

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Zprávy

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 68 (1939), No. Suppl., D220--D224

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120748>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1939

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>

Z P R Á V Y.

K sedmdesátinám prof. dr. Vladimíra Nováka. Dne 21. června se dožívá nestor našich fysiků dr. Vladimír Novák, profesor české techniky v Brně v. v., sedmdesáti let v plném zdraví a svěžesti. Bohatý život Novákův do jeho šedesátky vylíčil v našem časopise před deseti lety jeho přítel, letos zesnulý prof. dr. František Nachtikal [Roč. 58 (1929), 193—218]. Srovnáme-li dnešní podobu Novákovu s podobiznou tenkrát vytištěnou, nepozorujeme valného rozdílu až snad na ty nezbytné šediny. Však také minulé desetiletí ohraničené oběma jubilejními mezníky tvoří organické pokračování jeho dřívější činnosti ve všech směrech. Vzpomeňme aspoň některých důležitějších momentů z tohoto desetiletí. Novákova záliba ve speciálních problémech reprodukční techniky fotografické se projevuje opět v práci „Poznámky o pozitivních pochodech fotografických na chromovaných klišovinách“ (Sborník čes. techniky v Brně, 1929); o jeho stálém zájmu o experimentální techniku svědčí další dvě práce „Nová úprava projekční lampy“ (společně s J. Boučkem, Sborník čes. techniky v Brně, 1930) a „Pokusné potvrzení teorie vah na jednoduchém modelu“ (Sborník čes. techniky v Brně, 1936). Roku 1931 vychází jeho vysokoškolská učebnice „Fysika“ již ve třetím vydání a v r. 1936 vydává osvědčené „Základy praktické fysiky“ společně s Nachtikalem ve čtvrtém vydání. Z ostatní literární činnosti připomeňme též třetí vydání „Praktické fotografie“ v roce 1935; v kompendiu XX. století vychází z jeho pera „Pokroky fotografie v XX. století“ (díl III) a „Užití fotografie ve vědě a praxi“ (díl VII); pro Ottův Slovník naučný nové doby zpracoval od roku 1930 přes 400 hesel a pro Technický slovník naučný dokonce více než 800 hesel. Novák popularisátor a neúnavný přednášeč zůstává této své lásce věren, jak o tom svědčí jeho „Pohádka o rozbitém atomu“ (JČMF 1930) a velká řada přednášek proslovených při různých příležitostech i v rozhlase. Letos pak vyšly jeho „Vzpomínky a paměti“, kniha v našich kruzích nezvyklá, ve které se Novák pokusil o vylíčení života svého i své rodiny a současně svých zkušeností a osobních názorů. Také s Jednotou zůstává Novák pevně spjat, teprve nedávno odchází z předsednické funkce brněnského odboru Jednoty. Přesto, že Novák při svém odchodu na zasloužený odpočinek opouští Brno a opouští též některé obory své rozsáhlé činnosti — též naše Rozhledy mají

býti ochuzeny o jeho „Mosaiku“, kterou psal od roku 1932 — doufáme pevně, že přece úplně neodolá svým dřívějším láskám, a přejeme mu do dalšího desetiletí hlavně hojně zdraví a spokojenosti. *Redakce.*

Osobní. Prof. dr. František Fiala byl zvolen děkanem vysoké školy speciálních nauk při českém vysokém učení technickém v Praze na rok 1939/40. — Dr. František Vyčichlo byl připuštěn za soukromého docenta geometrie na vysoké škole inženýrského stavitelství při českém vysokém učení technickém v Praze.

Na vysoké škole inženýrského stavitelství při českém vysokém učení technickém v Praze se obsadí profesura matematiky. Přihlášky přijímá děkanství vys. školy, Praha II, Lazarská 10, do konce června 1939.

Poznámka k různému významu symbolu $\sqrt[n]{a}$. V ročníku 66 (1936/37), str. D 26, tohoto časopisu, uvedl kol. Veselý případ rovnic iracionálních, v nichž uvedený symbol má různý význam.

Omezíme-li se na iracionální rovnice s jednoduchými kořeny (je to ostatně úplně ve shodě s osnovami), můžeme vždy rozumět symbolu $\sqrt[n]{a}$ jen ve smyslu druhém, totiž jako $|\sqrt[n]{a}|$. Musíme ovšem pak vždy provést zkoušky, a přesvědčíme se, že všechny kořeny nevyhovují původní rovnici. Při jednoduché rovnici to není práce příliš složitá, ale toto přesvědčování je důležité pro výcvik logického úsudku, důležitý právě v matematice.

Často totiž upravujeme rovnici pro jednodušší řešení, a touto úpravou přidáváme kořeny, které původní úloze nevyhovují. Nesmí nám ovšem býti toto zkoušení jediným cílem při řešení rovnic. Proto se v ostatních částech matematiky iracionálním rovnicím vyhýbáme, pokud ovšem geometrické zobrazení nám snadno nepoví, které kořeny mají pro úlohu praktický význam. (Viz úlohu o šestiúhelníku, kterou uvádí kol. Veselý.)

Dr. A. Hyška.

Explose uranu. Studium umělé přeměny prvků vedlo k poznatku, že se při reakcích atomového jádra jedná o celkem nepatrnou změnu ve výstavbě atomového jádra ostřelovaného prvku, která je doprovázena vysláním lehkých částic, t. j. protonů, deutronů, neutronů, částic α , částic β (positivních i negativních) a paprsků γ . Teprve v poslední době byl nalezen, jak se zdá, nový typ reakce, při které atomové jádro ostřelovaného prvku se rozpadne ve dvě jádra lehčí jiných prvků. Tento způsob umělé přeměny prvků, který by bylo možno nazvat skutečným rozbitím atomu, byl pozorován u uranu, jenž byl ostřelován neutrony.

Již v r. 1934 Fermi, Rasetti, Segré, Amaldi a jejich spolupracovníci poznali, že uran ostřelovaný neutrony se mění v prvky odlišné od uranu a příbuzné poloniu a thoriumu. V r. 1935 a 1936 se zabývali podrobně studiem této reakce Hahn, Meitnerová a Strassmann a dospěli k názoru,

že při umělé přeměně uranu ostřelovaného neutrony vznikají nové prvky, t. zv. transurany, EkaRe, EkaOs, EkaIr, EkaPt, jimž byly připisovány vlastnosti, které byly experimentálně nalezeny u prvků vznikajících při této přeměně. (Na př. prvním dvěma byla připisována aktivita β .) V r. 1938 upozornila I. Curieová a Savitch, že jeden z těchto radioaktivních prvků má chemické vlastnosti velmi podobné chemickým vlastnostem vzácných zemin a že tento prvek není isotopem aktinia. Začátkem letošního roku Hahn a Strassmann potvrdili výsledek práce I. Curieové a Savitche a zjistili dále chemicky, že při umělé přeměně uranu ostřelovaného neutrony vznikají další radioaktivní prvky s chemickými vlastnostmi úplně obdobnými vlastnostem lanthanu a baria. Ukázali současně, že t. zv. „transurany“ se neshodují s rheniem, osmiem, iridiem resp. platinou a zavedli smělý předpoklad, že jádro uranu „exploduje“ účinkem neutronů, t. j. rozpadá se ve dvě lehčí jádra jiných prvků. Umělá přeměna tohoto druhu, pro niž se nyní zavádí název „explose“ jádra, je skutečně teoreticky možná, při čemž v případě uranu jsou jádra obou nově vytvořených lehčích prvků od sebe odražena energií circa 200 eMV (elektronmilionvoltů), která se uvolňuje při této reakci. Reakce tohoto druhu jsou také sledovány Fermim a jeho americkými spolupracovníky. Ježto jádro uranu má velký přebytek neutronů vůči protonům, mají také isotopy dvou lehčích prvků, které vzniknou rozpadem uranu, daleko větší počet neutronů než stabilní isotopy těchto prvků. Nutno tudíž předpokládati, že nastane rozpad těchto isotopů, který bude probíhati tak, že neutrony jejich jader se budou měniti v protony za vysílání elektronů. Tím se vytvoří řada radioaktivních látek, jevících aktivitu a majících za konečný produkt stabilní isotope nově vytvořeného lehčího prvku. Tato řada jest patrně experimentálně pozorovanou řadou radioaktivních „transuranových“ prvků. Tak na př. Joliot naznačil, že rozpad uranu ostřelovaného neutrony by mohl probíhati podle reakčního vzorce ${}_{92}^{329}\text{U} \rightarrow {}_{55}^{141}\text{Cs} + {}_{37}^{98}\text{Rb}$. U cesia je znám jeden stabilní isotope ${}_{55}^{133}\text{Cs}$, u rubidia dva stabilní isotopy ${}_{37}^{85}\text{Rb}$ a ${}_{37}^{87}\text{Rb}$. „Explosí“ uranu by se tedy vytvořil isotope cesia s přebytkem 8 neutronů a isotope rubidia s přebytkem 11 neutronů, které by za vysílání elektronů přešly řadou radioaktivních prvků v konečný stabilní produkt. Je zde však ještě druhá možnost, jak se může zmenšiti počet neutronů v nově tvořených lehkých jádrech při „explosi“ uranu. Neutrony mohou býti totiž uvolněny z těchto jader přímo a sice jednak hned při „explosi“, jednak později, jestliže nová jádra lehčích prvků byla vytvořena ve vzbuzeném stavu. Tato možnost je nyní sledována zvláště Joliotem a jeho spolupracovníky.

Obdobné pokusy jako s uranem byly provedeny s podobnými výsledky na thoriu jednak Meitnerovou, Hahnem a Strassmannem, jednak Joliotem a jeho spolupracovníky.

V. Petržílka.

Absorpce ultrasonických vln v plynech. Šíří-li se víceatomovým plynem ultrasonické vlny dosti vysoké frekvence, nejsou změny objemu a tlaku ve fázi. Je to způsobeno tím, že je potřeba jisté doby, než se v plynu utvoří rovnovážný stav. Rychlost, s jakou se tak stane, závisí podstatně na době, která uplyne mezi elementární výměnou energie translační a rotační v energii kmitavého pohybu atomů uvnitř molekuly a naopak. Tato doba, tak zvaná doba trvání energetického kvanta, určuje také velikost absorpce ultrasonů v plynech.

E. G. Richardson provedl zajímavý pokus (Nature, vol. 143, 1939, str. 638). Ozářil plyn CO_2 , kterým se šířilo ultrasonické vlnění, infračerveným zářením vlnových délek 4μ , 8μ , 15μ . Frekvence těchto záření odpovídají frekvencím kmitavého pohybu atomů v molekule CO_2 . A zjistil, že plyn takto ozářený absorbuje ultrasonické vlnění více, než plyn neozářený. Vlnová délka ultrasonická se tím nezměnila. Ježto měření rychlosti a absorpce ultrasonických vln v plynech lze stanovití dobu trvání energetického kvanta, otevřela by se Richardsonovým pokusem zajímavá cesta k vyšetřování stavů uvnitř molekul plynu, bude-li jeho měření potvrzeno.

Ladislav Zachoval.

Tepelné pohyby molekul v kapalinách. Podle Debyeovy teorie specifického tepla pevných látek se atomy v pevných tělesech nepohybují nezávisle na sobě jako v plynech. Jejich tepelné pohyby lze pokládati za výsledek superposice elastických vlnění, která se tělesem šíří všemi směry a mají různé — velmi vysoké — frekvence. L. Brillouin ukázal, že takové vlnění rozptyluje dopadající světlo tak, jako by nastával odraz světla podle Braggova zákona na plochách maximální hustoty. Světlo určité vlnové délky je tedy rozptylováno elastickým vlněním určité frekvence a určitého směru pouze v jednom směru. Frekvence rozptýleného světla se liší o násobek frekvence rozptylujícího elastického vlnění od frekvence světla dopadajícího. Tato teorie byla pro pevná tělesa potvrzena skutečně Grossem 1930. Spektrální čára se v rozptýleném světle rozštěpí podle Brillouinovy teorie.

Naproti tomu při rozptylu na kapalinách se jednoduchá čára spektrální rozštěpí na trojici, neboť velmi mnoho světla se rozptyluje beze změny frekvence. Tento rozdíl proti pevným tělesům, který zjistil Ramm a Meyer 1932, ukazuje, že poměry v kapalinách jsou značně složitější než v pevných tělesech, ale že kapaliny přesto mají mnoho podobného s pevnými látkami. Pokusy vybudovati teorii specifického tepla kapalin na základě Debyeových představ se dlouho nedařily. Teprve R. Lucas ukázal (Journ. de Phys. t. 8, 1937, str. 410 a t. 10, 1939, str. 60), že je to možno, když se nezanedbává vliv viskosity. Při frekvencích tepelných kmitů viskositá mění velmi pronikavě vlastnosti longitudinálních vln a způsobuje, že kapalinou se šíří i vlnění transversální. R. Lucas provedl také pokusy, jimiž ověřil mechanické účinky tepelných vlnění v kapalinách ve smyslu Debyeovy teorie.

Jiným způsobem osvětlily tyto otázky práce laboratoře Ramanovy, kde studují Fabry-Perotovým interferometrem monochromatické světlo rozptýlené kapalinami. B. V. Raghavendra Rao určil ze změny frekvence rozptýleného světla a z úhlu, pod kterým je pozoroval, rychlosti a frekvence tepelných elastických vlnění a srovnal je s rychlostmi ultrasonickými (Nature, vol. 139, 1937, str. 885). Obdržel takto: rychlost v acetonu 978 ± 25 m/sec pro frekvenci $5 \cdot 10^9$ c/sec a 1205 ± 1 m/sec pro frekvenci $7,32 \cdot 10^7$ c/sec; rychlost v CCl_4 1070 ± 25 m/sec pro frekvenci $5 \cdot 10^9$ c/sec a 928 ± 1 m/sec pro frekvenci $7,32 \cdot 10^7$ c/sec.

V nejnovejší době C. V. Raman a C. S. Venkateswaran zjistili i v glycerinu při teplotě 26°C v rozptýleném světle trojitou čáru a vypočítali z toho, že se v glycerinu šíří při této teplotě elastické vlnění frekvence $1,53 \cdot 10^{10}$ c/sec rychlostí 2500 m/sec, kdežto ultrasonické vlnění frekvence 10^7 c/sec má při uvedené teplotě rychlost asi 1910 m/sec. Rozborem vzhledu spektra a faktu, že v tak velice viskosní kapalině se šíří vlnění tak vysokých frekvencí, docházejí autoři k závěru (Nature, vol. 143, 1939, str. 798), že pro mechanické vlnění dostatečně vysoké frekvence se kapaliny chovají jako pevná tělesa. *Ladislav Zachoval.*

Osmimístné tabulky hodnot goniometrických funkcí, jež sestavil Ing. dr. Václav Elznic a doplnil tabulkami geodetickými a kartografickými, vyjdou v září t. r. nákladem Jednoty čes. matematiků a fyziků v Praze. Ježto číslice 5 na posledním místě je označena čárkou, vznikla-li při zaokrouhlování zvýšením číslice 4 o jednotku, lze hodnoty tabulkové bezpečně zaokrouhlovati na menší počet míst. Proto lze těchto tabulek užítí spolehlivě ve všech výpočtech, ať je při nich třeba 5 či 6 nebo 7 či 8 deset. míst.