

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Recense

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 5 (1960), No. 2, 227--238

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137047>

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>

RECENZE

Filosofie a přírodní vědy

C. MICHALOVÁ, J. ČELEDA, J. BUCHNÍČEK, J. LINHART

Stran 422, obrázků 20. SNPL Praha, 1959. Cena 31,50 Kčs za vázaný výtisk.

Kniha vznikla z přednášek kursu filosofie přírodních věd, pořádaného pro pracovníky Ústavu hygieny práce a chorob z povolání v Praze. Jádrem kursu byly filosofické problémy biologie a fyziologie, ostatní obory (fyzika a chemie) byly pak přibrány jako nutné dokreslení celkového názoru na podstatu života a vyšší nervové činnosti a k pochopení jejich souvislosti s ostatním přírodním děním. Kniha je sborníkem kolektivu našich známých přírodovědců a probírá základní otázky fyziky, chemie, biologie a psychologie. Chce ukázat, jaký obecný filosofický obraz o světě vytvářejí přírodní vědy v tom stadiu, do jakého dospěly v našich dnech. Klade si za úkol objasnit vzájemné vztahy a vlivy mezi filosofií a přírodními vědami v jejich historickém vývoji i v jejich současné podobě.

První kapitola, jejíž autorkou je C. Michalová, pojednává „*O úloze přírodních věd v dějinách materialistického myšlení*“. Ukazuje, že vývoj lidského poznání se neuskutečňoval náhodně a chaoticky, třebaže často měl klidný průběh, ale zákonitě v závislosti na určitých základních podmínkách vývoje lidstva. Přírodní vědy a poznání obecných zákonitostí z nich vyplývajících vyrostly z praktických potřeb lidstva, v těsné souvislosti s vývojem ekonomických, společenských a politických vztahů v určité historické epoše. Autorka to pak ukazuje konkrétně pro jednotlivé fáze vyvoje lidské společnosti od období prvobytné společnosti až po dnešní dobu.

Autorem druhé kapitoly „*Filosofie a soudobá fyzika*“ je J. Čeleta. Ukazuje, že nejvíce filosofických problémů v oblasti přírodních věd se v poslední době nahromadilo ve fyzice. Je to důsledek grandiózních objevů, které byly učiněny v posledních padesáti letech. Objevy tyto vedly ke vzniku řady nových fyzikálních teorií, které pak způsobily mnoho filosofických nesnází. Vznikla teorie relativity, věta o ekvivalenci hmoty (massy) a energie, postupně se objasňoval význam základních forem hmoty. Autor odpovídá ve svém výkladu na otázky co je energie, látka a světlo, uvádí vztah mezi látkou a polem, probírá základy kvantové teorie, Heisenbergův princip neurčitosti, jeho filosofické důsledky a jeho hodnocení ve světle dnešních názorů. Zmínjuje se o fononech a excitonech, o elementárních částicích, o problému prostoru a času a o jejich materiálnosti. Hovoří o relativismu, o čtvrtém rozměru, o silách a o problému zakřiveného vesmíru i o nové teorii gravitace a mechanického pohybu. V závěru pak shrnuje vzájemný vztah mezi moderní fyzikou a vědeckou filosofií.

Třetí kapitola, jejímž autorem je rovněž J. Čeleta, uvádí „*Podíl chemie na vývoji světového názoru*“. Ukazuje, jak chemie přispívá k poznání materiálnosti světa, jak odhaluje jednotnost hmoty, jak osvětluje zákonitosti kvalitativních přeměn a jak přispívá k poznání nevyčerpatelnosti hmoty. Ukazuje, jak se v přírodních vědách uplatňuje dialektická metoda, při čemž jako ukázky boje protikladů užívá i příkladů z fyziky, na příklad změň skupenství a problém kritické teploty.

Výklad obou kapitol je podán populárním způsobem bez použití matematiky. Je proveden živým slohem a poutavým způsobem, který je přístupný i čtenářům, kteří nemají hlubší fyzikální a chemické znalosti.

Čtvrtá kapitola, jejímž autorem je J. Buchníček, probírá „*Teoretické problémy v biologii*“. Po rozboru problému vitalismu a mechanismu uvádí základní životní problémy, zejména problém ontogenetického a fylogenetického vývoje organismu, vyrovnává se s nejrůznějšími definicemi života, s problémem dědičnosti atd.

Pátá kapitola jednájící „*O reflexní povaze duševní činnosti*“, byla napsána J. Linhartem. Udává základní principy reflexní teorie, popisuje signální reakce a cílevědomost

jednání a obrací se pak k otázce společenské povahy psychické činnosti. Vysvětluje a rozvádí učení I. P. Pavlova jako jeden ze základů marxistického poznání a aplikuje je tvořivě na některé dosud nevyřešené otázky reflexní teorie.

Autoři se v knize soustředují především na hledisko ontologické. Zkoumají, co říkají přírodní vědy o tom, jak vypadá hmotný svět a zda vůbec existuje. V menší míře se již zabývají gnoseologickým aspektem — otázkou, zda je svět poznatelný, jakými cestami je poznáván a jaký je vztah mezi bytím a vědomím, tj. mezi hmotným světem jako takovým a mezi představami, které si o něm vytváří jedna jeho součást — lidský mozek. Kniha důsledně respektuje oba základní rysy světa: jeho materiálnost a dialektickou povahu jeho vývoje. V některých oblastech přírodních věd, především v moderní fyzice, vystupuje v dnešní době do popředí více otázka materiálnosti pozorovaných jevů, otázka, zda fyzikálním pojmům jako čas, prostor a energie, elementární částice atd., vůbec odpovídají objektivně existující jevy a stavy. V chemii a v biologii naopak problém materiálnosti zkoumaných objektů ustupuje do pozadí a hlavním problémem zde je zákonitost dění a vývoje. Při výkladu dialektiky autoři obracejí pozornost k tomu, že protiklady a rozpory existují již ve věcech samých a že jejich boj je hybnou silou veškerého přírodního dění. Méně se již zabývají důsledky, které z dialektiky přírody plynou pro metody jejího poznávání.

Sborník je první původní publikací našich autorů, které probírá problematiku filosofie přírodních věd v takovém rozsahu. Pro svůj populární výklad bude velmi doboru pomůckou zejména pro učitele přírodních věd a neměla by proto chybět v žádné učitelské knihovně. Protože je psána velmi populárně a jasně, poslouží jistě dobře i našim studentům škol druhého cyklu, kteří projeví o uvedené otázce hlubší zájem, i širší veřejnosti.

K. Šolér

Elektromagnetické pole

J. FUKA a B. HAVELKA

Celostátní vysokoškolská učebnice, SPN Praha 1958: 524 stran, 507 obrázků, 4 tabulky.
Cena za vázaný výtisk 37,50 Kčs.

Kniha je základní učebnicí pro obor elektřiny a magnetismu. Autoři ji vypracovali podle svých přednášek, které konali po řadu let na Vysoké škole pedagogické v Olomouci a na Palackého universitě tamtéž. Je určena především studujícím učitelství fyziky na vysokých školách, ale velmi dobře poslouží také posluchačům fyziky na jiných vysokých školách, učitelům fyziky, kteří chtějí prohloubit své znalosti i všem jiným zájemcům o elektřinu a magnetismus, kteří ovládají tuto látku alespoň v rozsahu jedenáctileté střední školy. Zvláště dobře se tato učebnice hodí zejména také pro posluchače mimořádných forem studia, zejména pro dálkově studující a samostatně studující, protože podává výklad o základech elektřiny a magnetismu způsobem, který je přístupný a srozumitelný i v případě, že čtenář nemá příležitost slyšet příslušný výklad učitele a kdy je odkázán pouze na studium knihy.

Celá kniha je rozdělena na čtyři organicky spjaté oddíly označené: A) Statické elektrické pole; B) Stacionární pole; C) Magnetické pole; D) Časově proměnné elektromagnetické pole, k nimž je jako shrnutí připojen oddíl E) Tabulky. Celá látka obsažená v učebnici je při tom rozdělena do 12 kapitol, jež se dále člení na 83 článků.

Učebnice začíná krátkým historickým úvodem. První její oddíl obsahuje látku, která se označuje jako elektrostatika. Dělí se na dvě části. První část: „Elektrické jevy ve vakuu“ podává výklad základních pojmů elektrického pole. Vychází z Coulombova zákona a ukazuje, jak je možno učivo o elektřině a magnetismu uspořádat, chceme-li vycházet z Coulombova zákona a užívat důsledně jednotek soustavy MKSA. Druhá část: „Elektrické jevy v dielektriku“ obsahuje též elektrostatické zdroje, měřicí přístroje a měřicí metody.

Oddíl B) jednající o stacionárním elektrickém poli, má 4 kapitoly. Nejprve probírá vedení elektrického proudu v kovových vodičích, pak vedení elektřiny ve vakuu a v pevných látkách včetně polovodičů, elektrolytické vedení proudu a vedení elektrického proudu v plynech. Probírá také metody měření elektrického proudu, napětí a odporu.

Oddíl C) se člení ve dvě kapitoly, v nichž učebnice probírá magnetické jevy ve vakuu a magnetické jevy v magnetikách. Základní pojmy jsou zde opět odvozeny na základě

soustavy MKSA. Oddíl se neomezuje pouze na výklad základních pojmů, ale probírá také pohyb volných elektronů v magnetickém poli a jeho užití (elektronová optika, oscilograf, cyklotron, betatron atd.).

Oddíl D) (Časově proměnná elektromagnetická pole) je nejrozsáhlejší a obsahuje tři kapitoly. Kapitola o elektromagnetické indukcii vykládá základní jevy a základní zákony elektromagnetické indukce a je ukončena výkladem doménové teorie magnetismu feromagnetik. Další kapitola probírá střídavý proud a jeho zákonitosti. Po probírání základních pojmů (vznik a vlastnosti střídavého proudu, efektivní hodnoty proudu a napětí a výkon střídavého proudu) přechází k řešení různých obvodů střídavého proudu (R , L , C), při čemž využívá i vektorového znázornění a symbolického řešení obvodů střídavého proudu. Probírá dále proudy vícefázové, točivé magnetické pole, generátory, elektromotory a transformátory. Kapitola končí opět článkem o měření základních veličin střídavého proudu. Další kapitola (Elektromagnetické kmity a vlny) probírá nejprve jednoduchý kmitavý obvod, kmity tlumené a vynucené, triodu zapojenou jako generátor netlumených oscilací, posuvný proud a rovinné elektromagnetické vlny ve vakuu a dospívá k formulaci Maxwellových rovnic pro elektromagnetické pole. Probírá zejména šíření elektromagnetických vln podél dvou rovnoběžných drátů a záření dipólu. Jako závěr oddílu je připojena kapitola „Elektromagnetické jednotky“, v níž učebnice uvádí jednotky MKSA soustavy, jednotky racionalizované soustavy a v níž jsou přehledně uvedeny jiné dosud někdy užívané soustavy (elektrostatická, elektromagnetická a Gaussova).

Kniha končí oddílem E: „Tabulka“, který obsahuje v tabelární formě: I. Přehled základních veličin elektrických a magnetických, jejich značky, rozměry a zkratky, II. Přehled nejdůležitějších rovnic, III. Porovnání základních vztahů v soustavě MKSA a konečně IV. Důležité fyzikální konstanty.

Velkou předností uvedené učebnice je, že její autoři velmi dobře navazují na učivo jednatileté střední školy a že při výkladě všude dbají na jeho metodické podání. Je to jedna z prvních vysokoškolských učebnic elektřiny u nás, která naprosto důsledně užívá jediné soustavy jednotek MKSA. Její další velkou předností je to, že je v ní obsaženo řešení řady jednoduchých i složitějších příkladů přímo v textu, v němž je zcela vyřešeno 84 příkladů, dále to, že za každou z 12 kapitol je zařazena řada úloh k řešení i s výsledky (uvedenými na konci knihy), jichž je v učebnice celkem 277. To neobyčejně usnadňuje studium i kontrolu toho, zda studující látku dobře pochopil. Snad by bylo výhodné, označit nějak základní úlohy, které by si měl čtenář vyřešit hned při prvním studiu knihy, aby mohl bez potíží sledovat další text, protože sotva bude možné, aby již při prvním studiu vyřešil všechny úlohy.

Učebnice dobře doplňuje vysokoškolské učebnice fyziky, které u nás byly dosud vydány. Při užívání dosud většinou doporučeného překladu sovětské učebnice Friš-Timoreva: „Kurs fyziky II.“ činí dnes značné potíže to, že tato učebnice důsledně ještě užívá dnes již nepoužívané soustavy jednotek, což činí značné potíže zejména v posledních letech, kdy se již této soustavy nepoužívá ani na všeobecně vzdělávacích školách. Recenzovaná učebnice je poněkud rozsáhlejší a podrobnější než tato učebnice a obsahuje také některé novější partie, na příklad o polovodičích a o vedení elektřiny v nich, které by však vyžadovaly ještě obsírnějšího zpracování, než podává recenzovaná učebnice.

V celku je možno říci, že recenzovaná učebnice vyplňuje dobře mezeru, která u nás dosud ve vydávání učebnic fyziky pro vysoké školy byla, a že jistě dobře pomůže plnit úkol, který výuce fyziky na vysokých školách ukládá usnesení ÚV KSČ o nové úpravě školství, která předpokládá značné posílení dálkového studia základních předmětů.

Na fakultě technické a jaderné fyziky jsme při použití této učebnice při přípravě přednášek i početních cvičení udělali velmi dobré zkušenosti a také posluchači si ji hojně opatrují a pochvalují, protože jim značně usnadňuje studium. Je zajímavé, že osnova se do značné míry shoduje s osnovou přednášek, které jsme již dříve vypracovali.

K. Šoler

Kvantovaja elektrodinamika

A. I. ACHIJEZER, V. B. BERESTECKIJ

(*Kvantová elektrodinamika*), 2. vydání, Fizmatgiz, Moskva, 1959 stran 656, 120 obrazů, cena 26,40 Kčs.

Dnešní fyzika zná celou řadu částic, kterým odpovídají určitá kvantová pole, ale zatím nejjednodušší prozkoumala zákonitosti pole gravitačního a elektromagnetického. Uvedená monografie je věnována teorii interakce elektromagnetických polí.

Elektromagnetická interakce je základní pro elektrony a fotony, proto kvantová elektrodynamika umožňuje vysvětlit a předvídat celou řadu jevů, spojených s existencí těchto částic. Aplikace teorie na jiné částice — nukleony a mesony — je omezena, protože pro ně jsou základními jádrové a mesonové interakce. Proto monografie správně vynechává problémy interakce mesonů s elektromagnetickým polem a interakce nukleonů je řešena jen pro zvláštní případ malých rychlostí.

Interakce mezi polem elektromagnetickým a elektrono-positronovým je slabá, což ztěžuje formulaci základních zákonů i jejich rozdělení. Matematicky se považuje tato interakce za poruchu a kvantitativní vztahy se získají pomocí poruchového počtu. Obě pole představují však dynamické systémy s neomezeným počtem stupňů volnosti, dostáváme tedy při řešení přibližném pomocí poruchového počtu určitě rozpory. Rozvoj kvantové elektrodynamiky posledních 15 let stanovil pravidla vyrovnání rozporů pomocí invariantní formy teorie poruch. Získáváme tak přesnější výsledky v kompaktní a relativisticky uzavřené formě. Takto je zpracována celá monografie, zachycující kvantovou elektrodynamiku na základě četných prací autorů a jiných badatelů do konce roku 1952.

Látka je v knize rozvržena do 9 kapitol, čtyři z nich se zabývají obecnou teorií polí. První kapitola vykládá kvantovou mechaniku fotonu. Vychází z klasických Maxwellových rovnic a připisuje fotonu pole jedné či více vlnových funkcí v impulsovém prostoru. Vlnové funkce jsou určeny systémem diferenciálních rovnic, vystihujících zároveň charakter pohybu částice. Druhá kapitola vychází z Diracových rovnic a podává relativistickou kvantovou mechaniku elektronu. Třetí kapitola popisuje elektromagnetické i elektrono-positronové pole Diracovou metodou sekundárního kvantování. Obě pole se považují za zobecněný dynamický systém, v němž klasické veličiny jsou nahrazeny odpovídajícími operátory. Čtvrtá kapitola uvádí základní rovnice kvantové elektrodynamiky, získané rozborem vzájemné interakce elektromagnetického a elektrono-positronového pole, chápané jako celistvý dynamický systém.

Zbývajících pět kapitol je věnováno příkladům. Tak pátá kapitola zkoumá jednotlivé konkrétní případy interakce s fotony pomocí poruchového počtu v přibližném řešení, šestá kapitola se zabývá interakcí dvou nábojů, pokud nedochází k vyzáření či absorpci fotonů, sedmá kapitola přesným řešením rovnic kvantové elektrodynamiky, stejně tak osmá kapitola. Poslední, devátá kapitola je stručným přehledem elektromagnetických vlastností nabitých částic s nulovým spinem. Uvedené příklady na záření, vnitřní konverzi paprsků γ , chování elektronů ve vnějším poli, Comptonův jev, brzdné záření, vznik a zánik elektrono-positronových dvojic, metoda ekvivalentních fotonů, rozptyl světla, procesy s polarizovanými částicemi (velmi zajímavé po objevení nezachování zákona parity) — obsahují podrobný výklad a postup řešení pomocí obecných metod. Výsledky jsou uvedeny ve tvaru vzorců a křivek, jež lze tedy výhodně užít v teoretických i experimentálních pracích.

Pojem elementární částice v soudobé fyzice prošel velkým vývojem. Dnes je zřejmé, že částice představují spíše určitý stav nabuzení daného dynamického systému. I systém v základním stavu — vakuum — má jisté fyzikální účinky, projevující se v řadě jevů. V elektrodynamice je tímto systémem soubor elektromagnetického a elektrono-positronového pole a jejich vzájemná interakce. Úspěchy kvantové elektrodynamiky ukázaly správnost našich fyzikálních představ v určité oblasti jevů. Elektrodynamika zůstává však nadále logicky neuzavřenou teorií — tj. nelze ji vybudovat bez použití poloempirických oprav, vystihujících vzájemný vliv souvislosti omezeného počtu elektromagnetických jevů s mnoha dalšími v přírodě.

Kniha je metodicky dobře a srozumitelně zpracována a je vyvážená po stránce matematické i fyzikální přesnosti výkladu. Podává čtenáři ucelený obraz fyzikálních základů a výsledků kvantové elektrodynamiky a současně jej vyzbrojuje početní metodikou a technikou.

Zdeněk Weber, promováný fysik,
katedra fyziky VUT — Brno.

Fyzika polovodičů

A. F. JOFFE

Z ruského *Fizika poluprovodnikov* (z roku 1957) přeložili E. Antončík, M. Matyáš a R. Seidl. Nákladem NČSAV, 476 stran, 155 obrazů. Cena 37,— Kčs v celoplátěné vazbě.

Kniha je překladem učebnice význačného sovětského vědce, který pracuje v oboru fyziky polovodičů již přes půl století. Kniha představuje základní učebnici z tohoto oboru, na níž je dobře patrné, že její autor ovládá látku nejen odborně, ale že má také četné pedagogické zkušenosti, které umožnily, že látka je podána také metodicky správně. Kniha je značně přepracovaným vydáním starší knihy A. F. Joffeho *Poluprovodníci v současné fyzice*, která vyšla v roce 1955 a shrnuje kromě toho jeho pozdější přednášky z tohoto oboru. Tím je dána také její forma i charakteristický způsob výkladu. Podává elementární úvod do studia fyziky polovodičů a pevných látek vůbec a vyplňuje tak citelnou mezeru v naší odborné literatuře, v níž sice již z tohoto oboru vyšla řada monografií, ale v níž chyběla kniha shrnující celý tento obor. O popularitě knihy svědčí velký počet exemplářů ruského originálu, které již byly u nás prodány, i to, že kniha se současně překládá do řady světových jazyků, na příklad do polštiny, do němčiny, angličtiny atd.

Kniha je určena pro studující fyziky na vysokých školách a pro vědecké pracovníky ve výzkumu a v průmyslu, ale bude jistě cennou pomůckou pro všechny, kdož mají o polovodiče hlubší zájem. Kniha obsahuje kromě úvodu, v němž je probrán význam polovodičů ve fyzice a v technice, celkem šest kapitol.

Kapitola I *Pevné elektrolyty* popisuje povahu nositelů proudu a mechanismus vedení elektrického proudu v pevných elektrolytech, teplotní závislost vodivosti, vliv poruch krystalické mřížky a příměsí a význam iontových proudů pro elektrolytické polovodiče.

Kapitola II *Kovy* popisuje pohyb elektronů a vliv teploty na jejich pohyblivost, podává elektronovou teorii kovů, popisuje vliv teploty, rozdělení rychlosti elektronů, kvantové stavy elektronů v atomu, jejich souvislost s rentgenovými spektry, termoelektronovou emisi, magnetické vlastnosti elektronů a termoelektrické jevy.

Kapitola III *Elektronové polovodiče* uvádí základní typy polovodičů, provádí jejich srovnání s elektrolyty a s kovy, probírá a vysvětluje závislost koncentrace elektronů a elektrické vodivosti na teplotě, fotovodivost, objemové elektromotorické síly, vlastnosti závěrné vrstvy a jejich vysvětlení z hlediska kvantové teorie.

Kapitola IV *Základy kvantové teorie polovodičů* popisuje kvantové stavy elektronů v pevných látkách, zákony vodivostních elektronů, děrovou i elektronovou vodivost, rozdělení elektronů v kvantových stavech polovodičů, hladiny chemického potenciálu a hladiny příměsí, poruchové stavy, polarony a excitony, a končí přehledem současného stavu teorie polovodičů.

Kapitola V *Fyzikální jevy v polovodičích* je nejrozsáhlejší. Popisuje vlastnosti krystalových mřížek, probírá krystalové mřížky polovodičů, jejich poruchy a vliv příměsí. Popisuje tepelný pohyb mřížky, rozptyl elektronů, koncentraci volných nositelů proudu, jevy v hraničních vrstvách, přeměnu energie záření světelného a radioaktivního záření na polovodičích, chování polovodičů v elektrickém a v magnetickém poli, tepelnou vodivost polovodičů a termoelektrické jevy v nich.

Kapitola VI *Metody měření základních veličin, které charakterizují vlastnosti polovodičů* uvádí měření elektrické vodivosti, pohyblivosti nositelů proudu, koncentrace a efektivní hmoty nositelů proudu, měření šířky zakázaného pásma a rozložení hladin různých příměsí, určení doby života nositelů a jejich difusní délky, měření termoelektrických sil, tepelné vodivosti, kontaktního potenciálu, fotovodivosti a dielektrické konstanty.

Kapitola VII *Polovodičové materiály* podává přehled dnešního stavu výzkumu polovodičových materiálů, klasifikaci polovodičů a přehled jejich jednotlivých typů.

Závěr podává přehled současného stavu našich znalostí o polovodičích a perspektivy jejich dalšího rozvoje.

Dá se očekávat, že vydání knihy usnadní práci řady lidí pracujících na dalším rozvoji fyziky a užití polovodičů u nás.

K. Šoler

Použití elektronek v experimentální fyzice

A. M. BONČ — BRUJEVIČ

SNTL Praha, 1959. 508 stran velkého formátu, 444 obrázků, 12 tabulek. Cena 65,— Kės za vázaný výtisk. Z čtvrtého ruského vydání z roku 1956 předložil inž. Dr. Jaromír Budějíký.

Kniha je určena především pro fyziky a pro techniky pracující ve vývoji a ve výzkumu, dále pro posluchače vysokých škol. Jejím úkolem je popsat novou oblast experimentální fyziky, radiotechniku pro fyzikální laboratoře. Výběr probíraných otázek, zaměření

knihy a způsob výkladu jsou určeny tím, že kniha je všeobecnou příručkou, umožňující poznat základní principy činnosti přístrojů, užívajících elektronek. Speciální zařízení používána k řešení úloh z experimentální fyziky jsou při tom popsána jen v hlavních rysech s úmyslem ukázat možnosti, které v experimentální fyzice dává užití elektronek.

V úvodním prvním oddíle probírá autor základní principy činnosti elektronických přístrojů. Popisuje elektrické jevy v jednoduchých lineárních obvodech, v kmitavých okruzích, na vedeních, a uvádí hlavní vlastnosti a veličiny charakterisující jakost elektronek. Tento popis je doplněn početním řešením různých obvodů a jejich částí.

Druhý oddíl probírá zesilovače elektrických signálů. Uvádí základní vlastnosti těchto zesilovačů, popisuje zesilovače odporové, koncové stupně zesilovačů, užití zpětné vazby v zesilovačích, zesilovače s katodovou zátěží, a pojednává o šumu zesilovačů a jeho důsledcích.

Třetí oddíl popisuje některé speciální zesilovače, zejména širokopásmové zesilovače, lineární impulsové zesilovače, selektivní zesilovače, zesilovače stejnosměrného proudu a napětí a elektronkové elektrometry.

Čtvrtý oddíl jedná o generátorech elektrických signálů a o relaxačních relé. Probírá zdroje harmonických kmitů, generátory harmonických kmitů nízké i vysoké frekvence, multivibrátory a různé generátory kmitů zvláštního tvaru. Popisuje dále spouštěvé obvody (relaxační relé) s jedním i s dvěma stabilními stavy a probírá ovládání přechodů ve spouštěvých obvodech.

Pátý oddíl popisuje některá elektronková měřicí zařízení. Probírá oscilografii elektrických dějů periodických i jednorázových, počítání elektrických impulsů, jejich registraci, redukční zařízení s hromaděním impulsů a měřiče počítací rychlosti. Popisuje přístroje pro zkoumání amplitudového rozložení impulsů, napěťové diskriminátory, jednokanálové amplitudové diferenciální analysátory, mnohokanálové impulsové analysátory, přístroje pro zkoumání časového rozložení signálů. Probírá obvody pro registraci koincidence a antikoincidence, koincidenční obvody s velkou rozlišovací schopností a oscilografické chronografy.

V šestém oddíle který knihu uzavírá, jsou popsány napájecí přístroje pro laboratorní zařízení. Jsou tam uvedeny různé usměrňovače střídavého proudu, jejich zapojení, výpočet, určení hodnot vyhlazovacích filtrů, dále vysokofrekvenční a impulsové měniče napětí. Dále jsou v tomto oddíle popsány jednoduché stabilisátory napětí a proudu s nelineárními prvky, elektronické stabilisátory stejnosměrného napětí i proudu, zejména pak také stabilisátory velkých stejnosměrných proudů.

Kniha je určena pro experimentální fyziky, kteří chtějí konstruovat nebo užívat elektronických přístrojů při svých měřeních. Zejména užitečná bude pro ty, kdož se věnují experimentálnímu studiu problémů jaderného záření. Je určena v první řadě pro ty, kdož nejsou specialisty v radiofyzice a chtějí nebo musí při své práci užívat radiotechnických metod. Velkou výhodou knihy je okolnost, že v ní jsou shrnuty všechny potřebné údaje a všechna upotřebitelná zapojení, která jsou jinak v odborné literatuře značně rozptýlena. Proto experimentální pracovníci jistě uvítají vydání této knihy, pojednávající o činnosti různých zařízení, kterých mohou při své práci použít.

Kniha je po stránce odborné i po stránce pedagogické velmi dobře a přehledně zpracována a také výběr látky je vhodný. Kniha proto bude vhodnou pomůckou nejen pro experimentální fyziky, ale i pro všechny ostatní pracovníky v radiotechnice a v elektronice.

Kniha obsahuje také podrobný soupis literatury a v dodatku k českému vydání je zařazena přehledná tabulka elektronek a výbojek, o nichž je v knize zmínka. Jsou tam uvedeny náhradní elektronky za elektronky sovětské, uváděné v knize, a to evropské, naše [TESLA] i americké, čímž se upotřebitelnost knihy zvyšuje. Knize chybí rejstřík (podobně jako i některým jiným obdobným knihám tohoto nakladatelství), který by knihu učinil značně přehlednější.

Dr. Kliment Šoler

fakulta techn. a jaderné fyziky ČVÚT Praha

Hvězdná astronomie

P. P. PARENAGO

Z ruského *Kurs zvezdnoj astronomii* (3. rozšířené vydání z roku 1954) přeložili Jiří Grygar, Luboš Kohoutek, Pavel Mayer, Jaroslav Ruprecht, Zdeněk Sečanina. Vydalo Nakladatelství ČSAV, Praha 1959, 544 stran, 120 obrazů v textu, 14 příloh, cena váz. výtisku Kčs 27,50.

Lze říci, že se vydařilo dobré dílo. Neznám knihu, ani na světovém trhu, která by stelární astronomii, její zásady, metody a problémy přiblížila nejnějším kruhu zájemců — odborníkům, studentům i amatérům — tak jako tato, a to nejen obsahově, nýbrž i způsobem podání i správným poměrem a rozložením textu a matematických vzorců.

Co je to, stelární astronomie? Autor ji definuje jako tu část astronomie, jež se zabývá studiem stavby a vývoje hvězdných soustav. Vznikla z potřeby studovat zákonitosti rozložení a pohybu hvězd i jejich soustav různých stupňů. Na tomto základě vybudoval autor svoje dílo. Vycházejí ze základních pojmů, definovaných v úvodě, odvozuje v následujících kapitolách určování vzdálenosti hvězd i jejich pohybů a závislost těchto pohybů na pohybu Slunce v prostoru, odvozuje jejich zákonitosti, vyvozuje z pozorování a teorie stavbu naší vlastní Galaxie (Mléčné dráhy) jakož i nadřazeného systému, Metagalaxie, a podává v poslední kapitole teoretický přehled dynamiky hvězdných soustav. Je pozoruhodné, jakou péčí autor věnoval systematické výstavbě knihy, kterou pojmenoval jen *Kurs hvězdné astronomie*, která však celým zaměřením naznačuje dalekosáhlé cíle budoucího výzkumu. Je zajímavé sledovat tento soustavný postup i v podrobnostech.

V úvodu autor seznamuje čtenáře s parametry, které tvoří základ stelární astronomie, totiž s všeobecnými vlastnostmi hvězd — s jejich souřadnicemi, vztaženými na galaktickou soustavu (protože hvězdy budou uvažovány hlavně jako členy naší Galaxie), jejich velikostmi a spektry. Pomocí těchto údajů můžeme postoupit k určování vzdáleností hvězd. Roční pohyb Země kolem Slunce vyvolává nepatrný zdánlivý opačný posuv hvězdy na pozadí nebe a velikost tohoto posuvu nám umožňuje zjistit tak zvanou trigonometrickou vzdálenost hvězdy. Avšak i velikosti a spektra hvězd nám dovolují za určitých podmínek měřit vzdálenosti do mnohem větších dálek než slabý trigonometrický posuv. Kromě těchto posuvů, které jsou pozorovány jako malé periodické roční změny souřadnic, známe také změny souřadnic, založené ne na zdánlivých, nýbrž na vlastních pohybech hvězd. Mimo tyto vlastní (tangenciální) pohyby, promítnuté na pozadí nebe, nám spektrální rozbor hvězd dovoluje pozorovat fadální pohyby, tj. takové, jež jsou zaměřeny od hvězdy přímo k nám nebo od nás. V tomto případě jsou to zase posuvy spektrálních čar od jejich normální polohy, které naznačují příslušné pohyby hvězd (podle známého Dopplerova principu). Známe-li vzdálenost hvězdy, můžeme z obou právě jmenovaných posuvů určit prostorovou rychlost hvězdy.

Ovšemže i tato rychlost není naprosto čistá: vždyť její hodnota, založená na měřeních, provozovaných ze sluneční soustavy, nebere v úvahu, že i Slunce samo je v pohybu, takže z určeného pohybu hvězdy je nutno odpočíst pohyb Slunce. Již před dvěma sty lety se pokoušeli astronomové o stanovení směru slunečního pohybu, avšak teprve během minulého století, za zlepšených přístrojových a pozorovacích podmínek byla vypracována celá řada metod určení směru (tzv. apexu) a rychlosti slunečního pohybu (19,5 km/s). Pouze pomocí údajů o souřadnicích apexu a rychlosti slunečního pohybu je nám umožněno zjistit zákonitosti pohybů hvězd. Tento výzkum má obsáhlou historii a vedl k různým výsledkům. Jednak se zjistilo, že určité, často značně rozměrné skupiny hvězd se pohybují stejným směrem a stejnou rychlostí. Byly proto sloučeny pod názvem pohybových hvězdokup. Zjistilo se však také, že i většina ostatních hvězd, jejichž posuvy lze měřit, se pohybují ve dvou protichůdných směrech. Studovalo se tyto dva Kapteynovy proudy (nazvané podle objevitele), vypracovaly se různé teorie, objevily se nové skutečnosti — ukázala se asymetrie hvězdných pohybů. Systematické rozdíly v různých skupinách hvězd vedly k prostorovému uspořádání pohybů a konečně k problému rotačního pohybu Mléčné dráhy — naší Galaxie.

Přehlédneme-li svoje poznatky, vidíme, že jsme dospěli k bodu, kde se mané vyskytne otázka, co je tedy naše Galaxie. Parenago rozvíjí v další kapitole obraz stavby Mléčné dráhy. Po historickém přehledu pokusů o řešení této otázky zkoumá určení počtu hvězd různými autory a vliv na tento výzkum různými vlastnostmi hvězd (na příklad poměrem svítivosti k spektrálním třídám i případně k vzdálenosti). Nesmírný počet hvězd nás nutí přirozeně k řešení statistickému. Stelární statistika vyvinula vlastní metody, vycházející ze základního obecného tvaru určité integrální rovnice. Pomocí rozsáhlých pozorovacích řad a teoretických úvah uvádí autor hlavní součásti Mléčné dráhy, popisuje místní soustavu, tj. Slunce a jeho galaktické okolí, a hvězdná mračna v Mléčné dráze. Zabývá se pak hvězdnými soustavami vázanými užšími gravitačními pouty než u hvězdy všeobecného pole. Jsou to hvězdokupy, které „se pohybují prostorem vzhledem k okolním hvězdám jako jediný celek“, a lze je dělit o otevřené (zahrnující též pohybové hvězdokupy, o nichž jsme již hovořili) a kulové hvězdokupy. Obě seskupení se liší v některých podstatných vlastnostech. S otevřenými hvězdokupami jsou spojeny hvězdné asociace, vyznačené zvláštními vlastnostmi spektrálními. Jsou to celkem „mladé“ soustavy, které se rychle rozpadávají. Dalšími součástmi Mléčné dráhy jsou temné mlhoviny, zakrýva-

jič určitě části hvězdného pole. To nás vede pak k otázce absorpce světla, vyvolané mezihvězdným prachem a plynem. Dalším členem hvězdné populace jsou proměnné hvězdy, jejichž pozorování je z velké části prováděno amatéry a jež jsou důležitou pomůckou při studiu vlastností, původu a vývoje hvězd vůbec. Všechny tyto poznatky nám upraví cestu k poznání obecných rysů stavby Galaxie, k rozlišení subsystémů a složek Galaxie a konečně k rozpoznání spirální struktury Mléčné dráhy.

Další kapitola nás vede k novému pojmu Metagalaxie, nadřazené soustavy, v níž naše Galaxie tvoří pouze jeden prvek. Mohutné dalekohledy, v poslední době i radioteleskopy, nám přiblížily nebeské hloubky do té míry, že můžeme napočítat a studovat miliony galaxií stejných nebo podobných vlastností jako naše. Galaxie lze rozlišovat dle určitých názorných vlastností, s nimiž bývají spojeny i určité spektrální vlastnosti. Shledáváme, že galaxie nejsou rozloženy na nebi úplně nahodile, jsou zde dvojgalaxie i mnohonásobné galaxie, existují skupiny i hnízda galaxií, ba existují i dvojskupiny i dvohnízda. Jedna z mnohonásobných galaxií je na příklad naše lokální skupiny, zahrnující kromě naší Mléčné dráhy a sousední mlhoviny v Andromedě (vzdor názvu taktéž složené z hvězd a mlhovin) ještě dalších 14 členů ve vzdálenostech mezi 120.000 a 1.300.000 světelných let, při čemž je dlužno si uvědomit, že poloměr naší Mléčné dráhy činí přibližně 40.000 světelných let. Problém Metagalaxie je ještě otevřen, i když se nám podařilo osvětlit různé podružné otázky. Je také pevně skloben s kosmologickými problémy.

Poslední kapitola je určena dynamice hvězdných soustav, tj. teoretickým otázkám gravitačních vlivů mezi hvězdnými soustavami, hvězdami i jinými soustavami. Tato kapitola vyžaduje určitých znalostí matematické formulace nebeské mechaniky.

Původní kniha vyšla r. 1954 ve třetím rozšířeném vydání v ruském jazyku. Obsahuje všechny poznatky získané do té doby a je záslužné, že překladatelé (jejichž převodu do češtiny nelze nic závažného vytknout) rozšířili v připojených poznámkách tento základ až do poslední doby, takže dílo je, pokud to lze tvrdit u vědecké učebnice, „a jour“.

J. A.

Electromagnetic Phenomena in Cosmical Physics

(International Astronomical Union, Symposium No 6), edited by B. LEHNERT, Cambridge University Press 1958.

Kniha je souborem referátů přednesených na konferenci o elektromagnetických jevech v kosmické fyzice, pořádané Mezinárodní astronomickou unií ve dnech 27. srpna až 3. září 1956 ve Stockholmu. Symposium bylo svoláno do Stockholmu zřejmě proto, že švédští vědci mají značný podíl na rozvoji tohoto moderního směru fyziky a astrofyziky jak po stránce teoretické, tak i experimentální. Tato skutečnost byla podtržena i tím, že předsedou přípravného výboru byl jmenován prof. H. Alfvén.

Prvá část sborníku nazývající se *Magnetohydrodynamika*, obsahuje celkem 11 referátů, rozdělených do tří podskupin: Teorie, Experiment a Ionisovaný plyn v magnetickém poli. Je uvedena sdělením H. C. van de Hulsta, ve kterém hovoří o významu magnetických polí v jednotlivých oborech astrofyziky. Tento referát je vlastně shrnutím programu celé konference. Charakter zbývajících čtyř referátů teoretické skupiny je vidět z jejich výčtu: Magnetohydrodynamické vlny v stlačitelné kapalině s konečnou viskositou a tepelnou vodivostí (A. Banos, USA); Kapalinové samobuzené dynamo (L. Davis, USA); Nestabilní magnetohydrodynamické procesy ve hvězdách (A. J. Kipper, SSSR); Osově symetrický případ v magnetohydrodynamice (S. Chandrasekhar a K. H. Prendergast, USA).

V jedné ze dvou přednášek pojednávajících o pokusech v hydromagnetice B. Lehnert (Švédsko) srovnává astrofyzikální a laboratorní podmínky, za kterých vznikají magnetohydrodynamické vlny, turbulence, buď se magnetické pole a objevuje se magnetohydrodynamická nestabilita ve Vesmíru a v laboratorních pokusech. V zajímavé tabulce jsou uvedeny některé charakteristické veličiny, odvozené z pokusů se rtuťí, sodíkem a jinými látkami ve srovnání se stejnými veličinami v kosmické aplikaci. Jsou hodnoceny těžkosti, s kterými se setkává reprodukce kosmických procesů při pokusech. Autor dochází k závěru, že je třeba pokusy provádět především s ionisovanými plyny za použití největšího dosažitelného magnetu.

V druhém referátě o experimentech dva autoři Y. Nakagawa a K. H. Prendergast (USA) referují o experimentální práci v nově založené hydromagnetické laboratoři Fermiho ústavu pro jaderný výzkum. Tato laboratoř používá magnet ze starého cyklotronu,

jehož intenzitu pole je možno měnit od 0 do 13 000 gaussů. Jsou uvedeny výsledky pokusů, ve kterých byly studovány podmínky změny přenosu tepelné energie v kapalině, zahřívané v magnetickém poli. Výsledky, jak ukazuje zápis diskuse, velmi zajímají astrofysiky pro možnost jejich aplikace na teorie granulace.

Do počtu referátů pojednávajících o ionisovaném plynu v magnetickém poli je zahrnuto především sdělení A. Schlütera (NSR) zabývající se přímo daným thematem — studuje dynamiku několikasořkového ionisovaného plynu v elektromagnetickém poli — a přednáška E. Aströma (Švédsko), který studuje šíření vln v ionisovaném plynu o nulové teplotě napříč siločarami magnetického pole v případě, že je možno zanedbat srážky částic. Dále následuje práce W. H. Bosticka (USA), známá i z jiných pramenů, studující chování „plasmoidů“ — zhustků plasmy, vystřelovaných napříč k siločarami magnetického pole. A konečně v posledním referátě v první části sborníku R. S. Pease (Anglie) počítá charakteristiky „vláknitých“ proudů v plně ionisovaném plynu za předpokladu, že všechny příkon energie se spotřebuje na buzení záření.

Druhá část sborníku je nazvána *Sluneční elektrodynamika* a je uvedena referátem jednoho ze zakladatelů tohoto směru sluneční fyziky — T. G. Cowlinga (Anglie), obsahujícím historický přehled vývoje názorů na úlohu magnetického pole ve slunečních jevech a zhodnocení teorií, zabývajících se procesy ve sluneční atmosféře (teorie slunečních skvrn, chromosférických erupcí, přenos energie apod.), i otázku vzniku celkového magnetického pole Slunce.

Referát A. B. Severného (SSSR) je jednou z těch prací, které nejlépe ukazují úzkou souvislost astrofyzikálních a fyzikálních procesů. Referát hodnotí výsledky, získané při pozorování procesů v aktivních oblastech na Slunci pomocí velkého věžového slunečního dalekohledu Krymské astrofyzikální observatoře AV SSSR, spojeného se spektrografem o velké disperi (02 až 03 Å/mm). Výskyt a chování jader spojitě emise zářivých zrn s vodíkovými emisními čarami, která mají křídla široká až více než 10 Å, výskyt deuteria na Slunci, pohyb protuberancí apod. ukazují, že tyto problémy je možno studovat především z hlediska pohybu vysoce ionisované hmoty v magnetickém poli při velkých rychlostech.

Práce P. A. Sweeta (Anglie) teoreticky řeší s pomocí hydrodynamiky vznik jiného význačného procesu v sluneční atmosféře — chromosférických erupcí. Ukazuje, že za určitých podmínek v neutrálních bodech magnetického pole ve sluneční atmosféře, jestliže tlak plynu je menší než určitá kritická hodnota, může vzniknout nestabilita, rušící hydrostatickou rovnováhu. Při pohybech vzniklých za náhlého porušení hydrostatické rovnováhy mohou vznikat erupce a generovat se i částice kosmického záření.

I referát J. V. Dundeye (Anglie) se zabývá chromosférickými erupcemi a polemísuje s Cowlingovými názory na Giovanelliho výbojovou teorii slunečních erupcí v neutrálních bodech; jeho závěry jsou blízké závěrům Sweetovým.

Stat J. H. Piddingtona (Australie) se zabývá především energetickými poměry při šíření hydromagnetických vln ve sluneční atmosféře, oceňuje množství přenášené energie v granulaci ve skvrnách, erupcích, koruně atd.

Společná práce tří autorů S. Rosselanda, E. Jensena a E. Tandberg-Hanssena (Norsko) přináší některé úvahy o teplotní vodivosti a magnetickém poli protuberancí, uzavírá druhou část sborníku. Zabývá se teoreticky aktuálním problémem proč protuberance o teplotách několik tisíc až desítek tisíc stupňů existují v prostředí korony, která má teplotu řádově milion stupňů, po celé týdny a měsíce. Je to možné pouze za přítomnosti magnetického pole, které prakticky omezí výměnu tepla mezi protuberancí a korunou, jak vedením, tak i prouděním (turbulencí).

Třetí část sborníku, tematicky poněkud nesourodá, se jmenuje *Hvězdný magnetismus*. Začíná vystoupením prvního z pozorovatelů magnetických polí hvězd H. V. Babcocka (USA). Jeho referát je vlastně historickým úvodem k dané otázce. V době přednesení referátu bylo známo asi 60 hvězd spektrálního typu především A, které mají průměrné magnetické pole o intenzitě několika tisíc gauss, často s měnící se polaritou. Zajímavá je také poznámka Y. Ohmana (Švédsko) o selektivní magnetické rotaci, otázka na které se nyní pracuje na několika slunečních observatořích: Jak působí na čáru v magnetickém poli slunečních skvrn efekt magnetické rotace roviny polarisace a refrakce působené polem samotné skvrny. L. Spitzer (USA) uvádí kritický přehled teoretických názorů na hvězdný magnetismus především ze tří hledisek: Vznik hvězd při existenci mezihvězdného magnetického pole; vliv konvenčních proudů na hvězdné pole; existence magneticky proměnných hvězd. Jeho referát vyvolal živou diskusi.

G. A. Šajn (SSSR) přinesl řadu důkazů o existenci mezihvězdného magnetického pole, jehož intenzitu oceňuje na 10^{-5} gaussů na základě studia monochromatických

fotografií galaktických mlhovin velmi světelnou komorou. Tvar těchto objektů (především emisních mlhovin) lze totiž interpretovat jako výsledek působení tří faktorů: magnetického pole, makroskopických pohybů včetně expanse a vysoké elektrické vodivosti prostředí. E. R. Mustěl (SSSR) předložil svou hypotéku o tom, že nové hvězdy před výbuchem mají silné magnetické pole a dokládá tuto hypotézu pozorovaným faktem, že výbuchem nové hvězdy vyvržená hmota se pohybuje převážně ve dvou symetricky od sebe směřujících směrech.

Referát K. Serkowského (Polsko) se zabývá vlivem galaktického magnetického pole na polarisaci světla hvězd dvojité hvězdokupy v Perseu. A. J. Deutsch (USA) sestrojil model rozložení magnetického pole na povrchu hvězdy, vycházející z hypotézy, že atmosféra hvězdy rotuje jako pevné těleso a že má stálé magnetické pole se značnými místními nepravidelnostmi. Základem jeho práce jsou pozorované křivky časové změny pole a ekvivalentní šířky různých čar.

Závěrečným referátem je velmi zajímavá práce tří autorů E. M. Burbidge, G. R. Burbidge a W. A. Fowlera (USA) o jaderných reakcích a vzniku prvků v atmosférách hvězd. V referátu se vysvětluje pozorované anomální chemické složení pekuliárních hvězd spektrálního typu A, které mají magnetické pole, jako důsledek jaderných reakcí probíhajících přímo v povrchových vrstvách těchto magnetických hvězd a diskutuje se především mechanismus těchto reakcí.

Čtvrtá část sborníku, která je nadepsána *Sluneční a meziplanetární magnetické pole*, obsahuje opět většinou přednášky věnované magnetickému poli Slunce. Především je to příspěvek H. W. a H. D. Babcocka (USA), konstruktérů dnes už dobře známého slunečního magnetografu, umožňujícího mapovat magnetické pole Slunce. Autoři uvedli jako hlavní výsledek zpracování několika set magnetických map slunečního povrchu klasifikaci slunečních magnetických polí na tři typy a pokoušejí se o extrapolaci chodu siločar v chromosféře a koruně. V diskusi k referátům pokračovala polemika, vedená už několik let mezi autory a prof. Alfvénem a jeho školou, o možnosti přesného měření intenzity celkového magnetického pole Slunce pomocí magnetografu.

L. Biermann (NSR) podává výsledky studia meridionální cirkulace ve hvězdných konvektivních zónách. E. Jensen (Norsko) přednesl krátký referát o vlivu rozložení atmosférického tlaku ve sluneční skvrně na pohyb hmoty v magnetickém poli skvrny. Problému slunečních skvrn je věnována i práce A. Schlütera a S. Temesváryho (NSR), která studuje vliv magnetického pole skvrny na fyzikální podmínky ve skvrně, především pak na přenos energie. T. Gold (USA) studuje vliv magnetického pole na tvar korony, především na koronální paprsky a koronu u slunečních pólů a oceňuje intenzitu pole v koruně na přibližně dva až tři gaussy. Krátký referát o teorii pohybu ionizovaného mezihvězdného plynu — extrémně zředěné plasmě — napříč elektrickým i magnetickým polem přednesl J. P. Těrleckij (SSSR).

Přednáška uzavírající čtvrtou část sborníku byla přednesena H. Alfvénem. Pojednává o meziplanetárním magnetickém poli a diskutuje autorův model tohoto pole předpole v koruně na přibližně dva až tři gaussy. Krátký referát o teorii pohybu ionizovaného mezihvězdného plynu — extrémně zředěné plasmě — napříč elektrickým i magnetickým polem přednesl J. P. Těrleckij (SSSR).

Přednáška uzavírající čtvrtou část sborníku byla přednesena H. Alfvénem. Pojednává o meziplanetárním magnetickém poli a diskutuje autorův model tohoto pole předložený již dříve. Tento model představuje vlastně pole magnetického dipólu, jehož osa rotace souhlasí s osou otáčení Slunce, ale siločáry tohoto pole jsou v rovníkových oblastech celého systému vyduťeny působením různých projevů sluneční činnosti. Tento model vyhovuje pohybu kosmických paprsků i částic, působících magnetické bouře. Je diskutována i otázka možnosti turbulence v takovém poli.

Pátá část sborníku — *Elektromagnetismus meziplanetárního prostoru* — je znovu rozdělena na dvě podskupiny, z nichž prvá obsahuje pouze tři referáty o teoriích magnetických bouří. Prvý přednesl V. C. A. Ferraro (Anglie); pojednává o současném stavu korpuskulární teorie vzniku magnetických bouří. Poměrně obsáhlá přednáška, následovaná živou diskusí, se nejdříve zabývá vlastnostmi a tvarem proudu korpuskul letícího ze Slunce, interakcí tohoto proudu se slunečním i zemským magnetickým polem a chováním se mraků korpuskul v blízkosti Země vlivem působení zemského magnetického pole v jednotlivých fázích magnetické bouře. Následující referát L. Blocka (Švédsko), doprovázený rovněž obsáhlou diskusí, je věnován současnému stavu teorie vzniku magnetických bouří a polárních září působením elektrického pole. Jeho obsahem je hlavně diskuse pokusů s terrellou a posouzení možnosti přenesení a srovnání výsledků těchto laboratorních pokusů s procesy probíhajícími v magnetickém poli Země. Třetí referát

S. F. Singera (USA) byl přednesen pouze ve výtahu. Pojednává o novém modelu vzniku magnetických bouří a polárních září. Podstatou modelu je úderná vlna, vzniklá v erupci a šířící se planetárním prostorem, následována částicemi o velkých rychlostech.

Druhá podskupina páté části sborníku se zabývá výzkumem meziplanetárního prostoru pomocí kosmických paprsků a obsahuje 11 referátů. S. E. Forbush (USA) nachází ze studia závislosti 27denní variace intenzity kosmického záření na stejné variaci magnetické činnosti během 246 slunečních otoček, že maximum intenzity kosmických paprsků nastává 1,5 dne po minimu indexu magnetické činnosti. Také D. Venkatesan (Švédsko) studuje korelaci mezi intenzitou kosmického záření a geomagnetickou činností. Nachází, že minima a maxima intenzity kosmických paprsků předcházejí minima a maxima K indexu asi o 4 až 5 dní. V obsáhlém referátu zakončeném i bohatou diskusí J. A. Simpson (USA), vycházejí z bohatého pozorovacího materiálu změny intenzity kosmického záření po velké chromosférické erupci 26. II. 1956, studuje, jakým způsobem je kosmické záření modulováno a rušeno meziplanetárním magnetickým polem. Toto pole má v blízkosti Země intenzitu řádově 10^{-5} gaussů a je podle autora zřejmě slunečního původu. Čtyři autoři V. Sarabhai, N. W. Nerurkar, S. P. Duggal, a T. S. G. Sastry (Indie) podávají výsledky svých studií krátkodobých změn anisotropie kosmického záření, získané z denních měření variace mesonové složky, a interpelují je jako modulaci kosmického záření působením proudů hmoty vyslaných Sluncem. E. A. Brunberg (Švédsko) předkládá ve svém referátu metodu, jak oddělit variace intenzity kosmického záření mimozemského původu od atmosférických efektů pomocí diferenciální měření počítačovými teleskopy. H. Elliot a P. Rothwell (Anglie) studují denní variaci kosmického záření měřeného ve směru východ západ v Londýně a docházejí k závěru, že tato variace je pravděpodobně působena modulací intenzity primárního kosmického záření v zemském magnetickém poli. Velmi zajímavý výsledek přednesl A. Ehmer (NSR), který studoval časový průběh projevů velké chromosférické erupce z 23. II. 1956 v kosmickém záření. Časový chod začátků zvýšení intenzity kosmického záření vysvětluje vlivem mezihvězdného pole, pro které určuje směr siločar (blízký směru galaktického ramene) a intenzitu (asi $0,7 \cdot 10^{-6}$ gaussů). E. N. Parker (USA) se zabývá variacemi intenzity primárního kosmického záření během cyklu sluneční činnosti. V. F. G. Swann v teoretické práci studuje speciální případ urychlování částic v poli toroidu do energií blízkých energiím kosmického záření. Japonští autoři Y. Sekido, S. Yoshida a Y. Kamiya předvedli další pozorování bodového zdroje kosmického záření o souřadnicích $\delta = 0^\circ$, $\alpha = 5^h 30^m$ a W. H. Bennett (USA) přednesl krátký referát o pokusech s přístrojem podobným terelle a nazvaným na počest C. Störmera „störmertron“.

Šestá část sborníku obsahuje tři přednášky skupiny sovětských fyziků, vedené L. A. Arcimovičem, pojednávající o pokusech se silnými elektrickými toky v magnetickém poli, spojenými s problémem uskutečnění kontrolovatelné jaderné reakce. Tyto otázky byly mnohem podrobněji diskutovány v pozdějších matreialech (např. v čtyřdílném sborníku Ústavu jaderné fyziky AV SSSR z r. 1958).

V závěrečné části sborníku je shrnuto sedm různých referátů, které z různých důvodů nemohly být předneseny přímo na symposiu. Jsou to práce T. A. Sweeta (Anglie) *Magnetohydrodynamická rovnováha ve vnějším magnetickém poli*, S. A. Kaplana (SSSR) *Teorie isotropické magnetické turbulence v plynech*, M. Kopeckého (ČSR) *Přibližný výpočet elektrické vodivosti ve spodních vrstvách sluneční atmosféry*, I. S. Školovského (SSSR) *O původu rádiové emise galaktické mlhovina NGC 4 486*, kde se vysvětluje původ rádiové emise jako pokračování spojitého spektra viditelného opticky a vznikajícího působením proudů relativistických elektronů v magnetickém poli mlhoviny. Druhý příspěvek I. S. Školovského (SSSR) studuje spojitě optické záření Krabi mlhoviny. I příspěvek G. R. Burbidge (USA) pojednává o záření relativistických elektronů a positronů v magnetickém poli rádiových zdrojů. Poslední práce S. B. Pikelněra (SSSR) se znovu vrací k otázce vzniku magnetických bouří vniknutím slunečních korpuskul do zemské atmosféry.

Účastníci konference se zúčastnili předvádění pokusů s terellou a magnetohydrodynamických pokusů se rtutí a měli možnost si prohlédnout Stockholmskou hvězdárnu. Celý průběh konference ukázal, jak těsně spolu souvisí moderní astrofyzika a fyzika, jak se vzájemně úzce doplňují práce obou těchto vědních oborů, především na poli hydromagnetiky. Na jedné straně astrofyzika poskytuje možnost pozorovat procesy probíhající v kosmickém měřítku (plasma hvězdných atmosfér a mezihvězdného plynu, celková i lokální magnetická pole hvězd apod.), na druhé straně fyzika se snaží přiblížit se těmto podmínkám v laboratoři. Sborník, i když hodnota jeho jednotlivých referátů

je velmi rozlišná, ukazuje, že v mnohých státech astrofysikové i fyzikové pracují na otázkách hydromagnetiky společně nebo ve velmi úzkém kontaktu, především pak v pracích experimentálního charakteru.

Dr. V. Bumba, Dr. M. Kopecký
Astronomický ústav ČSAV
observatoř Ondřejov