

říše hvězd

10
1959



Říše hvězd

ROČNÍK 40 — ČÍSLO 10

DÁNO DO TISKU 1. ZÁŘÍ 1959

VYŠLO 3. ŘÍJNA 1959

Řídí redakční rada:

Josef M. MOHR (vedoucí redaktor), Jiří BOUŠKA (výkonný redaktor), Zdeněk CEPLECHA, Viera HULINSKÁ, František KADAVÝ, Miloslav KOPECKÝ, Luisa LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ, Bohumil MALEČEK, Oto OBŮRKA, Zdeňka PLAVCOVÁ

Technická redaktorka

Drahomíra HROCHOVÁ

Na první straně obálky:

*Mléčná dráha v okolí hvězdy v Scorpii
podle snímku Yerkesovy hvězdárny.*

Na čtvrté straně obálky:

*Vývoj velké sluneční skvrny v době
8.—17. července t. r., fotografovaný
observatoři na Skalnatém Plese.*

Príspevky do časopisu zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 16-Smíchov, Švédská 8 (Astronomický ústav university Karlovy), telefon čís. 403-95.

Říše hvězd vychází dvanáctkrát ročně. Dotazy, objednávky a reklamace, týkající se časopisu, vyřizuje každý poštovní úřad i poštovní doručovatel. Rozšiřuje poštovní novinová služba. Redakční uzávěrka čísla je 1. každého měsíce. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—.

OBSAH

J. Bouška: Měsíc dosažen! — K. Hermann-Otavský: Filtergramy slunečních erupcí — L. Pajdušáková-Mrkosová: Kosmologické paradoxy — I. Molnár: Zelený lúč zapadajúceho Slnka — B. Bednářová-Nováková: Chromosférická aktivita předcházející geomagnetické bouři z 11. února 1958 — Drobné zprávy — Nové knihy a publikace

СОДЕРЖАНИЕ

И Боушка: Луна достигнута! — К Герман-Отавски. Фильтрограммы солнечных вспышек — Л Пайдушакова-Мркосова: Космологические парадоксы — И. Молнар: Зеленый луч — Б Беднаржова-Новакова: Хромосферическая активность предшествующая геомагнитную бурю 11-го февраля 1958 г. — Короткие известия — Новые книги и публикации.

CONTENTS

J. Bouška: The Moon Reached! — K. Hermann-Otavský: Filtergrams of Solar Flares — L. Pajdušáková-Mrkosová: Cosmological Paradoxa — I. Molnár: The Green Ray — B. Bednářová-Nováková: About the Chromospheric Activity Preceding the Geomagnetic Storm of February 11, 1958 — Astronomical News — New Books and Publications

MĚSÍC DOSAŽEN!

J I Ř Í B O U Š K A

V neděli dne 13. září jsme byli svědky epochální události v dějinách lidstva. Sovětská kosmická raketa dopadla ve 22^h 2^m 24^s na Měsíc. První v historii lidstva byl uskutečněn let ze Země na jiné těleso ve vesmíru. Lidé vstoupili do nové epochy — do epochy mírového pronikání do vesmíru.

Druhá sovětská kosmická raketa byla vypuštěna v rámci programu výzkumu meziplanetárního prostoru a přípravy k meziplanetárním letům dne 12. září a jejím úkolem bylo prozkoumat meziplanetární prostor při letu k Měsíci. K vypuštění bylo užito několikastupňové rakety, jejímž posledním stupněm byla říditelná raketa o váze 1511 kg. V posledním stupni bylo umístěno kulové pouzdro, jež obsahovalo měřicí a vědecké přístroje, dva rádiové vysílače a dva emblémy se státními znaky SSSR a s nápisem „Svaz sovětských socialistických republik. Září 1959.“ Pouzdro hermeticky uzavřené a naplněné plynem k vyrovnání teploty, bylo před vložením do rakety sterilizováno a po dopadu na Měsíc ještě zvláštním zařízením desinfikováno, aby se na měsíční povrch nezesly pozemské mikroorganismy.

Na posledním stupni rakety byla umístěna řada přístrojů k průzkumu magnetických polí Země a Měsíce, k měření intenzity kosmického záření, k určení pásem záření kolem Země, k zjišťování těžkých jader v kosmickém záření, k stanovení plynné složky meziplanetární hmoty a k výzkumu meteorických částic. Na raketě byly dále umístěny tři vysílače, které podávaly zprávy o výsledcích měření pozemským stanicím, zařízení na vytvoření sodíkového oblaku a ocelová koule o průměru 15 cm, v níž byl umístěn podobný emblém jako v pouzdře. Celková váha přístrojů se zdroji energie a pouzdem byla 390 kg.

Zpřesněním parametrů dráhy rakety bylo zjištěno, že dopad pouzdra na povrch Měsíce lze očekávat 13. září krátce po 22. hod. — Měsíc byl v té době vzdálen 379 000 km od Země — pravděpodobně v oblasti Mare Serenitatis, Mare Tranquilitatis a Mare Vaporum.

Již podle prvních zpráv byla skutečná dráha rakety blízká dráze vypočtené, všechny rádiové vysílače pracovaly normálně a předávaly pozemským stanicím na různých místech v SSSR údaje o měřeních. Když se raketa dostala do určené dráhy, oddělilo se pouzdro s přístroji od posledního stupně rakety; poté se obě tato tělesa pohybovala po vzájemně poněkud odlišných drahách. Dne 12. září v 19^h 48^m se vytvořil sodíkový oblak, který bylo možno pozorovat v souhvězdí Vodnáře. Dne 12. září ve 20 hod. byla raketa ve vzdálenosti 152 000 km od Země a všechny přístroje pracovaly normálně. Dne 13. září v 15 hod. se raketa dostala do vzdálenosti 45 000 km od Měsíce a pohybovala se rychlostí 2,33 km/sec. vzhledem k Měsíci. Večer téhož dne, ve 22^h 2^m 24^s SEČ náhle zmlkly vysílače pouzdra, což bylo důkazem, že toto těleso dopadlo na měsíční povrch; jeho rychlost byla v té době 3,3 km/sec. V posledních fázích letu pouzdra krátce před dopadem na Měsíc byl zapojen radiotechnický výškoměr, který udával vzdálenost pouzdra od měsíčního povrchu.

Vypuštění a splnění úkolu druhé sovětské kosmické rakety bylo umožněno velmi přesným a spolehlivě pracujícím automatickým systémem. Aby se raketa pohybovala po stanovené dráze, bylo nutno dodržet její počáteční rychlost s přesností ± 1 m/sec, úhlová odchylka nesměla překročit $0,1^\circ$ a doba startu musila odpovídat předem stanovenému okamžiku na několik vteřin. Přístroje rakety nashromáždily velké množství pozorovacího materiálu a sovětská vědci jsou ochotni poskytnout všechny informace, získané během letu druhé sovětské rakety svým kolegům v zahraničí. Měření dovolí zpřesnit naše znalosti o zemském magnetismu a snad stanovit i jeho původ, jakož i rozřešit otázku, zda také Měsíc má magnetické pole. Dalším významným úkolem bude zjištění průběhu intenzity kosmického záření, jakož i složení meziplanetární hmoty. Kromě těchto v současné době nejdůležitějších úkolů pomohou zajisté získané údaje i při řešení dalších problémů.

Nevím, jestli již dnes dovedeme do všech důsledků ocenit význam dosažení Měsíce sovětskou kosmickou raketou a uvědomit si perspektivy astronautiky, která dne 13. září vstoupila do nové etapy. Blahopřejeme sovětským vědcům a technikům, kteří se podíleli na konstrukci druhé kosmické rakety k tak významnému úspěchu a do další jejich práce na pronikání do vesmíru jim přejeme z celého srdce četné úspěchy další. A přejeme si, aby v budoucnu vylétaly jen takové rakety s mírovým posláním, jako byla ta, která byla vypuštěna 12. září letošního roku.

FILTROGRAMY SLUNEČNÍCH ERUPCÍ

KAREL HERMANN-OTAVSKÝ

Zatímco v době kolem maxima sluneční činnosti, zejména v roce 1957, byly erupce poměrně častým zjevem, stávají se nyní postupně zjevem stále vzácnějším. Letos v letních měsících podařilo se zachytit u nás několik význačnějších erupcí a zpráva o nich prošla i denním tiskem. Přinášíme záběry jednak z 8. července, kdy se podařilo sledovat prakticky celý průběh erupce, dále pak ze 14. července ráno, kdy se podařilo zachytit již jen doznívání obrovské erupce, jejíž vyvrcholení nastalo pro naši oblast ještě před východem Slunce a konečně i ze 14. července odpoledne, kdy máme k dispozici též pozorování úplné. Všechny tyto tři erupce jsou velmi zajímavé a to svým vztahem k jiným slunečním jevům, zejména ke skvrnám a k filamentům. Jsou i do jisté míry typické.

Z reprodukcí snímků získaných Šolcovým filtrem v oboru H_α je to celkem dobře patrné. Tak jde u první erupce z 8. července o rozžehnutí rozsáhlé oblasti chromosféry ve složitě stavbě skvrnové skupiny s bohatou tvorbou erupčních filamentů, které se částečně překrývají se zářícími oblaky erupce. Jde patrně o výboj v složitém a silném bipolárním magnetickém poli, jak tomu nasvědčuje i siločarové uspořádání chromosférických flokulí v okolí zjevu. Poměrně úplné zachycení řadou postupných záběrů umožňuje sledovat i postupné rozžhání některých oblastí i v období celkového maximálního jasu. Z neúplných záběrů ranní mohutné erupce ze 14. července můžeme soudit, že k ní došlo sice v blízkosti mohutné

skvrnové skupiny, ale přece jen mimo ni, a že patrně v souvislosti s erupcí docházelo k tvorbě četných a rekurujících obloukovitých erupčních filamentů. Zajímavé je, že tyto filamenty přímo navazují svým tvarem na tvar a strukturu skupiny samé, jak ji bylo možno pozorovat také v integrálním světle. Pozoruhodný je také všeobecně veliký rozsah této erupce, konečně pak i její trvání, uvážíme-li, že se začala projevovat — podle sdělení z Ondřejova — rádiovým šumem již kolem 3. hodiny ranní.

O třetí erupci — ze 14. července odpoledne — lze říci, že se vyskytla jako „blesk s modré oblohy“ tedy v oblasti, kde ji sotva bylo možno očekávat, jednak v jižní nyní poměrně málo aktivní zóně, jednak i v oblasti prosté skvrn. Během jejího trvání došlo také k vzniku několika filamentů celkem však málo význačných a jenom na detailním a reprodukci ztvrzeném snímku kritického místa můžeme sledovat i v jejím okolí siločarové, hydromagneticky podmíněné uspořádání chromosférických flokulí.

V příloze (na straně 2—4) přinášíme snímky každé z popsaných erupcí s příslušnými daty. U některých snímků je kontrast zvýšen reprodukcí na dokumentační film, zanikají tam však penumbry skvrn. Přehledný snímek slunečního disku ze 14. července byl získán malou komorou o průměru objektivu 80 mm, při čemž průměr Slunce na negativu měří 20 mm. Snímek zachycuje vedle počátečního stádia odpolení erupce také centrální skvrnovou skupinu, nad níž proběhla veliká ranní erupce. Detailní snímky byly získány 16cm refraktorem při průměru Slunce asi 50 mm na negativu. Jakožto rámcovacího filtru bylo užito místo dosud obvykle používaného jenského, interferenčního filtru domácí výroby, jednoho z prototypů, vyvinutých Z. Knittlem v přerovské Meoptě.

KOZMOLOGICKÉ PARADOXY

LUDMILA PAJDUŠÁKOVÁ-MRKOSOVÁ

Kozmologie sa snaží teoreticky vytvorit' obraz vesmíru ako celku a hlavne odpovedať na otázku, či vesmír je konečný a či nekonečný ako v čase, tak i v priestore. Na vývoji kozmológie sa rovnakou mierou podiela astronómia, fyzika a filozofia.

Máme možnosť pozorovať len určitú časť vesmíru a preto, kozmológia sa usiluje extrapolovať zákonitosti pozorovanej časti vesmíru na vesmír ako celok. Pri tomto ale môžu vzniknúť rozpory, a to jednak rázu logického, a jednak rozpory dôsledkov extrapolácie s pozorovanou skutočnosťou. Sú to tak zvané kozmologické paradoxy.

Gravitačný paradox. Gravitačný zákon potvrdzujú všetky astronomické pozorovania. Rozšírením platnosti gravitačného zákona na celý vesmír chceli kozmológovia dostať určitú predstavu o štruktúre vesmíru. Takýto pokus už urobil sám I. Newton a ukázal, že všetka hmota zaujímajúca konečný priestor (konečný materiálny svet) v nekonečnom priestore, musela by sa gravitačnou silou skoncentrovať v jednu masu. Z toho Newton urobil záver, že hmota (materia) musí byť rozdelená po celom nekonečnom priestore. Statistická mechanika však ukázala opak, že systém hmotných častíc zaujímajúcich konečnú oblasť priestoru vesmíru, musí sa

rozptýliť v nekonečnom priestore. Staticky konečný vesmír v bezkonečnom priestore je neslučiteľný s gravitačným zákonom.

Dve storočia neskôr H. Seeliger došiel k názoru, že uplatnenie gravitačného zákona v nekonečnom vesmíre za predpokladu, že priemerná hustota hmoty vesmíru nie je rovná nule, vedie k neohraničene veľkým zrýchleniam a teda i samým rýchlostiam hmoty. A pretože rýchlosť hmoty má svoje hranice, došlo sa k tak zvanému gravitačnému paradoxu.

C. Neumann a H. Seeliger ukázali, že pre odstránenie gravitačného paradoxu je nutne buď: (1) urobiť určitý predpoklad o rozdelení hmoty v priestore (hustota sa musí rýchlejšie približovať k nule ako $1/r^2$, čiže, hustoty musí ubývať so vzdialenosťou dostatočne rýchlo), (2) urobiť predpoklad, že sily gravitačnej ubýva so vzdialenosťou rýchlejšie, ako to vyžaduje Newtonov zákon prevrätenej štvorcovej vzdialenosti. Druhý predpoklad sa splnil zavedením tak zvanej kozmologickej konštanty. Pretože však pre takúto modifikáciu Newtonovho zákona nebolo žiadnych, ani teoretických, ani z pozorovania vyplývajúcich odôvodnení, od kozmologickej konštanty sa dnes všeobecne upúšťa.

Čo sa týka prvej možnosti (predpoklad nulovej strednej hustoty hmoty vo vesmíre), tá vyžaduje vlastnosti schému stupňovitého, hierarchického vesmíru. Ideu takéhoto vesmíru po matematickej stránke prepracoval v rokoch 1908—1922 C. V. L. Charlier. Charlierov vesmír je složený z bezpočetného množstva systémov, pri čom systémy nižšieho rádu tvoria systémy vždy vyššieho a vyššieho rádu. Pri prechode od systémov nižších k systémom vyšších rádo, rozmery ich neohraničene rastú a hustota sa blíži k nule. Za určitých predpokladov v systémoch s väčšími a väčšími rozmermi, hustoty dostatočne rýchlo ubúda. V takomto vesmíre potom gravitačný paradox nemá žiadne miesto.

Predpokladaný vzájomný vzťah medzi systémami dvoch susedných rádo, skutočne pozorujeme u systémov dvoch prvých rádo v reálnom vesmíre (Galaxia a pozorovaná časť Metagalaxii).

Fotometrický paradox. Druhý klasický paradox je fotometrický, alebo paradox Olbersa.

Bezčíselné množstvo hviezd, alebo galaxii v dnešnom postavení otázky, rovnomerne rozdelené po celom nekonečnom vesmíre, muselo by viesť k vysokej jasnosti celej oblohy, tedy i nočného neba, čo však v skutočnosti nepozorovať. Ďalším postupom myšlienok sa došlo ku konečnosti vesmíru — ktorá však nie je jedinou a nutnou možnosťou odstránenia tohto paradoxu.

Fotometrický paradox sa odstráni v hierarchickom modeli vesmíru za predpokladu, že so vzdialenosťou ubúda intenzita svetla rýchlejšie, ako štvorcovo vzdialenosti. Tento predpoklad môže byť splnený buď pohlcovaním svetla v kozmických priestoroch, alebo červeným posuvom. Podľa Fesenkova vzájomný pomer pohlcovania svetla v Metagalaxii a Galaxii je taký, že môže fotometrický paradox odstrániť. Rozptyl svetla na medzi hviezdnej hmote hrá úlohu akumulátora žiarivej energie a preto nemôže viesť k odstráneniu fotometrického paradoxu. I. C. Šklovskij zaoberal sa otázkou fotometrického paradoxu v obore rádiových vln. Došiel k záveru, že pozorovanú intenzitu žiarenia v obore rádiových vln nemožno vysvetliť na základe schémy Charliera, ale že musí existovať „červený posuv“ i rádiového žiarenia vzdialených metagalaktických objektov, pri

čom tento posuv musí byť vysvetlovaný Dopplerovým princípom, t. j., musíme predpokladať u galaxií veľké radiálne rýchlosti.

Najpodrobnejšej analýze podmienky fotometrického paradoxu v poslednej dobe podrobil H. Bondi. Podmienky uvádzané Bondim sú nasledujúce: (1) Stredná hustota galaxií (Bondi hovorí o hviezdach) v priestore a ich stredná svietivosť ostáva stála v celom vesmíre, (2) hustota a jasnosť sa nemení časom, (3) nejestvujú veľké systematické pohyby galaxií, (4) priestor je euklidovský a (5) všade majú platnosť dosiaľ nám známe zákony fyziky. Bondi myslí, že prvá podmienka by sa mala prijať vo váhe „kozmozologického princípu“.

Bondi fotometrický paradox odstraňuje dvojakým spôsobom, a to buď svietivosť objemovej jednotky funkciou času, čiže, nespĺňuje sa druhá podmienka, alebo sa nespĺňuje podmienka tretia a vzdialené galaxie majú dostatočné radiálne rýchlosti. A z tohoto ďalej Bondi uzatvára, že buď vesmír je príliš mladý (od 10^8 až 10^{10} rokov), alebo sa rozširuje (alebo oboje). Tak ďaleko idúce závery (konečnosť či počiatok vesmíru), nemožno považovať za opodstatnené, keďže sa opierajú o rozšírenie „kozmozologického princípu“ na celý vesmír.

Termodynamický paradox. K týmto klasickým paradoxom — gravitačnému a fotometrickému — možno pripočítať ešte ďalšie principiálne ťažkosti, ktoré sa svojím charakterom javia ako kozmozologické paradoxy.

V čase R. Clausia sa extrapolovala platnosť II. termodynamického zákona na celý vesmír, čo viedlo k záveru o tepelnej smrti vesmíru. Zároveň z faktu, že do dnešnej doby vesmír ešte nedospel do termodynamickej rovnováhy, musí z toho vyplývať, že i v minulosti jestvoval vesmír len konečnú dobu. A tak II. termodynamický zákon extrapolovaný na celý vesmír viedol k jeho časovej obmedzenosti, začiatku i koncu.

To by bolo možné nazvať termodynamickým paradoxom. R. Clausius II. termodynamický zákon formuloval nasledovne: „Teplo nemôže samovoľne prejsť z chladnejšieho telesa na teplejšie.“ Tento zákon platí pre izolované sústavy v prostredí, v ktorom sa podmienky nemenia. V zmysle tohoto zákona všetky druhy energie skôr alebo neskôr prejdú v tepelnú a tato sa po celom priestore vyrovná (degradácia energie). Za takéhoto stavu nebude viac žiadnej možnosti, aby prebiehali nejaké procesy.

Niektorí kozmológovia sú ochotní pripisovať II. termodynamickému zákonu rozhodujúci význam v tvorení kozmozologických teórií.

Princíp entropie sa zakladá vlastne na troch tvrdeniach: (1) entropia existuje, (2) v izolovanom systéme entropia vzrastá, alebo v krajnom prípade ostáva nezmenená, (3) entropia stúpa k maximu. Možno uviesť vážne námietky proti platnosti týchto tvrdení v celom vesmíre. Vôbec nie je isté, že existuje taký zjav, ako „entropia vesmíru“; ešte je viac pochybné, či vesmír treba považovať za izolovanú sústavu, v ktorej entropia musí vzrásť, a nakoniec, nemožno vôbec dokázať či jej vzrast vedie do stavu maxima entropie, čiže termodynamickej rovnováhy.

Tvrdenie o stúpaní entropie k maximu v izolovanej sústave, budeme nazývať princípom Clausiovým, pretože zvlášť túto časť mal Clausius na zreteli, keď zformoval dva princípy termodynamiky v krátkom vyjadrení: „Energia vesmíru je stála. Entropia vesmíru vzrastá k maximu“.

Prvý vážny pokus prekonať termodynamický paradox, ako jej známe,

bola fluktučná teória Boltzmannova. Táto hypotéza tvrdí, že pozorovaná časť vesmíru je jednou z fluktuácií grandióznych rozmerov — úchyľkou od stavu rovnováhy vesmíru ako celku. Boltzmannovu fluktuáciu teóriu nemožno dnes považovať za správne riešenie problému. Po prvé, pravdepodobnosť fluktuácií je katastrofálne malá a za druhé, akákoľvek fluktuácia časom sa musí zmeniť v rovnovážny stav. Fluktučná teória Boltzmannova nevyučuje tepelnú smrť vesmíru. (Fluktuáciu teóriu prepracovávajú niektorí významní fyzikovia ďalej.)

Treba dôrazne vyzdvihnúť, že v skutočnosti v celej ohromnej časti vesmíru pozorovanej súčasnými prístrojmi, nepozorujeme najmenších príznakov približovania sa k stavu tepelnej rovnováhy. Rozpor je príliš nápadný, než by sa dal len vysvetliť výnimkou z pravidla. Z pozorovanej skutočnosti termodynamické nerovnováhy treba urobiť záver o nepoužiteľnosti Clausiovej princípu pre celý vesmír, ba ani nie pre jeho tak veľkú časť, ako je Metagalaxia.

Možno tvrdiť, že Clausiovej princíp, rozšírený na celý vesmír, vchádza do rozporu s prvým zákonom termodynamiky. Prvý termodynamický zákon nemožno ponímať len ako zachovanie energie v množstve, ale i v kvalitatívnom zmysle, t. j. v zmysle zachovania možnosti prechodu z jednej formy energie na druhú. Nakoľko my nemáme potvrdenie ani priamymi ani nepriamymi údajmi, metódami o akomkoľvek obmedzení univerzálnosti prvého termodynamického zákona, je jasné, že toto protirečenie hovorí v prospech Clausiovej princípu.

I v rámci klasickej teórie sú mysliteľné tiež také systémy, pre ktoré nejestvuje stav s určitou maximálnou entropiou, t. j. pre tieto systémy možno vždy nájsť ešte pravdepodobnejší stav. Prípady silných gravitačných polí podrobne skúmal R. C. Tolman. Tu sú realizované systémy, v ktorých nezvratné procesy vedú k vzrastu entropie, no systémy nedosahujú stavu termodynamického rovnováhy. V kozmologických problémoch nemožno zanedbávať vplyvy gravitačných polí, ktoré neustále budú meniť podmienky v závislosti na čase, v ktorých sa vesmír nachádza. Vesmír teda nemôže dospieť do stavu termodynamického rovnováhy v dôsledku časovej premenných gravitačných polí.

Expanzívny paradox. V súčasnej kozmológii vznikol nový paradox, ktorý možno nazvať expanzívnym. Tento paradox je viazaný na známy červený posuv v spektrách galaxií.

Koncom 20. rokov tohoto storočia E. P. Hubble zistil, že posuv čiar v spektrách mimogalaktických mlhovín v porovnaní s ich normálnymi polohami, sú posunuté na stranu dlhších vln (k červenému koncu spektra) a to priamo proporcionálne vzdialenostiam hmlovín. Ak tento červený posuv vysvetľujeme Dopplerovým princípom (mnohé pokusy o inú interpretáciu nedali uspokojivého výsledku), musíme urobiť záver, že galaxie sa navzájom vzdalujú, a to tým rýchlejšie, čím sú vzdialenejšie.

Extrapoláciou tejto závislosti do minulosti dochádzame k paradoxnému výsledku, že v relatívne krátkej minulosti, rádovo pred niekoľkými miliardami rokov, museli byť vzdialenosti medzi galaxiami veľmi malé, alebo, ako niektorí kozmológovia usudzujú, galaxie boli vystrelené „z jedného bodu“. To by ale znamenalo, jestvovanie metagalaktiky vo „zvláštnom stave“, s nekonečne vysokou hustotou, čo je fyzikálne nemysliteľné. Ak sa predpokladá, že závislosť medzi rýchlosťou a vzdialenosťou bola vždy

lineárna, vesmír sa začal rozpínať podľa Hubbleho asi pred 5 miliardami rokov. Táto krátka doba je v rozpore s tým, čo vieme o vývoji hviezd, ktorý možno odhadovať až na 10^{11} rokov.

Vzdialovanie galaxií možno považovať za reálne, ale nemôžeme rozpínanie vzťahovať na celý vesmír. Ale zatiaľ čo jedna určite veľká časť vesmíru sa rozpína, v iných častiach prebieha dej opačný, zmršťovanie. Vesmír ako celok ostáva stacionárny, mení sa len jeho vnútorná konfigurácia.

Podľa V. A. Ambarcumiana, nie je však vylúčené, že môže existovať dosiaľ ešte neznáma zákonitosť, platiaca pre Metagalaxiu, ktorou by sa časť červeného posuvu dala vysvetliť.

Záverom môžeme tvrdiť, že kozmologické paradoxy sú svojím pôvodom viazané na rozšírení určitých zákonitostí pozorovaných v konečnu na nekonečno.

Gravitačný paradox vzniká ako dôsledok pripísať nekonečnému vesmíru konečnú strednú hustotu hmoty. Nulovú hustotu hmoty nesmieme stotožňovať s prázdnotou, toto je pravda len pro konečné objemy.

Fotometrický paradox, zvlášť vo forme, ktorú mu dal Bondi, vzniká v dôsledku rozšírenia platnosti „kozmozlogického princípu“ na nekonečný vesmír, čo je ale správne len pre ohraničenú časť Metagalaxie.

Termodynamický paradox je sviazaný s rozšírením Clausiovhovho princípu na celý vesmír.

Nakoniec, expanzívny paradox je sviazaný s neodôvodnenou extrapoláciou lineárnej závislosti rýchlosti na vzdialenosti na celý vesmír.

Neoprávnenou extrapoláciou takto vzniklé paradoxy, idealistickí kozmológovia odstraňujú konečným a nestacionárnym vesmírom, pri čom nedbajú filozofických záverov z princípu o zachovaní hmoty a zachovaní energie. Odstránenie paradoxov nie je dôkazom správnosti idealistického modelu vesmíru, naopak, kozmologické modely musia sa vytvárať tak, aby k paradoxom nedochádzalo. Vedecky model vesmíru nemôže viesť k protirečeniu medzi pozorovanými faktami a zákonmi prírody odvodenými, zo známej nám časti vesmíru, ktorá je dostupná na danej etape vývoja prostriedkov i metód pozorovania.

Voľne spracované podľa článku I. Naana: O súčasnom stave kozmologickej nauky; Voprosy kozmogónie VI.

ZELENÝ LÚČ ZAPADAJÚCEHO SLNKA

IVAN MOLNÁR

Zelený lúč alebo záblesk zapadajúceho Slnka je veľmi zaujímavý a zriedkavý optický úkaz na oblohe. Úkaz, ktorý je pozorovateľný aj voľným okom, prebieha nasledovne: Je čistá, priehľadná obloha, Slnko, ktoré sa blíži k obzoru, je naďalej jasne žlté a neztráca na jasnosti. Dolný okraj Slnka sa dotkne obzoru a začína meniť farbu do červena — hovoríme, že zapadá Slnko. V okamihu, keď horný okraj Slnka zmizne za obzorom, objaví se jasný zelený lúč — záblesk — na dobu niekedy až jednej sekundy, pozorovateľný aj voľným okom.

Fyzikálna podstata úkazu zeleného záblesku zapadajúceho Slnka je založená na dispersii svetla v zemskej atmosfére. Zemskú atmosféru môžeme si predstaviť ako časť trojbokého optického hranolu, ktorý so svojou základňou je otočený smerom k Zemi, tj. k pozorovateľovi. Tento hranol rozkladá biele slnečné svetlo prechádzajúce cez zemskú atmosféru na farebné zložky, zhora na dol, v tomto poradí: fialová, modrá, zelená, žltá, oranžová a červená podľa priloženého nákresu.

Ako vidieť, slnečný kotúč rozpadá sa na viac farebných kotúčov, ktoré sa vzájomne prekrývajú a kotúč Slnka sa pretiahne vo smere vertikálnom. Pre jednoduchosť na nákrese sú vyznačené kruhy len pre červenú, zelenú a modrú farbu. V strednej oblasti Slnka sa farebné kruhy prekrývajú a výsledná farba zostáva biela. V okamihu ponorenia skutočného slnečného kotúča pod obzor ostávajú nad obzorom viditeľné, zelené, modré a fialové kruhy.

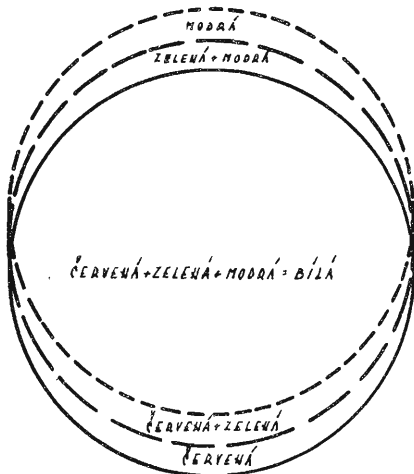
Ale na základe Rayleighovho zákona rozptylu, veľkosť rozptylu je nepriamo úmerná štvrtéj mocnine vlnovej dĺžky svetla, čo znamená, že fialové a modré papršky sú silne rozptýlené a k pozorovateľovi dostane sa len čisté a jasné zelené svetlo, zelený záblesk.

Závislosť disperzie svetla na vlnovej dĺžke je viditeľná v priloženej tabuľke. Hodnoty sú počítané podľa Rayleighovho zákona rozptylu a sú porovnané s rozptylom svetla červenej farby.

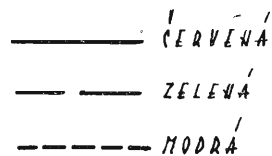
Dôsledkom disperzie svetla zemskej atmosféry horný okraj Slnka sa zväčšuje približne o 30", čo je menej ako 1/60 priemeru Slnka; z toho na zelené svetlo pripadá 15". Túto dráhu Slnko urazí asi za jednu sekundu, preto trvanie úkazu u nás sa pohybuje v medziach 0,7 až 0,9 sekundy.

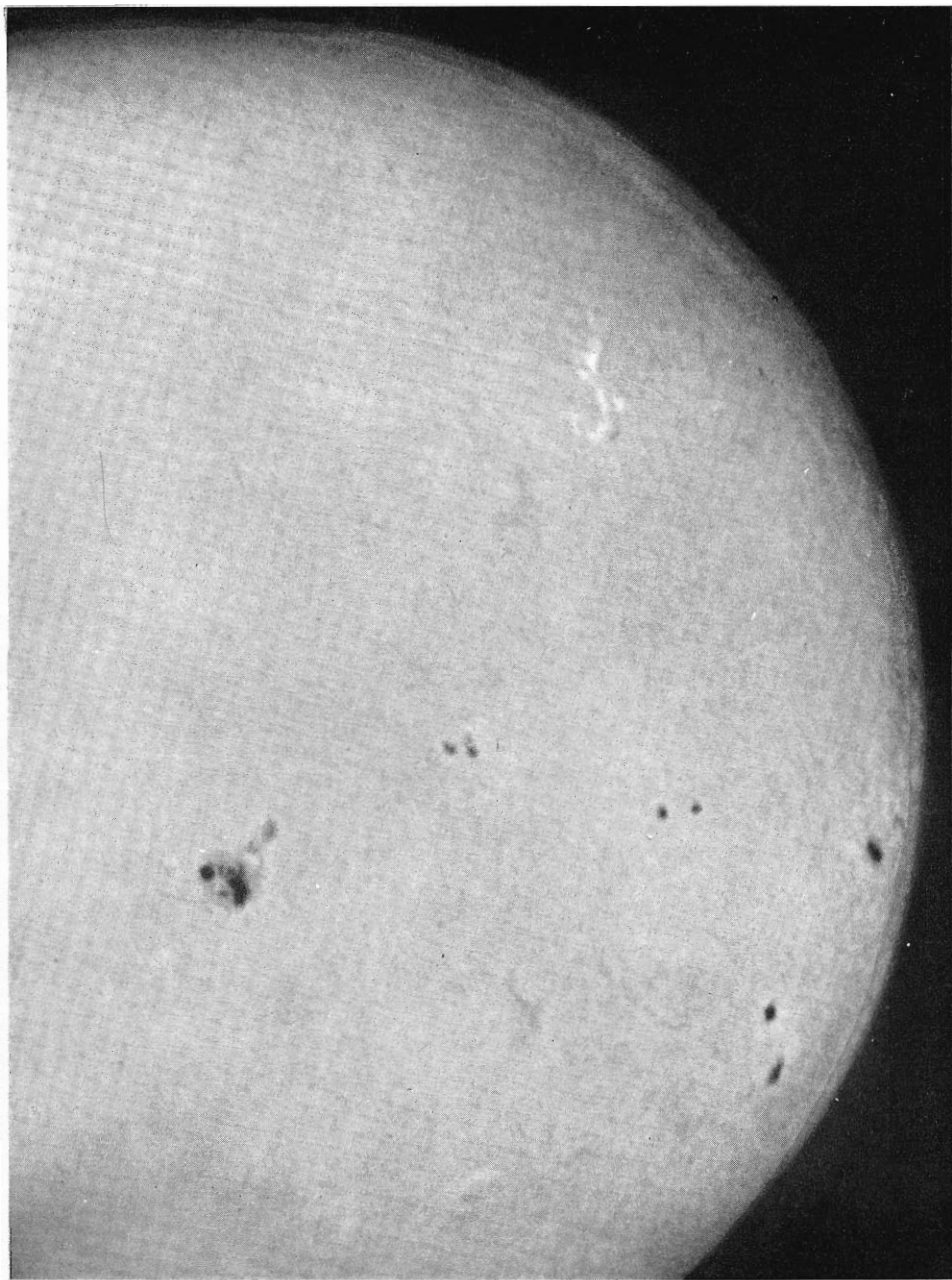
Podmienky viditeľnosti sú čistá, jasná obloha, priehľadná atmosféra, bezvetrie, málo prachu a vodnej páry v atmosfére a ostro ohraničený horizont.

Už 5—6 minút pred západom Slnka možno predpovedať, či úkaz nastane alebo nie. Keď zapadajúce Slnko má tmavočervenú farbu a bez námahy



Farba svetla	Vlnová dĺžka	Rozptyl
červená	7000Å	1,0
oranžová	6200	1,6
žltá	5700	2,3
zelená	5200	3,3
svetlomodrá	4700	4,9
modrá	4400	6,4
fialová	4100	8,5

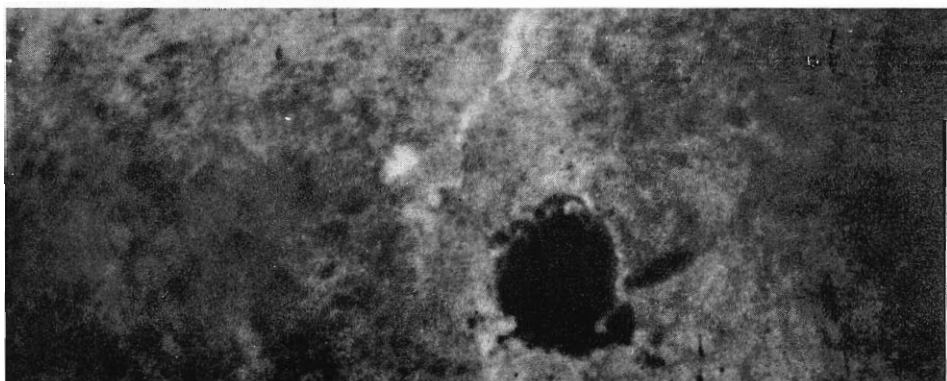
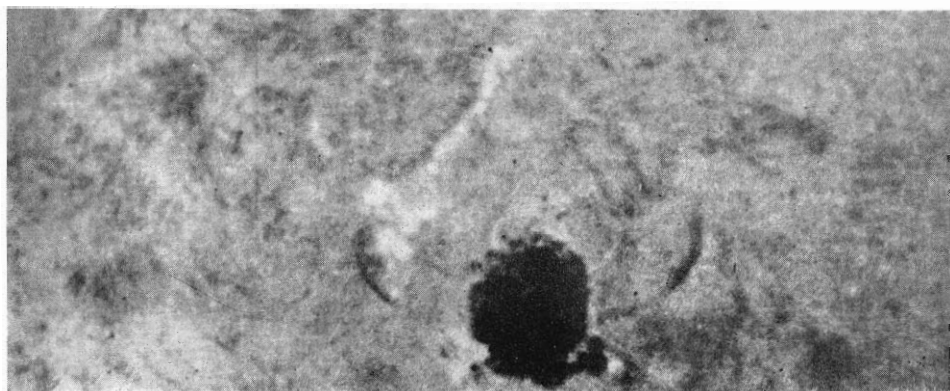




Přehledný snímek části slunečního kotouče 14. VII. 1959 v 14^h 18m SČ.



Filtrogramy erupce z 8. VII. 1959; snímky v 8h28m,8h40m,8h53m SČ.



Filtrogramy dopolední erupce ≈ 14. VII. 1959; snímky v 8h45m, 9h18m, 10h22m SČ.



*Filtrogramy odpolední erupce z 14. VII. 1959; snímky v 14h28m a 15h05m SČ.
(Všechny fotografie v příloze K. Hermann-Otavský.)*

možno sa dívať do Slnka — úkaz nenastane. Keď zapadajúce Slnko má naďalej žltú farbu, intenzita jasnosti len málo slábnie — úkaz nastane.

Úkaz veľmi vyniká, ak pozorujeme malým ďalekohľadom, napríklad ja k tomuto účelu používam Keplerov ďalekohľad: $\varnothing = 52$ mm, $f = 297$ mm, zväčšenie $25\times$. Pozorovanie stačí zahájiť 10 minút pred západom Slnka. Nikdy nepozorovať Slnko skôr, pokiaľ nie sú $2/3$ slnečného kotúča za obzorom, aby oko pozorovateľa neztratilo citlivosť farebného vnímania.

Do záznamu treba zaznamenať dátum a čas pozorovania, miesto pozorovateľa a nadmorskú výšku, teplotu vzduchu, smer a rýchlosť vetra, priezračnosť a farbu oblohy, farbu Slnka, odhad doby trvania, farbu záblesku a popis horizontu.

Úkaz zeleného záblesku zapadajúceho Slnka úzko súvisí so stavom zemskej atmosféry. A astronóm amatér musí poznať aj úkazy, odohrávajúce sa v zemskej atmosfére a musí dokonale poznať zemskú atmosféru, ktorá nám zasláňa vzdialené nebeské telesá. Tento úkol je veľmi vhodný pre astronomické krúžky a pre amatérov s malými ďalekohľadmi.

Preto odporúčam pozorovanie zeleného záblesku zapadajúceho Slnka a žiadam pozorovateľov, aby získaný materiál odoslali na moju adresu (Selice 295, okr. Šaľa) na ďalšie spracovanie.

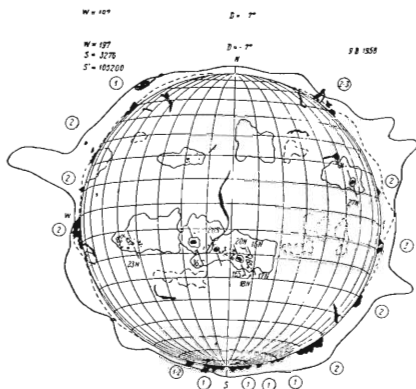
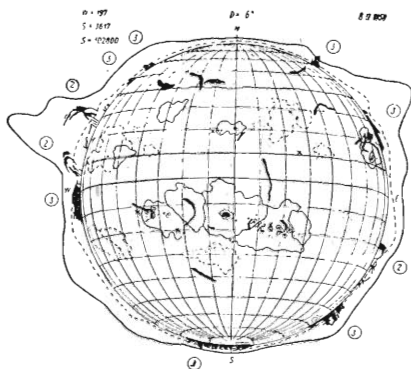
CHROMOSFÉRICKÁ AKTIVITA PŘEDCHÁZEJÍCÍ GEOMAGNETICKÉ BOUŘI Z 11. ÚNORA 1958

BOHUMILA BEDNÁŘOVÁ-NOVÁKOVÁ

Vyřešení otázky identifikace těch korpuskulárních proudů slunečních, jejichž příchod do zemské atmosféry je zaznamenán geofyzikálními přístroji jako ionosférická, geoelektrická a geomagnetická bouře a ohlašuje se vznikem polární záře, je jedním z úkolů, pro něž pozorovací materiál sbíraný v rámci Mezinárodního geofyzikálního roku a Mezinárodní geofyzikální spolupráce bude velkým přínosem.

Je známo, že svrchu uvedené zemské úkazy následují časově zpravidla po průchodu středním slunečním poledníkem aktivních oblastí, v nichž se vyskytl erupce a s nimi spojené mizející filamenty, tj. vlastně stoupající protuberance. Existuje tu tedy, jako známka života aktivních oblastí, celá řada úkazů, vyskytujících se současně, nebo následujících jeden po druhém a nelze tudíž snadno rozhodnout, který z nich je přímým zdrojem záření, přicházejícího v úvahu při hledání příčiny vzniku jmenovaných geofyzikálních zjevů.

Z pozorování konaných v období, kdy nejsou na Slunci skvrny ani erupce, a kdy tam zůstávají pouze filamenty-protuberance, a kdy stále existují ionosférické, geoelektrické i geomagnetické bouře, vyplývá hypotéza o jisté (bud' přímé či nepřímé) souvislosti těchto geofyzikálních zjevů s výronem chromosférické hmoty, který se projevuje viditelně v protuberancích. Pro období větší sluneční činnosti jsou to stoupající protuberance — mizející filamenty, které označují, že ze Slunce nastal výron hmoty,



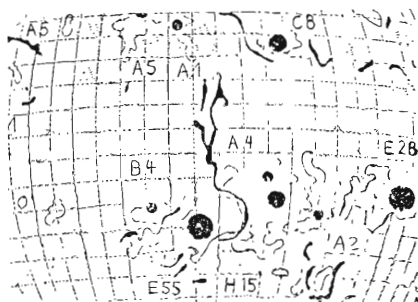
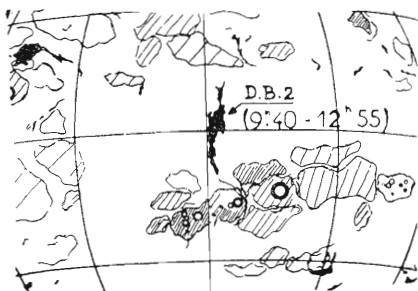
Vlevo obr. 1, situace na Slunci dne 8. II. 1958; vpravo obr. 2, situace dne 9. II. 1958 (podle mapky v publikaci *Solnečnyje dannyye 1958/1—2*). Na mapkách je sever nahoře, východ vpravo.

z níž jsou protuberance složeny. To, že po tomto výronu — v případě vhodného položení — nastávají zmíněné geofyzikální úkazy, je důkazem, že současně došlo též k výronu patřičného korpuskulárního záření.

Geomagnetická bouře s náhlým počátkem z 11. února 1958 v 1^h 25^m SČ je jedním z případů, kdy před jejím vznikem byly pozorovány jak erupce, tak mizející filament, a to právě na středním slunečním poledníku. Protože tato bouře přišla náhle, bude jistě zajímavé ukázat, co se dělo na Slunci v příslušném intervalu před počátkem. Předcházel ji ve dnech 8.—9. února průchod dvou aktivních oblastí následujících těsně za sebou. Mezi nimi byl filament jevící se 8. II.—9. II. jako eruptivní. Souřadnice obou jeho konců byly II. 9,27 SČ: +14° a 1° W; —20° a 10° W.

Oblast, která předcházela, byla vývojově na sestupu, zatímco následující byla oblastí mladou. Ve dnech 8.—9. II. se v ní vyskytlo několik erupcí. Situace na Slunci ilustruje obr. 1. Filament byl 8. II. ještě před středním poledníkem; prvá jeho stopa byla zachycena na mapce freiburgské již 2. února 1958 na okraji východním jako nízká protuberance, směřující jižním koncem k aktivní oblasti a severním koncem sahající přes rovník asi k 8° N. Dne 3. II. se tu projevoval již jakýsi eruptivní charakter. Dne 5. II. se filament značně zmenšil. Stejně tak 6. II. Dne 7. II. sahal však již opět přes rovník.

Obrázky 2, 3 a 4 ukazují situaci na Slunci v různých okamžicích dne 9. II.: podle mapky na obr. 2 se filament nápadně zvětšil proti dnu předcházejícímu a jeho tvar ukazoval na eruptivní charakter; podle mapky na obr. 3, pořízené z pozorování v 9 hod. (Meudon), byl filament velmi rozčleněn. Jeho zmizení nastalo v intervalu mezi 9. hod. 40 min. a 12. hod. 55 min.; na freiburgské mapce z pozorování německé observatoře na Capri v 11 hod. 39 min. (obr. 4.) byl zaznamenán filament ve velmi složitém tvaru, byl značně změněn v části nacházející se kolem rovníku. Z pěti erupcí, pozorovaných v těsné blízkosti středního poledníku, z nichž tři byly mohutnosti 2, soudě podle doby výskytu, při hledání příčiny aktivisace filamentu, by mohla přijít v úvahu ta, která vznikla v 5 hod. 13 min.



Vlevo obr. 3, situace na středním slunečním poledníku dne 9. II. 1958 v 9 hod. 0 min. (podle meudonské mapky); vpravo obr. 4, situace na středním slunečním poledníku dne 9. II. 1958 v 11 hod. 39 min. (podle freiburgské mapky). Na mapkách je sever nahoře, východ vlevo.

a trvala až do 10 hod. 25 min. (mohutnost 1); byla 20° na jih od rovníku a 6° na východ od středního poledníku, tedy ne daleko od jižního konce filamentu. Po katastrofě bylo možno sledovat filament znovu až k západnímu okraji, jímž procházel jako nevysoká, rozložitá a poměrně značně členitá protuberance.

Dá se usuzovat, že jistý výron korpuskulárního záření musil existovat i před vznikem náhlého počátku, neboť magnetické záznamy byly v průběhu několika dní značně porušeny. V tomto období procházelo středním slunečním poledníkem několik aktivních oblastí, v nichž byly pozorovány erupce a též nově se objevivší filamenty, které brzy opět zmizely. Ukazuje se tu to, co již dříve bylo konstatováno, že často několik oblastí následujících těsně za sebou tvoří jakýsi celek, který se projevuje s geofyzikálního hlediska stejně, takže po jejich průchodu středním slunečním poledníkem následuje vždy buď zvýšení, anebo vždy naprosté snížení geomagnetické aktivity.

Škoda, že materiál slunečních pozorování nemůže být předkládán tak plynule, jako tomu je u záznamů geofyzikálních zjevů. Mezinárodní geofyzikální rok a nyní i jeho prodloužení Mezinárodní geofyzikální spolupráce přinášejí zhuštěná pozorování slunečních dat. Bylo by však třeba ještě více kinematografických záznamů, aby bylo možno zachytit všechny změny, které se odehrávají při náhlých slunečních katastrofách. Nedostatek dat slunečních úkazů je příčinou, proč stále ještě nelze používat statistických metod při srovnání aktivity náhle se měnících chromosférických jevů s charakteristickými čísly, vyjadřujícími aktivity ionosférickou, geoelektrickou a geomagnetickou, případně s výskytem bouří.

Rozhodnout s určitostí, v kterém časovém úseku dne 8. nebo 9. února 1958 došlo k výronu korpuskulí, které způsobily geomagnetickou bouři, by se mohlo podle snímkování chromosféry (filtrogramy $H\alpha$), doplněného měření radiálních rychlostí aktivních filamentů při erupcích ve spektroheliroskopu nebo podle spektrogramů.

Sledování jednotlivých případů vztahů geomagnetické aktivity k činnosti sluneční lze zcela úspěšně provádět pomocí materiálu, získaného nepřetržitým snímkováním nebo pozorováním chromosféry v případě těch

aktivních center s geoaktivními projevy, kdy toto snímkování nebo pozorování je k dispozici. Dnes jsou již období při vývoji aktivních center, kdy je Slunce pod téměř trvalou a dokonalou kontrolou. Teprve zpracováním takovýchto údajů z mnoha observatoří na světě lze pak spolehlivě studovat tyto vztahy a rozhodnout o charakteru a době vzniku jevu na Slunci, který byl příčinou geomagnetické bouře.

Ke konci tohoto článku děkuji dr. Janu Bouškovi za poskytnutí magnetických dat, získaných z magnetogramů observatoře Geofyzikálního ústavu ČSAV v Příhonicích.

drobné zprávy

NOVÉ KOMETY

Podle zprávy dr. Finsena objevili Bester a Hoffmeister na observatoři Boyden z Jižní Afriče dne 26. července novou kometu 8. hv. vel., která byla označena 1959d. J. Schubart z hvězdárny v Sonneberku vypočetl elementy parabolické dráhy této komety:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1959 \text{ VII. } 15,77 \text{ SČ} \\ \omega &= 184,1^\circ \\ \Omega &= 105,7^\circ \\ i &= 13,1^\circ \\ q &= 1,243 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Podle sdělení M. P. Candyho z Britské astronomické společnosti objevil G. E. D. Alcock dne 25. srpna novou kometu 10. hv. velikosti v souhvězdí Severní koruny. V době objevu se jevila jako difuzní objekt s centrální kondenzací, ohon nebyl pozorován. Kometa byla pozorována již 27. srpna na hvězdárně na Skalnatém Ple-

se. Byla označena 1959e. Elementy dráhy vypočetl dr. L. Kresák:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1959 \text{ VIII. } 18,663 \text{ SČ} \\ \omega &= 126^\circ 10' \\ \Omega &= 159^\circ 46' \\ i &= 47^\circ 43' \\ q &= 1,1437 \end{aligned} \right\} 1959,0$$

Další novou kometu objevil opět Alcock dne 30. srpna. Jevila se jako difuzní objekt s centrální kondenzací a ohonem menším než 1° . V době objevu byla v souhvězdí Raka. Byla označena 1959f.

Podle zprávy prof. Martynova, ředitele Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě, objevil počátkem září Šarov na Krymské observatoři novou kometu 1959g. Podle sdělení M. P. Candyho je však tato údajně objevená kometa identická s periodickou kometou Giacobini-Zinner 1959b. J. B.

DALŠÍ UMĚLÁ DRUŽICE

Z letecké základny Vandenberg v jižní Kalifornii byla dne 19. srpna vypuštěna další americká umělá družice, Discoverer VI (1959 ζ). Družice byla vynesena do oběžné dráhy raketou Thor. Váží 765 kg, obíhá kolem Země ve směru od severu k jihu, v perigeu dosahuje výšky 219 km, v apogeu 865 km nad zemským povrchem. Jeden oběh vykoná za $1\frac{1}{2}$ hod. Družice je podobného typu jako byly předcházející satelity Discoverer; bylo v ní též umístěno pouzdro s některými přístroji, které se po 26 hodinách od

vypuštění družice oddělilo. Pouzdro dopadlo 20. srpna ve večerních hodinách patrně do moře v oblasti Havajských ostrovů. O nalezení se pokoušela jak letadla typu C-119, tak i loď amerického námořnictva. Podle oznámení ministerstva obrany USA z 21. srpna skončilo hledání pouzdra neúspěšně a je velmi nepravděpodobné, že by bylo ještě nalezeno. Příčinou neúspěchu nalezení pouzdra bylo selhání vysílací stanice, která měla usnadnit pátrání.

HVĚZDA VYDÁVAJÍCÍ KOSMICKÉ ZÁŘENÍ

Pracovníci university v Nagoya (Japonsko) zjistili v souhvězdí Orionu místo, které se zdá být silným zdrojem kosmických paprsků. Y. Sekido o tom podává v nejbližší době zprávu ve „Physical Review“. Pozorování byla prováděna po řadu let. Používalo se teleskopů na kosmické paprsky, sestavené z Geigerových počítaců, které byly namířeny těsně k obzoru,

takže k nim proniklo jenom velmi intenzivní záření, jež nebylo pohlceno silnou vrstvou atmosféry. Zdroj kosmických paprsků, zjištěný v souhvězdí Orionu, vykazoval při opakovaných měřeních kolísavou intenzitu, která se pohybovala asi 10 % nad normální intenzitou ostatního kosmického záření. A. H.

NEJSLABŠÍ ZNÁMÁ HVĚZDA

G. van Biesbroeck objevil r. 1944 slabého průvodce hvězdy $BD + 4^{\circ}4048$ (hvězda hlavní posloupnosti, spektrálního typu $dM3$), který má ze všech dosud známých hvězd nejmenší svítivost. G. H. Herbig získal r. 1956 po značných obtížích spektrum této hvězdy, a to po čtyřhodinové expozici nebulárním spektrografem Crossleyova zrcadla. Dne 3. září 1956 pozoroval mimořádně intenzivní vodíkové linie $H\beta - H9$, jakož i čáry H a K dvakrát ionisovaného vápníku. Tyto emisní čáry nepozoroval však v následujících dnech, 7. a 8. září 1956, takže pravděpodobně 3. září došlo k vzplanutí („flare“). Spektrální klasifikace je vzhledem k jasnému pozadí oblohy nejistá, podle intenzity pásů TiO vyplývá spektrální typ $dM5 \pm$. O něco později změřil G. E. Kron fotoelektricky jasnost a barevný index této nejslabší známé hvěz-

dy. Z jeho pozorování vyplývá fotografická hvězdná velikost $m_p = 20,11m$, vizuální $m_v = 17,78m$ a hvězdná velikost v infračerveném oboru $m_I = 12,40m$, což znamená, že jde o mimořádně červenou hvězdu, jejíž povrchová teplota je asi $1500^{\circ}K$. Zdá se však, že tato teplota není stejná na celém povrchu hvězdy, neboť ze zjištěného spektra vyplývá dostatek plynného TiO , jehož bod tání je asi $2020^{\circ}K$. Hvězda je ve vzdálenosti 6 parsec, takže její absolutní fotografická hvězdná velikost $M_{pg} = +21,2m$ a bolometrická svítivost asi $+16m$, což odpovídá $1/40000$ svítivosti Slunce. Svá měření získal Kron pomocí zvláště citlivého násobiče, konstruovaného Lallemandem. O citlivosti tohoto přístroje svědčí to, že za 560 vteřin registrační doby dopadlo na fotonku pouze 840 fotonů z této hvězdy. A. N.

MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÝ KONGRES

Počátkem září se konal v Londýně X. mezinárodní astronautický kongres, jehož se zúčastnilo téměř 600 vědeckých pracovníků v astronautice a příbuzných oborech ze 30 států. Na sjezdu se hovořilo nejen o výsledcích, získaných pomocí dosud vypuštěných umělých družic a o teoretických pracích, ale i o plánech pro nejbližší budoucnost. V popředí zájmu byly pochopitelně perspektivy proniknutí člověka do kosmického prostoru a dnes — po dosažení Měsíce sovětskou kosmickou raketou 13. září — je jisté, že tento problém bude v dohledné době úspěšně vyřešen. Mnoho

pozornosti bylo věnováno i praktickému využití umělých družic v nejbližší době. Na sjezdu bylo referováno také o pracích našich astronomů, členů-korespondentů ČSAV E. Buchara (určení tvaru Země pomocí umělých družic) a F. Linka (podmínky na Venuši). Sjezd zvolil též desetičlenný přípravný výbor Mezinárodní astronautické federace, jejímž členem se stal předseda Astronautické komise ČSAV, člen-korespondent R. Pešek. Předsidentem Mezinárodní astronautické federace pro příští období byl na sjezdu zvolen sovětský vědec, akademik L. I. Sedov.

RADAROVÁ OZVĚNA OD VENUŠE

Poprvé se podařilo zachytit vyslaný radarový signál od nebeského tělesa (Měsíce) v roce 1946 anglickým vědcům. Teprve vloni se uskutečnilo zachycení radarového signálu od dalšího tělesa, Venuše. Podařilo se to ve dnech 10. a 12. února m. r. americkým vědeckým pracovníkům z Masachusetts Institute of Technology. V té době byla Venuše vzdálena od Země asi 45 000 000 km a doba mezi vysláním a přijetím odraženého signálu byla

asi 0,0005 sec. K pokusu bylo použito 25metrového radioteleskopu na Millstone Hill a frekvence 440 MHz. Špičkový výkon byl 265 kW, z čehož dopadlo na Venuši asi 0,5 W a intenzita signálu, zachyceného na Zemi, byla asi 10^{-21} W. Z rozboru výsledků se zdá, že hodnota astronomické jednotky je asi o 0,0013% menší než je hodnota dosud užívaná a odvozená z optických měření.

HUSTOTA ATMOSFÉRY URČENÁ POMOCÍ DRUŽICE 1958 ε

G. F. Schilling a C. A. Whitney se zabývali určením hustoty zemské atmosféry ve výšce 257—270 km na podkladě pozorovacích dat americké umělé družice Explorer IV (1958 ε), vypuštěné 26. července m. r. Hustota atmosféry byla studována v rozmezí zeměpisných šířek $+50^\circ$ až -50° . Ve středních zeměpisných šířkách ve výšce 262,5 km byla nalezena hustota

$1,3 \pm 0,4 \cdot 10^{-13}$ gcm⁻³. Získané numerické výsledky neukazují změny v hustotě atmosféry mezi 49° severní a jižní zeměpisnou šířkou v období od července do listopadu 1958. V šířkách větších než $+50^\circ$ a -50° byla nalezena ostrá diskontinuita; v severních šířkách byla průměrná hustota asi dvakrát větší než v zeměpisných šířkách jižních.

K PROBLÉMU VODY A „KANÁLŮ“ NA MARSU

Nedostatek vodní páry v atmosféře Marsu není podle A. I. Lebedinského důkazem nedostatku vody na Marsu vůbec. V. D. Davyđov se proto zabýval otázkou podzemní vody na Marsu. Vycházel přitom z poměrů, které jsou na Zemi. Davyđov vyslovil domněnku, že na Marsu je pod písčitym nánosem, který pozorujeme v dalekohledu, silná vrstva ledu, jejíž síla závisí od průměrné teploty povrchu; v rovníkových krajinách by byla tato vrstva silná 300—600 m, v polárních krajinách by dosahovala síly až 2 km. Pod touto silnou ledovou vrstvou se podle názoru Davyđova vyskytuje voda v kapalném skupenství. Sublimace podzemního ledu a vypařování hlubinné vody na místech, kde vystupuje na povrch Marsu, kompenzuje ztráty atmosférické vláhly, neboť v opačném případě by Mars neměl známé polární čepičky. Vnitřní teplo Marsu udržuje gradientovou cirkulaci hlubinné vody na Marsu, která je v důsledku nerovnosti dna hlubinných marsovských oceánů nezonální.

Spodní vrstva ledového podpůdního příkrovu Marsova je omývána proudy této hlubinné vody, odkloněnými Coriolisovou silou od meridánového směru. V důsledku tektonických jevů, dopadu velkých meteoritů na povrch Marsu nebo místních růzností v síle vrstvy usazenin se vytvoří ve vrstvě hlubinného ledu trhliny. Takové táhlé trhliny pak pozorujeme jako „kanály“ a největší z nich, spojené s výmoly v podpůdním ledu, jako temné oblasti na povrchu Marsu. Tak lze vysvětlit geometrický tvar pozorovaných „kanálů“ a tendenci temných oblastí ve směru pasátní cirkulace. Změny těchto trhin nastávají v důsledku změny tlaku hlubinné vody. Výron vody na povrch planety, případně do oblasti vrstvy písčitého nánosu je doprovázen kondenzací vodní páry v atmosféře Marsu po celé délce takové trhliny. A skutečně také podle I. P. Barabaševa byly na Marsu pozorovány dlouhé pásy bílých oblaků krátkého trvání.

A. N.

KATALOG „MAGNETICKÝCH HVĚZD“

H. W. Babcock publikoval v r. 1957 seznam všech hvězd se silným magnetickým polem, které byly v uplynulých 11 letech zjištěny 2,5 a 5 metrový pozorovaného Zeemanova efektu. Katalog obsahuje 84 hvězd s bezpečně zjištěným magnetickým polem, z nichž je 64 hvězd spektrálního typu A. Je třeba připomenout, že téměř všechny hvězdy spektrálního typu A s ostrými spektrálními čarami patří k „magnetickým hvězdám“. Babcock vyslovil domněnku, že výskyt magnetického pole hvězd souvisí s rotací hvězd a pravděpodobně s turbulentním prouděním. — Ze zbývajících

hvězd, obsažených v Babcockově katalogu, je 7 hvězd se silnými spektrálními čarami kovů, jeden podtrpaslík, 2 hvězdy spektrálního typu S, 3 obří spektrálního typu M a jedna proměnná hvězda typu proměnných hvězd v hvězdokupách. Všechna dosud zjištěná magnetická pole hvězd jeví proměnnost. Dosud nejsilnější magnetické pole bylo zjištěno u hvězdy 53 Camelopardalis, jehož intenzita se mění v období 8 dnů od + 4350 do -3500 gaussů. Babcockův katalog obsahuje dále 65 hvězd, u nichž je existence magnetického pole velmi pravděpodobná, ale nebyla dosud bezpečně zjištěna. A. N.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V SRPNU 1959

OMA 2500 kHz, 20h; OMA 50 kHz, 20h; Praha I 638 kHz, 12h 30m SEČ
(NV — nevysíláno, NM — neměřeno, Kyv — signál vysílán z kyvadlových hodin)

OMA 2500	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	010	NM	013	010	010	010	010	NM	009	009	
Praha I	013	NM	013	014	012	012	013	NM	012	012	
OMA 50	010	NM	012	011	011	011	010	010	NM	009	
Praha I	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Den	008	008	008	007	NM	NM	NV	NM	008	008	
Praha I	010	011	011	011	NM	NM	011	NM	013	011	
Den	010	009	009	008	NM	NM	NM	NM	Kyv	009	
OMA 2500	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Den	007	NM	NM	007	007	008	008	008	NM	NM	009
OMA 2500	011	NM	NM	010	010	010	009	010	NM	NM	012
OMA 50	010	NM	NM	009	009	009	Kyv	010	NM	NM	NM

V. Ptáček

nové knihy a publikace

Z. Kopal: *Close Binary Systems*. Nakl. Chapman & Hall Ltd., Londýn 1959; str. 558, váz. 105 s. — Jako pátý svazek mezinárodních monografií z oboru astrofyziky, které jsou určeny především specialistům a studentům astronomie, jež vydává londýnské nakladatelství Chapman & Hall, vyšla významná kniha profesora astronomie na universitě v Manchesteru dr. Zdeňka Kopala o systémech těsných dvojhvězd. Po krátkém úvodu pojednává

autor o dynamice těsných soustav dvojhvězd, o Rocheovu modelu, o teoretických změnách svítivosti, o teoretických změnách rychlosti, o určení elementů dráhy a o fyzikálních vlastnostech zákrytových proměnných hvězd. Kniha, věnovaná doc. V. Nechvílovi, je v současné době nejmodernější monografií z oboru těsných dvojhvězd, v němž autor již dlouhou řadu let pracuje a je mezinárodně uznávaným odborníkem. Kniha je do-

plněna mnoha obrázky i tabulkami a jsou uvedeny četné bibliografické údaje. Měla by být dovezena do Československa v dostatečném počtu exemplářů, aby si ji mohli zakoupit všichni pracovníci v oboru stelární astronomie. J. B.

J. Honš a B. Šimák: *Pojďte s námi měřit zeměkouli* (Kouzelný dalekohled). Orbis, Praha 1959; str. 424, váz. Kčs 55,—. — Po sedmnácti letech vychází druhé, zcela přepracované vydání prvního dílu velmi pěkné populární knihy o geodezii. Jen málo lidí si uvědomuje pravý význam zeměměřičtví, i jeho důsledky, s nimiž se setkává na každém kroku. Honsova a Šimáková kniha nás seznámí s prvními počátky geodezie, s její historií a vývojem, objasní podstatu zeměměřičkých přístrojů a pracovních metod a ukáže význam geodezie pro nejruznější obory technické a vědecké práce. Kniha je psána velmi přístupně a text je doplněn více než 700 obrázky. Bylo by dobře, kdyby brzy vyšel i druhý díl knihy o kartografii.

Bruno H. Bürgel zum Gedenken. Nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1959; str. 92, váz. DM 3,60.— Bruno Hans Bürgel byl jedinečnou osobností v německé astronomii. Původem dělník, kterému se dostalo jen nejzákladnějšího vzdělání, se svou píli a houževnatostí vypracoval v oblíbeného spisovatele, filozofa, přednášeče a vynikajícího popularizátora astro-

nomie. I u nás je dobře známa jeho kniha „Z dalekých světů“, jejíž překlad vyšel za války. Jeho knihy vyšly v nejruznějších zemích v mnoha vydáních, v celkovém nákladu 2 milionů. Byl autorem 3000 článků a v 300 městech pronesl na 2000 přednášek, vždy v přeplněných sálech. O jeho významu svědčí i to, že mu bylo — jako amatérovi — nabídnuto místo profesora astronomie na berlínské univerzitě! Jako vzpomínka na B. H. Bürgla, zesnulého roku 1948 v Postupimě, vyšla nyní již v druhém vydání zajímavá knížka, která čtenáře seznámí v příspěvcích několika autorů se životem a dílem „dělnického astronoma“. J. B.

M. v. Laue: *Dějiny fyziky.* Orbis, Praha 1959; str. 172, brož. Kčs 7,50.— Jako 11. svazek Malé moderní encyklopedie vyšla velmi zajímavá knížka jednoho z nejvýznamnějších fyziků tohoto století o dějinách fyziky. I když rozsah knížky není velký, přece se čtenář ve 14 kapitolách dokonale seznámí s historií jednoho z nejvýznamnějších dnešních vědních oborů. Autor probírá vývoj jak klasických, tak i moderních oborů fyziky: mechaniky, gravitace, optiky, elektřiny a magnetizmu, termiky, termodynamiky, atomistiky, fyziky krystalů, tepelného záření, kvantové fyziky i všeobecné teorie relativity. O významu knížky svědčí i to, že byla přeložena do mnoha cizích jazyků a vyšla v četných vydáních.

Polský astronom amatér Jerzy Milczarek (Wrocław 9, ul. Dicksteina 4/3) by si rád dopisoval s některým našim amatérem, kterému by též posílal polský astronomický časopis Urania výměnou za naši Říši hvězd.

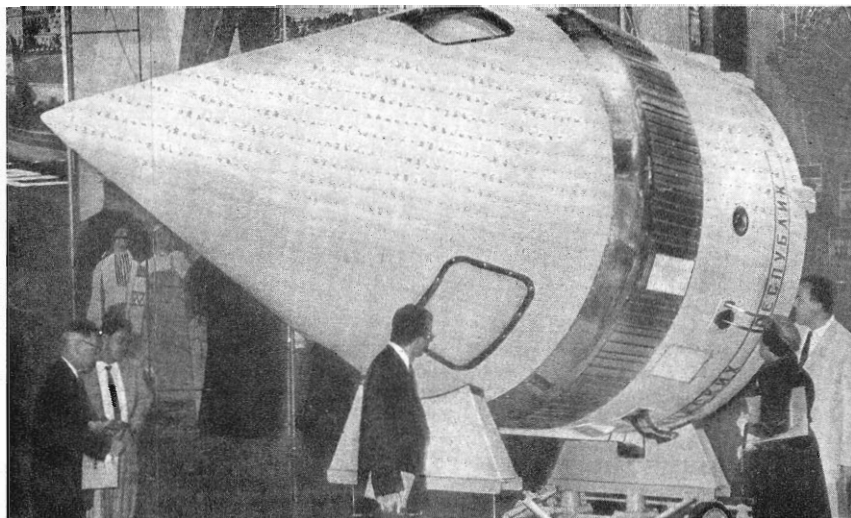
Rolčikův 10 cm reflektor s hod. strojem s přísl., jakož 38 ročníků ŘH (1920—58) se prodá. K. Švestka, Benešov u Prahy 486.

Prodám bezvadný hvězdářský dalekohled „Amat“ se stativem a 4 okuláry v přesné skřínce. Cena dle dohody. Dr. St. Sázelská, Klatovy IV - 235.

PRODÁM: 1. hvězdářský dalekohled 34×50 se závitem pro našroubování na stativ, se zenitov. hranolem 90°, za 90 Kčs, 2. vojenský triedr 10×80, s trojím šedým filtrem, s představným dalekohledem 5×36 pro celk. zvětš. 50krát, s azim. montáží, s jemným šnekovým stavěním vodorovně i výškově, s oběma stupnicemi a pevným stativem, za 700 Kčs. Inž. A. Libra, Dobrovského 13, Praha 7, tel. 721 49.

Vydává ministerstvo školství a kultury v nakladatelství Orbis, národní podnik, Praha 12, Stalinova 46. — Tiskne Orbis, tiskařské závody, národní podnik, závod č. 1, Praha 12, Slezská 13. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba.

A-09338



Maketa první umělé oběžnice Slunce, vystavená na Sovětské výstavě v New Yorku.



Noční svítící oblaka z 16./17. června 1958 (snímek D. J. Martynov).

