

7/1960

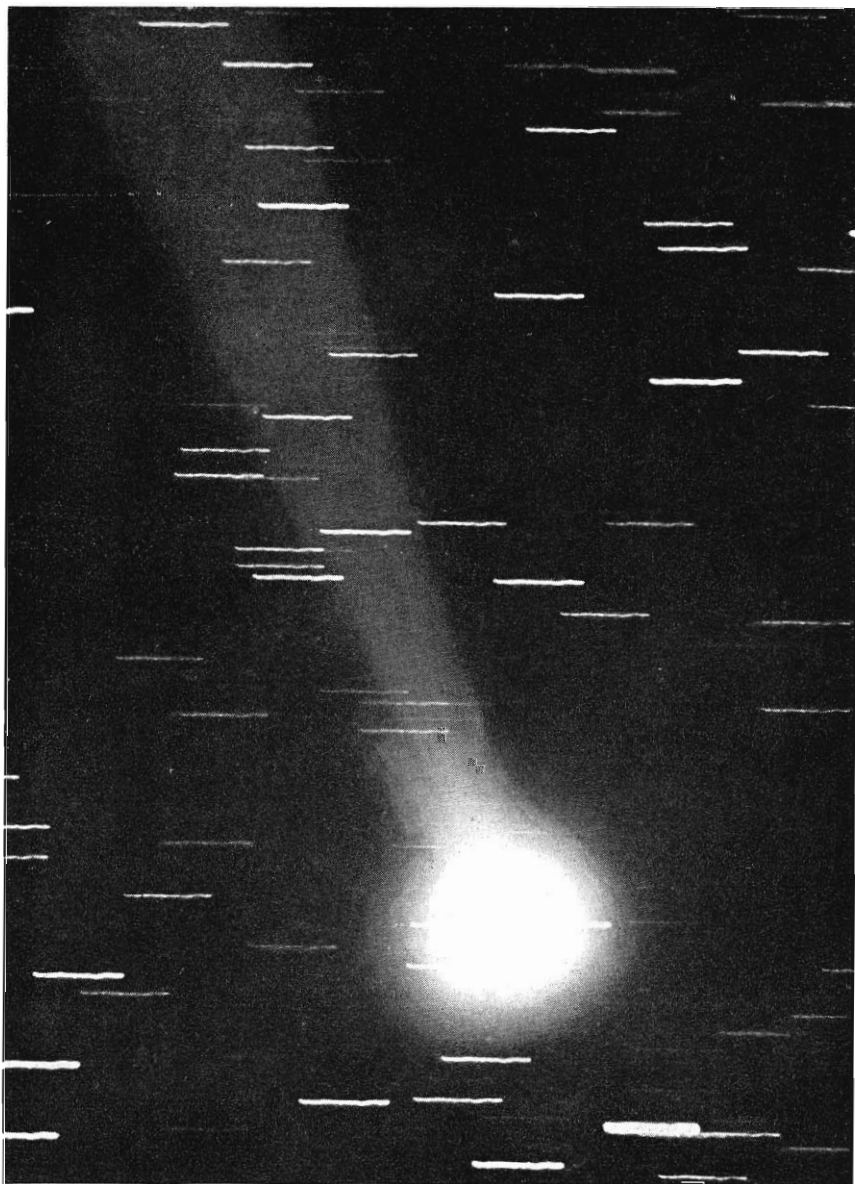
V Ríše HVĚZD

1844
1957
884
AD
1969

Kopcke



1934
1959



Kometa Burnham 1959k, fotografovaná 26. 4. 1960 na Skalnatém Plese, expozice 10 min, reflektorem \varnothing 69 cm (M. Antal). — Na první straně obálky polární záře, fotografovaná na Skalnatém Plese v noci 1./2. 4. 1960. Výrazný sloup, který je na snímku zřetelně vidět, dosahoval výšky až 50° nad severním obzorem (M. Antal).

Jiří Bouška

KOMETA BURNHAM 1959 k

Jak jsme už uvedli, kometa 1959k byla objevena 30. prosince minulého roku Burnhamem na Flagstaffské hvězdárně v USA jako těleso 11. hvězdné velikosti. Dne 2. ledna 1960 byla její jasnost udávána 14^m , avšak zdá se, že tento odhad je chybný; kometa patrně byla o 2–3 hvězdné třídy jasnější. Podle snímku z poloviny ledna, který byl získán na hvězdárně na Skalnatém Plese, měla jasnost 11^m ; jevila se jako difuzní objekt s centrální kondensací a ohonem menším než 1° . V polovině února měla hvězdnou velikost 8^m nebo jasnější. Podle pozorování na hvězdárně St. Michel byla fotografická jasnost 7. dubna 8^m ; na snímku se jevila jako difuzní objekt, ohon nebyl pozorován. Podle pozorování z Hollywoodu měla v téže době vizuální jasnost $6,2^m$, ohon nebyl rovněž pozorován; na fotografii z 8. dubna se jevil velmi slabý ohon, jehož délka dosahovala asi 3° .

Podle pozorování na Novém Zélandě (Jones, Thomsen) měla kometa od 26. března do 29. března vizuální jasnost $6,6^m$ – $6,3^m$, 31. března nastalo zvýšení jasnosti na $5,5^m$ a v době od 1. dubna do 8. dubna byla jasnost opět kolem 6. hvězdné velikosti. Koncem března a počátkem dubna byl pozorován ohon dlouhý asi $10'$. Podle pozorování z Hollywoodu (Mc Clure) z 22. dubna dosáhla kometa vizuální jasnosti $4,8^m$, délka ohonu byla $2,5^\circ$. Na snímku v modrém světle z téže doby byl patrný ohon dlouhý $7,4^\circ$, na fotografii v červeném světle byl ohon slabší a kratší.

Podle zprávy z hvězdárny v Kijevě byla zde kometa pozorována od 19. dubna. Vizuální jasnost byla v době od 20. do 23. dubna mezi $5,3^m$ až $4,6^m$. Na snímcích z 22. a 23. dubna měla koma průměr $4'$, ohon v pozičním úhlu 265° byl delší než 1° . Podle anglických pozorování měla koma na fotografii z 27. dubna průměr asi $20'$. Ohon byl úzký a přímý do vzdálenosti 4° , ve větší vzdálenosti byl slabý a difuzní; celková délka ohonu na fotografii patrná dosáhla asi 11° .

Od 22. dubna byla kometa pozorována též na hvězdárně v Meudonu u Paříže. V době od 22. dubna do 29. dubna byla její jasnost asi $6,2^m$. Dne 22. dubna byl pozorován ohon dlouhý $4,6^\circ$. Ohon byl studován také na univerzitní hvězdárně v Londýně. Podle snímků, získaných dlouhými expozicemi 24palcovým refraktorem, byl 27. dubna ohon dlouhý 3° v pozičním úhlu 267° , koma měla eliptický tvar s velkou osou kolmo ke směru ohonu. Dne 28. dubna byl ohon kratší a slabší než předcházejícího dne; poziční úhel byl 253° . Dne 29. dubna se ohon jevil velmi slabý v pozičním úhlu 201° . Na snímku z 4. května, exponovaném 40 minut, nebyl již ohon vůbec patrný. Na hvězdárně Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově

měřili Smetanová a Vanýsek 5. května jasnost fotoelektricky a dostali $7,11^m$ (V); barevný index ($B - V$) byl $+ 0,90^m$.

Uvedli jsme výsledky některých předběžných zpráv o pozorování. Z nich lze zatím shrnout, že kometa Burnham 1959*k* byla zcela normální kometou, která dosáhla poměrně velké jasnosti jen proto, že se koncem dubna t. r. značně přiblížila Zemi. Dosáhla maximální jasnosti asi 4^m a z rozdílu vizuálních a fotografických měření lze soudit, že v jejím spektru byly patrně dosti silné emisní pásy CN , zvláště pak asi $CN(0.0)$ u vlnové délky $\lambda = 3883 \text{ \AA}$. Dosud však nebyly uveřejněny žádné zprávy o spektru této komety. Z 30 vizuálních jasností, které byly k dispozici, vypočetl autor této zprávy fotometrické parametry

$$m_o = 8,5^m \qquad n = 3,4;$$

10 fotografických pozorování dává pro absolutní velikost a exponent n

$$m_o = 8,1^m \qquad n = 2,5.$$

Tyto parametry jsou provizorní, avšak zdá se, že je další pozorování asi příliš nepozmění. Během května se kometa rychle vzdalovala od Země i od Slunce, což mělo za následek, že se její jasnost značně zmenšovala. Počátkem července jasnost klesne patrně k 13. hvězdné velikosti.

Václav Bumba

NOVÁ TEORETICKÁ POMŮCKA ASTROFYZIKY: HYDROMAGNETIKA

Magnetické vlastnosti některých kovů, magnetické pole elektrického proudu, elektromagnetické pole, magnetická indukce — jsou pojmy dávno známé; magnetka, dynamo a elektrický motor, rádiové vlny, cívky v radiových přijímačích — jsou věci docela běžné. Avšak poměrně nedávno se začaly dít pokusy o využití ještě jedné z vlastností magnetického pole, a to účinků pole na pohyb elektricky vodivého plynu. Obklopíme-li horký elektricky vodivý plyn magnetickým polem, chová se plyn jako by byl v nádobě — nemůže z prostoru uzavřeného polem uniknout. Touto cestou se dnes v mnoha zemích snaží fyzici napodobit procesy, odehrávající se v hvězdných nitrech a v některých případech snad i ve hvězdných atmosférách, aby vyvolali říditelnou jadernou reakci a získali tak nový, prakticky nevyčerpatelný zdroj energie, nebo aby zhotovili velmi výkonný atomový motor. A astronomové se snaží fyzikům pomoci studiem působení magnetického pole na elektricky vodivý plyn v přírodních podmínkách, a to jak ve hvězdách, tak i v mezihvězdném prostoru.

Většina hmoty ve vesmíru se totiž nachází ve stavu ionizovaného plynu, to znamená nalézá se v takových podmínkách, kdy většina jejích atomů

ztratila jeden nebo více elektronů. Ionizovaný plyn — plasma — je vysoce elektricky vodivý, vysokou vodivost má i jádro hvězd i hvězdné atmosféry, malý elektrický odpor má i mezihvězdná hmota. Stejně tak již několik desítek let je známa existence poměrně velkých magnetických polí na Slunci — ve slunečních skvrnách, známe i celkové magnetické pole Slunce, víme o mnohých hvězdách s proměnným magnetickým polem. Slabé magnetické pole, podle posledních výzkumů, je obsaženo i v mezihvězdném prostředí.

Hydromagnetika (magnetohydrodynamika) zkoumá chování se vodivého prostředí — plasy — v magnetickém poli. Plasma, to jest elektricky vodivý, ionizovaný plyn, se může svobodně pohybovat podél siločar magnetického pole, tedy podle čar, které určují směr působení magnetických sil. Jakmile však vznikne pohyb plasy napříč siločarám pole, vznikají síly, které se snaží pohyb zabrzdit. Pohybem plasy se totiž indukuje elektrické napětí, tím vznikne elektrický proud a spolupůsobením indukovaného proudu a magnetického pole se vytváří ponderomotorická síla, působící proti pohybu plasy. Kromě toho vzniklý elektrický proud ještě ovšem kolem sebe vytváří magnetické pole, a to se snaží opět změnit původní magnetické pole. A změnou magnetického pole se také indukuje elektrické napětí.

Chování se magnetického pole pod vlivem pohybující se plasy popíšeme velmi krátce vektorovou diferenciální rovnicí, jednou ze základních rovnic magnetohydrodynamiky:

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = \text{rot} (\vec{v} \times \vec{H}) + \frac{1}{4\pi\sigma} \nabla^2 \vec{H}. \quad (1)$$

V této rovnici \vec{H} označuje magnetický vektor, \vec{v} je vektorem pohybu a σ je koeficient elektrické vodivosti.

Jestliže pohyb plasy se děje v poměrně malém objemu, to znamená v prostoru, jehož lineární rozměr je tak malý, že magnetické pole se na této vzdálenosti podstatně nezmění, a jestliže elektrická vodivost σ je poměrně malá, pak napsaná rovnice (1) nám popisuje difuzi magnetického pole. První člen pravé strany rovnice můžeme totiž v tomto případě zanedbat a řešením rovnice dostaneme tak zvanou relaxační dobu pole, to je čas, za který se nám magnetické pole vlivem ohmických ztrát rozptýlí do okolního prostoru.

Jestliže však pohybem plasy je zachváčena poměrně velká část prostoru a vodivost plasy je velmi vysoká, jak tomu bývá vlastně pouze mimo zemskou laboratoř, pak v rovnici (1) druhý člen pravé strany je velmi malý, takže jej můžeme zanedbat a vzniklá rovnice je velmi důležitá pro astrofyziku. Popisuje totiž tu okolnost, že siločary magnetického pole jsou v uvedeném případě unášeny spolu s pohybující se plasmou, jsou jakoby — jak se poprvé vyjádřil Alfvén — „zamrzlé“ do pohybující se plasy. A teprve zmenšuje-li se elektrická vodivost prostředí, to jest zvětšuje-li se jeho ohmický odpor, „zamrznutí“ magnetického pole do pohybující se plasy se zmenšuje, pohybující se prostředí jakoby proklouzává sítí siločar, které jsou pouze částečně pohybem strhovány. Rychlost jejich pohybu je tedy menší nežli rychlost pohybu prostředí.

Vzájemné působení pohybující se plasy a magnetického pole můžeme přiblížit tímto modelem: Představme si siločáry magnetického pole jako pružné, napjaté gumové hadice a pohybující se plasmu jako letící předmět. Narazí-li na tyto gumové trubice nějaký předmět, hadice se vychýlí ze své původní polohy, ale snaží se vrátit se zpět. Lehký předmět, letící nad to ještě pomalu, se o hadice úplně zabrzdí a trubice se pouze rozkmitají. Právě tak, je-li oblast magnetického pole velická a pole má značnou intenzitu, kdežto pohyb plasy je neveliký; přesněji řečeno je-li energie magnetické pole větší nežli pohybová energie plasy, pohyb napříč polem se úplně zabrzdí, a to za velmi krátkou dobu. Je-li pohybová energie plasy mnohem větší nežli energie pole, siločáry magnetického pole — gumové trubice — se pohybem mohou zamotat, jsou-li unášeny pohybem, a pole se může zesílit. Prostě magnetické pole je v takovém případě pohybem plasy silně ovlivňováno.

Do nedávné doby jednou z hlavních teoretických pomůcek astrofyziky byla teorie záření, která pomáhá interpretovat údaje získané studiem hvězdných spekter — ať už spojitého spektra nebo absorpčních, i ve zvláštních případech emisních spektrálních čar. A jedním z hlavních nástrojů teorie záření je *rovnice přenosu záření*:

$$\cos \vartheta \frac{d J_{\nu}(h, \vartheta)}{\kappa_{\nu} d h} = I_{\nu}(h, \vartheta) - J_{\nu}(h) \quad (2)$$

kteřá popisuje pole záření v různých hloubkách h v atmosféře hvězdy. V této rovnici (2) je ϑ úhel, který svírá záření s normálou k povrchu hvězdy, I_{ν} je intenzita monochromatického záření procházejícího libovolným bodem vrstvy plynu v hloubce h ve hvězdné atmosféře a $J_{\nu}(h) = \frac{\epsilon_{\nu}}{\kappa_{\nu}}$ se nazývá vydatností zářivého zdroje a rovná se poměru koeficientu záření a koeficientu absorpce hvězdné atmosféry. Teprve pomocí řešení rovnice přenosu záření se dostaneme ke stavbě hvězdné atmosféry, k průběhu s výškou teploty a ostatních veličin, určujících fyzikální podmínky v těch vrstvách hvězdy, odkud k nám přichází její záření.

Chceme-li studovat pohyb plasy v magnetickém poli, musíme mít nejen rovnice popisující účinky pohybu ionizovaného plynu na magnetické pole, jako je například rovnice (1), nýbrž musíme mít i rovnice, které by popisovaly vliv elektromagnetických a jiných sil na pohyb. To znamená, musíme mít i dynamické rovnice pohybu plasy. Všechny tyto rovnice tvoří základní systém. Řešíme-li tento systém rovnic spolu s pomocnými rovnicemi, které vyjadřují například různé vlastnosti plasy nebo zákony, jimiž se řídí síly neelektromagnetického původu, dostáváme podmínky, za kterých se pohyb může dít i způsob jakým se děje, prostě dospíváme k zákonitostem vzájemného působení magnetického pole a plasy. Je ovšem třeba říci, že většina úloh hydromagnetiky je matematicky velmi obtížná. Obtíže vyplývají především ze složitosti rovnic hydrodynamiky, to je rovnic popisujících pohyb plasy. A proto zatím většinou byla hydromagnetika v astrofyzice užívána jenom teoreticky, k řešení takových úkolů, jako je otázka vzniku slunečních skvrn, magnetických polí hvězd a podobně.

Ovšem dnešní pozorovací metody nám dávají velmi široké možnosti k přímému i nepřímému pozorování pohybu plazmy v magnetickém poli. Pozorování slunečních skvrn, pohybů protuberancí, chromosférických erupcí, slunečního rádiového záření a rádiového záření neteplotového, příchodu slunečních korpusek do zemského magnetického pole, Van Allenových pásů — rozsáhlých oblastí kolem Země obsahujících rychlé elektricky nabitě částice, uvězněné siločarami zemského magnetického pole — odkrytých pomocí sputníků a raket, to všechno skýtá bohatý materiál, který ve většině případů čeká na použití nové teoretické metody — hydromagnetiky. Stejně je tomu tak i ve hvězdné astronomii a ve fyzice mezihvězdné hmoty.

Do nedávné doby se zdálo, že není teoretické pomůcky, metody, která by dovolovala hlouběji zpracovávat a vysvětlovat měření získaná v astrofyzice nespektrálními pozorovacími metodami, většinou přímou fotografií objektu — buď v integrálním nebo i monochromatickém světle. Vývoj skupin slunečních skvrn, pohyby ve slunečních skvrnách, pohyby protuberancí, rozšiřování chromosférických erupcí, ale i vláknitá struktura galaktických mlhovin, polarizace světla hvězd, kosmické záření, koncentrace mezihvězdné hmoty do galaktických ramen, to všechno jsou otázky, které teprve použití hydromagnetiky pomáhá řešit.

Závěrem je třeba říci, že astronomie vůbec a tedy i astrofyzika se neobejde bez matematiky. Teoretické metody, jimiž chceme vyložit pozorovaná fakta, pomocí jichž chceme uspořádat tato fakta v souladu s fyzikálními zákony, jsou nemyslitelné bez složitého matematického aparátu. Je tomu tak i v hydromagnetice. Je proto třeba, aby i ti, kdož mají rádi astronomii především pro krásu a uspokojení, které jim dává pozorování hvězdné oblohy, aby i ti cítili důležitost, eleganci a stručnost vyjadřování se pomocí rovnic a formulí. Proto také alespoň ve dvou případech bylo rovnice použito jako ilustrace.

Podrobné probrání aplikací hydromagnetiky na jednotlivé obory astrofyziky by vyžadovalo mnohem více místa, snad serie článků, z nichž by se každý zabýval speciální otázkou.

V české literatuře nemáme zatím knihu, která by se týkala hydromagnetiky, natož jejího použití v astrofyzice. Pouze některé dílčí otázky, především její aplikaci na fyzikální problémy je možno najít v časopise Pokroky matematiky, fyziky a astronomie. Jinak je nutné zájemce odkázat na cizojazyčné knihy nebo články, z nichž podle našeho hlediska nejvhodnější, uvádíme.¹ Odkazy na speciální články a sympózia může zájemcům poskytnout autor.

1 T. G. Cowling v knize: *Kuiper* „The Sun“ (The Solar System I), Chicago 1953 — *Куйпер*: Солнце, Москва 1957.

L. Spitzer: *Physics of Fully Ionized Gases*. New York 1957 — Л. Спитцер: *Физика полностью ионизованного газа*, Москва 1957.

С. Б. Пikelьнер: *Электромагнитные явления в астрофизике*, Успехи астрономических наук VI, 281-322, Москва 1954.

H. Alfvén: *Cosmical Electrodynamics*, Oxford 1950 — Х. Алфвен. *Космическая электродинамика*, Москва 1952.

STO LET STUDIA TROJOSOSTI ZEMĚ

Od dob Pythagorových byla Země považována za dokonalou kouli. Teprve Huygens vyslovil roku 1669 na základě úvah teoretické mechaniky tvrzení, že povrch klidné hladiny oceánů odpovídá ploše rotačního elipsoidu, zploštělého na pólech. To pak potvrdila pozdější geodetická stupňová měření, prováděná od roku 1735 francouzskými výpravami v Peru a Laponsku. Bessel zpracoval všechna tehdejší stupňová měření a výsledkem byl jeho známý elipsoid z roku 1841, používaný přes sto let jako geodetická výpočetní plocha. V dalších letech kromě měření stupňových byla využita k studiu tvaru Země také měření tíhová, která od roku 1882 počal provádět jako první pražský rodák Robert v. Sterneck. Také z astronomických hodnot, a to z nerovnoměrnosti pohybu Měsíce, z paralaxy Měsíce a z precesní konstanty je možno počítat zploštění Země. Ovšem, poměrně značné pozorovací chyby způsobují nepřesnosti v určení jejího tvaru. Přesto již P. S. Laplace ve svém díle „Traité de mécanique céleste“ (Paříž 1799/1825) určil z perturbací Měsíce zploštění Země hodnotou 1 : 305.

V dnešní době můžeme výhodněji použít pozorování nepravidelnosti v oběžích umělých družic Země, které obíhají poměrně blízko povrchu, takže podléhají daleko méně přitažlivosti těles mimo Zemi. Tak Jacchia vypočetl zploštění hodnotou 1 : 298,28 z precese uzlů dráhy druhé sovětské a druhé americké družice a u nás prof. E. Buchar z pozorování pohybu uzlu druhé sovětské družice určil hodnotu 1 : 297. Na základě měření v Evropě, SSSR a USA byl v Sovětském svazu vypočten nejnovější elipsoid Krasovského, který jako výpočetní plocha je používán jako podklad též pro mapovací práce v Československu. Jeho hodnoty jsou: poloosa rovníková $a = 6\,378\,245$ m, poloosa polární $b = 6\,356\,863$ m a zploštění $i = 1 : 298,3$.

Právě před sto lety objevují se poprvé úvahy o trojososti Země. Schubert první vypočetl v roce 1859 na podkladě tehdejších stupňových měření hodnoty trojosého zemského elipsoidu. Hlavní rovníková poloosa byla určena na $a = 6\,378\,568$ m, vedlejší rovníková poloosa $b = 6\,377\,850$ m, polární poloosa $c = 6\,356\,731$ m, takže rozdíl rovníkových polos činil $a - b = 718$ m. (Údaje v metrech jsou přepočteny podle vztahu 1 toise = 1,94904 m.) Zeměpisnou délku hlavní rovníkové osy určil Schubert $\lambda_a = 41^\circ 04'$ vých. od Greenwiche. Největší zploštění v této zeměpisné délce je 1 : 292,109, nejmenší zploštění v zeměpisné délce vedlejší rovníkové osy $\lambda_b = 131^\circ 04'$ vých. od Greenwiche je 1 : 302,004.

Tato průkopnická práce Schubertova dala podnět k dalším studiím Clarkovým od roku 1861. Další práce, které po delší přestávce následovaly, byly založeny i na měřeních tíhových. První z nich byla základní práce Helmhertova z roku 1915, podle níž vrchol hlavní rovníkové osy má zeměpisnou délku $\lambda_a = 17^\circ \pm 6'$ záp. od Greenwiche a rozdíl rovníkových polos $a - b = 230 \pm 51$ m. Z dalších prací jsou důležité studie Heiskanenovy, který věnoval problému trojososti Země čtyři práce.

Z astronomických pozorování pohybů pólu pokusil se Schweydar již

roku 1916 zjistit polohu hlavní rovníkové osy. Lambert ve své práci z roku 1922, založené rovněž na sledování kolísání pólu, klade směr hlavní rovníkové osy právě do nultého poledníku greenwickského. Také sledování nerovnoměrnosti pohybu Měsíce Jeffreysem vedou k trojososti Země.

Protože rozdíl mezi hlavní a vedlejší rovníkovou poloosou je jen kolem 200 m, je studium problému velmi obtížné. Přesto, že jsou dosud značně rozdíly v určení polohy hlavní rovníkové osy, považujeme dnes trojosost Země za prokázanou, a to jak z měření stupňových a tíhových, tak i z pozorování astronomických. Vyloučíme-li z následující tabulky příliš odchylné hodnoty 19° a 25° záp. délky a 38° a 41° vých. délky, vidíme, že většina prací klade polohu hlavní rovníkové osy do střední Evropy a osm prací pak mezi 10° a 18° vých. délky. To znamená, že podle dosavadních výsledků nejdelší poledník prochází právě územím Československa.

PŘEHLED DOSAVADNÍCH VÝSLEDKŮ

Autor	Rok	Zeměp. délka vrcholu hlavní rovníkové osy		Rozdíl $a-b$ metrů	Použitý materiál
		vých.	záp. od Grenwiche		
Schubert	1859	41°		718	stupňová měření
Clarke	1861	14°		1618	stupňová měření
	1866	$15,5^\circ$		1944	stupňová měření
Helmert	1878		8°	465	stupňová měření
	1915		17°	230	tíhová měření
Berroth	1916		10°	150	tíhová měření
Schweydar	1916	jen náznak trojososti		rozdíl neurčen	kolísání pólu
Lambert	1922	0°		rozdíl neurčen	kolísání pólu
Heiskanen	1924	18°		345	tíhová měření
	1928	0°		242	tíhová měření
	1929	38°		165	stupňová měření
Hirvonen	1933		19°	139	tíhová měření
Orlov	1934	41°		neurčeno	kolísání pólu
Krasovskij	1936	10°		213	stupňová měření
Krasovskij-Brandt	1937	8°		neurčeno	tíhová měření
Jeffreys	1937	jen náznak trojososti		neurčeno	z nerovnosti pohybu perigea a uzlu Měsíce
Heiskanen	1938		25°	352	tíhová měření
Izotov	1940	15°		213	stupň. i tíhová měření
Orlov	1944	12°		neurčeno	kolísání pólu
Niskanen	1945		4°	293	tíhová měření
Žonglovič	1952		6°	neurčeno	tíhová měření
Jeremějev a Jurkina	1954				
	prvý výpočet	4°		neurčeno	Moloděnského metoda
	druhý výpočet	12°		neurčeno	anomalí tíže

K úplnému vyřešení problému trojososti Země je nutné přesnější určení rozměrů základního zemského elipsoidu a pak zjišťování odchylek geoidu

od tohoto náhradního elipsoidu. Hlavní přitom je stav a jakost měření a zvláště důležité je rovnoměrnější rozložení tíhových bodů. Proto jsou nutná doplňující měření stupňová i tíhová v územích, kde buď zcela scházejí neb jsou dosud jen řídkce rozložena. Tím bude zjištěn přesněji tvar Země a poloha hlavní rovníkové osy, čímž problém trojososti bude definitivně rozřešen.

S. B. Pikelněr

O GENETICKÉM VZTAHU HVĚZD RŮZNÝCH PODSYSTÉMŮ

Úkolem tohoto článku je srovnat kinematische vlastnosti hvězd různých podsystemů vzhledem k jejich genetickému vztahu a zdůraznit některé obtíže existujících hypotéz. Teorie o vztahu objektů plochých, středních a kulových podsystemů vycházejí z předpokladu, že Galaxie byla ve svém počátečním stadiu plyným mračnem nepravidelného tvaru se silnými turbulentními pohyby. Z tohoto mračna vznikly hvězdy kulových podsystemů, a zbytek, společně s plynem, který byl vyvržen hvězdami na konci jejich vývoje, vytvořil disk, kde vznikaly hvězdy středních podsystemů. Část plynu, která je produktem vývoje, se do dnešní doby mění ve hvězdy plochého podsystemu Galaxie. Tyto představy dobře souhlasí s množstvím pozorovaných faktů. Zvláště důležité jsou rozdíly v chemickém složení hvězd různých podsystemů — nejstarší hvězdy v halu Galaxie obsahují kovy a ostatní těžké prvky v množství 20—30krát menším, než atmosféra Slunce; hvězdy v galaktickém jádru obsahují tyto prvky v množství poněkud větším, ale zřejmě menším než Slunce; konečně hvězdy ploché složky jsou podle všeho poněkud bohatší na těžké prvky než Slunce. Rozdíly v chemickém složení jsou důsledkem toho, že se hvězdy během svého vývoje obohacují těžkými prvky, takže čím více jich mají, k tím pozdější populaci patří.¹

Probereme podrobněji dynamickou stránku otázky. Pozorování ukazují, že kulové podsystemy a staré hvězdy v disku — „rychlí trpaslíci“ — se silně koncentrují k centru Galaxie, objekty středních podsystemů, včetně žlutých a červených hvězd hlavní posloupnosti, se koncentrují k centru slaběji, a mezihvězdný plyn a žhavé hvězdy plochých podsystemů se k centru téměř nekoncentrují. Tuto obtíž, společnou pro všechny teorie o vzniku hvězd, se pokusil odstranit Weizsäcker² při studiu vývoje plynného disku. Podle jeho mínění vazkost, zvláště turbulentní, se snaží vyrovnat úhlové rychlosti v různých vzdálenostech od středu, zmírnit efekt diferenciální rotace. To musí vést k tomu, že urychlované vnější oblasti disku získávají velký moment hybnosti a vzdalují se od středu, zatímco brzděné vnitřní oblasti se k němu přibližují a vytvářejí husté jádro, které se pak rozpadá na množství hvězd, koncentrovaných ke středu Galaxie.

¹ A. G. K. Cameron. Stellar evolution, nuclear astrophysics and nucleogenesis, Ontario, 1957.

² C. Weizsäcker, Zs. f. Naturforsch., 3a, 1948, 524; Ap. J, 114, 1951, 165.

Idea o přenosu momentu hybnosti od vnitřních k vnějším oblastem byla poprvé vyslovena Weizsäckerem a aplikována na teorii vzniku sluneční soustavy, aby vysvětlila analogickou potíž, která spočívá v tom, že planety mají velký moment hybnosti ve srovnání se Sluncem. Safronov a Ruskolová³ ukázali, že tento mechanismus se setkává s některými námitkami. Protože turbulentní element, pohybující se v centrálním gravitačním poli, nepřenáší impuls, ale moment impulsu, může naopak turbulentní vazkost vyrovnat rozložení momentu hybnosti mračna. Pokud specifický moment hybnosti roste směrem k okraji, turbulentní vazkost může vést k opačnému efektu — brzdění vnějších vrstev a zrychlení vnitřních.

Tato námitka se vztahuje i na Galaxii. Kromě toho, kdyby roztahování disku na účet turbulentní vazkosti bylo skutečné, pak by se ve středu Galaxie musely vyskytovat tytéž hvězdy a plyn, jako v plochém podsystemu. Zatím však pozorování holandských astronomů ukazují, že v centru je plynu méně než v disku, a co do obsahu těžkých prvků jsou hvězdy centra bližší ke kulovému podsystemu než k plochému. Ovšem, při větší hustotě plynu probíhá tvoření hvězd rychleji, proto nelze očekávat vysokou hustotu plynu v jádru, ale v každém případě tam musí být větší než v rovině Galaxie. Pokud se týká poměrně mladých hvězd, pak jejich relativní počet může být malý vzhledem k velkému počtu starých hvězd, ale absolutní koncentrace musí být také větší než v disku, což podle všeho nesouhlasí s pozorováním.

Turbulentní vazkost nemůže tedy vysvětlit pozorované rozložení hvězd různých podsystemů. Weizsäcker studoval pouze vývoj plynného disku a uvažoval, že hvězdy prakticky nemění své pohyby po dobu trvání Galaxie. Lebedinskij⁴ a nezávisle Spitzer a Schwarzschild⁵ ukázali, že tomu tak není. Rušivé působení velkých hmot — hvězdných mračen, podle Lebedinského, a plynných mračen, podle Spitzera a Schwarzschilda, může podstatně změnit rozptyl rychlostí hvězd za kosmogonicky přijatelnou dobu.

V souvislosti s tím Lebedinskij⁶ a podrobněji Gurevič⁷ studují následující schéma vzniku podsystemů. Z počátku se plynné mračno — protogalaxie — zplošťuje v disk, kde vznikají hvězdy. Za určitých podmínek vznikají hvězdná mračna, jejichž rozměry jsou srovnatelné s tloušťkou vrstvy (existence takových mračen není dosud s dostatečnou jistotou dokázána). Rušivé působení mračen vede, jak bylo ukázáno, k růstu rozptylu rychlostí a k rozšíření soustavy a přijatelnou dobu řádově 10^9 roků. Jestliže poruchy nepůsobí mračna, ale hvězdokupy, obsahující řekněme 1000 hvězd, pak doba rozšiřování soustavy převyšuje 10^{12} roků. Energie, potřebná k rozšíření, se získává na účet radiálního smrštění základní hmoty. Moment soustavy zůstává zachován díky tomu, že určitá část hvězd se vzdaluje od středu soustavy a vytváří plochý disk, a ostatní hvězdy se přibližují se středu, tvoří jádro a rozšířený disk kolem něho. Objekty kulových podsystemů jsou „vymršťovány“ z centrální části Galaxie v důsledku silnějších náhodných poruch.

³ V. S. Safronov, E. D. Ruskol, Dokl. AN SSSR, 108, 1953, č. 3, 413.

⁴ A. I. Lebedinskij, Dokl. AN SSSR, 84, 1952, č. 1.

⁵ L. Spitzer, M. Schwarzschild, Ap. J., 114, 1951, 385.

⁶ A. I. Lebedinskij, Voprosy kosmogonii, 2, 1954, 5.

⁷ L. E. Gurevič, Voprosy kosmogonii, 2, 1954, 150.

Výpočty vývoje hvězdných soustav, zajímavé samy o sobě, mohou vysvětlit ve světle nových údajů pouze část základních vlastností Galaxie. Mohou vysvětlit, proč žlutí a červení trpaslíci tvoří střední podsystém, jehož tloušťka je několikrát větší než tloušťka plochého podsystému. Nevysvětlují však, proč většina objektů kulových podsystémů (podtrpaslíci a kulové hvězdokupy) jsou nejstaršími objekty — zdálo by se, že vymršťování hvězd ze středu musí trvat po celou dobu. Není vysvětleno, proč plyn a hvězdy plochých podsystémů se prostírají tak daleko v rovině Galaxie — vzhdyt na plyn dynamický efekt rozplývání nepůsobí (rozptyl jeho rychlostí se zmenšuje při srážkách), a stáří hvězd plochých podsystémů je menší, než doba vývoje soustavy. Kromě toho, jestliže vysvětlíme protáhlost plochých podsystémů předáváním impulsu, pak druhá část hvězd téhož stáří by se musela stáhnout ke středu a vytvořit tam tlustší vrstvu, což se nepozoruje — jádro, jak už jsme řekli, je podle složení hvězd blíže ke kulovým než k plochým podsystémům, tj. tvoření hvězd tam dávno skončilo. V krajním případě můžeme hovořit o zvýšení počtu starých hvězd disku ve středu soustavy, ale ne o vývoji soustavy trpaslíků hlavní posloupnosti. To vyplývá také z toho, že v jádru jsou rychlosti hvězd v průměru 6krát větší než kruhové,⁸ tj. probíhají tam výstředně dráhy hvězd kulových podsystémů.

Tedy ani vzájemné gravitační působení hvězdných mračen nemůže, jak se zdá, vysvětlit abnormálně velký moment hybnosti plochých podsystémů.

Potíže s momentem hybnosti se zvyšují tou skutečností,^{9, 10} že se kulové hvězdokupy pohybují po velmi výstředných elipsách. Totéž se zřejmě vztahuje i na ostatní hvězdy plochých podsystémů. V okolí Slunce se podtrpaslíci také pohybují po výstředných elipsách,⁸ na rozdíl od Slunce a jiných mladších hvězd středních a plochých podsystémů, jejichž dráhy jsou téměř kruhové. To znamená, že při stejné energii dráhového pohybu má hvězda kulového podsystému menší moment hybnosti. Vyvržený plyn musel mít počátku tvar soustavy starých hvězd. Později se musel plošťovat v disk, a dráhy se změnilly v téměř kruhové, při zachování momentu hybnosti, jak to bylo ukázáno pro protoplanetární mračno.¹¹ Při tom se koncentrace ke středu musela ještě zvětšit. Zde vznikající potíže kvantitativně lépe znázorníme, srovnáme-li specifické momenty různých podsystémů.

Rozložení hmoty v Galaxii určil Schmidt¹² na základě analýsy Dopplerova posunu rádiové čáry o vlnové délce 21 cm a údajů o kinematice a prostorovém rozložení objektů různých podsystémů v okolí Slunce. Na základě toho můžeme vypočítat momenty hybnosti čtyř základních podsystémů za předpokladu, že se hvězdy pohybují po kruhových drahách. Tím dostaneme horní hranici pro moment III. a IV. podsystému. Skutečná hodnota může být jeden a půlkrát větší. Hodnoty hmot a vypočtených momentů hybnosti, a také jejich poměry — specifické úhlové momenty — jsou uvedeny v tabulce:

⁸ P. P. Parenago, Astr. žurn., 29, 1952, 245.

⁹ S. Hoerner, Zs. f. Ap., 35, 1955, 255.

¹⁰ L. Perek, Spisy přírodověd. fak. univ. v Brně, č. 3, 1954, 113.

¹¹ L. E. Gurevič, A. I. Lebedinskij, Izv. AN SSSR, ser. fízič., č. 14, 1950, 765.

¹² M. Schmidt, B. A. N., 13, 1956, č. 468, 15.

Podsystem	Pro všechny soustavy			Pro $r \geq 2,5$ kps		
	hmota	moment hybnosti	specifický moment	hmota	moment hybnosti	specifický moment
I. plochý	185	244	1320	159	237	1480
II. trpaslíci	818	843	1030	649	796	1230
III. staré hvězdy v disku (rychlé hvězdy)	436	450	1070	346	425	1230
IV. podtrpaslíci, bílí trpaslíci	1603	1140	720	1050	988	940
V. kulové hvězdokupy	89	30 000	335			

Jako jednotku hmoty bral Schmidt $2,33 \cdot 10^5 M_{\odot}$; jednotka momentu odpovídá této hmotě, pohybující se rychlostí 1 km/s ve vzdálenosti 1 kps od středu. Poslední řádek tabulky je vypočten podle údajů Lohmanna,¹³ který uvádí rozložení kulových hvězdokup v Galaxii; jednotkou hmoty je zde průměrná hmota hvězdokupy (kolem $10^5 M_{\odot}$).

Výpočet momentu jsme provedli takto: Za předpokladu, že dráhy jsou dostatečně výstředné (a/b jsme přijali rovno 2), a že hvězdokupy jsou poblíž apogalaktika (Hoerner ukázal, že hvězdokupy jsou v průměru vzdáleny o 0,9 vzdálenosti apogalaktika) a složka rychlosti kolmá k ose Galaxie je v okamžiku, kdy je hvězdokupa na konci malé poloosy rovna kruhové rychlosti v bodě, do něhož se promítá tento konec malé poloosy. Kromě toho se předpokládalo, že všechny malé poloosy jsou rovnoběžné s rovinou Galaxie a pohyb se děje v jednom směru. V celku tyto předpoklady zvětšují moment hybnosti, takže skutečná hodnota může být poněkud menší.

Z tabulky je ihned patrné, že specifický moment plochého podsystemu je 2krát větší než u podtrpaslíků a 4krát větší než u kulových hvězdokup. Je možné, že se pohyby značné části podtrpaslíků a jiných hvězd čistě kulových podsystemů jen málo liší od pohybů kulových hvězdokup. Pak ve čtvrtém řádku je nutné moment patřičně zmenšit. A skutečně, i když nevezmeme v úvahu centrální oblast ($r < 2,5$ kps), zůstane velmi značný rozdíl specifických momentů.

Uspokojivé řešení obtíže, související s rozdíly specifických momentů různých podsystemů, nebylo dosud nalezeno. V principu jsou myslitelné tyto možnosti:

(1) Podmínky pro vznik hvězd mohou být různé v různých vzdálenostech od středu, např. v důsledku různého rozptylu rychlostí plynu. Jestliže v centrálních oblastech vznikaly hlavně hvězdy s malou hmotou, které nemohly potom projít celým vývojovým cyklem a odvrhnout plyn, pak se v dalším bude vyskytovat plyn tam, kde jsou hmotnější hvězdy, tj. na okraji. Avšak tato možnost je velmi nepravděpodobná a kromě toho špatně souhlasí se skutečností, že u spirálních galaxií typu Sc, ve kterých vznik hvězd je v ranějším stadiu, jsou hmotné žhavé hvězdy pozorovány i v blízkosti středu.

¹³ W. Lohman, Zs. f. Ap., 32, 1953, 248.

(2) Existence spirálních větví s magnetickým polem může být příčinou rozložení impulsu. Weizsäcker² předpokládal, že spirální větve jsou kondenzací hmoty, roztahované diferenciální rotací. Ale zůstalo nevysvětleno, proč se větev nikdy nezatačí více než 1—2krát. Příčina může být v existenci pole. Zatačení větví musí vést k zesilování pole, ale magnetická energie nemůže růst neomezeně, je nutný také opačný proces. V podstatě je to analogické mechanismu Weizsäckerovy turbulentní vazkosti. Pole překáží dalšímu zakřívování a tím brzdí vnitřní vrstvy a urychluje vnější, které se musí vzdalovat od středu. Tak se hypotéza o „magnetické“ vazkosti setkává s týmiž námitkami, jako jiné — proč nepozorujeme v blízkosti centra koncentraci plynu a mladších hvězd.

Přeložili M. Šíroká a J. Šíroky

O to Obúrka

POZORUJTE S NÁMI PROMĚNNÉ HVĚZDY

V článku „Proměnné hvězdy — které a proč“ (ŘH 1/1958) zabývali jsme se významem studia proměnných hvězd a naznačili bohatství a dosah výzkumných problémů i s tím související mnohostrannost výzkumných metod. I když se studium proměnných hvězd na mnoha vědeckých hvězdárnách soustavně rozšiřuje, nezmenšuje se potřeba pomoci dobrovolných pracovníků k řešení výzkumných úkolů.

Postupné zlepšování pracovních podmínek a přístrojového vybavení našich lidových hvězdáren a astronomických kroužků umožňuje i rozvíjení soustavné pozorovatelské práce, takže bude možno zařadit do jejich programů pravidelné sledování vhodných proměnných hvězd. Při volbě pozorovaných hvězd je ovšem nutno přihlížet k vybavení hvězdáren, k požadavkům na přesnost získávaných údajů i k možnostem jejího dosažení. Je žádoucí uvést pozorovací programy v soulad s potřebami výzkumu a vyloučit zbytečná opakování nebo zdvojování pozorovacích programů nebo pozorování hvězd, o něž v současné době není zájmu.

V nynější době zabývá se pozorováním proměnných hvězd několik organizací, pracujících v různých státech. Nejčilejší je Americká asociace pozorovatelů proměnných hvězd (AAVSO), v jejíž programu je více než 1000 hvězd. Podle uveřejněné statistiky vykonali její 184 členové loni 52 589 pozorování, při čemž Reginald P. de Kock provedl sám 6582 pozorování. Asociace sleduje více než 400 hvězd typu Mira Ceti, značný počet nepravidelných a polopravidelných hvězd, novy a novám podobné hvězdy a hvězdy s rychlou proměnností. 29 pozorovatelů sledovalo hvězdy slabší než 13,8 hvězdné velikosti, což předpokládá dalekohledy s průměrem aspoň 30 cm. Další společností pro sledování proměnných hvězd s různými programy vizuálních pozorování — vesměs s menším počtem pozorovatelů i pozorování — pracují ve Francii, v Norsku, na Novém Zélandu, ve Velké Británii a ještě v menším měřítku v řadě jiných států. V SSSR sleduje Batyrev se skupinou pozorovatelů v Rostově vizuálně značný počet hvězd typu RR Lyrae a v Oděse se zabývá prof. Cesevič rovněž studiem

krátkoperiodických cefeid a zákrytových proměnných hvězd. Ve všech uvedených případech připravují pozorovací programy vědečtí pracovníci, kteří poskytují pozorovatelům potřebná data a pomůcky a zpracovávají pozorovací materiál.

Bylo by žádoucí, aby také českoslovenští dobrovolní pracovníci na úseku astronomie přispívali svými pozorováními k výzkumu proměnných hvězd.

Brněnská lidová hvězdárna chce také na tomto poli plnit své povinnosti a zařadila do svého programu pozorování zákrytových proměnných hvězd a krátkoperiodických cefeid. V druhém vydání souhrnného katalogu proměnných hvězd (Kukarkin, Parenago, Efremov a Cholopkov) je z celkového počtu 14 566 hvězd uvedeno 2763 zákrytových soustav. Mnohé z nich vyžadují soustavné sledování.

Určování doby minima zákrytových podvojných soustav postrádá sice lesk dramatických objevů, je však důležité a nutné pro studium dynamiky těsných dvojhvězd a určení struktury jejich složek. Řízením výzkumu zákrytových proměnných hvězd byla Mezinárodní astronomickou unií pověřena krakovská universitní hvězdárna, která je po léta velmi aktivním pozorovacím centrem zákrytových hvězd a již 30 let vydává efemeridy zákrytových proměnných. Po dohodě s doc. K. Kordylewskim zařadili jsme do pozorovacího programu hvězdy s dobře pozorovatelnými hlavními i vedlejšími minimy a s rychlou změnou jasnosti.

K určování přesných okamžiků minim je možno užívat, pokud nejsou k dispozici fotometry, srovnávací metody Argelander—Nijland—Blažkovy a při redukcích pozorování postupovat podle návodu v knize Parenago—Kukarkin: „Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování“. Pro počáteční pozorování jsou voleny hvězdy s velkou amplitudou světelných změn. U nich je možné určování okamžiku minima pomocí častého sledování nejméně částečně světelné křivky. Do programu byly zařazeny hvězdy s proměnnou periodou nebo jinými nepravidelnostmi a několik hvězd s neznámými elementy. Zájem je též věnován proměnným s jižní deklinací, kde jsou pozorování zvláště potřebná.

Programem stejné závažnosti je sledování krátkoperiodických cefeid, které mění buď pravidelně nebo nepravidelně periody proměnnosti. Jejich soustavné a mnoholeté pozorování jednoduchými prostředky může přinést důležité poznatky a patří i k nejzajímavějším a nejnápínavějším pozorovatelským pracím. Výzkum krátkoperiodických cefeid řídí prof. V. Cesevič na universitní observatoři v Oděse.

Lidovým hvězdárnám a astronomickým kroužkům lze též doporučit závažný program fotografického sledování proměnných hvězd. Fotografie vybraných polí komorami o průměru 60 až 150 mm, prováděná aspoň po 3 roky, při čemž bude získáno nejméně 200 desek, má rovněž důležitý výzkumný význam.

Podle návrhu prof. B. V. Kukarkina bylo by možno doporučit lidovým hvězdárnám s většími přístroji rovněž pracovní programy s vědeckého hlediska velmi zajímavé a důležité pro další poznávání vesmíru. Oblastní lidová hvězdárna v Brně, Kraví hora, zve lidové hvězdárny a astronomické kroužky ke spolupráci při pozorování proměnných hvězd a zašle zájemcům ochotně potřebné podklady, nebo poskytne žádané rady.



Co nového v astronomii

NOVÁ HVĚZDA V SOUHVĚZDÍ JIŽNÍHO TROJÚHELNÍKA

Chilská astronomická společnost oznámila prostřednictvím Harvardovy hvězdárny objev nové hvězdy 5. velikosti v souhvězdí Jižního trojúhelníku. Nova byla objevena 20. května a má polohu (1960,0):

$$\alpha = 15^{\text{h}} 09^{\text{m}} \quad \delta = -69^{\circ} 45'.$$

Oznámení Westermana a Hogga z hvězdárny Mount Stromlo (Canberra) uvádí možnou identitu tohoto objektu s proměnnou hvězdou X Triang. austr.

NOVÁ ZÁKRYTOVÁ PROMĚNNÁ HVĚZDA V SOUHVĚZDÍ VOZKY

M. Popovová z hvězdárny v Sofii nalezla za svého pobytu na observatoři v Sonneberku na fotografických deskách této hvězdárny novou zákrytovou proměnnou hvězdu, jejíž poloha (1900,0) je:

$$\alpha = 6^{\text{h}} 21^{\text{m}} 30^{\text{s}} \quad \delta = +30^{\circ} 27,0'.$$

Fotografická amplituda je 1,3m (jasnost v maximu 11,4m, jasnost v minimu 12,7m). Elementy této nové zákrytové proměnné hvězdy jsou $Min. = JD 242\ 9630,469 + 1,319577 \cdot E$.

BÍLÁ SKVRNA NA SATURNU

Podle zprávy J. H. Bothama z Jižní Afriky se objevila ve vysoké planetografické šířce na Saturnu světlá oválová skvrna. Objekt byl poprvé pozorován Bothamem 31. března t. r. 9palcovým refraktorem na Union Observatory v Johannesburgu. Podle

pozorování A. Dollfuse na hvězdárně na Pic-du-Midi je šířka skvrny $+60^{\circ}$ a předběžná hodnota periody rotace $10^{\text{h}}40,5\text{m}$, která byla odvozena z průchodů středním poledníkem 27. dubna a 1. května. Zdá se, že skvrna bude mít patrně krátkou životní dobu.

PERIODICKÁ KOMETA WILD 1960b

Přesnější výpočet dráhy komety 1960b, která byla objevena 5. dubna t. r. Wildem v Bernu, ukázal, že tato

kometa je periodická. Elementy eliptické dráhy komety vypočetli Wild a Marsden:

$$\left. \begin{array}{l} T = 1960 \text{ III. } 16,83 \text{ ET} \\ \omega = 166,44^{\circ} \\ \Omega = 359,11 \\ i = 19,53 \\ e = 0,64237 \\ a = 5,36193 \\ q = 1,918 \\ P = 12,42 \text{ roků} \end{array} \right\} 1950,0$$

(P. Wild)

$$\left. \begin{array}{l} T = 1960 \text{ III. } 20,5394 \text{ ET} \\ \omega = 168,2835^{\circ} \\ \Omega = 358,8309 \\ i = 19,8293 \\ e = 0,685286 \\ a = 6,184292 \\ q = 1,946283 \\ P = 15,4 \text{ roků} \end{array} \right\} 1950,0$$

(B. G. Marsden)

Kometa patří tedy k málo početné Saturnové rodině. Podle Marsdena je ne-

jistota v oběžné době několik měsíců.
J. B.

OZNAČENÍ LETOŠNÍCH UMĚLÝCH DRUŽIC

V označení letošních umělých družic jsou určité nesrovnalosti (viz též ŘH 5/1960, str. 93 a 97). Jako družice 1960 α je jednak označována

III. umělá družice Slunce Pioneer 5 (1960 α 1 — oběžnice, 1960 α 2 — její nosná raketa), jednak americký satelit Discoverer 9, který byl vypuštěn

4. února t. r. Od této družice se měla podobně jako od předcházejících satelitů tohoto typu oddělit při 17 oběhu kolem Země kabina, která se měla neporušena dostat k zemskému povrchu; pokus se však nepodařil. Americká družice *Tiros I* (Television and Infra-Red Observation Satellite), vypuštěná 1. dubna, je označována *1960β 2*, poslední stupeň nosné rakety, který také obíhá kolem Země je *1960β 1*. Družice *Tiros I* vysílá na frekvencích 108,00 a 108,03 MHz. Elementy dráhy, která je přibližně kruhová, byly v době vypuštění:

$$\begin{aligned} P &= 99,1\text{m} \\ i &= 48,3^\circ \\ e &= 0,00289 \\ a &= 7100 \text{ km.} \end{aligned}$$

Výška v přizemí je 703 km, v odzemi 755 km. Umělá družice *Transit 1B*, vypuštěná 13. dubna, je označována

1960γ 2 a její nosná raketa *1960γ 1*. Družice *Transit 1B* vysílá na frekvencích 54, 162, 216 a 324 MHz. Nosná raketa je viditelná pouhým okem. Elementy družice *1969γ 2* byly v době vypuštění:

$$\begin{aligned} P &= 95,8\text{m} \\ i &= 51,2^\circ \\ e &= 0,03942 \\ a &= 6940 \text{ km.} \end{aligned}$$

Výška družice nad zemským povrchem v perigeu je 298 km. Americká družice *Discoverer 11*, vypuštěná 15. dubna, bude tedy označena *1960δ* a sovětský kosmický koráb, vypuštěný 15. května — *1960ε*. Dne 24. května vypustilo americké letectvo na mysu Canaveral umělou družici Země *Midas* (1960ζ), vážící 2,5 tuny; není určena pro vědecký výzkum, ale je vybavena podle tiskových zpráv zařízeními pro vzdušnou výzvědnou činnost.

PERIODICKÁ KOMETA REINMUTH 2 1960c

Podle zprávy z Harvardovy hvězdárny našla E. Roemerová fotograficky dne 22. května periodickou kometu *Reinmuth 2*. V době objevu byla v souhvězdí Střelce a jevila se jako difuzní objekt 19. hvězdné velikosti s centrální kondenzací. Ohon nebyl pozorován. Periodická kometa *Rein-*

muth 2 byla objevena v roce 1947, kdy byla označena *1947 j = 1947 VII*. Podruhé byla pozorována při návratu do přísluní v roce 1953/54 (*1953 d = 1954 V*). Má oběžnou dobu 6,59 roků, takže patří k Jupiterově rodné kometě. V letošním roce projde přísluním v říjnu.

ELEMENTY DRÁHY III. UMĚLÉ OBEŽNICE SLUNCE

Podle rádiových pozorování se podařilo vypočítat elementy dráhy třetí umělé oběžnice Slunce — Pioneer 5 — která byla vypuštěna 11. března toho-

to roku na dráhu mezi Venuší a Zemí:

$$\begin{aligned} P &= 311,64\text{d} & i &= 3,351^\circ \\ a &= 0,89958 & \Omega &= 349,712^\circ \\ e &= 0,10396 & \omega &= 357,415^\circ \end{aligned}$$

NOVINKY VE VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ A KMITOČTOVÝCH NORMÁLŮ

Rozhodnutím Správnj radiokomunikační konference, která se konala koncem r. 1959 v Ženevě, byl Československu přidělen vyhrazený kmitočtet 50 kHz, na kterém se stanici OMA 50 pokusně vysílá nepřetržitý časový signál a kmitočtový normál. Zájemci mohou tedy počítat s tím, že se tohoto kmitočtu bude i nadále používat k distribuci nejpřesnějšího času a kmitočtu.

Na letošním jarním veletrhu v Lipsku vystavoval n. p. Elektročas v provozu celotransistorovou soupravu, obsahující křemenné hodiny, přijímač na 50 kHz a synchronizační zařízení, zajišťující trvalý souhlas údajů i chodu těchto hodin s hlavními hodinami, kterými je řízeno vysílání OMA 50. Souprava, kterou navrhli pracovníci Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV, vzbudila mezi odborníky velký zájem.

Od počátku r. 1960 byly změněny kmitočty, na nichž se vysílal časový signál RWM z Moskvy. Nové kmitočty a vysílací časy jsou:

7h a 9h (20 MHz),
11h a 13h (15 MHz),
15h a 17h (10 MHz),
19h, 21h a 23h (5 MHz).

Podle sdělení National Physical Laboratory, Teddington (Anglie) byl během r. 1959 změněn způsob řízení vysílací stanice Rugby MSF na 2,5, 5 a 10 MHz. Zatímco dříve se tímto vysíláním sdělovaly přímo údaje odvozené z cesiového atomového normálu kmitočtu, je nyní snahou, aby vysílaný čas i kmitočty byly v těsném soulase s časovým systémem TU2 (prozatímní rovnoměrný čas). Relativní rozdíl chodů mezi těmito soustavami obnáší v r. 1960 $150 \cdot 10^{-10}$ a o tuto poměrnou část je nyní vysílaný kmitočty nižší než kdyby byl definován cesiovým normálem s kmitočtem 9 192 631 770 c/s. Atomového normálu se přirozeně dále používá ke kontrole a k udržení co nejvyšší dlouhodobé stálosti vysílání. Stejným způsobem je udržován i nosný kmitočty 16 kHz vysílání GBR a od 1. 4. 1960 se i časové značky tohoto signálu odvozují v pevném vztahu k nosnému kmitočtu. Časové roz-

díly mezi vysíláními MSF a GBR jsou nyní stále a podstatně menší než v minulosti.

U. S. Naval Observatory, Washington, oznamuje, že od 1. 12. 1959 bylo zahájeno nové vysílání časových signálů a normálu kmitočtu v pásmu dlouhých vln. Vysílací stanice je v Balboa, v zóně Panamského průplavu. Hlavní charakteristiky vysílání jsou:

značka: NBA, kmitočty: 18 kHz, výkon: 500 kW, druh signálů: vteřinové značky trvání 0,4 sec.; minuta je označena vynecháním značek ve 29, 56, 57, 58, 59 vteřině; v posledních 10 minutách v hodině jsou vynechány ještě značky v 51, 52, 53, 54, 55 vteřině; koncem každé čtvrt hodiny se vysílá volací značka a velikost poměrné odchylky kmitočtu vzhledem k atomovému času A1. Doba vysílání je počátkem r. 1960 od 13 do 17 hod. SČ denně kromě soboty a neděle. Později má být rozšířena.

Základem je časový systém A1 definovaný kmitočtem 9 192 631 770 c/s rezonanční čáry atomů cesia. Podobně jako u vysílání MSF/GBR má být dosahováno souhlasu s TU2 a proto i zde se udržuje během r. 1960 konstantní odchylka $-150 \cdot 10^{-10}$. Vysílání je u nás slyšitelné.

V. Ptáček

METEORICKÝ PRACH V HLUBOKOMOŘSKÝCH SEDIMENTECH

Kromě meteoritů o váze od několika málo gramů až po několik tun dopadá na povrch naší planety i meteorický prach. Roční množství tohoto prachu je odhadováno asi na 125 tun. Protože přibližně 70 % povrchu Země je kryto vodou, dopadá téměř $\frac{3}{4}$ všech meteoritů i meteorického prachu do moře. Částice meteorického původu byly zjištěny v hlubokomořských sedimentech již vícekrát (Murray a Renard 1891, Buddhue 1950, Öpik 1951 aj.). V poslední době zkoumali Laevastu a Mellis materiál, získaný v letech 1947—48 švédskou hlubokomořskou expedicí, a to vzorek z Tichého oceánu ($7^{\circ} 38' J$, $152^{\circ} 53' Z$) z hloubky 5000 metrů a dva vzorky

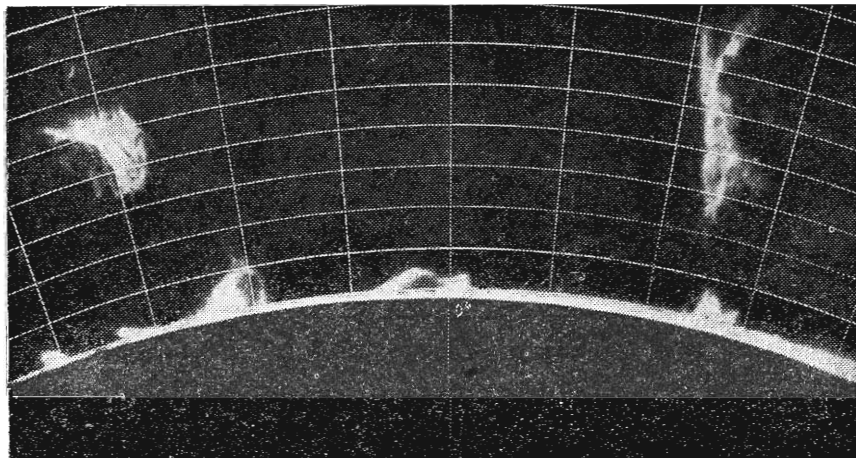
z oceánu Atlantického. V rudém hlubokomořském jílu byly nalezeny černé kuličky o průměru $10-23 \mu$ a drobné kovové částičky. Vzhledem k tomu, že oboje částice jsou feromagnetické, podařilo se je poměrně snadno oddělit od jílu a umožnit tím jejich další výzkum. Pomocí mikroskopu bylo spočítáno, že 1 kg hlubokomořského sedimentu obsahoval průměrně 1200 kuliček mimozemského původu o středním průměru 44μ . Přijmeme-li specifickou váhu kuliček $5,2 \text{ g/cm}^3$, je možno lehce vypočítat, že uvedených 1200 částiček, nalézajících se v 1 kg sedimentu, váží asi 1,1 mg. (Podle Uranie, 1960, 2:53.)

St. Chábera

POMŮCKA K URČENÍ VÝŠKY PROTUBERANCÍ

Vhodná pomůcka pro rychlé hodnocení zjevů v sluneční chromosféře byla vyrobena na Lidové hvězdárně v Praze. Na desce z plexiskla byla vyryta část kružnice o poloměru 209 milimetrů. Každý další oblouk rovná se výšce 25 000 km nad obrysem foto-

sféry. Jeden díl oblouku (5°) na obvodu znamená 60 700 km. Při pozitivním zvětšovací procesu uvede se obraz Slunce vždy na měřítko poloměru 209 mm, takže negativy Slunce z každé roční doby mají stejný rozměr. Při trošce zručnosti lze při červeném



Snímek protuberancí s vkopírovanou sítí (13. 2. 1960)

světle první kružnici na desce nasadit přesně na zvětšený obrys chromosféry. Při zvětšování snímku na formát 13×18 cm lze desku se sítí o rozměru 18×24 cm stočit a nasadit tak, aby 0° byl pointován na místo, které v průběhu řady snímků neměnilo svoji polohu. Expozice pozitivního obrazu se provádí přes plexisklo, jak je

vidět na otisknutém snímku. Vkopírovaná síť umožňuje odhadnout výšku útvaru, jeho rozlohu, pohyb a známe-li přesné časové údaje k snímkům, lze vypočítat i rychlost, kterou se např. eruptivní protuberance šířila. Pro rychlou, třebaže přibližnou orientaci, uvedená metoda plně vyhovuje.

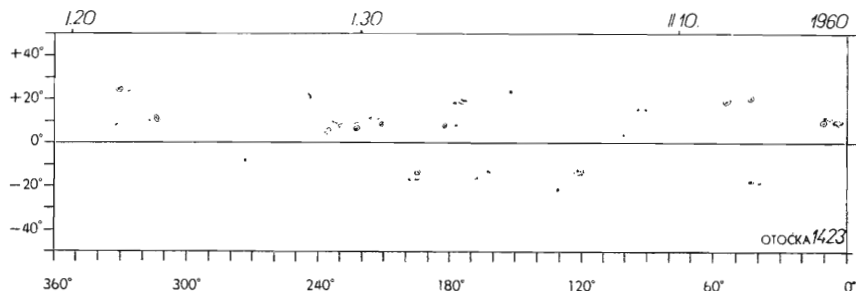
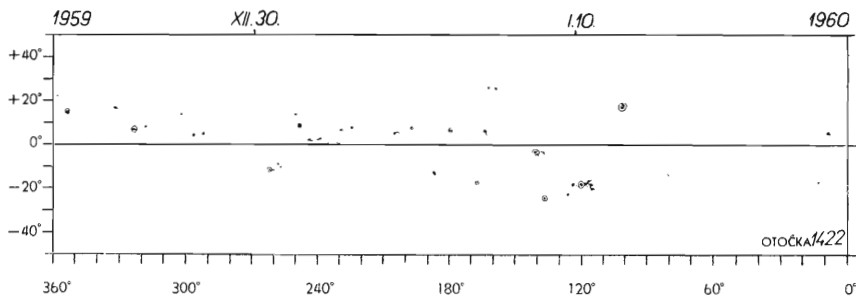
Josef Klepešta

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY

Uveřejňujeme mapy sluneční fotosféry v rotacích 1422 a 1423. Vzhledem k naprostému nedostatku pozorovacího materiálu nebylo možno sestavit mapy pro rotace 1420 a 1421. Mapy byly zhotoveny jednak z vlastního pozorovacího materiálu (kresby Slunce doplněné několika fotografickými snímky), a dále podle kreseb, získaných na lidových hvězdárnách

v Praze (F. Kadavý) a v Prešově (dr. A. Duchoň). Tato spolupráce lidových hvězdáren, projednaná na semináři sluneční sekce ČAS v prosinci m. r., umožňuje jednak získání úplnějšího materiálu pro zachycení maximálního rozvoje skupin (vliv povětrnostních podmínek), jednak podstatné zpřesnění kreseb.

Ladislav Schmied



RADAREM URČENÁ VZDÁLENOST MĚSÍCE OD ZEMĚ

Z radarových měření Měsíce, získaných radioastronomickým oddělením Námořní výzkumné laboratoře USA během října a listopadu 1957 se podařilo určit vzdálenost středu Měsíce

od středu Země na $384\,402\,000 \pm \pm 2\,100$ m. Uvedená měření dovolila také stanovit rovníkový poloměr Země, jež vychází $6\,378,125 \pm 68$ m.

AJ 1273

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1960

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	009	008	008	009	008	006	009	009	009	009
OMA 2500	006	006	006	006	006	016	006	006	007	007
Praha I	NM	007	007	006	NV	007	NM	NM	NM	008
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	010	011	013	013	014	014	014	014	013	013
OMA 2500	008	009	010	011	012	012	012	011	011	010
Praha I	008	NV	010	011	NM	012	012	012	011	011
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30/31
OMA 50	012	012	012	012	011	011	010	010	010	010
OMA 2500	010	010	009	009	008	008	008	008	008	008
Praha I	Kyv	NM	009	NV	009	009	008	NV	NV	008

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

NOVÁ LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V HOLEŠOVĚ

V říjnu minulého roku uspořádala Oblastní lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí ve spolupráci s astronomickým kroužkem v Holešově VII. celokrajskou astronomickou konferenci, svolanou do Holešova u příležitosti otevření nové lidové hvězdárny. Konference byla početně navštívena delegáty i hosty z astronomických kroužků a lidových hvězdáren, odbornými pracovníky v astronomii a zástupci organizací a závodů. Ústředním heslem konference bylo: „Zemi mír — člověku vesmír“. Hlavní politický referát přednesl J. Doleček. O hlavních úkolech lidových astronomů v období dovršení kulturní revoluce, o práci popularizační a o výchově občanů k vědeckému ateismu referoval M. Živný. Zajímavou přednášku o výzkumech v Antarktidě a zejména o práci třetí sovětské expedice přednesl A. Mrkos. Dr. R. Rajchl seznámil přítomné s návrhem na provádění přesné časové služby na hvězdárnách. Konference se zúčastnil též konsul republiky Costarika V. I. Larsen, který přislíbil, že bude propagovat dobrou práci našich lidových astronomů.

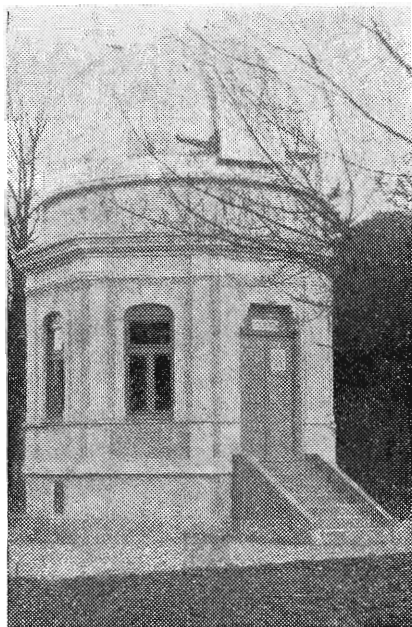
Nová lidová hvězdárna v Holešově, získaná adaptací bývalého čínského pavilónu v růžové zahradě zámeckého parku, byla předána veřejnosti 25. října minulého roku předsedou ONV E. Sýkorou. V rámci astronomické konference byla uskutečněna tři filmová představení „Dobývání vesmíru“, dvě přednášky A. Mrkose pro veřejnost a školní mládež a výstava „Vznik a vývoj Vesmíru“ ve výstavních sálech muzea.

Konference se mimo členů astronomického kroužku v Holešově zúčastnilo 61 delegátů a 39 hostů; uvedených osvětových akcí se zúčastnilo 2033 návštěvníků. Těmito zdařilými akcemi dosáhla popularizace astronomie v Holešově zatím vrcholu a znamená ukončení první etapy práce, zaměřené hlavně k získání hvězdárny.

Popularizace astronomie má v Holešově již dlouholetou tradici, kterou

založil ve dvacátých letech dr. F. Soják, tehdy profesor gymnasia, který na večerních besedách pod širým nebem učil zájemce prvým znalostem souhvězdí a počátkům astronomie a v obcích okresu uspořádal mnoho přednášek. Po osvobození v r. 1945 se opět snažil získat zájem o astronomii mezi studenty gymnasia. V roce 1949 byl založen astronomický kroužek, který měl asi 15 členů. V letech 1951 až 1952 byl kroužek připojen k Sdruženému závodnímu klubu a po jeho zrušení posléze k osvětovému domu v Holešově. Léta 1953/54 byla obdobím téměř úplného rozpadu kroužku, k čemuž přispělo velkou měrou neúspěšné jednání o získání lidové hvězdárny.

Myšlenka na vybudování lidové hvězdárny v Holešově vznikla rovněž



Lidová hvězdárna v Holešově

z podnětu F. Sojáka, a to již v r. 1950 až 1952. Jako nejnázve finančně i technicky dosažitelný byl zvolen projekt adaptace bývalého čínského pavilónu. Tento plán však byl uskutečněn až po obnovení činnosti astronomického kroužku, připojeného k Okresnímu vlastivědnému muzeu. Do kroužku se přihlásilo 54 členů; předsedou je od roku 1955 ředitel muzea, který také prosadil ve funkci státního konzervátora konečně povolení ke stavbě hvězdárny. Adaptace pavilónu byla zařazena do akce „Z“ a byla finančně zajištěna ze strany ONV a MNV.

Holešovští hvězdáři budou vždy hrdi na to, že stavba jejich hvězdárny byla zahájena 1. července 1957 u příležitosti počátku MGR. Po dvou letech

usilovné práce, díky obětavosti nejen členů kroužku, ale i dělníků holešovských závodů, s pomocí školní mládeže a brigádníků, byla lidová hvězdárna v Holešově předána veřejnosti.

Při astronomickém kroužku byla též zřízena stanice pro pozorování umělých družic č. 173. K nejradostnějším pracem v letech 1957/59 patřilo pozorování přeletů sovětských družic, pro něž bylo získáno 5 speciálních sovětských dalekohledů. V lednu 1959 dostali holešovští hvězdáři poděkování z Moskvy a přání k další úspěšné práci. Z uvedeného je zřejmé, že se popularizace astronomie v Holešově dobře rozvíjí, a že jsou zde předpoklady i pro odbornou práci do budoucnosti.

F. Domanský

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, roč. 11, číslo 3, obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: J. Tremko a B. Růžičková: Spektrální charakteristiky násobičů s antimon-cesiovou fotokatodou — B. Valníček: Vlastnosti emulsi užíváných pro fotografování chromosféry — J. Grygar, L. Kohoutek, Z. Kvíz a J. Mikušek: Pozorování meteorického roje α -Lyrid — Z. Kvíz a J. Kvízová: Tabulky koeficientů β_n^k pro detailní studium pravděpodobnosti viditelnosti meteorů a pravděpodobnosti objevení proměnných hvězd — L. Sehnal: Vliv zploštění Země na pohyb blízkého satelita — Z. Sekanina: Změny komentárních charakteristik ve vztahu ke změnám sluneční činnosti — M. Kopecký: Průměrná denní plocha skupin slunečních skvrn jako charakteristika jejich průměrné mohutnosti — F. Link: O úkatech dopadu projektilu na Měsíc — R. Bajecár a J. Višňovcová: Fotografie umělé komety, vytvořené kosmickou raketou.

J. Sadi: *Cíl Měsíc*. Orbis, Praha 1960; str. 334, obr. 148; cena Kčs 19.50. — Sadiův „Cíl Měsíc“, vydaný nakladatelstvím Orbis v edici Věda a život, vznikl přepracováním jeho dřívější knihy „Měsíc“, která vyšla v Orbisu v roce 1953. Po krátkém

úvodu, seznamuje autor čtenáře s objekty slunečního systému; vlastní téma je pak rozděleno do pěti kapitol: Měsíc jako nebeské těleso, Zeměpis Měsíce, Fyzikální poměry na Měsíci, Vznik povrchových útvarů, Všeobecné a aktuální otázky. Sadiho kniha představuje souhrn dnešních vědomostí o Zemi nejbližším tělese; jsou zde uvedena nejen základní data o Měsíci, popis jednotlivých útvarů na povrchu a fyzikální podmínky na Měsíci. Zvláště cenné jsou dvě poslední kapitoly, kde se čtenář seznámí s jednotlivými domněnkami vzniku měsíčních povrchových útvarů i s některými aktuálními problémy, jako např. s Kozyreovým objevem sopečné činnosti a se sovětskými úspěchy při dosažení Měsíce a vyfotografování odvrácené polokoule. Posledním dvěma kapitolám je také věnována polovina rozsahu knihy. Sadiův „Cíl Měsíc“ je vhodně doplněn dvěma mapkami měsíčního povrchu, jejichž autorem je P. Příhoda. Tyto mapky umožní čtenáři, aby se seznámil s topografií nejdůležitějších objektů.

J. B.

M. Codr: *Cesta ke hvězdám*. Naše vojsko, Praha 1960; stran 369, váz. Kčs 14,10. Zájem o otázky kosmonautiky v širokých vrstvách je stále živý a proto vydání každé knihy na toto

téma je čtenáři vítáno. Charakteristickým znakem Codrovy knihy je svěží sloh a pohotovost, s níž autor do ní zahrnul řadu nejnovějších výsledků v tomto oboru, např. fotografie odvrácené strany Měsíce aj. Zvláštního ocenění si zaslouží fotografie jichž je v knize mimořádně velký počet, a které nebyly našim čtenářům doposud přístupné. Kniha podává přehled vývoje i současného stavu raketové techniky i nejdůležitější informace o nebeských tělesech — cílech kosmických letů. Naznačuje též možnosti dalšího rozvoje této vědy. Vedle nesporných kladů má však kniha i řadu nedostatků; je to bohužel společným znakem mnoha knih z tohoto oboru, psaných asi někdy příliš narychlo. Závažnější je, že uvádí některé věci příliš fantastického rázu. „Hypotéza“ Kazancevova o Tunguzském meteoritu, který prý byl Martánskou raketou, je zde sice uvedena na pravou míru, ale vzápětí je uváděna hypotéza Šklovského a umělém původu Marsových měsíců. Tato hypotéza by si pro svou odvážnost zasloužila vědeckého komentáře. V knize jsou i zjevné nesprávnosti. Např. tvrzení, že rovina dráhy Měsíce je nakloněna k zemskému rovníku pod úhlem 18° (str. 280) je správné jen v současné době; vlivem stáčení roviny dráhy však může dosáhnout až $28^\circ 44'$. Neúplná pravda, že Merkura lze sledovat jen několik minut po západu Slunce (str. 335), naopak, pozoruje se pro vědecké účely téměř výhradně ve dne. Na str. 180 pak autor praví o pohybu v beztlížném prostoru: „... můžeme si „ustlat“ ve vzduchu. Ale ani tady se neobejdeme bez řemenů. Žádné těleso nezůstane totiž stát klidně ve vzduchu, dostane-li nějaký impuls. A poněvadž by nás mohlo napadnout obrátit se ve snu, velmi brzy bychom se z něho tvrdým nárazem o stěnu kabiny probudili.“ Kéž by tomu tak bylo! Pak by ani rakety nemusily vozit s sebou a nenávratně ztrácet drahocennou hmotu, ale uváděly by se do pohybu posouváním nějakého závaží. Ostatně sám autor o něco dále říká, že pohyb v raketě bude možný jen odstrkováním nebo přitahováním

se k pevným předmětům. Omezíme se jen na tyto příklady a řekněme závěrem, že čtenáři si knihu jistě rádi a se zájmem přečtou, prohlédnou si fotografie a získají tak základní představy o problémech i obtížích kosmonautiky. Je však třeba litovat, že hodnota dobře rozvržené a napsané knihy je zbytečně snižována řadou nedopatření a chyb. Bylo by třeba, aby populárně vědecké knihy a články, jichž dnes vychází nepřeberné množství, byly psány nejen zajímavě, ale také vždy věcně správně.

G. Karský

Künstliche Erdsatelliten. Akademie-Verlag, Berlín 1959; str. 357, obr. 146, tab. 31; cena DM 38.— Akademie nakladatelství v Berlíně vydalo jako druhý zvláštní svazek Pokroků fyziky německý překlad souboru sovětských prací, týkajících se umělých družic Země, uveřejněných v Úspěších fyzikálních věd, sv. 63—46. Názvy jednotlivých publikací: Některé problémy souvisící se vznikem umělých družic — Určení životní doby umělé družice a vyšetřování sekulárních poruch její dráhy — Pohyb umělé družice v necentrálním gravitačním poli s chledem na odpor vzduchu — Vliv geofyzikálních faktorů na pohyb družice — Některé problémy dynamiky letu na Měsíc — Využití umělých družic k ověření všeobecné teorie relativity — Křemíkové sluneční baterie jako zdroje proudu pro umělé družice — Výzkum primárního kosmického záření — Vvšetřování variací kosmického záření — Vvšetřování krátkovlnného ultrafialového slunečního záření — Výzkum slunečního korpuskulárního záření pomocí umělé družice — Výzkum složení atmosféry ve velkých výškách pomocí raket — Měření tlaku ve vyšších částech atmosféry — Měření tlaku a hustoty v horních vrstvách ovzduší pomocí umělých družic — Vyšetřování ionizovaných vrstev atmosféry — Měření koncentrace pozitivních ionů podél dráhy družice — O jedné metodě k vyšetřování ionosféry pomocí umělých družic — Výzkum, pevné složky meziplanetární hmoty pomocí raket a družic — Měření elektrostatických poli

v horních vrstvách zemské atmosféry — Vyšetřování geomagnetického pole pomocí družic a raket — Optická pozorování umělých družic. Autory jednotlivých prací jsou vynikající sovětsí odborníci.

K. Havlíček, K. Drbohlav, F. Fabian, L. Koubek, L. Nový a J. Sedláček: *Cesty moderní matematiky*. Orbis, Praha 1960; str. 184, obr. 27; cena Kčs 8,—. — Jako 15. svazek Malé moderní encyklopedie vyšla zajímavá knížka o matematice, kterou sestavil kolektiv mladších autorů, z nichž většina jsou učitelé matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university. „Cesty moderní matematiky“ nejsou nějakou učebnicí, ale mají čtenáře seznámit s hlavními odvětvími moderní matematiky, s jejím významem pro praxi i s cestami, jimiž se tato věda dnes ubírá. Přitom autoři neředpokládají u čtenáře žádné předběžné vzdělání. Doporučujeme členům astronomických kroužků.

D. A. Frank-Kamenickij: *Fyzikální procesy uvnitř hvězd*. Gos. izd. fiziko-matematičeskij literatury, Moskva 1959, 534 str., 21 obr.; váz. Kčs 15,70. — Dílo je určeno astrofyzikům, zabývajícím se fyzikálními problémy, i fyzikům, zabývajícím se problémy astrofyzikálními. Autor se v něm zabývá třemi hlavními otázkami: přínosem současné atomové a jaderné fyziky pro studium procesů v hvězdných nitrech, výkladem základů metodiky výzkumu fyzikálních procesů probíhajících při teplotách řádu milionů stupňů a výkladem nejnужnějšího minima poznatků atomové fyziky pro potřeby astrofyziků a astrofyziky pro potřeby fyziků. Celou látku rozdělil autor do čtyř kapitol: 1. Úvod (stručný přehled údajů, získaných pozorováním — elementární teorie — konstrukce a vlastnosti homogenních hvězdných modelů — heterogenní modely hvězd a opravené hraniční podmínky), 2. Teorie stacionárních procesů (procesy vedení tepla — makroskopická i mikroskopická teorie — procesy výronu tepelné energie — β -procesy a protonová reakce), 3. Příklady teorie stacionárních procesů

(vodíkové hvězdy a vodíkové křivky na stavových diagramech hvězd — modely Slunce), 4. Nestacionární procesy (analogické adiabatické změny stavů hvězdy — hvězdné pulzace — vývoj hvězd — vznik chemických prvků v hvězdách). V příloze knihy je řada užitečných tabulek a obsáhlý přehled literatury, obsahující 281 literárních odkazů. Ke knize je také připojen seznam použitých symbolů. Studium knihy vyžaduje značných znalostí vyšší matematiky, přesto však kniha může poskytnout i pokročilým amatérům mnoho poznatků o současném stavu výzkumu procesů, odehrávajících se v nitru hvězd. A. N.

L. Rudeaux, G. de Vaucouleurs: *Larousse Encyclopedia of Astronomy*. Batchword Press Ltd., Londýn 1959; str. 506, obr. 806. — V Londýně vyšel anglický překlad francouzské populární — můžeme říci obrázkové — astronomie. Množství názorných schémat a krásné reprodukcované fotografie je první, čeho si při prohlídce knihy povšimneme. Srovnáme-li ji s našimi populárními astronomiemi, ať již s dvoudílnou „Astronomií“ Gutha, Linka, Mohra a Šternberka, nebo s knihami od Linka, Plavce, Sadila a jiných, zjistíme, že naši autoři píší většinou hutnějším slohem a nevyhýbají se tak úzkostlivě matematice, jako Rudeaux a de Vaucouleurs. Jejich kniha probírá dosti širokou Zemi (všimá si i meteorologie, geofyziky, seismiky atd.) i ostatní známý vesmír. Převážná část knihy je popisného rázu. Teprve na konci je připojena kapitola o metodách astrofyzikálního výzkumu (o umělých družicích je v ní pouze 21 řádek) a samostatná kapitola o spektrální analýze. Jen málo místa je věnováno praktickému použití astronomie a jejímu významu pro denní život. Nejsou rozsáhlé ani úvahy o stavbě a vývoji vesmíru „jako celku“. Bylo by vhodné, kdyby i v našich populárních astronomických knihách byly častějším zjevem stejně názorné obrázky, jako v této Encyklopedii. Uvedme nař. obrázky k výkladu o fázích Měsíce (obr. 8), o pravém a středním čase (79), vzrůstu našich znalostí

o sluneční soustavě (126), obrázky k astronomickým souřadnicím, precesi aj. (Poznamenejme však, že obr. 72 — dráha Země a Měsíce kolem Slunce — je nesprávný; dráha Měsíce je na něm v okolí novu ke Slunci konvenční.) Velmi působivé jsou snímky těchto souhvězdí (např. Oriona) v různém měřítku, nebo snímky určité oblasti na obloze s různou expozicí, stejně jako řada výběrných fotografií hvězdokup, mlhovin a galaxií. Dobré obrázky dovedou vzbudit zájem o astronomii a pomohou pochopit pohyby na obloze, souřadnice, precesi a jiné, bez názorných obrázků nebo pomůcek těžko vysvětlitelné otázky. Kniha je opatřena předmluvou prof. Whippleho a doplněna podrobným, ale málo přehledným věcným rejstříkem. Našeho čtenáře bude zajímat, že kniha, jejíž překlad revidoval profesor manchesterské university Zdeněk Kopal, byla vytištěna v Československu.

G. Karstský

VI. Slouka: *Biologické účinky záření*. Orbis 1959, Praha; 108 stran, Kčs 3,40. Bylo vydáno mnoho publikací a brožur pojednávajících o záře-

ní a jeho vlastnostech. Přehledná, stručná a srozumitelná brožura dr. V. Slouky se zabývá účinky záření působících na živé organismy. Je to látka velmi aktuální. Jsme na počátku atomového věku a hladina záření ze zplodin, vzniklých při umělých rozpadech prvků, neustále stoupá. S účinky záření se setká i budoucí astronaut. Brožura je rozdělena do několika částí. V první seznamuje čtenáře se zářením, v další s jeho účinky fyzikálními, chemickými a biologickými. Poslední část je věnována vlivu biologických změn ze záření na živé organismy. Tato část obsahuje četné tabulky a grafy získané při výzkumu. V závěru jsou uvedeny i údaje o ozáření člověka a nemocech ze záření. Byly získány při náhodném ozáření lidí při katastrofách reaktorů apod. Práce shrnuje v přehled podstatné otázky biologických účinků záření, o nichž čtenář jinde získá jen kusé informace. Pro čtenáře, který nezná fyzikální základy nauky o záření, je pak přečtení první části, i když psané stručně a schematicky, vhodným úvodem do problematiky záření. HL

Úkazy na obloze v srpnu

Slunce pokračuje po sestupné dráze a jeho deklinace klesne během srpna z $+18^\circ$ na $+8^\circ$. Východ Slunce na 50° severní šířky a 15° východní délky se zpozdí z 4 hodin 29 min. na 5 hod. 13 min. Západ Slunce se uspší o hodinu, takže nastává koncem srpna v 18 hod. 46 min.

Měsíc je 7. VIII. v úplňku, 14. VIII. v poslední čtvrti, 22. VIII. v novu a 29. VIII. v první čtvrti. Při úplňku bude nízko na obloze a nejvyšší polohy dosáhne po poslední čtvrti. Přizemím prochází 5. VIII., odzemím 18. VIII.

Merkur je počátkem srpna pozorovatelný ráno na východní obloze. Největší západní elongace nastává 5. VIII. kdy je 19° západně od Slunce. V těch dnech vychází již po 3. hodině a září 8. VIII. jako hvězda nulté hvězdné jasnosti (jako Vega). 31.

VIII. projde Merkur horní konjunkci se Sluncem. Venuše je nepozorovatelná a objeví se na západní obloze až v září.

Mars v souhvězdí Býka vychází začátkem měsíce již před půlnocí a jeho východ se během srpna téměř o hodinu uspší. Je vysoko na obloze a jeho jasnost vzrůstá z $0,8m$ na $0,6m$. Jeho úhlový průměr dosáhne téměř $4''$, protože se k nám blíží. Koncem měsíce bude vzdálen od Země 190 miliónů km.

Jupiter je na večerní obloze; prochází souhvězdím Štíra a zapadá kolem půlnoci. Jeví se jako velmi jasné těleso — $2m$ a průměru $20''$, pohybuje se však nízko nad obzorem (má deklinaci -23°). Jeho vzdálenost od Země je počátkem srpna 680 miliónů km a pomalu vzrůstá. V srpnu možno pozorovat zřetelně první tři Jupiterových měsíčků.

Saturn, který je po celý rok v souhvězdí Střelce, je také na večerní obloze; zapadá po půlnoci. Je nízkou na obloze a jeví se jako hvězda 0,5 hvězdné velikosti. Od června, kdy byl nejbližší Zemi, jeho vzdálenost pomalu roste a dosáhne koncem srpna 9,5 astronomických jednotek (astr. jednotka = 150 mil. km). Ze Saturnových měsíců možno pozorovat dalekohledem Titana (8,3 hvězd. vel.) a další uvedené v HR 1960.

Uran je 14. VIII. v konjunkci se Sluncem, takže je nepozorovatelný.

Neptun na rozhraní Vah a Panny zapadá počátkem měsíce ve 22^h45^m, koncem měsíce o 2 hodiny dříve. Jeví se jako hvězda 7,8 hvězdné vel. a je od Země vzdálen téměř 31 astronomických jednotek.

V srpnu bude možno pozorovat čtyři největší planetoidy. *Ceres* je 14. VIII. v opozici se Sluncem, má však stejně jako *Vesta* značnou jižní deklinaci (—28°, resp. —25°). Efemeridy planetoid jsou uvedeny HR 1960.

V prvním týdnu srpna nastane 6 dobře pozorovatelných zákrytů hvězd Měsícem. Data jsou v HR 1960.

Asi od 27. VII. do 17. VIII. je v činnosti meteorický roj Perseid s maximem činnosti 12. srpna ráno. Podmínky pro pozorování nejsou letos příznivé, protože bude značně rušit světlo Měsíce.

Ob.

Místní národní výbor v Teplicích — odbor školský, vypisuje konkurs na obsazení funkce ředitele lidové hvězdárny v Teplicích. Minimální přijímací podmínky: Úplné středoškolské vzdělání a praxe v uvedeném oboru na některém astronomickém ústavu, případně LH v ČSR. Platové podmínky dle příslušných směrnic pro hodnocení vědeckých pracovníků. Byt k dispozici — výměna vítána.

Prodám refraktor \varnothing 80, F = 150 cm, zvětš. 150krát pro noční i denní pozorování. To je s výměnnou částí okulárovou. Cena Kčs 650,—. Jaroslav Hýbl, Děčín VI, Klostermannova 518.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), V. Benda, Zd. Ceplecha, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obárka, Zd. Plavcová, J. Štohl; techn. red. D. Hrochová. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 12, Stalinova 46. Tiskne Knihitisk n. p., závod 2, Praha 12, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 16, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 8. června, vyšlo 8. července 1960.

A-03*01241

O B S A H

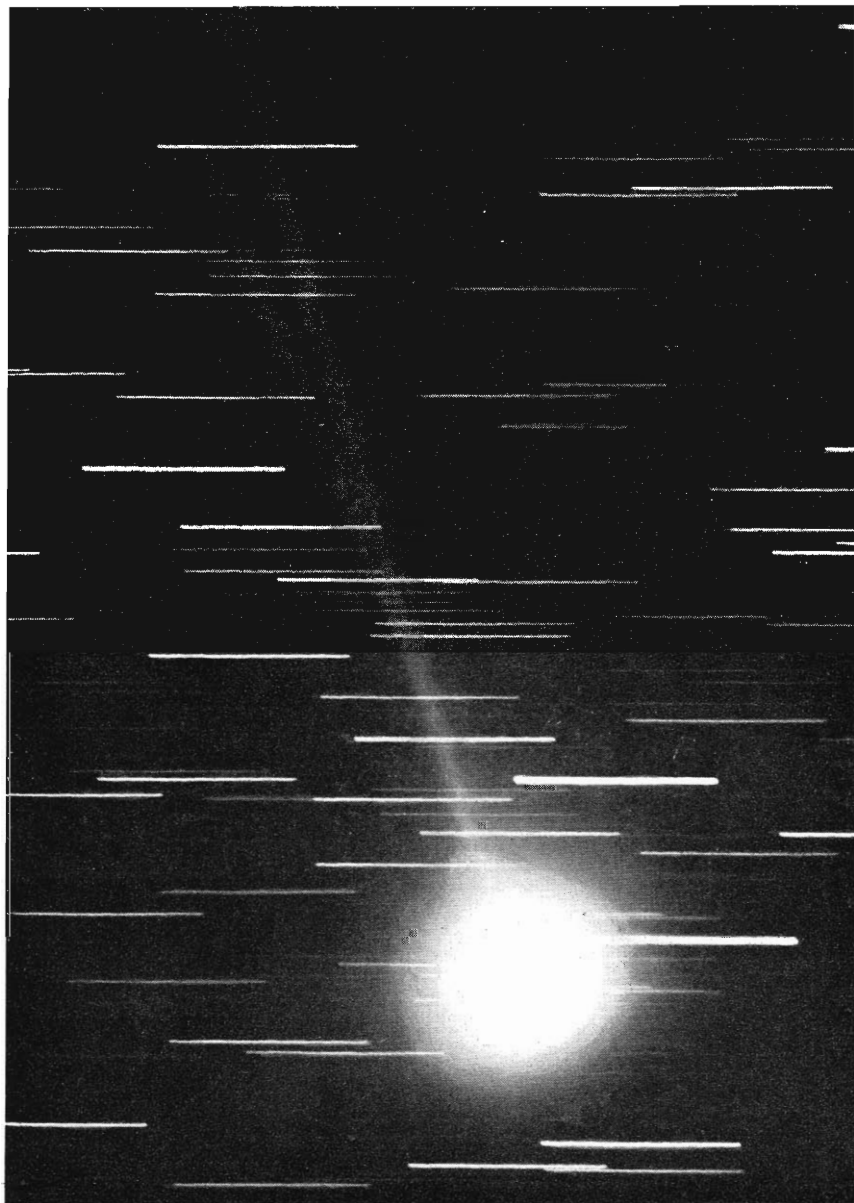
J. Bouška: Kometa Burnham 1959k — V. Bumba: Nová teoretická pomůcka astrofyziky: hydromagnetika — F. Soják: Sto let studia trojososti Země — S. B. Pikel'něr: O genetickém vztahu hvězd různých podsystémů — O. Obárka: Pozorujte s námi proměnné hvězdy —
Drobné zprávy

СОДЕРЖАНИЕ

И Боушка: Комета Барнхама 1959к — В Бумба: Гидродинамика — Ф. Соjak. Сто лет изучения трехосности Земли — С. Б. Пикельнер: К вопросу о генетической связи звезд разных подсистем — О. Обурка: Наблюдайте переменные звезды —
Короткие известия

C O N T E N T S

J. Bouška: Comet Burnham 1959k — V. Bumba: On Hydrodynamics — F. Soják: One Hundred Years of the Triaxiality of the Earth — S. B. Pikel'něr: About the Genetic Relation of Stars of Different Subsystems — O. Obárka: Observe the Variable Stars — Short Communications



Kometa Burnham 1959k exponovaná 20 minut 60cm reflektorem na Skalnatém Plese 28. 4. 1960 (M. Antal a A. Višňovcová). Snímky na 2. a 3. str. obálky byly získané posunem kazetové části reflektoru ve směru pohybu komety. — Na čtvrté straně obálky snímek téže komety, exponovaný 2 hod. 12 min. 3. 5. 1960 Tripletem 1:4,8, $f = 50$ cm (J. Zeman).

