

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Ze života vědy a techniky

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 5 (1960), No. 1, 117--121

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137076>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1960

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>

## ZE ŽIVOTA VĚDY A TECHNIKY

### Světové kulturní výročí Jánoše Bolyaie

Světová rada míru zařadila na rok 1960 mezi světová kulturní výročí i stoleté výročí úmrtí vynikajícího maďarského matematika Jánoše Bolyaie (15. 12. 1802—17. 1. 1859), který nezávisle na N. I. Lobačevském objevil neeuklidovskou geometrii. Objev neeuklidovské geometrie byl jedním z hlavních matematických objevů první poloviny 19. století, který velmi rozšířil pole geometrických bádání. Československý výbor obránců míru, matematicko-fyzikální fakulta university Karlovy, Jednota československých matematiků a fyziků a Československá společnost pro šíření politických a vědeckých znalostí uspořádaly při této příležitosti slavnostní schůzi, která se konala 18. ledna 1960. Úvodní slovo měl akademik Vladimír Kořínek. O životě a díle J. Bolyaie promluvil doc. dr. Karel Havlíček.

### Kolokvium z fyziky kovů

Ve dnech 1. až 10. VII. 1959 se konalo v Bratislavě kolokvium z fyziky kovů za účasti asi 120 pracovníků ze závodů, výzkumných ústavů a vysokých škol. Pořadatelé byla JČMF, ČSVTS, Výzkumný ústav sváračský v Bratislavě a Čs. společnost elektronomikroskopická.

V kolokviu bylo zahrnuto 19 odborných přednášek, cvičení z elektronové mikroskopie a exkurse do Výzkumného ústavu sváračského v Bratislavě.

Přednášky proběhly s malými technickými závadami v aule pavilónu teoretických předmětů Slovenského učení technického v Bratislavě, cvičení z elektronové mikroskopie a exkurse ve VÚS Bratislava.

Po slavnostním zahájení doc. J. Fischerem z katedry fyziky University Komenského v Bratislavě a úvodním projevem předsedy ZO KSS z VÚS Bratislava byly zahájeny odborné přednášky 1. VII, doc. Ryšem z laboratoří pro studium vlastností kovů v Brně historickým přehledem předmětu fyziky kovů.

Druhého dne se konaly v aule přednáška doc. Čížka z brněnské university na téma „Předmět fyziky kovů II“ a přednáška prom. fyzika L. Hrivnáka z Komenského university Bratislava „Elektronová teorie kovů I“. Doc. Čížek probral v přehledu elektronovou strukturu atomů z hlediska kvantové teorie, vložil na základě kvantové mechaniky vyloužit některé vlastnosti pevných látek, zejména magnetické (para-, dia- a ferromagnetické). Tepelnou roztažnost a Youngův modul kvalitativně vložil z nesymetrie křivky závislosti kohezní energie na meziatomové vzdálenosti. V závěru připomněl důležitost znalosti struktury pevných látek a její souvislosti s jejich vlastnostmi, neboť jedině užívání výsledků teorie umožní vytvářet materiály se žádanými vlastnostmi.

Přednáška L. Hrivnáka měla dvě části, z nichž druhá byla přednesena 4. VII. V první části mluvil přednášející o teorii volných elektronů a její aplikaci. Vyšel ze Schrödingerovy rovnice, popisující pohyb  $N$ -iontů a  $N$ -elektronů a ukázal, jak se problém zjednoduší, považují-li se ionty za pevné a elektrony za volné při platnosti Pauliho principu. Z výsledků ukázal, že touto teorií je možné vyloužit tepelnou a elektrickou vodivost kovů, termoemisi a paramagnetismus pevných látek.

Poněvadž však teorie volných elektronů nestačí k výkladu vlastnosti polovodičů, luminiscence apod., je nutné ji zpřesnit, což umožňuje zónová teorie. Dříve volný elektron, pohybující se v konstantním potenciálním poli, se pohybuje nyní v periodickém poli krystalické mřížky, vytvořené ionty. Z řešení Schrödingerovy rovnice vyplývá, že v před-

chozím případech spojitá závislost energie na vlnovém vektoru má nyní plochu nespojitostí, které tvoří v prostoru vlnových vektorů Brillouinovy zóny. Ze znalosti struktury těchto zón a jejich zaplnění můžeme kvalifikovat pevné látky na vodiče, polovodiče, izolátory, a vyložit mnoho jiných vlastností. Experimentálním důkazem existence pásu zakázaných a dovolených energií jsou měkká Roentgenova spektra, která umožňují sledovat elektronovou strukturu pevných látek.

Dobře připravená přednáška L. Hrivnáka, systematický přednes a jasný výklad umožnily pochopit pracovníkům metalurgie důležitost teorie a její aplikaci v praxi.

Na přednášky L. Hrivnáka navazovala přednáška prom. fys. E. F. Holländera z VÚS Bratislava, který naznačil aplikaci kvantových metod Wignera-Seitze, Hartreeho metody a Löwdinovy metody na řešení kohezních vlastností kovů. Diskutoval elektronovou strukturu alkalických kovů, kovů skupiny Ib (Cu, Ag, Au) a její slitiny, dvojmočné kovy Be a Mg, trojmočný Al a transitivní kovy. Předvedl modely Brillouinových zón kubické plošné a prostorově centrované soustavy a hexagonální soustavy.

Důležitou část kolokvia tvořila přednáška o dislokacích, jejíž teoretickou část v rozsahu 7 hod. přednesl F. Kroupa a metody pozorování dislokací B. Šesták, oba vědečtí pracovníci Fyzikálního ústavu ČSAV v Praze.

Přednáška F. Kroupy seznámila přítomné se základními pojmy a modely dislokací — jejich vznikem a vlastnostmi. Na základě rozvedené teorie přednášející ukázal, jak je možné užít v teorii dislokací k výkladu některých důležitých mechanických vlastností materiálů — plasticity, pevnosti, jevů jako je Bauschingerův jev, křehkého lomu apod. Připomenul, že nekriticky užívaná teorie dislokací vedla v začátcích k špatnému výkladu některých jevů a vlastností, které je nutné revidovat současným stavem teorie.

V přednášce shrnul B. Šesták metody pozorování dislokací a jejich vlastností předpověděných teorií. Metody pozorování dislokací rozdělil na přímé a nepřímé. Přímá pozorování je možné provádět v leptaných obrazcích na povrchu monokrystalů, elektronovým mikroskopem s velkou rozlišovací mohutností, fotoelastimetricky, a ukazuje se, že také difrakční technika přispěje značnou měrou k přímému pozorování sítí dislokací metodou, vypracovanou Langem, a nazvanou difrakční topografie.

Z přímých metod pozorování dislokací opomenul přednášející uvést Müllerův iontový mikroskop [1], [2], [3], [4], jimž byly pozorovány dislokace a jejich pohyb u krystalů vysokotavitelných kovů. Z nepřímých metod uvedl jako nejdůležitější difrakční metody v úpravách Bažkovský-Bubáková, Guinier-Tennevin.

Z teorie dislokací přednesl B. Šesták dislokace v kubické prostorově centrované mřížci. Po jeho přednášce byl promítnut film pořizený prof. P. B. Hirschem z Cambridge elektronovým mikroskopem, a dokumentující pohyb dislokací, jejich interakci a štěpení, jak o nich bylo mluveno v teorii.

Dobře připravené a přednesené přednášky o dislokacích ukázaly účastníkům důležitost teorie dislokací zvláště k výkladu mechanických vlastností materiálů.

B. Kučera, odb. asistent z brněnské university, se ve své čtyřhodinové, dobře připravené a pedagogicky vyspělé přednášce věnoval převážně odvozování základních vzorců a rovnic, platných při difuzi. Méně času věnoval však fyzikální interpretaci, neuvedl Kirkendallův jev. Přednáška postrádala alespoň zmínky o důležitých aplikacích difuze v současné technice, jako např. při výrobě transistorů, sintrování práškových materiálů aj.

Teorii perlitické přeměny, kterou měl původně ohlášenou J. Čadek, kand. tech. věd z VÚ hutnictví železa Praha, přednesl I. Hrivnák z VÚS Bratislava. Zabýval se termodynamikou koexistence fází, diskusí různých teorií tvorby perlitu, jeho nukleaci, růstem a růstovou rychlostí, tvorbou perlitických zrn a vlivem hranice zrn na jeho tvorbu.

K. Malík z VÚS Bratislava se zabýval v přednášce mosaikovou strukturou pevných látek. Uvedl historický přehled vývoje názorů na mosaikovou strukturu, jak se vyvíjela z pozorování primární a sekundární extinkce. Podle extinkce rozdělil krystaly do pěti skupin. Velkou část přednášky věnoval výkladu mosaikové struktury užitím teorie dislokací. Všiml si také rentgenové difrakční metodiky při studiu mosaikové struktury a vlivu mosaikové struktury na intenzitu difraktovaného záření. V závěru ukázal, jak se projevuje mosaiková struktura na mechanických vlastnostech materiálu.

Ostatní přednášky měly více charakter praktický. O přednášky z elektronové mikroskopie se podíleli A. DeLong z laboratoří elektronové optiky v Brně a I. Hrivnák z VÚS Bratislava.

A. DeLong se zmínil o čtyřech základních druzích elektronových mikroskopů, transmisním, odrazovém, emisním a rastrovacím. V přehledu probral konstrukci, zobrazování a

obsahu a zmínil se o technice přípravy preparátů. Ukázal, jakým směrem jde vývoj elektronových mikroskopů u nás a jak jsou a budou vybaveny elektromové mikroskopy Tesla.

Přednáška I. Hrivnáka byla více zaměřena na techniku přípravy vzorků pro elektronovou mikroskopii a interpretaci snímků.

P. Slysů se seznámil účastníky přehledně s teorií a praxí elektrolytického a chemického leštění. Porovnal oba druhy leštění s mechanickým leštěním vzorků a ukázal, že přes velké přednosti chemického a elektrolytického leštění zachovávají si svou důležitost v některých případech i mechanické metody leštění.

Přednáškou Použití monokrystalů při studiu vlastností kovů zakončil B. Šesták odbornou část kolokvia. Probral způsoby přípravy krystalů z páry, z taveniny a rekrystalizací. Nejběžnějšími způsoby přípravy kovových krystalů z tavenin jsou metoda Czochralského a Bridgmanova, i když v poslední době se užívá k přípravě kovových whiskerů způsob růstu z páry.

V diskusním příspěvku o pěstování hliníkových krystalů na monochromátory rekrystalizaci doporučil B. Šesták pěstovat k tomuto účelu hliníkové krystalizátory z taveniny. Při způsobu pěstování z taveniny se dají procesy snadněji ovlivňovat a úspěch je touto metodou jistější.

Důležitou součástí kolokvia z fyziky kovů bylo čtyřhodinové praktikum z elektronové mikroskopie, které vedl I. Hrivnák z VÚS Bratislava. Účastníky seznámil s konstrukcí a obsluhou stolního elektronového mikroskopu Tesla, s výměnou wolframového vlákna, s určením jeho zvětšení pomocí latexových standartů, s technikou kolodiových otisků a uhlíkových replik nestíněných i stíněných chromem.

Programu přednášek lze vytknout, že v něm chyběla alespoň souborná přednáška z difrakografie (rtg. záření elektronů a neutronů), ve které by se účastníci seznámili také se současným stavem této disciplíny ve světě a poznali její důležitost. Tak se o ní dozvěděli jen ve zlomcích z některých přednášek, přesto že je difrakografie jednou z nejdůležitějších disciplín při určování struktury kovů a slitin.

V pátek 10. VII. bylo ve 13.00 hod. kolokvium ukončeno hlavním projevem doc. J. Fischera. Před rozchodem se účastníci dohodli, že příští kolokvium bude uspořádáno v příštím roce, nebo v roce 1961 opět v Bratislavě.

#### Literatura

- [1] E. W. Müller: *Field ion microscopy*, Handbuch d. Physik, Band XXI — 1956, str. 227—31.
- [2] E. W. Müller: *Betriebsbedingungen des Tieftemperatur-Feldionenmikroskopes*, Annalen d. Phys. 20 (1957) str. 315—321.
- [3] E. W. Müller: *Field ion microscopy of metal surfaces*, Acta Cryst. 10 (1957) str. 823.
- [4] E. W. Müller: *Study of Atomic Structure of Metal in the Field Ion Microscope*, Jour. Appl. Phys. 28 (1957), str. 1—6.

Lubomír Sodomka  
VŠS Liberec

### Pracovní zasedání o atomové energii

Na druhé Mezinárodní konferenci o mírovém využití atomové energie, která se konala v Ženevě v roce 1958, byly předloženy některé výsledky experimentálních prací, provedených ve Spojeném ústavu nukleárních výzkumů na synchrotrónu. Od té doby se ve výzkumech pokračovalo. Výsledkům bylo věnováno pracovní zasedání, které se konalo v ústavu v březnu 1959. Jednalo se o pracích, provedených na synchrotrónu s použitím metody nukleárních fotoemulzí. V pracích byly zajímavé údaje o interakcích elementárních částic.

*Atomnaja energija*, 6 (1959), 6.

V.V.

### Růst krystalů

Ve dnech 23. března až 1. dubna 1959 se konalo v Moskvě druhé všesvazové zasedání o růstu krystalů. Zúčastnilo se jej přes 600 vědeckých pracovníků z SSSR a některých lidově demokratických zemí. Na zasedání bylo předneseno 96 referátů, z toho 12 hosty ze zahraničí. Byly zorganizovány dvě diskuse: o teorii růstu krystalů a jejich reálném vzniku,

a o metodách přípravy monokrystalů. Zasedání o růstu monokrystalů mělo dva hlavní úkoly: spojit teorii s praxí a zdokonalit metody přípravy monokrystalů. Referáty se týkaly hlavně těchto problémů: růst kovových krystalů a krystalů kovových slitin; růst scintilačních a optických monokrystalů; růst rozpustných piezo- a seignettoelektrických krystalů, ferritů a některých polovodivých monokrystalů; dislokace v krystalech germania a křemíku a jejich souvislost s podmínkou krystalisace; krystalisace při vysokých tlacích atd.

*Vestnik AN SSSR*, 29 (1959), 6.

V.V.

### Konference o kosmickém záření

Ve dnech 6. až 11. července 1959 konala se v Moskvě Mezinárodní konference o kosmickém záření, organisovaná Mezinárodní unií pro čistou a aplikovanou fyziku. Konference se zúčastnilo 400 vědeckých pracovníků z SSSR a 100 delegátů ze zahraničí. Předloženo bylo kolem 200 referátů\*).

*Atomnaja energija*, 6 (1959), 6.

V.V.

### Konference o fyzice vysokých energií

Ve dnech 15. až 25. července 1959 se konala v Kijevě v SSSR 9. mezinárodní konference o fyzice vysokých energií. Zúčastnilo se jí 85 delegátů z SSSR, 65 delegátů z lidově demokratických zemí a 150 delegátů z kapitalistických států. Na konferenci bylo předneseno 18 přehledných referátů o nejdůležitějších otázkách fyziky vysokých energií. Konference zorganizovala Mezinárodní unie pro čistou a aplikovanou fyziku.

*Atomnaja energija*, 6 (1959), 6.

V.V.

### Mezinárodní konference o ionisaci

Čtvrtá mezinárodní konference o ionisaci v plynech se konala v Uppsale ve Švédsku od 17. do 21. srpna 1959. Konferenci připravila universita v Uppsale ve spolupráci se Švédským národním výborem pro fyziku (*Swedish National Committee for Physics*). Konference jednala hlavně o těchto otázkách: Základní děje při výboji v plynech; výboje při vysokých energiích; výboje v záru; výboje v oblouku; výboje v jiskře; kontrola tavení; oscilace v plynných výbojích; nové metody měření.

*Nature* 183 (1959), 4669.

V.V.

### Konference o fyzice pevné fáze

V Melbourne v Austrálii se konala ve dnech 17. až 22. srpna 1959 konference o fyzice pevné fáze. Na konferenci referovali vědečtí pracovníci z Austrálie, Nového Zélandu, USA, Anglie a Kanady. Na programu byly hlavně tyto otázky: mřížky a elektronová teorie kovů, fyzika nízkých teplot, plastická deformace, růst krystalů a povrchové jevy.

*Nature* 183 (1959), 4676.

V.V.

### Konference o nízkých teplotách

Součástí 10. mezinárodního kongresu o chlazení byla konference, pořádaná I. komisí Mezinárodního ústavu pro chlazení (*International Institute of Refrigeration*) v Kodani od 19. do 26. srpna 1959. Na konferenci bylo jednáno o těchto problémech: použití techniky nízkých teplot v nukleární fyzice; mechanické vlastnosti kovů při nízkých teplotách; mě-

\*) Konference jednala také o objevu dvou pásem kosmického záření vysoké intenzity, obepínajících Zemi. Viz o tom článek čl. kor. ČSAV prof. dr. V. Petřílky v tomto čísle.

ření teplot; průmyslové problémy spojené se zkapaňováním plynů; kapaliny za vysokých tlaků; podmínky v plynech, kapalinách a pevných látkách za pohybu; ostatní problémy použití velmi nízkých teplot v průmyslu.

*Nature* 183 (1959), 4677.

V.V.

### Konference o nízkých teplotách

V Berkeley v Kalifornii se konala ve dnech 2. až 4. září 1959 konference o nízkých teplotách (*Cryogenic Engineering Conference*). Konference jednal a o těchto otázkách: Kryogenní procesy (zkapaňovací cykly, čištění plynů, dělení plynů, destilace, přenos tepla, katalýza, absorpce); použití velmi nízkých teplot (kryogenní paliva, oxydace, změny tlaku); kryogenní zařízení (pumpy, nádoby, doprava, kryostaty, zařízení pro měření teplot a tlaků, expansní motory a turbíny, výměníky tepla, regenerátory); kryogenní vlastnosti (mechanické, elektrické, tepelné, vakuum, izolace atd.).

*Journ. Optical Soc. of America*, 49 (1959), 6.

V.V.

### Aplikovaná spektroskopie

V New Yorku se konala ve dnech 4. až 6. listopadu 1959 konference Společnosti pro aplikovanou spektroskopii (*Society for Applied Spectroscopy*). Na programu byly referáty o emisní spektroskopii, o spektroskopii paprsků X, o hmotové spektroskopii, o infračervené a ultrafialové absorpci a o plynové chromatografii.

*Journ. Optical Soc. of America*, 49 (1959), 6.

V.V.