

# Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

---

Zprávy

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 55 (1926), No. 2, 202--208

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121520>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1926

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>

- Wrona E.*: 17 ausprobierte Schaltungen für Detektor- u. Röhrenempfänger. 29. M 1—.
- Würmschmidt J.*: Theorie d. Entmagnetisierungsfaktors u. d. Scherung von Magnetisierungskurven. VI, 118. M 6—.
- Zimmermann H.*: Der Begriff d. Knickgrenze. II. 8. M —50.
- Zocher H.* u. *Coper K.*: Ueber d. Erzeugung optischer Aktivität an Silber durch zirkular polarisiertes Licht. 6. M —50.
- Zöller W.*: Formeln u. Tabellen zur Errechnung d. mittleren Fehlers. 32. M 3—.
- Zunker F.*: Probleme d. Erde u. ihre Lösung durch d. Gesetz von d. Umwandlung d. Rotationsenergie. 40. M 2-50.

## ZPRÁVY.

**Objev nového prvku.** Autoři referují, jak byli upozorněni na přítomnost nového prvku v preparátech manganu. Byly to poměrně velké záhadné znečištěniny (asi 1 : 20.000 až 40.000), indikované mikroanalytickou metodou se rtuťovou kapkovou kathodou, jež vznikla aplikací Kučerovy kapkové elektrody na studium elektrolyse. Brzo se ukázalo, že velká vlna při — 1'0 voltu jest způsobena látkou o vylučovacím potenciálu dosud neprozkoumaném, již by mohly být dosud neobjevené analogy manganu o atom. č. 43 a 75.

Ježto elektrolytické vylučovací potenciály těchto neznámých látek jsou méně negativní než mangan, byly koncentrovány z roztoku manganatých solí vnořením amalgamy manganu, spojené vodivě s platňovým plechem (na níž se všechny kovy ušlechtlejší než tato amalgama samy elektrolyticky vylučují). Preparáty touto cestou získané byly zkoušeny X-spektroskopicky a ukázaly ihned na přítomnost prvku č. 75 hlavními liniemi jeho charakteristického spektra.

Existence všech linií byla zkoušena, zda nepochází od některého cizího prvku, na př. thalia, wolframu, rtuťi a pod. Na konečných snímkách nenacházely se žádné jiné linie krom *Cu K*-linií, jež byly použity jako linie referentní. Současně byly preparáty zkoušeny polarograficky a ukázovaly původní vlnu asi 100krátě zvětšenou.

Spojením obou metod byla vlna identifikována s charakteristickým spektrem prvku č. 75.

Souhlasně z analogie vylučovacích potenciálů triad (*Mn*, 43, 75) bylo státno, že vylučovací potenciál prvku č. 75 musí být v místech identifikované vlny.

Neutrální roztoky, chlorid tohoto prvku obsahující, nejsou na vzduchu stálé, patrně se oxydují; takovéto chování zdá se nasvědčovat tomu, že dymangan snadněji přechází na výšemocné sloučeniny než mangan. K tomu též poukazuje okolnost, že roztok chloridu manganatého, připraveného z čistého permanganátu (Merck) vykazuje vlnu 6krátě větší, dále že jeho sloučeniny sublimují a méně snadno valenci působí katalyticky.

Tímto způsobem byl tedy koncentrován a zjištěn prvek č. 75 v čistém manganu, beze všech ostatních prvků téže řady a nemohly nastati žádné předpoklady o koincidenci linií prvků sousedních, jako je tomu v práci německých autorů W. Noddacka, Idy Tacke a O. Berga. Zmínění autoři, jak se zdá, opomenuli uvažovati o možnosti přítomnosti thalia v jejich spektru, jehož čáry, jak přítomní autoři zjistili, koincidují s dvěma čarami prvku č. 75. Při velkém počtu čar všech možných sousedních prvků a při velké intenzitě i čar slabých (za velmi příznivých podmínek pracovních) ztrácí však X-spektroskopický důkaz na své přesvědčivosti a proto zdá se existence prvku č. 75 v preparátech německých autorů pochybnou. Kromě toho jest přítomnost dvimanganu v nerozpuštěných sírnících v naprostém rozporu se vším, co sami v předchozím dovozují a co též přítomní autoři našli. Totéž platí o spektru prvku č. 43, jehož linie též na některých snímcích týchž preparátů vystupují, za přítomnosti stejným způsobem koncentrované vlny mezi dvimanganem a manganem.

Proto nelze považovati objev berlínských autorů za prokázaný a respektovati jméno »rhenium«, jimi pro dvimangan proponované. Výstižnějším se zdá přítomným autorům ponechati staré pojmenování »dvimangan« pro prvek at. č. 75 z úcty k Mendělejevovi, jenž tento prvek předpověděl. O prvku atom. č. 43 bude referováno později.

V. Dolejšek a J. Heyrovský.

**Francouzští fysikové Langevin a Weiss hosty university Karlovy.** K žádosti fakulty přírodovědecké pozvalo ministerstvo školství a nár. osvěty v březnu r. 1925 jmenované vynikající francouzské učence ku přednáškám, jež by současně konali na universitě Karlově. Pozvání bylo ochotně přijato, k jeho vyplnění došlo však pro rozmanité překážky teprve v druhém týdnu listopadovém. Pobyt obou učenců v Praze od 9. do 15. listopadu 1925 i jejich přednášky byly významnou událostí naší obce fysikální, již přinesly bohatou zeň poznatků, podnětů a výměny myšlenkové, která zanechá, jak četné okolnosti nasvědčují, svou trvalou stopu. Dodejme však, že i naši hosté si odnášejí dojmy nejlepší a, jak z jejich výroků i dopisů možno souditi, byly zkušenosti, kterých o stupni a intenzitě našeho vědeckého života zde nabyli, pro ně značným a milým překvapením, stejně jako naše ústavy a laboratoře. Šťastnou shodou okolností poskytl jim v té příčině dobrou příležitost památný přednáškový večer Jednoty (dne 10. listopadu), na němž její členové Heyrovský a Dolejšek podávali první ústní vědeckou zprávu o svém objevu prvku 75., jež naši milí hosté, nedbajíce zatímního křtu na Dvimangan, provedeného autory, souhlasně nazvali Praglium.

Nejzajímavější věcí z této návštěvy jest a zůstane pro čtenáře našeho »Časopisu« to, co francouzští hosté zde přednášeli. Jejich četně navštívené přednášky, konané ve fysikálním ústavě ve středu dne 11. a v pátek dne 13., s dodatkem v sobotu dne 14. listopadu

ve francouzském Ústavu Denisově, týkaly se teorie i experimentální stránky paramagnetismu, ferromagnetismu, termodynamiky ferromagnetismu, zejména anomálie specifických tepel a zjevu magneto-kalorického, jakož i relativity. Přineseme příště autentický výťah těchto přednášek, podaný autory samotnými. Dnes bychom tuto povšechnou zprávu snad nejlépe doplnili stručnou črtou literárně vědecké povahy obou autorů.

Paul Langevin, po studii doma (Ecole de Physique et Chimie, Ecole Normale Supérieure, Sorbonne) a v cizině (Cambridge), byl profesorem a je po Pierre Curie rektorem Ecole de Physique et Chimie a současně je od r. 1909 profesorem na Collège de France, kde byl bezprostředním nástupcem slavného fysika Mascarta. První jeho vědecké práce byly rázu experimentálního (ionisace), současně však byl u něho vždy zájem o teorii. Upoután Lorentzovou interpretací pokusu Michelsonova,razil ve svých přednáškách na Collège de France ještě před Einsteinem cestu ideí o relativitě. Přirozeně se stal později ve Francii vlastních teorií Einsteinových nejlepším interpretem. Velmi známé jsou jeho práce o teorii magnetismu, již uspokojivě zpracoval na základě předstáv o elektronové stavbě atomů již v době, kdy v důsledku prací Ostwaldových, Waldových a j. se také ještě vážně pochybovalo o existenci atomů vůbec. Tato jeho teorie stala se mimo jiné podkladem experimentálními pracím Weissovým.

Z oboru fysiky experimentální jsou nejznámější jeho ultrasonorní vlny, o výšce tónu 30.000 až 500.000 kmitů za sek., jež realisoval kapacitním působením netlumených elektromagnetických oscilací na křemen, ponořený na př. ve vodě. Tím vznikají vlny velmi krátké, jež se šíří obdobně jako světlo bez rozptylu i ohybů. Slouží k sondování mořských hloubek a znamenají naprostý převrat v proměňování oceanů. Na druhé straně konají služby signální mezi plavidly.

Velká část prací Langevinových dosud nebyla vydána a jest známa ponejvíce jen z jeho přednášek na Collège de France, kdež přispívá k neobyčejnému významu, jemuž se těšil Langevin mezi fysiky, z nichž přecetní doma i za hranicemi Francie se hlásí do řady jeho žáků.

Pierre Weiss, Alsasan, po studii v Curychu a Paříži působil na vysokých školách ve Francii, od r. 1903 byl profesorem fysiky na polytechnice v Curychu, odkudž po válce byl povolán do své osvobozené užší domoviny za profesora fysiky a ředitele ústavu university ve Štrasburku. Je teoretik i experimentátor, těžiště jeho prací leží v oboru magnetismu. Vycházejí z teorie Langevinovy, již rozšířil na látky ferromagnetické, vypracoval přesné pozorovací metody a stanovil zákon, dnes Weissův zvaný, jímž látky ferromagnetické se řídí za různých teplot.

Pracemi za nízkých teplot dochází k objevu magnetonu a to v době, kdy ještě bylo daleko do uspokojivé představy o struktuře atomové. Jeho laboratoře se staly školou téměř všem odborným pracovníkům v oboru magnetismu, roztroušeným po celém světě a jeho práce otevřely fyzikálnímu badání nové a široké pole.

K věhlasu a zásluhám vědeckým se pojí u obou těchto mužů kouzlo nelíčené otevřenosti, srdečnosti a osobní skromnosti, kteréžto vlastnosti, jak jsme sami zde zkusili, jen zvyšují cenu jejich práce a vědění pro každého, kdo má příležitost vejít s nimi do styku osobního. Pp.

**Přednáška prof. A. F. Joffe-ho z Leningradu v Praze.** Dne 20. listopadu 1925 přednášel na pozvání Jednoty československých matematiků a fyziků v Praze prof. A. F. Joffe, ředitel ústavu fyzikálně-technického v Leningradu a člen ruské Akademie věd, o některých pracích vykonaných v ústavě, jehož je ředitelem, za poslední dobu.

Na uvítání poděkoval host krátkou řečí v jazyce ruském a pak přešel k vlastnímu tématu přednášky, kterou proslavil v jazyce německém.

Nejprve vykládal o organizaci svého ústavu; jsou to vlastně ústavy dva: jeden čistě vědecký a druhý, jenž slouží účelům technické praxe. Ústav fyzikálně-technický má k dispozici velké sumy peněžní, kdežto vědecký ústav po této stránce není tak bohatě obmyšlen; poněvadž však oba ústavy se vzájemně doplňují a mají téhož ředitele, nepadá otázka dotací pro vědecký ústav tolik na váhu. V těchto ústavech pracuje asi na osmdesát pracovníků, vědecky školených; během asi půl třetího roku bylo tam vykonáno na sto prací. Asi o čtyřech pracích z poslední doby se host stručně zmínil.

Přednáška byla velmi čteně navštívena a vzbudila neobyčejný zájem a napiatou pozornost; příčinou toho ne poslední byl obdivuhodně jasný a poutavý výklad hostův jakož i řídce vřdaná lehkost jeho přednesu.

Host uvedl na pravou míru zprávy denních listů o vynálezu, jenž se mu přičítá, totiž konstrukce »akkumulátoru, jež lze nositi v kapse u vesty« a přešel k výkladu o některých pracích vykonaných v jeho ústavu, z nichž se zmíním aspoň o jedné.

Prof. Joffe (se svým spolupracovníkem A. Dobronravovem) dal si v mechanické dílně svého ústavu sestrojiti malou Röntgenovu trubici v podobě dutiny o průměru 8 mm, vydlabané ve velké ebonitové desce. Katodou sloužil aluminiový drát o tloušťce 0,2 mm s ostrým hrotem, vyčnívajícím z ebonitu do zmíněné dutiny (Röntgenovy trubice). Malým okénkem z kazivce, umístěným na boku této malé Röntgenovy trubice, vnikalo do ní ultrafialové světlo, takže z onoho ostrého hrotu, jenž sloužil katodou, vycházely elektrony (fotoefekt). Malý otvor této Röntgenovy trubice (0,3 mm ší-

roky) vedoucí z dutiny v ebonitu do vzduchu a umístěný proti onomu hrotu, byl zakryt aluminiovou folií (tloušťky 0·005 mm), jež sloužila za antikatodu. Mezi aluminiový drát výše zmíněný (katodu) a tuto aluminiovou folii bylo zavedeno silné elektrické pole (10 až 12 kV), jehož zdrojem byl transformátor s usměrňovačem a kapacitou. Röntgenovy impulsy, v aluminiové folii vznikající, procházely folií do Millikanova kondensátoru (udržovaného na atmosférickém tlaku), v němž se vznášela malá částice vismutová (kulička o poloměru řádu  $10^{-5}$  cm) ve vzdálenosti 0·2 mm od antikatody. Částice byla tak silně nabitá ultrafialovým ozařováním, že již nebyla schopna lapati kladné ionty ze vzduchu. Zvětšení jejího náboje bylo lze docílití jen ozařením Röntgenovými paprsky dostatečné frekvence. Kondensátor byl vzduchotěsně uzavřen a chráněn kovovým obalem proti kolísání teploty. Vismutová částice byla současně pozorována dvěma pozorovateli ve dvou, k sobě kolmo postavených mikroskopech. Stolek, na němž stála celá aparatura, spočíval na třech mikrometrických šroubech. Slabým skloněním kondensátoru bylo možno vismutovou částici dostatí přesně nad otvor Röntgenovy trubice a do nitkového kříže obou mikroskopů. Dostatečnou ochranou proti kolísání teploty bylo lze docílití, že se částice vznášela po celé hodiny nepohnutě na téměř místě. Bylo-li zavedeno elektrické pole do Röntgenovy trubice a nebyl-li hrot aluminiového drátu (katoda) ozařen ultrafialovým světlem, nebylo lze pozorovati za sebe delší čas žádnou změnu na poloze částice. Rovněž se nic nezměnilo, když sice ultrafialové záření na hrot dopadalo, avšak nebylo zavedeno napětí na Röntgenově trubici. Když tedy bylo mnohahodinovým pozorováním nepochybně zjištěno, že nabíjení vismutové částice nenastává bez Röntgenových impulsů, byla uvedena Röntgenova trubice v činnost. A pak bylo lze pozorovati v intervalech 20 až 40 min. na vismutové částici ztrátu jednotlivých elektronů. Röntgenovy impulsy následovaly za sebou v intervalech asi  $10^{-3}$  sec. Jednoduché úvahy o energii Röntgenových impulsů vedly pak k tomu závěru, že úhrnná energie Röntgenova impulsu se šíří uvnitř tělesného úhlu, jenž jest menší než  $10^{-5}$ . Ostatní prostor jest tedy energie Röntgenova impulsu prost. To vede tedy k tvrzení, že energie záření se šíří korpuskulárně. — Modifikací vylíčeného pokusu bylo by lze zkoumati správnost hypotesy Bohr-Slater-Kramersovy.

Po přednášce ztrávil host několik hodin v družném hovoru s některými účastníky přednášky; velmi zajímavé byly hostovy výklady o otázkách vědeckých, dále o otázkách týkajících se organizace vědecké práce v sovětském Rusku a zvláště zprávy o poměrech, které nyní zavládly v Rusku. Zdá se, že se tam poměry zlepšují; tak na př. průmysl vybíral se již z desorganizace a došloupil výše předválečné. Ovšem k normálnímu stavu a klidnému vývoji jest asi ještě dosti daleko.

V. Trkal.

**Nová epocha v teorii kvant?** — Koncem července r. 1925 zaslal W. Heisenberg (Göttingen) do časopisu »Zeitschrift für Physik« práci »Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen« (vyšla v září 1925, Ztschr. f. Phys. 33, 879), jež se zdá býti základní prací dalekosáhlého významu. Práce jest slibným pokusem získati základy pro novou kvantovou mechaniku, která je založena výhradně na vztazích mezi veličinami principiálně pozorovatelnými. Proti formálním pravidlům, jichž se dosud užívalo k výpočtu pozorovatelných veličin (na př. energie u atomu vodíku), dá se totiž vznésti závažná námitka, že tato početní pravidla obsahují jako podstatnou součást vztahy mezi veličinami, které — jak se dnes zdá — principiálně nedají se pozorovati (na př. poloha, oběžná doba elektronu). Zkušenost ukázala, že pouze atom vodíku a Starkův zjev u tohoto atomu dají se bezvadně ovládnouti dosavadními formálními pravidly kvantové teorie a že v jiných případech selhávají. Heisenberg tedy se pokusil vypracovati novou kvantovou mechaniku analogickou klasické mechanice, avšak takovou, aby se v ní vyskytovaly vztahy jen mezi veličinami, jež se dají pozorovati. Jako prvé vodítko k tomu sloužila mu vedle Einsteina-Bohrovy frekvenční podmínky Kramersova teorie disperse (Nature 113, 673, 1924) a další práce na ní budující. Při tom omezil se na speciální problémy o jednom stupni volnosti, na př. na anharmonický oscilátor a obdržel pomocí své nové kvantové mechaniky správné výsledky.

Práce Heisenbergova vzbudila brzo pozornost v Anglii a v Německu.

Počátkem listopadu 1925 zaslal T. A. M. Dirac (Cambridge) do »Proceedings of the Royal Society« práci »The Fundamental Equations of Quantum Mechanics« (vyšla v prosincovém čísle citovaného časopisu, p. 642), v níž vypracoval algebru a jiné početní operace v nové kvantové mechanice užívané. Avšak důležitější a také starší jest nová práce německá:

M. Born u. P. Jordan (Göttingen): »Zur Quantenmechanik« zasláná do Ztschr. f. Phys. koncem září 1925 (vyšla v prosincovém čísle téhož časopisu, sv. 34, p. 858), v níž Heisenbergovy myšlenky jsou rozvinuty v systematickou teorii kvantové mechaniky, zatím pouze pro systémy o jednom stupni volnosti. Matematickou pomůckou při tom slouží *teorie matic* (kvadratických nekonečných matic), kterou autoři stručně vykládají. Pak odvozují mechanické rovnice pohybové z jistého variačního principu analogického principu Hamiltonovu a vedou důkaz, že na základě Heisenbergovy kvantové podmínky plyne z mechanických rovnic zákon energie a Bohrova frekvenční podmínka. Na příkladě anharmonického oscilátoru vyšetřují jednoznačnost řešení a ukazují význam fází v parciálních kmitech. Ke konci práce pokoušejí se najíti souvislost zákonů elektromagnetického pole s novou teorií. V poznámce

ke korektuře práce autoři oznamují, že zatím již vypracovali společně s *H e i s e n b e r g e m* zobecnění této teorie na systémy o více stupních volnosti a slibují toto zobecnění uveřejniti co nejdříve jakožto pokračování právě uvedené práce.

Jak se plným právem zdá, běží tu o prvořadý objev teoretický, k němuž se v příštím čísle Časopisu ještě vrátíme podrobněji.

*V. Trkal.*

**Posuv spektrálních čar** v gravitačním poli předpověděný Einsteinem byl nyní nalezen i u Siriova průvodce. Je to malá hvězda, »bílý trpaslík«, ale hmota její má podle Eddingtona hustotu tak značnou — asi 50.000krát větší než voda — že gravitační pole na jejím povrchu dosahuje hodnot neobyčejně vysokých. Vzhledem k tomu měl by nastati poměrně veliký gravitační posuv čar v jejím spektru; Eddington vypočetl, že by měl býti takový jako Dopplerův posuv při radiální rychlosti 20 *km/sec.*, kdežto gravitační posuv čar ve spektru slunce odpovídá rychlosti jen asi 0.63 *km/sec.* Spektrální čára vlnové délky 4500 angströmů měla by býti posunuta o 0.31 těchto jednotek k červenému konci spektra. To bylo potvrzeno měřením, která vykonal *A d a m s* na Mount Wilson; ten našel, že uvedená čára je posunuta o 0.32 angstr., což odpovídá rychlosti 21 *km/sec.* Souhlas je tedy velmi dobrý; možno v něm viděti nejen nové potvrzení Einsteinovy teorie, ale i Eddingtonovy teorie stálic, jež vede k tak abnormálně veliké hodnotě pro hustotu této hvězdy.

*Závěrka.*

**Jubileum neeuclidovské geometrie.** V únoru bude tomu právě sto let, kdy Lobačevský předložil universitě v Kazani »Exposition succinte des principes de la géométrie«. Podle vyjádření Poincaré-ova byl to počátek revoluce v geometrii. Matematický Institut ruský oslaví toto jubileum souborem prací svých i cizích autorů o neeuclidovské geometrii.

*H.*