

## Zprávy

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 63 (1934), No. 8, 311--320

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122546>

### Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1934

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



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

## ZPRÁVY

---

**Sir Thomas Muir**, známý historik teorie determinantů, zemřel 21. března 1934 v pozeňnaném věku 90 let v Rondebosch (Jižní Afrika). Narodil se 25. srpna 1844 ve Skotsku, věnoval se dráze školské, která jej zavedla v r. 1892 do kapské kolonie jako nejvyššího školského funkcionáře (Superintendent-General of Education); v této funkci setrval až do svého odchodu na odpočinek v r. 1915. V době svého úřadování získal si velkých zásluh o vybudování školství v kapské kolonii (nynější anglické jižní Afriky), které našel v primitivních začátcích. Mimo svůj úřad věnoval se hlavně studiím matematickým a platil právem za nejlepšího znalce teorie determinantů. Napsal učebnici teorie determinantů a po celý svůj život publikoval drobnější pojednání týkající se této teorie, hlavně však sledoval s neobyčejnou pílí a pozorností veškerou produkci matematickou na tomto poli. O tom svědčí zvláště veliké dílo, svým způsobem jedinečné, „The Theory of Determinants in the historical order of development“, které ve 4 silných svazcích uvádí všechna pojednání determinantů se týkající i se stručným, ale zpravidla dosti výstižným obsahem, od r. 1693 (Leibniz) až do r. 1900. Pokračováním a doplňkem tohoto díla je pak „Contributions to the history of determinants 1900—1920“, dílo vydané r. 1930 a psané v témž duchu. Toto základní dílo stále doplňoval drobnými skizami historickými a přehledy bibliografickými; poslední — mně známý — jeho literární projev byl právě toho druhu (A twelfth contribution to the bibliography of determinants, in South African Journal of Science, vol. XXX), předložený k tisku ve dnech, kdy autor dokončoval svůj 89. rok; je zde uvedena řada publikací od r. 1870 do r. 1933. *By.*

**O. D. Chwolson zemřel 12. května 1934.** Proslulý nestor ruských fysiků Orest Daniilovič Chwolson narodil se v Petrohradě dne 5. prosince 1852 (podle našeho kalendáře); jeho otec Daniel Chwolson byl znamenitý orientalista na petrohradské universitě. Po studiích v Petrohradě (1869—1873) odešel dále se odborně vzdělávat na universitu do Lipska, načež od r. 1875 působil na různých středních školách v Petrohradě, r. 1876 stal se soukr. docentem, r. 1890 mimoř. profesorem a r. 1898 řádným profesorem fysiky na universitě petrohradské. Vedle toho přednášel i na jiných vysokých školách v Petrohradě. Dosáhl různých vyznamenání, mimo jiné obdržel titul Excelence (Превосходительство); těsně před válkou odešel na odpočinek, zůstal však jako honorární profesor ve svazku university. Nástupcem jeho stal se prof. Rožděstvenský.

Vedle doktorské disertace (r. 1880) „Magnetische Dämpfer“, jejímž veřejným obhájením se mu otevřel přístup ke kariéře universitního profesora, napsal větší počet původních prací z oboru magnetismu, elektřiny i optiky, a to rázu jak experimentálního tak teoretického, do publikací Berlínské akademie, Ann. d. Phys., Schlömilchova Ztschr. f. Math., do publikací Petrohradské akademie a do ruského časopisu Společnosti pro fyziku a chemii. Vedle toho sepsal velmi mnoho článků populárně vědeckých. Sestrojil též aktinometr vlastní konstrukce.

Chwolsonovým životním dílem jest známá jeho učebnice „Kurs fysiky“ v 6 svazcích (byla též přeložena do němčiny i francouzštiny); z ní pořídil stručný výtah, čímž vznikla trojdílná elementární učebnice „Zkrácený kurs fysiky“. Tato díla dočkala se mnoha vydání v několikatisícových nákladech.

Hlavní těžiště jeho činnosti spočívalo v působnosti pedagogické; ani v pozdním věku neztrácel zájem o moderní problémy fysikální: na př. psal o principu relativnosti, o Ramanově zjevu a ke konci života sepsal větší populárně vědeckou knihu pro širší veřejnost: „Fysika našich dnů“.

Byl počten členstvem různých cizích korporací vědeckých; také naše Jednota čs. mat. a fys. zvolila jej svým čestným členem.

Churavěl dlouho, takže celkem málo vycházel; před třemi lety podrobil se oční operaci, která mu podstatně zlepšila takřka ztracený zrak.

O jeho ušlechtilosti jsem mnoho slyšel od jeho žáků a přátel; sám mám na něho nejlepší vzpomínky ze svého pobytu v Rusku a nemohu mu býti ani dosti vděčen za to, jak mě podporoval v mých vědeckých snahách. Později setkal jsem se s ním ještě v Jeně na sjezdu německých fysiků; celkem se mnoho nezměnil přes všechna strádání, jimž byl vysazen v prvních dobách sovětského režimu.

Pro nás není bez zajímavosti, že jeho choť, kterou o několik let přežil, pocházela podle jeho tvrzení z českých předků.

Chwolsonem odchází poslední představitel fysiky staré školy v Rusku, do jisté míry fysik-polyhistor; dnešní fysikální generace jest již jiného rázu — účastní se úspěšně řešení nejmodernějších problémů soudobé fysiky.

V. Trkal.

**Nový matematický časopis.** Dne 25. ledna 1934 vyšel první sešit nového matematického časopisu „Compositio mathematica“ (vychází u P. Noordhoffa v Groningen). V prospektu zdůrazňuje redakce, že časopis má sloužiti rozvoji matematiky a současně mezinárodní spolupráci. Redakční kruh je vskutku složen mezinárodně (z československých matematiků je v redakci Ed. Čech\*)

\*) Pro příští sešity je m. j. ohlášeno též Čechovo pojednání „Sur la connexité locale d'ordre supérieur“.

a též autoři, kteří přispěli do prvního sešitu, jsou příslušníky neméně než osmi států (Anglie, Francie, Holandska, Itálie, Německo, Rusko, Spojených států a Švýcarska). Podle složení redakce, v níž se setkáváme většinou se jmény matematiků velmi významných, i podle obsahu prvního sešitu lze s bezpečností souditi, že nový časopis bude jedním z nejvýznačnějších matematických časopisů světových.

Obsah prvního sešitu zdá se nasvědčovati tomu, že časopis nebude pěstovati speciálně některý obor matematiky (jako na př. *Fundamenta mathematicae*, jež jsou cele věnována teorii množství a oborům s ní souvisejícím), nýbrž že bude přihlížeti rovnoměrně k nejrůznějším větvím matematiky (asi tak, jako *Mathematische Zeitschrift* nebo *Mathematische Annalen*; první číslo ostatně svým složením tyto časopisy dosti připomíná — až na větší zdůraznění mezinárodního rázu). Tak v prvním sešitě píše Watson o vytvářících funkcích pro počet tříd binárních kvadratických forem (při čemž připomíná práce Petrovy); van der Corput píše o asymptotickém vyjádření některých typů určitých integrálů (v dalších částech této práce slibuje m. j. aplikace na analytickou teorii čísel); Bourion otiskuje práci z teorie analytických funkcí jedné proměnné (o nulových bodech úseků mocninné řady); Hille a Tamarkin zabývají se jednou třídou funkcí analytických v půlovině; Doetsch píše o sumatorických vlastnostech Besselových funkcí a pod.; o Fourierových řadách pojednávají Bosanquet a Offord (ve společné práci) a Lévy; Loewy píše o systému lineárních diferenciálních rovnic; Wawre se zabývá analytickým pokračováním Newtonova potenciálu; Chinčín (Khintchine) zůstřuje Poincaréovu větu o „návratu“, týkající se stacionárních pohybů, zachovávajících míru; v. Neumann píše o topologických grupách; o diferenciální geometrii píše Fubini (jenž navazuje na práce Čechovy) a Levi-Civita.

Časopis bude vycházeti v nepravidelných lhůtách, při čemž sešity budou spojovány ve svazky po 480 stranách; cena svazku jest 20 holandských zlatých. Časopis není tedy bohužel levný, ale jeho důležitost mu zaručuje, že jistě nebude chyběti v žádné větší matematické knihovně.

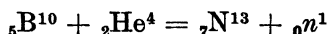
*Jarník.*

**Fysikální sjezd.** Union Internationale de Physique Pure et Appliquée bude pořádati letos ve dnech 1. až 6. října generální shromáždění a současně fysikální kongres v Londýně a Cambridgi. Přednášek tohoto sjezdu mohou se zúčastniti všichni fysikové. Otázky, o nichž bude na tomto sjezdu pojednáno, budou se jednak týkati studia hmoty pevného skupenství, jednak budou jednati o nejnovějších výzkumech fysiky jádra. Příhlášky k tomuto sjezdu

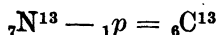
přijímá podepsaný nejpozději do 10. července t. r. Přihlášení dostanou pak podrobné zprávy a programy o uspořádání sjezdu.

*Záček.*

**Umělé radioaktivní prvky.** Překvapující objev zdařil se nedávno *F. Jolliotovi a I. Curieové* (C. R. 198; 1934. C. R. 29; 1934. Nature 133, 201; 1934). Je to objev tří nových, umělou cestou vzniklých prvků radioaktivních, nazvaných *radionitrogen, radio-silicon a radiophosphorus*, t. j. jednoduše: *radiodusík, radiokřemík a radiofosfor*. Jsou to, jak jména již naznačují, radioaktivní isotopy prvků dusíku, křemíku a fosforu. Důvodem k objevu byl poznatek, že některé lehké prvky, bombardovány zářením alfa, vysílají positrony (kladné elektrony); tak na př. hliníková folie ozařovaná zářením alfa polonia. Objev záleží pak v tom, že vysílání positronů trvá, i když je poloniový preparát odstraněn. Folie zůstává radioaktivní a množství záření ubývá exponenciálně, podobně jako u jednoduchých radioaktivních prvků. „Doba polovičného rozpadu“ (poločas) u hliníku je 3,25 minuty. Podobný fakt zjištěn u bóru a magnesia, jejichž poločasy jsou rovněž jen několikaminutové; měřitelnou aktivitu jeví prvky tedy stěží půl hodiny. Celá řada jiných, lehkých prvků zkoušena na tento zjev s negativním výsledkem. U tří kladných uvedených výsledků nejvíce překvapuje vysílání positronů, positron-aktivita, jak bychom řekli obdobně s názvy alfa- a beta-aktivita. Jolliot a Curieová vysvětlují zjev nové radioaktivity vznikem svrchu uvedených nestabilních isotopů. Tak na př. z bóru vzniká bombardováním alfa částicami radiodusík:



kde  $n$  značí neutron,  $\text{N}^{13}$  je radioaktivní isotope dusíku, který se rozpadá za vysílání positronů:



na stabilní isotope uhlíku. Z hliníku a magnesia vznikají radioakt. isotopy  ${}_{15}\text{P}^{30}$  a  ${}_{14}\text{S}^{27}$ . Spektrum vyslaných positronů je spojitě, maximum energie odpovídá třem milionům voltů. Opět zde narážíme na spojitě spektrum elektronů jádrem vyslaných, tak jak je v případě elektronů záporných známo u primárního záření beta. Nových radioaktivních prvků však je velmi nepatrné množství, výtěžek je opět v nejlepší případě řádu  $10^{-6}$  vzhledem k počtu částic alfa — podobný slabý výtěžek jako při rozbíjecích pokusech (rozbití atomu). Důkaz, že běží vskutku o zmíněné isotopy, proveden cestou chemické evidence. Na př. kompaktní nitrid bóru (BN), zahříván s hydroxydem sodným. Jak známo, vzniká plynný amoniak. Současně radioaktivita je unášena amoniakem jako důkaz, že vzniká radioaktivní isotope dusíku. Chemické pokusy

musely býti prováděny velmi rychle vzhledem ke krátké době poločasného rozpadu prvků. Třeba si uvědomiti, že takové radiochemické pokusy jsou zároveň chemickým důkazem zachycení částice alfa na atomovém jádře prvku, tedy chemickým důkazem jak transmutace, tak syntesy prvků. Nový objev snad vnese také více světla do otázky pozitronu, který dosud nebyl dostatečně včleněn mezi ostatní stavební kameny hmoty. *Santholzer.*

**Studium těžkého vodíku pomocí radioaktivního záření.** T. zv. těžký vodík, jak známo, byl objeven již r. 1932. Během roku 1933 jeho existence znovu dokázána a vyrobena také „těžká voda“. O historii objevu obou těchto látek referoval v letošním ročníku Středoškolské části Časopisu (str. 68) Vladimír Novák v „Mosaice“. V tomto referátu je atom těžkého vodíku nazýván ještě deuteronem nebo deutonem. Tyto názvy se však v odborné literatuře zatím neujaly, nyní se užívá názvu *diplogen* pro celý atom těžkého vodíku a názvu *diplon* pro jádro atomu těžkého vodíku ( ${}_1\text{H}^3 = {}_1\text{D}^3$ ). Názvy vytvořil a užívání jejich navrhl Rutherford. Diplogen je tedy isotop vodíku, podle Bainbridge má atomovou hmotu 2,0136, určenou hmotovým spektrografem. Otázka, skládá-li se diplon ze dvou protonů a jednoho elektronu, anebo z jednoho protonu a jednoho neutronu, není dosud pokusně rozřešena. Zajímavé jsou pokusy Lawrenceovy, který bombardoval uměle zrychlenými diplony (v „diplonové kanálové trubici“) různé prvky a zjistil, že vysílají protony o dosahu až 18 cm. Láme se diplon v silném elektrickém poli jader bombardovaných prvků? Také tento názor nebyl dosud dostatečně potvrzen. (Lit. k základním fys. otázkám těžkého vodíku viz na př.: Rutherford - A. E. Kempton, *Proc. Roy. Soc. A* 143, 724; 1934.)

Zatím co chemikové pracují již s těžkým vodíkem a těžkou vodou s hlediska rye chemického, snaží se fysikové cestami rye fysikálními prostudovati strukturu diplogenu a zařaditi jej do říše již známých stavebních kamenů hmoty. Nejlepším příkladem takové práce je citovaná práce Rutherfordova a Kemptonova.

Je nasnadě použití na fysikální prozkum diplogenu radioaktivního záření alfa, podobně jako kolem r. 1910 postupoval Rutherford při budování názoru o jádrovém modelu atomu. Skutečně také sám Rutherford provedl v poslední době pokusy s rozptylem a pohlcováním záření alfa diplogenem, kteréžto pokusy dokazují úplnou rovnocennost elektrického pole diplonu s polem protonu, v souhlase s tím, že běží o isotopy. Ovšem i brzdicí schopnost diplogenu pro záření alfa je stejná jako vodíku. Tato zásada má svoje omezení: rovnocennost obou polí je stejná, pokud částice alfa neproniknou příliš těsně k jádru diplogenu, k diplonu. V tom případě, až bude vytvořena s diplogenem analogie známých pokusů Bielerových, pravděpodobně se projeví odchylky způsobené

rozdílností vnitřní výstavby diplonu od vnitřní výstavby protonu. Takové těsné srážky částic alfa s diploňy vnesou pak další světlo do názorů o vnitřní struktuře jádra těžkého vodíku.

Další zajímavé pokusy prováděl Rutherford, aby prokázal, jsou-li z bombardovaného diplogenu uvolňovány neutrony, což by právě dokazovalo domněnku o složení diplonu z jednoho protonu a z jednoho neutronu. Tenká vrstvička těžké vody bombardována zářením alfa vysílaným značně silným poloniovým preparátem. (Preparát odpovídal svým zářením záření 10 milicurie radiové emanace; v našem radiologickém ústavě měří se polonium galvanometrickou kompenzační metodou a jeho aktivita vyjadřuje se — jak je obvyklejší — v elektrostatických jednotkách proudových. Preparát Rutherfordův odpovídal asi 30.000 těchto jednotek.) Použitá těžká voda obsahovala 91% diplogenu. Na zjištění event. sekundární ionisace neutrony způsobené použito ionizační komory, spojené s lampovým zesilovačem a oscilografem. Pokus však probíhal negativně, přítomnost těžké vody nepůsobila žádný abnormální počet trhnutí vlákna oscilografu, zatím co tenká vrstvička berylia, vložená do cesty záření alfa, ihned projevila vznik spousty neutronů a skoro dvacetkrát větší počet trhnutí vlákna oscilografu v témž čase. Rutherford z toho usuzuje, že výtěžek neutronů musí býti menší než  $10^{-7}$ , t. j. sotva jeden neutron na  $10^7$  alfa částic polonia. Otázka, z čeho je složen diplon, zůstává tedy i nadále nevyřešenou.

Jiný obor pokusů jsou přímé (head-on) srážky částic alfa s diploňy. Jde tu opět o využitkování dosti dobře známého oboru radioaktivity pro studium diplonu. Jak známo (viz na př. knihu Rutherfordovu: Radiations from rad. Substances, str. 241), sráží-li se částice alfa hmoty  $M$  a rychlosti  $V$  s nehybným atomovým jádrem hmoty  $m$ , které má po srážce rychlost  $u$ , a je-li úhel, který svírá odražené atomové jádro s původním směrem letu alfa částičky, roven  $\varphi$ , pak pro rychlost atom. jádra  $u$  platí vzorec:

$$u = V \frac{2M}{M + m} \cos \varphi.$$

Pro srážku „head-on“ je  $\varphi = 0$ , jde-li tedy na př. o vodík, dostáváme pro takovou srážku částice alfa s protonem  $u = \frac{2}{3}V$ . Rychlost odraženého protonu je o 60% vyšší než částice alfa; zjev dobře pokusně známý z drah t. zv.  $H$ -paprsků. (Švrchu uvedený vzorec si čtenář lehko sám odvodí z vět zachování energie a momentů při srážce, jádro ovšem zůstává po srážce v rovině, určené původní drahou částice alfa a její drahou po odrazu. Celá klasická úvaha je správná ve skutečnosti jen tehdy, nenastává-li při ději nějaká neobvyklá změna energie, na př. vyzářením kvanta gama paprsku, rozbitím atomu atd.)

Pro diplon vychází z uvedeného vzorce  $u = \frac{4}{3}V$ ; rychlost odraženého diplonu je o 17% menší než protonu. Energie odraženého diplonu, vzhledem k jeho větší hmotě, je  $2 \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{3}$  energie odraženého protonu. Protože ionisace, letící částičkou působená, týká se jen vnějšího oboru působnosti atomového jádra, musí mít jak proton, tak diplon téže rychlosti, stejný počet iontů na 1 cm dráhy, tudíž také stejnou ztrátu energie na 1 cm dráhy. Z pokusně zjištěných křivek Blackettových, udávajících závislost dosahu protonu na jeho rychlosti, lze předvídati, že diplony, bombardováním alfa zářením polonia v pohyb uvedené, měly by mítí dosah o 8% větší než protony za týchž okolností, přes to, že jejich rychlost je — jak svrchu uvedeno — o 17% menší než protonů. Diplon má, jak rovněž zmíněno, vyšší energii než odražený proton vzhledem k své dvakrát větší hmotě. Rutherford také vskutku našel pokusně vyšší dosah odražených diplomů, v dobrém souhlase s teoretickými předpoklady. Existence těžšího isotopu vodíku byla by těmito pokusy dokázána také ryze fysikálně.

*Santiholzer.*

**Význam objevu kladného elektronu (positronu) pro výklad některých zjevů radioaktivního záření.** Objev positronu v r. 1933 — historii objevu viz v práci *V. Trkala*, Časopis roč. 62, str. 354 — bude mítí také, jak se poslední dobou ukazuje, mnohé důsledky pro vysvětlení některých, dosud velmi záhadných zjevů radioaktivního záření. Především je to výklad spojitého rozdělení energie primárního záření beta.

Primární záření beta radioaktivních prvků je tvrdým oříškem pro teoretiky. Vlnová mechanika mohla sice do jisté míry i kvantitativně vysvětliti vznik záření alfa, ale na druhé straně selhala při výkladu primárních paprsků beta. Vyskytly se sice některé pokusy o výklad (na př. Kudarův) a také jsem o nich příležitostně na tomto místě referoval, pronikavého obratu z dosavadní nejistoty však nepřinesly. Musíme si nejprve jasně uvědomiti, oč při teoretickém výkladu primárního záření beta běží a kde jsou obtížná místa.

Třeba přesně rozeznávati mezi sekundárním zářením beta, které nám představuje vlastně fotoelektrony, vznikající účinkem záření gama v oblasti vnějších elektronů, kdež gama záření prodělává fotoelektrický zjev. Paprsky gama, jak známo, jsou důsledkem radioaktivního rozpadu jádra, vyskytují se u prvků vysílajících jak záření alfa, tak i záření beta. Sekundární záření beta vyskytuje se tedy u obou prvků. Nejlépe se to pozná v praksi: radium vysílá záření alfa a také se v tom smyslu posunuje v periodické soustavě o 2 místa vlevo, mění se v radiovou emanaci. Radium však vysílá také záření beta. To není primární, pocházející z jádra, nýbrž sekundární, vzniklé fotoelektrickým zjevem gama



záření (doprovázejícího rozpad jádra) v oblasti vnějších elektronů atomu radia.

Podobně jako záření alfa, také primární záření beta mělo by při odletu z jádra atomu letěti zcela určitou, charakteristickou rychlostí. (U záření alfa, jak známo, je přesný vztah mezi rozpadovou konstantou prvků a rychlostí alfa částic, t. zv. pravidlo Geigerovo-Nuttalovo.) Praxe však ukazuje, že záření beta, pozorované mimo atom nevyznačuje se jednou určitou rychlostí, nýbrž spojitě rozdělenými rychlostmi a tudíž i spojitým rozdělením energie. V magnetickém spektru primárního záření beta nevyskytuje se jedna čára, odpovídající jedné, charakteristické rychlosti, avšak celý pás, dokazující, že není zde jedna rychlost, ale celý obor rychlostí. Tak na př. isotop thoria, prvek uran  $X_1$ , který vysílá pouze primární záření beta a žádné záření gama, má ve spektru celý pás rychlostí od 56% do 60% světelné rychlosti  $c$ . Prvek radium  $E$  dokonce od 75%  $c$  skoro do  $c$ . Při prvcích, které současně vysílají záření gama, staví se ovšem experimentálnímu studiu primárního záření beta velké potíže v cestu právě vzhledem k sekundárnímu záření beta a ke zjevu Comptonovu, které vždy mají určitý podíl na zčernání fotografické desky a činí tak nezřetelným začátek a konec šedého pozadí, odpovídajícího zmíněnému pásu primárního záření beta.

Jak vysvětliti tuto nehomogenost primárního záření beta, pozorovanou mimo atom? Až dosud předpokládaly se různé vlivy, které na částici beta z jádra vylétnuvší působily jednak ještě v poli jádra, jednak v oblasti vnějších elektronů. Předpoklady tyto měly jednu společnou vadu: nebylo možno pokusně dokázati, kde se znovu objevuje ztracená energie primárních částic beta.

Kunze (Phys. Zs. 34, 849; 1933) navrhl jednoduchou teoretickou představu o mechanismu vzniku positronu a t. zv. „elektronových dvojčat“, z kteréžto představy pravděpodobně také bylo by možno vysvětliti nehomogenitu primárního záření beta. Před deseti lety byl z t. zv. bilančních rovnic, plynoucích z vět o zachování energie a impulsu, vysvětlen jednoduše zjev Comptonův. Podobně vysvětluje vznik positronů Kunze, mluví o tvoření „elektronových dvojčat“ ze zářivých kvant. Nutno totiž zachovati elektrický náboj a vedle positronu musí vznikati vždycky také jeden elektron záporný, jak je jasně viděti na krásných snímcích, které zhotovili Wilsonovou metodou *I. Curieová* a *Jolliot*. Foton mizí, místo něho objevuje se celý roj takových dvojčat elektronů. (Jádro atomu dle Kunzeových představ účastní se na celém ději jen pasivně, podobně jako zjev Comptonův probíhá za pasivní účasti elektronů.)

Z věty zachování energie plyne, že na vytvoření jednoho elektronového dvojčete je třeba minimální energie jednoho milionu voltů. (Proto se podařilo experimentálně získati positrony použitím

pouze tvrdých paprsků gama.) Názor Kunzův nepřináší žádných zvláštních představ o rozdělení energie fotonů mezi dvojčata; má-li foton energii  $E$  milionů voltů, pak na vytvoření dvojčete uplatňuje se energie  $E - 1$  milionů voltů a tato se dělí libovolně mezi oba partnery. Vzniká tak spojitě spektrum jak positronů, tak elektronů záporných. Uvésti tuto jednoduchou a nenucenou představu nějak v souvislost se zjevem primárního záření beta, to je úkolem nejbližší budoucnosti.

Také není pomocí tvoření se positronů vyloučeno vysvětlení t. zv. anomální přídavné absorpce velmi tvrdého záření gama, vlastně odchylek od formule *Kleinovy-Nishinovy*. Ve všech těchto oborech je fyzika teprve na začátku možností upotřebení představy positronu.

Pomocí tvoření se positronů bylo by tudíž možno vysvětliti existenci spojitěho spektra elektronů záporných. Pokusně však není dosud prokázáno, zdali se při radioaktivním rozpadu beta vskutku positrony uplatňují a co se s nimi děje, když mimo radioaktivní atom nebyly zatím prokázány. Lze tedy jen doufat, že tato obtíž dá se snáze odstraniti než obtíže s výkladem spojitěho spektra primárních paprsků beta.

*Santholzer.*

**Spektrální zdroje pro vědecké účely.** Při velmi četných pracích optických je užíváno světla sodíkového jakožto monochromatického zdroje. Při tom působí mnohdy obtíže opatřiti si zdroj tohoto světla s potřebnou konstantní a dostatečnou světelností. Neboť až dosud bylo většinou užíváno Bunsenova hořáku, jehož plamen byl barven solemi sodíku, při čemž bylo dosaženo největší světelnosti pouze  $0,35 \text{ HK/cm}^2$ . Je tudíž jenom vítati, že továrna Osram a nyní také Philips uvedly na trh sodíkovou lampu, vydávající světlo téměř úplně monochromatické a mající velkou plošnou světelnost  $4-6 \text{ HK/cm}^2$ . Lampy jsou vyráběny jak pro střídavý tak pro stejnosměrný proud. Lampa pro střídavý proud je tvořena skleněnou trubicí se dvěma katodami, umístěnými proti sobě na koncích trubice; je naplněna vzácným plynem a obsahuje kovový sodík. Tato vlastní lampa je obklopena další skleněnou trubicí za tím účelem, aby při provozu lampy byla vnitřní trubice tepelně izolována a udržována na teplotě ca  $350^\circ \text{C}$ , potřebné k vytvoření par sodíkových. Chceme-li lampu rozžehnouti, spojíme obě žhavé katody za sebou a rozžhavíme je připojením na světelnou síť ( $120$  resp.  $220 \text{ V}$ ) přes vhodný odpor ( $70$  resp.  $155 \Omega$ ). Asi po  $20$  vteřinách přerušíme spojení mezi katodami, takže plné napětí sítě je mezi oběma katodami na koncích trubice. Vzácný plyn, který byl zionisován elektrony, vysílanými po  $20$  vteřin žhavými katodami, se tím uvede do doutnavého výboje a zprostředkuje transport elektřiny v lampě. Lampa se výbojem zahřeje na teplotu ca  $350^\circ \text{C}$ , potřebnou k vypařování sodíku, který převezme funkci

vzácného plynu a v důsledku svého nízkého budicího napětí zabarví výboj v lampě intenzivně žlutým světlem. Pozorujeme-li výboj spektroskopem, spatříme hned po zažehnutí lampy spektrum vzácného plynu, které pomalu ustupuje do pozadí; po 2—3 minutách zmizí úplně a lampa vysílá pouze spektrum sodíku. Podobně jako lampa pro střídavý proud je zařízena i lampa pro stejnosměrný proud (*Ztschr. f. Instrumentenkunde*, 51, 474, 1931). Světlo, které tyto lampy dávají, je skoro úplně monochromatické; vysílají sice vedle čar  $D_1$  a  $D_2$  ještě sodíkové čáry 4983 Å, 5682/88 Å, 6154/60 Å a tři čáry v infračervené části spektra mezi 8000 až 11.000 Å, jejich intenzita činí však pouze 1% intenzity čar  $D_1$  a  $D_2$ . Konečně můžeme intenzitu těchto čar ještě snížit vhodnými filtry kapalinovými (roztoky dvojjchromanů), nebo filtry skleněnými a želatinovými. Firma Schmidt & Haensch zhotovila k této lampě speciální monochromátor, ale dobrých výsledků lze dosáhnouti také na př. filtrem čís. OG2 firmy Schott nebo kombinací Kodakových filtrů Wratten čís. 17 a 57. Ovšem je jasno, že při použití těchto filtrů poklesne i světelnost čar  $D$ , neboť jsou též těmito filtry částečně absorbovány. Vedle těchto lamp sodíkových jsou vyráběny dnes i lampy kadmiové, thaliové, rhudivé, caesiové a j. a jsou popsány i s příslušnými filtry v časop. *Das Licht* 3, 69 (1933), resp. referát o nich v *Ztschr. f. Instrumentenkunde*, 53, 518 (1933).

Poněvadž tyto lampy jsou vzhledem k obyčejným žárovkám velice úsporné, dojdou jistě dalšího použití v osvětlovací technice; o to se pokouší již firma Osram výrobou t. zv. technické sodíkové lampy, která má sloužit k levnému osvětlování ulic a silnic.

V. Petržílka.