

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

## Nové knihy

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 14 (1969), No. 2, 113--116

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138788>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1969

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>

## NOVÉ KNIHY

PÁTÝ LIBOR: FYZIKA NÍZKÝCH TLAKŮ. Praha: Academia 1968. 300 str., 151 obr. Váz. Kčs 17,50.

Jde o první naši knihu, která se tímto oborem zabývá souborně. Autor podává přehled procesů, které probíhají ve vakuových systémech a podrobně probírá možnosti získat a měřit nízké tlaky. Knihu redigoval p. prof. *Kunzl* a recezoval ing. *Zobač*, pracovník ČSAV. Prof. *M. Auwärter*, zakladatel techniky tenkých vrstev a známý odborník ve vakuové technice, napsal ke knize úvodní slovo, v němž probírá zařazení vakuové fyziky, úkoly v posledních 20 letech a dospívá k závěru, že učebnice L. Pátého je pečlivě zpracované dílo, užitečné studujícím a odborníkům. *M. Auwärter* zdůrazňuje, že zvláště významným přínosem je autorova dlouholetá práce v oboru nízkých tlaků a s ní spojené zkušenosti s aparaturami.

Pátý si vytkl při sepisování knihy cíl zpracovat základní problémy procesů probíhajících ve vakuových systémech, probrat pracovní metody oboru a přinést nejdůležitější výsledky prací, tj. shrnout současný stav oboru a přístupným způsobem vyložit nejzávažnější fakta. Vytčeného cíle se dosáhlo a kniha pomůže při výchově mladých odborníků na školách universitního i technického směru a bude užitečná i pro pracovníky zaměstnané ve výzkumných ústavech a na vědeckých pracovištích.

Úvodní stať obsahuje v naší literatuře prvně zpracovaný historický přehled vakuové techniky od Galilea (17. stol.) až po ultravysokovakuovou techniku. Krátce je upozorněno i na významný příspěvek čs. fyzika prof. *Dolejška* a jeho školy. V odstavci *význam a využití vakuové fyziky* se pojednává o rozsáhlých možnostech použití fyziky nízkých tlaků v různých vědních oborech, hlavně tam, kde je nutno experimentovat v přesně definovaných podmínkách, jako je např. fyzika povrchů, chemie, elektronika, metalurgie, atomistika, kosmonautika apod.

Druhá kapitola je zpracována z hlediska klasické teorie plynů a statického pohybu molekul. Autor odvozuje z Boyle-Mariottova a Gay-Lussacova zákona stavovou rovnici a upozorňuje na její omezenou platnost. V dalším odstavci seznamuje čtenáře jednoduchým a přehledným způsobem s vlastnostmi pohybujících se plynných částic, jako je volná a střední volná dráha, počet srážek a střední vzdálenost molekul. Další část kapitoly je určena statistickému vysvětlení rozdělovacího Maxwelllova zákona a z něho plynoucích rychlostí a kinetické energie molekul.

Autor dělí procesy způsobující změny výskytu částic v prostorovém elementu na: 1. objemové, 2. povrchové a 3. probíhající uvnitř hranice systému. Tomuto modernímu rozdělení je podřízeno i další uspořádání knihy.

V kapitole *objemové procesy* jsou názorně vysvětleny tepelná transpirace, difúze, přenos tepla a impulsu a proudění plynu bez statistického aparátu. Podrobně se probírá proudění plynu, které se řadí k nejzávažnějším jevům probíhajícím ve vakuových soustavách. V závěru kapitoly se poukazuje na složitost měření a výpočtu proudu plynu v reálných systémech a mnoha složkách.

4. kapitola je věnována procesům, které probíhají na povrchu stěn. Kapitola je důležitá pro studium statických systémů (elektronky, měniče obrazu apod.), u nichž zbytková atmosféra závisí převážně na stavu povrchu obálky a elektrod. Autor probírá pohyb molekuly na stěně, akomodaci, sorpci nenabitých a nabitých částic, přechodové procesy, migraci a končí vypařováním a tenzí nasycených par.

Procesy uvnitř hranice vakuových systémů též ovlivňují koncentraci částic uvnitř systému. Jim je věnována 5. kapitola. Pátý dělí tyto procesy na tři skupiny: 1. proudění plynu netěsnostmi, kapilární kondenzace, 2. proudění a pohlcování plynu porézními látkami a 3. adsorpce, difúze a pronikání plynu kompaktními látkami. Tomuto rozdělení též podřizuje uspořádání knihy.

Kapitola je zakončena shrnutím nejnovejších názorů na chování některých stěn při vysokých teplotách, které je důležité pro volbu materiálů vakuových systémů.

Druhá třetina učebnice je věnována metodám získávání nízkých tlaků. V úvodní části se teoreticky objasňuje podstata a podmínky čerpání a výpočty čerpaných systémů, definují se základní pojmy, jako je např. čerpací rychlost, zpětný proud, mezí tlak a jejich reálné ekvivalenty a diskutují se souvislosti mezi proudem plynu, vodivostí, čerpací rychlostí a průběhem tlaku. Autor dělí vývěvy do pracovních principů na vývěvy: 1. transportní a 2. s vazbou molekul na svých stěnách. Vývěvy transportní ještě dělí na vývěvy: 1. s proměnným objemem pracovní komory, 2. s předáváním impulsů a 3. s ionizací a dalším transportem. Vývěvy založené na principu vazby molekul na stěnách vývěvy dělí na: 1. vývěvy kondenzační (kryogenní), 2. sorpční a 3. iontové. Použité rozdělení je nepřehlednější. Popis jednotlivých typů vývěv obsahuje vysvětlení a teorii použitého fyzikálního principu, konstrukční popis a výčet základních parametrů. Každý odstavec je uzavřen hodnocením výhodných i nevýhodných vlastností vývěvy a doporučením optimální oblasti jejího použití. Autor se vypořádal s problematikou, odstavce jsou vzájemně vyvážené, zpracování kapitoly o kondenzačních vývěvách je v naší literatuře prvním širším pojednáním. Poslední třetina knihy je věnována metodám měření nízkých tlaků a tvoří s předcházejícími partii vyvážený celek. Měření nízkých tlaků je náročné, protože jde o měření malých veličin ovlivňovaných vedlejšími jevy, které stěžují interpretaci naměřených hodnot. Autor přísně odděluje fyzikální a technickou část měření. Metodiku posuzuje z hledisek: 1. měřicího oboru, 2. citlivosti, 3. vlivu přístroje na hodnotu tlaku a složení plynů v měřeném systému. V kapitole se diskutují základní i nejmodernější metody. Závěrem autor uvádí měření parciálních tlaků a proudů plynů, přehled měření parametrů vývěv a stručně probírá metodiku hledání netěsností. Důvodem je totiž skutečnost, že častěji je složení zbytkových plynů důležitější než hodnota totálního tlaku, ovlivněná nejen druhem použitých vývěv, ale i netěsností.

Autor dobře splňuje vytčený úkol a kniha dosáhla vysoké úrovně. V dalším vydání by měly být odstraněny některé drobnější nepřesnosti nebo názory, které by mohly být předmětem diskuse. Např. obr. 5—11, převzatý z Dushmannovy knihy: *Scientific Foundations of Vacuum Technique*, by měl být doplněn vzhledem k platnosti Daltonova zákona o křivku kysličníku uhličitého. Rovněž se domnívám, že není nutné odmítat pojmy vžitě v české vakuářské literatuře, jako je např. vakuoměr, nebo torr, normalizovaná jednotka tlaku. Kniha byla přijata jako vysokoškolská učebnice, a proto se domnívám, že příští její vydání by mohlo mít větší počet literárních odkazů a hlavně bohatší teoretickou část podepřenou matematikou vysokoškolské úrovně, jako je např. aplikace metody Monte Carlo apod.

Jaroslav Neuman

THEORY OF GRAPHS, Proceedings of the Colloquium held at Tihany, Hungary, edited by P. ERDŐS and G. KATONA, Akadémiai Kiadó, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest 1968, stran 370, cena neuvedena.

Tihany je příjemné rekreační místo na poloostrově, který vybíhá do Blatenského jezera. Maďarští matematikové tam čas od času pořádají konference a kongresy jako my v Liblicích nebo ve Smolenicích. V září 1966 se tam konalo kolokvium v teorii grafů a kniha, které si všimáme v těchto řádcích, je sborníkem přednášek, které tam odezněly. Připomene nám náš československý sborník „Theory of graphs and its applications“, který vydalo pražské nakladatelství Academia r. 1964; ten se týkal podobného symposia, jež se konalo za mezinárodní účasti ve Smolenicích v červnu 1963. Maďarský sborník vydaný péčí P. Erdőse a G. Katony je ovšem obsírnější — přináší celkem 35 příspěvků od různých autorů. Účast zahraničních matematiků, kteří se zabývají teorií grafů, byla v Tihany dosti pestrá a je tu na místě si připomenout i tradici, kterou má v Maďarsku tato moderní matematická disciplína už od třicátých let. Základní a dnes už klasická monografie „Theorie der endlichen und unendlichen Graphen“ vyšla z pera maďarského autora D. Königa

krátce před druhou světovou válkou a mnozí z dnešních maďarských matematiků jsou přímí Königovi žáci.

Tihanského kolokvia se zúčastnilo též pět čs. matematiků — *J. Bosák, A. Kotzig, A. Rosa, B. Zelinka a Š. Znárn*. Všichni tam též přednášeli a přispěli do sborníku. Stručnou charakteristiku jejich přednášek jsem zařadil do recenze, kterou jsem napsal do Časopisu pro pěstování matematiky a jež pravděpodobně vyjde ve stejné době jako tato zpráva. I když se maďarské kolokvium konalo asi jen dva měsíce poté, co se v Římě sešla obdobná vědecká konference o grafech, mohla se Tihany pochlubit dosti velkým zájmem cizinců. Z těch, kteří jsou i u nás dobře známi nejen svými monografiemi, ale kteří i u nás přednášeli, jmenujme alespoň *F. Hararyho* a *G. Ringela*. Není třeba zdůrazňovat, že maďarští matematikové se kolokvia účastnili v hojném počtu.

Podobně jako náš smolenický sborník končí i tato kniha seznamem otevřených problémů, který sestavili účastníci kolokvia. Vzhledem k oblibě, jaké se teorie grafů nyní těší mezi matematiky mnoha zemí, není pochyb o tom, že tento sborník s tihanského kolokvia najde mnoho čtenářů.

*Jiří Sedláček*

K recenzi PAVLA ŠUDY publikace MAZÁČ JAROSLAV, HLAVIČKA ALOIS: PRAKTIKUM ŠKOLNÍCH POKUSŮ Z FYZIKY PRO STUDUJÍCÍ PEDAGOGICKÝCH FAKULT. Recenze byla uveřejněna v časopise Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, roč. 13. — čís. 3, str. 182.

Úkolem publikace Praktikum školních pokusů z fyziky pro studující pedagogických fakult je uvést souborně v jedné příručce pokusy z fyziky pro ZDŠ, a to jednoduché a složitější i vhodné známé a zapomenuté pokusy, ne tedy jen nové pokusy a pokusy s novými pomůckami. Příručka není doplňkem učebnic fyziky pro ZDŠ, ale slouží jako návod pro praktikum školních pokusů z fyziky, v němž se posluchači fyziky, kteří studují na pedagogických fakultách, mají seznámit s demonstračními přístroji, získat experimentální zručnost v zacházení s přístroji a fyzikálními pomůckami a seznámit se nejdříve s technikou školních pokusů z fyziky, která je nutná pro metodiku vyučování fyzice.

Protože ve dvou semestrech při dvou týdenních hodinách, které byly v minulých letech věnovány podle učebního plánu praktiku školních pokusů z fyziky, není možné vychovávat úplně dokonalého experimentátora, používají absolventi pedagogických fakult příručky i na začátku své pedagogické praxe a teprve po delší praxi by se mohla stát pro ně méně potřebnou. Průzkumem bylo zjištěno, že ji používají i zkušenější učitelé fyziky.

Uvedu ještě další okolnosti, které při zpracování příručky před šesti lety vedly autory k zařazení těch pokusů do příručky, které jsou v recenzi označeny jako pokusy první skupiny. V té době a předtím n. p. Učební pomůcky dodával často na školy fyzikální pomůcky a modely bez popisu a návodu. Dodané pomůcky byly často nekvalitní nebo jejich činnost nespolehlivá. V ČSSR není pro opravování pomůcek žádný specializovaný závod. Pomůcky bez návodu a pomůcky méně kvalitní zůstávaly proto ve fyzikálních sbírkách nevyužity. Učitelům fyziky a správcům fyzikálních sbírek nezbyval při značném pracovním zatížení čas, aby přemýšleli, jak bez návodu a popisu využít pomůcek a modelů, jak nefungující pomůcky opravit, a to většinou sami, nebo rozhodnout podle druhu závady, který závod o tuto opravu požádat. Bez popisu pomůcky nebo modelu to bylo značně obtížné a časově náročné.

Z podobných důvodů jsou v příručce zařazeny pokusy, které jsou v recenzi označeny jako druhá skupina pokusů. Dále pokud to bylo možné, je v příručce uvedeno několik variant pokusů. Jsou popsány pokusy s pomůckami, které na školy dodával n. p. Učební pomůcky, dále tytéž pokusy s pomůckami starší výroby, které jsou v hojném počtu ve fyzikálních sbírkách našich škol, hlavně starších. Jako třetí varianta jsou popsány vhodné improvizace pro nedostatečně vybavené školy. Varianty pokusů nelze uvádět v učebnicích. Odkazováním na popis variant pokusů v jiné literatuře nebo v učebnicích stala by se příručka méně přehlednou. Učebnice fyziky

se také mění. Proto jsou v příručce popsány všechny varianty pokusů, tedy i pokusů uvedených v učebnicích fyziky ZDŠ.

Vysvětlení pokusu se neuvádí, jestliže je zřejmé např. z názvu pokusu nebo z názvu oddílu, v němž je pokus popsán. U těch pokusů, u nichž by mohlo dojít k nedorozumění nebo kde se častěji chybuje, uvádí se i podrobné vysvětlení.

Ke třetí a čtvrté skupině pokusů recenzent neuvádí připomínky.

V páté skupině několika pokusů stačí k vhodnějšímu popisu doplnit obrázek nebo několik slov do textu.

Připomínky k několika pokusům v šesté skupině se týkají bezpečnosti. V E 104 Transformace na vysoké napětí i v E 105 Přenos elektrické energie na dálku při vysokém napětí jsou uvedena upozornění „Při pokusech dbáme co největší opatrnosti“. Kromě toho konají posluchači v praxi školních pokusů všechny pokusy, a tedy i pokusy vyžadující zvýšenou opatrnost pod kontrolou vedoucího praktika za všech bezpečnostních opatření; kromě toho seznámení se skutečným jevem je lepší než seznámení pouze s jeho modelem. V T 60 Princip raketového a proudového motoru je vyjádřeno v popisu upozornění slovy „... ne příliš těsně uzavřeme zátkou...“. Stejně upozornění je uvedeno v T 38 Přeměna tepelné energie v mechanickou. Oba pokusy jsou bezpečné, jak jsem si mnohokrát ověřil v praxi.

Za velmi nebezpečné považuje recenzent pokusy T 49 Stálost teploty při varu kapaliny a T 52 Var éteru za vyššího tlaku. Oba pokusy jsou však úplně bezpečné. K výbuchu nemůže dojít, poněvadž se při nich nepracuje s otevřeným ohněm vůbec, neboť hořlaviny se ohřívají v horké vodě, ve vodní lázni. Na bezpečnost je pamatováno jak výběrem pomůcek, v potřebách je uvedena u obou pokusů vodní lázeň, tak také v popisu pokusu, kde je uvedeno „... nádobu s éterem (s lihem) zahříváme ve vodní lázni...“. K závěrům uvedeným v recenzi dochází recenzent na základě tiskové chyby v prvním vydání příručky. Cituje pokus T 52 „Baňku s éterem dobře uzatkneme zátkou s teploměrem a s trubičkou zahnutou směrem dolů. Zahnutý konec trubice ponoříme do vyšší kádinky s vodou a baňku zahříváme ve vodní lázni, až voda začne vařit. Teplota varu je vyšší než při normálním tlaku vzduchu“. Ve druhé citované větě je v prvním vydání publikace nesprávně vytištěno „... až voda začne vařit“. Ve druhém vydání publikace je správně vytištěno „... až éter začne vařit“. Éter se tedy ohřívá ve vodní lázni, a proto se nemůže vznítit. SPN opravenku k prvnímu vydání nevytisklo.

Vzhledem k modernizaci obsahu fyziky i metod vyučování fyzice na ZDŠ se budou měnit osnovy a učebnice pro ZDŠ. Proto pro další vydání upravujeme příručku „Praktikum školních pokusů z fyziky pro studující pedagogických fakult“, kterou kromě posluchačů fyziky používají také učitelé fyziky.

*Jaroslav Mazáč*

Nastavování přesných hodnot stabilních odporů je velmi delikátní záležitostí, neboť, aby byl zamezen vliv vnějších parametrů, jsou odpory v konečné fázi zatavovány do skleněných pouzder, přičemž se mohou jejich hodnoty změnit. Nová technologie používá ke konečnému přesnému nastavení již zataveného odporu laseru, jímž se postupně odpařuje část odporové vrstvy tak dlouho, až se dosáhne požadované přesnosti.

-XO-

Čistý ozón je po fluóru druhé nejenergičtější kyslíčovadlo: jeho širšímu použití však vadí jeho nestabilita, jež doposud nedovolovala jeho uskladnění. Tato situace byla nyní vyřešena rozpuštěním ozónu ve freónu 13 v nádobách z nerezavějící oceli za teploty suchého ledu.

-XO-