

Rozhledy matematicko-fyzikální

Ivo Kraus

V pražské Husově ulici č. 5 se dařilo exaktním vědám

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 100 (2025), No. 3, 56–68

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/153100>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2025

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



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

V pražské Husově ulici č. 5 se dařilo exaktním vědám

Ivo Kraus, ČVUT, Praha

Až budete procházet Husovou ulicí v Praze, zastavte se u domu s číslem 5. Je památný pro každého, kdo má rád matematiku, fyziku a chemii. V letech 1692 až 1786 v něm sídlil jezuitský svatováclavský seminář, od té doby patří pražským vysokým školám technickým. Zpočátku Stavovské inženýrské škole, od roku 1803 Královskému stavovskému technickému učilišti. Svědčí o tom text na desce umístěné vedle vchodu do budovy:

Česká stavovská inženýrská škola založená českým reskriptem císaře Josefa I. z 18. ledna 1707 na českou žádost, kterou 30. 1. 1705 podal dvoru inženýr Christian Josef Willenberg, byla umístěna v této budově od r. 1786. R. 1803 byla přeměněna na Královské stavovské technické učiliště. Hlavní zásluhu o tuto významnou změnu měl František Josef Gerstner, který se stal jeho prvním ředitelem. Dne 10. listopadu 1806 bylo tu slavnostně zahájeno vyučování. Toto učiliště nese od roku 1920 název České vysoké učení technické v Praze.¹⁾

¹⁾ Jak se měnily názvy naší nejstarší vysoké školy technické,
 1707–1806 Stavovská ingenieurská škola v Praze, něm. Ständische Ingenieurschule in Prag,
 1806–1840 Královské české stavovské technické učiliště v Praze, něm. Königliche böhmische ständische technische Lehranstalt zu Prag,
 1840–1847 Technické české stavovské učiliště v Praze, něm. Technische böhmische ständische Lehranstalt zu Prag,
 1847–1848 České stavovské polytechnické učiliště v Praze, něm. Böhmische ständische polytechnische Lehranstalt zu Prag,
 1848–1861 Český stavovský polytechnický ústav v Praze, něm. Böhmisches ständisches polytechnisches Institut in Prag,
 1861–1864 Královský český polytechnický zemský ústav v Praze, něm. Königliches böhmisches polytechnisches Landesinstitut in Prag, 1864–1869 Polytechnický ústav království Českého, něm. Polytechnisches Institut des Königreichs Böhmen,
 1869–1875 Český polytechnický ústav království Českého a Deutsches polytechnisches Institut des Königreichs Böhmen,
 1875–1879 Císařsko-královský český polytechnický ústav v Praze a Kaiserlich-königliches böhmisches polytechnisches Institut in Prag,
 1879–1918 Císařsko-královská česká vysoká škola technická v Praze a Kaiserlich-königliche böhmische technische Hochschule in Prag,
 1918–1920 Česká vysoká škola technická v Praze a (1918–1945) Deutsche Technische Hochschule in Prag,
 1920–dosud České vysoké učení technické v Praze.

Kromě životního příběhu Františka Josefa Gerstnera uložíme do své paměti i dílo Friedricha Reinitzera a Ivana Petroviče Puluje. Jejich stopa, kterou přispěli do historie exaktních věd, začala také v Husově ulici č. 5.



Obr. 1: Pamětní deska na domě č. 5 v pražské Husově ulici

Matematik, fyzik a inženýr František Josef Gerstner

František Josef Gerstner (*22. 2. 1756 Chomutov, †25. 6. 1832 Mladějov, okres Jičín) získal středoškolské vzdělání na chomutovském jezuitském gymnáziu (1765–1772), vysokoškolské na Filozofické fakultě Karlo-Ferdinandovy univerzity (1772–1777). Elementární matematiku mu přednášel Stanislav Vydra (1741–1804), vyšší matematiku Jan Tešánek (1728–1788) a astronomii Josef Stepling (1716–1778). Poté (1777 až 1779) pokračoval ve studiu na inženýrské škole u Františka Hergeta (1741–1800), další dva roky pracoval jako geodet; vyměřoval lesy, kreslil mapy a sestavoval katastry nemovitostí. Roku 1781 začal ve Vídni studovat medicínu, brzy se však na radu slovenského astronoma Maximiliána Hella (1720–1792) věnoval matematice a astronomii. Po tříleté praxi přešel (1784) k řediteli pražské hvězdárny Antonínu Strnadovi (1746–1799). Zkonstruoval vysoce citlivý barometr k určení nadmořské výšky, z údajů získaných vlastní metodou při zatmění Slunce zpřesnil zeměpisnou délku

Marseille, Padovy, Kremže, Drážďan a Gdaňsku. Tyto výsledky považovala Česká společnost nauk (od roku 1790 Královská česká společnost nauk) v Praze za tak významné, že ho zvolila svým řádným členem. Jeho hlavní zájem patřil poté opět zeměměřičství; v roce 1787 byl ustanoven vedoucím komise pro úpravu vyměřování pozemkové daně a jmenován vrchním zeměměřičským inženýrem.

V šestadvaceti letech (1792) se oženil. S Gabrielou z Meyersbachu (†1808) měli devět dětí, druhé manželství, které uzavřel (1809) s Marií Starkovou (†1821), zůstalo bezdětné. Stejný obor jako otec vystudoval jenom syn František Antonín (1795–1840).

Pedagogickou činnost Gerstner začal víceméně z nutnosti v akademickém roce 1788/89, kdy bylo třeba na Filozofické fakultě za nemocného Jana Tesánka suplovat vyšší matematiku. Vzhledem k vynikajícím výsledkům, kterých jeho žáci při veřejných zkouškách dosáhli, a velmi dobře hodnocené formě přednášek²⁾ se Gerstner po Tesánkově smrti (1788) stal na pražské univerzitě profesorem vyšší matematiky (1789), v roce 1802 děkanem filozofické fakulty a krátce nato (1804) ředitelem fyzikálně-matematických studií. Dvacet šest let (1806 až 1832) stál Gerstner v čele Královského českého stavovského technického učiliště v Praze (Königliche böhmische ständische technische Lehranstalt zu Prag). Od 1807 byl vědeckým ředitelem České hydrotechnické privátní společnosti a v roce 1811 ustanoven ředitelem vodních staveb v Čechách.

V našich kulturních dějinách je spojován především s pražskou polytechnikou, projektem stavby vodního kanálu mezi Vltavou a Dunajem (1807) a koněspřežní železnicí z Českých Budějovic do Lince. Méně se už připomíná jako vědec. A přitom *Handbuch der Mechanik*, čtyřdílná příručka, o jejíž dokončení a vydání v letech 1831–1834 se zasloužil Gerstnerův syn František Antonín, byla u nás po celé devatenácté století nejúplnějším přehledem mechaniky tuhých těles, hydromechaniky, termomechaniky, částí strojů a konstrukcí.

Gerstnerovy vědecké práce se od většiny tehdejších odborných spisů odlišují úplně novým způsobem posuzování technických problémů. Zatímco jinde převládaly empirické vzorce, Gerstner sledovaný děj nejdříve rozložil na dílčí vzájemně vázané prvky podléhající známým fyzikálním zákonům, které se daly vyjádřit matematickými vztahy, a z nich pak výpočtem stanovil optimální technické i ekonomické řešení. Vychoval řadu

²⁾ Jeho přednášky byly matematicky rigorózní, a přitom obsahovaly množství aplikací z mechaniky, hydrodynamiky a strojírenství.

skvělých českých techniků, mezi nimi např. stavitele železničních tratí Jana Perneru (1815–1845) nebo syna Františka Antonína, jemuž také v roce 1830 předal své přenášky z mechaniky a hydrauliky.

Své široké teoretické i praktické znalosti uplatnil jako poradce velkých průmyslových podniků, drobných podnikatelů a řemeslníků. Bez jeho dobrozdání se u nás neuskutečnil žádný větší technický projekt. Dodnes je ve světě zmiňována Gerstnerova práce *Theorie der Wellen samt einer daraus abgeleiteten Theorie der Deichprofile* z roku 1804, v níž formuloval matematický model vodní vlny a odvodil, že má tvar cykloidy. Do světové fyzikální literatury přibyl termín *Gerstnerovy trochoidální vlny*.

Proslul také jako konstruktér parního stroje a mnoha dalších zařízení pro různá odvětví naší průmyslové výroby počátku devatenáctého století. První parní stroj u nás i v celé habsburské monarchii vznikl v letech 1806–1807 na pražské polytechnice a o jeho výrobu se pokusily železářny hraběte Rudolfa Vrbny v Hořovicích. Protože výsledek nesplnil očekávání, Gerstner na páru zanevřel.³⁾ Stroj pak sloužil jako názorná učební pomůcka.

Za zásluhy o rozvoj českého technického školství, průmyslu, vodního stavitelství a železniční dopravy byl vyznamenán Císařským rakouským řádem Leopoldovým (1808) a v roce 1810 povýšen (dědičně) do rytířského stavu.

Gerstnerova polytechnika

Úroveň výuky inženýrů v Habsburské monarchii sledovala Dvorská opravná studijní komise vedená státním ministrem hrabětem Jindřichem Františkem z Rottenhanu (1738–1809), který si jako podnikatel dobře uvědomoval, že zvýšení produktivity jeho manufaktur závisí na kvalitě absolventů inženýrských škol. Když tato komise začala v roce 1795 jednat o reformě výchovy českých inženýrů, byl mezi těmi, kdo ochotně přijali nabídku na členství, také František Josef Gerstner. Bez nadsázky se dá tvrdit, že právě on tehdy rozhodl o dalším osudu našeho technického vzdělávání. Ve svém podrobně zdůvodněném návrhu doporučil založit technickou univerzitu, kde by inženýrské nauky úzce navazovaly na studium matematiky a exaktních věd. Připomeňme, že podobný systém zavedla krátce před tím pařížská École polytechnique (zal. 1794). Vzhledem k tehdejším napjatým rakousko-francouzským vztahům ji Ger-

³⁾ Měl prý dokonce prohlásit, že „parní síla nemá stejně žádnou budoucnost, protože zásoby uhlí se jednou vyčerpají. Věčná jsou jen vodní kola, neboť řeky potečou až do skonání světa.“

stner ovšem příliš chválit nemohl. „Záměry francouzské vlády vytvořily polytechniku více jako všeobecnou přípravnou školu pro účely vojenské než potřeby občanské, více pro fortifikace a dobývání cizích území než k odkrývání a využívání přírodního bohatství vlastní země. Na rozdíl od Francie zakládají naše státy své bytí a moc daleko spíše na kultuře vlastní země než na uchvacování cizích krajů.“



Obr. 2: Příležitostní známka vydaná k 250. výročí (1707–1957) založení inženýrských škol v Praze

Gerstnerův návrh byl přijat s nadšením, když ale začalo konkrétní jednávání, ukázalo se, že zakládat vysokou školu v nejistém čase napoleonských válek je sice vlastenecké a v dlouhodobé perspektivě prozíravé, zároveň však finančně neúnosné. Aby z pražské polytechniky nakonec nesešlo, bylo třeba z původních plánů leccos slevit: škole muselo stačit skromnější vybavení, zůstala jako součást Filozofické fakulty Karlo-Ferdinandovy univerzity ve Svatováclavském semináři a mohla mít jen čtyři profesory a dva adjunkty. Dekret o založení *Královského českého stavovského technického učiliště* podepsal rakouský císař a český král František I. dne 14. března 1803, učit se začalo 10. listopadu 1806.

Podle svého zakladatele měla být polytechnika zároveň rozhodujícím a inspekčním orgánem nad českým průmyslem a obchodem, informačním centrem hospodářského života celé země. Většina těchto záměrů byla opravdu uskutečněna. Vzdělávací ústav plnil funkci výzkumné a zkušební stanice, rozsuzoval výrobní spory, poskytoval poradenskou činnost, recenzoval technické učebnice, dohlížel na konkursní řízení, jeho profesori zasedali v nejrůznějších průmyslových, stavebních i obchodních komisích. Aby nepohrdali manuální prací, museli profesori ovládat praktickou výrobu a zdarma a povinně poskytovat konzultace všem výrobcům, podnikatelům i drobným řemeslníkům, kteří by přicházeli pro odbornou radu.

Poněkud zvláštní aktivitu představoval tzv. *státní průzkum zahraniční výroby a techniky* podaný ředitelem polytechniky jako námět pro činnost

konzulární služby zaváděné Rakouskem po roce 1825. Gerstner požadoval, aby konzulové v zemích své působnosti navazovali kontakty s lidmi, kteří byli schopni získat informace o těžbě surovin, nových výrobních procesech, strojích a zařízeních. Získané údaje měly být co nejrychleji posílány pražské polytechnice. V příkazech konzulům se samozřejmě nepsalo o průmyslové špionáži, ale o ušlechtilé snaze „seznámit domácí hospodářství se zahraničními pokroky a tím povzbudit národní podnikatelský duch.“

Gerstner prosazoval na svou dobu pokrokovou zásadu, že cesta k modernímu technickému pokroku vede jen přes vědecké poznání. Předstával si, že stroje budou vyrůstat z matematiky, neboť technika nové generace nemůže být pouhou empirií, ale i vědou. Jeho reformami se zájem o inženýrské studium výrazně zvýšil, a to i když byla zavedena přijímací zkouška. Posluchárny nestačily, přednášelo se i večer při svíčkách. Je třeba ovšem dodat, že na vzrůstu zájmu o polytechniku měl bezpochyby vliv i zákon osvobozující studenty od vojenské služby.

Inženýrské studium bylo tříleté, od listopadu do srpna, a to každý všední den kromě *odpočinkové* středy. Gerstner prosadil svobodnou volbu přednášek, každý student si mohl vybrat jen takové předměty, které pro své budoucí zaměstnání považoval za důležité. Protože učebnice k dispozici nebyly, museli si studenti přednášenou látku (diktovanou německy) zapisovat. Koncem semestru bylo možné (nikoliv nutné) skládat před komisí zkoušku a získat o ní vysvědčení. Na konci studia se žádný diplom ani titul neuděloval. V celém rozsahu absolvovala polytechniku jen malá část studentů, mnozí se spokojili s elementární matematikou a geometrií, nebo chemií a zemědělstvím a po jednom až dvou semestrech odešli do praxe. Od akademického roku 1811/1812 byl vydáván průkaz o vykonaném studiu a později (1817) zavedeny také státní zkoušky. Za studium se zpočátku školné neplatilo, později (od r. 1836) od něj mohli být osvobozeni studenti nemajetní nebo premianti.

Dne 8. září 1815 přestalo být Královské stavovské technické učiliště součástí pražské univerzity a získalo statut samostatné školy podobně jako téhož roku založená polytechnika ve Vídni. Začalo období, které v dějinách našeho technického školství patří k těm méně šťastným. Gerstner, který byl přesvědčen, že všechny technické obory mají mít jednotný přírodovědný základ, chápal odtržení od univerzity jako pohanu. Protestoval ale marně, pražská technika se musela přizpůsobit vídeňské. Další pochybnosti o smyslu výchovy přinesla hromadná emigrace absolventů, kteří neměli příležitost se za důstojných podmínek uplatnit doma.

Největší problémy však polytechnice dělal čas: generace zakládajících profesorů zestárla, noví nepřicházeli. Také Gerstner byl na konci svých sil. Postupně se vzdal členství ve všech odborných komisích, v roce 1823 ukončil výuku vyšší matematiky na univerzitě. I když od dubna 1830 nepřednášel ani na polytechnice, formálně ji až do 9. dubna 1832 vedl dál. Po svém penzionování žil u své dcery v Mladějově u Jičína, kde 25. června ve věku 76 let zemřel.

V roce 1932, sto let od Gerstnerova úmrtí, si Spolek německých inženýrů v Čechách vyžádal svolení k exhumaci Gerstnerových ostatků a jejich převozu z Mladějova do Chomutova. Podle pamětníků však mladějovský hrobník vydal jen část ostatků, takže F. J. Gerstner má dvě místa posledního odpočinku.

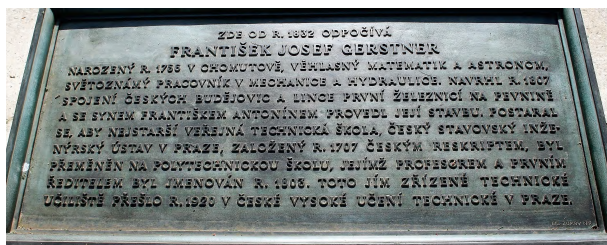


Obr. 3: Gerstnerův hrob v Chomutově

Na chomutovském hrobě německý nápis hlásá, že ostatky slavného syna města byly z Mladějova v roce 1932 převezeny do rodné země: „Franz Josef R. v. Gerstner *Komotau 1756, †Mladiegow 1832. Dieser Ehrenggrab widmete dem Vorkämpfer seiner Zeit ihrem berühmten Sohne die Stadt Komotau im Jahre 1932. Die Gebeine wurden von Mladiegow in heimatliche Erde überführt.“

Při dvoustém výročí Gerstnerova narození (1956) byla na jeho mladějovský hrob umístěna bronzová deska s nápisem: „Zde od r. 1832 odpočívá František Josef Gerstner, narozený r. 1756 v Chomutově, věhlasný matematik a astronom, světoznámý pracovník v mechanice a hydraulice. Navrhl r. 1807 spojení Českých Budějovic a Lince první železnici“

na pevnině a se svým synem Františkem Antonínem provedl její stavbu. Postaral se, aby nejstarší veřejná technická škola, Český stavovský inženýrský ústav v Praze, založený r. 1707 českým reskriptem, byl přeměněn na polytechnickou školu, jejímž profesorem a prvním ředitelem byl jmenován r. 1803. Toto jím zřízené technické učiliště přešlo r. 1920 v České vysoké učení technické v Praze.“



Obr. 4: Deska na Gerstnerově hrobě v Mladějově

Objevitel kapalných krystalů Friedrich Reinizer

Friedrich Reinizer (*25. 2. 1857 Praha, †16. 2. 1927 Graz, Rakousko) pocházel z početné rodiny železničního úředníka⁴⁾ Aloise Johanna Franze Reinitzera (1826–1910) a Amalie Kathariny Reinitzerové, roz. Bercholdové (1825–1890).

Středoškolské vzdělání získal na německém reálném gymnáziu v Praze (1867–1873), vysokoškolské v oboru chemie na Německé vysoké škole technické (DTH) a Německé Karlo-Ferdinandově univerzitě (1874–1877). Po promoci byl asistentem katedry obecné a analytické chemie DTH (1877–1882), poté (1882–1888) působil v Ústavu fyziologie rostlin Německé Karlo-Ferdinandovy univerzity. V roce 1883 se na DTH habilitoval pro technickou mikroskopii a zbožíznalství, za dalších pět let (1888) ho císař jmenoval mimořádným profesorem pro botaniku, zbožíznalství a technickou mikroskopii a zanedlouho (1891) ještě mimořádným profesorem zemědělské chemie. Protože Reinitzerovi přibývaly v Praze mnohem rychleji povinnosti než plat, přešel (1895) na Vysokou školu technickou (TH) do Štýrského Hradce. Tam byl zpočátku (1895–1901) mimořádným, později (1902) řádným profesorem pro technickou mikroskopii, přednostou Botanického ústavu a v akademickém roce 1909/1910 vykonával funkci rektora.

⁴⁾Někdy se uvádí, že Alois Johann Franz Reinitzer byl vinařem (Weinbauer).

V roce 1888 na pražské německé technice (Husova ul. 240/5) zkoumal vlastnosti karotenu a hydrokarotenu. Aby mohl potvrdit předpoklad, že obě tato rostlinná barviva nalezená v kořenu mrkve jsou cholesterolového typu, musel si leccos ujasnit i o chemické podstatě samotných cholesterolů a jejich derivátů. A právě tehdy ho při ochlazování roztaveného acetátu cholesterolu zaujal *zvláštní, velmi krásný barevný jev*: „Při pozorování v odraženém světle je vidět na jednom místě vystupovat živou smaragdově zelenou barvu, která se čile rozšiřuje přes celou masu, poté se stává modrozelenou, místy až temně modrou, nato přechází ve žlutozelenou, žlutou, oranžově červenou, a nakonec v jasně červenou. Od nejchladnějších míst pak masa tuhne ve sférické krystaly, které se dosti hbitě šíří potlačující barevné jevy, přičemž barvy blednou. V procházejícím světle se jev odehrává v doplňkových barvách, které jsou však neobyčejně bledé, sotva vnímatelné.“ U dalšího derivátu – benzoátu cholesterolu – pozoroval Reinitzer obdobné barevné proměny uvnitř teplotního intervalu ohraničeného *dvěma body tání*. Po dosažení nižší teploty ($145,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) byla tavenina vzniklá z průhledných krystalků zakalená, při druhé teplotě ($178,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) se změnila na průzračnou.

Protože nevěděl, jak tento jev vysvětlit, napadlo ho, že by mohl poradit zkušený pražský krystalograf Viktor Leopold Ritter von Zapharovich⁵⁾. A ten mu doporučil obrátit se na profesora Lehmana⁶⁾, který tehdy přednášel na polytechnice v Aachenu (Königlich Rheinisch-Westphälische Polytechnische Schule) a měl ke sledování krystalizace látek mnohem lepší prostředky, než byly k dispozici v Praze. I když se ani Lehmannovi nepodařilo podstatu pozorovaných jevů uspokojivě vysvětlit, většinu Reinitzerových závěrů potvrdil a mnohé zpřesnil. Zjistil například, že acetát a benzoát cholesterolu mají mezi kapalnou a pevnou fází ještě třetí (kapalně krystalickou) fázi, která vykazuje dvojlom pozorovatelný jen u pevných látek. Jedná se o jakousi mezifázi s vlastnostmi látky skupenství pevného i kapalného.

⁵⁾ Viktor Leopold Ritter von Zapharovich (1830–1890), rakouský mineralog a geolog, studoval na univerzitě ve Vídni a na báňské akademii v Banské Štiavnici, byl geologem říšského geologického ústavu ve Vídni a profesorem mineralogie a krystalografie na univerzitách v Krakově, Štýrském Hradci a od roku 1864 až do konce života v Praze.

⁶⁾ Otto Lehmann (1855–1922) studoval v letech 1872–1877 přírodní vědy na univerzitě ve Štrasburku a jako doktorand krystalografa Paula Grotha (1843–1927) se zabýval problematikou izomerů. Dalších pět let vyučoval matematiku, fyziku a chemii na střední škole v Mülhausenu a poté přednášel fyziku a elektrotechniku na vysokých školách v Aachenu, Drážďanech a v Karlsruhe.

Reinitzer své výsledky prezentoval na zasedání vídeňské Akademie věd 3. srpna 1888 a publikoval v *Monatshefte für Chemie* 9, 421–441 (1888) jako článek Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. Lehmannovo první oficiální vědecké sdělení o kapalných, přesněji o tekoucích krystalech, má datum 30. srpna 1889: Über fließende Krystalle. *Zeitschrift für Physikalische Chemie* 4: 462–472 (1889).

Reinitzerův objev byl sice vědeckou komunitou uznán jako pozoruhodný, celých dalších 80 let ale zůstal bez většího praktického využití. Teprve počátkem sedmdesátých let dvacátého století našly své první uplatnění elektrooptické displeje na bázi kapalných krystalů (LCD, angl. liquid crystal display) v náramkových hodinkách, kapesních kalkulačkách apod. A trvalo dalších 35 let, než se začaly běžně používat v televizorech s plochou obrazovkou.



Obr. 5: Pamětní deska na budově ČVUT v Husově ulici připomíná Reinitzerův objev kapalných krystalů

Obecně jsou rozlišovány kapalně krystalové *termotropní* (látky, které ve stavu kapalných krystalů zůstávají jen v ohraničeném teplotním rozmezí)⁷⁾ a *lyotropní* (roztoky organických látek s protáhlými molekulami, které při určité koncentraci vytvářejí krystalické uspořádání nematického, smectického nebo stýlického typu). Hlavní význam kapalných krystalů je v tom, že i slabé vnější působení různých fyzikálních sil může ovlivnit jejich vnitřní uspořádání a tím i fyzikální vlastnosti, jako je viskozita, povrchové napětí, index lomu světla, schopnost odrážet světlo (změna barvy) aj.⁸⁾

⁷⁾Zahřejeme-li pevný krystal látky schopné vytvářet kapalný krystal na určitou teplotu, přejde do smectické fáze, poté do fáze nematické a při dalším zahřívání dostaneme izotropní kapalinu.

⁸⁾Změna propustnosti světla působením elektrického pole se využívá v displejích z kapalných krystalů. Vrstva cholesterických kapalných krystalů mění barvu odraženého světla v závislosti na teplotě s takovou citlivostí, že je možné registrovat změny teploty v rozmezí 0,01 °C.

Fyzik, elektrotechnik a průkopník využití paprsků X Ivan Pavlovič Puluj

Ivan Pavlovič Puluj (*2. 2. 1845 Hrymailiv, Ternopilská oblast, Ukrajina, †31. 1. 1918 Praha) vystudoval ternopilské klasické gymnázium (1857–1865) a na Vídeňské univerzitě fakultu teologickou (1865–1869) i filozofickou (1869–1872). V letech 1872–1875 pracoval v laboratoři univerzitního profesora fyziky Viktora Langa a vyučoval fyziku, mechaniku a matematiku na Vojenské námořní akademii v Rjece. Vedle pedagogických povinností se zabýval výzkumem teplotní závislosti vnitřního tření v plynech. Získané experimentální výsledky předložil (1876) jako doktorskou disertační práci na Štrasburské univerzitě, kde tamní Fyzikální institut vedl profesor August Kundt (1839–1894). Další dva roky (1874 až 1875) působil na Vojenské námořní akademii v Rjece, poté (1876–1883) byl asistentem, později soukromým docentem na univerzitě ve Vídni. Své fyzikální znalosti a technickou invenci využil také v Steyru (Štýru) u rakouského výrobce zbraní a vynálezce Josefa Werndla (1831–1889), který mu ve své firmě nabídl místo ředitele výroby žárovek.

Druhá polovina Pulujova života je spojena s českými zeměmi. Když ho v roce 1884 císař František Josef I. jmenoval profesorem experimentální a technické fyziky na Německé vysoké škole technické v Praze (Deutsche technische Hochschule, DTH), uzavřel sňatek se svou bývalou žákyní; šest z jejich dětí (tři dcery a tři synové) se dožilo dospělosti. V akademickém roce 1888/1889 zastával funkci rektora pražské DTH. Svým řádným členem ho zvolila Vědecká společnost Tarase Ševčenka ve Lvově. Na DTH v Praze byl ustanoven (1902) prvním přednostou nově založené stolice (katedry) elektrotechniky. Za vědeckou a pedagogickou činnost převzal (1906) Řád železné koruny. Při svých 65. narozeninách (1910) se stal dvorním radou a v roce 1916 byl nominován na ministerské křeslo.

Zemřel 31. ledna 1918 v Praze, místem jeho posledního odpočinku je hřbitov Malvazinky. Na domě č. 15 v Preslově ulici, kde před svou smrtí bydlel, byla z iniciativy ukrajinských studentů 22. června 1930 odhalena jeho pamětní deska.

První publikace, v nichž Ivan Puluj uveřejnil výsledky vlastních experimentů z fyziky a elektrotechnického inženýrství, jsou z let 1874–1879, kdy se zabýval vnitřním třením plynů a kapalin. Za návrh aparatury k měření mechanického ekvivalentu tepla získal v roce 1878 na Světové výstavě v Paříži stříbrnou medaili. Jednoduchou a výrobně nenáročnou konstrukci měly i Pulujovy přístroje potvrzující teorii mechanické rezonance nebo volný pád.



Obr. 6: Pamětní medaile s reliéfem Ivana Puluje

Jedním z jeho vynálezů byla tzv. Pulujova lampa, vakuová trubice, zkonstruovaná v roce 1881, v níž dopadem katodových paprsků na sulfidy vápníku, hořčíku, stroncia nebo barya vzniká nejen viditelné světlo, ale, jak se později ukázalo, také neviditelné záření objevené v listopadu 1895 würzburgským profesorem fyziky Wilhelmem Conradem Röntgenem (1845–1923).

* * * * *

Každého občas čeká překvapení tam, kde s ním vůbec nepočítá. Právě takovým paradoxem bylo místo mého prvního setkání se jménem Ivan Puluj. O tom, že ukrajinský fyzik, který prožil polovinu svého života v Praze, měl svou laboratoř v Husově ulici č. 5, bych se snad nikdy nedozvěděl, nebýt pražského německého novináře Egona Erwina Kische (1885–1948). A tak musím jako základní literární pramen inspirující mě k listování v denících z konce předminulého století citovat *Tržiště senzací*.

V jedné ze svých reportáží proslulý žurnalista napsal: „Hned potom, co se roznesla zpráva, což bylo počátkem ledna 1996, že v Německu vynalezl profesor Konrád Röntgen paprsky X, uspořádal fyzik pražské Vysoké školy technické profesor Puluj o nich přednášku s pokusy. Také Puluj objevil totiž tyto paprsky a dvacet let s nimi dělal pokusy, aniž se svým objevem šel na veřejnost. Nyní předváděl přístroje, které sám zkonstruoval, prosvítil na pódiu nedobytnou pokladnu, psa, muže, a ba i ženu, ovšem maskovanou. Poprvé uviděli posluchači obsah uzavřených prostor, poprvé viděli živoucí, pohybující se kostry v živých, pohybujících se lidech. Noviny o tom psaly celé stránky, nejvíce *Národní listy*.“

Musím konstatovat, že si tentokrát Kisch ze čtenářů vystřelil. Prohlédl jsem všechna čísla *Národních listů* od ledna do konce března 1896, ale o Pulujovi ani slovo. Puluj byl totiž profesorem *německé* vysoké školy. Zpráva by se tedy spíše dala čekat v německém deníku *Bohemia*. Přiznávám, že i tento nápad jsem dostal při četbě *Tržiště senzací*, kde Kisch

psal: „Česká a německá technika si byly tak vzdálené, jako by jedna byla na severním a druhá na jižním pólu. Každá katedra měla svůj protějšek na druhé jazykové straně, ale nebylo ani jedné společné budovy, nebylo společné kliniky, společné laboratoře, společné hvězdárny, nebylo společné odborné knihovny ani společné márnice.“ Tušení mě nezklamalo. První stopou byla krátká informace *Bohemie* dne 16. 2. 1896 s názvem *Pulujova přednáška o Röntgenových paprscích*: „Včera večer měl pan prof. Dr. Puluj před početným publikem, ve kterém bylo také mnoho dam, nadmíru poutavou přednášku o tak zvaném Röntgenově objevu.“

Podrobnosti uvedl týž deník 18. února v obsáhlém článku *O neviditelných katodových paprscích a fotografii neviditelného*. Posluchači se dověděli, že přednášející zkoumal světelné efekty vyvolané katodovými paprsky již od roku 1881. Pomocí trubice, kterou sám zkonstruoval, tyto paprsky také předvedl a vysvětlil, jaká náhoda přispěla k Röntgenovu objevu. Potom demonstroval fotografování *neviditelných* věcí. Zdálo se to velice jednoduché: fotografovaný předmět se prostě položil na fotografickou desku obalenou černým papírem a několik vteřin na něj nechalo působit záření. Další postup zhotovení obrazu se od normální fotografie nijak nelišil. Vyvrcholením přednášky bylo promítání snímků elektrickou lampou na bílé plátno. Publikum spatřilo fotografie dětských rukou, tuberkulózních kostí, zlomeného předloktí, mrtvého tělíčka novorozeněte, lebky s uvízlou kulkou, obrazy ryby, raka, kočky, brýlí v pouzdře, tužky, korkové zátky s vývrtkou a dětské panenky. Mnoho dalších zdařilých fotografií si mohli účastníci přednášky prohlédnout také na stěnách posluchárny. Značný finanční výnos přednášky věnoval prof. Puluj na podporu nemajetných posluchačů elektrotechniky.

Naše veřejnost se tedy mohla už v polovině února 1896 *vlastníma očima podívat na to, co je neviditelné*. Mezi nadšenými diváky byl možná i jedenáctiletý Egon Erwin Kisch. Je jisté, že na pražské německé technice byli k objevu nového záření neobyčejně blízko. Dnes už však nemá smysl spekulovat, jak mělo co být, aby se paprsky X nenazývaly po Röntgenovi, ale po Pulujovi. Štěstí nemůže přát zcela stejně dvěma lidem zároveň.

Literatura

- [1] Kraus, I.: *Fyzikové ve službách průmyslové revoluce*. Academia, Praha, 2012.
- [2] Kraus, I.: *Fyzika. Encyklopedie velkých objevů a osobností*. Nakl. ČVUT, Praha, 2020.
- [3] Kraus, I.: *Česká stopa v dějinách fyziky*. Nakl. ČVUT, Praha, 2025.