České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění*, r. V, 1896, únor, s. 82.

³¹⁾ Na titulním listě je uvedeno: „*Max. 7 až 8 hodin*“, ale „*až 8*“ je modře přeškrtnuto.

³²⁾ V r. 1923 byl ředitelem fyzikálního ústavu VÁCLAV POSEJPAL (od úmrtí Strouhalova nástupce ve vedení ústavu Bohumila Kučery v r. 1921 až do své smrti v r. 1935). Pomocnou vědeckou silou ústavu v letech 1922–1924 byl ? PLAJNER.

V rámci první hodiny základních demonstrací magnetismu byla testována i (materiálová) „solidnost“ tehdejší rakouské a německé měny, s konstatováním, že „magnety nepřitahují hřebíčky mosazné, ale přitahují niklové peníze rakouské, avšak nepřitahují podobné peníze německé.“³³⁾

Optika

Přednáškové pokusy z optiky měly specifickou metodiku, která je zmíněna na úvod sešitu příprav nazvaného *Optika*: „*Látku experimentálnou optiky nelze tak jako v jiných oborech fyziky (v mechanice, thermice a akustice aj.) uspořádati podle hodin, poněvadž jest experimentator závislý na slunci — kteréž někdy i jen část hodiny jest k dispozici. Proto jest nutno voliti zde uspořádání dle experimentů, a to v takovém postupu, jak asi jest nejvhodnějším je předváděti, třeba by logický rozvoj výkladů vyžadoval postup jiný.*“³⁴⁾ Významnou úlohu slunečního světla v optických pokusech dokládají dodnes dochované plošinky za okny přípravný a velké posluchárny v budově MFF UK, Ke Karlovu 5 (někdejšího fyzikálního ústavu české univerzity), které byly vybudovány k umístění zrcadel soustřeďujících sluneční paprsky do místnosti.³⁵⁾

Zápisy v sešitě příprav nazvaném *Optika* se nacházejí na celkem 41 straně. Datum vzniku sešitu není uvedeno, dílčí datace v textu spadají do let 1895–1912. Všechny zápisy jsou provedeny Strouhalovým rukopisem.

Pokusy a demonstrace uvedené v první části se týkají geometrické optiky: *Camera obscura*³⁶⁾; *Obrazy u zrcadel rovných* (dvou rovnoběžně postavených/nakloněných); *Zrcadlo cylindrické a konické (konvexní) s obrazy anamorfickými* (tj. vzbuzujícími v oku dojem jen při pozorování z určitého místa); *Demonstrování zákona $1/a + 1/b = 1/f$ pro sférické zrcadlo konkavní*; *Velké konkavní zrcadlo Duboscq* („*Obraz růžové kytice ve vase*“, s. 14); *Zrcadlo cylindrické (skleněné, stříbřené) duté, aberace sférická*; *Lom světla na skle (subjektivně). Konstrukce; Odraz (partialní i totální), lom a rozklad světla při přechodu ze vzduchu do vody neb naopak (Demonstrace objektivní, se sluncem)* (dopsáno: „*velmi dobře též světlem elektrickým*“, s. 20); *Působnost zrcadel a čoček. Demonstrace objektivní se sluncem. Apparát Machův; Demonstrování zákona $1/a + 1/b = 1/f$ u čoček spojných; Pokračování event. se sluncem; Aberace sférická a chromatická* (zde dodatečný odkaz na práci: *Volkmann. Z. f. Phys. u. Chem. Unt. 1912*).

Následující část sešitu se týká spektrální analýzy: *Pokusy úvodní; Čáry Fraunhoferovy; Spektra otvorů různých forem; Spektrum hranoly skříženými; Spektra jehlance a kužele; Hranoly achromatický a přímohledný; Skládání barev spektrálních v barvu bílou. Barvy komplementární; Spektra absorpční; Sesílení čáry $D_1 D_2$ absorpcí par natria;*

³³⁾ *Magnetismus*, s. 6.

³⁴⁾ *Optika*, s. 3. Kopie této strany in: PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: Cit. dílo, s. 58.

³⁵⁾ Informace poskytnutá doc. RNDr. I. STULÍKOVOU, CSc., a doc. RNDr. P. VOSTRÝM, CSc.

³⁶⁾ Kopie in: PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: Cit. dílo, s. 59.

Stíny ve světle homocentrickém (dodatečný zápis datovaný 1903); *Studie o skládání barev, kontrastů, optických klamech atd.* (dodatečný zápis, nedatovaný ? 1903).

Z tohoto sešitu příprav bych ráda uvedla stručný a dobře čitelný popis pokusu se zesílením Fraunhoferovy čáry (dubletu) D_1D_2 ve slunečním spektru absorpcí par natria. Jednalo se vlastně o zopakování historického Kirchhoffova pokusu z r. 1859, na jehož základě Kirchhoff podal výklad Fraunhoferových čar jakožto důsledku absorpce vznikající ve sluneční atmosféře. Nechal sluneční světlo před průchodem štěrbinou (rozkladem na spektrum) projít plamenem svíčky, do kterého přidal kuchyňskou sůl. Pokud bylo sluneční světlo slabé, objevily se na místě obou Fraunhoferových čar D dvě světlé čáry. Když však intenzitu světla dostatečně zvýšil, vystoupily obě tmavé čáry D ve slunečním spektru mnohem zřetelněji než bez přítomnosti plamene kuchyňské soli.

Na příkladu příprav pokusů z optiky chci upozornit ještě na jednu inspirující, dosud nezmíněnou stránku těchto historických materiálů. Jedná se o řadu jmen zahraničních i domácích osob či firem, která v přípravách figurují a jsou důsledně užívána k identifikaci přístrojů či pomůcek: skleněný stůl Barteli & Diederichs, dřevěný stojan Hájkův či kovový stojan Jaklínův, demonstrační váhy Ruprechtovy, Vránova sada závaží, teploměr Fuelsův, aparát Bečkův pro demonstraci teplotní délkové roztažnosti železa (Vendelín Bečka, „majitel válečné medaile a vojenského služebního kříže“, laborant fyzikálního ústavu 1889–1920), vývěva Deleuilova, článek Daniellův, rotační aparát Koenigův, optické a měřicí přístroje firmy bratří Fričů a mnohé, mnohé další.³⁷⁾ Historická identifikace těchto jmen by mohla být zábavným (i když ne vždy zrovna jednoduchým) tématem třeba diplomové práce. Tak např. přívlastek Duboscq u řady zmíněných optických pomůcek (Duboscqova štěrbinu, achromatická či projekční čočka, lampa, polarizační přístroj apod.) je spojen se jménem francouzského optika Julesa Louise Duboscqa (1817–1886), autora řady optických přístrojů či jejich zdokonalení (např. fotoelektrický mikroskop). Byl blízkým spolupracovníkem, zetěm a nástupcem jiného dobře známého pařížského optika Soleila — po něm převzal a zdokonalil jeho optickou dílnu. Duboscqovým nástupcem se pak stal Philippe Pellin (viz též v *Optice*, na s. 84, zmíněný absorpční přístroj Pellinův). Jiným příkladem je intenzivní zdroj bílého světla, tzv. světlo Drummondovo/drummondské (vápenný roubík rozžhavený v kyslíko-vodíkovém plameni), které bylo nazváno podle svého vynálezce anglického vojenského inženýra Thomase Drummonda (1797–1840).

Varia

Výrazně odlišný charakter od ostatních sešitů, co do obsahu i formy, má rozsahem nevelký, z historického hlediska však neméně zajímavý sešit nadepsaný *Varia*. Zahrnuje většinou detailní popisy praktických postupů při obsluze či údržbě přístrojů a přípravě pracovních látek, ať již vypracovaných ve fyzikálním ústavu nebo převzatých z literatury. Zápisy v něm pokrývají 27 stran a nejširší časový úsek (1894–1947). Většinou byly

³⁷⁾ O českých firmách vyrábějících fyzikální přístroje viz též: ČECH R.: *Vývoj fyzikálních didaktických pomůcek v Čechách v letech 1882–1938*. Diplomová práce MFF UK Praha, Praha 1996.

provedeny Strouhalovými spolupracovníky či nástupci. Jedná se např. o následující návody: *Příprava kapaliny Terquem* (postupné zápisy: Nušl 1894, VI. Novák 1895, I. Šimon 5. 12. 1947)³⁸); *Čištění rtuti* (nesignováno — Strouhal, 6. 7. 1896); *Plnění a skládání aparátu pro destilaci rtuti* (signováno neurčenou šifrou, 26. 9. 1896); *Čištění rtuti* (Vykruta, bez datace); *Kyselina pro akumulátory* (nesignováno, Vykruta, bez datace — ? 1898); *Nabíjení a vybíjení akumulátorů* (nesignováno — Strouhal, 1899 a 1901); *Stříbření* (Pecháček³⁹), bez datace), k tomu *Dodatek* (F. Nušl, 6. 5. 1903). Součástí sešitu *Varia* jsou i dva vlepené tištěné návody (nedatované) na obsluhu akumulátorů⁴⁰), včetně jednoho kusu k tomu se vážící korespondence.⁴¹) Z historického hlediska mohou být zajímavé i hned na druhé straně v tomto sešitě Strouhalovou rukou poznamenané ceny několika (pro fyzikální ústav zřejmě zajímavých) kovů z r. 1908 (ceny za kilogram, v rakouských korunách): ocel $1\frac{1}{4}$ K, mosaz $2\frac{1}{4}$ K, měď $2\frac{1}{2}$ K, cín 4 až $4\frac{1}{2}$ K, nikl 9 až 10 K, olovo $\frac{1}{2}$ K, zinek $\frac{3}{4}$ K.

Závěr

Výše uvedeným popisem a výběrem ukázek (který nebyl vždy snadnou záležitostí a který se snažil podchytit řadu různorodých momentů) jsem se pokusila přiblížit charakter Strouhalových příprav a doložit v úvodu vyslovená tvrzení o jejich historickém významu a dalším možném využití: Jedná se o dílčí historický pramen, který v kombinaci s dalšími historickými prameny (zejména se záznamy Strouhalových přednášek, s jeho učebnicemi fyziky či se seznamy přednášek, osob a ústavů pražské univerzity) může v různých ohledech přispět k doplnění či prohloubení našeho historického povědomí o české fyzice konce 19. a počátku 20. století. Historickou cenu příprav pak zvyšuje jejich rukopisná, nepublikovaná podoba.

Prozatím jsou Strouhalovy rukopisné přípravy k přednáškovým pokusům uloženy v přípravně velké posluchárny F1 v budově MFF UK v ulici Ke Karlovu 5 v Praze 2. Přes šetrnost a úctu, s níž je k nim zde přistupováno, by do budoucna bylo vhodné zvážit jejich předání k profesionálnímu ošetření a uložení instituci k tomu plně kompetentní, kterou je v tomto případě nejspíše Ústav dějin a archiv UK.

Na konec bych ráda poděkovala doc. RNDr. P. VOSTRÉMU, CSc., a doc. RNDr. I. STULÍKOVÉ, CSc., za zapůjčení Strouhalových příprav a za trpělivé konzultace k tomuto sdělení.

³⁸) Kopie in: PÁTÝ L. – HORSKÝ Z.: Cit. dílo, s. 60–64.

³⁹) KAREL PECHÁČEK, výpomocný asistent fyzikálního ústavu v letech 1899–1903.

⁴⁰) „*Bedienungsvorschriften für den Accumulator*“, typ „*IVD3a*“, dodavatel nevyplněn, a typ „*He3a*“ od firmy „*Wendelin Bečka*“.

⁴¹) Odpověď „*Berliner Accumulatoren- u. Electricitäts-Gesellschaft*“ prof. Strouhalovi z 15. 11. 1898, podepsán ?. Francke.