



Zbierky dejín techniky VIII.

19. storočie - storočie priekopníkov vedy a techniky

*Zborník príspevkov z odborného programu VIII. zasadnutia
Komisie pre zbierky dejín techniky ZMS
Hurbanovo, 2024*

ZBIERKY DEJÍN TECHNIKY VIII.

19. storočie - storočie priekopníkov vedy a techniky

Zborník príspevkov z odborného programu

zasadnutia Komisie pre zbierky dejín techniky ZMS

Hurbanovo, 2024

ZBIERKY DEJÍN TECHNIKY VIII.

19. storočie - storočie priekopníkov vedy a techniky

Zborník príspevkov z odborného programu
zasadnutia Komisie pre zbierky dejín techniky ZMS
Hurbanovo, 2024

Zostavili:

Lenka Tóthová, Ing. Marián Majerník, Mgr. Zuzana Šullová

Jazyková korektúra:

Dott. Katarína Nika

Grafická úprava:

Aleš Marenčík

Za jazykovú a odbornú stránku zodpovedá autor.

ISBN:

978-80-8290-016-6



MINISTERSTVO
KULTÚRY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Obsah

19. storočie - prelomový vek v meraní krvného tlaku	7
<i>PhDr. PaedDr. Uršula AMBRUŠOVÁ, PhD., Východoslovenské múzeum v Košiciach</i>	
Zakladateľ moderného železiarskeho priemyslu – profesor Anton Kerpely	17
<i>Ing. Dagmar Lobodová, Slovenské technické múzeum</i>	
19. storočie – storočie zrodu elektrovedu	33
<i>Ing. Peter Drozd, Slovenské technické múzeum</i>	
Emile Berliner	46
<i>Cedric Broderick Lubomir Dulka, Slovenské technické múzeum</i>	
Vojtech Alexander – prvý röntgenológ na Slovensku	55
<i>Mgr. Martina Ďuricová, Slovenské technické múzeum</i>	
Astronomická pozorovacia technika z konca 19. storočia	66
<i>Mgr. František Takács, Slovenská ústredná hviezdáreň a Múzeum Mikuláša Thegeho Konkolyho v Hurbanove</i>	
19. storočie – priekopníci vedy a techniky na Slovensku	72
Michal Dérer (1847 – 1915)	
<i>Monika Jahodová, Slovenské technické múzeum</i>	
Od draisiny k prvému automobilu	80
<i>Mgr. Michal Jajcaj, Slovenské technické múzeum - Múzeum dopravy v Bratislave</i>	
Zvonolejár a vynálezca Jozef Pozdech (1811 – 1878)	89
<i>doc. Mgr. Ľuboš Kačírek, PhD., Slovenské technické múzeum - Múzeum dopravy v Bratislave</i>	
Alfréd Nobel – vynálezca dynamitu	101
<i>PhDr. Ing. Jaroslava Neubauerová, PhD., Banícke múzeum v Rožňave</i>	

Ján Bahýľ, teoretik, konštruktér, ktorý predbehol svoju dobu 109

Ing. Peter Ondreják, Slovenské technické múzeum - Múzeum letectva v Košiciach

Peter Ráth Ruttkai – priekopník železničného staviteľstva 121

Mgr. Juraj Pavlis, Múzeum Spiša

Prínos 19. storočia k informačnej ére 134

doc. Ing. Martin Šperka, PhD., Múzeum počítačov SAV

Inovácie na Košicko-bohumínskej železnici v období 149

Rakúsko-uhorskej monarchie

Mgr. Peter Šimko, PhD., Považské múzeum

GABRIEL MIKULÁŠ SVAJCZER 160

Ing. Monika Žufová, Slovenské technické múzeum

19. storočie - prelomový vek v meraní krvného tlaku

PhDr. PaedDr. Uršula AMBRUŠOVÁ, PhD.

Východoslovenské múzeum v Košiciach

ABSTRAKT

Príspevok prináša prierez dejinami merania krvného tlaku. Mapuje najstaršie snahy o zhotovenie účinnej pomôcky na sledovanie srdcovej činnosti. Tlak krvi dokázali lekári spočiatku merať len priamou metódou, a to zavedením kovových trubičiek do ciev. Kým došlo k pochopeniu fungovania krvného tlaku a dosiahli sa prvé neinvazívne spôsoby jeho merania, uskutočnili sa početné série pokusov a riskantných experimentov. Na hľadanie vhodného spôsobu merania krvného tlaku sa podieľalo viacero významných lekárov, výskumníkov a vedcov. Prelom prinieslo až 19. storočie, kedy boli vynájdené manžety na stiahnutie tepny, stetoskop a prvý ortuťový sfygmomanometer. Objavením neinvazívneho tlakomera sa zásadne zmenilo meranie krvného tlaku. Tento objav znamenal začiatok moderného stanovenia systolického a diastolického krvného tlaku ako nevyhnutného nástroja lekárskej diagnostiky.

Meranie krvného tlaku v súčasnosti je neodmysliteľnou súčasťou diagnostiky a monitorovania zdravia, najmä v súvislosti s prevenciou a liečbou kardiovaskulárnych ochorení. Z najstarších dejín vieme, že už rímsky lekár gréckeho pôvodu a tvorca systematickej lekárskej vedy **Galenos** (129 – 199 po Kr.) mal vedomosť o tom, že tep môže poskytnúť informáciu o zdravotnom stave pacienta. Totiž starovekí lekári už vedeli, že srdce bije vo vnútri tela, ale krvný tlak ako pojem a proces nebol prebádaný. V tom čase sa domnievali, že srdce nepretržite zásobuje telo krvou a choroby môžu byť spojené s nadmerným fungovaním. Tu vznikla mylná mienka, podľa ktorej tzv. krvné zrazeniny „*naprávali odtokom prebytočnej krvi*.“ Aj z toho dôvodu pacienti často prišli o život v dôsledku krvácania. Až v 17. storočí sa prišlo na to, že ľudské telo má obmedzené množstvo krvi, preto je potrebné dbať na zvýšenú opatrnosť bez ohľadu na akýkoľvek lekársky zásah. Taktiež v 17. storočí sa začali objavovať prvé experimenty s meraním tlaku v cievach.

Anglický lekár **William Harvey** (1578 – 1657) si všimol, že po poranení tepny z nej strieka krv tak, akoby bola pod tlakom. V roku 1628 publikoval dielo „*Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus*,“ v ktorom opísal cirkuláciu krvi v tele (podrobne popísal ako srdce pumpuje krv do arteriálneho systému, opísal tiež funkciu chlopní v srdci, ktoré zabezpečujú jednosmerný tok krvi).¹ Vo svojej práci tak vyvrátil predchádzajúce teórie, ktoré predpokladali, že krv sa v ľudskom tele neustále vytvára a spotrebúva. Aj keď Harvey ešte nedokázal zmerať krvný tlak, jeho teória

1 William Harvey and the discovery of the circulation of the blood. Dostupné online: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2776239/>

a objavy významne ovplyvnili chápanie mechanizmu krvného obehu, ako aj krvného tlaku a podnietili záujem o ďalšie štúdie týkajúce sa krvného obehu a mechanizmov, ktoré ho ovplyvňujú.

Ďalší anglický lekár **John Floyer** (1649 – 1734) sa stal jedným z prvých lekárov, ktorý systematicky skúmali krvný tlak a vyvinuli metódy na jeho meranie. Používal jednoduché nástroje, ako sú trubice a manžety. Tvrdil, že tep by sa mal počítať pomocou hodiniek (sám používal stopky na 60 sekúnd).² Svoje pozorovania zhrnul do publikácie „*An Account of the Measure of the Blood in Man*“ z roku 1707, v ktorom sa zaoberal metódami merania krvného tlaku a jeho významom pre zdravie.

V 18. storočí sa začali objavovať prvé pokusy o priame meranie krvného tlaku.³ **Stephen Hales** (1677 – 1761) bol v poradí ďalším anglickým fyziológom, chemikom a vynálezcom, ktorý vykonal priame meranie tlaku krvi u zvierat, najčastejšie u koní a kráv pomocou sklenenej trubice (kanyly) zavedenej do veľkej cievy. Bol prvý, kto použil v roku 1718 mosadznú trubicu a zaviedol ju do krčnej tepny koňa a meral výšku stĺpca krvi, ktorá vystúpila v trubici, čím získal údaje o tlaku. Hales vykonal niekoľko priekopníckych experimentov. Tento zákrok mu umožnil priamo sledovať krvný tlak v cievach.⁴ Výsledky opísal vo svojom diele „*Statical Essays*“ z roku 1733. Halesove teórie a experimenty s kanylovaním zvierat viedli nielen k lepšiemu pochopeniu problematiky, aj keď nešlo o praktické metódy pre klinické použitie. Avšak, pripravili pôdu pre neskoršie objavy a vylepšenia v oblasti merania krvného tlaku v 19. storočí.

Medzitým v roku 1816 francúzsky lekár **René Théophile Hyacinthe Laënnec** (1781 – 1826) vynášel stetoskop.⁵ Jeho vynález mal významný vplyv na medicínu a spôsob hodnotenia kardiovaskulárneho, ako aj respiračného ochorenia. Laënnec k prenosu zvuku z hrudníka pacienta do svojho ucha použil dlhý zrolovaný papier.⁶ Akustické vlastnosti trubice, ktoré vytvoril výrazne zlepšili jeho schopnosť počuť zvuky sprievádzané činnosťou srdca a pľúc. Jednoduchou pomôckou, ktorá časom postupne získala podobu zužujúcej sa trubice, ktorú lekár prikladá k svojmu uchu s rozšíreným zvoncovým koncom, ktorý sa prikladá na telo pacienta popísal Laënnec vo svojom diele z roku 1819.⁷ Stetoskop bol vtedy veľkým prínosom pre diagnostiku v medicíne.

2 Sir John Floyer (1649 - 1734) British physician and pioneer clinical investigator. Dostupné online: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8747321/>

3 Pri priamej metóde merania krvného tlaku lekár zaviedol katéter (tenkú trubičku) do artérie. Nevýhodou tejto metódy je invazivnosť, ktorá nesie riziko infekcie, krvácania a poškodenia ciev. Napriek svojim nevýhodám bola krvavá metóda považovaná za bežnú v starostlivosti o zdravie.

4 Scientist of the day - Stephen Hales. Dostupné online: <https://www.lindahall.org/about/news/scientist-of-the-day/stephen-hales/>

5 Podľa iných zdrojov prvý stetoskop bola vlastne jednoduchá drevená trubicu. Tento prístroj umožnil lekárom počuť zvuky srdca a pľúc z väčšej vzdialenosti, čo viedlo k presnejšiemu diagnostikovaniu rôznych ochorení.

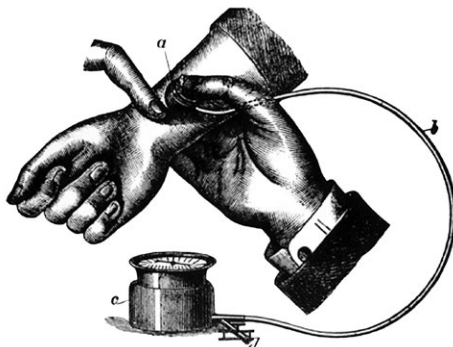
6 René Théophile Hyacinthe Laënnec 1781 - 1826. Dostupné online: <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/people/cp37490/rene-theophile-hyacinthe-laennec>

7 A magasvérnyomás betegség rövid története 3. rész. Dostupné online: <https://drbarnaistvan.hu/magasvernyomas-betegseg->



René Théophile Hyacinthe Laënnec

V roku 1835 francúzsky lekár a vynálezca **Julius Hérissou** vynášiel sfygmomanometer na meranie krvného tlaku.⁸ Ten mal pôvodne mechanickú konštrukciu. Pôvodný vynález bol ešte nepresný a ťažko sa používal, preto sa ho ďalší vedci snažili zdokonaľiť. Lekári tak konečne získali prístroj na meranie tlaku krvi bez otvárania tepny. Tento vynález bol zásadný pre medicínu a umožnil monitorovanie a diagnostiku srdcových a cievnych ochorení. Sfygmomanometer je dodnes základným nástrojom v lekárskej praxi.

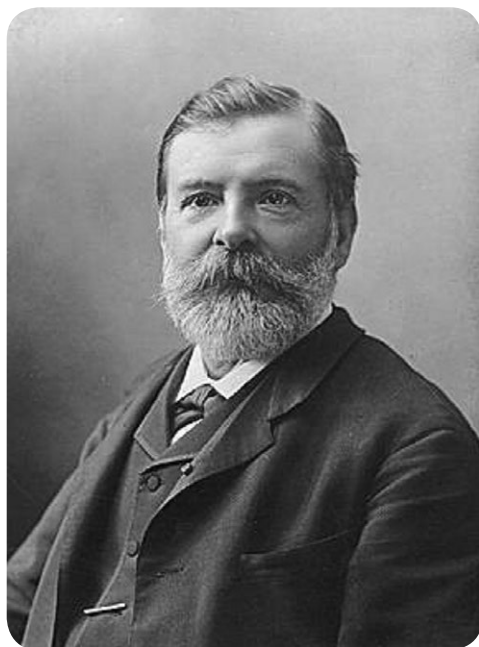


Sfygmomanometer prístroj na meranie tlaku krvi bez otvárania tepny.

rovid-tortenete-3-resz/

8 Bližšie informácie o živote francúzskeho lekára a vynálezcu nie sú známe.

Francúzsky vedec, lekár, vynálezca a chronofotograf **Étienne-Jules Marey** (1830 – 1904) sa preslávil v oblasti merania a sledovania fyziologických procesov vrátane krvného tlaku a krvného obehu. Do roku 1870 bol jeho hlavným fyziologickým výskumným záujmom obehový systém a vývoj spoľahlivých vyšetrovacích metód. Tlakomer používal hlavne na sledovanie nepravidelnej činnosti srdca. Jeho prístup bol inovatívny, pretože spojil fyziológiu s mechanikou a technológiou. A teda, podarilo sa mu zhotoviť vylepšený tlakomer tzv. tonometer.⁹ Marey vyvinul prístroj na meranie krvného tlaku, ktorý dokázal poskytnúť kvantitatívne údaje o krvnom tlaku v reálnom čase. Dokonca dokázal vytvoriť grafy a záznamy. Tonometer bol navrhnutý na presné meranie krvného tlaku a zaznamenávanie tlaku v artériách. Mareyho práca a jeho technické vynálezy mali preto dlhodobý dopad ako na výskum tak aj na medicínu.



Étienne-Jules Marey

Prvý použiteľný sfgymomanometer vynašiel v roku 1880 nemecký anatóm a fyziológ **Carl Friedrich Wilhelm Ludwig** (1816 – 1895). Tento prístroj bol určený na meranie krvného tlaku a bol jedným z prvých, ktorý umožnil presné a opakovateľné meranie. Ludwig sa zaoberal výskumom obehového systému a mechanizmu srdca.¹⁰ Bol autorom niekoľkých vynálezov, ktoré znamenali novú etapu v experimentálnej fyziológii napr. merače prietoku krvi in vivo, v roku 1847 vynašiel kymograf prístroj,

⁹ Étienne-Jules Marey "Seeing the invisible and pushing the boundaries of our senses" Dostupné online: <https://artsandculture.google.com/story/Étienne-jules-marey-la-cinémathèque-française/XgVBQF90786SKg?hl=en>

¹⁰ Carl Friedrich Wilhelm Ludwig. Dostupné online: <https://www.britannica.com/biography/Carl-F-W-Ludwig>

ktorý graficky zaznamenáva fyziologické udalosti ako pohybovú činnosť srdca, svalov a iných orgánov. Zásadne prispel k pochopeniu funkcie srdca ako pumpy. Pri systematickom výskume vegetatívneho riadenia krvného tlaku, na ktorom sa v jeho laboratóriu podieľali A. Bezold, E Cyon alebo I. P. Pavlov opísal aj niekoľko anatomických štruktúr.



Carl Friedrich Wilhelm Ludwig

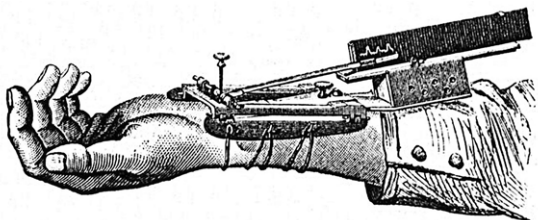
Kým do polovice 19. storočia bolo meranie krvného tlaku možné len invazívnou metódou, od polovice 19. storočia začali intenzívne snahy o nájdenie vhodného spôsobu neinvazívneho merania. Ten prišiel v roku 1855. Nemecký fyziológ **Karl von Vierordt** (1818 – 1884) vyvinul techniky a nástroje na monitorovanie krvného obehu. Pripisuje sa mu zostrojenie predchodcu hematachometra, prístroja na sledovanie rýchlosti prietoku krvi a meranie objemu krvi. V roku 1854 vyhotovil prístroj zvaný sfygmograf, mechanizmus pozostávajúci zo závaží a pák slúžiacich na odhad krvného tlaku, ktorý bol považovaný za predchodcu sfygmomanometra. Vierordt použil nafukovaciu manžetu okolo paže pacienta na stiahnutie tepny.¹¹ Bol však nedokonalý a nebolo ním možné dosiahnuť rovnomerné výsledky.

¹¹ Karl von Vierordt (1818-1884). Dostupné online: <https://global.museum-digital.org/people/266059>



Karl von Vierordt

Používanie prístrojov na meranie krvného tlaku však stále bolo náročné a komplikované. Preto sa neustále vykonávali pokusy na zlepšenie jeho používania. Experimentovali s krvným tlakom meraným na amputovanej končatine a postupne sa prišlo na to, že zmenšením veľkosti trubice použitej na meranie a použitím ortuti možno získať ľahšie použiteľné hodnoty. Základný princíp pochopil až česko-rakúsky lekár **Karl von Basch** (1833 – 1905). Keďže sa vo svojom výskume zameriaval na štúdium krvného tlaku, v roku 1881 vyvinul prvý prenosný tonometer (merací prístroj na krvný tlak).¹² Jeho prístroj pozostával z malej gumenej hadičky naplnenej vodou, ktorú bolo možné umiestniť na zápästie nad krčnú tepnu a k nej pripojiť manometer.¹³



Vierordtov sfygmograf

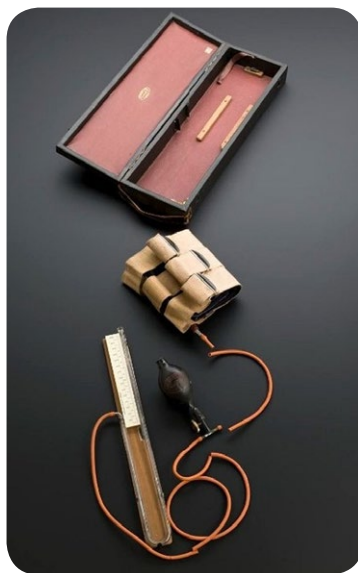
¹² Vlastným menom Siegfried Samuel von Basch. V roku 1879 konvertoval na katolícku vieru a prijal meno Samuel Siegfried Carl. Známy aj pod menom Samuel Siegfried Karl rytier von Basch. Basch pôsobil ako asistent a sekundár vo Všeobecnej nemocnici vo Viedni. V roku 1865 prijal ponuku viesť katedru anatómie, neskôr sa stal profesorom experimentálnej patológie na Viedenskej univerzite. V roku 1866 sa stal osobným lekárom cisára Maximiliána. Za svoju činnosť dostal rad čestných vyznamenaní. V roku 1868 mu cisár František Jozef I. udelil Rád železnej koruny III. triedy a v roku 1869 bol povýšený do rytierskeho stavu.

¹³ Samuel Siegfried Karl von Basch. Dostupné online: https://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_Siegfried_Karl_von_Basch

O niekoľko rokov neskôr, v roku 1896 taliansky lekár a vynálezca **Scipione Riva-Rocci** (1863 - 1937) zdokonalil sfygmomanometer. Prístroj nebol zložitý.¹⁴ Hlavnými časťami jeho verzie ortuťového manometra, resp. sfygmomanometra boli: manžeta (tento pás sa obopíal okolo ramena pacienta a bol naplnený vzduchom, aby blokoval prietok krvi), pohon (manžeta bola spojená s pumpu, ktorá umožňovala nafúknutie manžety) a merač tlaku (po nafúknutí manžety vzduchom sa tlak postupne uvoľňoval, znižoval a lekár tak mohol sledovať /počúvať srdcový zvuk/, pri akom tlaku sa objavia srdcové tóny /pomocou stetoskopu alebo iného zariadenia/ a z číselníka odpočítal hodnotu tlaku).¹⁵ Týmto spôsobom dokázal určiť systolický krvný tlak, napriek tomu išlo o prelomový objav. Túto jednoduchú metódu, kde opísal svoj nový sfygmomanometer (*Un nuovo sfigmomanometro*), publikoval v roku 1896 v *Gazzetta Medica di Torino*.¹⁶



Scipione Riva-Rocci



Riva-Rocciho sfygmomanometer

Azda posledné potrebné spresnenie metódy merania krvného tlaku uskutočnil v roku 1905 mladý ruský chirurg **Nikolaj Sergejevič Korotkov** (1874 – 1920).¹⁷

¹⁴ Riva-Rocci použil dušu zo svojho bicykla, ktorú hadičkami spojil s gumovým balónikom a ortuťovým manometrom.

¹⁵ Riva-Rocci Sphygmomanometer. Dostupné online: <https://www.woodlibrarymuseum.org/museum/riva-rocci-sphygmomanometer/>; Scipione Riva Rocci, il medico di almeese che ha inventato lo sfigmomanometro. Dostupné online: <https://www.laboratorioaltevalli.it/blog/un-po-di-storia/scipione-riva-rocci-il-medico-di-almeese-che-ha-inventato-lo-sfigmomanometro>

¹⁶ Zaujímavosťou je, že Riva-Rocci odmietol svoj vynález patentovať a vzdal sa tak dobrovoľne zisku z jeho rozšíreného používania.

¹⁷ N. S. Korotkov vyštudoval medicínu na Moskovskej univerzite v roku 1898, potom ako chirurg absolvoval rezidenčný pobyt na Moskovskej chirurgickej klinike. Neskôr dva roky pôsobil na Vojenskej akadémii medicíny ako asistent na oddelení gynekológie. Počas rusko-japonskej vojny v roku 1904 sa začal zaujímať o cievnú chirurgiu. Po vojne sa vrátil do Petrohradu a pracoval na cievnnej patológii. Počas tohto obdobia vyvinul auskultačnú metódu na zisťovanie krvného tlaku. V roku 1910 získal doktorát na základe práce „Pokusy s rozpoznávaním výdatnosti tepenných kolaterál.“ Po Októbrovej revolúcii sa stal

V roku 1905 pomocou stetoskopu pozoroval zvuky vydávané pulzom krvi v zúženej tepne. Zistil, že v určitých bodoch nafukovania a vyfukovania manžety sú charakteristické zvuky. Pri nafúknutí manžety je počuť zastavenie prietoku krvi a keď opäť začne tiecť, ozve sa zvuk pripomínajúci klopanie.¹⁸ Tieto zvuky boli spôsobené priechodom pulzujúcej krvi cez zúženú tepnu, ktorá bola pritlačená vzduchom natlakovanou manžetou okolo paže pacienta a tlak vzduchu v manžete v okamihu objavenia sa a vymiznutia zvukov zodpovedá systolickému a diastolickému krvnému tlaku. Korotkov objavil rozdiel medzi systolickým a diastolickým krvným tlakom a vylepšil prístroj o manžetu na rameno. Zásadným rozdielom v Korotkovej technike bolo najmä použitie stetoskopu na počúvanie zvukov krvi prúdiacej cez tepnu. Táto metóda sa ukázala ako najspoľahlivejšia zo všetkých predchádzajúcich techník a stala sa štandardnou praxou, ktorá dáva do rúk lekárom jednoduchý a hlavne presný diagnostický prístup prijateľný pre klinické použitie.



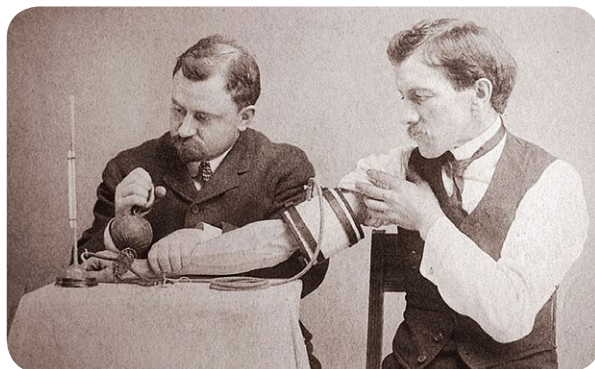
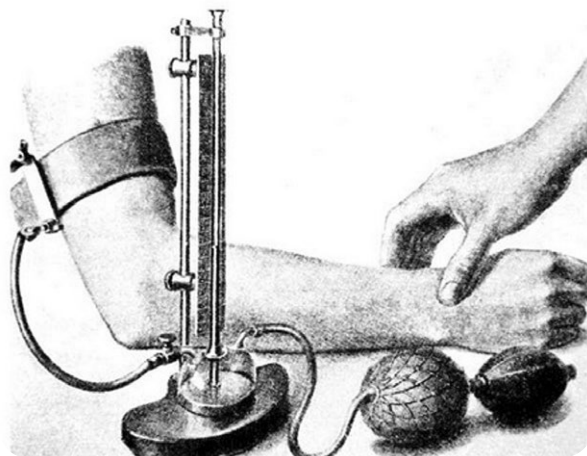
Nikolaj Sergejevič Korotkov

Meranie krvného tlaku má dlhú a fascinujúcu históriu, ktorá začala jednoduchými prístupmi a nástrojmi, ktoré prechádzali niekedy až riskantnými a nebezpečnými experimentami, či metódami. Intenzívny záujem o problematiku zaznamenávame

vedúcim chirurgom v Mečnikovej nemocnici v Petrohrade a pôsobil tu až do svojej smrti v marci 1920, kedy ako 46 ročný podľahol na pľúcnu tuberkulózu.

18 Počátky měření síly tichého zabijáka. Před sto lety zemřel jeden z průkopníků měření krevního tlaku Nikolaj Sergejevič Korotkov. Dostupné online: <https://www.tribune.cz/archiv/pocatky-mereni-sily-ticheho-zabijaka-pred-sto-lety-zemrel-jeden-z-prukopniku-mereni-krevniho-tlaku-nikolaj-sergejevic-korotkov/>

od 18. storočia a môžeme konštatovať, že 19. storočie bolo prelomovým obdobím v meraní krvného tlaku. Tomu, že je meranie krvného tlaku v súčasnosti rýchlym a jednoduchým procesom, ktorý sa dá vykonávať rôznymi spôsobmi, od klasických po moderné digitálne prístroje vďačíme všetkým lekárom a vynálezcom, ktorí sa snažili a prispeli k vývoju prístrojov a ich inovačným prístupom. Dnešné metódy merania krvného tlaku sú efektívne, presné a prístupné, čo umožňuje širokej verejnosti monitorovať svoje zdravie a prispievať k prevencii závažných zdravotných problémov. Pokročilé technológie ako inteligentné tlakomerové prístroje sú vybavené Bluetooth alebo Wi-fi, čo umožňuje prenos údajov do mobilných aplikácií na sledovanie a analýzu krvného tlaku v priebehu času. Pochopiteľne aj dnes, kedy sa technológie neustále vyvíjajú môžeme očakávať, že nové prístroje a metódy prinesú ešte presnejšie a dostupnejšie riešenia pre monitorovanie kardiovaskulárneho zdravia človeka, čo prispeje k prevencii a liečbe ochorení v budúcnosti.



Meranie krvného tlaku na konci 19. storočia.

Zdroje a použitá literatúra:

- Počátky měření síly tichého zabijáka. Před sto lety zemřel jeden z průkopníků měření krevního tlaku Nikolaj Sergejevič Korotkov. Dostupné online: <https://www.tribune.cz/archiv/pocatky-mereni-sily-ticheho-zabijaka-pred-sto-lety-zemrel-jeden-z-prukopniku-mereni-krevniho-tlaku-nikolaj-sergejevic-korotkov/>
- Scipione Riva Rocci, il medico di almesa che ha inventato lo sfigmomanometro. Dostupné online: <https://www.laboratorioaltevalli.it/blog/un-po-di-storia/scipione-riva-rocci-il-medico-di-almese-che-ha-inventato-lo-sfigmomanometro>
- Carl Friedrich Wilhelm Ludwig. Dostupné online: <https://www.britannica.com/biography/Carl-F-W-Ludwig>
- William Harvey and the discovery of the circulation of the blood. Dostupné online: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2776239/>
- Étienne-Jules Marey "Seeing the invisible and pushing the boundaries of our senses" Dostupné online: <https://artsandculture.google.com/story/Étienne-jules-marey-la-cinémathèque-française/XgVBQF90786SKg?hl=en>
- Sir John Floyer (1649-1734) British physician and pioneer clinical investigator. Dostupné online: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8747321/>
- Scientist of the day - Stephen Hales. Dostupné online: <https://www.lindahall.org/about/news/scientist-of-the-day/stephen-hales/>
- René Théophile Hyacinthe Laennec 1781 - 1826. Dostupné online: <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/peo>
- Karl von Vierordt (1818-1884). Dostupné online: <https://global.museum-digital.org/people/266059>
- A magasvérnyomás betegség rövid története 3. rész. Dostupné online: <https://drbarnaistvan.hu/magasvernyomas-betegseg-rovid-torte>

Ilustrácie boli použité z internetových stránok:

- <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2013/7/historie-mereni-tlaku-aneb-od-krve-po-rtut/>
- <https://sk.pinterest.com/pin/713468765984699217/>
- <https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk/objects/co91120/riva-rocci-type-sphygmomanometer>
- <https://www.healio.com/news/cardiology/20120225/the-mercury-sphygmomanometer-end-of-an-era>
- https://sk.wikipedia.org/wiki/René_Théophile_Hyacinthe_Laënnec
- https://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Ludwig
- https://uz-rf.com/today/1-07-1818-rodilsy-Karl_Vierordt/
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Nikolaj_Sergejevič_Korotkov

Zakladateľ moderného železiarskeho priemyslu – profesor Anton Kerpely

Ing. Dagmar Lobodová

Slovenské technické múzeum

Abstrakt

Hutnícky inžinier, profesor katedry železiarstva na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici, člen korešpondent Maďarskej akadémie vied, vynikajúci železiarsky špecialista, autor patentov, zakladateľ katedry železiarstva na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici, generálny riaditeľ štátneho železiarskeho podniku v Uhorsku, autor odborných a vedeckých štúdií, periodických vedeckých publikácií, knižných diel, prvej učebnice železiarstva v Uhorsku, dlhoročný redaktor časopisu Bányászati és Kohászati Lapok.

V starších dielach metalurgie, zo sedemdesiatych rokov 19. storočia až začiatku 20. storočia, sa často nachádzajú odkazy na Antona Kerpelyho, ako autoritu v odbore hutníctva. Anton Kerpely bol najvýznamnejší hutný inžinier Uhorska poslednej tretiny 19. storočia. Bol známy ako vynikajúci profesor železiarstva na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici, roku 1877 sa stal členom korešpondentom Maďarskej akadémie vied, od roku 1881 až do odchodu na dôchodok pôsobil ako generálny riaditeľ štátnych železiární v Uhorsku. Bol vynikajúci železiarsky špecialista svojej doby, ktorý dosiahol úspechy ako vedec i ako praktický odborník. Odborná verejnosť v Uhorsku ho uznávala ako zakladateľa moderného železiarskeho priemyslu (obr. 1).



Obr. 1 Anton Kerpely (1837 - 1907), Archív STM

Dielo profesora Antona Kerpelyho je osobitným prínosom pre vývin železiarstva a pre formovanie hutníckej vedy na Slovensku, pretože prevažnú časť svojich vedeckých a literárnych prác vytvoril Kerpely počas pôsobenia na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Okrem toho značnú časť inžiniersko-technických prác overoval a realizoval v závodoch štátneho železiarskeho komplexu Hronec-Podbrezová.

V európskom meradle bol známy predovšetkým ako autor početných odborných a vedeckých prác. Už tituly jeho publikácií prezrádzajú, že jeho publikačná činnosť bola mimoriadne bohatá a pritom rôznorodá. Ťažisko bolo na vedeckých prácach o hutníctve železa, niektoré z nich však presahovali rámec hutníckej vedy a techniky, zasahovali aj do oblasti fyziky, chémie, baníctva, geológie, strojárstva a energetiky.

Pri rozbere prínosu prof. Antona Kerpelyho môžeme vychádzať z jeho bohatej publicistickej tvorby, z jeho pamätí¹ a z niekoľkých kratších príspevkov, zameraných na hodnotenie jeho diela.²

Z publikovaných biografických údajov je známe, že sa narodil roku 1837 v Curtici v Aradskej župe.³ V súhlase s konštatovaním jeho bývalého žiaka Bélu Barlaiho, Kerpely kráčal vpred cez tvrdé životné skúšky už od ranej mladosti až po prvé úspechy v hutníckej praxi a potom vo vede ako človek, uplatňujúci sa len vlastnou húževnatosťou.⁴

V ranom detstve sa stal sirotou a po skončení ľudovej školy bol odkázaný úplne sám na seba. Tu sa začala jeho životná dráha k hutníckej praxi, ktorú absolvoval cez tvrdé životné skúšky až k prvým úspechom v praxi i vede. Roku 1856 dostal stále zamestnanie na banskom úrade Rakúsko-Uhorskej spoločnosti štátnych železníc v Dognacei (dnes RSR), o rok neskôr pôsobil už vo Viedni ako tajomník uvedenej spoločnosti. Za štipendium spoločnosti absolvoval v rokoch 1858 - 1862 štúdium na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Všetky skúšky absolvoval s vynikajúcim prospechom. Po skončení štúdia 31. júla 1862 sa oženil. Ako hutný inžinier pôsobil v závodoch Rakúsko-Uhorskej spoločnosti štátnych železníc ešte tri roky, a to najprv pri vysokých peciach v Anine a neskôr v chemickom laboratóriu spoločnosti v Oraviti. Už na svojom prvom pôsobisku uplatnil svoj kritický postoj k nedostatkom v železiarstve a kritický pohľad technika – inžiniera na zariadenia a technológiu, udávajúc súčasne návod na zlepšenia, ktoré sa stali takými typickými pre štýl jeho práce v hutníckej praxi a ktoré sa neskôr svojrázne uplatnili aj v jeho publikáciách.

Rozhodujúcimi z hľadiska jeho vzťahu k hutníctvu a vyhranenia jeho povolania železiarskeho špecialistu boli prvé tri roky inžinierskej praxe v Anine a Oraviti. Všetok svoj voľný čas Kerpely trávil pri vysokých peciach v Anine, ktoré zápasili s prevádzkovými ťažkosťami a usiloval sa odhaliť príčiny porúch pozorovaním a skúmaním procesu tavby železa vo všetkých fázach. Príčiny porúch a škodlivých javov hľadal v teórii hutníckych procesov na základe vedeckých princípov a po ich odhalení hľadal cesty na ich odstránenie. Tu vznikla prvá jeho štúdia o spôsoboch odsírenia surového železa, ktorú publikoval roku 1864 v časopise Berg und Hüttenmännische Zeitung. Pracoval neustále na zlepšení týchto postupov a v decembri roku 1864 mu

udelili rakúsko-uhorský patent na spôsob odstránenia síry, fosforu a medi zo surového železa, ktorý potom uplatnil v saských hutách.⁵ V Oraviti pracoval v pozícii vedúceho chemického laboratória, kde si prehĺbil praktické i teoretické poznatky z chémie, pomocou ktorých neskôr odstránil v železiarstve empirické teórie, položil ich na úplne nové prírodovedecké základy a vytvoril počas pôsobenia na Banskej a lesníckej akadémii v Štiavnicí hutnícku vedu.

Na požiadanie Brassovskej spoločnosti úspešne vyprojektoval vysokopecný závod pri Rusca-Montane. V máji 1865 už pôsobil v službách Brassovskej spoločnosti ako vedúci prevádzky v Rusca-Montane.⁶

V tom istom roku dostal pozvanie od riaditeľa saských hút grófa Einsiedela na zavedenie ním patentovaného odsírovacieho postupu. Riaditeľstvo spoločnosti ho uvoľnilo na štyri týždne a poskytlo mu aj finančnú podporu, aby získané poznatky uplatnil aj pri výstavbe novej huty, zvanej Lozna.

Kerpely nastúpil na prvú zahraničnú študijnú cestu vo februári 1866, v rámci ktorej navštívil významnejšie huty Saska, Porýnia a Württemberska. Táto jeho prvá zahraničná cesta bola významná z hľadiska rozšírenia jeho rozhľadu a prípravy na vedeckú dráhu. Už i v rámci tejto prvej cesty sa prejavil systém jeho práce, charakteristický pre mladšie roky; zistené poznatky, technický pokrok v zahraničí aplikoval na pôde domácich železiarní. S novými priemyselnými odvetviami, ktoré uplatnil na území Rakúska-Uhorka, A. Kerpely neskôr ako centrálny riaditeľ štátnych železiarní začiatkom osemdesiatych rokov 19. storočia, oboznámil sa práve pri tejto ceste.

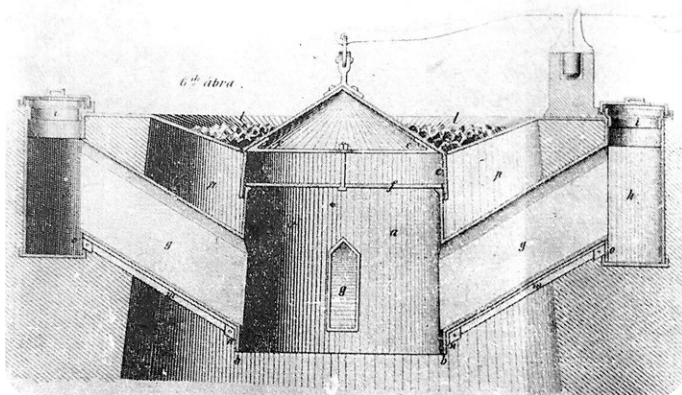
Úspešný záver prevádzkových experimentov so zavedením Kerpelyho odsírovacieho postupu v Berggiesshübele, na ktorom sa zúčastnili pozvaní odborníci a majitelia najvýznamnejších saských železiarní, otvorili pred ním najutajovanejšie prevádzkarne železiarní v Rize, Lauchhammeri, Gröditz a Wasseraufingene.⁷ Z hľadiska technického rozvoja štátnych železiarní Hronec-Podbrezová, zaujímavé závery priniesol zo železiarne v Rize, kde vnikol do podstaty prísne utajovanej technológie výroby ťahaných železných rúr a zo železiarne v Lauchhammeri, v ktorej sa zase oboznámil s tiež prísne chráneným tajomstvom postupu výroby smaltovaných železných nádob. Tieto druhy technológie udomácnil v Uhorsku ako celkom nové priemyselné odvetvia v Podbrezovej a Hronci začiatkom osemdesiatych rokov 19. storočia.

Po návrate zo študijnej cesty sa venoval dokončeniu výstavby vysokej pece Lozna pri Rusca-Montane, ktorú uviedol do chodu podľa daného prísľubu 1. januára 1867. Priebeh uvedenia drevouhoľnej vysokej pece do prevádzky podľa jeho nového postupu, opis novej huty a výsledky z pozorovania vysokopecných procesov publikoval roku 1868 v časopise Bányászati és Kohászati Lapok.⁸

Prvé účinkovanie Kerpelyho na území Slovenska, v podbrezovskej železiarskej oblasti, začína rokom 1867, keď ho vymenovali za nástupcu vedúceho železiarne a viedol prevádzku vysokých pecí v Hronci. Už začiatkom roku 1868 skonštruoval

Kerpely nový liatinový ohrievač vzduchu pre hrončiansku železiareň na princípe rekuperácie tepla.⁹ Pravda, v tom období myšlienka rekuperácie tepla nemala ešte podmienky pre technickú realizáciu, pretože ešte neexistovali žiaruvzdorné, kovové materiály. Z toho dôvodu tento typ ohrievača ani nepriniesol optimálne prevádzkové výsledky.

V železiarskom komplexe Hronec-Podbrezová realizoval Kerpely niekoľko konštrukčných zlepšení takmer pre všetky druhy železiarskych prevádzok. Roku 1868 navrhol pre hrončiansky závod kychtový záver s pohyblivým kužeľovým rozdeľovačom vsádzky a ústredným odvodom kychtového plynu (obr. 2),



Obr.2 Kerpelyho konštrukcia ústredného odvodu vysokopecných plynov a rozdeľovača vsádzky z roku 1868, navrhnutá pre hrončiansku vysokú pec, Archív STM

ďalej elektrické signalizačné zariadenie na zamedzenie výbuchov parných kotlov, vykurovaných kychtovým plynom.¹⁰ V tom istom roku skonštruoval aj univerzálnu valcovaciu stolicu pre valcovňu v Piesku, pomocou ktorej vyrábali najmä banské koľajnice.¹¹

I neskôr venoval Kerpely zvýšenú pozornosť zavádzaniu technického pokroku v Podbrezovej. Predovšetkým jeho zásluhou tu postavili prvé regeneratívne pudlovacie pece koncom sedemdesiatych rokov. Jeho dvojité pudlovacie pec so štyrmi pracovnými dverami, patentovanú roku 1884,¹² zaviedli po Podbrezovej aj v iných uhorských železiarňach.¹³

V lete roku 1868 dostal Kerpely ponuku od Brassovskej spoločnosti na výstavbu a vedenie nového závodu v Čálane (RSR). V tomto období poskytol však už mnoho dôkazov o svojich odborných schopnostiach v službách súkromných i v službách štátu. Jeho príspevky v odborných časopisoch naznačovali jeho predpoklady pre náročnejšiu vedeckú prácu. Na základe týchto vynikajúcich výsledkov ho pozvala takmer súčasne

i Banská a lesnícka akadémia v Štiavnicí za profesora hutníckych predmetov, Kerpely uprednostnil túto ponuku, ktorá mu dávala väčšie možnosti pre vedeckú prácu.

V čase nástupu Kerpelyho na Banskú a lesnícku akadémiu v Štiavnicí predstavoval vážny problém na tejto škole encyklopedický systém výučby, ktorý zotrval z predošlých rokov a nebol v súlade s prudkým napredovaním vedy a techniky od druhej polovice 19. storočia.

Rada akadémie pozvala A. Kerpelyho namiesto ťažko chorého prof. Karola Paulinyiho. Takto sa stal A. Kerpely už 6 rokov po skončení štúdia na Banskej a lesníckej akadémii v Štiavnicí jej dočasným profesorom. Zverili mu vyučovanie železiarstva a hutníctva neželezných kovov.¹⁴

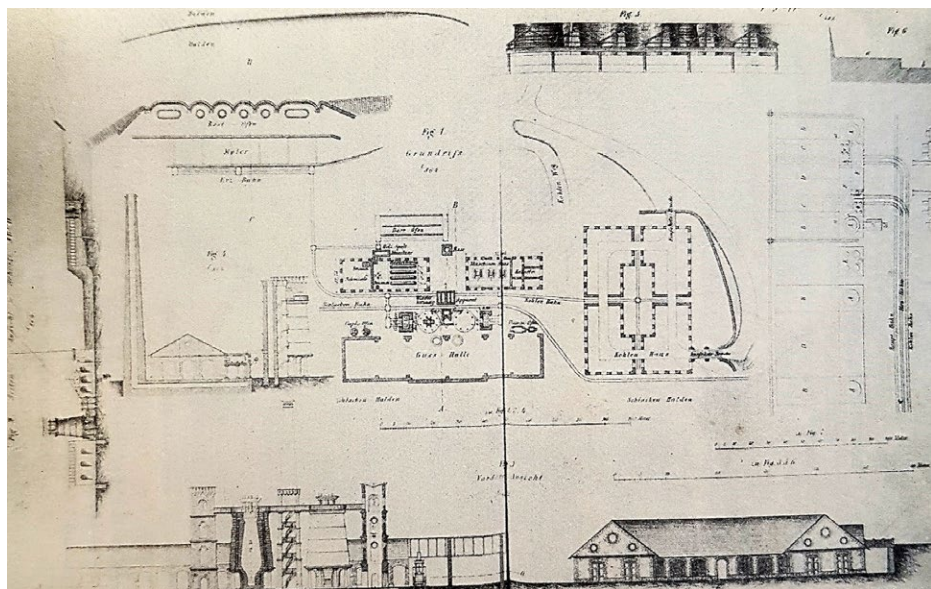
Zásluhou A. Kerpelyho sa vytvorila na Banskej a lesníckej akadémii samostatná katedra železiarstva v roku 1872, ktorej založenie pripravoval už od roku 1869. Roku 1872 menovali A. Kerpelyho za riadneho profesora a banského radcu na čelo novoutvorenej katedry železiarstva.¹⁵

Katedra železiarstva dobre obstála v porovnaní s vtedajšími katedrami vysokých technických škôl, banských akadémií v Európe, ba i v tomto smere sa prejavila jej priekopníckosť. Zaviedla ako prvá nové predmety: projektovanie železiarskych závodov a náuku o palivách. Podľa vzoru Banskej a lesníckej akadémie v Štiavnicí ich zaviedli v roku 1874 i na iných európskych školách.¹⁶ Banská a lesnícka akadémia v Štiavnicí zaviedla ako prvá chemické vzorce pre troskové zlúčeniny v súlade s najnovšími poznatkami chémie, ktoré rozpracoval Kerpely. Roku 1875 zvolil profesorský zbor Kerpelyho za zástupcu riaditeľa akadémie.

Nástupom Kerpelyho na akadémiu sa začalo súčasne obdobie jeho najproduktívnejšej vedeckej tvorby a najintenzívnejšej publicistickej činnosti. S veľkou vytrvalosťou pracoval na svojom najrozsiahlejšom odbornom diele *Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-technik* (Správa o pokroku železiarskej techniky), ktoré vychádzalo vo forme ročeniek v období 1866 - 1886 v Lipsku, v ktorom informoval odbornú verejnosť o najdôležitejších vynálezoch v hutníctve. Tieto vedecké publikácie mu priniesli medzinárodné uznanie a považujeme ich za priekopnícke dielo na úseku dokumentácie hutníckej literatúry.

Roku 1869 ho počas letných prázdnin vyslalo Ministerstvo financií na 10-týždňovú študijnú cestu do priemyselných oblastí Nemecka, Belgicka a Francúzska.¹⁷ V rámci tejto cesty začal sústreďovať podklady a náčrty pre periodické odborné publikácie *Die Anlage und Einrichtung der Eisenhütten* (Zakladanie a zariadenie železiární), ktoré vyšli v Lipsku v rokoch 1873 - 1881 so 114 výkresmi v rozmeroch veľkých fólií. S úmyslom vyťažiť maximum zo získaných poznatkov a možnosťou ich aplikácie pre domáce pomery, sa Kerpely rozhodol informovať odbornú verejnosť o situovaní navštívených železiarskych závodov, o ich zvláštnostiach, prednostiach i nevýhodách jednotlivých zariadení. Pri tejto ceste i pri ďalších zbieral výkresy, prevádzkové údaje o zariadeniach a strojoch. V publikovanej práci hodnotil získané

poznatky porovnávaním parametrov rôznych hutníckych zariadení a upozorňoval na výhody a nevýhody rôznych systémov (obr. 3) situovania európskych železiarní. Uvedené dielo, významné i z medzinárodného hľadiska, vyvolalo ohlas v odborných kruhoch a na banských akadémiách.



Obr. 3 Situačný plán vysokopecného závodu v Hronci (Fig. 1 - 4) – ukážka z výkresovej časti publikácie A. Kerpelyho *Die Anlage und Einrichtung der Eisehütten (Hochofen-Anlagen)*, Leipzig 1884, Archiv STM

V období prázdnin roku 1870 vyslalo Kerpelyho na jeho vlastnú žiadosť Ministerstvo financií na študijnú cestu. Predmetom jeho rozsiahleho štúdia boli železiarne i bane v celom Uhorsku, kde skúmal prevádzkové pomery i úroveň techniky.

Získané skúsenosti z cesty začal Kerpely uverejňovať v sérii článkov v *Bányászati és Kohászati Lapok* (Banícke a hutnícke listy). Neskôr ich spracoval vo forme významnej monografie o uhorskom železiarskom priemysle, ktorú vydal roku 1872 v Banskej Štiavnici vo forme knižnej publikácie *Das Eisenhüttenwesen in Ungarn, sein Zustand und seine Zukunft*. Uvedené knižné dielo značne prispelo k oboznámeniu zahraničných záujemcov s pomermi železiarskeho priemyslu v Uhorsku, jeho surovinovou základňou vo všetkých železiarskych oblastiach Uhorska. V podrobných charakteristikách jednotlivých závodov odhalil nedostatky, urobil dôkladnú analýzu svojráznych pomerov v železiarstve a dal pritom konkrétne návrhy na odstránenie chýb a technických nedostatkov. Publikáciu doplnil dvoma podrobnými mapami železiarní Uhorska s rozlíšením najvýznamnejších druhov hutných závodov. Technický rozbor železiarní dopĺňa tabuľka významných železiarskych zariadení. Pre majstrovský písomný prejav a ostré pero Kerpelyho sa táto publikácia stala čítanou

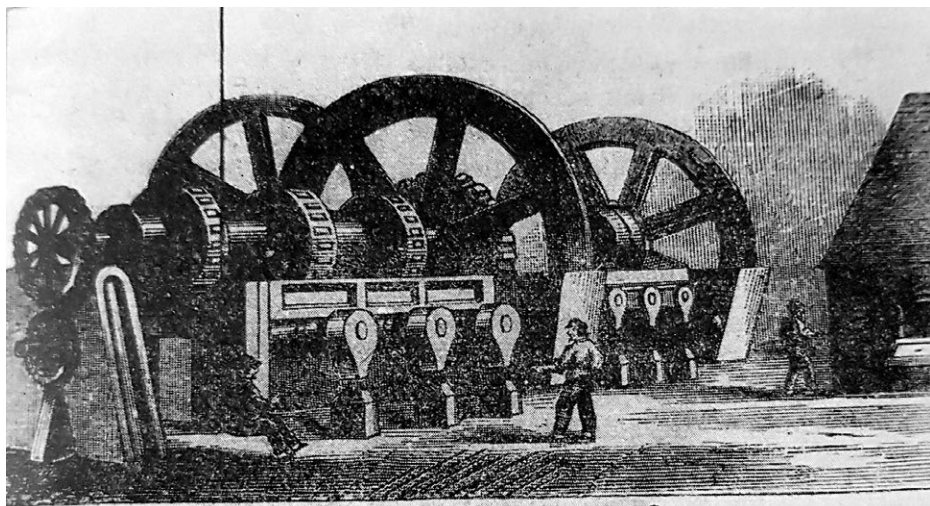
knihou v Uhorsku, i keď na druhej strane, Kerpely si ňou získal aj nepriateľov v osobách kritizovaných podnikateľov. Podrobné a spoľahlivé technické a prevádzkové údaje jednotlivých železiarní vytvárajú z uvedeného diela významný zdroj prameňov pre štúdium železiarstva na Slovensku v sedemdesiatych rokoch 19. storočia.

Časopis Bányászati és Kohászati Lapok (Banícke a hutnícke listy) založil a začal vydávať v Budapešti inžinier Anton Péch 1. 1. 1868.¹⁸ Akadémia zverila redigovanie časopisu roku 1871 A. Kerpelymu, ktorý i dovtedy bol jeho hlavným prispievateľom. A v roku 1881 sa stal jej hlavným redaktorom.

V sedemdesiatych až osemdesiatych rokoch 19. storočia viedol aj rubriku Technológia v inžinierskom časopise Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye.

Odborná rozhladenosť Kerpelyho pramenila do značnej miery v neustálom štúdiu a hodnotení teoretických prác a vôbec svetovej odbornej literatúry a potom v jeho častých študijných cestách doma i v zahraničí.

V lete 1872 precestoval významnejšie železiarske oblasti Anglicka a Švédska (obr. 4).¹⁹



Obr. 4 Vykúvacie zariadenie sheffieldskej oceliarne, ktorú navštívil A. Kerpely roku 1872 v rámci študijnej cesty po anglických železiarňach (ilustrácia z Kerpelyho učebnice A vaskohászat gyakorlati és elméleti kézikönyve, Banská Štiavnica 1873), Archív STM

Z poverenia Ministerstva financií prikrčil v roku 1872 k napísaniu dvojzväzkovej učebnice A vaskohászat gyakorlati és elméleti kézikönyve. Táto praktická a teoretická príručka železiarstva vyšla v Banskej Štiavnici v rokoch 1873 - 1874. Bola to prvá učebnica o železiarstve v Uhorsku, ktorú odmenilo Ministerstvo zvláštnou odmenou 2 000 zlatých. Pri jej zostavovaní sa musel Kerpely vyrovnáť s množstvom terminologických problémov.²⁰ Príručku doplnil aj malým nemecko-maďarským

slovníkom hutníckych odborných termínov. Názornosť učebnice zvyšoval veľký počet tabuliek (60). Túto rozsiahlu a dôkladnú príručku železiarstva používali nielen študenti, ale aj inžinieri v praxi. Bola prvou učebnicou železiarstva v Uhorsku.

V jeho bohatej publikačnej tvorbe si osobitnú pozornosť zasluhujú príspevky o priemyselných výstavách, v ktorých používal zvláštny systém na spracovanie veľkého množstva materiálov a údajov. Na základe dôkladného štúdia sa v nich zamerával na hodnotenie postupu svetovej železiarskej techniky a v porovnaní s ňím na vývin železiarskej techniky v Uhorsku, ktorý svojráznym spôsobom odrážali vo svojich kolekciami vystavujúce podniky. Prvú prácu tohto druhu predstavuje jeho publikácia o viedenskej svetovej výstave roku 1873, ktorá vyšla v nemeckom jazyku pod názvom *Das Eisen auf der Wiener Weltausstellung*.

Čitateľov v Uhorsku informoval o železiarstve na viedenskej výstave v sérii príspevkov v časopise *Bányászati és Kohászati Lapok*.²¹

Podobným spôsobom informoval technickú verejnosť o parížskych svetových výstavách roku 1878 a roku 1900 (v knižnej publikácii).²²

I celokrajinské uhorské výstavy roku 1885 a roku 1896 (milénárna) pokladal za vhodné príležitosti na podanie výstižných bilancií o postupe železiarskeho priemyslu v Uhorsku domácej i zahraničnej odbornej verejnosti.²³

Na viedenskej výstave roku 1873 vzbudil veľký záujem hutných odborníkov Siemensov postup priamej výroby železa z rúd v rotačnej plynovej peci. Postup právom upútal pozornosť, pretože v prípade jeho osvedčenia a rozšírenia by sa bola uskutočnila prestavba železiarstva. Vtedy už pracovali aj prvé pokusné stanice na báze Siemensovho postupu v Anglicku a Nemecku. Kerpely sa k tejto novinke staval skepticky, ale uhorské Ministerstvo financií vkladalo nádeje do uvedeného postupu z hľadiska možností veľkovýrobného využitia železných rúd z Ghelara. Preto vyslalo roku 1874 Kerpelyho so zástupcom štátnych železiarní do Anglicka za účelom štúdia Siemensovho postupu a realizovania pokusov so vzorkami ghelarských rúd a petrosenského kamenného uhlia na Siemensovej pokusnej stanici v Birminghame.²⁴ Nová technológia sa všeobecne v prevádzkovom meradle neosvedčila. Výsledky pokusov v Birminghame publikoval Kerpely roku 1874.²⁵

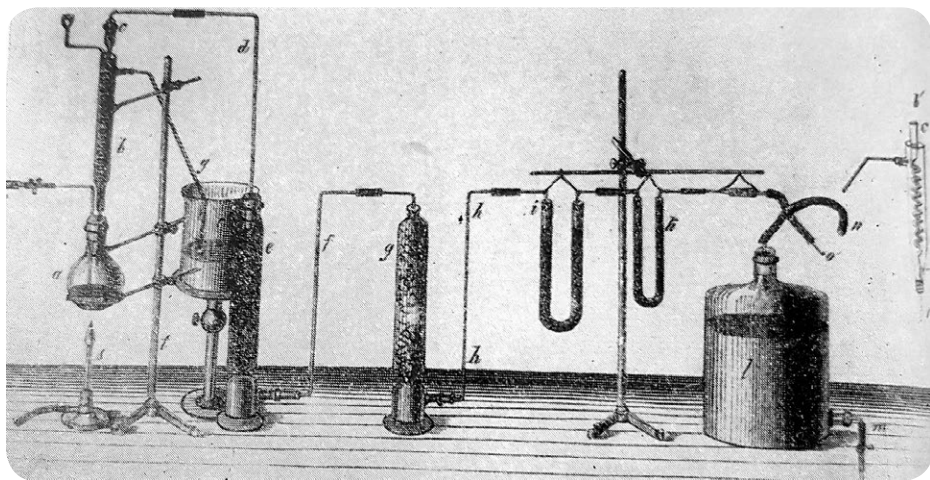
Najväčším prínosom tejto cesty do Anglicka bola návšteva závodu Castle Company Ironwork, ktorý ako prvý zaviedol plynové pudlovacie pece, vykurované na Siemensovom regeneratívnom princípe. Schému pudlovacej pece, načrtnutú podľa pamäti, publikoval Kerpely roku 1874 a odporúčal ju na povšimnutie domácim odborníkom.²⁶ Tejto technickej myšlienky sa ujal L. Borbély, riaditeľ salgótarjánskej železiarne, ktorý skonštruoval a patentoval pre závod v Salgótarjáne niekoľko typov plynových pecí na regeneratívnom princípe. Zo Sálgotarjánu prevzali tento úplne nový spôsob vykurovania pecí v ďalších železiarňach v Uhorsku. Medzi prvými ho rozpracovali v Podbrezovej.

Roku 1874 pozvala Kerpelyho Freibergská banská akadémia za profesora

na novozriadenú katedru železiarstva za veľmi priaznivých podmienok. Kerpely prijal pozvanie, ale tesne pred odchodom zmenil svoje rozhodnutie a ostal v Banskej Štiavnici. Vtedy získal na základe nariadenia Ministerstva financií z roku 1874 rád železnej koruny tretej triedy za vynikajúce zásluhy na profesorskej dráhe, na poli železiarstva a vedy. Roku 1875 získal aj hodnosť rytiera podľa štatútu uvedeného rádu.

Roku 1877 vyšla jedna z jeho najvýznamnejších vedeckých publikácií *Magyarország vaskövei és vasterményei* (Železné rudy a železné produkty Uhorska), na ktorej začal pracovať ako mladý banskoštiavnický profesor z poverenia Uhorskej kráľovskej prírodovedeckej spoločnosti roku 1872.

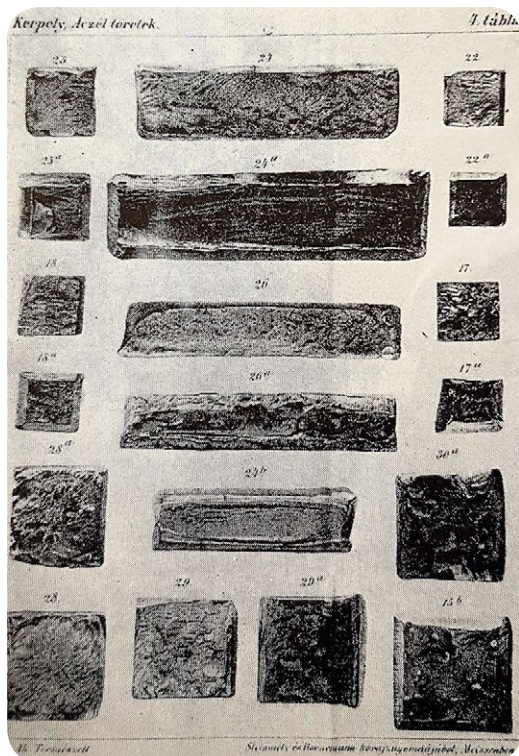
Kerpely mal za úlohu preskúmať z teoretického a praktického hľadiska fyzikálne a chemické vlastnosti železa, jeho najdôležitejších zlúčenín a zliatin s osobitným zreteľom na suroviny v najdôležitejších oblastiach železiarskych oblastí Uhorska. Kerpely načrtol v tomto diele smery, ktorými by sa mal uberať železiarsky priemysel Uhorska, aby sa stal schopným vývoja a konkurencie, obraz o surovinovej základni železiarskeho priemyslu v Uhorsku, zverejnil najvýhodnejšie hutnícke postupy na spracovanie rúd. V tejto práci sa predstavil ako skúsený vedecký experimentátor. Podrobne v nej opísal spôsoby a aparatury na rozbery surovín i hotových výrobkov, ktoré sám skonštruoval (obr. 5). Publikáciu preložili i do nemčiny.²⁷



Obr. 5 Kerpelyho aparátúra používaná na určenie uhlíka v železe, Archív STM

Za túto prácu ho vyznamenala roku 1877 Uhorská akadémia vied osobitnou odmenou z Marcibányiho fondu, z ktorého sa odmeňovali najvýznamnejšie vedecké a literárne diela v Uhorsku.²⁸ V tom istom roku ho zvolila Uhorská akadémia vied za člena korešpondenta za uznanie jeho publicistickej tvorby (obr. 6).

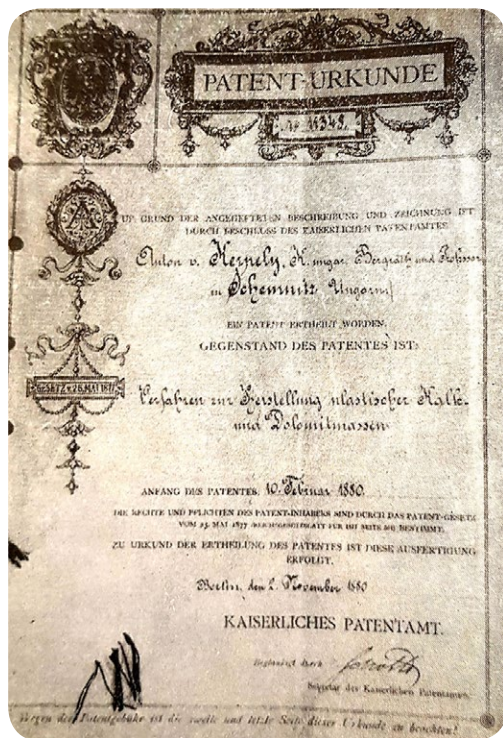
Ďalšou významnou vedeckou publikáciou z pera A. Kerpelyho je *A vaspályasínek föbb tulajdonságaira vonatkozó kísérletek és tanulmányok*, ktorá vyšla roku 1878 v Banskej Štiavnici a pojednávala o výrobe koľajníc. Kerpely v nej publikoval postup a výsledky série skúšok na veľkom počte vzoriek koľajníc z plávkovej ocele i zo zvarového železa. Skúšky sa uskutočnili v septembri roku 1876 v Podbrezovej. Uskutočnil i veľmi prácnu skúšku leptania na vzorkách z postupu valcovania koľajníc v Podbrezovej za účelom skúmania procesu valcovania i účinnosti procesu zvárania (obr. 8). Pomocou nej zistil, že zlepšenie v štruktúre koľajníc možno dosiahnuť zaradením medziohrevu v priebehu valcovania.³⁰



Obr. 8 Fraktografické snímky rôznych druhov oceli zo závodov na teritóriu Rakúsko-Uhorska, zhotovené Kerpelyho metódou skúšky lomu za tepla. Lom č. 18 je zo vzorky hrončianskej skúšobnej ocele s obsahom 0,024 Mn a 0,003 Si. (Ako vieme, hrončianska Bessemerova huta bola len veľmi krátko v prevádzke)

Aj na základe tu uvedených Kerpelyho vrcholných vedeckých prác možno konštatovať, že bol talentovaný experimentátor, ktorý nešiel po vyšliapaných cestičkách. Premyslene konané pokusy ho priviedli k záverom, ktoré mali dosah pre rozvoj hutníckej vedy i pre prax. Pre svoj priekopnícky charakter ich preložili do nemeckého jazyka. Niektoré i do anglického jazyka.³¹

V období, keď už vytvoril väčšinu vedeckých diel, venoval sa naďalej riešeniu praktických problémov. Roku 1880 patentoval v Nemecku a Uhorsku postup na výrobu plastickej, tváriteľnej vápencovej a dolomitovej masy z nerastov, obsahujúcich vápenec a dolomit, ktorá slúžila na výmurovku hutníckych zariadení a na výrobu žiaruvzdorných tehál a tvaroviek pre hutnícke pece (obr. 9).³² Dvojité regeneratívne pudlovacia pec, na ktorú získal patentovú listinu v roku 1884, bol zavedená v Podbrezovej aj v iných železiarňach.



Obr. 9 Patentová listina, udelená A. Kerpelymu v Nemecku roku 1880, Archív STM

Roku 1881 študoval v rámci dlhšieho pobytu chýrne Kruppove závody a navštívil i ďalšie významné oceliarne v Nemecku. Tu získané poznatky so závermi pre uhorský železiarsky priemysel publikoval v osobitnej rozprave. V tom istom roku publikoval i štúdiu o martinskej oceli a o jej rozboroch.³³

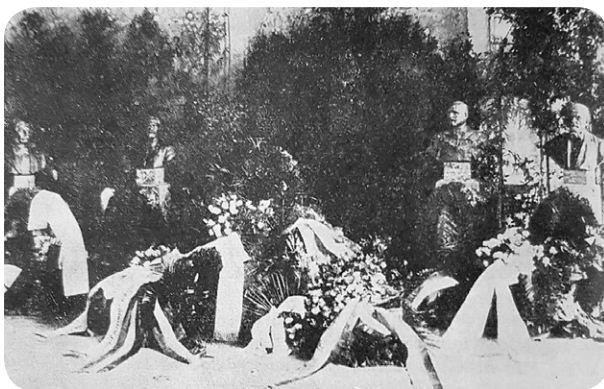
Za veľký zvrat v životnej dráhe Kerpelyho pokladáme rok 1881, keď ako 44-ročný uznávaný profesor a vedec opustil Banskú a lesnícku akadémiu v Štiavici a na pozvanie Ministerstva financií prebral riadenie všetkých štátnych železiární ako generálny riaditeľ novozriadeného centrálného riaditeľstva štátnych železiární v Budapešti, vo funkcii ministerského radcu. Nové pôsobisko obsadil 6. februára 1881. Na naliehanie verejnosti zverejnil koncepciu prestavby železiární na putovnom zasadnutí Uhorskej

inžinierskej spoločnosti v Košiciach, ktorú publikovali vo viacerých orgánoch.³⁴ Zabezpečil rozsiahlu rekonštrukciu železiarskeho komplexu Hronec-Podbrezová a v Hunedoáre. V Podbrezovej zaviedol v roku 1883 ako v prvom závode v Rakúsko-Uhorsku výrobu rúr. Zmodernizoval hutnícke zariadenia v Podbrezovej, v Hronci a v Tisovci (vysokopecná prevádzka). V Hronci zaviedol výrobu smaltovaných nádob, v Podbrezovej výrobu Holzerovej pružinovej ocele.

A. Kerpely sa prejavil i na tomto čelnom mieste uhorského železiarskeho priemyslu ako výborný technik a proti očakávaniu mnohých aj ako prvotriedny organizátor. Podľa prvej časti svojho programu urobil predovšetkým reorganizáciu zastaranej administratívnej správy, v ktorej videl prvý predpoklad realizácie náročnej prestavby a technického rozvoja štátnych železiarní. Medzi prvými úlohami prišiel tiež k likvidovaniu početných roztrúsených železiarskych prevádzkarní a zameral sa na centralizáciu výroby v ďalších závodoch. Za hlavné centrá technického rozvoja zvolil železiarne v Podbrezovej a v Hunedoare.³⁵



Obr. 10 Železiareň v Podbrezovej roku 1892, Archív STM



Obr. 11. Záber zo slávnosti odhalenia búst významných činiteľov v baníctve a hutníctve 17. mája 1917 v Banskej Štiavnici (tretia zľava je busta A. Kerpelyho), Archív STM

Za zásluhy o zveľaďovanie železiarskeho priemyslu bol roku 1892 vyznamenaný kráľovským radom Leopolda pri príležitosti 25-ročného jubilea v službách štátu, keď mu pripravila podbrezovská železiareň veľkolepé oslavy.³⁶

Po ukončení rekonštrukcie štátnych železiární išiel na odpočinok roku 1895. Ešte i v tomto období publikoval. Roku 1898 uverejnil väčšiu štúdiu o histórii železiarstva v Uhorsku, ktorú spracoval na základe publikovaných prameňov.³⁷ Roku 1900 vyšla jeho knižná publikácia o železiarstve na parížskej svetovej výstave.

Jeho neúnavná práca v hutníctve a mimoriadne bohatá odborná publicistická tvorba mu urobili meno a priniesli mu uznanie mnohých významných inštitúcií.³⁸ Zomrel roku 1907 v Banskej Štiavnici, kde je pochovaný.

LITERÁRNE PRAMENE

¹ BARLAI, B.: Krassai lovag Kerpely Antal önéletrajza. Bányászati és Kohászati Lapok (ďalej BKL), 49, 1916, s. 197-206, 227-241; A. Kerpely písal svoju autobiografiu na sklonku života. Dedičia ju našli v pozostalosti vo forme nedokončeného rukopisu. Pre publikovanie ju upravil Béla (Neuherz) Barlai, profesor katedry železiarstva na vysokej škole v Banskej Štiavnici, bývalý žiak prof. A. Kerpelyho.

² KERPELY, K.: Emlékbeszéd id. Kerpely Antal halálának 50. évfordulójára. In: Kohászati Történeti Bizottság Közleményei. Debrecen 1963, s. 217-226; COTEL, E.: Kerpely Antal hatása a vaskohászati tudományok és a magyar vasipar fejlődésére. A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Értesítője, 56, 1937, s. 688-698; SCHLEICHER, A.: In memory of Anthony Kerpely sen. (1837-1907), Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae, 19, 1957, s. 245-247.

³ KENYERES, Á.: Magyar Életrajzi Lexikon I, Budapest 1967, s. 908

⁴ Id. Kerpely Antal. BKL, 40, 1907, s. 194.

⁵ KENYERES, Á.: cit. Dielo, s. 9208

⁶ KERPELY, K., cit. Dielo, s. 221

⁷ BARLAI, B., dielo, s. 204-205

⁸ KERPELY, A.: Faszénnel tüzelő nagyolvasztó megindítása. BKL, 1, 1868, s. 116-118; KERPELY, A.: Adalékok a nagyolvasztóbeli műfolyam elméletéhez. BKL, 1, 1868, s. 147-150

⁹ KERPELY, A.: Új léghevítő készítő nagyolvasztók számára. BKL, 1, 1868, s. 25-26, 35-36; Neuer Lufterhitzungsapparat von Kerpely, In: Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten – Technik im Jahre 1868 von A.K. Kerpely, 5. Leipzig 1870, s. 91; KERPELY, A.: A vaskohászat gyakorlati s elméleti kézikönyve. 2. Banská Štiavnica 1874, s. 387

¹⁰ KERPELY, A.: Központi gázfógo és adalék – osztó készülék. BKL, 1, 1868. S. 75-77; Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten – Technik im Jahre 1868 von A.K. Kerpely, 5. Leipzig 1870, s. 93-96; KERPELY, A.: Villany – riasztó, Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye, 1, 1868, s. 94-100.

¹¹ KERPELY, A.: Egyetemes pályasin – hengermű, BKL, 2, s. 29

¹² Központi Kohászati Múzeum Levéltára, Diósgyőr a Lenin kohászati Művek kezelésében (archív Ústředného hutnického múzea v Diósgyőre v správě Leninových hutnických závodov,

ďalej KKMLt), Lt. 61.61/965.9.22, Pat. Uhorsko 25864, KERPELY, A.: Regeneráló kettős kavaró kemencze. 17.9.1884. Touto cestou ďakujeme dr.Ing. Jánosovi Sziklavárimu, hlavnému metalurgovi Leninových hutníckych závodov v Diosgyőre, a Ing. Endre Zoltaymu, vedúcemu dokumentačného oddelenia Leninových hutníckych závodov a Ústredného hutníckeho múzea v Diosgyőre, za poskytnutie archívnych dokumentov o činnosti A. Kerpelyho

¹³ BECK, L.: Die Geschichte des Eisens, 5, Braunschweig 1903, s. 605.

¹⁴ BARLAI, B. cit. Dielo, s. 228-229.

¹⁵ Id. Kerpely Antal, cit. Dielo, s. 196.

¹⁶ BARLAI, B., cit dielo, s. 231; Predmet projektovania železiarskych závodov zaviedla Banská akadémia v Berlíne roku 1873, po vyjdení prvého zošita periodickej publikácie A. Kerpelyho Die Anlage und Einrichtung der Eisenhütten. Nasledujúci rok, po pozvaní A. Kerpelyho za vedúceho katedry železiarstva, zaradila ho ako nový predmet i Freiberská banská akadémia.

¹⁷ Kerpely Antal jelentése az állam költségén tett tapasztalati utazásról. BKL, 3, 1870, s. 17-20, 33-36.

¹⁸ OKOSÁRY, D.: A Bányászati és Kohászati Lapok alapításának és első éveinek történetéhez. BKL, 101, 1968, s. 48, 51-52

¹⁹ KERPELY, A.: Angolország vasipara (Utazási jelentés), BKL, 6, 1873, s. 9-12, 17-20, 28-29, 37-38, 44-45, 53-54, 59-62, 70-72, 102-103, 112-114, 118-120, 129-133.

²⁰ KERPELY, A.: Műszavak vaskohászati tankönyvéből. BKL, 7, 1874, s. 100, 112, 120, 128, 140, 148, 156, 164, 172, 180, 188.

²¹ KERPELY, A.: Bécsi kiállítás. Vaskohászat. Kerpely A. jelentése a m.k. pénzügyminisztériumhoz. BKL., 6, 1873, s. 147-149, 157-160, 179, BKL, 7, 1874, s. 6-7, 13-16, 19-21, 33-36.

²² KERPELY, A.: Vas és aczél a párisi kiállításon 1878 – ban. BKL, 11, 1878, s. 147-154, 165-166, 177-183, 192-198, BKL, 12, 1879, s. 1-5, 12-14, 23-27, 29-32, 40-44, 45-49, 55-58, 64-68, 71-77, 84-87, 91-94, 97-101, 105-107, 113-117, 125-129; KERPELY, A.: Eisen und Stahl auf Weltausstellung in Paris im Jahre 1878. Leipzig 1879; KERPELY, A.: Vas és aczél az 1900. évi párisi világkiállításon. Banská Štiavnica, 1901.

²³ KERPELY, A.: Die Eisenindustrie Ungarns zur zeit der Landesausstellung 1885, Stahl und Eisen, 5, 1885, s. 579-585, 629-633. KERPELY, A.: Magyarország vasipara az országos kiállítás idejében. BKL, 18, 1885, s. 154-158, 176-178, 182-186; KERPELY, A.: Vaskohászatunk a milénium idejében. In: Ezredévi bányászati, kohászati és geológiai kongresszus, Budapest 1896, s. 1-66.

²⁴ A Kerpely jubileum. BKL, 25, 1892, s. 247

²⁵ KERPELY, A.: Siemens' Methode der Schmiedeeisen und Stahl Erzeugung direct aus Eisensteinen. Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen, 22, 1874, s. 367-369, 379-381, 389-391; KERPELY, A.: Kovács vas és aczélgyártás közvetlenül vaskövekből. BKL, 7, 1874, s. 150-152, 160-161, 163-167, 173-174.

²⁶ KERPELY, A.: Siemens féle kavarópest. BKL, 7, 1874, s. 136.

²⁷ KERPELY, A.: Preisschrift über die ungarischen Eisenerze und Eisenerzeugnisse. Wien 1878.

²⁸ Id. Kerpely Antal, cit. dielo, s. 199.

- ²⁹ KERPELY, A.: A vas kémiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Ertekezések a természettudományok köréből, 8, 1878, č.9.
- ³⁰ KERPELY, A.: A vaspályasínek főbb tulajdonságaira vonatkozó kísérletek és tanulmányok. Banská Štiavnica 1878, s. 36.
- ³¹ Ako písal Kerpely vo svojich pamätiach (BARLAI, B., cit dielo, s. 234), vydával zámerne väčšinu svojich publikácií i v nemeckom jazyku, pretože jednak chcel prehliť prostredníctvom nich kontakty medzi nemeckou a maďarskou odbornou verejnosťou, jednak chcel ako profesor Banskej a lesníckej akadémie v Banskej Štiavnici demonštrovať nimi jej vedeckú úroveň.
- ³² KKMLt. 5163/965. 9. 22 Pat. Nemecko 11348, KERPELY, A.: Verfahren zur Herstellung plastischer Kalk – und Dolomitmassen. 2.11.1880; KKMLt. 110/965, 8. 26 Pat. Uhorsko 27.778, KERPELY, A.: Eljárás, melynek segítségével a mész és magnezia tartalmu közeteket képlékeny tömeggé lehet átalakítani. 20.8.1880.
- ³³ KERPELY, A.: A folyt vas és aczél phosphortalanítása és a magyar vasipar. (Úti jelentés.) BKL, 13, 1880, s. 129-136, 146-149; KERPELY, A.: Adatok a Martin – aczél tanulmányozásához és analysiséhez. BKL, 13, 1880, s. 1-4, 11-13, 23-23, 28-29.
- ³⁴ Kerpely Antal miniszteri tanácsosnak a M. Mérnök és Építész Egylet kassai vándorgyűlésén 1881 aug. 27-én tartott előadása Reflexiók a m. kir. vasművek fölött. BKL, 14, 1881, s. 118-125.
- ³⁵ Id. Kerpely Antal, cit. dielo, s. 197; BARLAI, B., cit dielo, s. 238.
- ³⁶ A kerpely jubileuma, cit. dielo, s. 241-250.
- ³⁷ KERPELY, A.: Adatok a vas történetéhez Magyarországon. A Magyar Mérnök és Építész Közlönye, 32, 1898, s. 351-356, 385-389, 432-438.
- ³⁸ Id. Kerpely Antal, cit. dielo, s. 199; Bol riadnym členom Iron and Steel Institutu v Anglicku, členom korešpondentom Uhorskej akadémie vied, členom národohospodárskej a štatistickej komisie pri II. oddelení Uhorskej akadémie vied, členom korešpondentom Budapeštianskej obchodnej a priemyselnej komory, čestným predsedom medzinárodného baníckeho kongresu na parížskej svetovej výstave roku 1889 a ďalších inštitúcií.

19. storočie – storočie zrodu elektroveku

Ing. Peter Drozd

Slovenské technické múzeum

Abstrakt:

19. storočie nesie mnoho označení. Medzi asi najznámejšie patria označenia ako Storočie pary alebo Storočie železníc. Obdobie priemyselnej revolúcie, boli charakteristické pojmy ako parný stroj a energia pary, ale bolo to aj obdobím skúmania a technického uplatnenia nového druhu energie. Prvá polovica 19. storočia sa niesla hlavne v znamení základných objavov, ktoré nakoniec viedli k popisu zákonov jednej zo štyroch hybných síl vesmíru – elektromagnetickej sily, druhá polovica storočia sa niesla v znamení uplatnenia týchto nových vedeckých objavov v praxi a vzniku nových technických zariadení, z ktorých mnohé používame aj v súčasnosti, napr. elektromotor na jednosmerný prúd, telegraf, telefón, dynamo, žiarovka, gramofón, transformátor, indukčný motor, alternátor, elektromer alebo asi najdôležitejší vynález – jednofázový a trojfázový systém striedavého prúdu.

Prvé informácie o zariadeniach spojených s elektrickou energiou cieľavedome vyrobených človekom pochádzali zo 17. storočia. Prvé trecie elektriky – generátory malých výbojov súviseli s objavom vákua. Ďalší pokrok znamenal objav kladných a záporných nábojov a ich vzájomné pôsobenie (odpuďzovanie rovnakých nábojov navzájom, vzájomné vybíjanie protichodných nábojov), nasledoval objav, že náboje môžeme prenášať na väčšie vzdialenosti po vedení a objav elektricky vodivých a nevodivých materiálov. V roku 1745 v Holandsku boli skonštruované prvé nádoby na uskladnenie elektrických nábojov, známe ako Leydenské fľaše, predchodca kondenzátorov. Intenzita elektriny bola ale pomerne slabá. Koncom 18. storočia, na základe objavu talianskeho učenca Galvaniho „živočíšnej elektriny“, zostrojil Alessandro Volta prvý elektrochemický článok, Voltov stĺp, ktorý generoval elektrickú energiu prostredníctvom chemickej energie. Vynašiel prvú elektrickú batériu, zdroj jednosmerného prúdu, v ktorej bolo viacero elektrochemických článkov zapojených nad sebou do série. Túto elektrickú batériu, ktorá sa nedala opakovane dobíjať, tvorili sériovo zapojené elektrické články so zinkovou a medenou elektródou, oddelenými plstou napustenou roztokom elektrolytu, najčastejšie kyselinou sírovou. Skutočný rozmach poznatkov o elektrine a jeho neoddeliteľného vzťahu s magnetizmom prinieslo až 19. storočie.



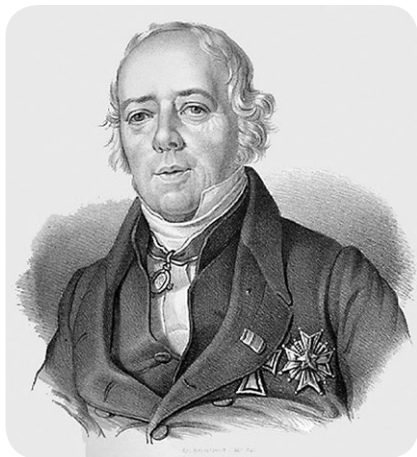
Leydenská fľaša (školský model)



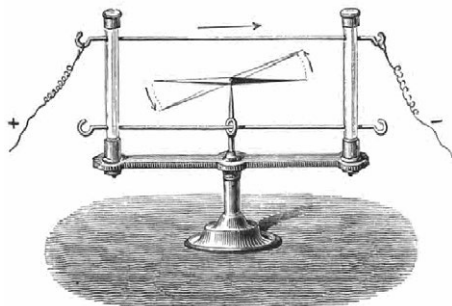
Voltovej stĺp (školský model)

Dánsky učiteľ **Hans Christian Oersted** bol vášnivým obdivovateľom a propagátorom práce Alessandra Volta. Narodil sa 14. 8. 1777 v mestečku Rudkjöping v Dánsku v rodine lekárniaka. Zlé finančné pomery mu nedovolili trvale navštevovať školu. Učil sa sám z kníh a len príležitostne so súkromným učiteľom. Od 12 rokov pomáhal otcovi v lekárni a chemické práce sa stali jeho záľubou. Po skúške dospelosti odišiel na univerzitu do Kodane študovať prírodné vedy, filozofiu a medicínu. Ako 22-ročný dosiahol doktorát medicíny a začal na univerzite prednášať fyziku a chémiu a prevzal aj správu lekárne. Ešte počas štúdia prejavil záujem o vedeckú prácu, ktorej sa teraz mohol venovať. Zaujal ho najmä práve objavený Voltov galvanický článok. V rokoch 1801 až 1804 podnikol študijnú cestu po univerzitu v Nemecku, kde sa zoznámil s mnohými vynikajúcimi učencami. Po návrate z ciest bol vymenovaný za mimoriadneho profesora fyziky a chémie na univerzite v Kodani, kde prednášal s malými prestávkami takmer nepretržite. Od roku 1815 až do konca života zastával miesto tajomníka dánskej Kráľovskej učenej spoločnosti.

V roku 1820 uverejnil výsledky svojich pokusov, ktoré vyústili v objav magnetického účinku elektrického prúdu, a tým aj vzťahu medzi elektrinou a magnetizmom. Tento objav mal principiálny význam a podnietil ďalších výskumníkov Ohma, Ampèra a Faradaya k veľkým objavom a zaviedol do fyziky novú oblasť elektromagnetických javov. Na základe jeho objavu boli zostrojené prístroje na meranie elektrického prúdu. V roku 1825 objavil prvok hliník. Vo vedeckých výskumoch pokračoval ďalej v oblasti chémie a skúmal okrem iného stlačiteľnosť plynov a kvapalín a vlastnosti paramagnetických a diamagnetických látok. Ku koncu života sa stal verejne činnou osobou a jednou z najvážnejších a najvplyvnejších osobností v Dánsku. Zomrel 9. 3. 1851 v Kodani.



Dánsky učiteľ Hans Christian Oersted



Oerstedov pokus s magnetkou

V roku 1820 na svojej prednáške o vzťahu medzi tepelnými a elektrickými javmi pripravil svojim študentom pokus. Zapojil elektrický prúd z Voltovej galvanickej batérie (Voltovho stípa) a vplyvom pretekajúceho prúdu sa tenký platinový drôtik rozžeravil. Pri tomto pokuse si zbežne všimol, že magnetka zavesená na niti v blízkosti platinového drôtu, ktorá zostala na mieste z predchádzajúceho pokusu, sa pri rozžeravení drôtu vychýlila zo svojej polohy. Pokus opakoval s hrubším drôtom a všimol si, že magnetka sa opäť vychýlila. Keď asistent elektrický prúd vypol, magnetka sa vrátila do pôvodnej polohy, hoci bol drôt ešte horúci. Oersted asistentovi prikázal, aby s ničím nehýbal a prednášku dokončil. Po ukončení prednášky pokusy niekoľkokrát opakoval a pozoroval následné vychýľovanie magnetky. Na druhý deň sa pripravil na opakovaný pokus, v ktorom použil 20 Voltových článkov. Nad magnetkou umiestnil vodič v rovnakom smere ako bola natočená ihla. Po zapojení prúdu sa magnetka vychýlila a zostala v novej polohe, šikmej k smeru vodiča. Pokusy neustále opakoval, pričom neustále menil umiestnenie magnetky. Zistil, že galvanická elektrina, smerujúca vo vodiči zo severu na juh nad voľne zavesenou magnetkou, vychýľuje magnetku severným koncom na východ a pri tom istom smere pohybu elektriny, keď je vodič umiestnený pod magnetkou, vychýľuje zavesenú magnetku na západ. Ďalej zistil, že objavená sila nepriťahuje ani neodpuďzuje magnetické póly, ale smeruje okolo vodiča po kružniciach, ktorých stredy sú v osi vodiča. Následne vyskúšal vodiče z ôsmich rôznych kovov a vždy s rovnakým výsledkom. Skúmal účinky elektriny na magnetku aj cez prekážky z kovu, skla, dreva, vody a kameňa, ale výsledok ostal nezmenený. Keď zhotovil magnetku zo skla, mosadze alebo iných materiálov, tie na silu elektrického prúdu nereagovali. Oersted si uvedomil, že objavil magnetické účinky elektrického prúdu, a teda aj vzťah medzi elektrinou a magnetizmom. O výsledkov svojich pokusov napísal list Ampèrovi.

Francúzsky matematik a fyzik **André Marie Ampère** sa narodil 22. 1. 1775 v Polémieux pri Lyone. Už ako 14-ročný si s nadšením prečítal všetky zväzky francúzskej encyklopédie Diderota a d'Alamberta, ktoré v ňom vyvolali záujem o prírodné vedy, matematiku a filozofiu. V roku 1801 sa stal profesorom fyziky v Centrálnej škole v meste Bourg a v roku 1805 na Polytechnickej škole v Paríži. Pracoval hlavne v oblasti matematiky a za vedecké práce v teórii diferenciálnych rovníc bol v roku 1814 vymenovaný za člena Inštitútu, vedeckej ustanovizne, ktorá bola predchodcom Francúzskej akadémie vied. V roku 1824 bol vymenovaný za profesora experimentálnej fyziky na Collège de France. Jeho najvýznamnejšie práce sa týkali oblasti fyziky.



Francúzsky matematik a fyzik André Marie Ampère

Ako matematik bol pohoršený nad nedokončenými pokusmi Oersteda. Na jednej strane oceňoval, že jeho pokusy sú pravdivé, ale rozčuľovalo ho, že vyslovil predpoklady, ale neurobil závery, a tým vlastne prenechal ďalšiu prácu iným. Ampère, ako človek pracujúci s presnými údajmi, rozdelil elektrinu na statickú a dynamickú. Podľa jeho rozdelenia, statická elektrina bola nehybným elektrickým nábojom, ktorý mal iba napätie, ale nebol schopný výkonu a jeho účinkom bol výboj. Dynamickou elektrinou nazval tečúcu elektrinu, ktorá vznikala vzájomným spojením oboch pólův pomocou vodiča. Tento elektrický prúd mohol nepretržite vykonávať chemickú a fyzikálnu prácu. Podľa Ampèra chemický výkon dokázal už anglický chemik a experimentátor sir Humphry Davy svojim objavom rozkladu vody na kyslík a vodík účinkom elektrického prúdu a fyzikálne účinky poodkryl Hans Oersted.

Na základe pokusov stanovil tzv. pravidlo palca, ktoré sa v princípe ujalo ako tzv. pravidlo pravej ruky. Pravidlo udávalo smer indukčných čiar magnetického poľa v okolí vodiča, ktorým preteká prúd.



Ampèrovo pravidlo pravej ruky

Ak položíme pravú ruku na vodič tak, že palec ukazuje na smer prúdu pretekajúceho priamym vodičom a dlaň je obrátená k smeru pozorovania, potom zahnuté prsty ukazujú orientáciu indukčných čiar magnetického poľa v danom bode.

V roku 1822 popísal Ampère fyzikálny zákon opisujúci magnetické pole na uzatvorenej slučke vo vzťahu k elektrickému prúdu prechádzajúcej slučkou. Bol to magnetický ekvivalent Faradayovho indukčného zákona. Neskôr bol zovšeobecnený Jamesom Clerk Maxwellom v Maxwellových rovniciach.

Starostlivé experimentálne a teoretické výskumy vzájomného pôsobenia elektrického prúdu a magnetu priviedlo Ampèra k objavu vzájomného pôsobenia elektrických prúdov a k vysloveniu prvej teórie magnetizmu. V tejto teórii poukázal na vzájomný vzťah medzi magnetizmom a elektrickým prúdom ako dvoma skupinami javov, ktoré boli predtým považované za principiálne odlišné. V roku 1826 popísal kvantitatívny zákon vzájomného pôsobenia elektrických prúdov:

Sila, ktorou na seba pôsobia dva elementy prúdu, je priamo úmerná súčinu prúdov a nepriamo úmerná štvorcu ich vzdialenosti.

Po roku 1828 sa Ampère vrátil k vedeckej práci v oblasti matematiky. Jeho geniálne vedecké práce základného významu pre fyziku uznávali už za jeho života, no napriek tomu nemal nikdy dostatok finančných prostriedkov na pokusy. Zomrel 10. 7. 1836 počas cesty do Marseille.

Po obdržaní listu sa Ampère so svojim asistentom rozhodol niekoľkokrát zopakovať Oerstedove pokusy s magnetkou a došiel vždy k rovnakým výsledkom. Keďže bolo známe, že rovnaké póly magnetov sa navzájom odpudzujú a rozdielne póly magnetov sa navzájom priťahujú, rozhodol sa obmeniť pokus. Nahradil magnetku cievkou, ktorú tvoril navinutý izolovaný medený drôt. Cievku zavesil tesne nad stôl vo vodorovnej polohe a pripojil na oba konce drôtu vodiče, ktoré spojil následne s pólmi Voltovej batérie, aby cievkou tiekol elektrický prúd. Keď priblížil magnet k jednému z koncov cievky, magnet cievku pritiahol. Keď tyčový magnet obrátil a priblížil k tomu istému koncu cievky druhý pól, magnet cievku odpudzoval. Zistil, že cievka, cez ktorú tiekol prúd, sa správala ako magnet. Na jej oboch koncoch vznikali magnetické siločiar. V ďalšom pokuse vložil do cievky kúsok železa, ktorý reprezentoval okrúhly pilník a na stôl rozsýpal drobné kovové predmety. Zapojil prúd. Všetky železné predmety v okamihu naskákali na oba konce pilníka. Keď asistent prerušil prúd, železné predmety popadali na stôl. Pokus niekoľkokrát zopakovali a výsledok bol ten istý. Takto vytvorili prvý umelý (elektrický) magnet – elektromagnet. Ampère zistil, že železo sa dalo elektrickým prúdom zmagnetizovať rôznou silou na ľubovoľne dlhý čas.

Z týchto objavov vychádzal britský fyzik **Michael Faraday**, neskôr nazvaný otec elektriny. Narodil sa 22. 9. 1791 v Newingtone neďaleko Londýna, v rodine kováča. Chudobní rodičia mu nemohli poskytnúť ani ukončené základné vzdelanie, a preto ho už ako 13-ročného dali do učenia ku knihárovi a kníhkupcovi. Najskôr iba roznášal noviny, kníhviazačstvu sa učil až neskôr. Pri práci s knihami veľa čítaval a zaujali ho najmä knihy o fyzike a chémii. Začal navštevovať večerné populárno-vedecké prednášky, a dokonca mu bola umožnená účasť na niektorých prednáškach chemika sira Humphryho Davyho v Kráľovskom ústave (Royal Institution).

V roku 1812 ukončil učenie a rozhodol sa venovať vede. Podarilo sa mu získať miesto v Kráľovskom ústave priamo u sira Davyho, kde začal ako pomocník s umývaním laboratórneho skla. Popri práci usilovne študoval a získaval skúsenosti a vedecké poznatky. Po roku 1815, keď sa vrátil z ciest po Európe, na ktorých sprevádzal sira Davyho, začal pomáhať pri chemických pokusoch a samostatne riešiť menšie úlohy. Zároveň pripravoval pokusy pre prednášky v Kráľovskej spoločnosti (Royal Society) a asistoval pri nich. Nasledovalo desať rokov usilovnej a mnohostrannej vedeckej činnosti, keď spoločne s Davym robili pokusy so skvapalňovaním plynov, vykonávali práce v oblasti zliatin ocele a dôkladné štúdie o výrobe nových optických skiel.

V roku 1821 objavil a popísal výsledok pokusu - ak sa v blízkosti vodiča, cez ktorý preteká elektrický prúd, nachádza magnet, pretekajúci prúd zmení magnetické pole tohto magnetu. Ešte v tom istom roku demonštroval ukážku prvého zariadenia s elektromagnetickou rotáciou (homopolárneho motora), pričom svoje výsledky zverejnil bez toho, aby spomenul prácu svojich kolegov. Narušené vzťahy so sirom Davym mu zabránili v ďalšej práci venovanej elektromagnetickému výskumu na niekoľko rokov a k práci sa vrátil až po smrti Davyho v roku 1829.

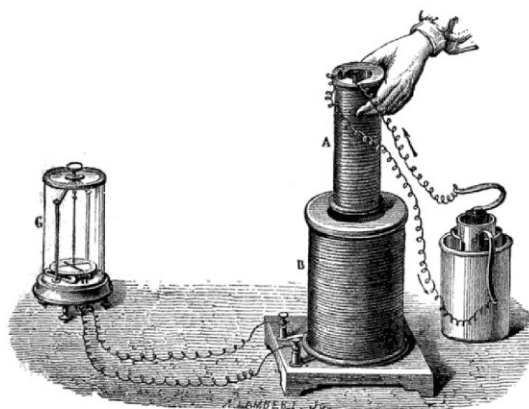


Britský fyzik Michael Faraday

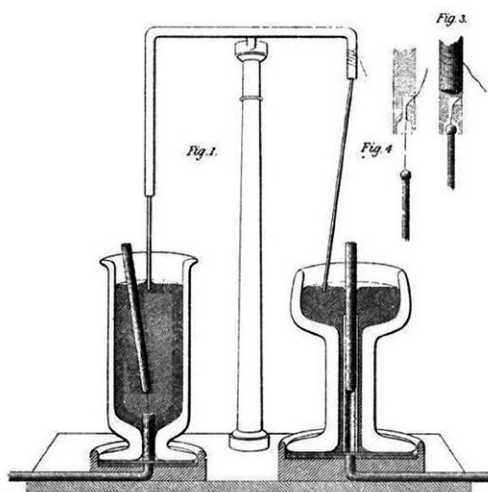
V roku 1824 Faradaya zvolili za člena Kráľovskej spoločnosti v Londýne a o rok neskôr objavil uhľovodík benzén. V tom istom roku sa stal riaditeľom laboratória Kráľovského ústavu, neskôr profesorom chémie a po smrti sira Davyho v roku 1829 sa stal jeho nástupcom v Kráľovskom ústave.

V roku 1831, po viacročnom bádaní, Faraday objavil a popísal elektromagnetickú indukciu. Svojim pokusom sa pokúšal dokázať, či dokáže opak, teda magnetickým poľom vytvoriť v blízkom vodiči tečúci elektrický prúd a elektrické napätie. Kráľovskej spoločnosti v Londýne predviedol ukážku, ktorou dokázal, že nie magnetické pole, ale zmena magnetického poľa dokáže vytvoriť v blízkom vodiči elektrický prúd. Zistil aj to, že elektrický prúd bol väčší, ak sa v cievke pohybovalo ťažké železo. Dokázal, že elektrina aj magnetizmus boli prejavom tej istej fundamentálnej interakcie – elektromagnetizmu a popísal zákon o elektromagnetickej indukcii.

Tento objav sa stal základom celého ďalšieho rozvoja elektrotechniky. Medzitým sa Faraday venoval štúdiu chemických účinkov elektrického prúdu, ktorého výsledkom boli popísané dva zákony o chemických účinkoch prúdu, neskôr po ňom pomenovaných. Ako prvý správne vysvetlil vznik elektromotorického napätia v galvanickom článku, dokázal jestvovanie vlastnej indukcie a zaviedol do fyziky pojem „poľa“, pomocou ktorého vysvetľoval elektrické a magnetické javy. Skúmal vplyv rozličných látok na elektrické silové účinky a látky, schopné prenášať indukčné účinky nazval dielektrikami. V roku 1845 objavil diamagnetizmus – formu magnetizmu, ktorá bola len prejavom hmoty za prítomnosti nejakého magnetického poľa.



Faradayov disk (1831) bol prvým elektrickým generátorom



Faradayov experiment s elektromagnetickou rotáciou

Faraday nikdy nezabúdval na svoje začiatky a veľmi ochotne usporadúval populárno-vedecké prednášky. V roku 1858 sa rozlúčil s Kráľovským ústavom a odišiel do súkromia v dome neďaleko Londýna, ktorý mu darovala kráľovná. Zomrel 24. 8. 1867 v Hampton Court.

V roku 1831 si v laboratóriu pri rozhovore s asistentom uvedomil, že uplynulo už 10 rokov od okamihu, kedy si zaumienil „premeniť magnetizmus na elektrinu“. Vtedy si poznamenal vetu, že ak vodiče, ktorými preteká elektrický prúd, prejavujú magnetické vlastnosti, možno očakávať, že sa elektrický prúd dá vyvolať pomocou magnetu. Doteraz mu všetky pokusy tento predpoklad nepotvrdili.

Rozhodol sa preto spolu s asistentom tento pokus zopakovať. Navinul na prstenec niekoľko závitov izolovaného medeného drôtu, jeden koniec spojil priamo s kontaktom batérie a druhý koniec spojil s druhým kontaktom batérie cez vypínač. Na prstenec navinul ďalšie závit – tie tvorili sekundárny obvod a konce oboch drôtov sekundárneho obvodu podržal blízko seba. Faraday pomocou vypínača zapínal a vypínal primárny obvod a v sekundárnom obvode vždy pri otvorení a zatvorení primárneho obvodu preskočili elektrické iskry, vytvorené indukovaným napätím.

Keď Faraday predviedol tento pokus členom Kráľovskej spoločnosti a úžas vystriedalo nadšenie, na konci prednášky pristúpil k Faradayovi bohatý obchodník a spýtal sa, načo bude táto magnetická indukcia dobrá. Na túto otázku odpovedal až o tridsaťpäť rokov neskôr nemecký vynálezca Werner von Siemens.



Homopolárny motor (školský model)

Na základe svojich skúseností zostrojil v roku 1822 prvý stroj poháňaný elektrickým prúdom, ktorý vošiel do histórie pod názvom **homopolárny motor**. Nepretržitý kruhový pohyb bol vyvolaný vytvorenou kruhovou magnetickou silou okolo drôtu, ktorý siahal do nádoby s ortuťou, v ktorej bol umiestnený magnet. Drôt sa začal otáčať okolo magnetu, ak bol napájaný prúdom z Voltovho stĺpa. Motor sa skladal z cievky s jadrom, pevného stredového vodiča, zostavy niekoľkých rotujúcich vodičov, navzájom pevne spojených a žliabku s ortuťou. Po pripojení na jednosmerný elektrický prúd (z Voltovho stĺpa) sa prechodom prúdu cez cievku vytvorilo okolo cievky magnetické pole. Elektrický prúd ďalej tiekol cez stredový pevný vodič a zostavu rotujúcich vodičov, ktorých druhý koniec bol ponorený do žliabku s ortuťou.

Žliabok bol spojený s druhým pólom batérie. Uzavretím elektrického obvodu vznikalo okolo zostavy rotujúcich vodičov magnetické pole, ktoré pôsobilo proti magnetickému poľu pevného elektromagnetu a roztočilo zostavu rotujúcich vodičov. Pri tomto type motora nedochádzalo ku zmene polarita magnetu, bola teda rovnaká (predpona „homo“ znamená rovnaký). Výsledná elektromotorická sila pôsobila v jednom smere, motor nepotreboval lamelový komutátor.

Werner von Siemens sa narodil 13. 12. 1816 v meste Lenthe pri Hannoveri ako jedno z deviatich detí v rodine roľníka. Už v základnej škole a na gymnáziu prejavil záujem o prírodné vedy. Keďže chudobné pomery rodičov mu nedovolili splniť túžbu po vyššom technickom vzdelaní, prihlásil sa do vojenskej delostreleckej školy v Berlíne, ktorá poskytovala inžiniersko-technické vzdelanie.

Po skončení školy Siemens využíval každú voľnú chvíľu na pokusy v rôznych oblastiach prírodných vied a techniky. V roku 1840 sa mu podarilo galvanicky pozlátiť drobné kovové predmety. Tento princíp si v roku 1842 nechal patentovať. Neskôr vynášiel diferenciálny regulátor pre parný stroj, zariadenie na tlač zo zinkových platní na rotujúci rýchlolis, lapač iskier pre rušne a ďalšie. Svoje vynálezy sa snažil speňažiť, aby mohol podporovať schudobnených rodičov a súrodencov.



Nemecký vynálezca Werner von Siemens

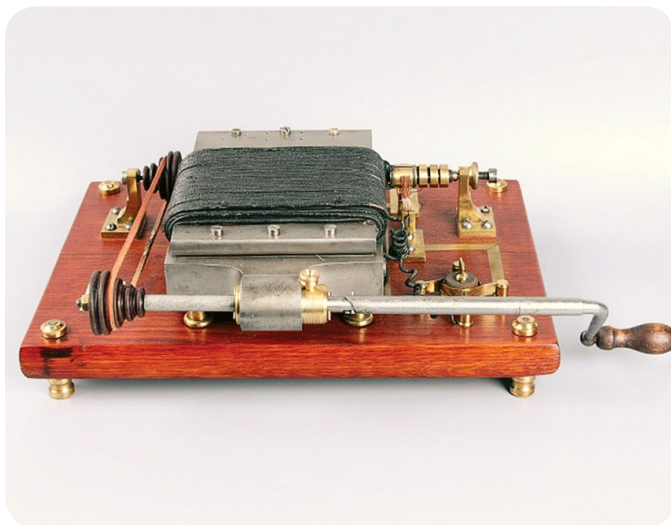
V roku 1846 sa Siemens začal venovať elektrickému telegrafu, ktorý v tej dobe začal nadobúdať veľký význam v spojovacej technike. Podarilo sa mu skonštruovať ručičkový telegrafný prístroj s vlastným prerušovačom, s ktorým neskôr vyhral konkurzné

konanie na výstavbu pruskej štátnej telegrafnej siete. Siemensovi pomáhal pri realizácii jeho vynálezov univerzitný mechanik Johann Georg Halske. Vďaka úspechu v konkurze v roku 1847 založili spoločne firmu „Siemens a Halske“, ktorá v roku 1848 vybudovala prvú diaľkovú telegrafnú linku z Berlína do Frankfurtu nad Mohanom. Z tejto doby pochádzal aj jeho vynález lisu na bezšvové izolovanie drôtového vedenia gutaperčou. V roku 1849 opustil armádu, aby sa venoval firme a vedecko-technickej práci. V oblasti elektrickej telegrafie sa mu podarili viaceré významné zlepšenia a vynálezy. Jeho nové technické riešenia boli uplatnené pri stavbe indo-európskeho telegrafného spojenia z Londýna do Kalkaty, ktoré boli v tých časoch technickou senzáciou.

Na jeseň roku 1866 začal pracovať na zdokonalení elektrického zapáľovania pomocou valcového induktora. Jeho najdôležitejším objavom bol prvý dynamoelektrický stroj, resp. dynamo s vlastným budením, v ktorom použil na vytvorenie magnetického poľa okolo otáčajúcich sa častí elektromagnety. Elektromagnety boli navinuté v drážkach. Dynamoelektrický stroj predviedol odbornej verejnosti ešte pred Vianocami. Názov sa postupne skrátil na dynamo. Stroj vyrábala pomocou mechanickej práce elektrický prúd. Tým sa odstránili prekážky, ktoré obmedzovali možnosti výroby elektrického prúdu v prakticky využiteľnom množstve. Siemens prakticky ihneď spoznal význam svojho objavu a začal výrobu elektrických generátorov pre osvetľovacie účely. Siemens sa venoval aj vynálezom v iných oblastiach, napríklad postavil prvú potrubnú poštu a vylepšil konštrukciu vodomeru a alkoholmeru a podieľal sa na prácach svojho brata Fridricha pri vynáleze regeneratívneho systému vykurovania taviacich pecí. Za zásluhy vo vede a v technike mu boli udelené dva čestné doktoráty, v roku 1873 bol vymenovaný za člena Akadémie vied v Berlíne a v roku 1888 bol povýšený do šľachtického stavu. Zomrel 6. 12. 1892 v Berlíne.



Replika pôvodnej podoby dynamo



Siemensovo dynamo (školský model)

V roku 1854 budoval Werner Siemens už dva roky telegrafné linky pre ruskú vládu. Spojil Moskvu s Petrohradom, Petrohrad s Helsinkami, Petrohrad s Varšavou, Moskvu s Kyjevom a pod. Napriek pracovným povinnostiam v Rusku komunikoval s kolegom vo firme Halskem na svojej konštrukcii rýchlotelegrafu. Pokiaľ starý Morseho prístroj dokázal vysielat' štyridsať slov za minútu, jeho telegraf dokázal vysielat' až štyristo slov za minútu. Uvedomoval si, že na tak veľké vzdialenosti elektrický prúd z Voltových článkov nebude postačovať na to, aby prijímacie stanice zaznamenávali ešte zreteľné impulzy. Mal nápad, ktorý sa týkal prístroja premieňajúceho slabý jednosmerný prúd batérií pomocou indukcie na mocný striedavý prúd.

Po vybudovaní telegrafnej linky Moskva - Sevastopol a návrate z Ruska, bol požiadaný anglickou firmou Newall and Co., ktorá kladla kábel na trase cez Červené more do Indie, na osobný dozor pri skúšaní elektrických vlastností kábla na trase Suez – Aden. Keď sa v Adene Siemens pokúsil spojiť so Suezom, Suez sa nehlásil, vedenie bolo ako mŕtve. Ešte toho istého dňa pripojil na káblové vedenie svoj merací prístroj, ktorého princíp sám navrhol. Keďže poznal odpor kábla a odpor vody, mohol určiť aj miesto, kde bol kábel prerušený. Na druhý deň riaditeľovi výpravy oznámil, že kábel bol prerušený tri míle pred Adenom. Keď kábel vytiahli a našli na určenom mieste prerušený kábel, Siemens opravil poškodený kábel a po spojení dostal okamžite odpoveď. Na tejto trase prvýkrát použil kondenzátor, takže sa po tom istom vedení mohlo telegrafovať naraz oboma smermi. Oba tieto Siemensove vynálezy, ako aj neskôr ďalšie, sa zrodili v Berlíne, v malej izbe s výhľadom na Anhaltskú železničnú stanicu.

Použitá literatúra:

- BOREC, Tomáš. Dobrý deň, pán Ampère. Bratislava: ALFA, 1973. 253 s.
- André-Marie_Ampère. Wikipédia. Slobodná encyklopédia [online]. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/André-Marie_Ampère
- Michael Faraday. Wikipédia. Slobodná encyklopédia [online]. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/Michael_Faraday
- Hans Christian Ørsted. Wikipédia. Slobodná encyklopédia [online]. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/Hans_Christian_Ørsted
- Werner von Siemens. Wikipédia. Slobodná encyklopédia [online]. Dostupné na: https://sk.wikipedia.org/wiki/Werner_von_Siemens

Emile Berliner

C. B. L. Dulka

Slovenké technické múzeum

Abstrakt:

Emile Berliner bol americký vynálezca nemeckého pôvodu, známy vynálezom gramofónovej platne, gramofónu, mikrofónu a iných.

EMILE BERLINER

Dátum a miesto narodenia: 20. mája 1851, Hannover, Nemecko

Dátum úmrtia: 3. augusta 1929, Washington, D. C., USA

Deti: Henry Berliner, Herbert Samuel Berliner, Oliver Berliner + ďalšie

Rodičia: Sarah Fridman Berliner, Samuel Berliner

Manželka: Cora Adler (od 1881 – 1929)

Ocenenie: Medaile Johna Scotta - 1897, Medaile Elliotta Cressona – 1913, Franklinová medaile - 1929, Cena Grammy - cena členov rady Národnej akadémie nahrávacích umení a vied - 1987, Juno Award - cena Walta Grealisa za výnimočný prínos hudobného priemyslu - 2000.

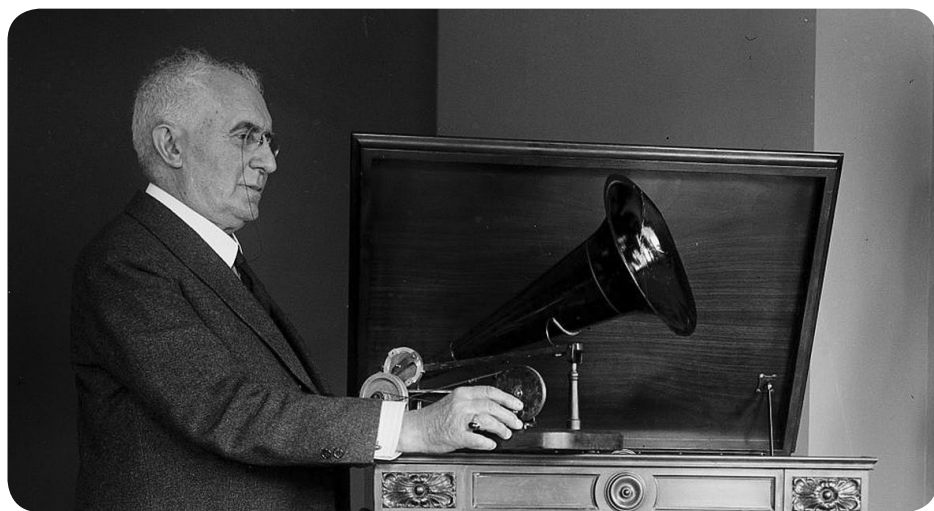
Založené organizácie: RCA Records, Deutsche Grammophon, RCA Victor, Victor Talking Machine Company, Berliner Gramophone 1904, RCA Music Group, Engineering and Research Corporation, Gyro Motor Company, Canada's Berliner Gramo-phone Company 1900,



Emile Berliner

Emile (pôvodne Emil) Berliner sa narodil v Hannoveri v Nemecku 20. mája 1851. Bol jedným z trinástich detí narodených Samuelovi a Sarah Friedmanovým

Berlinerovým, z ktorých dve zomreli v detstve. Jeho otec bol obchodník a talmudský učenec a jeho matka bola amatérska hudobníčka. Po oboch rodičoch Berliner a jeho súrodenci zdedili veľký zmysel pre integritu a hrdosť na úspech. Po niekoľkých rokoch školy v Hannoveri bol Berliner poslaný do neďalekého Wolfenbüttelu na Samsonschule, ktorú absolvoval v roku 1865 ako štrnásťročný. Podľa jeho vlastného neskoršieho vyjadrenia to znamenalo koniec jeho formálnej školskej dochádzky. Berliner potom strávil niekoľko rokov na príležitostných prácach v Hannoveri, kde pomáhal živiť veľkú rodinu Berlínčanov. Zlákala ho ponuka stáže v obchode, ktorý čiastočne vlastnil muž menom Behrend (Hannoverčan). Berliner presvedčil svojich rodičov, aby mu umožnili prijať pracovnú ponuku a emigrovať do Ameriky. Koncom marca 1870 opustil Hannover. Berliner sa vyučil za obchodníka, ako to bolo v rodinnej tradícii. Zatiaľ čo jeho skutočným koníčkom boli vynálezy, pracoval ako účtovník, aby si zarobil peniaze. Aby sa Berliner vyhol nástupu za vojaka vo francúzsko-pruskej vojne, v roku 1870 migroval do Spojených štátov amerických s priateľom svojho otca, u ktorého v obchode pracoval vo Washingtone, D. C.



Emile Berliner s gramofónom

V meste Washington sa zaoberal záznamom zvuku. V roku 1887 si nechal patentovať gramofón. Bol prvý vynálezca na svete, čo si dal patentovať záznam zvuku na platňu, kde zvuk vylepšoval stále lepším materiálom, napríklad šelakom. V New Yorku si dočasne zarábala zberom papiera a čistením fliaš, študoval fyziku v noci na Cooper Union Institute. Bol vynálezcom gramofónu a gramofónovej platne. Gramofón bol zdokonalením prístroja fonografu.

Založil spoločnosť Deutsche Grammophon a britskú Gramophone Co. Ltd., ktorá začala gramofóny predávať aj v Európe. Slávna značka HMS (His master's voice), v preklade

„JEHO MAJSTROVSKÝ HLAS“, ktorú spropagoval na základe jednej kresby Francisa Barrauda, kde pes počúva v starom fonografe hlas svojho pána, sa tiež viaže k jeho menu. Išlo o vynikajúci obchodný ťah zdôrazňujúci kvalitu prenášaného zvukového záznamu.

Berlinger ako prvý zachytil hlas do zinkovej platne. Neskôr zo zinkového podkladu prešiel na oceľový a z tohto prelisovával drážky so záznamom do tvrdej gumy – vinylu. Hľadal ten najvhodnejší základný materiál na výrobu gramoplatní a nakoniec prišiel na šelak, čo je prírodná živica z Thajska. Šelak bol lacný a pred vynájdением nových umelých hmôt bol veľmi vhodný na sériovú výrobu gramoplatní.

Emile Berliner je známy tým, že vynášiel plochý disk s bočným rezom (v britskej a americkej angličtine nazývaný „gramofónová platňa“), ktorý sa používa s gramofónom. V roku 1894 založil spoločnosť United States Gramophone Company.

Berliner sa v roku 1877 presťahoval do Bostonu, kde sa o štyri roky neskôr stal občanom Spojených štátov. Pre Bell Telephone pracoval až do roku 1883, kedy sa vrátil do Washingtonu a etabloval sa ako súkromný výskumník.

Práca na telefóne a mikrofóne (1876 - 1884)

V roku 1876 sa Berliner vrátil do Behrend and Co. vo Washingtone a pokračoval vo svojej stáži. Bol to rok osláv americkej storočnice a medzi výnimočné udalosti, ktoré sa odohrali vo Washingtone, patrila demonštrácia nového telefónu Alexandra Grahama Bella. Berliner videl nástroj prvýkrát a bol naplnený nadšením. Začal študovať telefón. Podľa jeho zvedavej mysle bol jednou zo slabín prístroja jeho vysielač. Keď pracoval sám vo svojej izbe v ubytovni, vytvoril nový typ vysielača, ktorý nazval „voľný kontakt“, typ mikrofónu, ktorý zvýšil hlasitosť prenášaného hlasu. To, že to dokázal, pričom mal ešte len základné znalosti o elektrine a fyzike, bolo celkom ohromujúce. Keď členovia novovytvorenej spoločnosti American Bell Telephone Company dostali informáciu, že mladý a úplne neznámy muž vo Washingtone predložil patentovému úradu upozornenie (Berliner to napísal sám bez pomoci patentového zástupcu) týkajúce sa nového vysielača, ťažko tomu niekto mohol uveriť. Thomas Watson, pán Watson telefonickej slávy, bol poslaný do Washingtonu, aby sa tam informoval. Vrátil tak žiarivú správu o vysielači a o samotnom Berlinerovi, že spoločnosť ponúkla odkúpenie práv na vynález a najatie Berliner ako výskumného asistenta. Nasledujúcich sedem rokov bol Berliner zamestnaný v ABT Co., najprv v New Yorku a potom v Bostone. Počas tých rokov Berliner pracoval na mnohých problémoch spojených s novovznikajúcim telefónnym priemyslom a vypracoval sa na prvotriedneho teoretického elektrikára.

Berliner sa začal zaujímať aj o novú audiotecnológiu telefónu a fonografu. Vynášiel vylepšený telefónny vysielač, jeden z prvých typov mikrofónov. Patent získala spoločnosť Bell Telephone Company (Telephone Cases), ale v dlhej právnej bitke bol napadnutý Thomasom Edisonom. 27. februára 1901 odvolací súd Spojených štátov

amerických vyhlásil Berlinerov patent za neplatný a udelil Edisonovi plné práva na vynález. „Edison predbehol Berliner v prenose reči“, napísal súd. „Použitie uhlíka vo vysielaní je mimo diskusie vynálezom Edisona“.

Počas práce v Bostone v roku 1881 sa Berliner stal americkým občanom a v tom istom roku sa oženil s mladou ženou nemeckého pôvodu menom Cora Adler. V roku 1884 sa Berliner rozhodol stať sa súkromným výskumníkom a vynálezcom, čo bol jeho drahocenný sen. Dal výpoveď z American Bell Telephone Company a spolu s Corou odišli z Bostonu.



Microphone of Caveat, April 14, 1877, with mouthpiece added

Ďalšie vynálezy (1883 - 1926)

Vo svojom malom dome vo Washingtone začal Berliner pracovať na ďalších vylepšeniach Bellovho telefónu a predal práva na svoje patenty telefónnej spoločnosti. Potom v roku 1886 začal pracovať na vynáleze, ktorý mal dokázať jeho najdôležitejší prínos pre svet. To bol vývoj gramofónu, nahrávania a reprodukcie zvuku pomocou diskových záznamov.

Rotačný motor a vrtuľníky

V rokoch 1907 až 1926 pracoval Berliner na technológiách pre vertikálny let, vrátane ľahkého rotačného motora. Berliner získal automobilové motory od spoločnosti Adams Company v Dubuque v štáte Iowa, ktorej automobil Adams-Farwell používal vzduchom chladené troj- alebo päťvalcové rotačné motory, vyvinuté vo vlastnej réžii Fay Oliver Farwell (1859 – 1935). Berliner, jeho asistent RS Moore a Farwell vyvinuli 36-hp rotačný motor pre použitie v helikoptéroch, inováciu na ťažších radových motoroch, ktoré sa vtedy používali.

Berliner tiež vyvinul rotačný motor a skorú verziu vrtuľníka. Podľa správy z 1. júla

1909 v The New York Times, helikoptéra, ktorú postavili Berliner a J. Newton Williams z Derby, Connecticut, mala Williamsa „pri troch príležitostiach zo zeme“ v laboratóriu Berliner v štvrti Brightwood vo Washingtone, D.C. Menej sa vie o jeho záujme o celkom odlišnom odvetví, a tým bolo lietanie, presnejšie, vertikálne lietanie. So svojim synom Henrym zostrojili helikoptéru, ktorú predviedli pred zástupcami amerického námorníctva a médií dňa 24. februára 1924. Tento let bol uznaný za prvý kontrolovaný let helikoptéry. Ich stroj, ktorý je vystavený v College Park Aviation Museum, uletel vtedy vo výške 4,5 metra vyše 40 metrov a dosiahol rýchlosť cca 60 km/h.

V roku 1909 založil Berliner vo Washingtone D. C., Gyro Motor Company. Medzi riaditeľov spoločnosti patrili Berliner, prezident; Moore, dizajnér a inžinier; a Joseph Sanders (1877 – 1944), vynálezca, inžinier a výrobca. Manažérom spoločnosti bol Spencer Heath (1876 – 1963), strojný inžinier, ktorý bol prepojený s American Propeller Manufacturing Company, výrobcom mechanizmov a produktov súvisiacich s letectvom v Baltimore, Maryland. V roku 1910 Berliner experimentoval s použitím vertikálne namontovaného chvostového rotora, aby pôsobil proti krútiacemu momentu na jeho dizajne s jedným hlavným rotorom, čo bola konfigurácia, ktorá viedla k praktickým helikoptéram zo 40. rokov. Budova používaná na tieto operácie existuje na 774 Girard Street NW, Washington, D. C., kde je jej hlavná fasáda v uličke Fairmont-Girard. Dňa 16. júna 1922 Berliner a jeho syn Henry predviedli vrtuľník pre armádu Spojených štátov.

Berliner, ktorý utrpel nervové zrútenie v roku 1914, tiež obhajoval zlepšenie verejného zdravia a hygieny. Presadzoval tiež rovnosť žien a v roku 1908 založil štipendijný program Sarah Berliner Research Fellowship na počesť svojej matky.

Syn Henry bol v roku 1925 rozčarovaný z helikoptér a spoločnosť prevzal. V roku 1926 Henry Berliner založil spoločnosť Berliner Aircraft Company, ktorá sa v roku 1929 zlúčila a stala sa Berliner-Joyce Aircraft.

Medzi ďalšie Berlinerove vynálezy patrí nový typ tkáčskeho stroja na masovú výrobu látok a akustických dlaždíc.

Medzi jeho ďalšie vynálezy patrili:

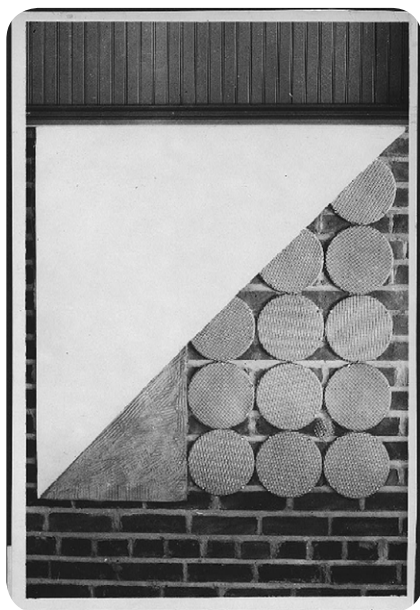
Podlahová krytina

Už v roku 1883, keď ešte pracoval pre telefónnu spoločnosť, Berliner získal patent 284 268 na nový typ podlahovej krytiny, ktorý nazval parketový koberec. Z času na čas sa k tejto práci vracal a získal ďalšie patenty od roku 1899 až do roku 1900.

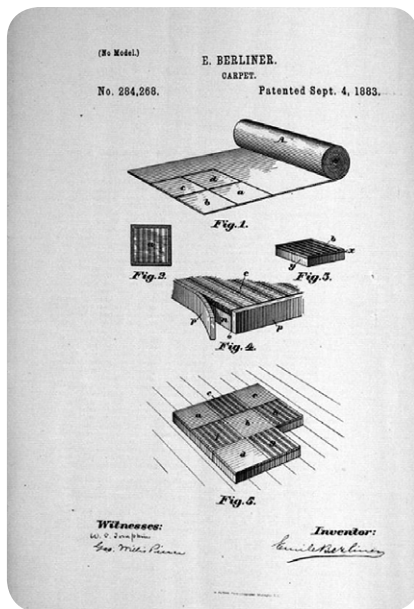
Akustická dlažba Berliner

Ako človek, ktorý často navštevoval orchestrálne koncerty, opery a iné hudobné

podujatia, ako aj prednášky, hry a kázne, si Berliner dobre uvedomoval zlú akustiku mnohých sál, divadiel, kostolov a synagóg. Keďže dlhé roky študoval akustiku, rozhodol sa so situáciou niečo urobiť. Čoskoro prišiel s novým typom dlaždíc, ktoré bolo možné pripevniť na existujúce steny miestností. Akustické dlaždice boli podľa slov vynálezcu „...zložené z pórovitého cementu, sú tvrdé ako kameň, a napriek tomu majú rezonanciu dreva, keď ich rozvibruje ladička.“ V roku 1926 získal na tieto dlaždice patent. Boli eminentne úspešné. Medzi budovy, ktoré pridali tieto dlaždice, bola poslucháreň Drexel University vo Philadelphii, Stanley Theatre v Jersey City, Kostol Mesiáša v Montreale, Leicester Theatre v Londýne, Uptown Theatre vo Philadelphii, presbyteriánsky kostol v Pittsburghu a Karachi Port Trust na území dnešného Pakistanu.



Akustické dlaždice



Podlahová krytina - Floor Covering

Helikoptéra a ľahký spaľovací motor

Gyro motor s výkonom 80 HP

V roku 1906 alebo 1907 bol Emile Berliner fascinovaný možnosťami lietajúceho stroja. To viedlo k jeho zapojeniu do vývoja helikoptéry, ktorá, ako sám povedal, bola jednou z prvých foriem strojov ťažších ako vzduch, ktoré vznikli prinajmenšom od čias Leonarda da Vinciho. Berliner navrhol a patentoval nový typ ľahkého spaľovacieho motora na pohon rotorov. V roku 1909 skonštruoval funkčný model, ktorý bol schopný zdvihnúť váhu dvoch dospelých mužov, avšak helikoptéra bola pripútaná k zemi a nepokúsil sa o voľný let. Hoci Berliner musel od práce na helikoptére upustiť, jeho syn Henry v nej pokračoval.

Berlinerova povest' a ďalší vynálezovia

Nie je známe, že by Emile Berliner mal so svojimi vynálezcami nejaké kritické vzťahy; zdá sa, že bol mužom pozoruhodne vyrovnanej povahy. Keď mu prišli do cesty isté pohrdania, boli za tým niektorí jeho obdivovatelia, ktorí sa chopili zbraní na obranu jeho povesti. Napríklad, v prvých rokoch storočia sa niektorí spisovatelia rozhodli prehlásiť, že to bol Thomas A. Edison, kto vynášiel telefónny vysielateľ s voľným kontaktom. Theodore Vail, prezident American Telephone and Telegraph Company, napísal list, v ktorom vyhlásil, že podľa jeho istých vedomostí to bol Emile Berliner, kto vynášiel tento typ mikrofónu. Opäť, keď Edisonvi odovzdali sochu „Orfeus objavuje gramofónovú platňu“, nebol to Berlín, ale množstvo jeho priateľov, ktorí sa sťažovali, ako to urobili aj vtedy, keď Kongres uvažoval o udelení Edisonovej medaily za vývoj gramofónu okrem jeho početných autentických vynálezov.

To, že Berliner mal obavy o svoju povest' a zaznamenal pochybné tvrdenia iných, je zrejmé zo zbierok Kongresovej knižnice. Knižnica má zošiť, ktorý zrejme zostavil Berliner s článkami a listami týkajúcimi sa toho, že Thomas Edison získal zásluhy za Berlinerov vynález gramofónu. Podobne Berliner napísal na prednú obálku zväzku telefonických súdnych sporov, že bolo by potrebné zachovať túto knihu, aby sa ochránila jeho povest'.

Angažovanosť :

Berliner so zdravotným výborom v triede podvyživených detí.

Emile Berliner sa dlhé roky aktívne podieľal na komunitných a sociálnych záležitostiach, najmä v oblasti verejného zdravia. V roku 1909 daroval finančné prostriedky na budovu ošetrovne v Starmont Tuberculosis Sanitarium vo Washington Grove, Maryland, venovanú pamiatke jeho otca. Berliner bol niekoľko rokov prezidentom Washingtonskej asociácie tuberkulózy. V roku 1924 inauguroval Bureau of Health Education na podporu verejnej hygieny a zdravotnej výchovy pre matky a deti.

Téma zdravia detí mu ležala na srdci. V roku 1900 jeho najmladšia dcéra Alice zúfalo ochorela, veľmi pravdepodobne kvôli baktériám zachyteným z nejakého jedla alebo nápoja. Kvôli tejto chorobe Berliner bojoval proti vysokej úmrtnosti dojčiat a malých detí. Stal sa horlivým zástancom čistého mlieka a všetkými prostriedkami, ktoré mal k dispozícii, kázal matkám, aby mlieko pred podávaním „oparili“. Znechutilo ho aj to, čo vnímal ako zanedbávanie čistoty u detí. V roku 1919 on a niektorí z jeho spolupracovníkov napísali a vydali knihu farebných kresieb so sprievodnými riekankami, ktoré ilustrujú, čo sa stane deťom, ktoré zanedbávajú čistotu. Knihu s názvom Muddy Jim dostali školy v oblasti Washingtonu a inde. Všetky rýmy napísal Emile Berliner. Kniha bola čoskoro preložená do francúzštiny, možno na distribúciu v kanadskej provincii Quebec.

Publikácie a knihy

- Otázka mlieka a úmrtnosť medzi deťmi u nás a v Nemecku: pozorovanie, 1904
- Spoločnosť pre prevenciu chorôb, rok 1907

- Štúdiá k riešeniu priemyselných problémov v Novom sionistickom spoločenstve, 1919, N. Peters
- 12 ilustrovaných zdravotných džinglov pre deti, 1919, Jim Publication Company

V roku 1919 založil fond na financovanie tuberkulózných sanatórií. V roku 1924 založil výbor zdravotného vdelávania - Bureau of Health Education. Najviac sa zaoberal zdravím detí, podporoval, aby sa znížila mortalita detí, napríklad išlo o lepšie hygienické podmienky detí a o zdravú stravu detí. Mal rád deti, a preto vydal obrázkovú knižku pre deti s veršami ohľadne lepšej hygieny. A popritom napísal aj pár básniček.

Berliner zdedil veľkú náklonnosť k hudbe po svojej matke a bol vášnivým návštevníkom koncertov. To, že vedel hrať na klavíri, dosvedčuje jeden z jeho asistentov v gramofónovom laboratóriu, ktorý povedal, že Berliner bol klavíristom na niektorých veľmi skorých nahrávkach. V roku 1897 napísal pieseň s názvom „Columbian Anthem“ na počesť hlavného mesta krajiny, District of Columbia. Bola upravená pre mužské kvarteto a bola nahraná v roku 1897 na Berliner Record 4288 a zdá sa, že bola niekoľkokrát prehratá pred júnom 1900.

Patenty

- Patent USA 199 141 Telefón (indukčné cievky), podaný v októbri 1877, vydaný v januári 1878
- Patent USA 222 652 Telefón (mikrofón s uhlíkovou membránou), podaný v auguste 1879, vydaný v decembri 1879
- US patent 224 573 Mikrofón (voľná uhlíková tyč), podaný v septembri 1879, vydaný vo februári 1880
- US patent 225 790 Mikrofón (pružinová uhlíková tyč), podaný v novembri 1879, vydaný v marci 1880
- Britský patent 15232, podaný 8. novembra 1887
- Patent USA 372 786 Gramofón (horizontálny záznam), originál podaný v máji 1887, opätovne zaregistrovaný v septembri 1887, vydaný 8. novembra 1887
- US patent 382 790 Process of Producing of Sound (zaznamenaný na tenkom voskovom povlaku na povrchu kovu alebo skla, následne chemicky leptaný), podaný v marci 1888, vydaný v máji 1888
- Patent USA 463 569 Kombinovaný telegraf a telefón (mikrofón), podaný v júni 1877, vydaný v novembri 1891
- US patent 548 623 Zvukový záznam a spôsob jeho vytvárania (duplikáty plochých zinkových diskov galvanickým pokovovaním), podaný v marci 1893, vydaný v októbri 1895
- Patent USA 564 586 Gramofón (zaznamenaný na spodnej strane plochého priehľadného disku), podaný 7. novembra 1887, vydaný v júli 1896

3. augusta 1929 Berliner zomrel vo svojom dome v hoteli Wardman Park vo Washingtone, D. C., vo veku 78 rokov. Je pochovaný na cintoríne Rock Creek vo Washingtone, D. C., spolu so svojou manželkou a synom Herbertom Samuelom Berlinerom.

Použité zdroje:

- <https://www.loc.gov/collections/emile-berliner/articles-and-essays/emile-berliner-biography/>
- <https://www.britannica.com/biography/Emil-Berliner>
- <https://artsandculture.google.com/story/for-the-record-emil-berliner-and-the-gramophone-museum-for-communication-nuremberg/awUBd0WvqVFpLg?hl=en>
- <https://www.invent.org/inductees/emile-berliner>
- <https://www.gramophonemuseum.com/berliner.html>
- <https://www.famousscientists.org/emil-berliner/>

Vojtech Alexander – prvý röntgenológ na Slovensku

Mgr. Martina Ďuricová

Slovenské technické múzeum

Abstrakt:

Rádiologický ústav v Budapešti a nemocnica s poliklinikou v Kežmarku nesú jeho meno. Slovenský lekár a fyzik Vojtech Alexander (1857 – 1916) bol priekopníkom röntgenológie v Uhorsku. Narodil sa v Kežmarku, stredoškolské vzdelanie získal v rodnom meste a medicínu vyštudoval v Budapešti. Po prvých správach o röntgenových lúčoch a stretnutí s W. C. Röntgenom, začal sám pracovať s röntgenovým prístrojom, zakúpeným pre Spolok lekárov a lekárnikov na Spiši. Vypracoval metodiku tzv. plastického snímkovania a založil plastickú röntgenológiu, v čom mu patrí svetové prvenstvo.

Riadiť röntgenologické laboratórium na klinike v Budapešti, kde sa habilitoval z odboru röntgenológie a bol menovaný za mimoriadneho profesora. V roku 1988 Slovenské ministerstvo kultúry vyhlásilo súbor najstarších Alexandrových röntgenových snímok za národnú kultúrnu pamiatku.

Vojtech Alexander sa narodil 30. mája 1857 v Kežmarku. V rodnom liste má zapísané aj meno Adalbert, a preto mu zväčša hovorili Béla. Jeho otec Ignác bol mešťanostom a neskôr mestským kapitánom, matka Rosina Matilda (rodená Beck) pochádzala zo spišskonemeckej rodiny (obr. 1).



Obr. 1

Rodičia učili syna zmyslu pre povinnosť, čestnosti, a tiež k sociálnemu cíteniu k slabším, chorým a bezmocným. Vojtech navštevoval katolícku ľudovú školu a následne pokračoval v štúdiách na evanjelickom gymnáziu – lýceu v Kežmarku (obr. 2).



Obr. 2

Po maturite sa rozhodol študovať na lekárskej fakulte na Univerzite Petra Pázmaňa v Budapešti, kde prejavil veľký záujem najmä o anatómiu človeka a pitvy. Už počas štúdií, na základe dobrých študijných výsledkov a víťaznej odborno-vedeckej práce z oblasti topografickej anatómie, pracoval ako pomocná vedecká sila v budapešťskom Anatomickom ústave a v Patologickom ústave, publikoval v lekárskom časopise a v roku 1881 získal titul „*doktoris universae medicinae*“.

Po štúdiách zostal niekoľko mesiacov v Pešti, ale na prosby svojho otca sa vracia do Kežmarku (Choma 2016, s. 24). Oddanosť k rodnému mestu a kraju vyjadril aj vo veršoch, ktoré sa zachovali v jeho pozostalosti:

„Všetko máš v tom kraji: lúky, lesy, polia... Stelú sa pred tebou v nevidanej kráse! Pevnosti podobné tatranské údolia záštitu poskytnú v ťažkom, búrnom čase. Ak svet ťa zavolá a opustiš svoj kraj, srdce si neodnes. Doma ho ponechaj...“

V južnej časti Kežmarského hradu si zriadil ošetrovňu a provizórnu operačku, kde potom hospitalizoval a operoval chudobných a sociálne slabších pacientov zadarmo. Bol im k dispozícii 24 hodín denne. Popri lekárskej činnosti ďalej publikoval, prednášal a vzdelával sa. Ako lekár pôsobil vo svojom rodisku dvadsaťpäť rokov. Pre svoju prácu a sociálne cítenie sa stal váženým a obľúbeným a mnohí ho nazývali aj „lekárom chudobných“. Vďaka Dr. Alexandrovi bola v roku 1897 v Kežmarku založená pobočka

Krajinského spolku invalidov a sociálneho zaopatrenia, na chod ktorej získaval peniaze organizovaním majálesov a kultúrnych podujatí. Okrem toho zbieral peniaze aj na založenie liečebného ústavu pre nemajetných chorých postihnutých tuberkulózou. Tomuto ochoreniu sa venoval celý profesijný život.

Pre Alexandra bolo veľmi dôležité životné prostredie, v ktorom žili on, jeho blízki a ostatní okolo neho. Vďaka kanalizácii (Choma 2016), ktorá bola vybudovaná aj z jeho iniciatívy, sa podarilo zabrániť epidémiám z rieky Poprad. Miloval zeleň, prírodu, a tak založil „*Kežmarský okrásľujúci spolok*“. Spolok lipami, jedľami, borovicami a smrekmi vysadil priestor po „*Husacom jarku*“, pričom vznikol kus živej prírody priamo v meste, ktorá sa dnes nazýva „*Alexandrova alej*“. Jeho zásluhou elektrifikovali mesto, bol aktívnym členom Kežmarského meštianskeho streleckého spolku a finančne podporoval študentov kežmarských škôl.

Zorganizoval množstvo finančných zbierok na postavenie nemocnice. Vybudovať nemocnicu bol jeho sen. Ten sa naplnil až po roku 1900, kedy mesto Kežmarok odkúpilo budovu hotela Vincenta Meezeho neďaleko rieky Poprad a prerobilo ju na nemocnicu. V roku 1886 sa oženil s Alžbetou Schwarzovou. Našiel v nej obetavú podporovateľku svojich aktivít. Mali spolu päť detí. Najstaršia dcéra Alžbeta sa stala očnou lekárkou v Budapešti. Druhej dcéry Matilde učarovala hudba, bola učiteľkou hudby a do konca svojho života sa starala o najmladšieho slabomyseľného brata Imricha. Z tretej dcéry Agnesy sa stala akademická maliarka v Budapešti. Na sklonku života sa vrátila do rodného Kežmarku. Zo syna, ktorý dostal meno po otcovi, vychoval tvrdého chlapa, vojaka, ktorého fascinovalo letectvo. Žiaľ, zahynul pri leteckej havárii ako 25-ročný (obr. 3).



Obr. 3

Ako tajomník a pokladník pracoval v *Spolku spišský lekárov a lekárnikov*. Z jeho iniciatívy sa v ročenke spolku pravidelne zverejňovali odborné práce, články a spolkové správy, keďže bol poverený viesť aj redakciu. Dr. Alexander sa v počiatočkoch svojej praxe venoval mikroskopickému výskumu. V roku 1883 predniesol v Spišskej Belej na valnom zhromaždení *Spišského spolku lekárov a lekárnikov* cenný príspevok o pôvodcoch infekčných chorôb (Choma 2016, s. 35).

V histórii ľudstva existuje množstvo menších a väčších objavov, ale objav X lúčov 8. novembra 1895 Wilhelmom Kondrátom Röntgenom, docentom na univerzite vo Würzburgu, patrí jasne medzi najväčšie, ktoré mimoriadne ovplyvnil ľudstvo. Hoci žil Dr. Alexander ďaleko od vedeckých centier (Viedeň, Budapešť, Praha), snažil sa získavať nové poznatky. Keď sa dopyčoval o X lúčoch v roku 1896, bol nadšený a osobne sa stretol s Röntgenom, od ktorého si odniesol cenné informácie o X lúčoch a prístroji. Jeho snahou bolo presvedčiť ľudí v spolku o potrebe zakúpiť röntgenový prístroj, ktorý už vtedy začala továrensky vyrábať firma Reiniger Gebert&Schall v Erlangene, a tiež firma Siemens&Halske v Berlíne. Zo Slovákov sa X lúčom venovali okrem Dr. Alexandra aj profesor fyziky v bratislavskej reálke Fridrich Dohnány, riaditeľ krajinskej nemocnice v Bratislave Jozef Pantoček. Sám Dr. Alexander povedal: „*Röntgen je sfinga, ktorá neodolateľne priťahuje a zabíja*“ (cit. Marék 1973, s. 22).

Röntgenový prístroj sa skladal z kovového stolíka, na ktorého spodnej polici sa nachádzal akumulátor a na vrchu induktor. Súčasťou prístroja bol aj masívny statív pre umiestnenie guľatej sklenenej vákuovej röntgenovej trubice a držiaka na sklenené fotografické dosky. Akumulátor bol naplnený kyselinou chrómovou a sírovou, bol 24 článkový a mal napätie 48 V. Pred zapnutím iskrivého induktora sa najskôr muselo pomocou kľukového mechanizmu zapustiť 24 líšt do článkov batérie. Röntgenka pre svoju funkčnosť potrebovala vysoké napätie, ktoré poskytoval induktor. Pri snímkaní sršali z prístroja iskry, pričom bolo počuť nepríjemný praskot na prerušovači induktora. Fotografické sklenené dosky sa museli pred použitím najprv v tme starostlivo zabaliť do čierneho papiera, aby boli chránené pred slnečným žiarením. Vyvolávanie, ustaľovanie a umývanie snímok sa robilo v noci, sušenie cez deň. Po priblížení je zrejmé, že zhotoviť rtg snímok bola riadna drina. Jedna jediná snímka si vyžadovala neskutočne veľa „mechanických“ pracovných úkonov, nasledujúcich rad-radom za sebou. Dopracovanie sa k výslednej snímke trvalo niekoľko dlhých hodín.

Spišský spolok lekárov a lekárnikov dal v roku 1897 súhlas na kúpu prvého, vyššie opísaného röntgenového prístroja v sume 827 mariek (alebo aj 500 guldenov) a objednávateľom bol Dr. Alexander (obr. 4). Koncom roku 1897 firma Reiniger Gebert&Schall z Erlangenu dodala do Kežmarku jeden z prvej série továrensky vyrobených röntgenových aparátov a bol to prvý prístroj inštalovaný na Slovensku. Vilmos Müller, riaditeľ pľúcneho sanatória vo Vysokých Tatrách, priateľ Dr. Alexandra, opisuje, ako sa z malej lekárskej izby v Kežmarku s oknami so závesmi stala röntgenová miestnosť (Müller 1943, s. 346-352).



Obr. 4

Vo svojej skromnej ordinácii vidieckeho lekára zriadil v roku 1897 prvé rádiodiagnostické pracovisko na Slovensku, kde sa lúče X začali používať v skiagrafii a skiaskopii (diagnostická rádiologická metóda), teda pri vyšetrovaní chorých pomocou röntgenových snímok. S týmto prístrojom Dr. Alexander pracoval v Kežmarku až do roku 1904. Vtedy si sám kúpil nový aparát, ktorým urobil prvé priestorové/stereoskopické röntgenové snímky. Pri vylepšovaní röntgenového prístroja našiel Alexander pomocníka v riaditeľovi tkáčskej školy Jozefovi Tschörnerovi. Pri posudzovaní snímok mu pomáhal vynikajúci zrak. Jeho súčasníci tvrdili, že bol výborným strelcom, až takým, že zatiaľ čo iní dokázali zostreliť jablko, on trafil stopku, na ktorej rástlo.

Dr. Alexander sa po kúpe pustil do röntgenovania, najskôr snímal kvety a mušle, potom krtovej, salamandre a nakoniec aj zvieracie zárodky. 6. januára 1898 zrontgenoval pravú ruku svojmu priateľovi Pavlovi Stenczelovi (obr. 5).



Obr. 5

Trvalo to približne 5 minút. Keď sa zdokonalil v röntgenovaní kostí, začal sa zaoberať snímkaním pľúc a diagnostikou pľúcnych chorôb, najmä tuberkulózy.

Experimentovanie Dr. Alexandra s röntgenovým prístrojom malo nielen pozitívne výsledky. V roku 1901 bola jeho manželka tehotná a Dr. Alexandra zaujímalo, ako sa vyvíja detská kostra počas tehotenstva. V tom čase sa ešte netušilo o škodlivosti X lúčov na živý organizmus. Pravidelne v mesačných intervaloch robil snímky embryonálneho vývoja svojho nenarodeného syna Imricha pomocou X-lúčov (obr. 6). U chlapca sa prejavili duševné poruchy, ktoré ho sprevádzali celý jeho život. Dr. Alexander netušil, že dosiahne vývojovú retardáciu svojho syna (Müller 1943, s. 346-352).



Obr.6

Neúnavnými experimentmi, pokusným snímkaním rôznych predmetov, rastlín, kvetov, drobných živočíchov a neskôr častí ľudského tela dospel k zhotoveniu technicky a fotograficky kvalitných kontrastných a verných snímok. Dr. Alexander od prvej chvíle videl, že kvalita obrazu na rtg platni je výrazne lepšia ako kópie na fotografickom papieri. Zameral sa teda i na skúmanie úpravy rtg obrazu takým spôsobom, aby aj reprodukcia na fotografickom papieri bola nanajvýš kvalitná a dostatočne výpovedná pre lekárov. Tu niekde boli aj počiatky plastických (trojrozmerných) snímok, v ktorých bol Dr. Alexander priekopníkom a vo svetovom meradle mu v danej oblasti patrí prvenstvo. Plastické röntgenogramy zhotovoval nielen ako prvý, ale pomerne dlho aj ako jediný lekár.

Bol vytrvalý, nedal sa odradiť prvými neúspechmi a svoje pokusy opakoval mnohokrát. Veril, že všetko vynaložené úsilie napokon pomôže chorému človeku, spresní diagnózu, urýchli i zlepši celý liečebný postup. Úroveň jeho teoretických vedomostí a praktické znalosti v oblasti týkajúce sa dodatočnej úpravy prvotného rtg obrazu, predstihli dobu. Dr. Alexander ako prvý upozornil na to, že objavené X lúče sa lomí a rozptyľujú, čoho následkom je nedokonalý rtg obraz (málo ostrý, zastretý „závojom“). Dokonca, samotný W. C. Röntgen tvrdil o „svojom“ žiarení, že sa lomiť nemôže. Tento názor prevzali vtedajší fyzici bez výhrad, jediný Alexander neprebral ani túto informáciu mechanicky. Pokusmi dokázal, že X lúče sa lomí a rozptyľujú z priamočiareho smeru.

A z dôvodu dosiahnuť čo najostrejší obraz, začal okamžite pracovať na technickom zdokonalení röntgenu – konkrétne sklenenej banky rtg lampy. Pochopil tiež dialektické vzťahy prenikavosti a pohlčovania žiarenia v hmote v rámci jeho fyzikálnej interakcie s hmotou. Toto chápal aj v súvislosti s akosťou a hrúbkou prežarovaného objektu. Učil aj ostatných kolegov vytvárať už spomínané plastické (priestorové) snímky a viedol ich ku schopnosti reálne vidieť na plošnom rtg zázname aj tretiu dimenziu – hĺbku.

Dr. Alexandra fascinoval výskum tuberkulózy pľúc. Pomocou X lúčov skúmal a podrobne rozobral vývoj tohto ochorenia, ktoré bolo vtedy najrozšírenejším ochorením na Slovensku. Vychádzal z toho, že základnou zmenou, ktorú vyvoláva Kochov bacil v pľúcnom tkanive, je patologické ložisko. Dospel k záveru, že najúčinnějšía bude prevencia, izolovanie chorých pacientov na tuberkulózu a ich identifikovanie röntgenom. Stal sa propagátorom prevencie a presviedčal pacientov, že mnohým chorobám môžu predísť, pomáhal odstraňovať duševnú i telesnú biedu, šíril zdravotnícku osvetu, likvidoval zdroje infekcie, ale tiež učil ľudí žiť zdravšie a rozumnejšie. Zaoberal sa tiež röntgenovou diagnostikou obličiek a močových ciest, ako aj štúdiom kontrastných látok. Pri práci s X lúčmi zistil, že lúče pomáhajú nielen diagnostike, ale aj liečbe (rádioterapia). Už v Kežmarku sa pokúsil liečiť pacienta s rakovinou dolnej pery.

V roku 1907 bolo na lekárskej fakulte v Budapešti zriadené röntgenologické oddelenie a jeho prednostom sa stal Dr. Alexander. V roku 1909 bol habilitovaný za docenta röntgenológie na Lekárskej fakulte v Budapešti a neskôr sa stáva v tomto odbore profesorom (1914). Z praktického vidieckeho lekára a provinčného röntgenológa sa Alexander vypracoval až na vysokoškolského učiteľa a profesora (obr. 7).

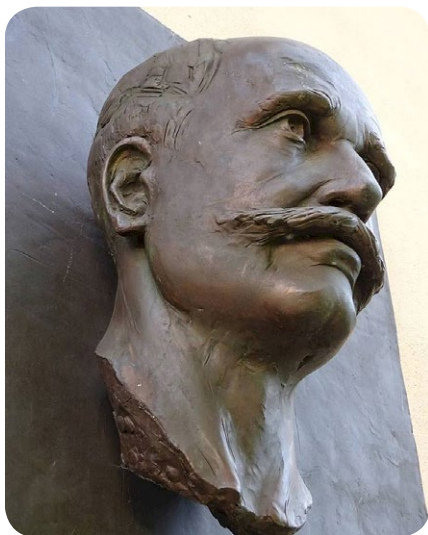


Obr.7

Dr. Alexander výsledky svojej práce prezentoval nielen doma, ale aj v zahraničí, na rôznych prednáškach, v odborných prácach a jeho meno sa stalo známe. Bol autorom monografií a učebníc röntgenológie a 59 vedeckých štúdií a článkov. Najvýznamnejším bol röntgenologický atlas. Vysokého uznania sa mu dostalo menovaním za dopisovateľa a člena Nemeckej röntgenologickej spoločnosti. Zúčastnil sa jej prvého kongresu v Berlíne a veľkú pozornosť vzbudil svojou prednáškou o röntgenovom sledovaní vývoja kostry ruky (Správy 1906, s. 19). Na zasadnutiach *Spolku uhorských lekárov* v Budapešti prednášal o osifikácii kostí, čo dokumentoval svojimi snímkami. Výsledky svojej bádateľskej práce zverejnil v odborných prácach a prednáškach na mnohých svetových kongresoch – Amsterdam, Berlín, Zürich, Mníchov, Kluž, Miškovec, Odesa, Vespřem a i. Jeho štúdie o röntgenologickej problematike boli publikované v nemeckých i anglických odborných časopisoch, časopisecké a knižné diela vychádzali na Slovensku, v Uhorsku a Rakúsku, v Nemecku, Švajčiarsku, Anglicku a v Spojených štátoch amerických. Jeho články o plastických röntgenových snímkach ilustrované obrázkami sú publikované nielen v domácich, ale aj v prestížnych zahraničných časopisoch, spomeňme len tie najvýznamnejšie: *Archives of the Röntgen Ray, Londýn; Verhandlungen der Deutschen Röntgen-gesellschaft*. Napríklad jeho práca „*O pohybe zápästných kostí pri rôznych pohyboch ruky*“ bola niekoľkokrát publikovaná doma i v zahraničí (Alexander B. 1904, s. 281-308; Alexander B. 1906a, s. 138-152; Alexander B. 1906b).

O škodlivosti X lúčov sa ľudia dozvedeli až oveľa neskôr a mnohí sa stali obeťami prvých výskumov. Medzi nimi sa nachádza nielen meno syna Imricha, ale aj meno Dr. Alexandra, ktorý si pri svojej práci nevšimá na prstoch prvé príznaky radiačného poškodenia. V roku 1916 po novom roku začína chorl'aviť, je unavený, má bolesti hlavy a zvýšenú teplotu. 15. januára 1916 náhle zomiera na zlyhanie srdca. Predpokladá sa, že sa pod jeho predčasnú smrť podpísali jeho pokusy. Hoci dokázal pomôcť tisíciam pacientov, vlastný zdravotný stav si príliš nevšimá. Bol silný fajčiar a v dnešnom ponímaní workoholik, ktorý cez deň liečil a v noci experimentoval. Spával 2 – 3 hodiny denne. Ale našiel si čas i na oddych, najmä na brehoch rieky s udicou v ruke. Telesné pozostatky Dr. Vojtecha Alexandra previezli z Budapešti do Kežmarku, kde je pochovaný.

Pri príležitosti päťdesiateho výročia založenia rádiologického ústavu v Budapešti sa rozhodlo, že ústav bude niesť meno Dr. Alexandra. Neskôr dal Zväz maďarských röntgenológov vyhotoviť bronzovú plaketu s portrétom Dr. V. Alexandra, ktorá sa každý rok udeľuje najúspešnejším lekárom tohto medicínskeho odboru. Jeho busta sa nachádza v Panteóne rádiológov v Mníchove (obr. 8). Slovenské ministerstvo kultúry vyhlásilo v roku 1988 súbor najstarších röntgenových snímok Dr. Alexandra za národnú kultúrnu pamiatku. Časť jeho pozostalosti sa nachádza v Múzeu v Kežmarku a časť v archíve v Levoči. Po Dr. Alexandrovi je pomenovaná aj kežmarská nemocnica s poliklinikou.



Obr. 8

Názvy a zdroje obrázkov:

obr. 1 V. Alexander s rodičmi

online zdroj: https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_02-VojtechARodicia.jpg

obr. 2 V. Alexander so spolužiakmi počas štúdia

online zdroj:

https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_04-TriedneFoto.jpg

obr. 3 V. Alexander s rodinou

online zdroj: https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_06-RodinnaFotoVojtechSDetmi.jpg

obr. 4 Prvý röntgen na Slovensku

online zdroj: https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_08-RontgenVojtechaAlexandra.jpg

obr. 5 Röntgenová snímka ruky Dr. V. Alexandra

online zdroj:

https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_09-RontgenovaSnimkaJehoRuky.jpg

obr. 6 Röntgenová snímka dieťaťa

online zdroj:

[https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/](https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_11-RontgenovaSnimkaDieta.jpg)

[OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_11-RontgenovaSnimkaDieta.jpg](https://www.kezmarok.com/userfiles/images/HistoriaKezmarku/OsobnostiMestaKezmarok/MUDr.VojtechAlexander_11-RontgenovaSnimkaDieta.jpg)

obr. 7 Dr. V. Alexander v neskoršom veku

online zdroj:

[https://spis.korzar.sme.sk/c/20702669/lekar-vojtech-alexander-priniesol-do-](https://spis.korzar.sme.sk/c/20702669/lekar-vojtech-alexander-priniesol-do-kezmarku-rontgen.html)

[kezmarku-rontgen.html](https://spis.korzar.sme.sk/c/20702669/lekar-vojtech-alexander-priniesol-do-kezmarku-rontgen.html)

obr. 8 Busta Dr. V. Alexandra v Panteóne

online zdroj:

<https://www.kozterkep.hu/38598/dr-alexander-bela#vetito=369180>

Literatúra a zdroje

- ALEXANDER, B., 1904 O pohyboch zápästných kostí pri rôznych pohyboch ruky..., 23 tabuliek s prílohami a 24 obrázkov v texte. Uhorský lekársky archív, 5. 1904. 281-308.
- ALEXANDER, B., 1906 Vývoj kostnej chrbtice. Historická dokumentácia lekárskeho historického múzea. XI/1-c 72. 160.
- ALEXANDER, B., 1906 Vývojové poruchy kostry ruky a nohy na základe RTG snímok. (So 7 obrázkami v texte a dvoma farebnými tabuľkovými prílohami.) Magyar Orvosi Archivum, 7. (1906) 136-152.
- CINTULOVÁ, E., 2016 Dr. Vojtech Alexander [online]. Dostupné z: <https://www.kezmarok.com/?Historia-Kezmarku/Osobnosti-mesta-Kezmarok/MUDr.-Vojtech-Alexander> (15.3.2020).
- CHOMA, M., 2016 Dr. Vojtech, Adalbert, Béla Alexander
- KISS, L. 1991 Maďarský priekopník rádiológie. Béla Alexander zomrel pred 75 rokmi. Týždeň , 15.2.1991 . č. 20-23.
- MARÉK, A. Tvorca maďarskej rádiológie. Nové slovo, máj 1973. 20.05.1973 č. 22.
- Knižnica lekárskej histórie Maďarského národného múzea Semmelweis, Archív: Dokumenty Maďarskej národnej röntgenovej spoločnosti (v texte skrátené: MNM SOT MORE)
- MÓZSA, Č. 2014 Priekopnícke vedecké spoločnosti v maďarskej lekárskej rádiológii (1922-1966). Fakty a udalosti z histórie Maďarskej spoločnosti rádiológov. Maďarská spoločnosť rádiológov, Budapešť, 2014. Online verzia: <https://docplayer.hu/1027193-Uttoro-tudomanyos-tarsasag-a-magyar-orvosi-radiologiaban-1922-1966.htm>
- MÜLLER, V. 1943 Človeče, vidím v tebe. Röntgen a román röntgenu . Helikon, Cegléd
- Správy , 1906. č. 69, 11. marca
- SOPKOVÁ, M. MUDr. Vojtech Alexander [online]. Dostupné z: <https://blog.sme.sk/>

magdalenasopkova/veda-a-technika/mudr-vojtech-alexander

- SLIACKY, J. V záujme vedy prišiel o syna: Slovák vylepšil röntgenový prístroj, ale zaplatil obrovskú cenu [online]. Dostupné z:
- <https://plus7dni.pluska.sk/historia/zaujme-vedy-prisiel-syna-slovak-vylepsil-rontgenovy-pristroj-ale-zaplatil-obrovsku-cenu>
- TASR Jeho príbeh ako zakladateľa rádiológie sa začal v roku 1896, keď Wilhelm Conrad Röntgen uverejnil vedecké práce o jeho objave X lúčov [online]. Dostupné z: <https://www.teraz.sk/slovensko/pred-165-rokmi-sa-narodil-priekopnik-r/636833-clanok.html>
- TASR, RTVS Priekopník rádiológie v Uhorsku Vojtech Alexander sa narodil pred 165 rokmi [online]. Dostupné z:
- <https://spravy.rtv.s.sk/2022/05/bol-priekopnikom-v-oblasti-radiologie-ktory-predbehol-svoju-dobu-vojtech-alexander-sa-narodil-pred-165-rokmi/>
- PRIKRYL, Ľ.V. Vojtech Alexander [online]. Dostupné z: https://www.quark.sk/vojtech_alexander_x/

Astronomická pozorovacia technika z konca 19. storočia

Mgr. František Takács

Slovenská ústredná hvezdáreň a Múzeum Mikuláša Thegeho Konkolyho v Hurbanove

Abstrakt:

Druhá polovica 19. storočia bola významným obdobím v oblasti vedy a techniky. Túto skutočnosť jednoznačne potvrdzuje aj vznik a vývoj vybudovania a založenia súkromnej hvezdárne v Hurbanove (Stará Ďala). Táto inštitúcia vďaka svojim prístrojom, svojej pozorovacej technike sa za pomerne krátku dobu stala kompetentnou a úspešnou hvezdárňou v Európe. Popri zásadných úlohách, ako tvorba rôznych ďalekohľadov a ich príslušenstva, vylepšovacie konštrukčné návrhy pozorovacej techniky, ich následné vyhotovovanie a realizácia nielen astronomických meracích prístrojov, vo veľkej miere prinášali úspech a pozitívny rast pre túto hvezdáreň. Praktická astronómia bola zásadným zdrojom úspešnosti. Tento príspevok poukazuje aj na možnosti realizácie projektovej spolupráce medzi astronomickými inštitúciami.

Súkromná hvezdáreň v Hurbanove (Stará Ďala) Dr. Mikuláša Thegeho Konkolyho sa v 19. storočí vďaka svojej technickej vybavenosti dostala do pozornosti európskych observatórií.



obr. č.1 – historická budova hvezdárne v Hurbanove

Prírodovedecké poznatky a výsledky nielen publikovaním, ale aj osobnými prezentačnými stretnutiami časom prinášali uznanie vo svete astronómov. Astronómia, geofyzika a meteorológia boli a sú dodnes rozhodujúcimi oblasťami pre vývoj

a výskum v Hurbanove. Vedeckú pozorovateľskú činnosť observatória vo veľkej miere podporili investície zakladateľa. Špičkové prístroje boli prispôbené k pozorovacím potrebám, čím sa zvýšila ich efektivita. Medzi pozorovateľské činnosti patrila aj napr. výskum meteorických rojov.



obr. č. 2 – portrét zakladateľa hvezdárne v predsieni Múzea Mikuláša Thegeho Konkolyho v Hurbanove

Pozorovaním a skúmaním meteorických rojov v 19. storočí sa zaoberalo množstvo odborníkov, ako aj amatérov astronómov. Na výpočet a zisťovanie polohy vyžarovacieho bodu, radiantu daného meteorického roja, slúžil astronomický prístroj, meteoroskop. Tento zvláštny prístroj tiež patrí do oblasti astronomickej a pozorovacej techniky. V 19. a začiatkom 20. storočia plnil veľmi dôležitý účel pri pozorovaní meteorických javov. Za jeho pomoci sa zapísali súradnice tzv. „padajúcich hviezd“.



obr. č. 3 – Dr. Mikuláš Thege Konkoly a jeho meteoroskop v Nagytagyosi, vyrobený na konci 19. storočia

Na základe zaznamenaných údajov sa vypočítala poloha a bod radiantu meteorického roja. Pri objavení alebo záblesku tzv. „padajúcich hviezd“ bol zaznamenaný úkaz, nazývaný „meteor“. Pri jeho vstupe alebo vlete do zemskej atmosféry sa zdá ako žiarivá čiara. Prístroj meteoroskop slúžil na presnejšie zmeranie a následné zaznamenávanie súradníc polohy meteoru. Základný typ prístroja skonštruoval Karl Ludwig von Littrow, asistent Viedenského univerzitného observatória, neskôr riaditeľ tejto inštitúcie. Tento základný typ prístroja nemal osvetlené stupnice a chýbala mu aj libela. Tieto nedostatky mali negatívny vplyv na úroveň a presnosť vykonanej práce. Časom sa primontovala olejová lampa podľa riešenia viedenského jemného mechanika, pána Schefflera. Problémy predsa pretrvávali naďalej, až kým nepribudol k osvetleniu azbestový interný tepelný štít vo valci úložiska olejovej lampy. Spôsob ochrany pred prehriatím valca osvetlenia sa osvedčil. Meteoroskop sa svojou konštrukciou podobá teodolitu. Rozdiel je v optickej časti prístrojov. Zameriavací ďalekohľad meteoroskopu tvorí tzv. dioptera. Je to drevené pravítko alebo vodiaca lišta, meracia palica, lata. Jednotlivé smery pozorovaného objektu na meteoroskope sa nastavujú v dvoch smeroch. Na získanie potrebných súradníc svoju úlohu spĺňa sprostredkovaním aretácie v horizontálnej a vertikálnej osi. Po namierení nad obzorom, výšku objaveného meteoru odčítali na pripevnenej 90 stupňovej štvrtkruhovej stupnici, ktorú nazývame kvadrant. Azimutálny uhol sa odčítal na horizontálnej stupnici. Pozorovatelia mali dôležitú úlohu - zapamätať si čas a polohu objavenia/zmiznutia záblesku, meteoru. Na orientáciu využili poznatky o hviezdnej oblohe. Vzhľadom na okolité, zdánlivo blízke viditeľné hviezdy, nájdené body sa nastavili a odčítali na prístroji. Nakoľko celý proces prebiehal v noci, v tme, vo valci prístroja bola uložená sviečka alebo olejová lampa. Cez potrubia prechádzalo svetlo a odrazilo sa od pomocných rovinných zrkadiel, ktoré osvietilo stupnicu. Trošku skúsenejší pozorovateľ dokázal s polstupňovou presnosťou odčítať namerané hodnoty. Konkolyho originálny prístroj je vylepšený od začiatočných prístrojov. Má aj nastavovacie závitové časti základnej dosky. So svojou kompaktnosťou a stabilitou sa osvedčil pri pozorovaniach meteorov. Dr. Konkoly už pri zariaďovaní svojich hurbanovských pozorovacích priestorov (1871) vlastnil dva kúpené meteoroskopy. No s ich kvalitou nebol spokojný, tak ich vylepšoval a zdokonaľoval. Sústredil sa na vylepšenie základovej dosky, nastavenia vodováhy, a to s dvojitém medeným kotúčom so stavovacími závitovými skrutkami. Myšlienka tlačných a ťažných nastavovacích skrutiek pochádza od pána Browninga. Na uľahčenie vodorovného otáčania primontoval dve dole smerujúce pomocné úchytky. Na vyváženie valca osvetlenia namontoval menej nápadné protizávažie. Presnosť aretácie zabezpečili oceľové závit.

V roku 1874 Edmund Weiss, riaditeľ Viedenského observatória, navrhol vytvoriť sieť na detekciu meteorov. Mikuláš Thege Konkoly a Schenczl Guidó z Uhorskej kráľovskej meteorologickej inštitúcie v Budapešti boli do problematiky zainteresovaní a pre túto sieť zariadili pozorovateľské stanovištia na domácom území.



obr. č. 4 – replika Konkolyho meteoroskopu

Prírodovedecký spolok si kúpil štyri kusy meteoroskopov vo Viedni, ktoré boli vylepšené v starodálskej hvezdárskej dielni. Neskôr, aj s hvezdárom Jenőm Gotthardom v Herény – Szombathelyi zdokonaľovali ďalšie meteorické prístroje. V rokoch 1871 až 1884 na ôsmich pozorovacích stanovištiach vykonávali a zaznamenali približne 6 000 pozorovaných meteorov. Výsledky boli zaznamenávané aj so súradnicami. Na ich základe Mikuláš Thege Konkoly a neskôr jeho pomocník, asistent Radó von Kövesligethy, vyrátali a určili bod radiantu. Začiatkom 20. storočia boli obnovené tieto meteorické pozorovania, ale medzi stanovišťami Stará Ďala a Nagytagyos. Stará Ďala a Nagytagyos sa stali dôležitými lokalitami pre pozorovateľov meteorických rojov. Vznikol priestor aj pre výchovno-vzdelávací program. Poslucháči astronómie z univerzity v Budapešti aj v Starej Ďale absolvovali praktickú časť štúdia. Dr. Mikuláš Thege Konkoly podporil vedecko-výskumnú činnosť a pre nasledujúce generácie vytvoril podmienky na jej realizáciu. Veda, vedecký výskum a použitá pozorovacia technika pre Mikuláša Thegeho Konkolyho posúvala a sformulovala širokospektrálnosť jeho snahy o poznávanie nebeského vesmíru. Tento ukážkový cieľavedomý spôsob života pre jeho nasledovníkov zanechal okrem štúdia prírodných vied aj kultúru a jej hodnoty. Konkolyho odkaz je jasný a jednoznačný, starodálska - hurbanovská hvezdáreň a múzeum nech zostáva naďalej na obdivuhodnej úrovni!

V rámci projektovej spolupráce sa medzi hvezdárňami Hurbanovo a TIT Károlya Posztóczyho v meste Tata otváral priestor aj na výrobu montáže pre Brachy teleskop.



obr. č. 5 – Brachy teleskop so statívom

Spomínaná partnerská inštitúcia bola obohatená so statívom pre Brachy teleskop. STM v Košiciach a jeho oddelenie pre astronómiu umožnili získať pre výrobu repliky nevyhnutné potrebné rozmery. Mechanicko-optická dielňa v hurbanovskej hvezdárni týmto získala podklady pre vznik úspešného, identického a dokonalého výsledku. Ďalekohľady s rôznym zväčšením sú neschopné spĺňať svoj účel bez montáže. V tomto prípade sa jedná o výstavný exponát v partnerskej inštitúcii, ktorý je funkcie schopný. Prezentované astronomické prístroje meteoroskop – replika a jeho výroba spolu so statívom Brachy teleskopu, ďalšieho pomocníka pre astronomické účely, vďaka cezhraničnej spolupráce medzi hvezdárňami mesta Hurbanovo a Tata (Maďarsko) boli realizované v rámci projektu Interreg: „Hviezdy nás spájajú, astronómia bez hraníc“. V súčasnosti projektová spolupráca so zahraničnými astronomickými inštitúciami dáva dostupnú príležitosť na vzájomné dosiahnutie spoločných cieľov.

Literatúra a zdroje:

- BARTHA, Lajos, et.al., Kövesligethy Radó a csillagász és geofizikus. (Astronóm a geofyzik Radó Kövesligethy) Gothard Jenő csillagászati egyesület, Szombathely, 2019, ISBN 978-615-00-6893-0.
- FESZTY, István, Dr. Mikuláš Thege Konkoly Astronóm. Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo, 2021, ISBN 978-80-89998-19-7.
- LÉGKÖR, (Atmosféra). Meteorológiai folyóirat 61. évfolyam (meteorologický časopis 61. ročník), 2016/1, ISSN 0 133-3666
- Magyar királyi országos meteorológiai és földmágnességi intézet kiadványa. Budapest, 1908/V. (Publikácia uhorskej kráľovskej meteorologickej a geomagnetickej inštitúcie č.V./1908 Budapešť)
- TERKÁN, Lajos, Az Időjárás (Počasie). Meteorológiai és Csillagászati Folyóirat(Meteorologický a astronomický časopis), 1913.

Fotografie: obrázky č.1,2,3,4 - archív SÚH, obr. č.5 <https://tata.hu/wp-content/uploads/2023/09/J0A0075-1.jpg>

Mgr. František Takács, Slovenská ústredná hvezdáreň a Múzeum Mikuláša Thegeho Konkolyho, Komárňanská 137, 94701 Hurbanovo, email: frantisek.takacs@suh.sk

19. storočie – priekopníci vedy a techniky na Slovensku

Michal Dérer (1847 – 1915)

Monika Jahodová

Slovenské technické múzeum

Abstrakt:

Slovensko patrilo medzi významných spracovávateľov železných a neželezných rúd. Jeden z mnohých, ktorí sa zaslúžili o rozvoj slovenského železiarstva v 19. storočí bol hutnícky odborník a železiarsky špecialista a pedagóg Michal Dérer.

Michal Dérer bol uznávaným odborníkom, ktorého práca prispela k prepojeniu teoretických poznatkov s praktickými aplikáciami, čo bolo kľúčové pre úspešný rozvoj priemyslu v tomto období. Zaslúžil sa o zavádzanie nových technológií a zlepšovanie výrobných procesov. Bol vynikajúci pedagóg, všestranne vzdelaný, rozhladený aj v exaktných vedách. Pričinil sa aj o zdokonaľovanie systému výučby na banických školách.



Obr. 1 Michal Dérer
(Foto: Priekopníci vedy a techniky na Slovensku 2, s. 684)

Patril k popredným hutníckym odborníkom svojej doby, bol jeden z mnohých, ktorí sa zaslúžili o rozvoj železiarstva v 19. storočí.

Narodil sa 18. januára 1847 v Háji v Turčianskej Stolici, dnes okres Turčianske Teplice. Po ukončení štúdia na evanjelickom lýceu v rokoch 1867 - 1871 študoval odbor

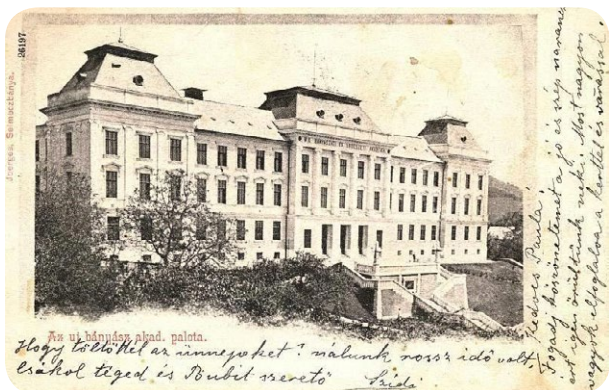
baníctvo a hutníctvo na Baníckej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Po skončení štúdií pôsobil najprv v Hronci a po vojenskej službe vo Viedni sa 21. októbra 1872 stal suplujúcim profesorom na Katedre železohutníctva na akadémii v Banskej Štiavnici.



Obr. 2, 3, 4 Pohľad na budovy Baníckej a lesníckej akadémie v Banskej Štiavnici
(Foto: banskastiavnica.sk, https://www.daibau.sk/clanok/943/banicka_a_lesnicka_akademia_-_pycha_striebozneho_mesta_pod_sitnom)
(foto: : [https://sk.wikipedia.org/wiki/Ban%C3%ADcka_a_lesn%C3%ADcka_akad%C3%A9mia_\(s%C3%BAbor_budov\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/Ban%C3%ADcka_a_lesn%C3%ADcka_akad%C3%A9mia_(s%C3%BAbor_budov)))

Banícka a lesnícka akadémia v Banskej Štiavnici

V roku 1735 založili v Banskej Štiavnici najstaršiu uhorskú banícku školu, ktorú v roku 1762 povýšili na Banícku akadémiu – prvú vysokú školu svojho druhu na svete. Pôsobili na nej odborníci svetového formátu: Mikuláš Jozef Jacquin (chemik), Giovanni Antonio Scopoli (prírodovedec, chemik, technik, geológ), Ignác Anton Born (geológ, mineralóg), Leopold Anton Ruprecht, meno tohto chemika, slovenského rodáka zo Smolníka, sa dostalo na listinu Millenium Project a zaradil sa tak medzi najvýznamnejších chemikov sveta posledných dvoch storočí. V roku 1846 sa Banícka akadémia zlúčila s Lesníckou akadémiou, založenou v roku 1808. Katedra železiarstva vznikla v roku 1872 rozdelením pôvodnej Katedry hutníctva a skúšobníctva na čele s profesorom Antonom Kerpelyom. M. Dérer pôsobil na katedre v rokoch 1872 – 1873 ako asistent.



Obr. 5, 6

Budova banícko-hutníckeho odboru v Hornej botanickej záhrade voľakedy a dnes

(foto : https://www.daibau.sk/clanok/943/banicka_a_lesnicka_akademia_pycha_strieberneho_mesta_pod_sitnom)

V roku 1904 bola Banícka a lesnícka akadémia premenovaná na Vysokú školu banícku a lesnícku. Postupne však bol sľubný rozvoj školy narušený snahami o jej odťahovanie z Banskej Štiavnice. Po viac ako 150 rokoch existencie, v roku 1919, bola Banícka a lesnícka akadémia, ktorá vychovávala banských a lesných odborníkov, presťahovaná do maďarského mesta Šopron.

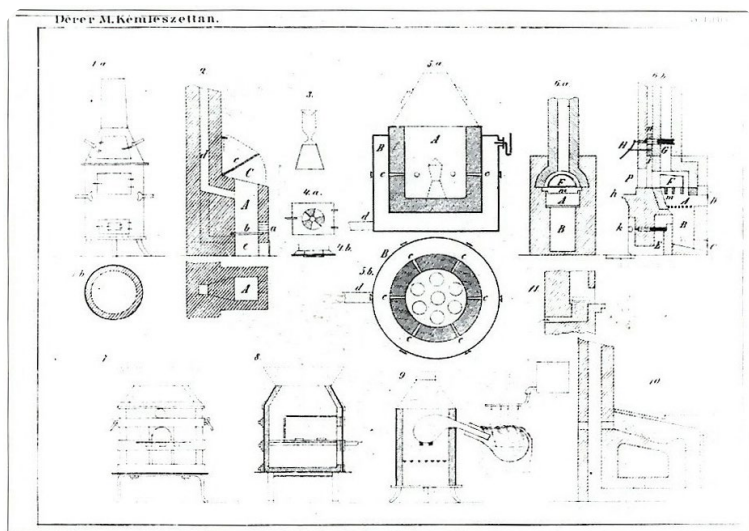
Banícku a lesnícku akadémiu s areálom tvoril súbor jedenástich budov, nachádzajúcich sa v Mestskej pamiatkovej rezervácii, ktorý bol v roku 1961 vyhlásený za národnú kultúrnu pamiatku pozostávajúcu z viacerých pamiatkových objektov.

V novembri 1873 prešiel M. Dérier vyučovať na odbornú banícku školu ako profesor

hutníctva v Banskej Štiavnici. Počas pôsobenia na tejto škole vydal učebnice a príručky o novej metrickej sústave, o skúšobníctve rúd a kovov, prvé svojho druhu v Uhorsku, ktoré sa používali aj v praxi.

V prvej príručke sa zaoberal mierami a váhami. Boli to základné jednotky metrického systému (meter a kilogram), ktoré sa zaviedli po revolúcii vo Francúzsku a záväzne platili od 1. 1. 1840. Bratislavská priemyselná a obchodná komora už v roku 1872 navrhovala na všetkých typoch škôl zaviesť povinné vyučovanie v metrickej sústave. K 1. januáru 1876 boli uzákonené miery a váhy metrickej sústavy v celom Uhorsku a dovtedajšie miery a váhy stratili platnosť. M. Déer pružne reagoval na naliehavú požiadavku škôl a spracoval praktickú príručku s názvom „Nové alebo metrické miery v domácnosti a v obchode, príkladmi objasnené a potrebnými tabuľkami na prerátávanie opatrené“. Príručka vyšla v Banskej Štiavnici v roku 1875 v maďarčine, neskôr v nemčine a napokon aj v slovenčine.

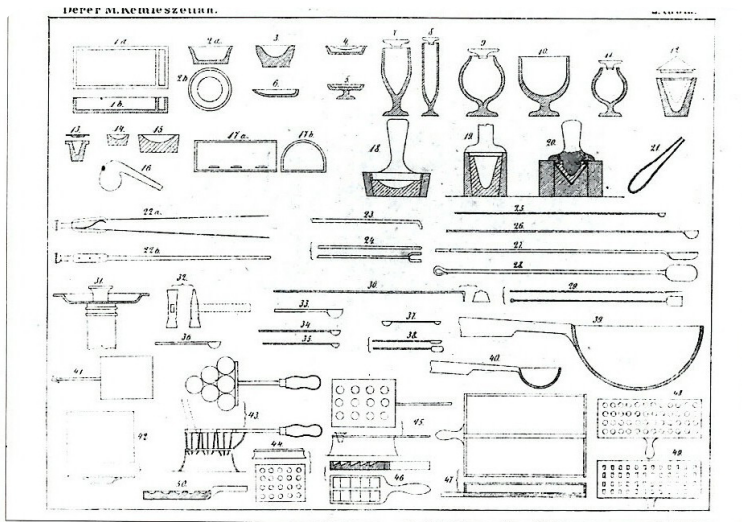
V druhej príručke „Krátka príručka skúšobníctva“, ktorú vydalo Ministerstvo financií pre potreby baníckych škôl (1879) sa zaoberá spôsobmi zisťovania kvality a kvantity užitočných kovov (olova, medi, striebra, zlata, železa a ortuti) vo vyťažených rudách, ako aj v hutníckych produktoch a výrobkoch, obsahujúcich kovy. Na základe týchto meraní bolo možné určiť ich hodnotu a cenu, čo bolo dôležité pre majiteľov baní a hút. V príručke opisuje rôzne spôsoby skúšania (napr. odoberanie a prípravu vzoriek), skúšobné zariadenia a ich obsluhu, ale aj v praxi používané nástroje a pomôcky (sušiacie zariadenie, váhy, nádoby, pece).



Skúšobné pece v príručke M. Déera o skúšobníctve rúd a kovov z roku 1879

Obr. 7

Skúšobné pece v príručke M. Déera o skúšobníctve rúd a kovov z roku 1879
(Zborník „K dejinám vedy, výroby a techniky na Slovensku, ich múzejná dokumentácia“ z roku 1997, s.77)



Nástroje a pomôcky používané v skúšobníctve rúd a kovov /z Déreovej príručky/

Obr. 8

Nástroje a pomôcky používané v skúšobníctve rúd a kovov z Déreovej príručky
(Zborník „K dejinám vedy, výroby a techniky na Slovensku, ich múzejná dokumentácia“ z roku 1997, s. 78)

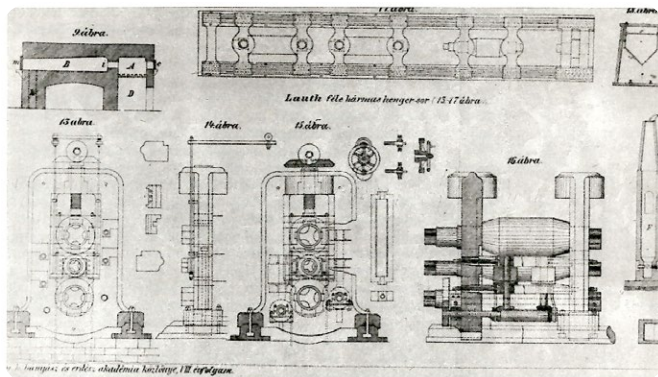
Po pôsobení na akadémii a pätnásťročnom pôsobení na odbornej škole v roku 1888 prešiel Michal Dérer do železiarskej praxe a stal sa jedným z najvýznamnejších odborníkov v Uhorsku. Zaslúžil sa o modernizáciu výroby vo viacerých hutníckych podnikoch, najmä na Slovensku. Vo vedúcich funkciách pôsobil v erárnych železiarňach v Podbrezovej (1888), vysokopecnom závode v Ľubietovej (1889) a Hunedoare (dnes Rumunsko). V 80. rokoch zdokonalil technológiu výroby smaltovaných nádob v Hronci, vyvinul a patentoval výrobu kalibrovaných valcov s tvrdým povrchom v súvislosti so zavedením výroby rúr v Podbrezovej. Zaslúžil sa o zriadenie prvej továrne na oceľové perá najprv v Podbrezovej v rokoch 1894 – 1895, neskôr v Budapešti. V roku 1896 bol vymenovaný za hlavného inžiniera železiarne v Podbrezovej, pričom zastával aj funkciu vedúceho závodu. Od roku 1897 pracoval v erárnej železiarni v Hunedoare (Rumunsko) ako hlavný inžinier, zástupca vedúceho závodu, súčasne zastával funkciu banského radcu. Od roku 1900 pôsobil Michal Dérer na odbore železiarstva Ministerstva financií v Budapešti.

Za zásluhy o budovanie a rozvoj železiarskeho priemyslu v Uhorsku získal roku 1903 titul hlavného banského radcu. V roku 1906 bol vymenovaný za hlavného inšpektora erárnych železiární. Z tejto funkcie odišiel do dôchodku.

Michal Dérer bol publikačne aktívny. Ťažisko jeho publikačnej činnosti je v príspevkoch o novej hutníckej technike a technológii. Publikoval najmä v Baníckych a hutníckych listoch, na stránkach ktorých zverejnil 27 štúdií a príspevkov zo železiarstva,

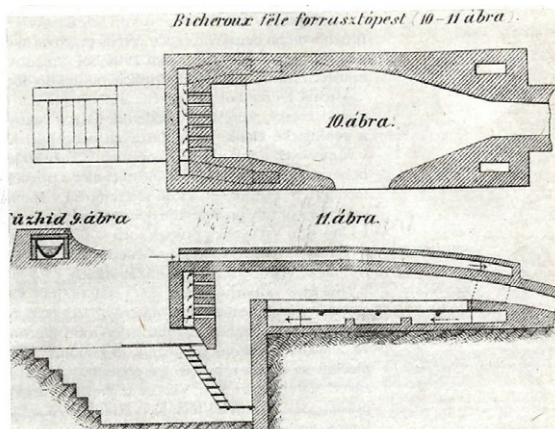
kovohutníctva, zlievárenstva, energetiky, baníctva a geológie, ako aj o problematike baníckych škôl v Uhorsku.

Niektoré odborné príspevky písal formou cestopisných poznámok a náčrtov. Dérier v jednom zo svojich príspevkov autenticky opisuje celý technologický postup výroby vo zvolenskej valcovni plechov. Podrobne rozoberá najmä tie technické zariadenia, ktoré predstavovali pokrok v železiarskej technike, ako bola napr. výstavba valcovacieho zariadenia, Lauthovho tria, ktoré bolo postavené ako prvé v Uhorsku. Lauthove trio predstavovalo v tomto období najprogressívnejšiu techniku valcovania aj vo svetovom meradle.



Obr. 9 Cestopisné náčrtky M. Dériera z roku 1876 zo zvolenskej valcovne plechov, schémy 13 a 17 predstavujú zvrátiacu Lauthovotriové valcovacie zariadenie (Priekopníci vedy a techniky na Slovensku 2, s. 687)

Podrobne rozoberal napríklad konštrukciu, prevádzkové výsledky a výhody zvrátiacich pecí Bichrouxovej konštrukcie na kameňouhoľný plyn, ktorý zaviedla zvolenská valcovňa ako prvá.



Obr. 10 Cestopisné náčrtky M. Dériera z roku 1876 zo zvolenskej valcovne plechov, schémy 10 a 11 predstavujú zvrátiacu pec Bichrouxovej konštrukcie (Priekopníci vedy a techniky na Slovensku 2, s. 685)

Bol vášnivým cestovateľom, čo mu umožnilo získať široké spektrum skúseností a poznatkov, ktoré následne aplikoval vo svojej práci. Jeho cesty ho zaviedli do rôznych krajín, kde sa zoznámil s najnovšími technológiami a metódami v hutníctve. Cestoval po Európe, navštevoval významné hutnícke závody a technologické výstavy. Navštívil krajiny ako Nemecko, Rakúsko, Francúzsko a Veľká Británia, kde sa stretával s poprednými odborníkmi v oblasti hutníctva a metalurgie. Jednou z jeho významných ciest bola návšteva Spojených štátov amerických, kde mal možnosť vidieť najmodernejšie hutnícke technológie a procesy. Táto cesta mu umožnila získať cenné poznatky a inšpirácie, ktoré neskôr aplikoval vo svojej práci na Slovensku a v Maďarsku. Odbornú verejnosť informoval formou publikovaných príspevkov o napredovaní železiarskej techniky a technológie z priemyselných výstav v zahraničí (napr. z parížskej výstavy v roku 1900).

V príspevkoch z pôsobenia v Podbrezovej opisuje rozličné postupy výroby rúr v rúrovní, ktorú postavili v roku 1883 ako prvú v Rakúsko-Uhorsku. Zlievárenské poznatky nadobudnuté v hutníckej praxi v Hronci a Ľubietovej, opísal Dérer v príspevku „Poznámky zo zlievárenstva železa.“ Roku 1881 uverejnil štúdiu o stave kovohutníctva v Uhorsku. V štúdiu aj retrospektívne hodnotí techniku a technológiu kovohutníckych závodov nielen na Slovensku, ale aj v Sedmohradsku. V samostatných príspevkoch publikoval aj vlastné návrhy na konštrukčné zlepšenie kovohutníckych a plameňových pecí na rafináciu medi. V obsiahlom príspevku poskytuje M. Dérer technický prehľad o najrozšírenejších typoch generátorov s osobitým zreteľom na tie, ktoré boli vyvinuté a patentované v Uhorsku.

M. Dérer často prednášal na zasadnutiach Krajinskej uhorskej baníckej a hutníckej spoločnosti v Budapešti. Bol uznávaným a progresívnym hutníckym odborníkom. Bol členom banskoštiavnickej pobočky Uhorskej geologickej spoločnosti, Banskštiavnickej lekárskej a prírodovedeckej spoločnosti a Krajinskej baníckej a hutníckej spoločnosti.

Jeho prínos spočíval nielen v odbornom rozvoji železiarstva, ale aj v pedagogickej činnosti, ktorá prispela k vzdelávaniu a formovaniu nových odborníkov v tejto oblasti.

M. Dérer vypracoval podrobný návrh na reorganizáciu baníckych škôl, ktoré boli častým predmetom diskusií v deväťdesiatych rokoch 19. storočia.

Michal Dérer zomrel vo veku 68 rokov 22. októbra 1915 v Budapešti (Maďarsko).

Slovenské technické múzeum v Košiciach svoju činnosť sústreďuje na komplexnú dokumentáciu vývoja vedy, techniky, výroby, priemyslu a podielu Slovenska a jeho osobností na rozvoji svetovej vedy a techniky ako súčasti národného kultúrneho dedičstva.



Obr. 11 Expozícia Metalurgia v 19. a 20. storočí v Slovenskom technickom múzeu v Košiciach (foto : Jahodová M.)

Použitá literatúra a zdroje :

- HERČKO, I. 2010. Banícka a lesnícka akadémia Banská Štiavnica. Banská Bystrica Ústav vedy a výskumu UMB Banská Bystrica, 2010. ISBN 978-80-89-15-6
- HÚŠČAVA, A. 1972. Poľnohospodárske miery na Slovensku. Bratislava
- TIBENSKÝ, J. a kolektív. 1988. Priekopníci vedy a techniky na Slovensku 2. Bratislava Vydavateľstvo Obzor Bratislava, v spolupráci so Slovenským technickým múzeom v Košiciach, 1988. 65-036-88 PVA
- Zborník príspevkov z konferencie. 1997. K dejinám vedy, výroby a techniky na Slovensku ich múzejná dokumentácia. Slovenské technické múzeum v Košiciach.

https://www.daibau.sk/clanok/943/banicka_a_lesnicka_akademia_pycha_strieborneho_mesta_pod_sitnom

<https://www.quark.sk/michal-derer/>

[https://sk.wikipedia.org/wiki/Ban%C3%ADcka_a_lesn%C3%ADcka_akad%C3%A9mia_\(s%C3%BAbor_budov\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/Ban%C3%ADcka_a_lesn%C3%ADcka_akad%C3%A9mia_(s%C3%BAbor_budov))

Od draisiny k prvému automobilu

Mgr. Michal Jajcaj

Slovenské technické múzeum – Múzeum dopravy v Bratislave

Abstrakt

Od čias, kedy ľudia vynašili koleso ako základný prvok umožňujúci pohyb cestných dopravných prostriedkov, využívali sa tieto na prepravu osôb a nákladu ťahané spravidla ľudskou silou či silou hospodárskych zvierat. Výraznejší prelom vo vývoji konštrukcie cestných motorových vozidiel pozorujeme, až na niekoľko výnimiek, až na začiatku 19. storočia, ktoré sa nieslo v znamení celého radu vynálezov, patentov a experimentálnych vozidiel. Výsledkom dlhého a postupného vývoja s využitím rozličných foriem energie pohonu boli na konci 19. storočia už viac alebo menej využívané dopravné prostriedky – bicykel, motocykel či automobil.

Úvod

Základným elementom, ktorý umožnil vznik takmer všetkých cestných dopravných prostriedkov je prirodzene koleso. Doposiaľ najstaršie odhalené známky svedčiace o jeho používaní pochádzajú z obdobia okolo roku 4200 pred našim letopočtom z oblasti vtedajšej Mezopotámie, kde tento vynález pravdepodobne slúžil ako hrnčiarsky kruh. O niekoľko storočí neskôr, okolo roku 3500 pred našim letopočtom, sa už na území Európy i Ázie objavujú prvé kolesové vozidlá. Od tých čias prakticky až do konca 18. storočia išlo zväčša o jedno, dvoj či štvorkolesové vozíky, vozy alebo koče, spravidla drevenej konštrukcie, určené na prepravu osôb a nákladu, prípadne využívané na bojové účely.

Karl von Drais a jeho „draisina“

Pravdepodobne najstarším z experimentov smerujúcich k vývoju nového dopravného prostriedku – bicykla, bol dvojkolesový „drevený kôň“, na ktorom sa v roku 1791 francúzsky gróf **Comte Mede de Sivrac** prevážal po záhradách kráľovského paláca v Paríži. Toto vozidlo bez pedálov však nemalo žiadny mechanizmus riadenia, t. j. umožňovalo iba jazdu v priamom smere. Z uvedeného dôvodu sa za skutočne použiteľného predchodcu dnešných bicyklov považuje až dopravný prostriedok nemeckého lesného úradníka a neskôr vynálezcu, ktorého celé meno znie **Karl Friedrich Christian Ludwig Freiherr Drais von Sauerbronn** (zvyčajne uvádzané v skrátenej forme ako Karl von Drais, 1785 - 1851). Narodil sa v Karlsruhe a po ukončení gymnázia študoval na univerzite v Heidelbergu architektúru, fyziku a lesníctvo. Vynálezom sa venoval od roku 1811. V roku 1813 experimentoval s konštrukciou štvorkolesových vozidiel pre 2 – 4 cestujúcich, z ktorých jeden ovládal predné, riaditeľné kolesá a druhý pomocou ťahadiel spojených so zadným hriadeľom poháňal kolesá.



Obr. 1: Drevený kôň (celérifere) francúzskeho grófa Comte Mede de Sivrac zobrazený na dekoratívnej dlaždici
Zdroj: <https://lovetoridembycycle.wordpress.com>

Erupcia vulkánu Tambora v Indonézii v roku 1815 uvoľnila do ovzdušia oblak popola a oxidu siričitého, ktorý v Európe, Severnej Amerike i ďalších častiach sveta spôsobil neštandardne chladné počasie, vďaka ktorému bol roku 1816 označovaný aj ako „rok bez leta“. Nedostatok úrody poľnohospodárskych plodín okrem iného spôsobil nadmerný úhyn hospodárskych zvierat, vrátane koní používaných v cestnej doprave. Vynálezca Karl von Drais na situáciu zareagoval konštrukciou prvého, v praxi reálne použiteľného jednostopového dopravného prostriedku, s ktorým dňa 12. júna 1817 prekonal 13 km vzdialenosť medzi Mannheimom a Schwetzingenom za menej ako 60 minút. Nový dopravný prostriedok, patentovaný v Nemecku dňa 12. 1. 1818 pod názvom Laufmaschine, mal, na rozdiel od svojho francúzskeho predchodcu, predné koleso uložené v riaditeľnej vidlici. Verejnosť nový dopravný prostriedok podľa mena vynálezcu nazvala „draisinou“. Postupom času vznikali aj rôzne modifikácie – tandem, trojkolesová verzia so sedadlom pre dámu. Pre zaujímavosť je tiež vhodné uviesť, že zmienku o „draisine“ nájdeme aj v diele slovenského básnika, spisovateľa Jána Kollára, ktorý v diele „Slávy dcera“ (I. spev, 40. znelka)¹ vyzdvihuje výhody tohto moderného dopravného prostriedku. Český bádateľ a spisovateľ Jan Králík však vo svojom diele² skutočnosť, že by Kollár takýto dopravný prostriedok používal, označuje za vysoko nepravdepodobnú.



Obr. 2: Karl von Drais (1785 – 1851)
Zdroj: <https://en.wikipedia.org/>



Obr. 3: Draisina – prvý použiteľný predchodca dnešného bicykla
Zdroj: <https://www.amusingplanet.com>

Od draisiny k bicyklu

Prelomový vynález v konštrukcii jednostopových dopravných prostriedkov – pedále, je dielom škótskeho kováča s menom **Kikpatrick Macmillan** (1812 – 1878), ktorý prvý pedálový bicykel zhotovil v roku 1839. Horizontálny vratný pohyb nôh jazdca na pedáloch sa prostredníctvom ojníc prenášal na kľuky pripevnené na zadnom kolese. Macmillan si jazdu na tomto dopravnom prostriedku rýchlo osvojil, a to napriek

skutočnosti, že išlo o extrémne ťažký stroj, pri ktorom fyzická námaha potrebná na jazdu musela byť značná. V 60. rokoch 19. storočia sa už bežne vyrábajú bicykle s pedálmi poháňaným predným kolesom. Priekopníkom s prvým komerčne úspešným vozidlom tohto typu, pre ktorý sa v tom čase ustálil názov „velocipéd“, ľudovo tiež „kostitras“ (boneshaker), bol francúzsky kováč a výrobca kočov **Pierre Michaux** (1813 – 1883). Na jeho úspechy v roku 1869 nadviazal skúsený mechanik **Eugène Meyer** (1828 – 1891), taktiež z Francúzska, a to zhotovením velocipédu s veľkým predným kolesom, ktorý bol veľmi populárny v 70. a 80. rokoch 19. storočia. Vo Veľkej Británii dostal tento druh velocipédu názov „high wheeler“, ale tiež „penny-farthing“, podľa názvov dvoch dobových britských mincí s výrazne odlišným priemerom. Je všeobecne známym faktom, že používanie takýchto bicyklov bolo pomerne obťažné, pričom na vtedajších nekvalitných vozovkách často dochádzalo k nehodám a úrazom. Na túto skutočnosť reagoval Angličan **John Kemp Starley** (1855 – 1901) zhotovením Rovera – prvého bicykla bezpečného typu (tzv. „safety bicycle“), ktorého konštrukcia bola v princípe zhodná s väčšinou bicyklov používaných v súčasnosti. Vybavený bol dvomi kolesami zhodnej veľkosti, z ktorých zadné bolo poháňané pedálmi prostredníctvom reťazového prevodu.



Obr. 4: Pierre Michaux a velocipéd
Zdroj: <https://www.bicyclehistory.net/>

Cestné dopravné prostriedky s parným pohonom

S využitím parného stroja v cestnej doprave experimentoval **Nicolas-Joseph Cugnot** (1725 – 1804), a to už v 18. storočí. Tento francúzsky vynálezca a delostrelecký dôstojník francúzskej armády je autorom prvého trojkolesového vozidla pohybujúceho sa samostatne. V roku 1769 vznikol prvý zmenšený model, v rokoch 1770 – 1771

ďalšie dva kusy v použiteľnej veľkosti. Hoci Cugnot konštruoval najmä pre vojenské účely, toto vozidlo svojimi vlastnosťami pre armádu vhodné nebolo. Parný stroj bol umiestnený v prednej časti vozidla, čím vďaka veľkej hmotnosti príliš zaťažoval predné koleso. Vozidlo s hmotnosťou 2,5 tony bolo veľmi nestabilné a absolútne nevhodné pre jazdu v terénnych podmienkach. S prevádzkou parného vozidla Nicolasa-Josepha Cugnota je tiež spojená zrejme prvá automobilová nehoda na svete, ku ktorej došlo v roku 1771, keď vynálezca počas jazdy stratil kontrolu nad ovládaním vozidla a prerazil ním časť múru.

Velocipéd poháňaný parou zostrojil v rokoch 1867 – 1869 americký vynálezca **Sylvester Howard Roper** (1823 – 1896) v Bostone. Parný stroj poháňajúci zadné koleso bol pripevnený k strednej časti rámu vozidla konštrukciou podobného staršiemu velocipédu. Jazdec sedel na nádrži, z ktorej sa voda prečerpávala do kotla ručným čerpadlom. Zdrojom tepelnej energie bolo uhlie. Roper s týmto vozidlom bežne jazdil do vzdialenosti približne 7 míľ, čo zhruba zodpovedá 12 km. V roku 1896 ho predviedol na betónovej cyklistickej dráhe, kde s ním dosiahol rýchlosť viac ako 60 km/h. Pri tejto jazde však zahynul po páde z vozidla, pravdepodobne v dôsledku zlyhania srdca. V rovnakom období sa parným velocipédom zaoberal aj francúzsky inžinier **Louis-Guillaume Perreaux** (1816 – 1889). Jeho stroj z roku 1868 vychádzal z klasického velocipédu, aké Pierre Michaux vyrábala v desiatkach až stovkách kusov. Použil jednovalcový parný stroj poháňaný alkoholom.

ELVE. PAGES.
PRICE

DIED IN THE SADDLE.

Sylvester H. Roper Was Riding a Steam-Propelled Bicycle.

Had Made Fast Time on Charles
River Park When He Suddenly
Fell—Had Shut Off the Steam as
If on Premonition of the End.



SYLVESTER H. ROPER AND HIS FATAL INVENTION.

After making a phenomenal mile on a steam bicycle of his own invention Roper was enough to find the machine for 20 miles.

Prvé cestné dopravné prostriedky s elektrickým pohonom

O rok neskôr, v roku 1869, predstavil francúz **Joseph Marie** koncept velocipédu s elektrickým pohonom pod názvom „Vélocipède magnéto-électrique“. Odlišný koncept takéhoto velocipédu nezávisle od neho prezentovala dvojica vynálezcov **Emile-Joseph Delaurier** a **Jules Morin**, a to koncept velocipédu s elektrickým pohonom. Otázka, či tieto vozidlá aj zhotovili alebo ich koncept len patentovali, nie je dodnes jednoznačne zodpovedaná. Batérie s dostatočnou kapacitou na zabezpečenie pohybu takéhoto vozidla boli totiž v tom období veľmi ťažkopádne, a preto vhodnejšie skôr do troj alebo štvorkolesových vozidiel.

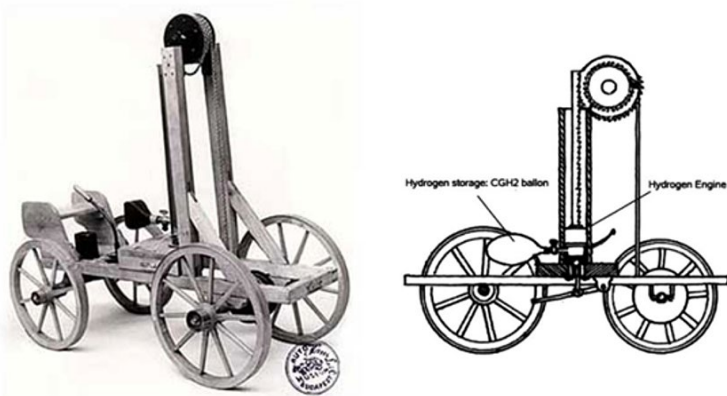
Za prvé cestné vozidlo s elektrickým pohonom sa dnes považuje trojkolka z roku 1881, ktorej vynálezcom bol francúzsky elektroinžinier **Gustave Pierre Trouvé** (1839 – 1902). Použil trojkolku, ktorej pôvodcom bol Angličan James Starley, doplnil ju o malý elektrický motor vyvinutý firmou Siemens a olovené batérie vlastnej konštrukcie. Trouvé koncepciu tohto vozidla, ktoré verejnosti predstavil 19. apríla 1881, nepatentoval, pričom sa venoval vývoju pohonov pre lodnú dopravu.



Obr. 6: Elektrická trojkolka Gustava Pierre Trouvé
Zdroj: <https://en.wikipedia.org/>

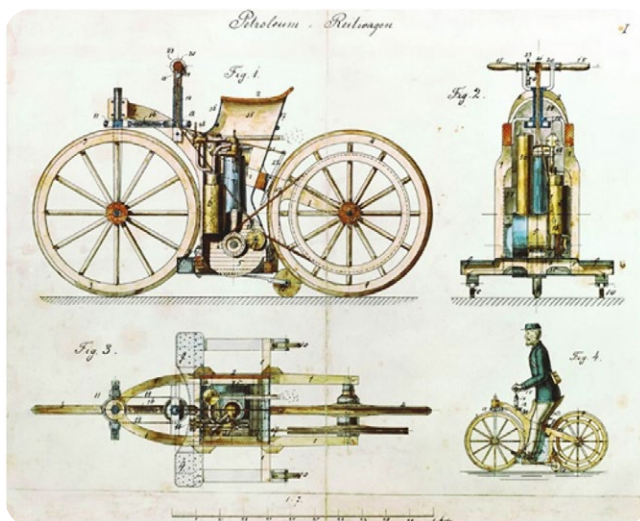
Prvé cestné vozidlá so spaľovacím motorom

V 19. storočí sa konštruktéri začínajú zaoberať aj myšlienkou využitia spaľovacieho motora. Švajčiar **Francois Isaac de Rivaz** (1752 – 1828) zhotovil v roku 1807 experimentálne vozidlo s pohonom na báze zmesi vodíka a kyslíka, ktorá bola uskladnená v balóniku a zapálená elektrickou iskrou. Jeho koncept v tom čase nebol úspešný, pričom ďalší intenzívnejší vývoj vozidiel tohto druhu nastal až v 60. rokoch 19. storočia. Autorom prvého motora poháňaného svietiplynom bol v roku 1860 francúzsky konštruktér **Jean-Joseph Étienne Lenoir** (1822 – 1900). O tri roky neskôr predstavil svoj Hippomobile poháňaný plynom stlačeným v nádrži na trase Paríž-Joinville-le-Pont. Trasu dlhú 18 kilometrov s vozidlom prešiel za tri hodiny.



Obr. 6: Francois Isaac de Rivaz zhotovil experimentálny vozík s vodíkovým pohonom
Zdroj: <https://www.drivingyourdream.com/>

Spaľovací motor sa stal základom koncepcie pohonu cestných motorových vozidiel reálne až v 80. rokoch 19. storočia. Nemeckí konštruktéri **Gottlieb Wilhelm Daimler** (1834 – 1900) a **Wilhelm Maybach** (1846 – 1929) získali v auguste 1885 patent na prvý motocykel s benzínovým motorom – The Daimler Reitwagen. Vozidlo malo drevený rám s dvomi hlavnými drevenými kolesami s kovovým behúňom. Poháňal ho motor s objemom 264 cm³ a výkonom 0,37 kW pri 600 otáčkach za minútu. Elektrické zapáľovanie paliva bolo v tom čase nedokonalé, preto konštruktéri využili princíp založený na zapáľovaní horúcou platínovou trubicou nahrievanou vonkajším otvoreným plameňom. Stroj vo zvislej polohe udržiaval pár odpružených podperných kolies.



Obr. 7: Daimler Reitwagen
Zdroj: <https://haustrom.com/>

Dňa 29. 1. 1886 získal nemecký technik **Karl Friedrich Benz** (1844 – 1929) z Mannheimu patent na prvý automobil - trojkolesové vozidlo poháňané ležatým štvortaktným jednovalcovým benzínovým motorom s výkonom 0,75 k, s ktorým dňa 3. 7. 1886 na prvom verejnom predstavení dosiahol rýchlosť 16 km/h. Masovú výrobu automobilov rozbehla jeho firma v roku 1893.

Záver

Ako vyššie uvedený prehľad najznámejších vynálezcov a konštruktérov jedno a viacstopových vozidiel využívajúcich rôzne druhy pohonu – pohon manuálnou silou človeka, parný stroj, elektrickú energiu či spaľovací motor naznačuje, že 19. storočie je možné právom označiť za storočie priekopníkov v oblasti konštrukcie rozmanitých foriem cestných dopravných prostriedkov, ktoré, i keď v omnoho modernejšej podobe, na cestných komunikáciách vo svete využívame dodnes.

- ¹ zmienka o draisine sa nachádza až vo vydaní v roku 1852 so 645 sonetmi, publikovanom krátko po autorovej smrti, staršie vydania tohto diela predmetnú časť neobsahujú
- ² KRÁLÍK, J.: Na kohouta si vyskočím – Historie kola v Čechách 1817 – 1918, Praha, 1. vydanie, 2022, str. 21-22

POUŽITÉ PRAMENE:

Použitá literatúra:

- KRÁLÍK, J.: Na kohouta si vyskočím – Historie kola v Čechách 1817 – 1918, Praha, 1. vydanie, 2022, ISBN: 978-80-11-00952-6
- LUČANIČ, L. – ZEMAN, J.: Cyklistika, Šport – slovenské telovýchovné vydavateľstvo, Bratislava, 1. vydanie, 1989, ISBN: 80-7096-013-2
- MACBETH, G.: Veľký obrazový atlas automobilu (Sto rokov automobilu), Mladé letá, Bratislava, 1987,
- PROCHÁZKA, K.: Bicykel – I love bike, Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 1. vydanie, 1993, ISBN: 80-08-02057-1
- TŮMA, J.: Veľký obrazový atlas dopravy, Mladé letá, Bratislava, , 1. vydanie, 1982

Internetové zdroje:

- <https://americanhistory.si.edu/collections/object-groups/si-bikes/si-bikes-velocipede>
- <https://lovetoridemybicycle.wordpress.com/tag/celerifere/>
- <https://www.thoughtco.com/history-of-the-bicycle-1991341>

- <https://blogs.illinois.edu/view/8076/748882>
- <https://www.treehugger.com/how-eruption-mount-tambora-years-ago-led-invention-bicycle-4855936>
- <https://www.amusingplanet.com/2024/03/karl-von-drais-and-laufmaschine.html>
- https://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/macmillan_kirkpatrick.shtml
- <https://collection.powerhouse.com.au/object/240501>
- <https://www.udcpennyfarthing.com/history/>
- <https://www.britannica.com/biography/Nicolas-Joseph-Cugnot>
- <https://www.eurooldtimers.com/cze/historie-clanek/773-nicolas-joseph-cugnot--otec-automobilu.html>
- <https://www.octane-magazine.com/articles/features/cugnot-fardier-a-vapeur-replica-the-first-self-propelled-vehicle/>
- <http://motorsportmemorial.org/focus.php?db=ms&n=8474>
- https://www.dmg-lib.org/dmglib/main/biogrViewer_content.jsp?id=24778004&skipSearchBar=1
- <https://www.pioneerautoshow.com/news/article/the-history-of-motorcycles-876>
- <https://olartemoure.com/the-evolution-of-bicycles/>
- <https://thevintagent.com/2018/11/25/the-current-a-history-of-electric-motorcycles-part-1/>
- <https://web.itu.edu.tr/celikmuhamm/bil103/company/webpage.html>
- <https://www.drivingyourdream.com/articles/who-really-invented-the-automobile>
- <https://group.mercedes-benz.com/company/tradition/company-history/forerunners-to-the-automobile.html>
- <https://www.thoughtco.com/who-invented-the-car-4059932>
- <https://science.howstuffworks.com/innovation/inventions/first-motorcycle.htm>

Zvonolejár a vynálezca Jozef Pozdech (1811 – 1878)

doc. Mgr. Ľuboš Kačírek, PhD.,

Slovenské technické múzeum – Múzeum dopravy v Bratislave

Abstrakt:

Jozef Pozdech (1811 – 1878), rodák z obce Suchá nad Parnou, sa v polovici 19. storočia usadil v Budapešti. Pôvodne sa vyučil za kováča a profesijne sa venoval výrobe kováčskych mečov, kovových výrobkov a zvonov. V roku 1860 si dal schváliť patent na umiestnenie zvonov na upravenú kovovú konštrukciu. Jej výhodou oproti dovtedajším technológiám bola malá kovová koruna zvonu, možnosť krútenia zvonov na všetky strany a dosiahnutie výrazného zvonenia za použitia menšej sily pri zvonení. Zároveň sa pri zvonení tvorili menšie vibrácie a otriasanie veže. Zúčastnil sa na viacerých výstavách doma i v zahraničí, kde získal množstvo ocenení, napríklad na svetových výstavách v Londýne v roku 1862, Paríži 1867 a 1878 či vo Viedni v roku 1873. Viacero zvonov sa dodnes nachádza v kostoloch na území Slovenska a Európy, resp. v múzejných zbierkach.

19. storočie, označované aj ako storočie pary, je spojené s mnohými objavmi a vynálezmi. Kým na začiatku storočia sa hospodárske zmeny spájajú s prvou priemyselnou revolúciou, zavádzaním parných strojov do výroby na konci storočia už začína priemyselnú výrobu ovplyvňovať vedecko-technická revolúcia založená na elektrike. Túto priemyselnú cestu však vypĺňa množstvo ďalších objavov či patentov, ktoré zasiahli do života spoločnosti a jej obyvateľov. Vďaka sociálnym zmenám, rušeniu nevoľníctva a poddanstva, sa postupne emancipujú ďalšie vrstvy obyvateľstva, medzi ktorými postupne vyrastajú osobnosti, ktoré prispeli k modernizácii vtedajšej spoločnosti.

Jednou z osobností, ktoré opustili svoj rodný región a v novom prostredí dosiahli významné postavenie, patrí aj remeselník a vynálezca Jozef Pozdech (* 26. február 1811, Hrnčiarovce nad Parnou – † 22. jún 1878, Budapešť).¹ Pochádzal z roľníckej rodiny žijúcej v Hrnčiarovciach nad Parnou pri Trnave. Po ukončení piatich tried ľudovej školy v rodnej obci pokračoval v roku 1822 v štúdiu v Trnave, kde však z finančných dôvodov študoval len dva roky a rodičia ho dali na remeslo. Bol manuálne zručný, už v detstve vyrezával z dreva drobné predmety, napríklad hračky, neskôr zhotovil model trnavského jezuitského kostola či betlehemy.² Najprv získal odborné skúsenosti ako kolársky učeň, poranil si však ruku a nakoniec sa vyučil za kováča. V roku 1830 sa stal tovarišom a aby získal praktické skúsenosti, dal sa na vandrovku v rámci Uhorska - v Modre, Rábe (Győr), Stoličnom Belehrade (Székesfehérvár), Ráckeresztúre či Pákozde. V Ráckeresztúre pomohol tunajšiemu kováčovi s opravou poškodených mečov a získané poznatky využil v neskoršom období pri ich vylepšení.³

Do života jeho rodiny tragicky zasiahla cholera, na ktorú zomreli jeho traja súrodenci a matka. Život sa mu obrátil naruby, vrátil sa domov, hospodáril na rodinnom majetku a musel sa postarať o mladších súrodencov a otca. Zakúpil si starý poškodený mech a začal sa venovať kováčstvu. Už onedlho sa prejavilo jeho technické nadanie, keď si vyhotovil vlastný mech, a postupne sa popri kováčskom remesle začal venovať aj výrobe kováčskych mecho. Napriek postupnému rozširovaniu odberateľov z okolia sa usiloval rozšíriť svoju klientelu a dostať sa do povedomia širšej uhorskej odbornej verejnosti. Preto neváhal a svoje výrobky predstavil v roku 1846 na výstave v Pešti, čo mu otvorilo dvere k ďalším zákazkám. Na výstave predstavil dva kováčske mechy, použijúc vlastné úpravy.⁴ Zároveň sa postupne etabloval v priemyselných kruhoch Uhorska, keď mu tunajší priemyselný spolok udelil v roku 1847 čestný diplom. Tiež sa rozhodol otvoriť si dielňu aj v Pešti v jozefskom predmestí. Dielňa v Hrnčiarovciach mu však v roku 1849 vyhorela. Aj keď ju postavil nanovo, rozhodol sa dať ju do prenájmu a definitívne sa presťahoval do hlavného mesta Uhorska.⁵

Jozef sa 20. novembra 1831 oženil s Annou, rodenou Uhlíkovou (1814 – 1882), z Veľkých Brestovian pri Trnave. V biografických článkoch sa uvádza, že Jozef mal s manželkou dvoch synov, ktorí zomreli v detskom veku, a šesť dcér.⁶ Všetky deti sa narodili ešte v Hrnčiarovciach. Ako zdôraznil autor nekrológu v *Obzore*, „všetky dcéry sú vydané za Slovákov, pri obchode nebožtíkovom verne spolu pracovavších“.⁷ Z Pozdechových dcér je najznámejšia Mária (* 27. 2. 1847 – 28. 2. 1922, Budapešť), známejšia ako Marína, ktorá sa v roku 1867 vydala za staviteľa a politika Jána Nepomuka Bobulu (1844 – 1903).⁸ Marína bola od 60. rokov známa aj slovenskej verejnosti, čitatelia ju poznali z mládežníckeho časopisu *Junoš* (1865/1866), v ktorom publikovala hádanky.⁹ Neskôr, už ako manželka J. N. Bobulu, sa venovala prekladateľstvu. Preložila román Móric Beňovský (1870) nemeckej spisovateľky Luisy Mühlbachovej či novelu *Druhá láska* (1870) od Aug. Ostenovej.¹⁰ Zaťovia dvoch Pozdechových dcér sa postupne prevzali správu jeho dielní. Martin Jurašic pôsobil najprv ako správca Pozdechovej dielne a neskôr ako majiteľ mechárskej dielne.¹¹ Druhý zať Ján Thúry (aj Thúri, Thury, Túry) bol obchodníkom v Pešti, neskôr pokračoval v Pozdechovej profesii a spolu so synom viedol samostatnú zvonársku firmu. Zo zachovaných informácií v dobovej tlači k nim však zatiaľ nevieme stotožniť konkrétnu dcéru. Obaja zaťovia sa okrem profesijnej činnosti zapájali aj do činnosti tunajšej komunity či spočiatku aj do pôsobenia slovenského politického prúdu *Nová škola* (1868 – 1875), ktorá mala sídlo v hlavnom meste.

Až do začiatku 60. rokov bol Jozef Pozdech neznámy v slovenskej spoločnosti. Po prvýkrát sa s jeho menom mohli stretnúť v roku 1861 na stránkach novozaložených *Pešťbudinských vedomostí*, kde uverejňoval reklamu na svoje výrobky.¹² S jeho životným príbehom sa však mohli na stránkach novín oboznámiť až o dva roky neskôr. V dielni „pri viacej ohňoch a zámočníckych strojných stoloch pracovalo asi 15 silných kováčov a umelých [t. j. umeleckých, pozn. L. K.] zámočníkov. Po celom priestore dielny a [...] na

dvore [sa nachádzali] porozkladané kotvy a tie najrozličnejšie veľké stroje vo všeliakom stave dorábania". Okrem rôznych druhov kováčskych mechov vyrábal aj ďalšie výrobky z kovu, ako poľnohospodárske stroje či kotvy pre dunajské riečne lode. Zároveň sa nebál aj experimentovať, skúšať inovácie a prispievať k novým modernizačným trendom v priemyselnej výrobe. Pozdech, *„plecítý a z[a]valistých silných údov, počerný, s tvárou výrazu a energie plnou a s čelom, na ktorom ako by vždycky hlboká myšlienka sedela*", bol dušou dielne. A autor článku ešte dodáva: *„Vidno bolo, že v tejto dielni on rozdáva rozkazy*".¹³

Autorom článku bol pravdepodobne stavbársky tovariš a začínajúci spisovateľ a redaktor Ján Nepomuk Bobula, jeho neskorší zať. Ten je autorom ďalšieho, už podpísaného biografického článku v časopise *Obzor*,¹⁴ kde prináša ďalšie informácie o pôsobení tohto „strojníka". Koncom roka 1863 sa Pozdech presťahoval do nového domu, jeho kolaudácia bola malou slovenskou národnou slávnosťou, na ktorej sa zúčastnili aj popredné osobnosti vtedajšieho slovenského života v Pešťbudíne, ako Ján Francisci či Adolf Dobriansky.¹⁵

Zvonová stolica

Kým v reklame z roku 1861 sa Pozdech označuje ako „*c. kr. vys. strojník mecho, a kováč hrubých nástrojov*",¹⁶ v roku 1868 ako „*kováč hrubých strojov, mechár a vynálezca nového spôsobu zostavenia zvonov*".¹⁷ Pozdech tak postupne rozširuje zameranie svojej činnosti. V roku 1857 získal z Francúzska zákazku na opravu vinárskeho mechu, čo ho priviedlo pri jeho zostavení k úprave a dostal zaň aj diplom na peštianskej hospodárskej výstave. Výrobu mecho, naďalej zdokonaľoval a dal si to patentovať, v roku 1862 dostal ďalšie ocenenie, tentoraz od krajinského hospodárskeho spolku.¹⁸

Najvýznamnejším vynálezom J. Pozdecha je zvonová stolica zostavená roku 1860, na ktorú získal v ďalšom roku aj patent.¹⁹ To neskôr potvrdilo aj uhorské ministerstvo obchodu, keď mu schválilo 15-ročné privilégium na opravu zvonov a používanie jeho patentu zvonovej stolice.²⁰ Postupne sa Pozdechovi podarilo získať licenciu na stavanie zvonov podľa svojho vynálezu okrem Rakúsko-Uhorska aj pre Francúzsko, Nemecko a Rusko.²¹ Novú technológiu prvýkrát použil v meste Vacov. Jej výhodu vysvetľuje nasledovne: *„...zvon sa len polovicu toľko ako dosiaľ pohybuje; len štvrtinu tej sily, ktorá sa predtým k zvoneniu pohľadávala, potrebuje, pri čom, pokiaľ trase nie ložísk odstránené je, ani pevnosť väže netrpí; srdce môže byť o 1/11 ľahšie, a predca tuhšie bije, ako pred tým; že ale srdce so zvonom na jednu stranu ako pri starom spôsobe neide, ale v oprotivnú stranu sa pohybuje, je príčina že zvon čistejší a trvácnejší hlas vydáva*". A ako dodáva, je aj bezpečnejší pre zvonárov: *„I pre zvonárov je môj spôsob bez všetkého nebezpečenstva, lebo keby sa hneď srdce aj zlomilo lebo odtrhlo, padne rovno dolu a tak zvonárom ublížiť nemôže*".²²

Základom bola železná konštrukcia, ktorá nahradila dovtedajšie drevené. Jej výhodou oproti dovtedajším technológiám bola malá kovová koruna zvonu, možnosť

krútenia zvonov na všetky strany a dosiahnutie výrazného zvonenia za použitia menšej sily pri zvonení, „tak že trochu silnejší chlapec väčší, 20-centový zvon obslúži,“ ako aj „nemožnosť odpadnutia srdca a spojeného s tým nešťastia“. ²³ Zároveň sa pri zvonení tvorili menšie vibrácie a otriasanie veže. ²⁴ Bola jednoduchšia a ľahšia ako dovtedajšie z dreva. Zároveň bola odolnejšia voči požiarom. ²⁵

Spôčiatku časť odbornej verejnosti jeho vynález kritizovala a upozorňovala na nedostatočnú kvalitu. Svoj vynález dal preto posúdiť dolnorakúskemu priemyselnému spolku. Odbor pre mechaniku „vyslovil sa o vynálezu tomto veľmi priaznivo“. Vynález prešiel aj ďalším testom vykonanom v augustiniánskom kostole vo Viedni, a to s pohárom vody: „...predtým zvonievalo sa bitím srdca na zvon, a váža tak otriasaná bola, že keď položil človek pohár vodou naplnený na zvonovú stolicu zvonu, táto celkom sa vyliala, teraz ale ani len kvapka z neho nevynde, a pohár celkom ticho stojí.“ ²⁶ V roku 1865 obvinil Pozdech jeho bývalý kreslič Fischer, že zvony zostavené podľa jeho novej metódy praskajú. Zvolaná odborná komisia však na svojom zasadnutí 29. 10. 1865 potvrdila, že Pozdechovo zariadenie je v poriadku. ²⁷

Ocenenia na domácom a zahraničnom poli

Najlepšou príležitosťou, ako na seba upozorniť domácu a zahraničnú verejnosť, boli výstavy. Ich počet – od domácich po zahraničné a od úzko špecializovaných po všeobecné – postupne narastal. S každým získaným ocenením sa rozširovala prestíž a šanca o získanie ďalších zákaziek. J. Pozdech ako vystavovateľa máme po prvýkrát zachyteného na domácej, v poradí tretej priemyselnej výstave, ktorú organizoval Priemyselný spolok od 11. augusta do 9. septembra 1846 v Pešti, kde získal pochvalné uznanie. ²⁸

Po porážke maďarskej revolúcie chvíľu trvalo, kým sa situácia aj v oblasti výstavníctva postupne stabilizovala a oživilo sa konanie výstav. V roku 1857 pripravil Uhorský hospodársky spolok v Pešti Krajinskú poľnohospodársku výstavu, kde Pozdech predstavil svoje dva zdokonalené mechy na pretáčanie vína, za ktoré takisto získal pochvalné uznanie. ²⁹ Úspešný bol rok 1865: na poľnohospodárskej výstave v Pešti v júni 1865 získal najvyššie ocenenie, medailu 1. triedy ³⁰ a na októbrovej v Győri zasa vystavoval päť zvonov so zvonovými stolicami a modely svojich výrobkov. ³¹ Domácu uhorskú pôdu opustil v roku 1866, keď v máji a júni vystavoval zvony, mechy a modely na poľnohospodárskej výstave vo Viedni a jeho železná zvonová stolica bola odmenená striebornou medailou. ³² Ako si však všimol autor príspevku v mládežníckom časopise *Junoš*, ocenenie malo trpkú príchuť. Hoci ako jediný v danej kategórii prezentoval vynález, druhú cenu a nie najvyššie ocenenie získal podľa jedného z členov komisie len preto, že jeho dielňa patrila medzi malé firmy. Preto sa aj rozhodol ocenenie nepriať. ³³ Na krajinskej výstave v Kecskeméte z augusta a začiatku septembra 1872 zasa účastníkov vítali pri vchode tri Pozdechove zvony, ktoré návštevníkov vítali aj počas slávnostného otvorenia výstavy. ³⁴

Rozmach hospodárskych výstav napokon vyvrcholil v organizovaní veľkolepých svetových výstav. Prvá sa konala v roku 1851 v Londýne a v nepravidelných intervaloch na ňu postupne nadväzovali ďalšie. Druhá sa konala v roku 1855 v Paríži, kam sa potom ešte 4 krát vrátila v rokoch 1867, 1878, 1889 a 1900, Londýne v roku 1862, Viedni 1873 a Chicagu 1893.³⁵ Po prvýkrát vystavoval Pozdech v zahraničí v Londýne v roku 1862. Z Uhorska sa jej zúčastnilo 188 vystavovateľov a J. Pozdech na nej získal pochvalný diplom za originálnu konštrukciu zvonovej stolice.³⁶

Na svetovej výstave v Paríži v roku 1867 predstavil Pozdech svoje „sostavenie zvonov a iné všakové výrobky svojej továrny“, vrátane menšieho 17-centového zvona.³⁷ Pozdech bol odmenený 3. cenou alebo, inými slovami, „spiežovou medailou“. Autor reportáže z výstavy však nezabudol zdôrazniť, že „zvony pána Pozdech-ove na jich železnej stolici, medzi všetkými zvonmi zvonmi celej výstavy najväčšieho uznania došli“. Výstava mala úspech, zvony boli navyše vystavené počas slávnostného udeľovania ocenení na Elyzejských poliach, Champs-Élysées.³⁸ Za úspešnú prezentáciu uhorského priemyslu na výstave v Paríži bol Pozdech ocenený tiež panovníkom Františkom Jozefom I. zlatým krížom.³⁹

Vďaka úspešnej prezentácii na parížskej výstave získal Pozdech objednávku od mesta Nancy. Vo veži neologickej baziliky Saint-Epvre postavil zvonovú stolicu pre šesť zvonov. Tri boli pôvodné a tri Pozdechove. V Nancy sa osobne Pozdech zdržiaval v novembri a prvej polovici decembra 1867 a pre záujemcov vykonal aj skúšku, ktorá potvrdila kvalitu práce. Vo februári 1868 navštívil Pozdecha opäť Trouillet, ktorý zodpovedal za výstavbu chrámu, a objednal si od Pozdecha ďalšie dva zvony.⁴⁰

Pozdech vytvoril štyri zvony pre technickú výstavu v Moskve v roku 1872. Záujemcovia si ich mohli pozrieť v apríli aj v jeho dielni na Fabrikovej ulici pred ich odvezením na výstavu.⁴¹ Za vystavené zvony získal Pozdech bronzovú medailu.⁴²

Svetovú výstavu hostila v roku 1873 aj Viedeň, ktorá si zároveň pripomínala 25. výročie nástupu panovníka Františka Jozefa I. na trón. Pozdech tu predstavil svoj vylepšený vynález, keď na zvonovú stolicu upevnil až sedem zvonov.⁴³ Takže na menšiu plochu bolo možné umiestniť viac väčších a ťažších zvonov ako dovtedy. Pred odoslaním na výstavu si záujemcovia mohli stolicu pozrieť v jeho dielni. Vystavené zvony si ešte pred výstavou kúpili tri obce: jeden Radvaň a po troch novohradská obec Egyházasdengeleg (slovensky Dengeleg) a Kajászó (pôvodne Kajászószentpéter, slovensky Kajásky Sv. Peter) v Stoličnobelehradskej župe.⁴⁴ Pozdech napokon získal na výstave tzv. „medailu za pokrok“, v poradí 2. najvyššie ocenenie.⁴⁵ Za svoju pozitívnu prezentáciu uhorského priemyslu na výstave následne získal od panovníka zlatý záslužný kríž s korunou.⁴⁶

Poslednou zo svetových výstav, na ktorej sa Pozdech zúčastnil, bola svetová výstava v Paríži v roku 1878. Uhorsko na nej zastupovalo okolo 1 600 vystavovateľov

a Pozdech na nej získal bronzovú medailu za zvonovú stolicu.⁴⁷ Práve počas trvania tejto výstavy však J. Pozdech zomrel.

Zvony a zvonové stolice

Pozdech si tak postupne budoval meno a chýr o jeho výrobkoch sa šírilo na území Uhorska, monarchie i v ďalších štátoch. Prispievali k tomu aj zmienky v časopisoch, ako napríklad článok v novinách *Wiener Weltausstellungs-Zeitung* z roku 1873, ktorý prevzali aj *Slovenské noviny*.⁴⁸ Jeho technologické zlepšenia využili pri obnovách mnohých kostolov v Uhorsku, Sedmohradsku, rakúskej časti monarchie i v zahraničí. V lete 1870 napríklad získal niekoľko ponúk v Drážďanoch a Prahe.⁴⁹

Ešte v roku 1863 vyhotovil novú zvonovú stolicu v kostole augustiniánov vo Viedni⁵⁰ a v roku 1867 pre „prvý chrám štátu“ – Dóm sv. Štefana. V románskej, tzv. Pohanskej veži západného priečelia vyhotovil stolice pre dva zvony, čo neušlo ani pozornosti tamjšej tlače.⁵¹

V roku 1866 navštívil J. Pozdech v jeho peštianskej dielni aj djakovský biskup a podporovateľ južných Slovanov v habsburskej monarchii Josip Juraj Strossmayer. Požiadal ho, aby pre tunajšiu Katedrálu sv. Petra, postavenú v novorománskom štýle v rokoch 1866 – 1882, vyhotovil nové zvony a zvonovú stolicu.⁵² Či však Pozdech aj zákazku prijal, nemáme zaznamenané, skôr nie, keďže kostol bol dokončený až po Pozdechovej smrti. Na nedostatok zákaziek sa však rozhodne nemohol sťažovať a slovenské periodiká pravidelne informovali o jeho novo odliatych zvonoch. V roku 1871 vyhotovil zvon pre kalvínsky kostol vo Veľkom Varadíne⁵³ (Oradea, dnes Rumunsko). V roku 1873 preliat puknutý zvon F. Rákocziho v Debrecíne. Na zvone bola opravená poškodená časť a doplnené nové nápisy s informáciou o poškodení a opravení zvonu. Nanovo preliaty zvon priviezli 10. septembra 1873 po železnici do Debrecína. Pre obyvateľov mesta to bola mimoriadna udalosť a zo stanice zvon uložený na voze ťahali ku kostolu namiesto koní samotní obyvatelia.⁵⁴

V roku 1874 vyhotovil zvon pre katolícku cirkev v meste Szob,⁵⁵ štyri zvony si objednala aj srbská pravoslávna cirkev v Negotine,⁵⁶ ako aj katolícka cirkev v rumunskom meste Trhovište (Târgoviște), kde žila takisto maďarská a menšia slovenská komunita. Zásahu na obnove katolíckeho kostola, výstavby veže a zakúpení kostola mal tunajší slovenský misionár Dionýz Bošanský. Na zvon „s maďarskými odznakmi a nápisom“ prispel Uhorsko-rakúsky spolok a Dunajská parolodná spoločnosť. Zvon bol dovezený do Bukurešti, kde bol posvätený biskupom Ignácom Paolim za účasti početného obecnstva a prevezený do kostola.⁵⁷

Slovenský kampanológ Juraj Spiritza, ktorý sa zameriaval na výskum historických zvonov na území Slovenska, bol kritický k úpravám starších zvonov a ich prelievaniu. Ako tiež upozorňuje, historickú hodnotu nemá len samotný zvon, ale celé jeho príslušenstvo – koruna, hlava prevažne z dubového dreva, kovanie pripevňujúce korunu zvona k jeho drevenej hlave, srdce a drevená páka s lanom.⁵⁸ Samotného

Pozdecha nie veľmi pozitívne označuje výrazom ako „odstraňovač pôvodných korún zo starých zvonov“,⁵⁹ keď podľa svojho patentu nanovo umiestňoval staré, historické zvony vo vežiach. Takisto poukazuje práve na, podľa jeho vyjadrenia, „podnikateľskú dravosť“, keď sa Pozdech snažil získať aj ešte funkčné staršie zvony a zo získanej zvonoviny preliať nové zvony.⁶⁰ Túžba po novom, modernom sa teda prejavovala aj v cirkevných farnostiach, keď práve na konci 19. a začiatkom 20. storočia prechádzali modernizáciou aj cirkevné priestory (ako napríklad výmena starších oltárov za nové). Z pohľadu zvonov tak nielen prvá svetová vojna zasiahla do ich ničenia, keď z nich vyrábali delostrelecké kanóny, ale i tieto modernizačné snahy. Pozdechovu metódu, pri ktorej odrezali pôvodnú korunu s podkorunnou doskou a odstránenú drevenú hlavu nahradili tanierovou korunou, ktorú spojili s liatou kovovou zvonovou hlavou so zalomenou osou, používali aj jeho zaťovia M. Jurašic a J. Thúry.⁶¹

Zvony pre slovenské mestá a obce

Zmienky o Pozdechových zvonoch pravidelne publikovali slovenské periodiká, predovšetkým *Obzor*, *Pešťbudínske vedomosti*, *Národné noviny* a *Slovenské noviny*. Mnohokrát sú to len skromné zmienky, na základe ktorých je ťažké získať bližšiu predstavu a je potrebné preskúmať dostupné regionálne archívne pramene a overiť existenciu zvonov a zvonových stolíc priamo na mieste.⁶² Napríklad v roku 1867 si zvony od Pozdecha objednali evanjelická cirkev v Starej Turej,⁶³ v roku 1868 zasa Valaská Dubová a Hybe na Liptove⁶⁴ a Veľké Kostoľany.⁶⁵

Posviacka zvonov nebola len cirkevnou slávnosťou, ale aj národnou aktivitou spojenou s kultúrnymi podujatiami. V Hybiach posväcovali Pozdechove zvony v auguste 1868. Slávnostnú reč preniesol tunajší ev. farár Baltazár Ružiak a ev. kňaz a spisovateľ Daniel Bachát, ktorý tu aj zarecitoval svoju báseň zloženú pri tejto príležitosti a venovanú Pozdechovi. Po posviacke nasledovalo divadelné predstavenie a následne ples.⁶⁶

Podobne tomu bolo aj v obci Krajné,⁶⁷ kde sa posviacka konala 6. decembra 1868. Na cirkevnej slávnosti vystúpili consenior nitrianskeho seniorátu p. Košacký, senior Ján Trokan a krajniansky farár a dekan Ján Boor, ktorý mal najväčšiu zásluhu na myšlienke vyhotovenia zvonov. Inštalácia zvonov bola veľkou ľudovou oslavou a lokálnou národnou slávnosťou, na ktorej sa zúčastnili obyvatelia z celého okolia: „Kadiaľ zvony krajňanské viezli, cez Trnavu, Kostoľany, Vrbové, a mnohé jiné dediny a mestá, každý jich obdivoval, čudoval sa nad historickým vynalezom nášeho drahého drahého zvonára pešťanského p. Pozdecha, ktoréhožto meno nesmrtné zostane na krajoch našich“,⁶⁸ uviedla slovenská tlač.

V roku 1870 vyhotovil Pozdech zvon pre mesto Piešťany. Vďaka článku v Slovenských novinách máme posviacku dobre zdokumentovanú a poznáme aj text na zvone. Na jednej strane bolo uvedené: „*Lial Ignác Hilzer vo Viedenskom Novom Meste [Wiener Neustadt], a po svojom pt. Novom spôsobe opravil a vyhotovil Jozef*

Pozdech v Pešti. Živých k službám božím povolávam, mrtvých ku hrobu odprovádzam.“ Na druhej strane: *„Na česť a chválu p. bohu dala uliať r. k. cirkev a mestečko Píšťani, r. 1870. toho času bývalý farár F. Sonnenfeld.“* Nový zvon spolu s ďalšími tromi zvonmi bol postavený podľa Pozdechovej inovácie. Posviacka sa konala 15. augusta v rámci cirkevnej slávnosti za účasti pomocného biskupa Jozefa Durgutha, keď *„popredku znamenie kríža, za ním ovenčené panny, pristrojení mládenci, dospelejší sbor hudobný z mešťanských synkov záležajúci“*. Za nimi nasledoval *„štvorspražný voz s ovenčeným zvonom, okolo neho asi 20 podpierených mládenčov na koňoch“*.⁶⁹

R. k. cirkev v Prešove si od J. Pozdecha objednala 34-centový zvon v roku 1872. Posviacka zvona prebehla v Pozdechovej dielni za účasti košického biskupa Jána Pergera a následne ho odoslali do Prešova.⁷⁰ Pozdech vyhotovil takisto tri 13-centové zvony pre evanjelický zbor v Dovalove (dnes súčasť mesta Liptovský Hrádok). Zvony slávnostne inštalovali v novembri 1872 za osobnej účasti J. Pozdecha. Zásahu na prijatí zákazky mal aj Pozdechov zať a staviteľ J. N. Bobula, ktorý bol rodákom z Dovalova.⁷¹

V roku 1872 Pozdechov zať J. N. Bobula neúspešne kandidoval za poslanca do uhorského snemu v žilinsko-rajeckom volebnom okrese. Počas volebných kortesačiek sa zaviazal, že v prípade zvolenia obci Jasenové zafinancuje nový zvon. Aj keď nebol zvolený, svoj sľub dodržal a v decembri 1872 ho priviezli vlakom z Pešti do Žiliny a odtiaľ na voze. Predpokladáme, že zvon vyhotovila práve Pozdechova zvonárska dielňa. Na zvone sa nachádzal nasledovný text: *„Nezákupným občanom obce Jaseňové venuje venuje J. Bobula“* Na druhej strane: *„Na pamiatku národnopatriotického kandidáta J. Bobulu v Žiline, 19, 20, 21, 22 dňa a noci júny 1872.“*⁷² Zvon sa nezachoval, bol zrekvirovaný počas prvej svetovej vojny.

V Turej Lúke, prevažne obývanej evanjelikmi, do roku 1873 využívali evanjelici a katolíci spoločne zvony v katolíckom kostole. Evanjelická cirkev v roku 1873 zakúpila tri Pozdechove zvony, ktoré boli ocenené na výstave v Petrohrade.⁷³ Dva z pôvodných štyroch zvonov z katolíckeho kostola pukli, vďaka tamjšiemu farárovi Gabrielovi Tollerovi z nich Pozdech ulial jeden nový.

Záver

Výkyvnú oceľovú hlavu, na ktorej sú obvykle pripevnené zvony s tanierovou (kotúčovou) korunou, v priestore Rakúsko-Uhorska rozšíril práve Jozef Pozdech.⁷⁵ Pozdech nebol človek pera, svoj rukopis zanechal vo svojich dielach. Dokázal využiť vlastné schopnosti a spoločenské zmeny, ktoré ponúkala modernizujúca sa spoločnosť. Z jednoduchého remeselníka sa vypracoval na jedného z najvýraznejších priemyselníkov slovenského pôvodu tzv. matičného obdobia. Ako zdôraznil autor nekrológu v časopise *Obzor*: *„On, a fabrikant zápaliek, Jozef Zarzetsky, boli ty dva mohútne slúpy života slovenského, najmä vo vrstvách robotnícko-priemyslových*

v Pešti, o ktorí opierali sa potreby svojho národu.”⁷⁶ J. Pozdech sa stal pozitívnym príkladom sociálnej emancipácie slovenského obyvateľstva a inšpiráciou pre ďalších, ako zlepšiť svoje spoločenské postavenie. Jeho technologické úpravy nového spôsobu uchytania zvonov a novej koncepcie zvonovej stolice chránené patentom sú súčasťou technického dedičstva Slovenska.

- ¹ Za poskytnutie podkladov ďakujem pani Monike Jahodovej z referátu hutníctva a kováčstva Slovenského technického múzea v Košiciach.
- ² BALAŽOVIČ, Norbert: Jozef Pozdech. In: Minerva. Národní zábavník. Pešť : Minerva, 1869, s. 164.
- ³ Základné biografické údaje uvádza Biografický lexikón Slovenska VII. Martin: SNK-NBÚ, 2020, s. 622-623; Slovenský biografický slovník IV. Martin : Matica slovenská, 1990, s. 530-531; PIKULOVÁ, Ľudmila: Jozef Pozdech. In: Biografické štúdie, roč. 7, 1978, s. 283-285; Balažovič, c. d.; Jozef Pozdech †. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 22 – 24, s. 171-172, 179, 188.
- ⁴ Balažovič, c. d., s. 166.
- ⁵ Jozef Pozdech †. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 23, s. 179.
- ⁶ Balažovič, c. d., s. 166; Jozef Pozdech †. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 24, s. 188; BABIRÁT, Marián – DOBROTKOVÁ, Marta – MONCMANOVÁ, Ľubica: Hrnčiarovce nad Parnou. Hrnčiarovce nad Parnou : Obecný úrad, 2003, 398 s. 324.
- ⁷ Jozef Pozdech †. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 24, s. 188.
- ⁸ O ňom bližšie napríklad: KAČÍREK, Ľuboš: Uhorský staviteľ a politik. Životopis a korešpondencia Jána Nepomuka Bobulu. Békešská Čaba : Výskumný ústav Slovákov v Maďarsku, 2022, s. 9-67.
- ⁹ POZDECH, Marína: Hádky. In: Junoš, roč. 1, 1865/1866, č. 3, 5 a 8, s. 32, 80 a 130.
- ¹⁰ Lexikón slovenských žien. Martin : SNK-NBÚ, 2003, s. 30. Informáciu o smrti M. Bobulovej pozri: Nemzeti ujság, 3. 3. 1922, s. 6.
- ¹¹ BOBULA, J. N.: Dopisy. Z Pešti. In: Obzor, roč. 3, 15. 11. 1863, č. 5, s. 35.
- ¹² POSZDECH, Jozef: Oznam súkromný. In: Pešťbudínske vedomosti (ďalej PbV), roč. 1, 12. 7. 1861, č. 34, s. 4.
- ¹³ Josef Posdech. In: PbV, roč. 3, 16. 6. 1863, č. 48, s. 1-2.
- ¹⁴ BOBULA, J. N.: Z Pešti. In: Obzor, roč. roč. 1, 15. 11. 1863, č. 5, s. 34-35.
- ¹⁵ BOBULA, J. N.: Z Pešti. In: Obzor, roč. roč. 1, 15. 11. 1863, č. 5, s. 35.
- ¹⁶ POSZDECH, Jozef: Oznam súkromný. In: PbV, roč. 1, 12. 7. 1861, č. 34, s. 4.
- ¹⁷ Obzor, roč. 6, 5. 9. 1868, č. 25, s. 200.
- ¹⁸ Balažovič, c. d., s. 167.
- ¹⁹ GEMBICKÝ, Juraj – LUNGA, Radek: Pamiatková ochrana zvonov na Slovensku metodika. Bratislava : Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2014, s. 25, 35,

67-68 a 83.

- ²⁰ Národní hospodár. In: Slovenské noviny (ďalej SN), roč. 1, 7. 11. 1868, č. 134, s. 4.
- ²¹ Krátke domáce zprávy. Vyznačenie. In: SN, roč. 7, 20. 6. 1874, č. 91, s. 3.
- ²² POSZDECH, Jozef: Oznam súkromný. In: PbV, roč. 1, 12. 7. 1861, č. 34, s. 4.
- ²³ Pozdechova zvonová stolica na päť zvonov. In: Obzor, roč. 5, 25. 5. 1867, č. 15, s. 116 + obr.; Vysvetlenie spôsobu uchytenia zvonov uvádza reklamný článok v časopise Obzor, roč. 6, 5. 9. 1868, č. 25, s. 200.
- ²⁴ Jozef Pozdech †. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 23, s. 179.
- ²⁵ Pozdechova zvonová stolica v Paríži. In: Obzor, roč. 5, 25. 4. 1867, č. 12, s. 92-93 + obr.
- ²⁶ Novinky. In: PbV, roč. 3, 8. 12. 1863, č. 98, s. 3.
- ²⁷ PbV, roč. 5, 1865, č. 89, s. 4. Noviny prevzali správu z časopisu Vasárnapi ujság.
- ²⁸ KOMORA, Pavol: Hospodárske a všeobecné výstavy 1842 – 1940. Bratislava : SNM-Historické múzeum, 2016, s. 22.
- ²⁹ Komora, c. d., s. 73.
- ³⁰ Komora, c. d., s. 82.
- ³¹ Komora, c. d., s. 83.
- ³² Komora, c. d., s. 83.
- ³³ M–M. Dopisy. Viedeň. Junoš, roč. 1, 1865/1866, č. 8, s. 126-127; Literárne a umelecké zprávy. In: Junoš, roč. 1, 1865/1866, č. 9, s. 145.
- ³⁴ Komora, c. d., s. 92.
- ³⁵ Bližšie: Komora, c. d.
- ³⁶ Komora, c. d., s. 37.
- ³⁷ Slovenské články na výstave v Paríži. In: Obzor, roč. 5, 15. 2. 1867, č. 5, s. 39; Drobničky. In: Obzor, roč. 5, 25. 2. 1867, č. 6, s. 47; Pozdechova zvonová stolica v Paríži. In: Obzor, roč. 5, 25. 4. 1867, č. 12, s. 92-93; Pozdechova zvonová stolica na päť zvonov. In: Obzor, roč. 5, 25. 5. 1867, č. 15, s. 116 + obr.
- ³⁸ Pozdechova zvonová stolica v Paríži. In: Obzor, roč. 5, 25. 4. 1867, č. 12, s. 92-93; Zo svetovej výstavy v Paríži II. In: Obzor, roč. 5, 15. 7. 1867, č. 20, s. 153; PbV, roč. 7, 23. 7. 1867, č. 59, s. 3; PbV, roč. 7, 6. 9. 1867, č. 72, s. 4.
- ³⁹ Obzor, roč. 6, 15. 5. 1868, č. 14, s. 112.
- ⁴⁰ Národní hospodár. In: SN, roč. 1, 25. 2. 1868, č. 24, s. 3. Na s 4 má uverejnenú reklamu aj s oceneniami; Pozdechove zvony v Nancy. In: Obzor, roč. 6, 5. 3. 1868, č. 7, s. 52.
- ⁴¹ Drobnosti. (P. Pozdech.). In: SN, roč. 5, 15. 4. 1872, č. 59, s. 3.
- ⁴² Drobnosti. (P. J. Pozdech). In: SN, roč. 5, 21. 11. 1872, č. 190, s. 2-3.
- ⁴³ Chýrnik. In: NN, roč. 4, 29. 4. 1873, č. 50, s. 4.
- ⁴⁴ Dopisy. Z Pešti, 25. apr. (Zvony na viedeňskú všeob. výstavu od p. Pozdecha.). In: SN, roč. 6, 26. 4. 1873, č. 64, s. 3.
- ⁴⁵ Drobnosti. (Náš rodák p. Pozdech). In: SN, roč. 6, 10. 9. 1873, č. 136, s. 4. Na

výstave sa udeľovalo až sedem druhov ocenení – od pochvalného uznania po čestný diplom. In: Komora, c. d., s. 46.

46 Chýrnik. In: NN, roč. 4, 18. 12. 1873, č. 150, s. 3.

47 Komora, c. d., s. 52.

48 Národní hospodár. Zvony a ich sústava od p. Joz. Pozdecha... In: SN, roč. 7, 3. 1. 1874, č. 1, s. 3.

49 Drobnosti. Náš rodák p. Pozdech. In: SN, roč. 3, 21. 7. 1870, č. 94, s. 3.

50 BOBULA, J. N.: Z Pešti. In: Obzor, roč. 1, 15. 11. 1863, č. 5, s. 34.

51 Nové dielo pána Pozdech-ovo. In: Obzor, roč. 5, 25. 1. 1867, č. 3, s. 20-21.

52 Literárne a umelecké zprávy. In: Junoš, roč. 1, 1865/1866, č. 7, s. 108.

53 Národní hospodár. Pešť, 28. aug. (Zvony p. Pozdecha.). In: SN, roč. 4, 28. 8. 1871, č. 132, s. 3-4.

54 Drobnosti. (Debrecínsky rozpuknutý zvon Rákóciho). In: SN, roč. 6, 19. 4. 1873, č. 60, s. 3; Drobnosti. (Zvon „Rákoczy“). In: SN, roč. 6, 17. 9. 1873, č. 140, s. 4.

55 Krátke domáce zprávy. Dobročinnosť. In: SN, roč. 7, 20. 6. 1874, č. 91, s. 3.

56 Dopisy. Z Pešťbudína 18. septembra. (Odmena práce.). In: SN, roč. 7, 18. 9. 1874, č. 139, s. 2-3.

57 Chýrnik. In: NN, roč. 5, 12. 5. 1874, č. 55, s. 4; Dopisy. Tergovest. (v Romániji) dňa 27. júna. In: SN, roč. 7, 4. 7. 1874, č. 98, s. 3.

58 SPIRITZA, Juraj: Zvony a zvonolejárstvo na Slovensku. Bratislava: Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2022, s. 104.

59 Spiritza, c. d., s. 320.

60 Spiritza, c. d., s. 104.

61 Spiritza, c. d., s. 323.

62 Ukážky zvonovej stolice J. Pozdecha sa nachádzajú v Západoslovenskom múzeu v Trnave, ktorého jednou zo špecializácií sú dejiny kampanológie.

63 Obzor, roč. 5, 15. 10. 1867, č. 29, s. 232 a 5. 11. 1867, č. 31, s. 247.

64 Drobnosti. In: SN, roč. 1, 5. 5. 1868, č. 54, s. 3.

65 Dopisy. (o): Kostolany. 10. apr. In: SN, roč. 1, 18. 4. 1868, č. 47, s. 3.

66 Drobnosti. In: SN, roč. 1, 11. 8. 1868, č. 96, s. 3.

67 Drobnosti. In: SN, roč. 1, 23. 5. 1868, č. 62, s. 3.

68 Dopisy. KONČÍ, Ján: Krajné, dňa 6. dec. In: SN, roč. 1, 15. 12. 1868, č. 150, s. 2.

69 Dopisy. Piešťany, dňa 5. augusta. In: SN, roč. 3, 16. 8. 1870, č. 108, s. 3.

70 Drobnosti. (Posviacka zvona.). In: SN, roč. 5, 5. 9. 1872, č. 146, s. 3.

71 Dopisy. BELLA, Štefan: Sv. Peter, 19. dec. In: SN, roč. 5, 28. 12. 1872, č. 209, s. 4.

72 Dopisy. Zo Žiliny. (Rozpomienky na voľby; p. Bobulom darovaný zvon; kortešačky na žilinského farára.) In: SN, roč. 5, 28. 12. 1872, č. 209, s. 2-3.

73 Krátke domáce zprávy. Nové zvony. In: SN, roč. 7, 21. 2. 1874, č. 28, s. 3.

74 Dopisy. -*: Turá Lúka, 2. dec. In: SN, roč. 7, 5. 12. 1874, č. 183, s. 3.

75 Spiritza, c. d., s. 16.

Pramene a literatúra

Dobová tlač

- *Národné noviny*, roč. 1 – 9, 1870 – 1878.
- *Obzor*, roč. 1 – 16, 1863 – 1878.
- *Pešťbudínske vedomosti*, roč. 1 – 10, 1861 – 1870.
- *Slovenské noviny*, roč. 1 – 7, 1868 – 1874.

Encyklopedická literatúra

- Biografický lexikón Slovenska VII. Martin : SNK-NBÚ, 2020, s. 622-623.
- Lexikón slovenských žien. Martin : SNK-NBÚ, 2003, s. 30.
- Slovenský biografický slovník IV. Martin : Matica slovenská, 1990, s. 530-531.

Literatúra

- BABIRÁT, Marián – DOBROTKOVÁ, Marta – MONCMANOVÁ, Ľubica: Hrnčiarovce nad Parnou. Hrnčiarovce nad Parnou : Obecný úrad, 2003, 398 s. ISBN 80-967684-8-4
- BALAŽOVIČ, Norbert: Jozef Pozdech. In: Minerva. Národní zábavník. Pešť : Minerva, 1869, s. 161-171.
- GEMBICKÝ, Juraj – LUNGA, Radek: Pamiatková ochrana zvonov na Slovensku : metodika. Bratislava : Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2014, 122 s. ISBN 978-80-89175-64-2
- Jozef Pozdech t. In: Obzor, roč. 16, 1878, č. 22 – 24, s. 171-172, 179, 188.
- KAČÍREK, Ľuboš: Národný život Slovákov v Pešťbudíne v rokoch 1850 – 1875. Békéscsaba : Výskumný ústav Slovákov v Maďarsku, 2016, 401 s. ISBN 978-615-5330-06-3
- KAČÍREK, Ľuboš: Uhorský staviteľ a politik. Životopis a korešpondencia Jána Nepomuka Bobulu. Békešská Čaba : Výskumný ústav Slovákov v Maďarsku, 2022, 289 s. ISBN 978-615-5330-22-3
- KOMORA, Pavol: Hospodárske a všeobecné výstavy 1842 – 1940. Bratislava : SNM-Historické múzeum, 2016. ISBN 978-80-8060-393-9
- Menoslov úradníkov a členov Matice Slovenskej na rok 1870. T. Sv. Martin : Kníhtlačiarско-účastinársky spolok, 1870, s. 12.
- PETRÁŠ, Milan: Slovenský vynálezca a konštruktér zvonovej stolice Jozef Pozdech (1811 – 1878). In: Corpus campanarum Slovaciae I. Trnava 1992, s. 65-104.
- PIKULOVÁ, Ľudmila: Jozef Pozdech. In: Biografické štúdie, roč. 7, 1978, s. 283-285.
- SPIRITZA, Juraj: Biografický slovník zvonolejárov činných na Slovensku v druhom tisícročí. Bratislava : Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2002, 105 s.
- SPIRITZA, Juraj: Zvony a zvonolejárstvo na Slovensku. Bratislava : Pamiatkový úrad Slovenskej republiky, 2022, 476 s.

Alfréd Nobel – vynálezca dynamitu

PhDr. Ing. Jaroslava Neubauerová, PhD.

Banícke múzeum v Rožňave

Abstrakt

Článok obsahuje základné životopisné informácie o Alfrédovi Nobelovi, ktorý patril k najvýznamnejším vynálezcom 19. storočia. Predstavuje jeho najvýznamnejšie vynálezy, kde osobitné miesto zastáva výbušná látka - dynamit. Záver je venovaný prvej medzinárodnej cene, ktorá vznikla z iniciatívy práve Alfréda Nobela – Nobelovej ceny.

Úvod

Alfréd Nobel sa narodil 21. októbra 1833 v Štokholme do rodiny Nobelovcov ako jeden zo štyroch synov. Jeho otec, Immanuel Nobel, bol tiež známy vynálezca a inžinier so záujmom o výbušniny. V roku 1837 zbankrotoval, opustil Švédsko a presťahoval sa do Petrohradu, kde založil ďalšiu mechanickú továreň. V roku 1842 lepšia finančná situácia umožnila, aby sa aj zvyšok rodiny presťahoval. Všetci synovia boli vzdelávaní súkromnými učiteľmi v oblasti prírodných vied, jazykov a literatúry. S cieľom rozšíriť Alfrédove obzory ho otec poslal na ďalšie vzdelávanie v chemickom inžinierstve do zahraničia. Počas dvojročného obdobia Alfréd Nobel navštívil Švédsko, Nemecko, Francúzsko a USA.

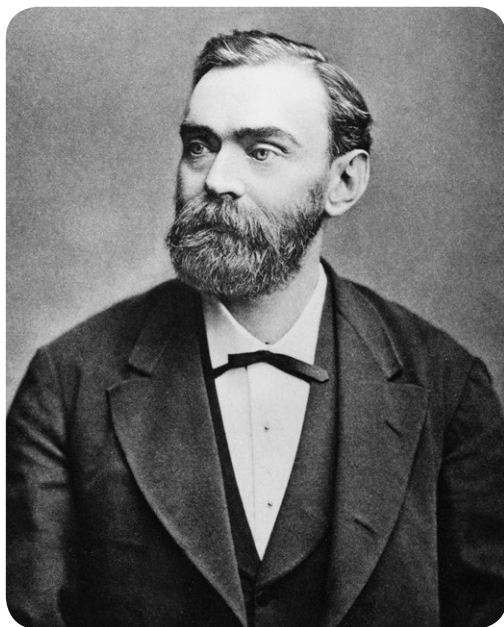


Foto č. 1 Portrét

V Paríži pracoval v súkromnom laboratóriu profesora Théophile-Julesa Pelouzeho, kde sa stretol aj s mladým talianskym chemikom Ascaniom Sobrerom, ktorý vynášiel nitroglycerín. Po návrate do Petrohradu začal pracovať ako chemik v otcovej továrni, kde sa zameriaval hlavne na výskum a výrobu výbušnín. V roku 1859 ale Immanuel Nobel opäť zbankrotoval a vrátil sa s rodinou do Švédska, kde v roku 1863 založil v Helenborgu pri Štokholme továreň na výrobu tekutého výbušného nitroglycerínu. O rok neskôr však továreň zničil výbuch, ktorý zabil päť ľudí, vrátane Alfrédovho najmladšieho brata Emila. Immanuela Nobela ranila smrť. Jeho ďalší dvaja synovia Robert a Ludvig zostali v Petrohrade, kde sa im podarilo zachrániť rodinný podnik a potom pokračovali v rozvoji ropného priemyslu v južnej časti ruského impéria.¹

Vynálezy

S menom Alfréda Nobela je spojených viac ako 350 patentov. Kľúčovú úlohu pri jeho vynálezoch hral nitroglycerín. Hoci nebol jediný, kto s nitroglycerínom experimentoval, ale bol prvým, ktorý si ho dal patentovať a vyrábal ho priemyselne. Ďalšími jeho významnými vynálezmi sú **palivový olej, balistit, dynamit a trhacia želatína**². Komplikovaná byrokracia patentových úradov, rozdielna legislatíva v jednotlivých krajinách, pretrvávajúca obľúbenosť čierneho strelného prachu, ktorý na tomto poli dominoval vyše 400 rokov a tiež finančné náklady súvisiace so získavaním materiálu potrebným na výrobu dynamitu si vyžiadali, aby sa z Nobela stal nielen vedec, ale aj obchodník.³ Dynamit bol revolúciou vo vojenskej technike a aj v priemyselnom využití výbušnín. V Británii na neho získal patent 7. mája 1867, v USA 25. novembra 1867.⁴

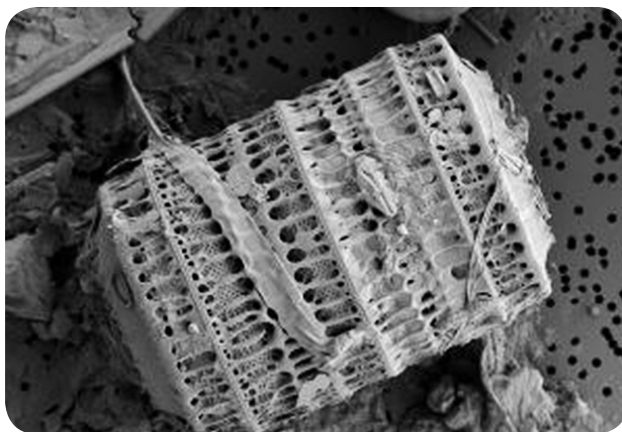


Obr. č. 2 Obal z dynamitovej tobolky zo zbierok Banického múzea v Rožňave, B – 4532
Zdroj: Banické múzeum v Rožňave

Pôvodné zloženie výbušnej zmesi dynamitu pozostávalo zo: 75 % nitroglycerínu, 24,5 % žíhaného diatomitu (infuzórivej hlinky), 0,5 % sódy.

Nitroglycerín (1,2,3-tris-nitroxy-propán alebo glyceroltrinitrát) je číra a bezfarebná olejovitá kvapalina, ktorá má sladkastý pach a chuť. Nitroglycerín má dve formy, stabilnú a labilnú, ktoré sa líšia teplotou tuhnutia. V minulosti sa používal na výrobu dynamitu a v súčasnosti sa používa na výrobu nitroglycerínových strelných prachov, tzv. balistitov, na výrobu ostatných druhov strelných prachov a na výrobu priemyslových trhavín na báze trhacej želatíny a na báze dusičnanu amónneho. Významné, hoci množstvami malé, je uplatnenie nitroglycerínu v lekárskej praxi, kde slúži ako liečivo na znižovanie krvného tlaku a liečbu srdcových arytmií.⁵

Diatomit je spevnená usadená hornina, ktorá vznikla z opálových schránok jednobunkových rias – rozsievok (lat. diatomaceae), ktoré tvoria najmenej 40 % jej objemu.⁶



Obr. č. 3 Makrosnímka diatomitu, Zdroj: www.wikidata.org⁷

Nitroglycerín ako olejovitá kvapalina je mimoriadne explozívna látka a každá manipulácia s ňou je veľmi nebezpečná. Zmiešaním s práškovou anorganickou látkou sa nitroglycerín upravil do stabilnejšej formy tuhej látky. Podstata riešenia spočívala predovšetkým v rozdelení kvapaliny do veľmi malých kvapôčok uzatvorených v dutinách pórovitej štruktúry tuhej látky. Tou bola spočiatku sedimentárna hornina diatomit. Diatomit sa vďaka výbornej schopnosti prijímať kvapalinu do svojej štruktúry využíval zmiešaný s nitroglycerínom, potom už bolo možné s ním pracovať podstatne bezpečnejšie. Ďalším z cieľov bolo, aby pri manipulácii a pri pohybe v dôsledku vonkajšieho mechanického impulzu vytvoreného napríklad zmenou polohy transportnej nádoby nebol nekontrolovateľný výbuch. Podstata stabilizácie uvedenej kvapaliny v tuhej látke je však v praxi komplikovanejšia. Princíp uvedenej stabilizácie sa používa až doteraz s tým rozdielom, že pôvodný, pri explózii neaktívny anorganický substrát, ktorý spolu s malým množstvom Na_2CO_3 predstavoval približne štvrtinu hmotnosti dynamitu, sa nahrádza látkami, ktoré sa podieľajú na explozívnej reakcii.⁸

Využitie výbušnín

Jednou z najvýznamnejších oblastí, kde sa výbušniny používajú v najväčšom rozsahu sú **trhacie práce v baniach, lomoch, vyhlbovaní tunelov, demoláciách a v náplniach vojenského streliva**.⁹ V dobovej tlači (Obzor, 1873) sa stretávame s využitím dynamitu pri rúbaní stromov „Teraz mu našli Amerikáni nový, zaujímavý spôsob upotrebenia, totiž kácanie stromov. Okolo pňa omotá sa v tej výške, kde strom zrazený byť má, isté mnoho dynamitu, v plátennej handričke uschovaného, a tak podpáli sa dynamit jakým takým (obyčajne elektrickým) spôsobom. Účinok vystrelenia toho je ozaist veľikánsky, lebo i do 5 stôp silné stromisko zvalí sa od razu, jakoby ho na tom mieste boli vodorovne odpílili, kde bol dynamit v handričke omotaný. Avšak presvedčení sme, že kácanie veľkých stromov dynamitom o nedlho prejde i do našich drevorubačských „handlov“, na účty kráľovského eráru pracujúcich. Ty isté výborné služby koná dynamit pri rozstrielení v zemi pozostalých pňov a koreňov.“¹⁰ Ďalším ich využitím je **zábavná pyrotechnika**. Historicky najnovšie ich **využíva automobilový priemysel v airbagoch**, kde zabezpečujú ich pohotovú náúknutie pri náraze vozidla.

Dynamit Nobel Pressburg

Vysoký dopyt po výbušninách spôsobil aj rozvoj výstavby takýchto tovární. Alfréd Nobel založil továrne a laboratóriá v 20 krajinách na 5 kontinentoch. História výroby výbušnín sa začala aj pri Bratislave (vtedy Pressburg) v rokoch 1873¹¹ až 1875 ešte počas Rakúsko-Uhorska. Bola postavená na močariskách, severovýchodne od vtedajšej Bratislavy. Jej oficiálny názov bol **Dynamit Nobel**, miestnymi bola nazývaná aj **Dynamitka**. Bola prvou veľkou chemickou fabrikou na území súčasného Slovenska a vo vtedajšej monarchii v poradí druhou patriacou spoločnosti Alfréda Nobela. Prvá bola postavená od roku 1870 v Zámkoch pri Prahe. Spočiatku sa výroba výbušnín pri Bratislave orientovala na výrobu banských a stavebných trhavín na báze nitroglycerínu (glyceroltrinitrátu) - dynamitu. Dynamitka patrila k jedným z mnohých podnikov vo svete, ktoré využívali patenty Alfréda Nobela. Počas takmer celej svojej histórie však nepredstavovala iba výrobný závod. Tento podnik mal mnoho odborníkov v rôznych špecializovaných oblastiach, ktorí sa často podieľali aj na budovaní závodov v iných častiach sveta. Najväčším z nich bol obrovský závod na výrobu dynamitu a kyanidu sodného v južnej Afrike, v ktorom od roku 1895 pracovalo takmer 4 000 zamestnancov, medzi nimi aj 40 odborníkov z Bratislavy.¹²

Na konci 19. stor. Dynamitka zamestnávala 600 ľudí, počas 1. svetovej vojny ich bolo 3 000, vtedy sa výroba zamerala výlučne na výrobu výbušnín do zbraní. Podnik výrazne prispel k rozvoju mesta – budovanie ciest, železníc, výstavba elektrárne, ale aj rôznych civilných stavieb. V prvej stavebnej etape pozostával areál z objektov na destiláciu glycerínu, výrobu kyseliny sírovej, kyseliny liadkovej, výrobné nitrocelulózy, čiže strelnej bavlny, výrobné nitrobenzolu a nitroglycerínu, nachádzala sa tu továreň zápalných hmôt, objekty pre plnenie patrónov, baliarne, ďalej laboratóriá, sklady, vodná veža, jednotlivé

sklady, požiarna zbrojnica, pivnice, nákladná rampa, vodná nádrž a tiež jazero. Bola tu aj kotolňa a strojovňa. „Roku 1891 závod postavil aj kasíno a päť jednoizbových bytov pre robotníkov.“¹³ Všetky objekty spájala úzkokoľajka, zvláštnosťou bola železničná vlečka na odvoz výbušnín do najbližšej železničnej stanice. V areáli továrne sa z bezpečnostných dôvodov nemohli používať parné lokomotívy, ale aj kone boli kvôli splašeniu rizikom, preto sa uprednostňovali volské záprahy. Vozy s nákladom výbušnín boli v duchu predpisov označované čiernymi zástavami a spočiatku ich sprevádzal aj jazdec na koni. Až neskôr sa volské povozy nahradili parnými lokomotívami, ktoré nemali ohnisko a poháňala ich stlačená para v kotle.¹⁴

Po vzniku prvej Československej republiky v roku 1923 bola výroba v Bratislave ukončená a technológie sa presunuli do Semtína pri Pardubicích.



Obr. č. 4 : Továrne Dynamit Nobel, Pressburg, koniec 19. storočia, Zdroj: Istrochem, a. s.

Nobelova cena

Po smrti Alfréda Nobela, 10. decembra 1896, bola na základe testamentu založená nadácia.

Úryvok z testamentu:

...„ Ja, dolu podpísaný, Alfred Bernhard Nobel, po zrelej úvahe týmto vyhlasujem, že toto je moja posledná vôľa a testament týkajúci sa majetku, ktorý môžem zanechať po mojej smrti: jednotlivým členom rodiny, spolupracovníkom odkázal konkrétne sumy peňazí, a potom testament obsahoval pasáž kde uvádzal, že:

Všetky moje zostávajúce realizovateľné aktíva budú vyplatené nasledovne: kapitál prevedený na bezpečné cenné papiere mojimi vykonávateľmi má tvoriť fond, z ktorého sa úroky budú každoročne rozdeľovať ako ceny tým, ktorí počas predchádzajúceho roka priniesli ľudstvu najväčší úžitok. Úrok sa má rozdeliť na päť rovnakých častí a rozdeliť takto: jedna časť osobe, ktorá urobila najdôležitejší objav alebo vynález v oblasti fyziky;

jedna časť osobe, ktorá urobila najdôležitejší chemický objav alebo zlepšenie; jedna časť osobe, ktorá urobila najdôležitejší objav v oblasti fyziológie alebo medicíny; jedna časť osobe, ktorá v oblasti literatúry vytvorila najvýraznejšie dielo v idealistickom smere; a jedna časť osobe, ktorá urobila najviac alebo najlepšie pre rozvoj spoločenstva medzi národmi, zrušenie alebo redukciu stálych armád a založenie a podporu mierových kongresov. Ceny za fyziku a chémiu udeľuje Švédska akadémia vied; že za fyziologické alebo lekárske úspechy Karolínsky inštitút v Štokholme; že pre literatúru akadémiou v Štokholme; a že pre bojovníkov za mier výbor piatich osôb, ktorých vyberie nórsky Storting. Je mojím výslovným želaním, aby sa pri udeľovaní cien nezohľadňovala národnosť, ale aby bola cena udelená tomu najcennejšiemu človeku, či už je alebo nie je Škandinávcom.

Odteraz je tento závet jediný platný a ruší všetky moje predchádzajúce závetové dispozície, ak by sa nejaké také našli po mojej smrti.

Nakoniec je mojím výslovným želaním, aby po mojej smrti boli prerezané moje tepny, a keď sa tak stane a kompetentní lekári potvrdia jasné známky smrti, moje telesné pozostatky budú spálené v krematóriu.

Paríž, 27. novembra 1895

Alfred Bernhard Nobel¹⁵

Nobelove ceny prvýkrát udelili v roku 1901. V období svetových vojnových konfliktov sa ceny neudeľovali. Nobelova cena za mier je jedinou, ktorá sa neudeľuje vo švédskom Štokholme, ale v nórskom Osle. Od roku 1969 sa udeľuje aj v kategórii ekonómia. Laureáti Nobelovej ceny si prevezmú medailu, diplom a finančnú odmenu. Každá cena je finančne dotovaná sumou desať miliónov švédskych korún (969.612 eur).¹⁶

Záver

To, že Alfréd Nobel nevidel žiadny paradox medzi jeho vynálezom dynamitu a mierom, je zrejme aj z jedného z jeho najznámejších citátov: „*Môj dynamit povedie k mieru skôr ako tisíc svetových dohovorov. Len čo ľudia zistia, že v jednom okamihu môžu byť celé armády úplne zničené, určite budú dodržiavať zlatý mier.*“ Stále dúfal, že deštruktívna sila jeho vynálezov pomôže skončiť s vojnovým násilím.¹⁷ Hoci sa tak nikdy nestalo.

¹ Alfred Nobel – jeho život a dielo. NobelPrize.org. Nobelova cena Outreach AB 2024. Pon. 7. októbra 2024. <<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobel-his-life-and-work/>>

² Trhacia želatína mala lepšie technické vlastnosti, ale produkovaná bola rovnako pod názvom dynamit

³ BARTOŠOVÁ Nina, Závod Dynamit Nbel v Bratislave, in: Alfa 4/2012

- ⁴ JESENÁK, Karol , Dejiny písané dynamitom, In : Quark, 11/2019 [https://www.quark.sk/dejiny-pisane-dynamitom/?fbclid=IwY2xjawFUtDNleHRuA2FIbQIxMAABHVQPSdv_wc1yg7Z-fYQyyy4IOADjjV6OJEBaz8o6ArWXjBo5x4q8vp0ow_aem_fa2P4SAjXRDgQ02eGttuOw]
- ⁵ Nitroglycerín zabezpečí krátko po požití uvoľnenie ciev zásobujúcich krvou srdcový sval. Do srdca sa dostane oksyločená krv a bolesť ustúpi, problém bol, že táto látka niekedy prestáva byť po opakovanom užití účinná. Vďaka Louisovi Ignarovi, (nositeľovi Nobelovej ceny za medicínu v roku 1998) došlo k pochopeniu molekulárnych mechanizmov bioaktívácie a tolerancie nitroglycerínu a bolo možné vyvinúť nové nitroglycerínové spreje, ktoré nestratia schopnosť rozširovať cievy. Zdroj : <https://tech.sme.sk/c/850751/zahada-nitroglycerinu-objasnen.html>
- ⁶ PETRÁNEK Ján, Encyklopedie geologie, diatomit, Česká geologická služba, Praha, 2016, str. 54.
- ⁷ <https://www.wikidata.org/wiki/Q21318317>
- ⁸ JESENÁK, Karol , Dejiny písané dynamitom, In : Quark, 11/2019 [https://www.quark.sk/dejiny-pisane-dynamitom/?fbclid=IwY2xjawFUtDNleHRuA2FIbQIxMAABHVQPSdv_wc1yg7Z-fYQyyy4IOADjjV6OJEBaz8o6ArWXjBo5x4q8vp0ow_aem_fa2P4SAjXRDgQ02eGttuOw]
- ⁹ Najvýznamnejšou vlastnosťou väčšiny výbušnín je ich deštrukčný účinok. Ten je výsledkom tlakovej vlny vznikajúcej v dôsledku veľmi rýchlych exotermických oxidačno-redukčných reakcií, pri ktorých sa tuhé alebo kvapalné látky premieňajú na plynne. Pretože látky v plynnom stave majú približne tisíckrát väčší objem ako v tuhom stave, a zároveň s tým, sa zvyšuje aj teplota. Vysoké teploty a veľké tlaky sú zároveň príčinou explozívneho priebehu reakcií, pretože teplo a tlak vznikajúce v prvých fázach reakcie výrazne urýchľujú zreagovanie zostávajúcej časti výbušnín.
- ¹⁰ Kácanie stromov dynamitom, In: Obzor, roč. XI, č. 25 z 5.9.1873
- ¹¹ Najstarší písomný dokument dokladajúci dátum založenia závodu na výrobu dynamitu v Bratislave predstavuje zápis z magistrátu, zo dňa 23. októbra 1873, povoľujúci výstavbu továrne, nachádzajúci sa v Archíve hlavného mesta SR Bratislavy.
- ¹² JESENÁK, Karol : Dejiny písané dynamitom, In : Quark, 11/2019 [https://www.quark.sk/dejiny-pisane-dynamitom/?fbclid=IwY2xjawFUtDNleHRuA2FIbQIxMAABHVQPSdv_wc1yg7Z-fYQyyy4IOADjjV6OJEBaz8o6ArWXjBo5x4q8vp0ow_aem_fa2P4SAjXRDgQ02eGttuOw]
- ¹³ ZERVAN, František: Od Dynamitky po Dimitrovku. Bratislava, Obzor, 1973, s. 18.
- ¹⁴ HOLEC, Roman: Dejiny plné dynamitu, Kalligram Bratislava, 2011, str. 18

- ¹⁵ Závet Alfreda Nobela. NobelPrize.org. Nobelova cena Outreach AB 2024. Pon. 7. októbra 2024. <<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobels-will/>>
- ¹⁶ Nobelovu cenu za mier udelili nielen jednotlivcom, ale získali ju aj inštitúcie. Boli to Medzinárodný výbor Červeného kríža (1917, 1944, 1963), UNICEF (1965), Amnesty International (1977) a Úrad Vysokého komisára OSN pre utečencov (1981).
- Keď si v roku 1979 prišla Matka Tereza prevziať cenu, odmietla sa zúčastniť na tradičnom slávnostnom bankete v Osle, pretože peniaze vynaložené naň by podľa nej bolo lepšie minúť na chudobných. Banket následne zrušili.
 - dvaja laureáti cenu odmietli
- ¹⁷ <https://historickarevue.sme.sk/c/1141083/nobel-alfred.html>

Ján Bahýľ, teoretik, konštruktér, ktorý predbehol svoju dobu

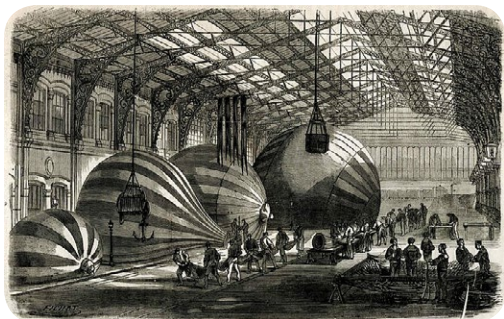
Ing. Peter Ondreják

STM-Múzeum letectva v Košiciach

Abstrakt:

Z histórie vieme, že takmer každá krajina, monarchia či kráľovstvo malo svojho zástupcu oddaného myšlienke lietania, či už ako aktívneho letca, konštruktéra alebo teoretika. Mená ako L. da Vinci, O. Lilienthal, Zeppelin L. Blériot, G. Cayley a mnoho ďalších patria k prvým priekopníkom, ktorí zanechali nezmazateľnú stopu v historickom vývoji letania. Môžeme k nim priradiť desiatky neznámych, ktorí podobne prispeli svojou aktivitou, hoci len teoretickou. Aj v našich zemepisných šírkach nájdeme pár osobností na poli letectva. Jedným z nich bol slovenský rodák, vojak, staviteľ a konštruktér Ján Bahýľ.

Lietanie sa do určitého času stalo akýmsi nedosiahnuteľným mýtom, snom alebo teóriou, ktorú z času na čas prebudil ne jeden neznámy nadšenec svojimi odvážnymi životu nebezpečnými pokusmi v lietaní. Otázne je, či môžeme hovoriť o týchto pokusoch v množnom čísle. Ale doba pokročila a lietanie, hoci len to balónové, sa prebudilo v 18. storočí známym letom bratov Mongolfierovcov. Naplno prepuklo v druhej polovici, no hlavne koncom 18. storočia, ktoré bolo poznamenané prudkou aktivitou vzduchoplavby, aerostátov (obr. 1 a obr. 2), vzducholodí a neskôr, tak ako sa vývoj uberal aj prvých lietajúcich aparátov. Tu a tam sa objavilo nemnoho odvážnych teoretických nápadov, ktoré skončili ako nepochopený náčrtok, výkres na rysovej doske alebo ako nefunkčný model. V tomto období takmer každá európska krajina mala svojho „veľvyslanca“ v tejto novej disciplíne, akou aviatika bola.



Obr. 1 hala na výrobu balónov okolo roku 1880



Obr. 2 príprava na let

Nastali tak nepísané preteky medzi národmi, kto prišiel prvý s tým či oným patentom, kto preletel najdlhšiu vzdialenosť, za aký čas, v akej výške. Staré rekordy boli rýchlo prepisované tými novými. Všetko sa to dialo za prítomnosti novo vzniknutých

vzduchoplaveckých komisií, ktoré tieto rekordy evidovali a tie sa menili zo dňa na deň. Bolo tu tiež mnoho bezmenných zanietencov lietania, ktorý sa nedostali ani len na stránky lokálnych novín, aby upútali aspoň akú takú pozornosť miestnej pospolitosti. Toto obdobie do vypuknutia Veľkej vojny je považované za zlatý vek aviatiky¹. V tomto prudkom víre lietania vzišlo nemnoho osobností, ktoré usilovali o zápis do knihy rekordov alebo chceli len rozvinúť svoj konštruktérsky talent alebo len niečo vyskúšať. Mnohí za tieto svoje pokusy zaplatili tú najvyššiu cenu, aby sa ďalší na ich chybách poučili.

Tak ako Cárské Rusko malo Igora Sikorského, Francúzsko Paula Cornu, Louisa Blériota, Nemecko Wilhelma Kressa, tak aj rakúsko-uhorská monarchia mala svojho zástupcu, občana rakúsko-uhorskej monarchie Jána Bahýľa, rodáka zo Zvolenskej Slatiny. Čo spájalo týchto mužov? Jeden ušľachtilý cieľ, a to chuť lietať. Niektorí si vybrali tú komplikovanejšiu cestu, na tú dobu veľmi netradičným spôsobom s lietajúcim aparátom s rotujúcimi nosnými plochami. Dnes jednoducho pomenovaný vrtuľník alebo helikoptéra.

Kto to bol Ján Bahýľ? V matričných záznamoch (obr. 3) zapísaný ako Johann Bahily, inde aj Bahily János. Narodil sa 25. mája 1856 v Zvolenskej Slatine, kde vychodil základnú školu. Po jej skončení pokračoval v štúdiu na strednej škole v Banskej Štiavnici. Tu ho zaujalo strojárstvo, technické kreslenie, z ktorého neskôr získal aj diplom a stal sa technickým kreslíčom. Po absolvovaní strednej školy nastúpil na vysokoškolské štúdium stavebného smeru vo Viedni na tamajšej technike (Vojenská akadémia vo Viedni; podľa iných prameňov študoval na vojenskej technickej škole ženijní-stavebného smeru so špecializáciou na vojenské opevnenia).

Rodný a krstný list.

úradne svedčím, že v matrike narodených a pokrstených ev. a. v. cirk. ... vo sväzku ... na strane ...

je toto zapísané:

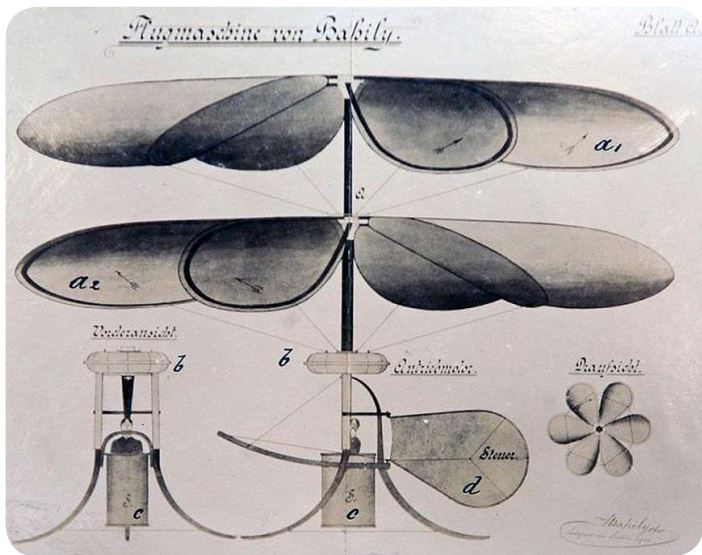
Bežné číslo	34.
Roč. a deň	narodenia (slovami): ...
	krstu ...
Meno pokrsteného	Ján
Pokrstenie	evangel.
Pôvod	...
Meno rodičov, ich náboženstvo, povolanie	Martin Bahily, ev. a. uč. ...
Rodisko a bydlisko	Zvolenská Slatina č. 13.
Meno krstných rodičov, ich náboženstvo, stav, povolanie	Josif ...
Meno krstného kňaza	...
Poznámky	...

Obr. 3 rodný list J. Bahýľa



Obr. 4 v uniforme hauptmana²

Po ukončení vysokoškolského štúdia začal J. Bahýľ svoju kariéru ako dôstojník rakúsko-uhorskej monarchie (obr. 4), kde pôsobil na niekoľkých postoch ako inžinier, dôstojník, stavitel'. Pôsobila a pracoval pre Cársku Ruskú armádu vo vojenských posádkach v Lvove, Krakove, Charkove, Petrohrade a v Kyjeve na projektoch vojenských objektov a opevnení. Tam vznikli aj jeho prvé technické riešenia na úrovni vynálezov. Popri tom sa venoval aj modernizácii vojenskej techniky. V roku 1888 navštívil Ján Bahýľ vo Viedni vzduchoplaveckú výstavu pod názvom *Aufstellung für Luftschiffahrt*, kde sa oboznámil s problematikou vzduchoplavby a pravdepodobne tu začína jeho záujem o lietanie. Na výstave sa objavili zaujímavé modely lietajúcich aparátov podobné tým dnešným, ale aj modely s horizontálnym usporiadaním vrtúľ, ktoré by sa mohli podobať dnešným vrtuľníkom. Práve tu mohli niektoré konštrukcie zaujať nášho rodáka natoľko, že svoj čas, úsilie a peniaze venoval systému horizontálnej vrtule, ktorú neskôr vylepšil a doplnil o ďalšiu horizontálnu vrtuľu. Tak vznikla zaujímavá konštrukcia dvoch sú osí, dnes odborne pomenované tiež ako koaxiálne uloženie rotorových diskov nad sebou na jednej vertikálnej osi. Tento systém použil vo svojom konštrukčnom návrhu lietajúceho aparátu – vrtuľníka (obr. 5). Otázne je, či tento nápad prijal za svoj od počiatku alebo ho použil z niektorého z vystavovaných modelov na danej výstave z roku 1888. Ako to v skutočnosti bolo dnes už asi nezistíme.

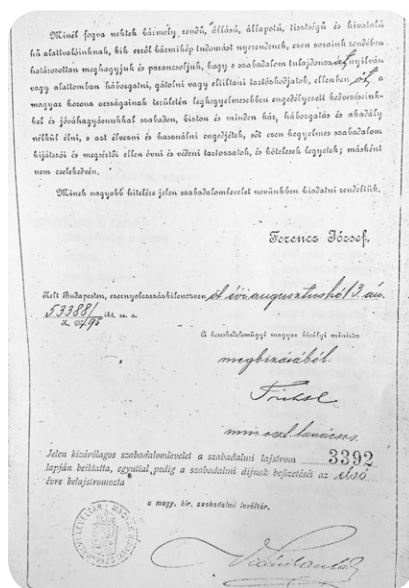
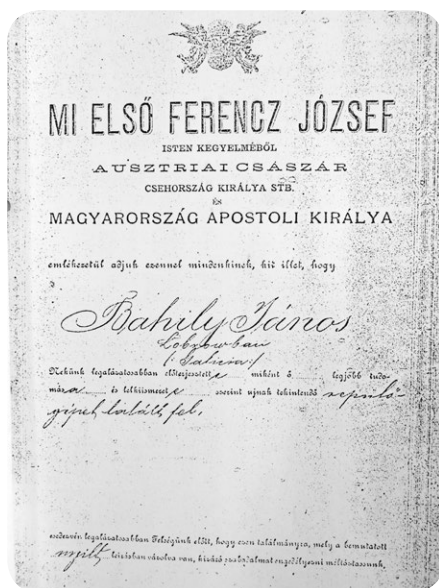


obr. 5, systém nosných vrtúľ umiestnených nad sebou

Konštrukcia vrtúľ pozostávala z „rotorových“ listov, ktoré mali tvar obrovských vejárov, pričom skelet tvorila drôtená konštrukcia potiahnutá plátnom. Zmysel ich otáčania bol protibežný, teoreticky tak došlo k vyrovnaní krútiacich momentov od oboch vrtúľ. Týmto konštrukčným usporiadaním by eliminoval potrebu vyrovnávacieho rotora.

Samozrejme, to všetko je len v teoretickej rovine, pretože samotné konštrukčné a technologické riešenie je zložitejšie, ako sa na pohľad javí. Napriek tomu si Ján Bahýľ nechal svoj vynález patentovať v Budapešti na patentovom úrade a v mene vtedajšieho panovníka rakúsko-uhorskej monarchie Františka Jozefa I. mu bolo 13. augusta 1895 udelené číslo 3392 (obr. 6, 7) so zápisom do patentovej knihy. V zmysle rakúskeho patentového práva dával majiteľovi výhradné privilégium na dobu 15 rokov ďalej rozvíjať a zdokonaľovať vynález, čo bolo zakotvené v podmienkach dokumentu. Hlavnou podmienkou bola praktická ukážka formou prototypu. Doba preukázania bola určená v patente č. 3392 na dobu jedného roka, presnejšie od jeho vydania, t. j. do 13. augusta 1896. Keďže sa tak nestalo, o rok neskôr (1896) dostal patent druhý žiadateľ. Na menších modeloch mohol byť tento systém účinný, avšak pre modely postavené vo väčšom merítku by to bol určite problém. Pri zvýšenej odstredivej sile a hmotnosti konštrukcie by určite došlo k deformácii a k poškodeniu. Vtedajšie technológie neboli schopné absorbovať silové zaťaženie.

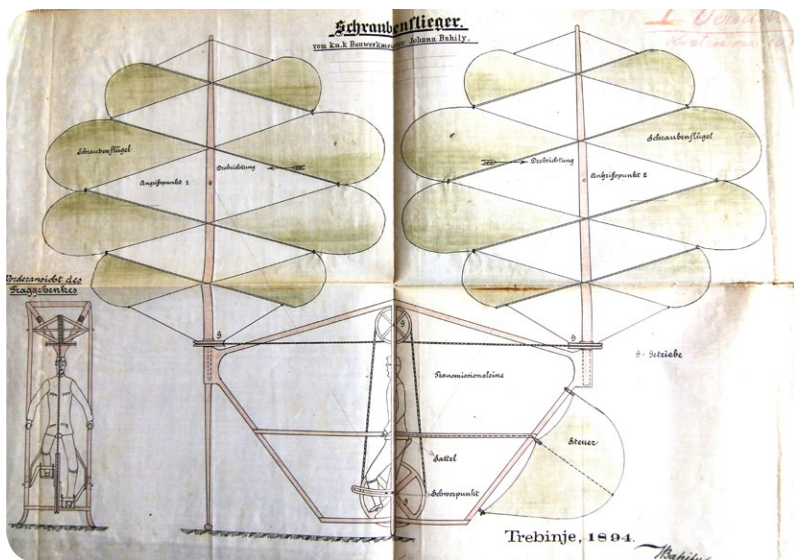
V rokoch 1892 - 1895 pôsobil Ján Bahýľ v Dalmácii v meste Trebenik. Tu začal pracovať na svojich teoretických prácach, pravdepodobne ovplyvnený alebo inšpirovaný teoretickými prácami Taliana Granieriho alebo Rakúšana Kressa.



obr. 6 a obr. 7 patentová listina J. Bahýľa z roku 1895

Výslednou prácou bolo lietajúce zariadenie poháňané ľudskou silou. Základ konštrukcie vychádzal z bicykla s dvoma zvislými hriadeľmi, na každom z nich bola jedna vrtuľa - „rotor“ v určitej vzdialenosti. Pohonom sa stali nohy, „transmisiou“, teda mechanickým prenosom pohonu na vrtule boli vhodne prevádzované bicyklové

retiazkové prevody, ktoré mali preniesť krútiaci moment na vrtule a vytvoriť tak nosnú silu. Údajne stroj vážil 100 kg a samotný Bahýľ s výstrojom cca 70 kg. Dohromady 170 kg. Z dnešného pohľadu je jasné, že horizontálny vzlet s týmto „aerocyklom“ bol absolútne nemožný. Na vykonanie vertikálneho vzletu, hoci len o pár centimetrov nad zemský povrch, je potrebné prekonať zložku gravitačnej sily bicykla, samotného pilota, prekonať odpor vzduchu a vytvoriť nosnú silu na odpútanie sa od zeme.



Obr. 8 návrh vrtuľníka na ľudský pohon

V týchto podmienkach s vtedajšími technológiami nebolo v silách človeka vykonať vertikálny vzlet. Pravdepodobne po prvých pokusoch pochopil, že jeho fyzický pohon, ako i celá konštrukcia, je nefunkčná. Túto letovú nespôsobilosť môžeme pripísať určitým aspektom. Konštruktérovi chýbali poznatky z oblasti aerodynamiky. Riešenie prenosu krútiaceho momentu pre pohon vrtúľ mohlo byť zvládnuté teoreticky, ale v praxi pri použití vtedajších technológií nedávalo hoci len minimálnu nádej na úspech. Jednoducho čas na aerocykel nedozrel.

Úspešný let lietadla s ľudským pohonom,³ datovaný k Bahýľovmu projektu aerocykla, sa podaril až o viac ako 80 rokov neskôr. Za úplne iných podmienok znalostí z aerodynamiky, znalostí konštrukcie a stavby lietadiel, za pomoci super moderných ultraľahkých stavebných materiálov akým boli uhlíkové vlákna, tvrdený polystyrén, hliníkové trubky a poľahu tvoreného špeciálnou fóliou **mylar**. Podnetom k tomuto úsiliu bola na jednej strane Kremerova cena,⁴ na druhej strane to bol neprekonaný rekord. Za všetkým stál dr. Paul Mc Cready a tím jeho spolupracovníkov. Sám Mc Cready bol exmajster v plachtení, ktorý vedel, čo chce a ako na to. Jeden z prvých návrhov tohto

lietadla vznikol na reštauračnom obrúsku. Za 11 mesiacov skonštruoval super ľahké lietadlo typ kačica s názvom **Gossamer Condor** (obr. 9). Krídlo bolo dominantné, na hornej ploche potiahnuté priehľadnou fóliou. Pri úctyhodných rozmeroch pri rozpätí krídla 29,2 metra, výške 5,5 metra a dĺžke 9,1 metra vážil stroj len 31,7 kilogramov.



Obr. 9 Gossamer Condor počas letu

Max. vzletová hmotnosť činila 100 kg, pričom pilot sa musel vmestiť do max. hmotnosti 61,2 kg. Mc Cready (obr. 10) pochopil jednu dôležitú vec, že jednoduchšie bude naučiť dobrého cyklistu lietať ako nájsť konštruktéra ako je on sám, ktorý by sa vyrovnal fyzicky zdatnému cyklistovi. Nakoniec našiel mladého cyklistu menom Bryan Lewis Allen (obr. 10) s hodnotami 23 rokov a hmotnosťou 61,2 kg. Ideál. Medzi iným sa cena zdvojnásobila a preteky boli umožnené uchádzačom z celého sveta. Výherná čiastka sa vyšplhala na konečných 50 000 libier. To bol impulz, či už pre letu chtivých rojkov alebo mladých nadšencov lietania, ktorým stálo za pár minút šliapania na bicyklových pedáloch zarobiť peknú finančnú sumu. Dátum 23. augusta 1977 sa zapísal do dejín lietania. V tento pamätný deň vzlietol z letiska Shafter v Californii pilot B. L. Allen, ktorý vykonal prvý riadený let vykonaný ľudským pohonom na lietadle Gossamer Condor.



Obr.10 pilot B. Allen a konštruktér dr. Paul Mc Cready

Pilot vykonal let dlhý 2,5 km v tvare osmičky medzi dvoma pylonmi pri rýchlosti 17,7 km/hod. vo výške cca 3 metre. Vyprodukovaný výkon pilota činil 0,5 konskej sily. Samotný let trval 6 min. a 23 sek. Príbeh ale nekončí. V roku 1978 bola vypísaná nová cena na 100 000 libier za prelet kanálu La Manche, podobne lietadlom poháňaným ľudskou silou. Ten bol prekonaný 12. júna 1979 opäť B. Allenom na lietadle typu Gossamer Albatross (obr. 11) za čas 2 hodiny a 49 minút, prekonaná vzdialenosť 41 km.



Obr. 11 Gossamer Albatross v lete cez kanál La Manche

Po neúspechu sa dostavili aj finančné problémy, ktoré z časti ovplyvnili aj Bahýľov súkromný život. Bojuje s dilemou lietajúceho stroja, no na druhej strane je to finančné zabezpečenie rodiny. Bahýľ sa nevzdával a nakoniec našiel človeka, ktorý bol na rovnakej vlnovej dĺžke. Bol to Anton Marschall, majiteľ dielne na výrobu kočov a vozov, ktorý sa stal jeho finančným mecenášom, spolupracovníkom, samozrejme, za cenu spoluautorstva, v prípade úspechu aj podielu zo zisku. Od roku 1901 začal Bahýľ pracovať v Marschalovej dielni v Pressburgu v prenajatých priestoroch, v ktorých mohol pokračovať vo vývoji nového zdokonaleného stroja. Ten dostal typové označenie Avion (obr.12). Zariadenie mali tvoriť štyri koaxiálne vrtule na spoločnej osi s opačným zmyslom otáčania. Ich pohyb bol zabezpečený cez ozubené kolesá. Prototyp mal päť oporných bodov, ktoré slúžili ako podvozok. Údajne boli vertikálne osi duté, pretože slúžili ako nádrž na pohonné hmoty. V gondole pre posádku sa nachádzalo smerové kormidlo. Riadenie smeru letu bolo spojené s pohybom ťažiska, ktorého súčasťou bol pilot. Ak bol rovnobežný s vertikálnymi osami, stroj mal stúpať, ak sa nahol dopredu, mal mať dopredný pohyb a naopak. Bahýľ pokračoval na vylepšení.

Pressburg, dňa 15. mája 1905 konštruktér a spoluautor A. Marschall predviedli Avion pred vzduchoplaveckou komisiou. Údajne sa Bahýľovi podarilo vzlietnuť do výšky 4 metrov a uletieť vzdialenosť 1 500 metrov. Rekord bol zaprotokolovaný komisiou. Následne, 24. mája 1905 vydal Maďarský kráľovský patentový úrad patent s číslom 34 770 pre Bahýly János a Marschall Antal (obr.12) Kde a ako skončil Avion nie je známe. S odstupom času je nemožné dokázať praktickú úspešnosť niektorých patentov.

Konkrétny z roku 1905, vykonaný strojom Avion pri uletenej vzdialenosti 1500 metrov by som považoval za extra prelomový, dokonca svetového významu v kategórii vrtuľník s riadeným letom. Prirovnal by som ho k známemu výroku „veľkého skoku pre ľudstvo“. Vtedajšie lety sa pohybovali v stovkách metroch. Pre porovnanie, 17. decembra 1903 vykonali bratia Wrightovci niekoľko letov s lietadlom Flyer I, pričom až ten štvrtý let riadený Wilburom bol dlhý 279 metrov a trval 59 sekúnd. Let bol spomenutý v miestnych novinách, neskôr bol uverejnený v Cincinnati Enquirer, ktoré vytlačili podrobný článok o tejto udalosti na druhý deň.



Obr. 12 fotografický záznam vrtuľníka Avion



Obr.13 patentová listina s číslom 34 770

V našom prípade nie je známy doposiaľ žiaden písomný záznam z vtedajších denníkov, či skutočne došlo k Bahýľovmu letu. Údajne tento čin prezentoval Pressburger Zeitung. Tento riadený prelet s hore uvedenými číslami rekordu by v tej dobe neušiel žiadnemu senzácii chtivému dopisovateľovi novín z akéhokoľvek kúta Európy. Pravdepodobne by to bola udalosť roka nielen pre samého Jána Bahýľa, ale pre celú Monarchiu, ak nie pre celú lietajúcu opantanú Európu. Tieto nejasné miesta by dokázala možno vysvetliť pozostalosť.

Je známych niekoľko úspešných lietajúcich modelov so zvislým letom. V roku 1842 postavil Angličan W. H. Phillips model prvého vrtuľníka poháňaného parou, ktorý sa pri skúškach vzniesol a preletel ponad dve polia, potom spadol a rozletel sa na kusy. Ďalším v poradí bol Talian Enrico Forlanini s 3,5 kg modelom, s ktorým vykonal niekoľko krátkych letov. Spomínané modely boli funkčné, ale nebola vyriešená otázka osádky.

Prvý zdokumentovaný let vo vertikálnom smere vrtuľníkom pripadol Francúzsku. Paul Cornu⁵ navrhol stroj, ktorý sa už nápadne podobal vrtuľníku. Stroj mal pozváranú, trubkovú konštrukciu s jedným hlavným trubkovým nosníkom. Vrtuľník (obr. 14) bol vybavený osemvalcovým piestovým motorom typu Antoinetta s výkonom 17,7 kW. Rotory boli dvojlisté, veľkoplošné s priemerom 6 metrov a boli v tandemovom usporiadaní, teda za sebou.



Obr. 14 celkový pohľad P. Cornu a jeho L'Aéroplane na dobovej pohľadnici



Obr. 15 pohľad zhora na kožené prevodové pásy

Smer ich otáčania bol protibežný, aby sa eliminovali krútiace momenty od oboch vrtuľí. Ako tranzmisia boli použité kožené prevodové pásy (obr. 15). Vrtuľník mal vpredu a vzadu krídla.

Normandia, dňa 13. 11. 1907, malé mestečko Lisieux, ktoré sa zapísalo do dejín aeronautiky ako miesto prvého letu vrtuľníka. Paul Cornu sa so svojim lietajúcim aparátom vzniesol do výšky 0,3 metra nad zemský povrch a v tomto letovom režime

vydržal 22 sekúnd. Tento letový manéver je považovaný za prvý let vo vertikálnom smere vzletu pre kategóriu „vrtuľník“. Aj keď je patrične zdokumentovaný, letecký historici nie sú ani v tomto prípade za jedno.

Postavu Jána Bahýľa môžeme zaradiť medzi osobnosti a istým spôsobom aj ako vizionára tejto technickej epochy, akou aviatika bola. Vizionárom práve pre toto revolučné usporiadania rotorových hriadeľov a rotorových listov, ktoré má dnes vo svete vrtuľníkového letectva veľké uplatnenie. To, že sa vybral náročnou cestou, svedčí aj fakt, že takéto technologicky zložité koaxiálne usporiadanie rotorových hriadeľov (obr. 16) dokázala zvládnuť len jediná známa konštrukčná kancelária na svete, a to až niekoľko desiatok rokov po jeho smrti. Je otázne, či si sovietska konštrukčná kancelária KAMOV zvolila takéto usporiadanie sama alebo sa inšpirovala práve Bahýľovou prácou.



Obr. 16 koaxiálne usporiadanie rotorových hriadeľov vrtuľníka Ka-52M

Ján Bahýľ vo svojich teoretických prácach, tak ako aj vo svojich konštrukciách zanechal významný odkaz a aj napriek tomu, že jeho úspechy neboli hmatateľné, patrí mu právom popredné miesto v našich technických dejinách na poli letectva.

- ¹ zlatý vek aviatiky - obdobie datované od roku 1900 do roku 1914, kedy letectvo bolo využívané len pre ušľachtilé účely, t. j. pre radosť z lietania. Začatím 1. svetovej vojny nastáva obdobie militarizácie letectva – postupným vyzbrojovaním a lietadlo sa stalo zbraňou.
- ² hauptman - hodnosť dôstojníka Rakúsko-Uhorskej armády, odpovedajúci stupeň kapitán
- ³ Do začiatku 2. svetovej vojny bol utvorený rekord v dĺžke 798 uletených metrov lietadlom na ľudský pohon. Po vojne bola táto myšlienka oživená a nadšenci sa združili do organizácie MPAG – Man/Human* Powered Aircraft Group pri Kráľovskej spoločnosti, ktorá vznikla v roku 1959 vo Veľkej Británii. Následne potom vznikla Kremerova cena.

- * po roku 1988 zmenený názov na človek, pretože niekoľko úspešných rekordov bolo vykonaných aj ženskými pilotkami
- 4 The Kremer Prize bola finančná odmena vo výške 5 000 libier, ktorú vypísal v novembri 1959 britský priemyselník Henry Kremer za let vykonaný ľudskou silou v dĺžke 1 míle medzi dvoma pylónmi s dvoma 360° zatáčkami (opísaná osmička) vo výške 3 metre. V roku 1967 sa cena zdvojnásobila a bola prístupná uchádzačom z celého sveta. Neskôr sa zdvihla na 50 000 libier.
- 5 P. Cornu sa venoval teórii vztlakových síl na nosnom rotore, pričom dospel k vynálezu prstneca, slúžiaceho k cyklickej zmene uhla nábehu rotorových listov. Túto teóriu potvrdil ruský konštruktér B. N. Jurjev. Neskôr v budúcnosti bude mať veľký význam pre vývoj vrtuľníkov, či už v teoretickej alebo praktickej rovine.

Zoznam odbornej literatúry a iných zdrojov

- Ján BALEJ a Pavel SVITÁK. CESTA DO OBLAKOV. vyd. Alfa , Bratislava, 1991. ISBN 80-05- 0893-7

Periodiká

- LETECTVÍ a kosmonautika č.19/1979, Soňa a Jiří Brandeisovi, Preskočit svůj stín, str.740.
- LETECTVÍ a kosmonautika č.19/1979, Jak je to s Kremerovou cenou, str.742.
- LETECTVÍ a kosmonautika č.25/1979, Martin Velek, Monografie Gossamer Albatross, str.991.
- LETECTVÍ a kosmonautika č.12/2001, Ing.Oldřich Koščák, Letadla se zvislým letem a přistáním, str.773.

Dostupné zdroje:

- <https://es.quora.com/Jean-Fran%C3%A7ois-Pil%C3%A2tre-de-Rozier-franc%C3%A9s-fue-el-primer-pasajero-de-un-globo-aerost%C3%A1tico-en-1783-Qu%C3%A9-fue-la-primera-v%C3%ADctima-mortal-de-un-vuelo-aerost%C3%A1tico>
- <https://www.gettyimages.fr/detail/illustration/franco-prussian-war-hot-air-balloons-illustration-libre-de-droits/671002874?adppopup=true>
- <https://www.vokrugsveta.ru/vs/article/2657/>
- https://mmeuro2003.szm.com/j_bahyl_t.htm
- <https://blog.sme.sk/cudzis/veda-a-technika/z-historie-slovenskeho-letectva-110-rokov-vrtulnika-jan-bahyl-a-zaujimave-suvlosti>
- https://sk.wikipedia.org/wiki/J%C3%A1n_Bah%C3%BD%C4%BE
- <https://www.armyweb.cz/clanek/ruska-armada-obdrzi-nove-modernizovane-vrtulniky-kamov-ka-52m>

- <https://vedanadosah.cvtisr.sk/vystavy/jan-bahyl-slovensky-konstrukter-a-vynalezca-vrtulnika/>
- <https://www.bystricoviny.sk/spravy/upv-v-banskej-bystrici-udelil-cenu-jana-bahyla-2020/>
- <https://www.kabinetkuriozit.eu/jan-bahyl-konstrukter-vrtulniku/>
- https://www.researchgate.net/figure/The-structure-of-the-Gossamer-Condor-Copyright-Don-Monroe_fig3_296484546

Peter Ráth Ruttkai – priekopník železničného staviteľstva

Peter Ráth Ruttkai - pioneer of railway construction

Mgr. Juraj Pavlis

Múzeum Spiša

Abstrakt:

Peter Ráth Ruttkai (1842 – 1939) po ukončení svojich stredoškolských a vysokoškolských štúdií začal v roku 1865 svoju inžiniersku prax na stavbe železnice Pešť - Lučenec. Potom, keď bola táto železnica uvedená do prevádzky, bol pozvaný na stavbu Košicko-bohumínskej železnice. Tu sa podieľal ako vedúci inžinier na prácach pri vytyčovaní trasy tejto trate. V roku 1888 sa stal generálnym riaditeľom Košicko-bohumínskej železnice. Šľachtický titul mu panovník František Jozef udelil v roku 1894. Peter Ráth zasvätil svoj život plodnej práci a rodine. Podporoval vzdelávanie svojich zamestnancov a zlepšoval ich pracovné a životné podmienky. Zomrel v požehnanom veku vyše 96 rokov.¹

Kľúčové slová: Peter Ráth Ruttkai, Košicko-bohumínska železnica, Spišská Nová Ves, Košice

Abstract:

Peter Ráth Ruttkai (1842 – 1939) after completing his high school and university studies, began his engineering practice in 1865 on the construction of the Pest-Lučenec Railway. Then, when the railway was put into operation, he was invited to the construction of the Košice-Bohumín Railway. Here he participated as a leading engineer in the work of laying out the route of this railway. In 1888, he became the general director of the Košice-Bohumín Railway. Emperor Franz Joseph granted him a aristocratic title in 1894. Peter Ráth dedicated his life to fruitful work and family. He supported the education of his employees and improved their working and living conditions. He died at the blessed age of over 96 years.

Keywords: Peter Ráth Ruttkai, Košice-Bohumín Railway, Spišská Nová Ves, Košice

Úvod

Výstavba železníc úzko súvisí s priemyselnou revolúciou. Všade tam, kde bola železnica vybudovaná, došlo aj k rozmachu priemyslu a obchodu, a tým aj k akcelerácii ekonomického, sociálneho a demografického vývoja. Platí to však aj naopak. Za výstavbou železníc bol práve priemysel, ktorý na ňu poskytoval potrebné know-how a zároveň bol často iniciátorom týchto stavebno-inžinierských aktivít. Za pokrokom

¹ <https://mek.oszk.hu/03600/03630/html/r/r21195.htm>

v ľudských dejinách je často čínorodá práca výnimočne nadaného a pracovitého jednotlivca. Často ide o vynálezcu, príp. inžiniera. Tak je tomu aj v prípade Petra Rátha Ruttkai. Tu sa navyše spojila pracovitosť a čínorodosť výnimočného jedinca spolu so spomínaným fenoménom železnice, konkrétne pri výstavbe Peštiansko-lučeneckej železnice a najmä Košicko-bohumínskej železnice.



1. Peter Ráth Ruttkai niekedy medzi r. 1910-1915, archív Múzea Spiša v SNV

Krátky životopis Petra Rátha Ruttkai, dvorného radcu, generálneho riaditeľa Košicko-bohumínskej železnice

Nazhromaždení mestského zastupiteľského Spišskej Novej Vsi, ktoré sa konalo 23. apríla 1903, navrhla mestská rada, aby Peter Ráth Ruttkai, generálny riaditeľ kráľovskej slobodnej Košicko-bohumínskej železnice, bol za zásluhy v prospech mesta Spišská Nová Ves menovaný za čestného občana mesta. Predstavenstvo jednomyselne prijalo túto iniciatívu bez diskusie a rozhodlo vymenovať pána Petra Rátha Ruttkai, generálneho riaditeľa kráľovskej slobodnej Košicko-bohumínskej železnice, ktorý zriadil internátnu železničnú školu v Spišskej Novej Vsi, zaslúžil sa o premiestnenie pomocného personálu, sprevádzajúceho vlaky, do Spišskej Novej Vsi, prostredníctvom dobrej spolupráce medzi železničnou spoločnosťou a mestom a ktorý vždy podporoval záujmy mesta Spišská Nová Ves, teda nezištne poskytoval mestu neoceniteľné služby, za čestného občana kráľovského a banského mesta Spišská Nová Ves.²

² Autor príspevku ďakuje za preklad citovaného textu p. Zuzane Tóthovej zo Spišskej Novej Vsi.

Text listiny udeľujúcej čestné občianstvo je nasledujúci:³

„My, zhromaždenie a rada kráľovského a banského mesta Spišská Nová Ves dávame na známosť, že veľavážený dvorný radca Peter Ráth Ruttkai, generálny riaditeľ kráľovskej slobodnej Košicko-bohumínskej železnice, na znak nášho ocenenia pri jeho nezištnej horlivosti za pokrok mesta a presadzovanie jeho záujmov, bol slávnostne prijatý do radov čestných občanov kráľovského a banského mesta Spišská Nová Ves a boli mu udelené všetky tie práva, privilégia a slobody podľa zákonov Uhorského kráľovstva a privilégií našich slávnych kráľov, s ktorými ostatní občania nášho mesta žijú. Ako pravé osvedčenie a svedectvo k tomu sme vydali túto listinu udeľujúcu čestné občianstvo s našou obvyklou mestskou pečatou. Vydané v Spišskej Novej Vsi dňa 23. apríla 1903 mestským zastupiteľstvom, ktoré sa zišlo v rokovacej sále radnice.

Medzi múrmi mesta Spišská Nová Ves a v internáte, ktorý založil, bola za veľkej slávy odhalená jeho vydarená podobizeň. Táto oslava bola venovaná Petrovi Ráthovi Ruttkaiovi nielen ako generálnemu riaditeľovi Košicko-bohumínskej železnice v ostatných 20 rokoch, ale aj Petrovi Ráthovi Ruttkaiovi, ako človeku, mužovi, ktorý si získaval rešpekt a úctu všade, kde sa jeho aktivity rozšírili. Túto jeho pozhnanú aktivitu často pocítili mestá a obce Spiša, ako aj naše krásne Tatry.

Svoj brilantný talent muža tichej a serióznej práce zasvätil rozkvetu ústavu. Nikdy sa neusiloval vystúpiť na vrchol v tom zmysle, aby ovocie svojej usilovnosti v akejkol'vek oblasti svojej činnosti vystavoval na obdiv. Nepotreboval to a nikdy po takých vavrínoch netúžil. My si môžeme zblízka prezrieť celý jeho život, ktorý venoval hlavne rodinnému "krbu", pri ktorom sa vždy cíti šťastný. Práve vtedy sa zaoberal záležitosťami Spiša, zaujímalo ho všetko, čo je na Spiši, a už aj teraz sa môže pochváliť mnohými opatreniami, ktoré môžeme pripísať jeho ušľachtilemu srdcu. Jeho osobnosť, humánne cítenie a dobročinnosť v nás rozvinuli oheň skutočnej lásky k nemu neoddeliteľne spájaný s jeho srdcom."

Peter Ruttkai Ráth, kráľovský radca a bývalý poslanec za okres Čadca, sa narodil 6. augusta 1842 ako syn starej patricijskej rodiny v Budapešti. Jeho otec Peter Ráth starší v sneme zastupoval 1. budapeštiansky obvod. Strýko, zosnulý Karol Ráth, bol starostom hlavného mesta Budapešť. Po ukončení stredoškolských a vysokoškolských štúdií začal Peter Ráth Ruttkai v roku 1865 inžiniersku prax ako inžinier stavby vtedajšej železnice Pešť-Lučenec. O čosi neskôr ho pozvali na stavbu Košicko-bohumínskej železnice, kde sa podieľal ako vedúci inžinier na prácach pri vytyčovaní trasy trate. Gróf Imrich Mikó, minister dopravy a verejných prác v prvej vláde po vyrovnaní, ho po dokončení výstavby Košicko-bohumínskej železnice pozval na technické oddelenie ministerstva. Tu Ráth pôsobil aj počas úradovania ministra Gabriela Barossa a ďalších ministrov dopravy. Pôvodne to bolo v technickej službe, neskôr na Generálnom

³ Autor príspevku ďakuje za preklad citovanej listiny p. Zuzane Tóthovej zo Spišskej Novej Vsi.

inšpektoráte železníc a lodnej dopravy ministerstva. Ako kráľovský generálny inšpektor železníc a plavby sa podieľal na správe dopravných záležitostí. V roku 1888 sa uvoľnilo miesto generálneho riaditeľa Košicko-bohumínskej železnice a spoločnosť na návrh ministra Gabriela Barossa zvolila Petra Rátha Ruttkai za výkonného a neskôr za generálneho riaditeľa tejto spoločnosti. Jeho Veličenstvo cisár a kráľ František Jozef ho v roku 1880 vyznamenal Rádom Františka Jozefa a v roku 1894 uhorským šľachtickým titulom. V roku 1896 František Jozef udelil Ráthovi kráľovské uznanie za zásluhy o organizáciu Miléniovej výstavy železničného oddelenia a v roku 1899 bol vymenovaný za radcu kráľovského dvora. Peter Ráth Ruttkai bol nositeľom srbského kráľovského Veliteľského kríža, viceprezidentom kasína Budapešť-Terézváros a čestným občanom miest Spišská Nová Ves, Žilina, Ružomberok, Vrútky, Čadca a Poprad. V Snemovni reprezentantov bol členom snemovného výboru pre účtovníctvo a dopravu.

Igló könyve d'alej uvádza:

„Železničný personál Petra Ruttkai Rátha rešpektuje a oceňuje nielen ako vynikajúceho vedúceho činníka, ale aj ako skutočne dobrého človeka, a čo je v histórii veľkej spoločnosti opäť zriedkavý jav – majú ho aj vskutku radi. Nie je to len fráza vhodná pre slávnostnú príležitosť, ale skutočnosť, ktorá obstoí aj bez kadidla alebo gréckeho ohňa. Táto náklonnosť je v skutočnosti iba recipročným javom pre pocity, s ktorými sa generálny riaditeľ Košicko-bohumínskej železnice stavia k personálu tejto železnice. A tá sa neprejavovala iba poklepaním na plece alebo rýchlo miznúcou chválou, ale pozitívnym dielom, ktoré naznačovalo teplo srdca a sociálne cítenie, ktoré mu predchádzalo. Ako prvá to bola práve Košicko-bohumínska železnica, ktorá sa už v minulosti starala o svojich robotníkov. Inštitút pomoci, ktorého požehnanie teraz lepšie pociťujú najmä pracovníci, začal svoju činnosť v roku 1897 a vo svojich nových stanovách ponúka výhody, ktoré môžu spokojnosť len zvýšiť. Inštitút pre výchovu a výživu v Spišskej Novej Vsi je tiež dielom generálneho riaditeľa. Aj za svoju relatívne krátku existenciu vyškolil viac ako tisíc učňov, ktorí by sa inak sotva mohli tešiť z výhod školy a ktorí sa stali šťastí dobrými železničiarimi a šťastí remeselníkmi.

Moderná reforma vzdelávania učňov, vyriešenie otázky zdravotníckej pomoci na najľudskejšom základe, podpora spotrebného družstva, štedrá pomoc zamestnaneckým združeniam, to všetko je výsledkom starostlivosti Petra Rátha Ruttkai. To, že sa k výhode zálohy a platu dostali zamestnanci v krátkom čase, je tiež vďaka usilovnosti Petra Rátha Ruttkai.

Tajomstvo popularity Petra Rátha Ruttkai nespočíva ani tak v týchto skutkoch, ale tkvie v jeho vlastnosti, že nerobí rozdiely medzi povinnosťami si vykonávajúcimi zamestnancami, ale všetkých si váži rovnako. A práve toto jeho ušľachtilé demokratické cítenie je to, čo si na ňom ľudia celým srdcom vážia.”⁴

⁴ Kol. aut.: Igló könyve A "Szepesi Lapok" Huszonöt éves fennállásának emlékére, vydal Gyula Telléry: Igló - ďalej: Spišská Nová Ves 1909, s. 67-69.

Dodajme, že Peter Ráth sa narodil 6. augusta 1842 v Budíne. Zomrel 12. januára 1939 v Budapešti ako vyše 96 ročný. S manželkou Máriou, rod. Nemlauer (uvádza sa aj Memlauer), mal tri deti: dcéry Aranku a Ilonu (1882 – 1905) a syna Bélu (nar. 1878).⁵

Výstavba Košicko-bohumínskej železnice

Za zámerom výstavby Košicko-bohumínskej železnice (vtedy oficiálne nazývanej: A Kassa-Oderbergi vasút) bol cieľ umožniť lacnú, rýchlu a efektívnu dopravu rúd najmä z baní na Spiši do hút vo vtedajšom Rakúskom Sliezsku, teda na dnešnom Ostravsku. Ostravsko bolo a stále aj je prírodou obdarené bohatými ložiskami čierneho uhlia. Spiš a blízky Gemer mali niekoľko storočí trvajúcu tradíciu miestneho rudného baníctva a ťažiarstva. Počítalo sa s tým, že dopravným spojením Spiša a Sliezska sa značne hospodársky povznesie celé severné Uhorsko.

V Košiciach pred výstavbou Košicko-bohumínskej železnice končila Tiská železnica. Tá smerovala z Veľkej uhorskej nížiny smerom na sever a Košice boli jej konečnou a najsevernejšou stanicou. Tiská železnica mala podľa svojej koncesie prednostné právo na ďalšiu výstavbu smerom do severozápadných žúp Uhorska, teda na sever dnešného Slovenska, a to aj na Spiš. Tiská železnica však plány na svoje rozšírenie týmto smerom zanechala pre zložitosť terénnych podmienok v týchto krajocho. Výstavba Košicko-bohumínskej železnice bola naplánovaná práve v tých župách a na tých úsekoch, od ktorých výstavby, pre ich technickú náročnosť, Tiská železnica ustúpila. Košicko-bohumínsku železnicu stavali na štyroch miestach – úsekoch súčasne, teda v tom istom čase.

Keď bola 18. marca 1872 otvorená doprava na celej Košicko-bohumínskej železnici, mala rovnomenná spoločnosť, ktorá trať prevádzkovala, 6 lokomotív a 70 vagónov určených pre osobnú dopravu a 45 lokomotív a 800 vagónov pre nákladnú dopravu, čo bolo pomerne málo.⁶

Trať patrí medzi stavebne náročné, horské, trikrát prechádza rozvodím Baltického a Čierneho mora (východne od Popradu, na Štrbe a južne od Jablunkova). Pôvodne trať mala 5 tunelov: Ťahanovce, Margecany, Kráľovany, Strečno a Jablunkov s celkovou dĺžkou tunelov 2 200 metrov. Na trati bolo vybudovaných 937 mostov a priepustov s celkovou svetlosťou cca. 3 830 metrov. Stavba trate si vyžadovala zhotovenie násypov a zárezov s výškou až do 26 m.⁷

Dĺžka celej Košicko-bohumínskej železnice, vrátane odbočky Kysak-Prešov, bola 368 km. Deväť mostov na trati malo dĺžku viac ako 50 metrov. Celkovo sa počas

⁵ [https://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1th_P%C3%A9ter\(vas%C3%BAt%C3%A9p%C3%AD%C5%91_m%C3%A9rn%C3%B6k\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1th_P%C3%A9ter(vas%C3%BAt%C3%A9p%C3%AD%C5%91_m%C3%A9rn%C3%B6k))

⁶ ŠTĚPÁN, Miloslav: Přehledné dějiny československých železnic 1824-1948, Dopravní nakladatelství MD ČSR, Praha 1958, prvé vydanie, 280 strán, s. 127.

⁷ Kol. aut.: Encyklopédia Slovenska III. zväzok K-M, Encyklopedický ústav Slovenskej akadémie vied a Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1979, prvé vydanie, 656 strán, s. 183.

výstavby železnice premiestnilo zhruba 7,7 milióna metrov kubických zeminy a asi 9,9 milióna metrov kubických kameňa. Na stavbe pracovali aj talianski robotníci, ktorých tu zamestnali pre ich veľké skúsenosti s výstavbou železníc v zložitom horskom teréne.⁸ Niektorí z nich sa natrvalo usadili na Slovensku a aj na Spiši. Ich potomkovia tu žijú dodnes.

Prvý cestovný poriadok platný pre celú Košicko-bohumínsku železnicu vstúpil do platnosti 1. 7. 1872. Z Košíc do Bohumína premával denne 1 pár osobných a 1 pár zmiešaných vlakov. Cesta osobným vlakom z Košíc do Bohumína trvala 13 hodín a 15 minút.

Tarifnú politiku spoločnosti kontroloval štát. Ten určoval maximálne výšky jednotlivých taríf. Na 1 rakúsku míľu (7,56 km) bolo stanovené cestovné za 1 osobu v I. triede 36 grajciarov, v II. triede 27 grajciarov a v III. triede 18 grajciarov.

Do roku 1918 bol z celej Košicko-bohumínskej železnice postupne zdvojnásobený iba úsek Čadca - Bohumín. Po roku 1918 význam Košicko-bohumínskej železnice naďalej výrazne stúpal. Košicko-bohumínska železnica sa stala po vzniku 1. Československej republiky najvýznamnejšou dopravnou spojniciou medzi českými krajinami a Slovenskom. Roku 1919 Československé dráhy prevzali prevádzku slovenskej časti Košicko-bohumínskej železnice. V roku 1920, po vyriešení hraničného konfliktu s Poľskom, prevzali Československé dráhy aj prevádzku na sliezskej časti Košicko-bohumínskej železnice.⁹

V období po vzniku 1. Československej republiky bola Košicko-bohumínska železnica jedinou západno-východnou železnicou spájajúcou české krajiny so severom a východom Slovenska, ako aj s Podkarpatskou Rusou. Tým značne stúpol politicko-ekonomický a vojensko-strategický význam tejto železnice. Košicko-bohumínska železnica sa vyhla prvej vlnе obsadzovania železníc na Slovensku československým personálom. Riaditeľstvo spoločnosti sa zaručilo za udržanie bezpečnej prevádzky. Zamestnanci Košicko-bohumínskej železnice sa však napriek tomu pripojili k politicky orientovanému štrajku maďarských železničiarov vo februári 1919. Preto bola od 1. marca 1919 postavená spoločnosť pod správu zvláštného komisára. 18. marca 1920 štát prevzal železnicu úplne do svojej správy a podriadil ju riaditeľstvu Československých dráh v Košiciach. Stalo sa tak Zákonom č. 539 zo 6. októbra 1919. Bezprostredným dôvodom k tomu sa stala príprava ďalšieho štrajku, ktorý mal znemožniť zásobovanie Podkarpatskej Rusi, ale aj pretrvávajúce šikanovanie slovenského personálu železnice. Ako služobná reč sa zaviedla čeština, resp. slovenčina. Nemčina bola ponechaná ako pomocný jazyk, ale len na prechodné obdobie.¹⁰

⁸ KOVÁČ, Dušan a kol.: Kronika Slovenska Od najstarších čias do konca 19. storočia, Fortuna Print, a. s., Bratislava pre & Adox, a. s. Skalica, 1998, ISBN 80-7153-174-X, s. 544.

⁹ Kol. aut.: Encyklopédia Slovenska III. zväzok K-M, Encyklopedický ústav Slovenskej akadémie vied a Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1979, prvé vydanie, 656 strán, s. 183.

¹⁰ KUBÁČEK, Jiří a kol.: Dejiny železníc na území Slovenska, vydali Železnice Slovenskej republiky: Bratislava 2013, 3. doplnené vydanie, ISBN 978-80-89569-02-1, 284 strán, s. 138.

Od 1. 2. 1921 prevádzku na všetkých tratiach Košicko-bohumínskej železnice prebrali Československé dráhy. Riaditeľstvo Košicko-bohumínskej železnice od 1. 10. 1921 sídlilo v Košiciach, kde sa presťahovalo z Budapešti.¹¹ Stalo sa tak podľa Zákona č. 690 z 22. 12. 1920. Podľa neho prevzal štát prevádzku tratí Košicko-bohumínskej železnice na účet spoločnosti. Preto bolo zrušené aj generálne riaditeľstvo Košicko-bohumínskej železnice v Budapešti. Dohoda o konsolidácii vzťahov medzi Československou republikou a spoločnosťou Košicko-bohumínska železnica bola dosiahnutá až v roku 1927. Československo uzatvorilo s Maďarskom nostrifikačný dohovor. Už Zákom č. 158 z 25. 6. 1925 bola vláda zmocnená vykúpiť všetky účastiny Košicko-bohumínskej železnice a vydať 4 % štátne dlhopisy na úhradu nadobúdacej ceny, a to až do čiastky 45 282 000 korún československých. Tieto dlhopisy mali byť umorované až do roku 1966.¹²

Až do roku 1926 platili na Košicko-bohumínskej železnici osobitné tarify, ktoré boli vyššie ako tarify platné na tratiach Československých dráh. V roku 1941 uzavreli štáty, ktorých vtedajším územím Košicko-bohumínska železnica prechádzala (Nemecká Ríša, Slovenská republika a Maďarské kráľovstvo), dohodu o likvidácii tejto spoločnosti. Košicko-bohumínska železnica ako samostatná železničná spoločnosť však zanikla až znárodnením v roku 1948. Keďže po 2. svetovej vojne Československo úzko naviazalo svoje hospodárstvo na ekonomiku vtedajšieho Sovietskeho zväzu, trať niekdajšej Košicko-bohumínskej železnice znovu získala na význame. Bola preto po celej svojej dĺžke zdvojkolažená a elektrifikovaná. Takto zmodernizovaná trať dostala príznačné dobové meno Trať družby.¹³



Košicko-bohumínska železnica počas výstavby - úsek pri obci Hybe, archív Múzea Spiša v SNV

¹¹ BEK, Jindřich: Atlas lokomotiv Historické lokomotivy, Nadas Nakladatelství dopravy a spojů, Praha 1979, 1. vydanie, 124 strán, s. 14.

¹² KUBÁČEK, Jiří a kol.: Dejiny železníc na území Slovenska, vydali Železnice Slovenskej republiky: Bratislava 2013, 3. doplnené vydanie, ISBN 978-80-89569-02-1, 284 strán, s. 138.

¹³ Kol. aut.: Encyklopédia Slovenska III. zväzok K-M, Encyklopedický ústav Slovenskej akadémie vied a Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1979, prvé vydanie, počet strán 656, s. 184.



Košicko-bohumínska železnica počas výstavby - úsek pri Štrbe, archív Múzea Spiša v SNV



Košicko-bohumínska železnica počas výstavby - úsek pri niekdajšej obci Ružín, archív Múzea Spiša v SNV

Košicko-bohumínska železnica a mesto Spišská Nová Ves

Pôvodne mala trasa Košicko-bohumínskej železnice viesť nie cez Spišskú Novú Ves, ale cez Levoču. Levoča mala v dobe výstavby tejto železnice porovnateľne veľký počet obyvateľov ako Spišská Nová Ves, no na rozdiel od nej Levoča bola sídlom

Spišskej župy a krajského súdu. Banskí ťažiar z Spišskej Novej Vsi a z Gelnice vyvinuli veľkú snahu, aby bola trasa výstavby Košicko-bohumínskej železnice presunutá k rieke Hornád a teda, aby viedla cez Spišskú Novú Ves a cez Margecany v blízkosti Gelnice. Práce na stavbe prebiehali veľmi rýchlo, a tak už 9. októbra 1871 bola spustená skúšobná prevádzka medzi Spišskou Novou Vsou a Popradom a od 11. decembra 1871 premával pravidelne vlak medzi Spišskou Novou Vsou a Bohumínom. Posledná časť trate bola dokončená medzi Spišskou Novou Vsou a Kysakom. V meste bolo treba postaviť novú cestu, ktorá viedla na železničnú stanicu. V roku 1873 dostala spišskonovoveská stanica oficiálny názov Igló-Lócse (Spišská Nová Ves-Levoča).



Želeničná. stanica v Spišskej Novej Vsi pred rozšírením koľajiska t. j. pred r. 1906, archív Múzea Spiša v SNV

V roku 1892 bola zväčšená budova spišskonovoveskej stanice. V budove stanice v tej dobe už fungovala aj reštaurácia. Po vybudovaní železničnej trate do Levoče sa zmenil aj oficiálny názov spišskonovoveskej stanice. Od tej doby sa nazývala Igló (Spišská Nová Ves). V roku 1904 sa uvažovalo o stavbe úplne novej staničnej budovy, pričom odbočka z nej smerom na Levoču mala byť pod zemou.

Táto myšlienka sa nikdy nerealizovala, no železničná stanica sa rozširovala aj v rokoch 1902 a 1906. V roku 1902 zrušili starý priechod cez koľajnice na ceste smerom do Levoče so strážnym domčekom. Bol postavený nový priechod s rampou. V súvislosti s touto stavbou vybudovali na oboch stranách paralelné cesty v dĺžke 40 metrov. V roku 1912 tento nový priechod zrušili a obnovili pôvodný.¹⁴ Už vtedy sa uvažovalo o vybudovaní podjazdu na ceste zo Spišskej Novej Vsi do Levoče. Existoval

¹⁴ CHALUPECKÝ, Ivan (zost.): Dejiny mesta Spišská Nová Ves, vydalo Mesto Spišská Nová Ves, Spišská Nová Ves 2014, ISBN 978-80-971811-7-8, 636 strán, s. 274.

aj návrh postaviť namiesto podjazdu nadjazd a urobiť tu aj potrebnú prekládku cesty.¹⁵ V roku 1906 bolo rozšírené koľajisko. V rokoch 1907 – 1912 zbúrali staré depo a postavili nové, a to pre lokomotívy až s 12 koľajnicami. Boli vybudované aj nové dielne na opravu lokomotív, obytná budova s kanceláriami, točňa na rušne, vodná veža, záchody pre robotníkov, opravárenská dielňa na opravy vagónov, k výhrevni bolo pribudované nové vodovodné potrubie, studne, čističky, sklady na uhlie, sklad materiálu, drevosklad a znovu rozšírili aj samotnú budovu stanice.

Koncom 19. storočia boli založené Novoveské Kúpele. Objavil sa plán postaviť železnicu, ktorá by spájala mesto Spišská Nová Ves s Novoveskými Kúpeľmi. Malo ísť o nový druh takéhoto spojenia. Vlak tu mal premávať len po jednej a nie po dvoch koľajach. Plánovalo sa 15 spojení denne. No nápad sa nakoniec nerealizoval.¹⁶



Železničná výtopňa v Spišskej Novej Vsi počas 1. ČSR, archív Múzea Spiša v SNV

Jednotlivé miestne trate Košicko-bohumínskej železnice na Dolnom Spiši:

Košicko-bohumínska železnica mala, vrátane regionálnych železníc, v prevádzke dovedna 637 km tratí. Na Dolnom Spiši išlo o tieto trate: Margecany – Gelnica – Smolník (31 km, otvorená od 27. 12. 1884), Spišská Nová Ves – Levoča (12 km, otvorená od 8. 11. 1892) a Spišské Vlaky – Spišské Podhradie (8 km, otvorená od 15. 10. 1894).¹⁷

¹⁵ CHALUPECKÝ, Ivan (zost.): Dejiny mesta Spišská Nová Ves, vydalo Mesto Spišská Nová Ves, Spišská Nová Ves 2014, ISBN 978-80-971811-7-8, 636 strán, s. 274 – 275.

¹⁶ CHALUPECKÝ, Ivan (zost.): Dejiny mesta Spišská Nová Ves, vydalo Mesto Spišská Nová Ves, Spišská Nová Ves 2014, ISBN 978-80-971811-7-8, 636 strán, s. 276.

¹⁷ Kol. aut.: Encyklopédia Slovenska III. zväzok K-M, Encyklopedický ústav Slovenskej akadémie vied a Veda, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1979, prvé vydanie, počet strán 656, s. 183.

Žakarovská ozubnicová železnica

Železnicu nechal vybudovať v rámci rozšírenia svojho banského závodu v Mária Hute arciknieža Albrecht v roku 1884.¹⁸

Lesná železnička a lanová dráha v Spišskej Novej Vsi, v Novoveskej Hute a na Vojtechovej samote (Šadronke)

Vzhľadom na vypuknutie 1. svetovej vojny sa realizácia celej myšlienky presunula na roky 1921 – 1923.¹⁹



Železničarsky internát v Spišskej Novej Vsi v 1. a 2. desaťročí 20. stor., archív Múzea Spiša v SNV

Banská železnička Markušovce – Rudňany

Jej výstavba bola dokončená v roku 1897. Mala klasický rozchod 1 435 mm. Prepravovala sa ňou v Koterbachoch vyťažená ruda do Markušoviec a ďalej po Košicko-bohumínskej železnici. Pred výstavbou tejto priemyselnej železnice, resp. vlečky, vyťaženú rudu zväžali do Markušoviec miestni pozvozníci.²⁰

Banské železnice Markušovce-Bindt a Markušovce – Roztoky

Východiskovou stanicou trate bol „Markušovský Bindt.“ Stanica sa nachádzala v Markušovciach-Čepanovciach, neďaleko súčasnej železničnej stanice. Na celej trati bolo 23 mostov a 5 priepustov na odvádzanie vody od telesa železnice. Celkové

¹⁸ PETRIK, Ján: Žakarovská ozubnicová železnica, vydal Obecný úrad Žakarovce vo vydavateľstve Miroslav Števík – SCEPUSIUM, Žakarovce 2017, vydanie prvé, ISBN 978-80-917814-6-8, 62 strán, s. 25.

¹⁹ PETRIK, Ján: Novoveská Huta, vydavateľstvo Mgr. Andrej Macko, POLYGRAFIA, Spišská Nová Ves 2005, prvé vydanie, ISBN 80-968402-5-8, 114 strán, s. 65.

²⁰ BLIŠŤAN, Miroslav – KACVINSKÝ, Cyril – ŠARÍK, Anton (zost.): Banícka obec Rudňany, Obec Rudňany vo vydavateľstve Miroslav Števík – Scepusium, Rudňany 2017, 1. vydanie, ISBN 978-80-971814-4-4, 132 strán, s. 48.

náklady na vybudovanie železnice dosiahli 474 452 zlatých.²¹ Celková dĺžka trate bola 8,81 km a rozchod jej koľají bol 1 000 mm.²² Stavba trate prebehla od apríla 1873 do mája 1874.²³

Nezrealizovaná železničná trať Spišská Nová Ves – Vondrišiel (dnešné Nálepkovo)

Od roku 1906 existovala myšlienka stavby železnice, ktorá by spájala trať Košicko-bohumínskej železnice s traťou Plešivec – Rožňava – Dobšiná.²⁴

Ďalšie lokálne železničné trate v návaznosti na Košicko-bohumínsku železnicu vznikali v údoliach riek Váh, Revúca, Orava, Turiec, Kysuca a Rajčianka.



Košicko-bohumínska železnica na mape Habsburskej monarchie, zdroj https://www.benbe.hugalleryszlovakiapic25.noframe_hun.php, Map Budapest 1998

²¹ JANČURA, Marián: Hnilčík Sprievodca tajomstvami podzemia, ABC studio, Spišská Nová Ves 2019, ISBN 978-80-972343-2-4, 476 strán, s. 337.

²² JANČURA, Marián: Hnilčík Sprievodca tajomstvami podzemia, ABC studio, Spišská Nová Ves 2019, ISBN 978-80-972343-2-4, 476 strán, s. 338.

²³ JANČURA, Marián: Hnilčík Sprievodca tajomstvami podzemia, ABC studio, Spišská Nová Ves 2019, ISBN 978-80-972343-2-4, 476 strán, s. 340.

²⁴ PATERA, Lukáš: Nerealizovaný projekt železnice Spišská Nová Ves – Vondrišiel a hospodárska situácia na južnom Spiši po prvej svetovej vojne, s. 113 – 133, In: KREMPASKÁ, Zuzana – ŠTEVÍK, Miroslav (zostavovatelia): SPIŠ 10 Vlastivedný zborník, vydalo Múzeum Spiša v Spišskej Novej Vsi v roku 2020, prvé vydanie, ISBN 978-80-85173-36-9, s. 460 strán, s. 113 – 114.

Záver

Peter Ráth Ruttkai bol vizionár, človek, ktorý žil pre prácu a svoju rodinu. Na rozdiel od mnohých iných, nezabúdala ani na zamestnancov spoločnosti, ktorú riadil. Podporoval ich vzdelávanie. Snažil sa ich pozdvihnúť aj po stránke sociálnej. Osobnosť Petra Rátha Ruttkai, priamo či nepriamo, svojou zásluhou na výstavbe Košicko-bohumínskej železnice ovplyvnila celý sever a východ dnešného Slovenska. Možno s istotou povedať, že výstavba Košicko-bohumínskej železnice naozaj napomohla mohutnej akcelerácii rozvoja priemyslu, ako aj celej ekonomiky severu a východu dnešného Slovenska. Vzástol význam miest, cez ktoré táto železnica prechádza (Žilina, Vrútky, Ružomberok, Poprad, Spišská Nová Ves atď.). Naopak, poklesol význam miest, ktoré sa nedostali na hlavnú trať Košicko-bohumínskej železnice. Za všetky takéto mestá uveďme aspoň príklady z nami sledovaného regiónu dolného Spiša, a to bývalé sídlo okresu z obdobia monarchie a dnes už len malé mestečko Spišské Podhradie a bývalé sídlo Spišskej župy a krajského súdu Levoču. Levoča po vybudovaní Košicko-bohumínskej železnice definitívne zaostala za blízkou Spišskou Novou Vsou, ako ekonomicky, tak postupne aj po stránke svojho politicko-administratívneho významu.

Význam Košicko-bohumínskej železničnice sa dodnes nestratil. Dá sa povedať, že Košicko-bohumínska železnica navždy zmenila tvár severu a východu Slovenska. Nejde iba o jej stavebno-architektonickú stránku, ku ktorej patrí teleso trate s jej zvrškom, budovy železničných staníc a zastávok, výhrevní a dielni, atď. Ide aj, a to najmä, o celú štruktúru ekonomických a sociálnych vzťahov, ktoré vybudovanie tejto železnice prinieslo. Myslíme tým cestovanie za prácou, vzdelaním, rekreáciou, rozvoj viacerých priemyselných odvetví, obchodu a pod.

Vďaka Petrovi Ráthovi Ruttkaiovi získala Spišská Nová Ves reprezentatívnu budovu **železničarskeho internátu**. Táto budova existuje dodnes a v súčasnosti v nej sídli Základná umelecká škola v Spišskej Novej Vsi. Budova spišskonovoveskej železničnej stanice je, napriek neskorším prestavbám a dostavbám, vo svojom jadre pôvodnou stavbou z doby výstavby Košicko-bohumínskej železnice. Aj viaceré ďalšie budovy v blízkosti stanice pochádzajú z tohto obdobia. Po výstavbe železnice vznikla v meste Spišská Nová Ves medzi železničnou stanicou a centrom mesta nová, pomerne rozsiahla mestská štvrť. Severne od železničnej trate a spišskonovoveskej železničnej stanice bola riaditeľstvom Košicko-bohumínskej železnice vybudovaná nová mestská štvrť s domami pre zamestnancov tejto spoločnosti. Nazvali ju **Ráth Péter telep**.²⁵ Ešte krátko po 2. svetovej vojne sa nazývala Ráthova osada. Dnes je bežne známa pod názvom Telep. Okolo trate Košicko-bohumínskej železnice sa v Spišskej Novej Vsi skonzentrovala väčšina priemyselného potenciálu mesta a regiónu.

²⁵ Po slovensky Osada Petra Rátha s ulicami vtedy očíslovanými I. – VII., I. ulica (Ulica 1) vedie paralelne so železničnou traťou a II. až VII. ulica (Ulica 2 až Ulica 7) viedli kolmo na trať od východu smerom na západ.

Prínos 19. storočia k informačnej ére

doc. Ing. Martin Šperka, PhD.

Múzeum počítačov SAV

Abstrakt

Koncom prvej a počas druhej priemyselnej revolúcie vzniklo veľa vedeckých objavov a vynálezov, ktoré predstavujú základné princípy zariadení pre automatické riadenie strojov a procesov, ako aj pre spracovanie a prenos informácie pomocou svetelných signálov, elektrických káblov a ku koncu storočia aj vzduchom.

Rozvoj priemyslu a dopravy si vyžadoval zložité výpočty a tiež pamätanie a spracovanie informácie. Princípy týchto mechanických alebo jednoduchých elektromechanických zariadení sa potom implementovali počas tretej priemyselnej revolúcie pomocou mechatronických automatov, elektronických počítačov a digitálnych telekomuniácií.

Úvod

19. storočie (Viktoriánska doba) zažilo vyvrcholenie využívania parnej a nástup elektrickej energie. Vynález parného stroja koncom 18. storočia spôsobil náhradu ľudskej práce strojmi. Začala sa rozvíjať pozemná a námorná doprava a zvýšil sa počet obyvateľov, čo si vyžadovalo mechanizáciu, a tým aj zvyšovanie produktivity poľnohospodárstva, banského, hutníckeho, strojníckeho, stavebného a textilného priemyslu, budovanie ciest, mostov, železníc, lodí a zbraní.

Tento vývoj si vyžadoval, ale aj podporoval rozvoj vedných a technických disciplín, ktoré potom nepriamo položili aj základy priemyselnej automatizácie, telekomunikáciám a strojom pre zložité matematické výpočty a spracovanie údajov. Nasleduje stručný chronologický prehľad dôležitých udalostí a osobností, ktoré prispeli k ich vývoju.

Fundamentálne objavy a vynálezy

Tieto poskytli teoretické a praktické základy elektrotechniky, bez ktorých by súčasné technológie, ale ani veda neboli možné.

- **1800** Alessandro Volta vynášiel batériu (pokusy boli už koncom 18. storočia). Tento vynález ovplyvnil následný rozvoj elektrotechniky.
- **1820** Hans Christian Oersted objavil magnetické pole generované elektrickým prúdom. André Maria Ampère vynášiel solenoid. To spôsobilo záujem o dôsledky tohto objavu. Na probléme pracovalo veľa vynálezcov, a tak niektoré objavy vznikali paralelne nezávisle.
- **1821** Michael Faraday predviedol pokus s otáčajúcim sa drôtom okolo magnetu v soľnom roztoku. O rok neskôr Peter Barlow skonštruoval otáčajúce sa kovové koleso, tiež bez použitia elektromagnetu s cievkou.

- **1825** Viliam Sturgeon vynášiel elektromagnet – cievku so železným jadrom.
- **1827/28** Anián (Ányos) Jedlík zostrojil prvý motor s elektromagnetom a komutátorom. Vynález ohlásil o pár rokov neskôr, takže presný dátum nie je známy. Paralelne a nezávisle na probléme pracovalo viac vynálezcov a elektromotory (plus batérie) sa neustále zdokonaľujú. V automatizácii a informatike sa využívajú v numericky riadených strojoch, robotoch, tlačiarňach (aj 3D) a tiež v klasických magnetických páskových a diskových pamätiach.
- **1831** Michal Faraday objavil elektromagnetickú indukciu – generovanie elektrického prúdu v meniacom sa magnetickom poli, čo viedlo k vynálezu dynamu.
- **1831** Joseph Henry vynášiel elektromechanické relé, ktoré našlo použitie v telegrafoch a neskôr v digitálnych reléových počítačoch, radiaciach automatikách a telefónnych ústredniach. V rokoch 1835 - 42 sa zaoberal podstatou oscilácií elektrického prúdu pri napäťovom výboji, čo možno považovať za prehistóriu oscilátora – dôležitej súčiastky nielen pre bezdrôtovú komunikáciu, ale aj systémov digitálnej elektroniky od hodínok po superpočítače a smartfóny.
- **1892** Elihu Thomson zostrojil oscilátor s elektrickým oblúkom. Ten použili Marconi a Murgaš vo svojich telegrafoch. Éru iskrových oscilátorov prerušil v roku 1912 vynález elektrónkového oscilátoru. Ale ešte v roku 1916 získal Jozef Murgaš patent na iskrový oscilátor riadený striedavým prúdom.
- **1847** George Boole navrhol algebru logiky. Booleova algebra je odvetvie matematiky používajúce dve hodnoty (pravda a nepravda alebo 0 a 1) a je základom návrhu logických obvodov (základných prvkov digitálnej elektroniky, teda aj počítačov), ako aj programovania a tiež modernej kryptografie. Dvojhodnotová logika je spoľahlivejšie a jednoduchšie realizovateľná ako viachodnotová logika.
- **1847** Augustus de Morgan medzi iným navrhol pravidlá úpravy rovníc v Booleovej algebre. Dve z nich sa bežne používajú pri návrhu logických obvodov v digitálnych systémoch.
- **1860** James Clerk Maxwell formuloval rovnice opisujúce chovanie elektrického a magnetického poľa, čím postavil základy pre návrh elektronických systémov.
- **1860** William Thomson (Lord Kelvin) vypracoval teóriu šírenia elektrických signálov na veľké vzdialenosti po vedeniach, čím umožnil stavbu transatlantických telegrafných káblov, čo v konečnom dôsledku prispelo aj k rozvoju globálneho internetu.
- **1874** Ferdinand Braun objavil polovodičový jav pri kontakte kovového hrotu s kryštálom galenitu. Na tomto princípe si v roku 1901 patentoval Jagis Chandra Bose polovodičovou dódu pre príjem rádiového signálu. Objav polovodičov umožnil vynález tranzistora a na jeho princípe aj integrovaných obvodov, ktoré sú základom súčasnej digitálnej a analógovej elektroniky.
- **1886** Charles Sanders Peirce prišiel na nápad realizovať logické funkcie elektrickými spínacími obvodmi. Je aj autor teórie znakov a semiotiky, čím ovplyvnil vývoj programovacích jazykov.

- **1888** Nikola Tesla podal patenty pre systémy prenosu elektrickej energie a metódy pre premenu a distribúcie elektrického prúdu. Oproti svojmu konkurentovi Thomasovi Edisonovi presadil používanie striedavého prúdu. Striedavý prúd umožňuje jeho prenos na veľké vzdialenosti, čo umožnilo globálnu elektrifikáciu, a tým následne aj informatizáciu.

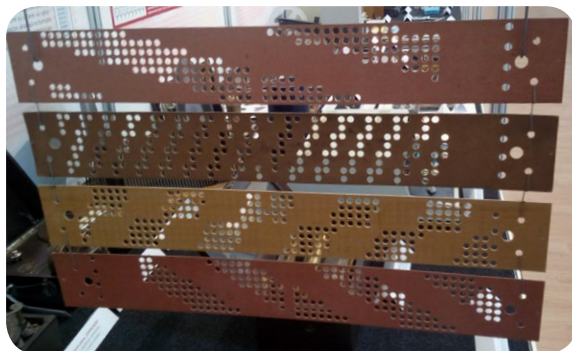
Mechanické automaty

Technológie 19. storočia umožnili konštruovať komplikované pohyblivé stroje alebo mechanizmy ako sú pletacie stroje, zvonkohry, hračky s realisticky vypracovanými pohybujúcimi sa zoo a antropomorfnými figúrkami, hudobné skrinky a automatické klavíry. Ich pohyb a hudba boli naprogramované výčnelkami na otáčajúcom sa valčeku s výstupkami, otvormi v papierovom páse, štítkoch alebo na kovovom disku.

Tieto predmety zo „zlatej éry automatov“ boli predchodcovia súčasných numericky riadených strojov, mobilných a antropomorfných robotov, hudobného štandardu MIDI (Musical Instrument Digital Interface) a mechanických častí niektorých periférnych zariadení moderných počítačov.

- **1788** James Watt navrhol odstredivý regulátor otáčok parného stroja - mechanizmus so zápornou spätnou väzbou. Bola to prvá technická aplikácia spojitely regulácie, ktorej teória vznikla o poldruha storočia neskôr.
- **1801** Joseph – Marie Jacquard skonštruoval automatický - programovateľný tkáčsky stav (nebol jediný, kto sa o to pokúšal). Bol to prvý numericky riadený priemyselný stroj v histórii. Prostredníctvom diernych štítkov sa dal „naprogramovať“ vytkaný vzor – príklad vykonávania sekvencie operácií pomocou vonkajšej pamäti. V roku 1812 existovalo už 11 000 Jacquardových strojov. Na vytkanie jeho portrétu sa použilo 24 000 štítkov.

Dierny štítok možno považovať za prvé multimediálne médium, pretože okrem tkaného vzoru (obraz) sa používal aj na pamätanie hudby a do 90. rokov 20. storočia aj ako pamäť textových dát.



Obr. 1 Štítky z tkáčskeho stroja (v zbierke STM Košice)

- **1842** Claude Seytre urobil automatický klavír s dierovaným zvinutým papierom, predchodcom diernej pásky. V tej dobe vznikalo mnoho podobných projektov - mechanických hudobných skriniek, klavírov a orchestríonov, ktoré mohli prehrávať "naprogramované" sekvencie tónov.



Obr. 2 Vymeniteľná kovová platňa z hudobnej skrinky
(v zbierke Múzea počítačov SAV)

- **1877** Thomas Edison skonštruoval fonograf, prístroj pre záznam zvuku na voskový valec.
- **1887** Emile Berliner patentoval gramafón, kde zvuk nahrával namiesto valca na disk. Bol to ideový predchodca laserového disku a pamäti CD ROM, kde sa namiesto kovovej ihly používa laserový lúč.

Kódovanie informácie a telekomunikácie

S rozvojom dopravy a osídľovania rozľahlých území (USA, Rusko, kolónie) vznikol problém rýchleho posielania správ na veľké vzdialenosti. Preto v tej dobe vzniklo veľa nápadov, prístrojov a systémov pre prenos dát.

- **1801** Claude Chappe nazval nový typ optického telegrafu – semafór. Prenos správ na diaľku optickými signálmi sa používal už v antike a stredoveku (napríklad aj na Slovensku "vartovky" v dobe tureckých vojen). V 18. a 19. storočí existovali dva druhy optických telegrafov – semafórový a závierkový. Prvý používal kódovanie pozíciou ramien a druhý používal panel, ktorý sa otáčal tak, že prepúšťal alebo

blokoval zdroj svetla. Reťazec semaforov (retranzlačné stanice) umiestnených na vežiach vzdialených 8 až 30 km sa používal do polovice 19. storočia a predstavoval najrýchlejší spôsob prenášania správ svojej doby. Potom ich nahradil elektrický telegraf.

- **1829** Louis Braille navrhol pre nevidiacich binárne kódovanie francúzskej abecedy pomocou kombinácie vystupujúcich bodiek.
- **1837** Wiliam Fothergill Cooke a Charles Wheatstone patentovali elektrický telegraf (prvý komerčný ihlový). Už predtým existovali rôzne princípy ihlových prístrojov, v ktorých ihla, pritiahnutá elektromagnetom, zaznamenávala stopu na papierovú pásku. Prvé telegrafy používali viac ihiel, a tak medzi dvomi telegrafmi muselo byť viac vodičov. Druhá kategória telegrafov používala zvukový signál vo forme kliknutia. Správa sa kodovala vysielaním rytmických vzorov. V roku 1846 spolu s Johnom Ricardom založili Electric Telegraph Company
- **1837** Samuel Morse navrhol metódu pre kódovanie textu pomocou dvoch rôznych signálov – bodiek a čiarok. Modifikácia jeho pôvodného systému pre nemecké železnice sa stala v roku 1865 medzinárodným štandardom. Morzeova abeceda sa používa dodnes, aj napriek systémom prenosu zvuku a obrazu v analógovej a digitálnej podobe.

Spolu s Alfredom Vailom skonštruovali v roku 1844 telegrafný prijímač pre záznam kódu na papierovú pásku. Pohyb pásky zabezpečoval hodinový stroj. Keď bol prítomný prúd, elektromagnet pritiahol písátko a na papier sa zaznamenala bodka alebo čiarka. Keď sa prúd prerušil, pružina vrátila písátko do kľudovej polohy.



Obr. 3 Telegraf (v zbierke STM Košice)

- **1843 – 46** Alexander Bain experimentoval s prístrojom pre faximile (prvý fax), ktorý pomocou hodín synchronizoval dve kyvadlá, ktorými skenoval správu riadok po riadku. V roku 1846 použil pre poslanie telegramu diernu pásku. V tom istom roku patentoval "chemický" telegraf, kde sa namiesto pera nanášali značky na papier tekutinou, ktorá zanechávala stopy. Kvôli redukcii zotrvačnosti pera to bolo rýchlejšie. Je to podobný princíp ako fungujú atramentové tlačiarne.
- **1846** Royal Earl House vynášiel ďalekopis s klávesami od klavíra. Využíval dva rotujúce synchronizované disky – so zodpovedajúcimi pozíciami abecedných znakov na strane vysielateľa a prijímateľa. Ďalekopis umožňoval len jednosmernú komunikáciu.
- **1855** David Edward Hughes patentoval synchrónny ďalekopis, ktorý tiež používal klávesy a tlač latinskej abecedy. O dva roky neskôr vznikla firma Western Union Telegraph Company, ktorá vyrábala tieto prístroje, ktoré sa stali medzinárodnou normou.

Hughes prispel aj k pochopeniu šírenia elektromagnetckých vln indukciou. Zostrojil tiež jednu z verzií uhlíkovového mikrofónu.



Obr.4 Hughesov telegraf (v zbierke STM Košice)

- **1856** Antonio Meucci vyvinul dynamický mikrofón. Snaha o prenos správ zvukom na diaľku pochádza od nepamäti (tam-tamy, akustické megafóny, architektúra amfiteátrův alebo akustické zariadenie s natiiahnutým drôtom medzi dvomi cínovými konzervami).
- **1861** Johann Philipp Reis postavil zvukový vysielač s kovovou páskou pripevnenou k vibrujúcej membráne, čím sa generoval prerušovaný elektrický prúd.
- **1865** vznikla predchodkyňa ITU (International Telecommunication Union) - komisia International Telegraph Convention, keď sa v Paríži zišli reprezentanti 20 európskych štátov za účelom koordinovania noriem pre európske telegrafné systémy. V roku 1885 sa jej agenda rozšírila o telefónne štandardy.
- **1866** položené prvého transatlantického telegrafného kábla medzi Írskom a Kanadou. Ale podmorské káble sa začali používať už v roku 1850.
- **1871** Auguste Viguier publikoval spôsob kódovania čínskych znakov v telegrafii.
- **1874** Émile Baudot zostrojil prvý telegraf s klávesnicou ako na písacom stroji s 5 bitovým kódovaním znakov abecedy. Prenos správy sériovým spôsobom umožňoval mechanický časový multiplexer – demultiplexer pre prevod tohto kódu na postupnosť bitov a naopak.

Je to princíp univerzálneho asynchrónneho vysielača a prijímača (UART), bez ktorého by neexistovali počítačové siete, digitálne telefóny ani internet.

Ďalekopis sa stal jeden z prvých zariadení komunikácie s počítačmi, ktorý sa neskôr transformoval na abecedne číslícový terminál a tiež telefón s klávesnicou. Aj smartfóny s virtuálnou klávesnicou sú ich nepriamy "potomkovia".



Obr. 5 Ďalekopis s klávesnicou ako na písacom stroji (v zbierke STM Košice)

- **1876** Alexander Graham Bell patentoval telefón. Nezávisle od Elisha Graya vynášiel „tekutý vysielateľ“ – mikrofón s kovovou nádobkou naplnenou vodou a kyselinou sírovou. Zvukové vlny spôsobili pohyb tekutiny, a tým zmenu odporu elektrického obvodu a na druhej strane kovový hrot spojený s membránou spôsoboval chemické reakcie, a tým aj jeho kmitanie s frekvenciou prijímaného prúdu. Tento mikrofón a jeho varianty však neboli vhodné pre komerčné aplikácie. Naskôr sa použil mikrofón aj slúchadlo s magnetickou indukciou. Bell so spoločníkmi Hubbartom a Watsonom založili v roku 1877 spoločnosť Bell Telephone Company. V roku 1880 spolu s Charlesom S. Tainterom skonštruovali fotofón – zariadenie pre prenos zvuku pomocou svetelného lúča, predchodcu prenosu dát cez sklené vlákna alebo laserového modemu.
- **1878** D. E. Hughes zostrojil praktický uhlíkový mikrofón nezávisle s Thomasom Edisonom a Emile Berlinerom.
- **1901** Guglielmo Marconi vynášiel bezdrôtový telegraf, čo malo veľký dopad hlavne na námornú dopravu.
- **1904** (na základe žiadosti z 2. 10. 1903) Jozef Murgáš dostal americký patent na dvojtónovú telegrafiu [5].

Stroje pre numerické výpočty

Pomôcky a prístroje pre výpočty potrebné v obchode, stavitelstve, astronómii a navigácii sa neustále zdokonaľovali, využívajúc nové matematické teórie a technológie pre ich realizáciu. A súčasne pribúdali aj ich nové aplikácie.

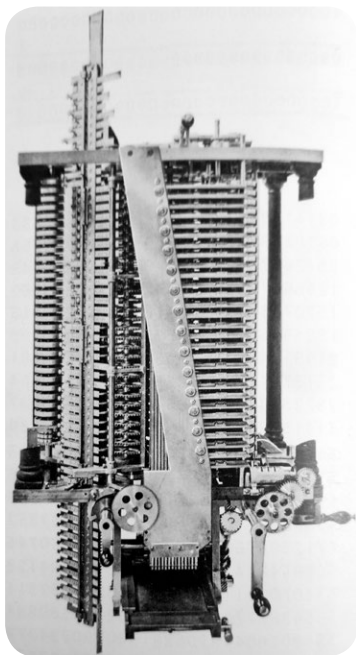
- **1818** Johann Martin Hermann skonštruoval prvý planimeter – mechanický jednoúčelový analógový „počítač“, pomocou ktorého sa dala vypočítať plocha ohraničená rovinnou krivkou. Prvý moderný planimeter pracujúci s polárnymi súradnicami (na rozdiel od kartézskych) skonštruoval Jakob Amsler-Laffon v roku 1854. Pomocou mechanických planimetrov sa okrem plochy a dĺžky obvodu rovinných útvarov dá vypočítať aj ťažisko alebo ich moment zotrvačnosti.
- **1820** Thomas de Colmar skonštruoval prvú masovo vyrábanú kalkulačku – aritmometer s vylepšeným ozubeným valcom, aký vynášiel Gottfried Leibnitz pre svoju kalkulačku z roku 1674. Číslo sa nastavilo pomocou posúvačov. Stroj umožňoval priame sčítanie a odčítanie. Násobenie a delenie sa robilo pomocou sčítaní a odčítaní. V rokoch 1851 až 1915 sa vyrobilo asi 5 000 aritmetrov jeho konštrukcie.
- **1822** Charles Babbage ohlásil Kráľovskej astronomickej spoločnosti vynález diferenciálneho stroja. Bol to jednoúčelový mechanický počítač s cieľom výpočtov tabuliek trigonometrických a logaritmických funkcií polynomiálnou aproximáciou pomocou diferencií. Stroj používal ozubené kolieska a páčky. V rokoch 1847 - 48 navrhol dokonalejší diferenciálny stroj č. 2, ale o konštrukciu sa nepokúsil. To sa

podarilo v replike až v roku 2002. Inšpirovaný týmto počítačom nasledovali ďalšie projekty.

- **1834** Luigi Torchi vynášiel prvú priamo násobiacu kalkulačku, ale podrobnosti sa nezachovali.
- **1834** Charles Babbage navrhol analytický stroj - univerzálny mechanický počítač s cieľom vykonávať rôzne matematické operácie ako sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie a tiež porovnávanie čísiel a pokračovanie výpočtu podľa výsledku porovnania. Ďalšou vlastnosťou bolo opakovanie výpočtu (cyklus). To sú aj základné operácie súčasných počítačov.

Aby sa dali tieto operácie uskutočniť, počítač mal mať zariadenie pripomínajúce moderný procesor (mlyn), pamäť, kde sa pamätali vstupné a výsledné čísla a vstupno-výstupnú jednotku, to je čítačku diernych štítkov (inštrukcie a dáta) a tlačiareň pre výstup výsledkov. Tento stroj bol najdôležitejší prínos mechanických počítačov v 19. storočí. Zahŕňal viaceré princípy základov moderných počítačov.

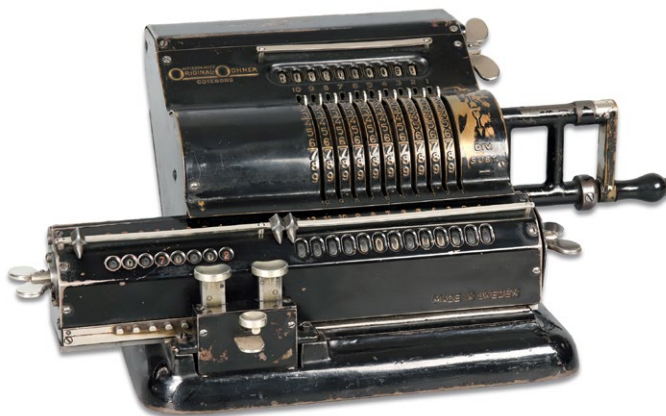
Diferenciálny ani analytický počítač sa s vtedajšou technikou nedali realizovať. Ale v rokoch 1837 - 43 Per Georg Scheutz a jeho syn skonštruovali zjednodušené verzie. O sto rokov neskôršie sa v Múzeu vedy v Londýne podľa dokumentácie realizovala funkčná replika a existuje aj kópia v Múzeu dejín počítačov v Kalifornii.



Obr.6 Aritmetická jednotka (Mill) a časť tlačiarne analytického stroja (Major-General H.P. Babbage, Babbage's Analytical Engine. In [1] s. 68)

- **1843** Ada Lovelace, Babbageova priateľka, dcéra básnika Lorda Byrona, publikovala článok, v ktorom navrhla postup výpočtu Bernoulliho čísiel slovným opisom algoritmu, čo sa považuje za prvý program pre počítač. Uvažovala aj o tom, že stroj by mohol narábať nielen s číslami, ale aj s abecednými znakmi alebo s hudobnými notami, čím by sa počítače mohli využívať nielen pre numerické výpočty. Na jej počesť bol v roku 1980 pomenovaný nový programovací jazyk ADA, ktorý vynikol na zákazku Amerického ministerstva obrany.
- **1870 - 1875** William Thomson (Lord Kelvin) vyvinul na zákazku menežmentu námorných prístavov mechanický analógový počítač "harmonický analyzátor" (s ozubenými kolieskami a remenicami) pre simulácie za účelom predpovedí prílivových vln výpočtom Fourierových harmonických komponentov. Takýto počítač sa použil ešte aj v roku 1944 pri predpovedi prílivu počas invázie spojeneckých vojsk v Normandii [9].
- **1873** Willgot Theophil Odhner skonštruoval aritmometer s nastaviteľným ozubeným kolesom (pinwheel).

Tento systém bol kompaktnejší ako Colmarov a umožnil konštrukciu menších kalkulačiek. Ovplyvnil vývoj mechanických kalkulačiek v 20. storočí. V rokoch 1886 až 1912 sa vyrobilo 20 000 týchto kalkulačiek s názvom Brunsviga.



Obr. 7 Odherova kalkulačka (v zbierke STM Košice)

- **1889** León Bollé vyhral zlatú medailu na Expo Paríž za násobiaci aritmometer, ktorý skonštruoval ako 19-ročný. Pred ním v roku 1878 Ramón Verea navrhol násobiacu kalkulačku (Calculadora Alicia) s vnútornou násobiacou tabuľkou.
- **1876** James Thomson so svojím bratom Lordom Kelvinom publikoval opis diferenciálneho analyzátoru pre riešenie diferenciálnych rovníc ľubovoľného rádu integrovaním – bol to prvý integrujúci analógový počítač. Mechanické analógové

počítače sa používali ešte počas Druhej svetovej vojny, napríklad pri riadení delostreleckej paľby v americkom námorníctve alebo vrhačoch bômb z lietadla.

- **1878** Pafnuty Čebyšev prezentoval na svetovej výstave v Paríži mechanickú sčítačku s rýchlym šírením prenosu do vyšších rádov, ktoré sa používali v automatických pokladniach. V sumátoroch aritmetických jednotiek moderných počítačov sa to nazýva prevádzanie prenosu. V roku 1881 demonštroval model s automatickým násobením, ale ten nepatentoval. Čebyšev sa zaoberal aj teóriou kinematických mechanizmov, ktoré prevádzajú rotačný na priamo alebo krivočiary pohyb a používali sa v mechanických analógových počítačoch a automatoch. A v súčasnosti aj v mobilných robotoch.
- **1886** vznikla firma American Arithmometer Company, ktorá vyrábala sčítacie stroje (automatické pokladne), ktorých vstupom bola suma v amerických dolároch a centoch. V roku 1953 sa premenovala na Burroughs Corporation a v 60. rokoch 20. storočia patrila medzi 9 najväčších počítačových firiem na svete.
- **1887** Dorr Felt patentoval Comptometer, mechanickú kalkulačku s klávesnicou. Tento typ sa vyrábal až do 70. rokov 20. storočia, keď ho nahradili elektronické stolové kalkulačky.
- **1893** Andre Blondel prezentoval prvý (elektromechanický) osciloskop, prístroj pre vizualizáciu striedavého prúdu. Moderné osciloskopy sa používajú v diagnostike elektronických systémov a bez ich následníkov - logických analyzátorov by sa nedali oživovať a diagnostikovať ani moderné počítače.
- **1897** Karl Ferdinand Braun vynášiel katódovú trubicu. Tá umožnila konštrukciu dokonalejšieho elektronického osciloskopu používaného aj v analógových počítačoch. Katódová trubica sa používala v televíznych obrazovkách, vektorových a rastrovacích monitoroch počítačov, pokiaľ ju nenahradili obrazovky s tekutými krištálmi (LCD).
- **1892** Otto Steiger patentoval prvú komerčne úspešnú mechanickú násobiacu kalkulačku Millionär, kde použil Čebyševov princíp šírenia prenosu do vyššieho rádu. Za 40 rokov sa vyrobilo 5 099 kusov.

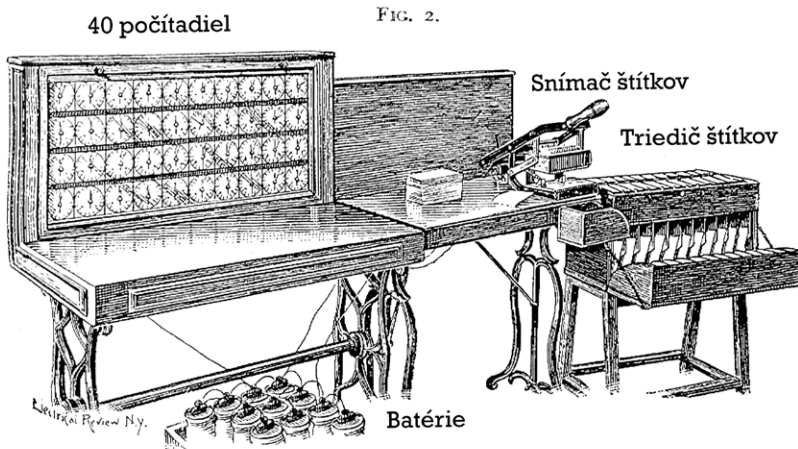
Stroje pre spracovanie dát

S rozvojom dopravy a industrializácie vznikali požiadavky efektívnejšie riadiť štátnu správu, výrobné, vzdelávacie a vojenské inštitúcie. Bolo to napríklad sčítanie obyvateľstva, výber daní, dokumentovanie majetku, účtovníctvo a podobne. To si vyžadovalo dokonalejší spôsob záznamu a médií pre pamätanie (archiváciu) dát tak, aby sa tieto dali tlačiť, triediť, vyhľadávať, robiť štatistické výpočty atď.

- **1867** Christopher Latham Sholes a Carlos Glidden vyvinuli prvý prakticky použiteľný písací stroj. Patent bol s rozložením klávesnice QWERTY, to však prišlo neskôr a testovalo sa pri ďalekopisoch. Výrobu zabezpečila firma E. Remington a synovia. Sholes sa inšpiroval Hughesovým telegrafom s klávesnicou od klavíra. Na

americký trh sa dostali po vylepšení v roku 1874, ale v kanceláriách sa presadili až v polovici 80. rokov. Písací stroj mal veľký dopad na spôsob tvorby dokumentov.

- **1880** Herman Hollerith skonštruoval počítač pre prácu s diernymi štítkami. Operátor ručne vytvoril diery na papierovom štítku v príslušných kolónkach pre údaje o občani (pohlavie, vek, rasa...). Čítačka prečítala štítok tak, že prešiel, keď všetky nastavené piny prešli cez diery. Ak chýbala čo len jedna dierka, tak sa štítok zablokoval. Ďalší funkčný blok – tabulátor spočítal a sumarizoval prečítané dáta, napríklad počet žien alebo osôb určitého veku. Triediaci stroj triedil štítky do rôznych skupín podľa dierok v rôznych kolónkach. Štítky padali do príslušných zásobníkov podľa toho, ktorý pin spôsobil spojenie. Výsledné údaje sa vytlačili alebo sa použili pre ďalšie spracovanie. Pri spracovaní výsledkov sčítania obyvateľstva USA v roku 1890 sa skrátil čas spracovania z niekoľko rokov na pár mesiacov. Na rozdiel od tkacieho stroja, tento stroj používal dierne štítky pre pamätanie údajov a nie inštrukcií. V roku 1890 založil firmu Tabulating Machine Company, ktorá sa v roku 1924 spojila s firmou IBM. Dierne štítky, ale v inej podobe, sa používali ešte pred 30 rokmi, keď ich nahradili flexibilné disky a v súčasnosti disky SSD a USB kľúče.



The Hollerith Electric Tabulating System.

Obr.8 Hollerithov tabulátor

(H.Hollerith, An Electric Tabulating system. In [1] s.133)

Prínos Jozefa Murgaša k rozvoju informačno–komunikačných technológií

Murgašov bezdrôtový telegraf sa od Marconiho patentu (oba podané už v 20. storočí, ale na základe predchádzajúceho výskumu) líšil v tom, že znaky Morzeovej abecedy sa nekódovali bodkou a čiarkou, ale pomocou dvoch signálov

s rozdielnou frekvenciou. Jeho vysielateľ mal iskrište, anténu, batériu, dva Wehneltove prerušovače (kde sa frekvencia nastavila pomocou priemeru otvoru medzi dvomi nádobami s kyselinou sírovou) pre rôzne frekvencie prepínané telegrafistom pomocou kľúča s dvomi polohami. Prijímač obsahoval jednoduchý "reproduktor", ktorý vydával tón s tou frekvenciou, ktorú prijal od vysielateľa. To bol prvý prenos "modulovaného" zvukového signálu rádiovým, pretože Marconiho telegraf používal len signál rôznej dĺžky s jednou frekvenciou.

Bolo to prvé použitie dvojkového kódu v telekomunikáciách (aj keď tam existoval tretí stav – medzera medzi znakmi a slovami), prvé použitie frekvenčnej modulácie v rozhlasoch (prvé FM rádio sa vyvinulo až v roku 1930), pričom tento spôsob prenosu dát sa používal aj v modemoch po vedeniach. A tiež v zázname dát na kazetových magnetofónoch v domácich 8 bitových počítačoch.

O výhodách autoru patenty píše [5]: "Such impulses being received in an ordinary telephone-receiver by means of proper apparatus, tones differing in pitch will be produced, and while the number of tones which may be produced is indefinite and a variety of codes may be used, two tones are sufficient to produce a system analogous to the Morse, one tone corresponding to the dot and the other to the dash. For reasons as already stated the rapidity of transmission will be greatly increased by such a system, and, moreover, signals differing in character are more readily distinguished from each other than those which depend upon time intervals for differentiation".

Na otázku: How the Joseph Murgas wireless telegraphy influenced invention of transmitting digital data over telephone lines? Aplikácia umelej inteligencie Open AI ChatGPT medzi iným odpovedala [6]:

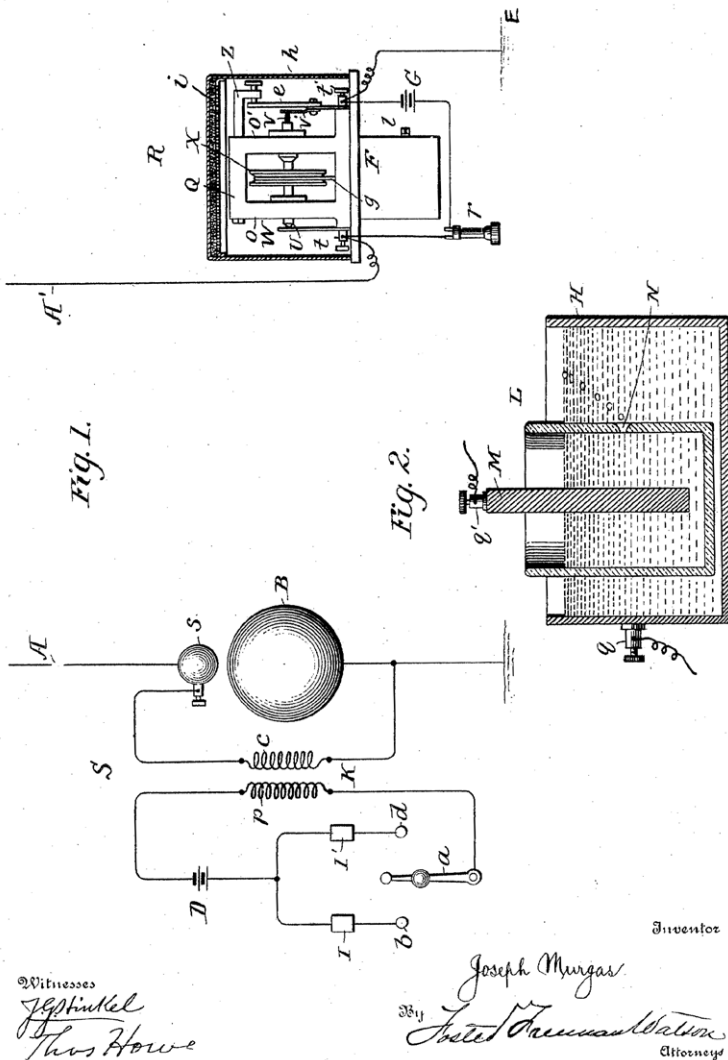
Joseph Murgas' wireless telegraphy, particularly his use of frequency-based signaling, played an important but indirect role in influencing later technologies, including the transmission of digital data over telephone lines. While his contributions are often overlooked, the principles behind his work laid the groundwork for frequency modulation techniques that became vital to modern communications, including data transmission over phone lines... While innovative, Murgas' system was not as commercially successful.

Záver odpovede [6] znie: Summary of Influence: Although Joseph Murgas did not directly invent systems for transmitting digital data over telephone lines, his pioneering use of frequency-based signaling was a precursor to technologies that would eventually enable this. His work influenced later developments in: Modems and Frequency Shift Keying (FSK) for digital communication, Frequency modulation (FM), which became a core principle in analog and digital communication systems, multi-frequency signaling, which is fundamental in both telephony and modern digital networks, Frequency-division multiplexing (FDM), used in data transmission over telephone lines (e.g., DSL).

J. MURGAS.
WIRELESS TELEGRAPH APPARATUS.
APPLICATION FILED OCT. 2, 1903.

NO MODEL.

2 SHEETS—SHEET 1.



THE MORRIS PETERS CO., PHOTO-LITHO., WASHINGTON, D. C.

ZÁVER

V 19. storočí vznikli fundamentálne objavy a vynálezy, bez ktorých by nevznikli informačné a komunikačné technológie, priemyselné automaty a roboty. Predovšetkým, zdokonalili sa kalkulačky pre základné aritmetické operácie a rozšírili sa ich schopnosti o násobenie a delenie. Vznikli zložitejšie jednoúčelové stroje schopné počítať logaritmické a trigonometrické funkcie pomocou polynómov, robiť Fourierovu analýzu alebo riešiť diferenciálne rovnice.

Ďalej to boli vynálezy záznamu, kódovania, archivácie, káblového alebo bezdrôtového prenosu a jednoduchého spracovania údajov.

Za najväčší prínos možno považovať koncepciu počítača (v tej dobe nerealizovateľnej), ktorého architektúra bola konceptuálne zhodná so súčasnými počítačmi, myšlienku používať stroje na riešenie ľubovoľného matematického problému, opísaného algoritmom a pamäť inštrukcie (Jacquard) a údaje (Hollerith) na rovnakom médiu (dierne štítky).

Poznámka na záver

Pri písaní tohto textu som okrem uvedenej tlačenej literatúry a množstva elektronických internetových dokumentov použil aj pomoc umelej inteligencie [6]. Túto aplikáciu som používal formou presne cielených dotazov na jednotlivé témy. Takto získané informácie nepriniesli nové prevratné poznatky, ale doplnili alebo potvrdili známe informácie a hypotézy.

Použitá literatúra

1. Randel, B. (Ed.): The Origins of Digital Computers, Selected papers, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973, 464s
2. Cortada, J., W.: Before the Computer, Princeton University Press, 1993, 344s.
Randel, B. (Ed.): The Origins of Digital Computers, Selected papers, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973, 464s.
3. Lazard, E., Mounier-Kuhn, P.: Histoire illustrée de l'informatique, EDP Sciences. 2016, 280s.
4. List of pioneers in Computer Science, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_pioneers_in_computer_science
5. Murgas, J.: Patent US759825A Method of communicating intelligence by wireless telegraphy. <https://patents.google.com/patent/US759826A/en>
6. Open AI, Chatgpt, <https://openai.com/chatgpt/>
7. STEmpunkED: Difference Engines: Mechanical Brains, Analog Computers <https://www.youtube.com/watch?v=JXhHOiZcINQ>
8. Monaco, J.: The Mechanical Integrator - a machine that does calculus, https://www.youtube.com/watch?v=s-y_InzWQjk
9. Brockman, J.: The Most Powerful Computers You've Never Heard Of Veratasium, <https://www.youtube.com/watch?v=Igf30X8nT0w>

Inovácie na Košicko-bohumínskej železnici v období rakúsko-uhorskej monarchie

Mgr. Peter Šimko, PhD.

Považské múzeum

Problematikou Košicko-bohumínskej železnice sa zaoberáme dlhodobo, či už z hľadiska múzejného alebo výskumného. Z múzejného hľadiska vyhľadávame, nadobúdame a uchováваме predmety súvisiace s touto železnicou, z výskumného hľadiska sme v roku 2022 spracovali a vydali kolektívnu monografiu o jej vývoji do roku 1918.¹ Naš príspevok preto bude vychádzať z tejto publikácie, kde čitateľ nájde aj podrobnejší rozbor prameňov a literatúry k téme. Preto bude mať tento príspevok sčasti esejistický charakter.

Hospodárske inovácie

Za inováciu, ba snáď i najväčší vynález 19. storočia, možno považovať železnicu ako takú. V priebehu 19. storočia železnica spôsobila zásadnú revolúciu v mobilite nielen tovarov, ale aj osôb, čo si dokážeme na niekoľkých príkladoch práve na Košicko-bohumínskej železnici. Ešte predtým však treba spomenúť jednu zásadnú zmenu, ktorú železnica spôsobila: zmenu charakteru krajiny.

Železnica, teda komplex tratí a staníc, bola vo svojom čase najväčším realizovaným stavebným dielom. Košicko-bohumínska mala oproti iným (vtedy už postaveným) tratiam ešte jednu príťaž, ktorá vychádzala z toho, že dôvodom jej výstavby bolo v prvom rade prepojiť zdroje surovín na Spiši so spracovateľskými závodmi v Sliezsku. Trať teda bolo potrebné viesť náročným horským terénom a síce mimoriadne úzkym údolím Hornádu v oblasti dnešnej priehrady Ružín, a tiež územím prechádzajúcim z údolia Hornádu do údolia Váhu, kde sa staval povrchový variant cez vrcholovú stanicu Štrba (895 m n. m.) so stúpaním / klesaním až 16 promile. Keďže väčšina vtedy budovaných tratí bola smerovaná na hlavné mestá (Budapešť a Viedeň), bolo tiež priekopníckym rozhodnutím s určitou dávkou odvahy podušať sa na výstavbu trate vedenej z východu na západ.² Treba však uviesť, že napokon bol Košicko-bohumínska železnica úspešný projekt.

O výstavbe Košicko-bohumínskej železnice zanechal svoje spomienky Imre Fest. Bol to novinár, politik, právnik a bankár narodený v Spišskom Podhradí. Namiesto právnickej praxe však hľadal uplatnenie v baníctve, v Hornouhorskom baníckom spolku a Priemyselnom spolku, kde zastupoval Spiš a jeho hospodárske záujmy. Tento

¹ ŠIMKO, P. a kol.: Košicko-bohumínska železnica. Veľká kniha o ocelevej tepne severného Slovenska. Žilina: Považské múzeum, 2022, 343 s.

² Treba však dodať, že koncesionári trate, belgická spoločnosť bratou Richeovcov, práve tieto argumenty brali ako dôvod na niekoľkonásobné navyšovanie štátnej pomoci na výstavbu trate a štátnej garancie výnosov pri jej prevádzke. Napokon však v roku 1869, kedy neúspešne napredovali s výstavbou trate (nemali dostatok počiatočného kapitálu, od čoho sa odvíjala aj nekvalitná stavba prvých úsekov trate v rokoch 1867 – 1869) sa koncesie vzdali v prospech iného investora.

región sa snažil podporovať aj politicky. Už pri riešení prvých plánov pokračovania Tiskej železnice z Košíc smerom na sever v roku 1856 uvažoval: „Tento rok ma veľmi zaujala myšlienka železničnej trate cez Spiš. Keďže sa vtedy plánovalo postaviť odbočku Tiskej železnice, ktorá bola vo výstavbe, z Košíc do Spišských Vlachov, začal som predovšetkým v novinách agitovať za pokračovanie trate z Vlachov cez Spiš do Tarnówa, ktorým by sa napojila na Železnicu Karla Ľudovíta. To ma priviedlo do dlhej polemiky s Józsefom Bánóom, ktorý presadzoval vedenie železnice cez Šariš. Potom som napísal memorandum, s ktorým sa delegácia predstaviteľov banských miest – na ktorej som sa zúčastnil aj ja – ohlásila na predstavenstvo Tiskej železnice a na ministerstvá vo Viedni. Vtedy sa nám však vysmiali, lebo nápad viesť železnicu s tak náročnou výstavbou a veľkými nákladmi cez tento málo známy kút krajiny sa im zdal nenormálny.“³ Napriek tomu sa našli aj ďalší zanietenci, ktorí sa, spoločne s Festom, podujali na veľké presviedčanie rakúskej vlády (vtedy ešte centrálnej pre celú monarchiu), aby sa takáto železnica postavila. Boli to prví záujemcovia o koncesiu, bratia Richeovci z Belgicka, spolu s ďalšími vplyvnými osobnosťami najmä z baníckeho prostredia Spiša a železiarskeho priemyslu v Sliezsku.

Výstavba trate sa uskutočňovala v rokoch 1867 – 1872, teda v období, kedy sa súčasne stavala väčšina hlavných tratí na našom území a kedy bola vybudovaná základná kostra železníc. Súčasne sa stavali aj Uhorská severná železnica (Budapešť – Zvolen – Vrútky), Uhorská severovýchodná železnica (Miškolc – Slovenské Nové Mesto – Michalany – Košice), Prvá Uhorsko-haličská železnica (Michalany – Lupków) či Prešovsko-tarnówska železnica. Toto obdobie teda bolo náročné na personál, najmä železničných staviteľov, odborníkov, ktorí k nám prichádzali najmä zo západných častí monarchie, ale i z Belgicka či Francúzska. Miestne obyvateľstvo bolo zapojené do manuálnych prác – budovania násypov a zárezov, prepravy horniny, stavbe koľají a budov. Výsledkom bolo, že dovtedy neporušené slovenské dolinky boli preťaté násypmi železnice a do svahov kopcov zarezané pásy koľajníc. Krajina teda podstúpila veľkú zmenu.

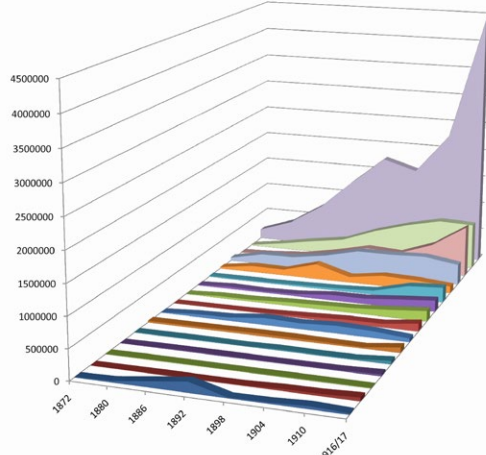


Obr. 1 – 2. budovanie zárezu (pri Ružíne) a násypu (pri Važci), 1871

³ FEST, Imre: Emlékirataim. Budapest: Universitas Könyvkiadó, 1999, s. 83.

Železnica skutočne spôsobila revolúciu v preprave tovaru a mobility ľudí. Na priloženom grafe si dokážeme pozrieť ako sa postupne vyvíjal objem prepravy jednotlivých komodít. Priam skokovo rástla preprava čierneho uhlia. To prichádzalo do vlakov Košicko-bohumínskej železnice hlavne v Bohumíne či Karvinej a postupne sa distribuovalo na iné trate v rámci Uhorska: v Žiline na smer Leopoldov (odtiaľ do Bratislavy a Viedne alebo Budapešti cez Galantu), vo Vrútkach na smer Budapešť (cez Zvolen) a len zvyšná časť záťaže pokračovala na Spiš a do Košíc. Od Vrútok smerom na východ bol počet vlakov nákladnej dopravy skutočne nižší. Preprava čierneho uhlia bola kľúčová, lebo na uhlí bol postavený celý priemysel. Továrne potrebovali uhlie na pohon strojov, mestá na vykurovanie domov. To len potvrdzuje tézu, že priemysel vznikne tam, kam je dovedená infraštruktúra. Košicko-bohumínska železnica priniesla priemysel do Žiliny, Ružomberka, Liptovského Mikuláša či Čadce. Nie ťažiarstvo, ktoré sme už spomenuli a bolo tu ešte pred jej postavením, ale najmä textilný, papierenský či chemický priemysel. Druhou kľúčovou surovinou bola železná ruda. Produkovali ju najmä spišské bane a hutí, išla teda na vývoz zo Spiša oboma smermi – na Košice i na Bohumín. Severné Slovensko ako horské prostredie bolo tiež výrazným zdrojom dreva určeného na vývoz. Prvú päťicu prepravovaných komodít uzatvára obilie, ktoré prichádzalo najviac z juhovýchodného smeru (Potisia) cez Košice a územie severného Slovenska bolo skôr jeho konzumentom, avšak vo veľkej miere pokračovalo i na smer Sliezsko a ďalej do Nemecka.

	1872	1880	1885	1892	1898	1904	1910	1917/17
■ olipané (ks)	8 396	23 376	100 128	172 647	12 906	19 525	46 816	22 062
■ rožný dobytok (ks)	3 783	5 202	8 864	7 577	88 612	30 585	35 131	59 100
■ víno	4 960	11 132	11 531	9 989	10 039	13 944	13 471	11 855
■ soľ	4 545	10 960	12 021	12 281	10 065	11 754	14 566	35 199
■ kolápnice	7 940	10 011	14 320	7 301	19 017	12 552	14 544	58 576
■ koľa	29 258	30 370	33 247	36 970	37 030	29 386	21 318	91 768
■ mlieka, sroť, otruby	8 075	43 202	57 544	119 438	99 885	129 364	108 904	59 590
■ petrolej	1 628	5 290	8 260	19 338	39 675	61 700	62 486	136 653
■ pyrit	650	30 840	34 090	61 309	75 761	89 603	129 118	179 353
■ surové železo	10 478	37 110	22 514	36 739	91 187	95 157	147 548	195 629
■ spracované železo a železný tovar	11 433	15 875	17 307	30 356	42 351	72 553	220 694	257 797
■ obilie	25 893	111 470	104 062	268 425	96 142	182 148	166 285	119 432
■ drevo	52 748	176 962	185 797	278 983	418 174	417 345	442 021	355 995
■ koks	13 269	35 952	82 470	194 067	332 556	298 063	511 579	892 473
■ železná ruda	12 160	98 290	201 731	289 976	513 628	684 250	814 448	795 488
■ čierne uhlie	172 868	373 619	739 380	1 262 850	1 748 886	1 576 594	2 274 551	4 418 341



Obr. 3 – graf znázorňujúci vývoj prepravy jednotlivých komodít Košicko-bohumínskou železnicou

Rastúcu tendenciu mala aj osobná doprava. Kým v roku 1873, teda po otvorení železnice, jazdili na celej trati dva páry zmiešaných vlakov denne, postupne došlo k rozdeleniu na vlaky osobnej a nákladnej dopravy. Začiatkom 90. rokov sa objavili prvé rýchliky i s reštauračnými a spacími vozňami. Veľkou výhodou bolo, že železnica viedla popod Tatry, ktoré sa z roka na rok stávali väčším zdrojom návštevníkov a turistov. V roku 1895 už premávali v jednom smere dva rýchliky, tri osobné vlaky dopĺňané o 5 párov osobných vlakov 2. triedy (robotníckych) na Sliezskom úseku trate. V roku 1913 bolo vlakov osobnej dopravy ešte viac.

Predstavenstvo Košicko-bohumínskej železnice, ktoré tvorili na jednej strane jej akcionári formou tzv. predstavenstva a na druhej jej riaditeľstvo, veľmi racionálne pristupovalo k hospodáreniu podniku. Podnik bol súkromný, vďaka čomu sa mu podarilo prežiť aj veľké poštáťňovanie železníc na prelome 80. a 90. rokov 19. storočia. Vedenie si udržiavalo dobré vzťahy s vládou, čím sa podniku darilo získavať pôžičky na investície. Tie spočívali v takmer neustálom rozširovaní všetkého majetku a vybavenia. Stanice boli po postavení trate malé a podľa potreby sa rozširovali a dovybavovali. Vozne, keďže ich počet na začiatku nepostačoval, si najskôr spoločnosť prenajímala, ale postupne nakupovala nové, vlastné. Celý rozvoj išiel ruka v ruku s potrebou rozširovania dopravy. Pribúdali koľaje v staniciach alebo sa stanice predlžovali, budovali sa nové remízy pre rušne, rozširovali sa železničné dielne vo Vrútkach. Budovali sa zastávky pre osobné vlaky. Kapacita trate sa zvyšovala najskôr budovaním výhybní (dvojkoľajné dopravné na jednokkoľajnej trati), od roku 1898 do roku 1913 sa postupne zdvojkolažňoval úsek Bohumín – Žilina. Starú návestnú techniku pozostávajúcu z dištančných návestidiel, ktoré kryli jednotlivé stanice, postupne nahrádzalo staničné a traťové zabezpečovacie zariadenie. To umožňovalo i širú trať rozdeliť na priestorové oddiely vybavené návestidlom, vďaka čomu mohlo ísť medzi stanicami viacero vlakov za sebou. Portfólio spoločnosti sa rozširovalo okrem adoptovaných tratí Prešov – Orlov – št. hr. (1879) a Čadca – Zwardoň (1892) i na miestne železnice, ktoré sa pripájali na hlavnú trať KBŽ. Hoci mali iných vlastníkov, KBŽ zabezpečovala ich prevádzku na účet majiteľa. V roku 1914, teda pred vypuknutím prvej svetovej vojny už bola Košicko-bohumínska železnica čo do počtu vozidiel, staničných koľají či budov niekoľkonásobne väčšia ako v prvom roku prevádzky. Počet uvedených, ale i ďalších prvkov nie je možné vyčíslieť, snáď smerodajným údajom by bolo porovnanie počtu prepravených cestujúcich a obchodný príjem spoločnosti. Obe uvedené veličiny takmer nepretržite z roka na rok stúpali, k recesii došlo až počas prvej svetovej vojny. V roku 1880 spoločnosť prepravila 634 000 cestujúcich a dosiahla príjem 7 200 000 korún, v roku 1913 to bolo necelých 5 miliónov cestujúcich⁴ a príjem 35 miliónov korún.

4 pre zaujímavosť, v roku 2022 Železničná spoločnosť Slovensko prepravila na celom území Slovenska 67 miliónov cestujúcich.

Na druhej strane, spoločnosť zabezpečovala živobytie pre niekoľko tisíc zamestnancov. V roku 1913 ich bolo približne 5 500. Myslelo sa na ich sociálne, zdravotné a dôchodkové zabezpečenie, lekársku starostlivosť, ubytovanie, ako aj vzdelanie, výchovu a výživu ich detí. Iste, vyskytovali sa aj štrajky, najmä v Hlavných dielnach vo Vrútkach, kde sa sústreďovalo väčšie množstvo robotníkov. Výchova tiež prebiehala v maďarskom národnostnom duchu. Slováci sa uchytili predovšetkým na nižších pozíciách (robotníci, výhybkári, strážnici trate), ale aj vďaka tomu si oproti predošlým pomerom mnohí polepšili a vyrástli prvé generácie železničiarov, ktoré na prelome rokov 1918/1919 sľúbili vernosť Československej republike.

Najväčšie technické inovácie

Rozumné hospodárenie, vzťah k investíciám a technickým novinkám a skutočnosť, že na riadiacich pracovných pozíciách sa vyskytla odbornícka špička z rakúsko-uhorskej monarchie spôsobili, že Košicko-bohumínska železnica bola na svoju dobu veľmi modernou spoločnosťou.

Róbert Éder, ktorý v roku 1893 pôsobil ako riaditeľ výhrevne KBŽ vo Vrútkach, si dal patentovať 15. novembra 1892 upravenú maznicu umožňujúcu lepší pohyb strojných súčiastok⁵. O tri roky neskôr predstavil svoj ďalší vynález: mechanický vlakový zabezpečovač. Dnes tento prístroj funguje tak, že diaľkovo (elektronicky) prenáša návestné znaky návestidiel na riadiaci pult rušňovodiča. Éderov zabezpečovač fungoval na jednoduchšom princípe. Zariadenie pozostávalo z dvoch valcov, na jeden bola priskrutkovaná mapa trate, ktorá sa roztočila chodom vlaku, otáčajúc druhý valec, na ktorom rušňovodič videl trať. Ako uvádzajú dobové noviny, Éder predstavil svoj vynález odbornej komisii, ktorá ho uznala za úplne vyhovujúci a predpokladalo sa, že vynález budú využívať aj ďalšie železničné spoločnosti.⁶ Éder sa neskôr stal prednostom strojného oddelenia na generálnom riaditeľstve KBŽ v Budapešti a angažoval sa tiež v Spolku pre skúšanie kotlov (*Gözkazánvizsgáló egyesület*).

Košicko-bohumínska železnica ako jedna z prvých dovybavovala rušne a vozne rôznymi technickými novinkami. Od roku 1880 boli prvé vozne vybavené sacou brzdou, priebežným brzdovým potrubím, od r. 1890 zavedená brzda typu Westinghouse. Od r. 1887 bolo zavádzané parné vykurovanie osobných vozňov. V roku 1897 bolo v rámci experimentu 18 rušňov vybavených Langerovým lapačom iskier. Tiež v rokoch 1895 – 1897 vybavila spolu 13 rušňov meračmi rýchlosti. Na osvetlenie vozňov sa zase zaviedli Lafoussove lampy, ktoré oproti starším olejovým mali vyššiu svietivosť. V tomto čase tiež zavádzali do osobných vozňov plynové osvetlenie a napokon medzi prvými po roku 1890 i najnovší, elektrický systém s napájaním na batériu.⁷

5 Iparügyek, roč. 7, č. 3, 15. 3. 1893, s. 50.

6 Felsőmagyarország, č. 69, roč. 12, 22. 3. 1896, s. 2.

7 A magyar mérnök és építész közlönye, roč. 31 (1897), č. 3, s. 150.



Obr. 4. prehľad vývoja typových radov rušňov KBŽ (vľavo osobné a rýchlikové – triedy IIa, Ia, Ip, It; vpravo nákladné – triedy IIIa, IIIe, IIIq, VIm)

V prevádzke sa snažili zabezpečiť vyššiu operatívnosť osobnej dopravy zavádzaním tzv. omnibusových vlakov. Bolo to v roku 1880, kedy boli takéto vlaky zavedené medzi Košicami a Prešovom, neskôr pokračovali až do Sabinova. Na tieto vlaky bol prvýkrát nasadený tendrový rušeň, ktorý nebolo potrebné v konečnej stanici otáčať. Vlak bol kratší a zastavovať mohol i tam, kde neboli dovtedy vybudované zastávky – pri strážnych domoch. Osobná doprava sa tak dostala i do menších obcí, kde zabezpečila zlepšenie mobility. Po roku 1881 sa tento systém modifikoval do podoby tzv. sekundárnych osobných vlakov, t. j. vlakov nižšej triedy s väčším počtom zastávok. Po roku 1884 sa uplatnil (a pravdepodobne i niektoré tendrové rušne triedy V) na novom type železníc – železniciach miestneho záujmu („lokálkach“), ktoré vychádzali z hlavnej trate (napr. Margecany – Gelnica, Spišská Nová Ves – Levoča a i.), zvyšná časť rušňov triedy V sa zakrátko presunula na sekundárne vlaky na sliezskom úseku trate, kde mali vzhľadom na spriemyslenie a dochádzku robotníkov vyšší význam.

Košicko-bohumínska železnica tiež robila pokusy s motorovými vozňami. V roku 1903 skúšobne v letnej sezóne nasadila na trati Žilina – Rajec motorový vozeň značky Ganz na sezónnych „kúpeľných“ vlakoch.

Technické novinky sa postupne uplatňovali aj v hlavných dielňach KBŽ vo Vrútkach. Tie boli pomyselným „srdcom“ celej spoločnosti, lebo nielenže na jednom mieste koncentrovali okolo 1000 zamestnancov, ale zodpovedali za technický stav vozidiel. Okrem opráv tu i vyrábali vlastné vozne. V roku 1891 vyrobili 8 ks vozňov na prepravu štrku, typ Is. Prestavbou iných vozidiel tu o šesť rokov zhotovili niekoľko vozňov AB (1. – 2. triedy) a B (2. triedy), v roku 1898 vozne na prepravu robotníkov a chorých osôb (11 ks) a v roku 1900 tiež zo starších podvozkov vyrobili vlastné

batožinové vozne. Napokon tu boli vyrobené aj pomocné dielenské vozne (2 kusy – rok výroby 1885, 1895).⁸

Hlavné dielne, založené v roku 1874, tvorili opravovňa rušňov a opravovňa vozňov. K nim patrili i pomocné dielne ako lakovňa, kováčňa, stolárska dielňa a tokáreň (opravovňa dvojkolí, ale i výrobňa súčiastok). Pohonnou centrálou bola strojovňa s parným strojom s výkonom 35 konských síl (HP) a dvoma ležatými kotlami. V roku 1894 v strojovni k parnému stroju primontovali dynamo, ktoré umožnilo staré petrolejové osvetlenie spôsobujúce značné zadymenie v halách nahradiť moderným elektrickým osvetlením. V roku 1909 si už stav vyžadoval vybudovanie novej strojovne. Prevádzkovali tu tri nové parné kotly s predhrievačom, ďalší stroj poháňal dynamo pre elektrickú centrálu, ktorá umožnila elektrický pohon vybraných strojov a osvetlenie celých dielní, ale i výhrevne a stanice.

V roku 1902 sa v hlavných dielnach začalo používať náradie na pneumatický pohon – kompresor poháňal nitovací stroj, vŕtačky a pneumatické kladivo v montovni rušňov.

V roku 1911 sa zmenil aj systém práce v dielnach. Kým dovtedy dostala jedna čata rušeň na opravu a vykonávala na ňom všetky práce, po novom bol zavedený tzv. americký systém. Bola to jedna z inovácií, ktorou sa vedenie KBŽ inšpirovalo v zahraničí. Znamenala užšiu kvalifikáciu pracovníkov, ktorí sa venovali len prácam na určitej časti vozidla (napr. vyvážovači, kotlári, nápravári atď.), čo prinieslo vyššiu efektivitu, ale náročnejší spôsob riadenia a koordinácie prác.



Obr. 5. hlavné dielne vo Vrútkach na dobovej fotografii z roku 1896

⁸ Magyar műszaki és kézlekedési múzeum, Músaki rajzalbum, RA-502.

Na záver spomeňme asi najväčšiu inováciu, ktorou sa mohla Košicko-bohumínska železnica pochváliť. Bolo to elektropneumatické staničné zabezpečovacie zariadenie. Staničné zabezpečovacie zariadenie je systém prístrojov a zariadení, ktorým sa jednak riadi proces vchodu a odchodu vlakov do stanice na základe rozhodnutia výpravcu (ktorý určuje koľaj pre konkrétny vlak), čiže sa stavia vlaková cesta, t. j. prestavia sa príslušné výhybky a návěstidlá v určenom poradí a zároveň sa na základe vopred nastavených parametrov („naprogramovania“ zariadenia) povolia len také vlakové cesty a ich kombinácie, ktoré sú bezpečné.

Prvé takéto zariadenia, avšak na inom princípe, nainštalovala Košicko-bohumínska železnica krátko po roku 1900 na rakúskej časti trate v piatich staniaciach. Boli to zariadenia staršieho typu od firmy Siemens-Halske, pričom v troch staniaciach boli na dopravnú kanceláriu napojené po dva stavacie prístroje, v zvyšných dvoch staniaciach boli ovládané čisto mechanickou cestou z jedného centra. Na uhorskom úseku trate – okrem niekoľkých štandardizovaných mechanických zabezpečení vlečkových koľají na širšej trati (výkoľajkami a pod.), nebolo žiadne zabezpečovacie zariadenie. Výnimkou boli odbočky na Miestnu železniciu v údolí Popradu pri stanici Poprad a banskú vlečku do Rudnianskej v stanici Markušovce, spomedzi ktorých prvá bola vybavená zariadením na mechanické stavenie výmen typu Banovits-Neuhold a druhá typu Siemens a Halske. V staniaciach Poprad a Markušovce sa nachádzal mechanický hradlový prístroj typu Siemens a Halske.

Vybavovať stanice zabezpečovacím zariadením sa vyžadovalo na základe nových návěstných predpisov z roku 1906, avšak pre nedostatok financií sa tieto práce uskutočňovali len veľmi pomaly, niekedy len na jednom zhlaví určitej stanice, kým druhé ešte ostalo bez zabezpečenia. Po schválení veľkého úveru začiatkom 2. desaťročia 20. storočia však práce na budovaní zabezpečovacích zariadení napredovali vysokým tempom, takže v roku 1913 ostali na uhorskom úseku už len dve stanice bez akéhokoľvek zabezpečenia (asi Štrba a Liptovský Mikuláš, avšak sčasti i Žilina, kde sa ešte uskutočňovalo rozširovanie stanice). Prvú časť z týchto zariadení dodali firmy Ganz és társa-Danubius a Roesemann a Kühnemann, v spojení s firmou Siemens a Halske a vlastnou výrobou. Mechanická časť bola vyrobená doma, zabezpečovacia konštrukcia v závode Siemens a Halske vo Viedni. Druhú časť zariadení dodala spoločnosť Budapešti telefongyár, niekde sama, inde podľa patentu Dielní južnej železnice vo Viedni. Riadiace hradlové prístroje (tzv. s núteným pohybom) sa nachádzali v dopravných kanceláriách a nimi riadené prístroje na ovládanie výhybiek a návěstidiel na stavadlách.

Trafové zabezpečenie prešlo zmenou z časového systému (dva vlaky mohli byť na šírú trať mimo stanice za sebou pustené po uplynutí určeného času) na priestorový (medzistaničné úseky sa rozdelili na priestorové oddiely a následný vlak mohol vstúpiť do oddielu až po jeho uvoľnení predošlým vlakom). Trafové zabezpečenie bolo na dvojkoľajných úsekoch KBŽ riadené hradlami (poloautoblok), na jednkoľajných

systémom tzv. hlások (oznamovaním uvoľnenia úseku pomocou telefónu strážnikom trate).

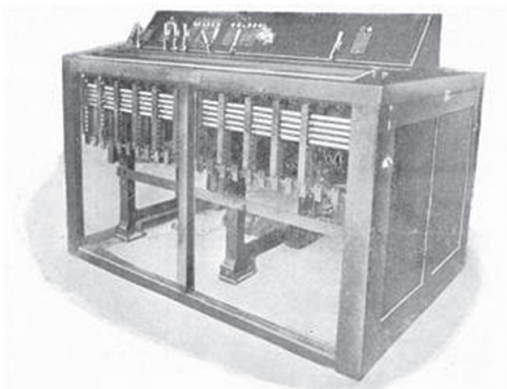
Okrem bežných staničných zabezpečovacích zariadení elektromechanického typu sa v stanici Krompachy v roku 1911 rozhodli skúšobne vybudovať zabezpečovacie zariadenie na elektro-pneumatickom princípe typu Westinghouse. Už v roku 1908 nadviazal inžinier Fridrich Wünscher, prednosta oddelenia výstavby a údržby tratí, kontakty so spoločnosťou Westinghouse, ktorá ponúkla, že zariadenie nainštaluje prvýkrát v Rakúsko-Uhorsku práve na KBŽ, a tá ho zaplatí, len ak bude bezchybne fungovať. Medzitým spoločnosť Westinghouse postúpila svoj patent spoločnosti Budapešti telefongyár, s ktorou boli zástupcovia KBŽ študovať tento patent v Nemecku a Holandsku. Krompachy si ako pilotnú stanicu vybrali preto, lebo krompašská železiareň tu mala kvalitne vybudovanú elektrárňu, ktorú bolo možné využiť ako zdroj elektrickej energie potrebný pre toto zariadenie. Zariadenie v Krompachoch bolo sprevádzkované na jar 1912.⁹

Na základe dobrých skúseností zo stanice Krompachy v roku 1913 KBŽ objednala dve elektropneumatické zabezpečovacie zariadenia – jedno pre stanicu Spišská Nová Ves, druhé pre Poprad. Kompresory vyrábajúce stlačený vzduch v týchto zariadeniach boli poháňané elektromotormi napojenými na mestskú elektrickú sieť. Kompresor mal na jedno naplnenie urobiť 300 prestavení výhybiek, kedy tlak klesol zo 7 na 4 atmosféry. Potom senzor opäť zapol motor, aby doplnil vzduch.¹⁰ Tieto zariadenia boli výhodné pre veľké uzlové stanice s komplikovanými závislosťami, lebo tu sa elektromechanické ukazovali ako ťažkopádne a pomalé a obmedzená maximálna povolená dĺžka drôtovodov (240 m) si vyžadovala budovanie viacerých stavadiel so vzájomnou závislosťou medzi nimi. Drôtovody tu taktiež viackrát menili smer, čo vyžadovalo vyvinutie čoraz väčšej sily na prestavnú páku, nehovoriac o tom, že sa teplom drôty roztáhovali a vyžadovali nastavovanie. Tieto zariadenia boli rozšírené v moderných štátoch, kde avšak na rozdiel od Uhorska boli výmeny a návestidlá stavané ústredne. Uhorské predpisy to však neumožňovali, a tak sa postupovalo rovnako, ako pri elektromechanických zariadeniach – riadiaci prístroj bol umiestnený v dopravnej kancelárii a na každej strane stanice samostatné stavadlá, v ktorých sa na prízemí alebo v suteréne nachádzala pohonná jednotka, ktorá sa ovládala indikačným panelom na poschodí pomocou elektrického prúdu 16 – 20 V. V Poprade sprevádzkovali elektropneumatické zariadenie 16. júna a v Spišskej Novej Vsi 27. júla 1914. V Krompachoch bolo takto ovládaných 12 výhybiek a 8 návestidiel, v Poprade 32 výhybiek a 13 návestidiel, v Spišskej Novej Vsi 30 výhybiek a 15 návestidiel. V posledných dvoch menovaných staniaciach boli inštalované aj izolované koľajnice a časové zámky, ktoré zabráňovali predčasnému stavaniu vlakovej cesty, kým predošlý vlak nebol v bezpečnej vzdialenosti za výhybkou. Zariadenie do stanice Krompachy

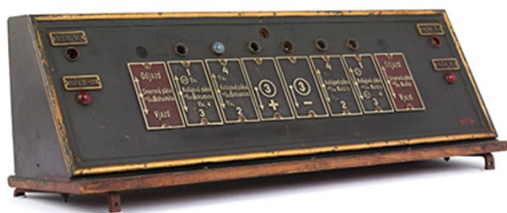
⁹ WÜNSCHER, Frigyes: Westinghouse-rendszerű elektropneumatikus állomásbiztosítóberendezés. In Magyar mérnök és építész egylet közlönye, roč. 48 (1914), č. 1, s. 1 – 2.

¹⁰ Vasúti és közlekedési közlöny, roč. 1913, č. 89 (3. 8.), s. 513.

bolo zväčša dodané zo zahraničia, v Poprade a Spišskej Novej Vsi bolo už domáce. Na jeho výrobe sa podieľali Budapešti telefóngyár a bratislavská továreň na káble. Na základe dobrých skúseností v roku 1914 objednali podobné zariadenie do ešte jednej väčšej stanice - Žilina.¹¹



Obr. 6a. elektropneumatiký stavadlový prístroj na stavadle I v stanici Krompachy (1912)



Obr. 6b. zachovaný indikačný panel elektropneumatikého zabezpečovacieho zariadenia v stanici Krompachy v zbierke Považského múzea (pôvodne STM v Košiciach)



Obr. 6c elektropneumatiký stavadlový prístroj na stavadle IV v žel. stanici Žilina

¹¹ Vasuti és közlekedési közlőny, roč. 1915, č. 11, s. 58.

Záver

Potreba prepraviť po železnici čoraz väčší objem nákladu a osôb si na konci 19. a začiatku 20. storočia vyžadovala uplatnenie rôznych vynálezov a zlepšení. Vozne a rušne sa nielen zväčšovali, ale využité boli pri ich konštrukcii nové, modernizačné technológie a súčiastky. Rovnako sa tak zvyšovala priepustnosť tratí a narastala i potreba vyššej bezpečnosti prevádzky. Vo všetkých týchto oblastiach Košicko-bohumínska železnica nezaostávala, ba dokonca niekedy i udávala trendy. V radoch jej zamestnancov sa uplatnili viacerí uhorskí a rakúski odborníci a je len na škodu, že medzi nimi neboli takmer žiadni takí, ktorí by sa neskôr hlásili k slovenskému pôvodu.

GABRIEL MIKULÁŠ SVAJCZER

Ing. Monika Žufová

Slovenské technické múzeum

Abstrakt

Gabriel Mikuláš Svajczer patril medzi významné osobnosti baníckej, geologickej i hutníckej obce. Pochádzal z baníckej rodiny, ktorá sa presťahovala do Košíc zo Švajčiarska, kde sa aj Svajczer v roku 1784 narodil. Tento rodený Košičan, ktorého otec i starý otec boli v službách mesta, vyrastal v prostredí, kde baníctvo bolo súčasťou ich rodinného podnikania. Svajczer po ukončení štúdia podnikal v oblasti baníctva v Zlatej Idke, neskôr sa stal rektorom Baníckej a lesníckej akadémie, bol tiež dvorným radcom, ale aj hlavným komorským grófom v Banskej Štiavnici. Jeho novátorský prístup a odhodlanosť pomohli rozbehnúť baníctvo vo viacerých lokalitách vtedajšieho Uhorska.



Obr. č. 1 - Gabriel Mikuláš Svajczer (1784-1845), J. Bernhardt pinxit

V roku 1784, 11. júna, sa v Košiciach na Hradbovej 12 do baníckej rodiny narodil Gabriel Mikuláš Svajczer. Jeho starý otec Henrich Svajczer pricestoval do vtedajšieho Uhorska podnikáť v oblasti baníctva z ďalekého Švajčiarska. (obr. č. 1) Zaoberal sa baníctvom na rôznych lokalitách Spišsko-gemerského rudohoria, ale aj v neďalekej Zlatej Idke, zároveň bol v službách slobodného kráľovského mesta Košice. Gabriel, ako najmladšie dieťa svojho otca Antona Svajczera, tiež baníka, žijúce v tomto pre baníctvo naklonenom prostredí, nemal inú možnosť ako sa vybrať podobným smerom a vytvoriť

si pozitívny vzťah k banskému chlebičku, ktorým by sa chcel živiť. Začal štúdiom na gymnáziu, ktoré úspešne ukončil, ale na to, aby mohol ísť študovať (obr. č. 2) na Banickú akadémiu v Banskej Štiavnici, musel najprv od roku 1802 absolvovať prax pri Vrchnom inšpektorskom úrade v Smolníku. (obr. č. 3) Jeho vynikajúce výsledky mu ako poslucháčovi akadémie v rokoch 1803 - 1806 otvorili dvere k ďalším pracovným príležitostiam. Dvorská komora vo Viedni mu ponúkla cestu po banských lokalitách vtedajšej monarchie, čo on prijal.



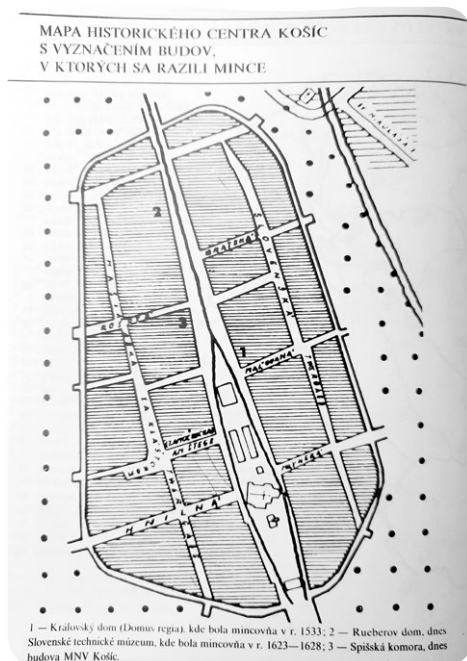
Obr. č. 2 - Litografia - Kaviareň poslucháčov Banskej akadémie, STM KE, Ba 00603



Obr. č. 3 - Budova Banskej akadémie, 1896, repro, I. Ladziarsky

Krok za krokom si upevňoval už získané odborné vedomosti o baníctve z domáceho, ale i akademického prostredia. Následne v roku 1807 prijal pracovné miesto v Smolníku ako merač na Hlavnom banskom súde, kde v minulosti začínal svoju prax. /Magula, R., 1979/ Svoje vedomosti na poli baníctva zúročil hneď na začiatku svojej práce. Zameral sa na ložiská striebra v Zlatej Idke, nie však náhodne. Jeho rodina v tejto lokalite už v predchádzajúcom období podnikala a predpokladá sa, že z dokumentov svojich predkov usúdil, že ložiská v tejto oblasti ešte neboli vyčerpané.

Zlatá Idka bola totiž svojou banskou činnosťou známa už od 14. storočia, kedy sa tu ryžovalo zlato a neskôr v 15. storočí ťažbou spomínaného striebra a potom aj antimónu. V začiatkoch povrchovou ťažbou, ale s ubúdajúcim nerastom na povrchu sa išlo do väčších hĺbok, čo prinášalo nemalé technické a finančné problémy, ale aj problémy s nedostatočnou odbornosťou baníkov. /Bakoš, F., 2004/ Striebro bolo totiž v minulosti dôležitým kovom nielen v klenotníctve, ale aj mincovníctve. 16-17. storočie tu v Zlatej Idke prinieslo dočasný úpadok, až pozastavenie hlbinej ťažby striebra. Okrem spomínaných technických problémov so samotnou ťažbou k tomu prispeli aj vojny a nepokoje. Zostalo len zopár súkromných ťažiarstiev, ktoré pokračovali vo svojej činnosti. /Jaremová D., 2002/ (obr. č. 4, 5) Surovinová báza východného Slovenska, ale aj sedmohradských baní, hlavne Baia Mare, boli využívané aj v košických mincovniach, pričom jedna z nich sídlila v rokoch 1623 -1628 v súčasných priestoroch Slovenského technického múzea na Hlavnej 88 v Košiciach. / Petách E., 1986/



Obr. č. 4 - Mapa historického centra Košíc s vyznačením budov, v ktorých sa razili mince.



Obr. č. 5 - Slovenské technické múzeum Košice

Svajczer teda k svojim záverom pridal aj prieskum starých dobývok a so svojimi poznatkami sa obrátil na Vrchný inšpektorský úrad v Smolníku. Bohužiaľ, tam nepochodil. Na základe predstaviteľov úradu boli totiž tieto ložiská vyčerpané a nebilančné. Svajczera ich zamietnutie neodradilo a naďalej rozširoval poznatky o ložisku, dokonca bol dva dni zavalený v starej štôlni, ale ani táto skúsenosť ho neodradila a o svojom prieskume informoval Dvorskú komoru vo Viedni.

Tu sa začína nová etapa Zlatoidanského baníctva. Od roku 1807 vstupuje do banského podnikania erár. /Semrád, P., 2005/ Začali sa prieskumné a otvárkové práce, pokračovalo sa stavbou úvodných banských diel a s ťažbou súvisiacich povrchových banských objektov a zariadení ako boli napríklad dielne či úpravne. Toto obdobie overovania bolo časovo náročné, ale po overení dostatočných ložiskových zásob erár pristúpil v rokoch 1822 - 1823 k postaveniu huty v Zlatej Idke. Po znovuoťvorení starých banských štôlní sa v nich nachádzali pozostatky z obdobia ťažby len železkom a kladivkom, ešte bez strelného prachu. Strelný prach bol používaný až po vstupe eráru k ťažbe. Naďalej tu pretrvával problém s banskou vodou. Boli tu postavené ťažné a odvodňovacie mechanizmy poháňané vodným kolesom o priemere 10 metrov, ale aj vodostĺpcové ťažné zariadenia. Vetranie bolo založené len na prirodzenom prúdení vzduchu. Celková výroba striebra erárom v Zlatej Idke od roku 1823 do roku 1909 bola približne 126 000 kg. /Jaremová, D., 2002/ (obr. č. 6, 7, 8)

Tieto úspechy so znovuzrodením baníctva v Zlatej Idke priniesli už v jeho počiatkoch osobný úspech pre Svajczera. Už v roku 1818 ho vymenovali za dvorného koncipienta a po krátkom čase ho vyslali do Sedmohradských baní v Nagybánýe (Baia Mare - Rumunsko).



Obr. č. 6 - Pamätná tabuľa k baníctvu v Zlatej Idke, štôľňa Breuner



obr. č. 7 - Portál štôľne Breuner, Zlatá Idka



obr. č. 8 - štôľňa Breuner, Zlatá Idka

V tom čase tam totiž baníctvo bolo v upadajúcom stave. Dostal funkciu hlavného inšpektora a banského sudcu s poverením viesť baníctvo a mincovňu v danej oblasti a oživiť banskú činnosť. Svajczer ako v Zlatej Idke, tak i tu začal s otvárkou starých štôlní, staval nové a pomaly rozbiehal banskú činnosť. Aplikoval nové metódy zhutňovania a spracovania medi v hámroch, aby meď mala dobrú kvalitu. /Semrád,P., 2005/ Aj táto náročná úloha priniesla pozitívne výsledky a Svajczera možno považovať za záchrancu baníctva v tejto významnej banskej oblasti. V roku 1834 ho poverili novou úlohou. Bol vymenovaný za hlavného komorského grófa v Banskej Štiavnici. (obr. č. 9)



Obr. č. 9 - Gabriel Mikuláš Svajczer (1784-1845), J. Bernhardt pinxit

V tejto stredoslovenskej banskej obci a okolí sa borili s podobnými problémami, ktoré riešil doteraz v predchádzajúcich oblastiach. (obr. č. 10) Bol poverený pozdvihnúť baníctvo tejto oblasti. V roku 1837 z jeho iniciatívy bola na Vindšachte zriadená strojová výroba oceľových lán, ktoré boli hneď aj uplatňované vo vertikálnej doprave, čo pomohlo zlepšiť ťažbu. (obr. č. 15) Pod jeho vedením sa zintenzívňuje razenie Voznickej dedičnej štôlne a v roku 1841 sa začínajú raziť dedičné štôlne pod kremnickými baňami a na Magurke. /Lazár, Magula 1973/

Zdokonaľoval banské mapy. Súčasne popri tejto všetkej práci bol rektorom na Baníckej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. V tejto funkcii zotrval 11 rokov a po zranení pri nehode s kočom vo svojej 60-tke v roku 1844 požiadal vo Viedni o ukončenie svojej pracovnej činnosti a odchod do zaslúženého dôchodku, na čo dostal zamietavé stanovisko. Bol poverený spolu s ďalšími odborníkmi vypracovať nový banský zákon. Až v apríli 1845 odchádza s rodinou do Baia Mare na vytúžený dôchodok, kde však v auguste toho istého roku umiera.

O tom, že Gabriela Mikuláša Svajcera radíme medzi významné osobnosti baníckej a hutníckej obce svedčí aj pamätná tabuľa osadená 8. júna 2013 na jeho počesť na Alžbetinej ul. č. 1 na jednom z domov pôvodne patriacom do majetku rodiny Svajczerovcov v blízkosti Dómu sv. Alžbety v Košiciach. (obr. č. 13, 14)

Zdar Boh!



Obr. č. 13 - Odhalenie pamätnej tabule v r. 2013 v Košiciach (Gabriel Mikuláš Svajczer)



Obr. č. 14 - detail pamätnej tabule v Košiciach

POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. Bakoš, F. – Chovan M. a kol.: Zlato na Slovensku, Slovenský skauting, Bratislava, 2004, ISBN 80-89136-21-4
2. Čelková, M. – Čelko M. – Graus I.: PORTRÉTY KOMORSKÝCH GRÓFOV a osobnosti baníctva a hutníctva v 17. – 19. storočí., Ing. Tibor Turčan – BANSKÁ AGENTÚRA, Košice 2007, ISBN 978- 80-968621-8-4
3. Jaremová, D.: História písaná striebrom. In: Medzinárodný seminár Banská Štiavnica v 05/2002: Európske ložiská striebra a vplyvy ich ťažby na životné prostredie, SBM BŠ, 2002, ISBN 80-88924-23-5
4. Lazár, V. – Magula, R.: Z dejín baníctva a hutníctva v Zlatej Idke. In: Nové obzory č.15 Košice, 1973
5. Magula, R.: Baníctvo a hutníctvo v Zlatej Idke v 19. – 20. storočí, In: Zborník prednášok: Banícko-geologické sympózium Zlatá Idka 1979, ČSVTS – Dom techniky, Košice, 1979
6. Petách, E.: Dejiny mincovania v Košiciach, Východoslovenské vydavateľstvo, n.p., Košice, 1986
7. Semrád, P: ZLATÁ IDKA o pozoruhodnej baníckej minulosti jednej malej obce., Harlequin, s.r.o., Košice, 2005, ISBN80-7099-955-1

ZDROJE FOTOGRAFIÍ:

Obr. č. 1 – Gabriel Mikuláš Svajczer

Čelková, M. – Čelko M. – Graus I.: PORTRÉTY KOMORSKÝCH GRÓFOV a osobnosti baníctva a hutníctva v 17. – 19. storočí., Ing. Tibor Turčan – BANSKÁ AGENTÚRA, Košice 2007, ISBN 978- 80-968621-8-4, str.112

Obr. č. 2 – Litografia: Kaviareň poslucháčov Banskej akadémie

Zbierkový predmet Slovenského technického múzea, Ba 00603 1957/06304, autor: neznámy

Obr. č. 3 - BUDOVA BANÍCKEJ AKADÉMIE, 1896, reprodukcia, I. LADZIANSKY

Obr. č. 4 - Mapa historického centra Košíc s vyznačením budov, v ktorých sa razili mince. Petách, E.: Dejiny mincovania v Košiciach, Východoslovenské vydavateľstvo, n.p., Košice, 1986, str. 194

Obr. č. 5 – Budova Slovenského technického múzea.

<https://www.nmag.sk/slovenske-technicke-muzeum/>

Obr. č. 6 - Pamätná tabuľa k baníctvu v Zlatej Idke, štôlna Breuner

<https://www.keturist.sk/info/wp-content/uploads/2020/12/barner2.jpg>

Obr. č. 7 – Portál štôlna Breuner, Zlatá Idka

<https://www.keturist.sk/info/wp-content/uploads/2020/11/barner.jpg>

Obr. č. 8 – štôľňa Breuner, Zlatá Idka

Obr. č. 9 - Gabriel Mikuláš Svajczer

Čelková, M. – Čelko M. – Graus I.: PORTRÉTY KOMORSKÝCH GRÓFOV a osobnosti baníctva a hutníctva v 17. – 19. storočí., Ing. Tibor Turčan – BANSKÁ AGENTÚRA, Košice 2007, ISBN 978- 80-968621-8-4, str.112

Obr. č. 10 - Prehľadná mapa banských diel na Vindšachte, koniec 18. st.

Zbierkový predmet Slovenského technického múzea, Ba 00071 1947/01442, autor: neznámy

Obr. č. 11 – Parné čerpadlo na šachte František v Banskej Štiavnici z roku 1878

Zbierkový predmet Slovenského technického múzea, Ba 00992/1 1999/00007, autor: dr. Marta Rigdová

Obr. č. 12 – Vodostĺpcový ťažný stroj v Hodruši na šachte Lill

Zbierkový predmet Slovenského technického múzea, Ba 00992/2 1999/00007, autor: dr. Marta Rigdová

Obr. č. 13 – Odhalenie pamätnej tabule v r. 2013 v Košiciach (Gabriel Mikuláš Svajczer)

Obr. č. 14 – detail pamätnej tabule v Košiciach

<http://www.zbsc.eu/stretnutiekosice.php>

Obr. č. 15 – Litografia: Banská Štiavnica, autor: neznámy

Zbierkový predmet Slovenského technického múzea, Ba 00056 1947/01425,

ZBIERKY DEJÍN TECHNIKY VIII.

19. storočie - storočie priekopníkov vedy a techniky

Zborník príspevkov z odborného programu
zasadnutia Komisie pre zbierky dejín techniky ZMS
Hurbanovo, 2024

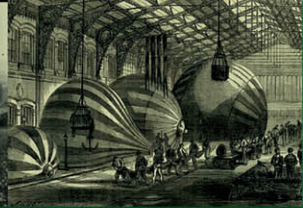
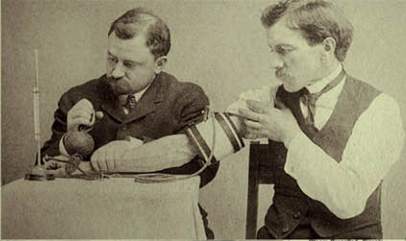
Zostavili: Lenka Tóthová, Ing. Marián Majerník, Mgr. Zuzana Šullová
Jazyková korektúra: Dott. Katarína Nika
Grafická úprava: Aleš Marenčík

Za jazykovú a odbornú stránku zodpovedá autor.

ISBN: 978-80-8290-016-6



MINISTERSTVO
KULTÚRY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ISBN 978-80-8290-016-6

