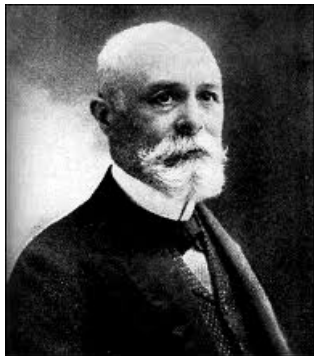


- [2] *Bohr, N.*: On the Constitution of Atoms and Molecules I–III. *Philosophical Magazine* 26(1913), 1–25, 476–502, 857–875.
- [3] *Beiser, A.*: Úvod do moderní fyziky. Praha, Academia 1978.
- [4] *Lacina, A.*: Bohrov model atomu. *Pokroky MFA* 53(2008), 125–151.
- [5] *Kuzněcov, B. G.*: Einstein – život, smrt, nesmrtnost. Praha, SPN 1984.
- [6] *Bronowski, J.*: Vzestup člověka. Praha, Odeon 1985.
- [7] *Westaway, F. V.*: Objevy bez konce, I. díl. Praha, F. Borový 1937.

František Jáchim

Eugen Goldstein – objevitel kanálových paprsků



Eugen Goldstein (1850–1930)

V dějinách fyziky se stává, že intenzivní snaha objasnit nějakou zdánlivě nepatrnou nesrovnalost ve stavu poznání nebo výsledcích naměřených údajů může přispět k zásadně novému či hlubšímu pohledu na přírodní jevy. K takové situaci došlo ke konci devatenáctého století,

kdy příroda vyslala hned několik signálů z nitra hmoty v podobě tajuplných paprsků. S jejich objevem a studiem vlastností je spjata také jméno pozapomenutého německého experimentálního fyzika židovského původu *Eugena Goldsteina*.

Vše začalo objevem tzv. katodových paprsků, což je termín, se kterým se dnes již téměř nesetkáváme. Tyto paprsky se objevují v silně vyčerpaných skleněných trubcích se zředěným plynem, do nichž jsou zataveny dvě elektrody pod vysokým napětím. Paprsky vycházejí z katody a projevují se mihotavým světélkováním plynu. Dnes se uplatňují v nejrůznějších výbojkách, rentgenových lampách i televizních obrazovkách. Za jejich objevitele v letech 1858/1859 je považován německý matematik a fyzik *Julius Plücker*, působící na univerzitě v Bonnu. Ten zároveň zjistil, že tyto „světelné sloupce“ lze vychylovat magnetem. Po něm celá řada badatelů méně či více známých jmen (*J. W. Hittorf, G. H. Wiedemann, W. Crookes, J. H. Geissler, C. F. Varley, H. Hertz, P. Lenard, W. C. Röntgen*) s katodovými paprsky experimentovala a postupně odhalovala jejich další a další vlastnosti.

Do této řady patří také protagonista našeho vyprávění Eugen Goldstein. Narodil se 5. září 1850 v hornoslezském Gleiwitzu (dnes Gliwice, Polsko) v nezámožné židovské rodině. Přesto krátce studoval na univerzitě ve Wroslavi a pak v Berlíně u jednoho z nejvýznamnějších světových fyziků a mezinárodně proslulého koryfeje německé vědy *Hermann von Helmholtze* (mezi jeho studijní kolegy patřili mj. *M. Planck, W. Wien* či *M. I. Pupin*). V roce 1881 zde obhájil doktorskou práci a od roku 1888 po celý život působil jako asistent a později (1927) vedoucí sekce astrofyziky na berlínské a postupně observatoři. Při studiu vedení elektrického proudu v plynech a fluorescence látek využíval od roku 1898 svoji soukromou laboratoř, což byla tehdy rarita.

Zemřel již v dusné politické atmosféře antisemitismu a útoku na „židovskou fyziku“ v Berlíně 25. prosince 1930 a byl pohřben na hřbitově Weissensee (pro zajímavost – druhém největším židovském hřbitově v Evropě, s rozlohou 42 ha, který zázrakem téměř nezničen přežil éru nacismu i spojenecké bombardování koncem druhé světové války).

Při svých pokusech Goldstein zjistil, že katodové paprsky (*kathodestrahlen*) vystupují kolmo z povrchu katody a nezávisěji na materiálu, z něhož je zhotovena. To by znamenalo, že jde o proud nějakých univerzálních částic vycházejících z nitra atomu. Protože však částice menší než atomy nebyly tenkrát známy – a také o samotné existenci atomů stále panovaly pochybnosti – považoval Goldstein katodové paprsky za elektromagnetické vlny; obdobný názor zastávali i další významní němečtí fyzikové *H. Hertz* a *G. H. Wiedemann*. Byl také vlastně první, kdo v roce 1876 použil název „katodové paprsky“ namísto tehdy užívaného termínu „doutnavé světlo“.

V roce 1886 Goldstein poněkud upravil výbojovou trubici a zjistil, že směrem od anody ke katodě vyletují další paprsky, procházející otvorem („kanálem“) v perforované katodě a pohybující se dál až ke stínítku, kde vyvolávají světélkování. Tyto nové paprsky (*kanalstrahlen*) nazval kanálové neboli anodové. Jejich rychlost závisí na vloženém napětí; jde o proud částic (kladných iontů) získaných z plynů. Zapsal se tak do historie atomové teorie a objevu subatomární částice protonu, byt

byly (a jsou) jeho vcelku moderní názory široce ignorovány.

V rámci svých prací v oblasti astrofyziky Goldstein využíval také výbojky s katodovým zářením k výzkumu komet a modelování jejich ohonů. Se svým nadřízeným, ředitelem berlínské hvězdárny *W. Foerstrem*, o tom otiskli v roce 1897 v *Zeitungen* zprávu pod titulem: „Německá věda triumfuje“. Odráží to tehdejší situaci, kdy na jedno z předních míst ve fyzikálním výzkumu se dostalo Německo, které rychle dohánělo zpoždění za Anglií a Francií. Jinak Goldstein publikoval málo, protože jako později Röntgen patřil k těm fyzikům, kteří prezentaci nebo dokonce popularizaci vědeckých výsledků odmítají kvůli riziku nesprávného zjednodušení nebo špatného porozumění.

L i t e r a t u r a

- [1] *Štoll, I.*: Dějiny fyziky. Prometheus, Praha 2009.
- [2] *Gascha, H. – Pflanz, S.*: Kompendium fyziky. Universum, Praha 2008.
- [3] Ottův slovník naučný nové doby (fotoprint). Paseka/Argo, Litomyšl/Praha 1999.
- [4] *Paturi, F. R.*: Kronika techniky. Fortuna Print, Praha 1993.
- [5] *Kraus, I.*: Dějiny evropských objevů a vynálezů. Academia, Praha 2001.

Bohumil Tesařík