

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

František Hromádko  
Z Aragových životopisů. [V.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 7 (1878), No. 1, 1--8

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109165>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1878

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>

## Z. Aragových životopisů.

**Alexandr Volta.**

Podává prof. Hromádko.

Drhneme-li jantar suchou vlněnou látkou, přitahuje lehká těliska, jako perli, piliny, papírky a j. O tomto neobyčejném výjevu zmiňují se již řečtí a římskí mudrci starého věku na př. *Theofrast* a *Plinius*, nekladou však naň větší váhy než na jiné vlastnosti těles, na př. tvar, barvu a p. Oni netušili, že se dotýkají takto prvního článku dlouhého řetěze výzkumů, jimiž jednou slabý smrtelník bude s to, aby odzbrojoval hromonosná mračna a skryté v nich blesky sváděl do země tíše bez lomu a výbuchu.

Řecké slovo *elektron*, znamenající tolik, jako ruské jantar, zavdalo podnět k názvu *elektřina*, kterým nejprve se označovala přitažlivá síla některých třených těles a které nyní rozsáhlou rozmanitostí výjevů a všechny vynálezy tohoto skvělého odboru vědy v obvodu svém zahrnuje.

Po delší dobu vyvíjeli fysikové sílu elektrickou téměř výhradně tak umělými sestavami pokusů, jaké v přirozeném běhu věcí málo kdy spojeny nalezáme. Vysoce nadaný muž, o jehož záslužných pracích zde zprávu podati míním, byl první, který tyto úzké omezující stěny prorazil; neb několika pro jemné výskumy zařízenými nástroji shledal a spatřil elektřinu všude, při výjevu hoření, vypařování ano i při pouhém dotýkání se dvou nestejnorodých hmot. Následkem toho vykázal této mocné síle přírodní tak rozsáhlé působíště, že význam její při výjevech pozemských má téměř takovou důležitost jako síla tíže.

*Alexandr Volta*, jeden z osmi cizokrajných členů Pařížské akademie věd, narodil se dne 18. února 1745. v městě Como v Milánsku. Rodiče jeho byli Filip Volta a Magdalena de Conti Inzaghi. První školy odbyl pod dohlídkou otcovou ve svém rodišti. Dobrými vlohami, vytrvalou pilností a přesnou pořádností vynikl brzo nad ostatní své spolužáky. Již v 18. roce věku svého dopisoval si s Nolletem v příčině mnohých jemných fysikálních otázek. Jako jinoch 19letý sepsal latinskou básně, v které oslavuje vynálezy tehdejších proslulých přírodopzpytců. Praví se sice, že budoucí povolání Voltovo toho času nebylo ještě rozhodnuto, nemohu s tím však souhlasiti; neb chápe-li se mladík podivné myšlenky, aby oslavoval v básni lučbu, nebude se zajisté dlouho ještě rozpakovati, má-li své veršovné umění za retortu vyměnit. Vyjímaje některé verše, jimiž oslavuje Sausure-ovo vystoupení na Mont Blanc, nenalzáme po celé dlouhé dráze slovuťného tohoto silozpytce jiných písemných památek mimo takové, které výskumům přírody věnovány jsou.

V stáří 24 let odvážil se Volta v prvním svém pojednání ku přetřesu nesnadné otázky, jak se sesiluje elektřina v Leydenské láhvi, která r. 1746. byla vynalezena. Podivuhodné její účinky byly postačitelné, aby ospravedlnily zvědavost po celé Evropě vzbuzenou; avšak zvědavost tato zvýšila se ještě více dětinským přeháněním Muschenbroecka a nevysvětlitelným strachem, který se tohoto fysika při výboji Leydenské láhve zmocnil. „Za nejkrásnější království,“ zvolal prý M., „nechtěl bych druhou takovou ránu trpěti!“ Četné theorie, které tenkrát o této sesilovací láhvi rozšiřovány byly, nezasluhují dnešního dne bližšího povšimnutí. Franklinovi náleží čest, že tuto důležitou úlohu rozluštil, a Voltovo pojednání přispělo, jak se podobá, velmi málo ke zvýšení výskumů tohoto amerického velikána.

Druhé pojednání našeho fysika Comského vyšlo r. 1771; v něm není již ani stopy po některé myšlence, theorii tehdejší doby hovící. Pozorování jest zde výhradně vůdcem ve všech badáních o povaze elektřiny na tělesích, která rozličnými povlaky jsou pokryta, a o vlivu, jež teplota, barva a pružnosť na její povahu jeví. Pozorování jej vede jedině při skoumání

elektřiny vzbuzené třením, rázem a tlakem, jakož i k sestavení nového druhu elektriky, při které točící se kotouč a izolovací sloupce ze suchého dřeva zhotoveny byly.

Za Alpami sotva asi kdo četl první dva články Voltovy o elektřině, v Itálii však vzbudily nemalou pozornost. Vláda, jejíž významání, když v slepé lásce k neobmezené své moci i na skromné právo návrhu povolanych znalců málo dbá, obyčejně nešťastně končí, pospíšila si tenkrát mladého badatele povzbuditi, jmenujíc ho učitelem a pak profesorem fysiky na královské škole v Comě.

R. 1755. oznámili někteří missionáři z Pekingu učencům Evropským zvláštní případ o elektřině vzbuzené rozkladem, která na některých hmotách se jeví a opět mizí podle toho, jsou-li tyto hmoty od sebe odděleny aneb dotýkají-li se vespolek. Novina tato dala podnět k zajímavým pokusům, které zabývaly Aepina, Vilckea, Cignu a Beccaria. Pro Voltu stala se předmětem zvláštního studia, jehož výsledek byl vynález elektroforu, tohoto nevyčerpateľného zdroje elektřiny.

Po elektroforu následovala r. 1778. jiná důležitá práce. Již dříve bylo známo, že těleso totéž množství elektřiny přijímá ať jest prázdné nebo plné, jen když jeho povrch má stejnou velikost. Lemonier dokázal, že při stejném povrchu tělesa tvar jeho v ohledu tomto není bez vlivu, avšak teprv Volta tuto pravdu jak náleží odůvodnil. Pokusy jeho ukázaly, že ze dvou válců, stejně velkých povrchů, větší množství elektřiny přijal ten, který byl delší. Kdyby se podle Voltova udání složil svodič elektriky ze 16 tenkých, zlatým papírem polepených, oblých tyčí, z nichž každá 330 metrů by dlouhá byla, vydávala by elektrika s takovým svodičem dlouhé, blesku podobné jiskry, které by byly s to, aby největší zvíře zabily.

Žádný vynález rodáka Comského nebyl darem pouhé náhody. Všecky nástroje, jimiž vědu obohatil, měl již v duchu svém vždy pohotově, dříve než ruka strojníkova vyvádění jejich započala. Tak se má věc na př. s elektroforem, jež Volta dovedl změnit v hustiče, který jest znamenitý drobnoměr svého druhu, udávající přítomnost elektřiny i tam, kde ostatní přístroje elektroměrné se prokazují úplně netečnými. V letech 1776. a 1777. nalézáme Voltu po několik měsíců zaměstnaného pracemi ryze

chemického rázu, avšak brzy připojila se k tomu velmi šťastnými sestavami zamilovaná jeho věda, elektřina.

Až do této doby nalezali lučebníci v přírodě třaskavý plyn pouze v uhelných a solných dolech a měli tudíž za to, že náleží výhradně řiši nerostů. Volta, který též o tomto zjevu bádá, ukázal poprvé, že tehdejší lučebníci byli na omylu. Pokusy svými došel poznání, že hniloba zvířecích a rostlinných látek jest vždy zdrojem takovýchto třaskavých plynů, že takový plyn zamícháním dna stojaté vody na povrch její se dere a uniká, při čemž se zdá, jakoby voda se vařila. Tak jest hořlavý plyn bahen, který po několik let lučebníky velice zaměstnával, vlastně objevení Voltovo. Objevení toto dalo podnět k domněnce, že jisté výjevy v přírodě na př. ze země vystupující ohnivé sloupy a hořící prameny podobného jsou původu jako zmíněné plyny. Volta nepřijal hned tuto domněnku za pravdu. Navštívil r. 1780. krajinu řečenou Pietra Mala a Aquileja, podrobil výjevy zde pozorované důkladnému rozboru a pronesl proti tehdejším náhledům se vši určitostí své mínění v ten smysl, že výjevy tyto nejsou nikterak následkem kamenného oleje, nafty a p., nýbrž hořlavých a ze země vycházejících plynů. Není známo, že by byl Volta všude hnilobu zvířecích a rostlinných látek výhradně za příčinu plynů třaskavých vydával, pročez mám za to, že o tom lze pochybovati.

Elektrické jiskry bylo již dříve použito k zapalování jistého druhu kapalin, par a plynů jako étheru, líhu, kouře doutnajícího knotu, vodíku, avšak všechny pokusy tyto konaly se ve volném vzduchu. Volta byl první, který je v uzavřených nádobách opakoval (1777.). Jemu dlužno tudíž připsati přístroj, kterého Cavendish r. 1781. užíval, aby tekutou vodu z obou její plyných součástí opět skládal. Slavný náš akademický kollega měl dvě vzácné a u vysokém stupni vyvinuté vlastnosti: tvůrčího ducha a praktický smysl. Nikdy neopustil některý předmět dříve, dokud ho ze všech stran důkladně neprohlédl. Z tohoto zdroje vyšly mnohé nové vynálezy, jako jsou: elektrická bouchačka, elektrická svítidla, která svého času byla velmi oblíbená a rozšířená, a při které zúmýslným užitím elektroforu vodík v žádoucím okamžiku se zapaloval; konečně vynález eudiometru, jehož se chemický rozbor s velkou výhodou zmocnil.

Jakmile bylo složení vzduchu poznáno, vznikla v přírodovědě důležitá otázka, zdali se nemění poměr, v kterém oba hlavní plyny ve vzduchu spolu smíšený jsou, a sice následkem ročních změn (počasí), polohy míst a p.

Uvází-li se, že všichni lidé, všechna čtyřnohá zvířata, veškeré ptactvo svým dýcháním jednu součástku vzduchu, totiž kyslík bez ustání pohlcují a tráví; že tento plyn při hoření v našich domácích krbech a dílnách potravou ohně jest, že nelze žádnou svíci ani lampu rozsvítiti, aniž by část kyslíku se nestrávila, a konečně, že kyslík při zrůstu rostlinstva i živočišstva tak důležitý úkol koná: není nesmyslnou domněnka, že ovzduší naše místy jiné složení než nyní ukazovati by mohlo, že jednoho dne se nehodí více k dýchání a že pak živočišstvo na zemi nutně zahynouti musí a sice následkem všeobecné a nezbytné tísně, které se neubrání ani ledové pásma na točnách, ani horké plochy na rovníku, ba ani šířý oceán, ani vysociny asijské a americké, ba ani věčným sněhem pokryté hory Kordillerské a Himalajské. Zpytování této velkolepé záhady zaměstnávalo silozpytce tehdejší doby velmi živě, zvláště když elektrický eudiometr Voltův jim k tomu žádoucího prostředku poskytl.

R. 1793. zabýval se Volta důležitou otázkou o rozpínavosti vzduchu. Otázka tato poutala pozornost velkého množství dovedných silozpytců, výsledky však jejich výskumů lišily se posud od sebe a neuspokojovaly požadavky vědy. Volta jí dal teprv všeobecnější ráz a objevil svými pokusy jednoduchý zákon, který lze takto vysloviti: Pružnost určitého objemu vzduchu mění se úměrně s jeho teplem.\*)

Zahříváme-li určité množství při nízké teplotě uzavřeného vzduchu, který vždy tutěž zásobu par v sobě drží, přibývá jeho pružnosti touž měrou jako suchého vzduchu. Volta z toho uzavíral, že vodní pára a vzduch teplem stejně mocně se rozšiřují. Každému jest známo, že závěrek tento jest pravdivý, avšak pokus našeho silozpytce nechal mnohé pochybnosti ještě dvěře otevřeny; nebo při nízkých teplotách jest množství vodní

\*) Množství tepla nerozeznává se zde od stupně jeho a měří se tudíž teploměrem.

páry ve vzduchu obsažené jen velmi nepatrné. Práci tuto jmenuje Volta pouze zběžným náčrtem. Jiná četná bádání, která o tomto předmětu konal, měla býti částí zvláštního článku, který však nikdy u veřejnost se nedostal. Zdá se ostatně, že věda výskumy Gay-Lussacovými a Daltonovými otázku tu až na dno vyčerpala. Z pokusů, které důmyslní tito badatelé provedli, vychází na jevo, že zákon Comského učence též na ostatní plyny jak stálé tak i srazitelné (páry) platně lze rozšířiti, neb koeficienty roztahu jsou pro všechny vzdušiny stejné.\*)

### Elektrina ovzduší.

Dříve než bádání Voltova o tomto předmětu rozbíratí budeme, chceme pole toto zběžně přehlednouti a co dříve zde zbudováno, pozorovati; nebo máme-li o dráze cestovatele správně souditi, dlužno východisko jeho jakož i poslední stanici současně v myslí spojití.

Na prvním místě dlužno zde jmenovati Dra. Walla, který již r. 1708. o elektrině atmosférické psal a v jehož jednom pojednání čteme tuto bystrozrakou poznámku: „Světlo a praskot elektrovaných hmot podobají se, jak se zdá, až do jisté míry blesku a hromu.“

Štěpán Grey uveřejnil r. 1735 podobný výrok: „Jest ve-lice pravdě podobno,“ praví tento na slovo vzatý badatel, „že svým časem se najdou příhodné prostředky, jimiž bude možno množství elektrického ohně na hmotách značně nahromaditi a přiměřeně zvýšiti sílu tuto, která, jak ze svých pokusů soudím, možno-li jinak velké porovnatí s malým, téhož původu býti se zdá, jakého jsou blesk a hrom ve vzduchu.“

V uvedených právě výrocih spatřovala většina tehdejších silozpytců toliko jakési porovnaní, domnívajíce se, že Wall a Grey chtěli jen jakési podobenství mezi elektrinou a bleskem v ovzduší vytknouti.

Pochybnost tato neplatí však již o náhledech, které Nollet

---

\*) Podle nejnovějších výzkumů Regnaultových není ani toto pravidlo bez výminky, nebo koeficienty roztahu pro rozličné plyny liší se též poněkud od sebe.

r. 1746 ve svých: „Leçons de physique expérimentale“ byl uveřejnil.

Zde má spisovatel bouřící mračno přímo za hmotu elektrovanou, která jiné neelektrické na blízku se nalezá. „Blesk v prostorách ovzduší,“ dí Nollet, „jest jako elektřina v rukou fysika.“ Mnoho podobností v účincích se zde nachází výtčenných, slovem, ničeho nelze duchaplné jeho theorii vytýkati, kromě jednoho, bez čehož žádná theorie, má-li se ve vědě platně ujmouti, obejít se nemůže, totiž utvrzení přímým pokusem.

První mínění Franklinovo o podobnosti elektřiny a blesku bylo, jako tvrzení Nolletovo, pouhou doměnkou. Jediný rozdíl mezi oběma silozpytci záleží v tom, že Franklin v příčině této přímé pokusy navrhoval, kdežto Nollet o nich nikde se nezmiňuje. Za bouřky mělo se těmito pokusy zjistiti, zda-li tyč kovová, nahoře zašpičatělá a pod širým nebem osamoceně vztýčená podobné jiskry dává jako svodič obyčejné elektriky.

Nemám nikterak v úmyslu vrhati stín na slávu Franklinovu, ale tolik vidí se mi přece možno tvrditi, že onen navržený jím pokus zdá se býti skoro zbytečným; nebo již za války africké provedli jej vojáci páté římské legie onoho dne, kde podlé vypravování J. Cæsara železné hroty vztýčených jejich kopí po bouřce vesměs červeným ohněm do vzduchu zářily.

Totéž platí o četných plavcích, jimž Kastor a Pollux na kovových vrcholech stěžní a jiných vyvýšených místech lodí se byli zjevili. Konečně vykonaly v některých krajinách, na př. ve Friaulsku na zámku Duino vojenské hlídky úplně přesně pokus Franklinem navržený, chtěje se přesvědčiti, zdali třeba venkovským obyvatelům o blížící se bouřce zvoněním návěstí dávatí. Zkoušely totiž, vycházejí-li jiskry z kopí, které na zámeckém náspu kolmo do země bylo zaraženo.

Ostatně se zdá, že přímé pokusy toho času přece byly potřebné, buď že události a zjevy právě vytčené přišly v pozapomenutí, buď že se jim nepřikládal význam rozhodný.

Francouz Dalibard vztýčil dne 10. května r. 1752. při bouřce v zahradě své (v Marly-la-Ville) vysoké, železnou tyč nahoře okované bidlo, z kterého, když se k němu železný drát jak náleží přiblížil, malé jiskry jako ze svodiče obyčejné elektriky sršely. Podobný pokus provedl Franklin ve Spojených



Obecích amerických pověstným svým papírovým drákem o měsíc později. Pokusy tyto vedly Franklina přímo k vynálezu hromosvodu, o kterémž jeho původce záhy zprávu do světa poslati neváhal.

(Pokračování.)

## Logarithmy hyperbolické.

Příspěvek historický

podává

Dr. Fr. Hejzlar.

Kvadratura hyperboly t. j. výpočet plochy omezené obloukem hyperbolickým, asymptotou a souřadnicemi konečných bodů onoho oblouku patřila k nejnepřístupnějším problémům, jimiž se matematikové v 17. století zanášeli. Z té příčiny vzbudil *Nicolaus Mercator*<sup>1)</sup> nemálo obdivu, když dotčenou úlohu ve své „*Logarithmotechnii*“ r. 1668 první šťastně a velmi učeně rozřešil odkrývaje tím nový směr práce pro pilné a snaživé badatele jako byli: *John Wallis*<sup>2)</sup>, *James Gregory*<sup>3)</sup> a j., kteří dosti zásluh sobě získali o zdokonalení kvadratury Mercatorovy; jak jí však ku vypočítávání logaritmů s prospěchem užití lze, okázal *Isaac Newton*<sup>4)</sup>, jenž badavým duchem svým vysoko nad jiné vynikal.

<sup>1)</sup> *Nicolaus Mercator* byl Holštýňan, žil však nejvíce v Anglii, kde v roce 1690 zemřel. —

<sup>2)</sup> *John Wallis*, znamenitý matematik anglický, nar. se r. 1616 v Ashfordu v hrabství Kent-ském, zemř. r. 1703 v Oxfordě. Jeho nejvýtečnější spis jest: „*Arithmetica infinitorum*.“ —

<sup>3)</sup> *James Gregory*, matematik a fysik skotský, nar. se r. 1638 a zemř. r. 1675. Dalekohled, jemuž dalekohled Gregory-ův říkáme, byl nejdříve od něho sestaven. Ze spisův jeho budíž jmenovány: „*Vera circuli et hyperbolae quadratura*“ a „*Exercitationes geometricae*.“ —

<sup>4)</sup> *Isaac Newton*, jeden z nejslavnějších velduchů nového věku, nar. se r. 1642 ve vsi Woolsthorpě příslušné k faře Colstrworth v anglickém hrabství Lincoln-ském a zemř. r. 1727 v Kensingtonské čtvrti Londýna. Svými vesměs důmyslnými spisy prospěl nad míru i mathematice i fysice. —