

Kupka

Říše hvězd

12/1957



Říše hvězd

ROČNÍK 38 — ČÍSLO 12

DÁNO DO TISKU 12. LISTOPADU

VYŠLO 23. PROSINCE 1957

Řídí redakční rada:

Prof. Dr. JOSEF M. MOHR (vedoucí redaktor), Dr. JIŘÍ BOUŠKA (výkonný redaktor), VIERA HULINSKÁ, FRANTIŠEK KADAVÝ, LUISA LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ.

Ing. BOHUMIL MALEČEK, Dr. OTO

OBŮRKA, KAREL STRNAD

Technická redaktorka

DRAHOMÍRA HROCHOVÁ

Na první straně obálky:

Protuberance typu „loops“, fotografovaná 28. VI. 1957 ve 14 hod. 37 min. (Dr. K. Hermann-Otavský).

Na čtvrté straně obálky:

Vývoj velké skupiny slunečních skvrn, viditelné i pouhým okem. Vlevo snímky z 15. až 18. září, vpravo z 20. až 23. září 1957 (Č. Šiler, Astro-nomický kroužek Domu osvěty v Kroměříži).

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 2,40.

OBSAH

K. Hermann-Otavský: Studium chromosféry Šolcovými filtry — O. Obůrka: Jaká je životnost družic Země? — B. Onderlička: Nejjasnější hvězdy — V. Vanýsek: Optické sledování umělých družic — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu 1958

СОДЕРЖАНИЕ

К. Герман-Отавски: Изучение хромосферы фильтрами Шолца — О. Обурка: О длине времени существования спутников Земли — Б. Onderlichka: Самые яркие звезды — В. Ванысек: Оптическое следование за искусственными спутниками — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в январе 1958 г.

CONTENTS

K. Hermann-Otavský: Photographic Observation of the Chromosphere with the Šolc's Filters — O. Obůrka: About the Life-time of the Artificial Satellites — B. Onderlička: The Bright Stars — V. Vanýsek: Optical Observation of the Artificial Satellites — News in Astronomy — From Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in January 1958

STUDIUM CHROMOSFÉRY ŠOLCOVÝMI FILTRY

DR. KAREL HERMANN-OTAVSKÝ

O použití Šolcových filtrů pro sledování protuberancí a okrajové chromosféry v Lyotově zástinu (koronografem) bylo zde již několikrát referováno. Vysokou výkonností při minimálním počtu polaroidů a snadnou laditelností umožnily tyto filtry tak dokonalá pozorování uvedených zjevů, na jaká jsme byli dříve zvyklí jen na horských observatořích. Nepatrný rozptyl světla daný naznačenou stavbou filtrů vyrovnává do značné míry atmosférický rozptyl v nížině, čímž je vedle brilance obrazu získána i možnost krátkého osvitu. Experimentace s použitím různých druhů polariizačních folií, prováděná v posledním roce, ukázala zásadní důležitost kvality polaroidů pro výkon filtru. Velmi dobře se osvědčují folie typu HN 32, která — na rozdíl od dříve používaných folií — umožňuje ve spojení s křemennou sadou pro 5 nebo i pro 8 Å skorem vždy dobré pozorování chromosféry, spolehlivý visuální odhad její výšky nad ostře ohraničenou fotosférou, stejně pak i zjištění směru drobných výběžků, které po způsobu stébel sledují směr magnetického silového pole. Hodnota fotografických záznamů pokulhává sice obvyklým způsobem za visuálním pozorováním, při použití většího měřítka je však prakticky omezena jediné atmosférickými podmínkami a kvalitou negativního materiálu.

Popsané filtry s propustí 5 až 10 Å ukáží sice jasnější protuberance i bez zástinu, na plně svítícím Slunci, nestačí však pro sledování chromosférických erupcí a filamentů na slunečním disku samotném. V tomto případě jsou totiž uvedené chromosférické zjevy podloženy spojitým integrálním světlem fotosféry, které je přezaruje, a mohou vyniknout teprve tehdy, když se dalším zúžením filtrové propusti změní poměr obou složek světla ve prospěch světla emisního. Zpravidla se mluví o pozorování ve středu některé z hlavních emisních čar (na př. H α) a jako vhodná šíře propusti se uvádí zlomek Å. Na III. konferenci o monokrystalech v Turnově v červenci letošního roku byla problematika těchto filtrů prodiskutována jak s autorem filtrů dr. Ivanem Šolcem, tak s jejich technologiem a spolutvůrcem Jiřím Kotlerem. Prvé orientační pokusy byly provedeny s prototypem úzkého filtru pro propust asi 1 Å, další soustavnější experimentace pak byla prováděna s filtrem pro propust asi 2 Å, daným laskavě autorovi k dispozici Astronomickým ústavem Karlovy university. Vedle toho byl jakožto rámcovací filtr k dispozici protuberanční filtr pro šíři 5 Å, zhotovený pro koronograf ostravské Lidové hvězdárny. Křemenné filtry úzkých propustí zhotovené ze silných křemenných destiček jsou při světlosti 3 cm značně dlouhé, na př. filtr pro 1 Å asi 30 cm, pro 2 Å asi 15 cm, a proto je bylo třeba zpravidla nejen umístit do rovnoběžného světelného svazku, ale vypořádat se také s vignetací pole a do jisté míry i s vergencí, danou úhlovým rozměrem Slunce. Ukázalo se, že vhodnou volbou kolektivu (plní čočky) a příslušné pozitivní projekce je to do značné míry proveditelné, ba že by bylo lze vyjít se světlostí optického průchodu filtrem i podstatně užší. Podmínkou ovšem je, aby vedle hlavního objektivu byla i drobná optika zobrazovací poměrně kva-

litní a nenarušovala brilanci výsledného obrazu. Totéž platí o systému zvětšovacím, který se ukázal zatím alespoň pro snímkování nezbytným.

Pokusy spadaly do období neobyčejně bohatého na chromosférické erupce, které mohly být za dobrého počasí takřka denně sledovány, často i za takových podmínek, kdy výškový opar znemožňoval pozorování protuberancí. Ladění filtru bylo prováděno sklonem, mírnou elektrickou teplotou bylo dosaženo teploty přibližně 27°, při níž byl sklon filtru poměrně malý a výkon uspokojivý. Hrubé ladění bylo prováděno na chromosféře a protuberancích, nejméně pak na filamentech, které jsou při uvedené šířce propusti 2 Å objektem poměrně obtížným. Šíře propusti ovšem umožňuje současné velmi spolehlivé pozorování skvrn, s penumbra-mi, stejně také integrálních fakulí, které lze jedním hmatem na ladicí šroub rozeznat od fakulí vodíkových či dohasínajících erupcí. Stejně lze doladit i dopplerovský únik u eruptivních filamentů. Nesmírně zajímavé a zejména pro pozorovatele protuberancí poučné je sledování protuberancí — filamentů v blízkosti okraje; vše dostává třetí rozměr, stává se plastickým a mnohá představa o chromosféře se doplňuje, mnohá koriguje.

Sluneční erupce, které lze takto pozorovat s plnou rozlišovací silou refraktoru, jsou jedním z nejzajímavějších astronomických jevů. Rychlé šíření „požáru“ ve větší či menší oblasti skvrnových skupin, často ve dvou i dosti vzdálených skupinách koordinovaně, pak poměrně krátké stadium plného „flashe“, na to pomalé či rychlejší ochabování jasu, často doprovázené tvorbou eruptivních filamentů, které rychle narůstají, tmavnou a opět mizí. Častý je zjev erupcí rekurentních a v některých mohutnějších skupinách skvrn z poslední doby bylo sledováno takřka nepřetržitě „doutnání“. Zajímavý je vztah malých bodových erupcí k filamentům určitého typu (loops). Přes velmi efektní dojem vizuální činí fotografické sledování erupcí dosud značné potíže. Tím se liší erupce podstatně od skvělých a fotograficky vděčných protuberancí. Pokusy s některými druhy filmu, které měly dát jemnější zrno a bohatší gradaci, nevedly zatím k cíli. Za použití dnešního, k červené barvě dobře citlivého filmu Agfa-Isopan-Ultra, bylo za to zvoleno raději větší zvětšení, takové, jaké dovoluje viditelnost. Světla je totiž přebytek a i při průměru Slunce kolem 15 cm lze vystačit s osvitom 1/50 či 1/25 sec. Pro ochranu zraku je kontrolní okulár zrcadlovky opatřen ještě nasazovacím teplo absorbujícím sklem (Schott BG19), které umožňuje i za plného slunečního svitu nepřetržitě sledování popsaných jevů bez jakékoliv únavy.

Dr Ivan Šolc popsal konstrukci svých polarisačně interferenčních filtrů zevrubně v Časopise pro fyziku (roč. 1953 a násl.), dále pak i v Časopise pro optiku a jemnou mechaniku (1957).

Uspořádání, kterého bylo pro naznačené orientační pokusy použito, je třeba považovat za provisorium. Zdá se, že jsou možná další podstatná zjednodušení při stejném, snad i při zlepšeném výkonu. Pokusné snímky, které reprodukuje na obálce a v příloze, byly pořízeny na 6palcovém chromatickém Gajduškové koronografu.

Резюме. — В настоящей работе кроме других вопросов, приводится описание метода применения кварцовых интерференционно-поляризационных светофильтров (ИПФ) с пропусканием 2 Å для линий H α , для наблюдений хромосферных вспышек и филаментов на солнечном диске. Прилагаемые

snímky byly получены с помощью коронографа 15 см Гайдушэка. Конструкция (ИПФ) 2 Å имеет временный характер, так что возможны различные улучшения. Вследствие этого детальное описание прибора в статье не приводится.

Zusammenfassung. — Es wird unter anderem über experimentelle Anwendung eines neuen Prototyps des Monochromators nach Dr. Ivan Šolc, Turnov berichtet. Dieses besteht aus 2 Stufen und erfordert nur 3 Polarisationsfilter. Bei einer Durchlassbreite von ungefähr 2 Å um H α können neben gut sichtbaren Sonnenflecken zugleich auch chromosphärische Eruptionen und Filamente beobachtet werden. Die Bauart und die Manipulation ist ziemlich einfach, nachdem jedoch noch weitere Verbesserungen zu erwarten sind, wurde von einer eingehenderen Beschreibung der Anordnung abgesehen. Die beigelegten Aufnahmen wurden am 6zölligen chromatischen Koronographen von Dipl. Ing. V. Gajdušek, Ostrau, gewonnen.

JAKÁ JE ŽIVOTNOST DRUŽIC ZEMĚ?

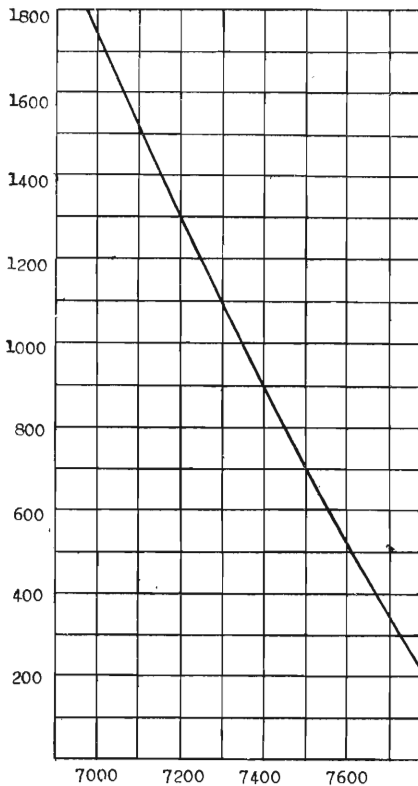
Dr OTO OBŮRKA

Od chvíle, kdy byl první sovětský satelit uveden 4. října 1957 na oběžnou dráhu okolo Země, je často vyslovována otázka, jak dlouho budou družice obíhat nad zemským povrchem. Jde především o určení brzdícího vlivu zemského vzdušného obalu, který způsobuje klesání družice do nižších a stále hustších vrstev ovzduší, až se těleso rozžhaví a vypaří, jako se to děje denně s miliony meteorů.

Kdyby nebylo zemské atmosféry, byla by dráha družice dána její rychlostí v určité výši, nezávisle na tvaru, rozměrech a váze satelita. Životnost takové družice byla by neomezená. Tak je také možno ideální dráhu družice počítat. Při určování skutečné dráhy v atmosféře je však nutno přihlížet právě k jejím brzdícímu vlivu, který závisí do značné míry na ploše průřezu satelita v rovině kolmé ke směru letu, na jeho váze i tvaru. Hlavním činitelem je však hustota atmosféry.

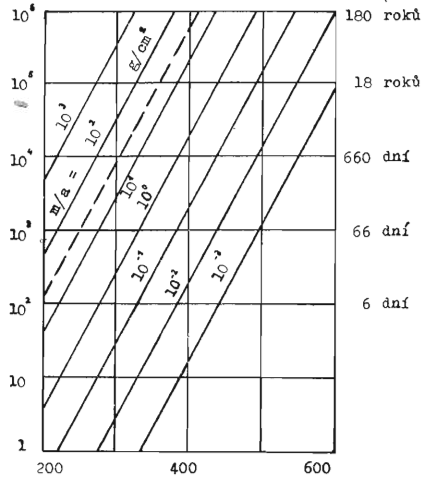
Výzkum vysoké atmosféry byl prováděn v posledním desetiletí při značném počtu raketových výstupů, takže údaje o hustotě do výše asi 160 km jsou odvozeny dosti spolehlivě z výsledků měření. Data pro vyšší vrstvy jsou velmi kusá a představy o poměrech ve vysoké atmosféře jsou založeny především na nepřímých metodách výzkumu a na teoretických pracech. Lze říci, že hustota vysoké atmosféry klesá zhruba exponenciálně s rostoucí výškou nad zemským povrchem. Několik dat o tak zvané „standární atmosféře“ je uvedeno v tabulce.

Získání nového materiálu, především o hustotě vysoké zemské atmosféry, na jehož základě by bylo možno dosavadní představy opravit, patří právě k základním úkolům výzkumného programu umělých družic. Proto jsou podle dosavadních předpokladů zatíženy jakékoliv výpočty o životnosti satelitů nejistotou o hustotě atmosféry. Pro výši 800 km může být chyba v hustotě ovzduší dána činitelem 10. Stejnou chybou může být tedy zatížen i výpočet životnosti satelita, který obíhá po kruhové dráze v této výši a nebo je na eliptické dráze při nejbližším přiblížení k Zemi 800 kilometrů vysoko. V těchto výškách je však životnost prakticky neomezená, takže snížení doby na desetinu by nemělo pro uskutečnění výzkumného



Přehled atmosférického tlaku v závislosti na výšce

Výška nad zemí	Tlak v milibarech
0 m	$1,01325 \times 10^3$
11 019 m	$2,2632 \times 10^2$
20 063 m	$5,4748 \times 10^1$
47 350 m	$1,2044 \times 10^0$
75 895 m	$2,4521 \times 10^{-2}$
128 548 m	$1,4510 \times 10^{-5}$
179 954 m	$6,1895 \times 10^{-7}$
314 859 m	$1,4473 \times 10^{-8}$



Vlevo oběžná rychlost družic na kruhové dráze (na ose x rychlost v m/s, na ose y výška nad zemí v km). Vpravo životní doba umělé družice Země na kruhové dráze (na ose x poč. výška v km, na ose y počet oběhů, resp. počet dní). Účinnost odporu ovzduší je dána výrazem m/a , kde m znamená váhu družice v gramech, a průřez v čtverečních centimetrech. Pravděpodobnou životní dobu prvních sovětských družic v různých výškách udává čárkovaná čára. Jako výšku nutno brát nejmenší vzdálenost eliptické dráhy nad Zemí.

programu družice zvláštního významu. Z uvedeného je však zřejmé, jak je nesnadné životní dobu družice předpovědět.

Tvar dráhy satelita je ovlivňován také zploštělým tvarem Země a zemské atmosféry, nerovnoměrností v rozdělení ovzduší a nepravidelnostmi zemského gravitačního pole. Také tyto činitele dosud neznáme a mají být při oběhu družice zkoumány.

Proto je nutno vycházet při řešení otázek o dráze a životnosti družice z některých zjednodušujících předpokladů. Při výpočtech počítáme s kulovou a nerotující Zemí, s kulovou souměrnou atmosférou, a pravidelným gravitačním polem. Předpokládáme, že dokonale aerodynamicky stabilní kulový satelit letí volně, nekontrolovaně po kruhové dráze. Dráha je určo-

vána jenom gravitačním působením a axiálním brzděním. Takové předpoklady umožní zjednodušení problému při prvním přibližném řešení otázky. Je ovšem těžko říci, jak vážné chyby se při výpočtech tak dopouštíme. Ve skutečnosti zploštění Země a atmosféry vyvolávají periodickou proměnlivost v brzdícím účinku.

Nepřihlížíme-li k brzdícímu vlivu ovzduší, je kruhová rychlost satelita v jakékoliv výšce dána vzorcem $v = \sqrt{gR^2/r}$,

kde g je zrychlení zemské tíže $9,81 \text{ m/sec}^2$, R je poloměr Země 6370 km , r je vzdálenost družice od středu Země. Ve skutečnosti nebude dráha družice kruhová a v brzdícím vzduchovém prostředí bude nutno o změnách rychlosti a dráhy uvažovat s ohledem na velikost a hmotu družice.

Brzdící účinek atmosféry v závislosti na výšce projevuje se tak, že životnost satelita znásobila by se tisíckrát při vzrůstu počáteční výšky o 150 km . Pro dosažení nejdelší životnosti bylo by žádoucí, aby se dráha co nejlépe přiblížila kružnici se středem ve středu Země. Tento požadavek nemůže však být předem zajištěn, protože raketové zařízení i vodičí přístroje mají omezenou přesnost. Lze proto předpokládat, že satelit je zpravidla uveden na eliptickou dráhu, na níž stráví největší část svého života. Pro srovnání výhodnosti kruhové dráhy je možno uvést jako příklad dvě stejné družice o váze 100 kilogramů a průřezu jeden čtvereční metr. Jedna obíhá po elipse, která je v nejbližším místě (perigeu) 500 kilometrů a v nejvzdálenějším místě (apogeu) 1500 kilometrů nad zemským povrchem. Druhá obíhá po kruhové dráze ve výši 1000 kilometrů nad Zemí. Obě družice mají stejnou úhrnnou energii. Předpokládá se, že první vykoná dvě miliardy eliptických a ještě deset milionů kruhových oběhů. Družice, kterou by se podařilo umístit hned z počátku do kruhové dráhy, vykonávala by $10\,000\,000\,000\,000\,000$ oběhů.

Uvažujeme-li o postupném vývoji tvaru dráhy, vidíme, že satelit začne svůj život na eliptické dráze, při které dojde vždy k značnému zabrzdění v perigeu, takže vzdálenost v odzemí se bude při každém oběhu zmenšovat, při čemž vzdálenost v perigeu zůstává téměř konstantní. Při tom nastává také pomalá rotace hlavní osy elipsy, avšak na tento účín není nutno při jednoduché úvaze brát zřetel. Postupným zmenšováním vzdálenosti družice v apogeu bude se dráha postupně měnit v téměř kruhovou a přejde dále ve spirálu.

Postupný vzrůst hustoty ovzduší a zvýšené brzdění satelita způsobuje jeho sestup do nižších hladin atmosféry, nezpomaluje však jeho rychlost, jak by mohlo být očekáváno, naopak jeho rychlost stále roste. Asi polovina potenciální energie je spotřebována k přemáhání brzdění, druhá polovina zvyšuje kinetickou energii družice. Vzrůst rychlosti způsobuje pak zkrácení oběžné doby. Tento vývoj nepokračuje však neomezeně. Rychlost dosahuje maxima ve výši asi 160 kilometrů a potom rychle klesá. Je pravděpodobné, že od této výše bude již oběhů velmi málo, takže životní doba satelita je prakticky dána dobou jeho existence nad touto výší.

Jaká bude životnost prvních sovětských družic? Jak vyplývá z grafu, je doba života družic přímo závislá na váze tělesa a nepřímo úměrná jeho průřezu. Podle parametrů oběžných drah obou sovětských družic lze předpokládat, že první se udrží na dráze aspoň několik měsíců a druhá možná dva nebo i více roků, než skončí své oběžné dráhy a shoří v atmosféře.

NEJJASNĚJŠÍ HVĚZDY

DR BEDŘICH ONDERLIČKA

V minulosti bylo pořízeno již mnoho seznamů jasných hvězd, které však nebyly podloženy přesnými fotoelektrickými měřeními. Nedávno uveřejnil H. L. Johnson* z Lowellovy observatoře nový seznam 50 nejjasnějších hvězd severní i jižní oblohy, uspořádaných podle vizuálních velikostí. V následující tabulce 1 přinášíme hvězdy Johnsonova seznamu. V jednotlivých sloupcích je uvedeno pořadové číslo, označení hvězdy, souřadnice k ekvinokciu 1900, spektrum a třída svítivosti podle yerkeského třídění (Morgan-Keenan), vizuální (*V*) a modrá (*B*) hvězdná velikost ve fotometrickém systému Johnsonově; konečně v dalších dvou sloupcích je uvedena vzdálenost v parsecích (*r*) a vizuální absolutní velikost (*M_v*), odvozené autorem tohoto článku z různých moderních určení. U některých hvězd je v posledním sloupci jméno. Jsou-li hodnoty *V*, *B* a *M* v závorce, znamená to, že příslušná hvězda je dvojnásobná nebo vícenásobná, při čemž hvězdné velikosti se vztahují na celkovou jasnost. Je-li u pořadového čísla hvězdička, značí to, že k příslušné hvězdě jsou v tabulce poznámky.

Yerkeská spektrální klasifikace je dvojrozměrná. Písmeno a arabská číslice označují spektrální třídu (t. j. ekvivalent barvy a teploty) stejně jako v klasifikaci harvardské nebo mont-wilsonské. Římská číslice označuje t. zv. třídu svítivosti: *V* je hlavní posloupnost, *IV* jsou podobří, *III* obří, *II* jasní obří, *Ib* nadobří, *Ia* velmi jasní nadobří. V klasifikaci mont-wilsonské odpovídá tedy třídě svítivosti *V* označení *d* (trpaslík) a třídě *III* označení *g* (obr).

Fotometrický systém Johnsonův je tříbarevný. Používá jasností vizuální (*V*, efektivní vlnová léka 5500 Å), modré (*B*, 4300 Å) a ultrafialové (*U*, 3730 Å). Tento systém se opírá o přesná fotoelektrická měření velkého počtu hvězd nejrozličnějších fyzikálních vlastností, takže je přesné a jednoznačně definován. Zdá se, že tímto systémem bude nahrazen dosud užívaný mezinárodní systém vizuálních a fotografických jasností (*IP_v*, *IP_g*), pokud bude vyžadována velká přesnost. Velikosti u Johnsonova systému odpovídají přibližně vizuální a fotografické jasnosti mezinárodního systému, avšak na rozdíl od *IP_g* je u *B* odfiltrováno veškeré záření pod 3800 Å, což je podstatné pro jednoznačnou definici těchto „modrých“ či „fotografických“ jasností. Rozdíl jasností *B—V* je obvyklý barevný index.

K určení vzdáleností a absolutních jasností hvězd našeho seznamu byly použity různé metody. Trigonometrické paralaxy se uplatňují jen u nejbližších objektů. U vzdálenějších převládají paralaxy spektroskopické (Yerkes, Victoria, Mt. Wilson) a dynamické. Rovněž bylo použito příslušnosti k hvězdokupám o známé vzdálenosti. Mezi 50 nejjasnějšími hvězdami jsou 3 členové asociace Orion (*β*, *ε*, *ζ*), jedna hvězda z jádra pohybové hvězdokupy Ursa Major (*ε* UMa) a dva pravděpodobní členové proudu Scorpio—Centaurus (*β* Cru, *α* Sco). U vzdálenějších hvězd bylo nutno přihlížet k absorpci ve vztahu mezi vzdáleností a absolutní jas-

* Sky and Telescope, Vol. 16, No 10.

Tabulka 1.

Č.	Hvězda	α	δ	S_p	V	B	r	M_V	Jméno
1*	α CMA	6h41m	-16°35'	A1V	-1.43	-1.43	2.66	+1.45	Sirius
2	α Car	6 22	-52 38	F0Ia	-0.73	-0.58	110	-6.0	Canopus
3*	α Cen	14 33	-60 25	G2V	(-0.27)	(+0.39)	1.33	(+4.1)	
4	α Boo	14 11	+19 42	K2IIIp	-0.06	+1.17	11	-0.3	Arcturus
5	α Lyr	18 34	+38 41	AOV	+0.04	+0.04	8.1	+0.5	Vega
6*	α Aur	5 09	+45 54	G5III+G0III	(+0.09)	(+0.89)	14	(-0.7)	Capella
7*	β Ori	5 10	- 8 19	B8Ia	+0.15	+0.11	400	-8.2	Rigel
8*	α CMi	7 34	+ 5 29	F5IV/V	+0.37	+0.78	3.48	+2.7	Procyon
9	α Eri	1 34	-57 45	B3V	+0.53	+0.37	24	-1.5	Achernar
10*	β Cen	13 57	-59 53	B0.5V	(0.66)	(+0.45)	63	(-3.5)	
11*	α Ori	5 50	+ 7 23	M2Iab	+0.7	+2.6	150	-5.3	Betelgeuse
12	α Aql	19 46	+ 8 36	A7IV, V	+8.80	+1.02	5.0	+2.3	Altair
13*	α Tau	4 30	+16 18	K5III	+0.85	+2.37	20	-0.6	Aldebaran
14*	α Cru	12 21	-62 33	B0.5V	(-0.87)	(+0.63)	90	(-4.0)	
15*	α Sco	16 23	-26 13	M1Ib	+0.98	+2.78	115	-5.2	Antares
16*	α Vir	13 20	-10 38	B1V	(-1.00)	(+0.77)	63	(-3.1)	Spica
17	α PsA	22 52	-30 09	A3V	+1.16	+1.25	6.9	+1.95	Fomalhaut
18	β Gem	7 39	+28 16	K0III	+1.16	+2.17	11	+1.0	Pollux
19	α Cyg	20 38	+44 55	A2Ia	+1.26	+1.35	290	-6.2	Deneb
20	β Cru	12 42	-59 09	B0.5IV	+1.31	+1.08	115	-4.1	
21*	α Leo	10 03	+12 27	B7V	+1.36	+1.25	21	-0.3	Regulus
22*	ϵ CMa	6 55	-28 50	B2II	+1.49	+1.32	140	-4.5	
23*	α Gem	7 28	+32 06	A1V+Am	(+1.59)	(+1.63)	14	(+0.9)	Castor
24	λ Sco	17 27	-37 02	B2IV	+1.62	+1.39	80	-2.9	
25	γ Ori	5 20	+ 6 16	B2III	+1.64	+1.41	100	-3.4	
26	β Tau	5 20	+28 31	B7III	+1.65	+1.52	44	-1.6	
27	β Car	9 12	-69 18	A0III	+1.65	+1.65	32	-0.9	
28*	γ Cru	12 26	-56 33	M3II	+1.67	+3.20	66	-2.4	
29	ϵ Ori	5 31	- 1 16	B0Ia	+1.70	+1.52	400	-7.0	
30	α Gru	22 02	-47 27	B6V	+1.75	+1.61	28	-0.5	
31*	ζ Ori	5 36	- 2 00	O9.5Ib	(+1.78)	(+1.57)	400	(-6.7)	
32	ϵ UMa	12 50	+56 33	A0p	+1.78	+1.76	24	-0.1	
33*	γ Vel	8 06	-47 03	O8:+WN7	(+1.80)	(+1.56)	209	(-4.0)	
34	α Per	3 17	+49 30	F5Ib	+1.80	+2.28	140	-4.2	
35*	α UMa	10 58	+62 17	K0III	(+1.80)	(+2.86)	24	(-0.1)	
36	ϵ Sgr	18 18	-34 26	B9IV	+1.82	+1.78	42	-1.3	
37*	δ CMa	7 04	-26 14	F8Ia	+1.84	+2.50	300	-6.0	
38	η UMa	13 44	+49 49	B3V	+1.87	+1.67	48	-1.6	
39	θ Sco	17 30	-42 56	F0I-II	+1.87	+2.24	110	-3.5	
40*	β Aur	5 52	+44 56	A0p	(+1.90)	(+1.93)	20	(+0.4)	
41*	δ Vel	8 42	-54 21	A2V	+1.92	+1.95	19	+0.5	
42*	γ Gem	6 32	+16 29	A0IV	(+1.93)	(+1.93)	25	(-0.1)	
43	α TrA	16 38	-68 51	K2III	+1.93	+1.34	30	-0.5	
44*	α Pav	20 18	-57 03	B2V	+1.96	+1.76	72	-2.4	
45*	β CMa	6 18	-17 54	B1II-III	+1.97	+1.74	190	-4.5	
46*	ϵ Car	8 20	-59 11	K0+B	(+1.97)	(+3.10)	100	(-3.1)	
47	α Hya	9 23	- 8 14	K3III	+1.98	+3.42	40	-1.0	
48	α Ari	2 02	+22 59	K2III	+2.00	+3.15	24	+0.1	
49*	α UMi	1 23	+88 46	F8Ib	+2.01	+2.61	140	-3.8	Polárka
50	β UMi	14 51	+74 34	K4III	+2.02	+3.49	30	-0.4	

Tabulka 2.

δ	n	Třída svítivosti	n	M_v	n	r	n
$> +30^\circ$	11	V (do G0)	16	< -5	8	< 20	11
$+30^\circ$ až -30°	21	V (od G1)	1	-5 až 0	31	20 až 50	16
$< -30^\circ$	18	IV	6	> 0	11	51 až 100	8
		III	13			> 100	15
		II	4				
		Ib, Ia	10				

ností. Absorpce byla určována převážně z barevných excesů v soustavě Johnsonově; v Orionu bylo přihlédnuto k anomální absorpci, zjištěné Sharplessem. Některé další podrobnosti najdeme v poznámkách k tab. 1. Důležitému problému určování vzdáleností a svítivosti hvězd s obecného hlediska se budeme věnovat v jiném článku.

Letmá prohlídka tabulky 1 ukazuje, že mezi 50 nejjasnějšími hvězdami je poněkud více hvězd jižní polokoule (viz tab. 2, kde n značí počet hvězd v příslušné skupině). Dále vidíme z tab. 2, že více než 50 % všech hvězd jsou obří a nadobří. Pouze nejbližší hvězda (α Cen) patří mezi trpaslíky pozdějšího typu než G0. Z 16 hvězd hlavní posloupnosti do G0 je 8 typu B, 7 typu A a jedna je hvězda Wolf-Rayetova. Pokud jde o absolutní jasnost, plně tři čtvrtiny hvězd jsou jasnější než 0^m (což odpovídá hvězdám o stonásobku svítivosti Slunce). Četnosti hvězd podle vzdálenosti konečně ukazují, že jasné hvězdy jsou v nejrůznějších vzdálenostech, což je důsledkem velkého rozptylu absolutních jasností. Vcelku je možno říci, že nejjasnější hvězdy oblohy tvoří soubor naprosto netypický pro hvězdnou populaci z okolí Slunce. Hvězdy absolutně jasné (obří) jsou preferovány proti absolutně slabým hvězdám (trpaslíkům). Podobné výběrové efekty, i když ne vždy tak drastické, je třeba vždy brát v úvahu, vybíráme-li hvězdy podle zdánlivé jasnosti.

Poznámky k tabulce 1.

1. Visuální dvojhvězda, oběžná doba $P = 50$ let, střední vzdálenost $a = 7,6''$. Průvodce, známý bílý trpaslík (spektrum $wA5$), má zdánlivou jasnost $V = 8,7m$, absolutní jasnost $M = 11,6m$.
3. Visuální dvojhvězda, $P = 80$ let, $a = 17,6''$. Hlavní složka: G2V, $V = 0,01m$, $M = 4,4m$. Průvodce: K1, $V = 1,38m$, $M = 5,8m$. K soustavě patří ještě slabý průvodce $11m$, sp. M , vzdálený přes 2° (Proxima Centauri), který má s dvojhvězdou společný pohyb v prostoru.
6. Spektroskopická dvojhvězda, měřená též interferometrem jako dvojhvězda visuální. $P = 104d$, $a = 0,85$ astr. jedn. Hlavní hvězda: G5III, $V = 0,73m$, $M = -0,1m$. Průvodce: G0III, $V = 0,98$, $M = 0,2$.
7. Jedna z nejsvítivějších známých hvězd. Je zajímavé, že mezi nadobry v asociaci Orion má nejpozdnější spektrum. Podobná situace je v nedávno objevené vzdálené asociaci OB-hvězd v Labuti, kde nejsvítivější člen ($M = -8,5m$) má také nejpozdnější spektrum. Rigel má průvodce B9, $V = 6,7m$ ve vzdálenosti $9,5''$. Tento průvodce je velmi těsnou dvojhvězdou visuální (obě složky jsou stejné jasnosti $V = 7,4m$, $M = -0,9m$) a rovněž byl zjištěn jako dvojhvězda spektroskopická o periodě $9,9d$. Není však známo, která z obou těsných visuálních složek je touto spektroskopickou dvojhvězdou.
8. Visuální dvojhvězda, $P = 41$ let, $a = 4,5''$. Průvodce je známý bílý trpaslík, $V = 10,7m$, $M = 13,0m$.

10. Visuální dvojhvězda. Hlavní složka: $V = 0,72m$, $M = -3,4m$. Průvodce ve vzdálenosti $1''$ má jasnost $V = 3,92m$, $M = -0,2m$.
11. Visuální jasnost se mění od $0,4m$ do $1,0m$ v periodě $5,7$ let.
13. Ve vzdálenosti $31''$ má visuálního průvodce sp. $M2$, $V = 13m$, $M = 11m$.
14. Visuální dvojhvězda. Hlavní složka: $B0,5V$, $V = 1,41m$, $M = -3,5m$. Průvodce ve vzdálenosti $5''$, $B1$, $V = 1,88m$, $M = -3,0m$. K soustavě patří ještě průvodce $B5$ ve vzdálenosti $89''$, $V = 4,97m$, $M = -0,1m$.
15. Visuální dvojhvězda. Hlavní složka: $M1 Ib$, $V = 1,00m$, $M = -5,2m$. Průvodce ve vzdálenosti $3''$. $B4V$, $V = 5,15m$, $M = -1,0m$. Zatím co absolutní jasnost Antara je určena poměrně dobře, jeho vzdálenost je méně jistá, neboť mezihvězdná absorpce v této oblasti velmi kolísá. Barevný exces žhavého průvodce, z něhož by bylo možno odvodit absorpci spolehlivěji, nebylo možno dosud určit pro blízkost jasné složky.
16. Spektroskopická a zároveň zákrytová dvojhvězda o malé amplitudě. Absolutní jasnost složek $-2,7m$ a $-1,8m$, perioda $4,0d$.
21. Sdílí společný pohyb s družicí ve vzdálenosti $176''$, sp. $K2$, $V = 7,9m$, $M = 6,3m$, která má opět blízkého průvodce ($3''$, $13m$, sp. asi $M4$).
22. Visuální dvojhvězda: průvodce ve vzdálenosti $8''$, $V = 9m$, $M = 4m$.
23. Známa šestinásobná soustava. V tab. 1 je uvedena celková jasnost visuální dvojice AB . Dráha této dvojice byla v minulých letech často studována, ježto relativní pohyb je nyní poměrně rychlý, obě složky jsou v blízkosti periastra. Přes četná a velmi přesná měření není dráha dosud zcela spolehlivě určena. Dvě moderní, pozorováním velmi dobře vyhovující dráhy vypočetli Muller (1955): $P = 511$ let, $a = 7,4''$, a Rabe (1956): $P = 420$ let, $a = 6,3''$. Jednotlivé složky jsou: $A : A1V$, $V = 1,96m$, $M = 1,3m$; je to spektroskopická dvojhvězda o periodě $2,9d$, $B : Am$ (t. j. spektrum třídy A s neobvykle silnými kovovými čarami), $V = 2,94m$, $M = 2,3m$; je to rovněž spektroskopická dvojhvězda o periodě $9,2d$. Třetí visuální složka ve vzdálenosti $73''$ od dvojice AB je zákrytová dvojhvězda YY Gem, jejíž složky jsou dva trpaslíci $M0$ o absolutních jasnostech $9,1m$. Celková zdánlivá jasnost $V = 9,07m$, amplituda je $0,5m$, perioda $0,8d$.
28. Visuální průvodce $A2$, $V = 6,7m$ ve vzdálenosti $1,5''$.
31. Visuální dvojhvězda. Hlavní hvězda: $O9.5 Ib$, $V = 1,92m$, $M = -6,5m$. Průvodce ve vzdálenosti $2,5''$, $B3$, $V = 4,06m$, $M = -4,3m$. Třetí složka ve vzdálenosti $58''$, $V = 9,9m$, $M = 1,8m$.
33. Vzdálenost velmi nejistá, odpovídající průměrné absolutní jasnosti hvězdy $O8$ a hvězdy Wolf-Rayetovy. γ Vel je spektroskopická dvojhvězda. Předpokládané absolutní jasnosti složek: M ($O8$) $= -4,5m$, $M(W)$ $= -3,5m$.
35. Visuální dvojhvězda, $P = 44$ let, $a = 0,6''$. Hlavní složka $K0III$, $V = 1,87m$, $M = 0,0m$. Průvodce: $V = 4,81m$, $M = 2,9m$.
37. Radiální rychlost proměnná.
40. Zákrytová dvojhvězda, $P = 4,0d$, amplituda $0,1m$. Hlavní složka $M = 1,1m$, průvodce $M = 1,2m$.
41. Visuální dvojhvězda. Hlavní složka $V = 1,94m$, $M = 0,5m$. Průvodce ve vzdálenosti $3''$, $V = 6,4m$, $M = 5,0m$. Společný pohyb s touto dvojicí sdílí další slabá dvojice ($11m$ a $12m$, $4''$), vzdálená od první $69''$.
42. Dvojhvězda sice visuálně nerozložená, astrometricky se však projevuje oběžný pohyb těžiště světla obou složek. Perioda je 6 let, poloosa absolutní dráhy jasnější složky je asi $0,05''$, což je $1,25$ astr. jedn.
44. Spektroskopická dvojhvězda, $P = 11,8d$.
45. Proměnná typu β Canis Majoris, perioda $6h$, rozmezí změn radiální rychlosti 12 km/s a 6 km/s, amplituda jasnosti $0,03m$.
46. Spektrální dvojhvězda.
49. Visuální dvojhvězda. Průvodce ve vzdálenosti $18''$, $V = 8,8m$, $F1$, $M = 3,0m$. Hlavní složka je jednak cefeidou o periodě $4,0d$ jednak spektroskopickou dvojhvězdou o periodě 30 let.

OPTICKÉ SLEDOVÁNÍ UMĚLÝCH DRUŽIC

Dr VLADIMÍR VANÝSEK, kandidát fys.-mat. věd

Otázka techniky optického sledování umělých družic vyvstala do popředí ihned po vypuštění první sovětské družice v říjnu 1957. Již dříve bylo jasno, že to není problém snadno řešitelný, neboť až dosud nebylo nikdy třeba určovat polohu tělesa na obloze — vyjma meteorických stop — které by mělo zdánlivý pohyb mezi hvězdami mnohonásobně větší než je samotný denní pohyb oblohy.

Vzhledem k malé jasnosti menší první družice, která není větší než 5^m, nelze použít běžných metod. Nelze na příklad použít ani normálních metod pro získání fotografických posic malých planet nebo slabých komet, neboť pohyb je tak rychlý, že se stopa družice nezachytí. Nutno naléztí tedy takové způsoby pozorování, které by za těchto dosud nezvyklých podmínek daly dostatečně přesně polohu objektu na obloze v určitý okamžik.

Úkolem optického sledování umělé družice je stanovit rektascensi a deklinaci objektu v určitém okamžiku pozorování, jehož čas musí být stanoven s náležitou přesností, která by odpovídala přesnosti, s jakou je určena poloha. Až dosud nikdo nemá dostatek zkušeností, na základě kterých by mohl navrhnout určitou metodu a proto i v tomto článku není snad obsažen předpis, podle něhož by se mělo pozorování provádět. Ani to není přesný návod, jaký byl vydán pro sovětské stanice pro sledování družic, který vyžaduje především dosti velkého počtu spolupracovníků a pochopitelně i přístrojového vybavení, jež zatím nemáme všude k dispozici. Jde zde pouze o jistý přibližný návrh, podle kterého si naši amatéři již sami upraví pozorovací metodu, tak, jak jim bude nejlépe vyhovovat.

Minimální požadovaná přesnost polohy je 0,5 až 1° a tomu odpovídající přesnost časová 0,5 vteřiny. Je jisté, že čím je přesnost větší, tím lépe, leč však pro začátek i tyto hranice přesnosti nejsou natolik velké, aby k jejich dodržení nebylo třeba pozorovatelské praxe.

Metody pozorování umělých družic je možno rozdělit na:

1. Visuální sledování velkou skupinou pozorovatelů pomocí „optické bariéry“.
2. Visuální sledování družice a nosné rakety jednotlivými pozorovateli nebo malou skupinou pozorovatelů.
3. Fotografické sledování nosné rakety.
4. Fotografické sledování umělé družice.

Probereme si jednotlivé metody a možnost jejich realizace u nás.

Metoda „optické bariéry“ tkví v tom, že větší počet pozorovatelů (větší než 8) v době očekávaného průchodu družice poledníkem nebo příslušným vertikálem sleduje pás oblohy, jehož šířka je dána zorným polem užitých dalekohledů a délka počtem pozorovatelů. Střed pásu je v azimutu a výšce předpokládaného průchodu družice, což však bývá udáno s přesností zpravidla menší než 5°, u hrubých posic bývá rozsah dokonce 20°. Tudíž je nutno obsadit pás nejméně o délce asi 40° (minimálně 10°). Bariéra musí být vytvořena tak, aby se zorná pole jednotlivých pozorovatelů vzájemně překrývala a to v případě, že chceme šetřit s počtem pozorovatelů — alespoň 1/3 pole, jinak i více. Touto podmínkou je dán i druh použitelných

dalekohledů. Hlavní zásada je, aby přístroj měl pokud možno velké zorné pole. U nás k tomu účelu je nejvhodnější malý binokulární dalekohled o průměru objektivu 8 cm a zvětšení 10krát, jehož zorné pole je asi 6°. Má jisté výhody i proti přístrojům používaným na rádňích stanicích pro sledování družic, ježto hranolový systém dává obraz vzpřímený stranově nepřevrácený, takže orientace na mapce je snadná. Mimo to v jednom okuláru lze osvětlit záměrný kříž nebo kruh. Přístroje byly před několika měsíci snadno dosažitelné a četné naše lidové hvězdárny je vlastní.

Méně vhodný je již známý Somet-Binar, který má podstatně lepší kvalitu obrazu, avšak poloviční zorné pole. Vhodné jsou i normální triedry — pokud jsou upevněny na nějakém stativu.

V SSSR, USA a Japonsku jsou vyráběny speciální dalekohledy pro sledování družic. U některých je zorné pole až 11°. Cena jednoho kusu podle nabídky japonského dodavatele je kolem 550 Kčs. Tyto přístroje jsou umístěny na malém stativu, kde lze nastavit libovolný úhel vzhledem k vodorovnému zrcátku, které vrhá obraz oblohy do objektivu. A tím se dosáhne příznivé polohy pro pozorovatelovo oko. Prozatím však tyto přístroje nemáme k dispozici ve větším měřítku.

Vytvoření „bariéry“, pokud je k dispozici jen malé pozorovací prostranství, je možné tím, že jednotlivé přístroje se nastaví zkusmo tak, aby se hlídaná pole překrývala. První přístroj je nastaven na pravděpodobnou výšku ve vhodném azimutu, další naň pak navazují, aby se bariérou kryl co možná největší pás nad základním a pod základním polem. Rozsah je dán počtem pozorovatelů, případně přístrojů. Jestliže použijeme přístrojů o zorném poli 6° a krytí bude 1/3 pole, pak na rozsah 20° potřebujeme 8 pozorovatelů.

Poměrně nejdokonaleji vytvoříme bariéru pomocí záměrného bodu, miry. Je to slabě svítící 3,5voltová žárovka, opatřená červeným krytem nebo natřená červeným acetonovým lakem. Žárovka je upevněna na vysoké tyči nebo stožárku, dlouhém 6 až 7 metrů (podle možnosti i více). Pak pozorovatel, který bude mít v určité vzdálenosti od tyče zaměřen dalekohled na slabě zářící žárovku, bude mít v zorném poli určitou část oblohy, jejíž zenitová vzdálenost bude tím větší, čím je větší jeho vzdálenost od tyče. Je-li výška tyče H , výška přístroje nad zemí b a vzdálenost přístroje od tyče a , je výška středu zorného pole nad obzorem dána jednoduchou rovnicí:

$$\operatorname{tg} h = \frac{H - b}{a}.$$

Jelikož má smysl pozorovat až do zenitových vzdáleností 70°, pak nejvzdálenější přístroj by byl umístěn asi 15 m od tyče 6 m vysoké, pokud přístroj by byl asi 1 m nad zemí. Postačilo by tedy rovné prostranství asi 30 metrů v průměru kolem tyče a pevně v zemi umístěné značky pro postavení přístrojů v hlavních směrech, t. j. v poledníku, v prvním vertikálu a ve dvou směrech dalších, t. j. SZ—JV a JZ—SV. Po technické stránce nutno mít na paměti, že při malých zenitových vzdálenostech budou pozorovatelé „natlačeni“ na sebe, což může působit jistě obtíže při umístění přístrojů. V takových případech je možno záměrných tyčí postavit několik, na příklad na prostranství 16×16 m by 8 tyčí, umístěných jednak v rozích, jednak v polovině každé strany čtverce, umožnilo

velkému počtu pozorovatelů, aby dokonale pokryli velkou část oblohy. Varianty tohoto zařízení mohou být různé, záleží toliko na vynalézavosti a možnostech našich amatérů.

V okamžiku spatření družice, která se jeví jako hvězda pohybující se rychle zorným polem, zapamatuje si pozorovatel co možná nejpřesněji dráhu mezi hvězdami v zorném poli. Rychlost objektů je 0,5—1,5° za vteřinu.

Při průchodu snadno zapamatovatelným místem (na příklad spojnicí dvou jasnějších hvězd) zaznamená pozorovatel čas, a to na chronografu, nebo pomocí stopek. V případě, že nemá k dispozici ani stopky, je nutno čas hlásit zapisovateli, čímž se ovšem zhoršuje poněkud kvalita časového záznamu. Pokud je pozorovatel zkušený a přístroj snadno ovladatelný, může se pokusit družici sledovat a na její dráze zaznamenat několik poloh výše naznačeným způsobem.

K zakreslení je třeba zásadně užívat Bečvářova Atlasu Coeli, který je světovou standardní pomůckou. Jako další pomocné mapy je možno použít Michajlovova atlasu, který též vlastní četné naše lidové hvězdárny a amatéři.

Během pozorování kontrolujeme čas československým časovým signálem, který je vysílán po celých 24 hodin několika stanicemi a snadno zachytitelný po celém území státu. Nemáme-li vhodný přijímač, kontrolujeme používaný časoměr co nejčastěji normálními rozhlasovými signály.

Dobře zapracovaná skupina pozorovatelů může vytvořit „bariéru“, které průchod družice neunikne. Záleží velmi na vhodně voleném azimutu bariéry a pochopitelně na cviku pozorovatelů.

V případě, že není možno získat dostatek pozorovatelů, kteří by zejména v ranních hodinách docházeli na stanici, pak je možné pokusit se získat řadu spolupracovníků, kteří by pozorovali samostatně. Je ovšem jisté, že tato metoda „roztroušených pozorovatelů“ nemůže být tak účinná, jako skupinové pozorování. Nicméně, kdyby po celém území státu soustavně pozorovalo 100 pozorovatelů, je velká pravděpodobnost, že několik pozorování bude úspěšných a tím je v podstatě účelu dosaženo. V případě, že dodané efemeridy budou dostatečně přesné, pak i jednotliví pozorovatelé budou mít zaručený úspěch. Metoda práce je v tomto případě stejná, ovšem těžko lze vytvořit bariéru. Zde nutno počítat s více méně náhodným rozložením hlídaných polí, které při velkém počtu pozorovatelů se mohou dosti dobře překrývat.

Do pozorovacího protokolu je nutno zapsat název pozorovací stanice, zeměpisnou polohu (na 0,1'), jména pozorovatelů a jméno vedoucího, čas průchodu ve světovém čase, rektascensi a deklinaci podle Bečvářova atlasu. Údaje ihned zašleme na Lidovou hvězdárnu na Petříně, která zprávy sbírá a má za úkol organisovat pozorování družic na našich lidových hvězdárnách.

Sledování nosné rakety — pokud se bude opakovat totéž co u první družice — že nosná raketa je po velmi dlouhou dobu pozorovatelná pouhým okem — je mnohem snazší. Každý kdo má jen trochu znalosti o hvězdném obloze, může vykonat řadu cenných pozorování bez jakýchkoli zvláštních pomůcek.

Podle dosavadních zkušeností se zdá, že mnohem cennější jsou fotografie

normálními stabilními komorami. Stopa rakety se snadno zachytí každou komorou o světelnosti alespoň 1:4,5 na dostatečně citlivou emulsi. Aby se však využilo přesnosti fotografického záznamu, je třeba především omezit zachycený úsek dráhy časově tak, že objektiv odkryjeme jen na několik vteřin v okamžiku, kdy jsme si jisti, že objekt je v zorném poli aparátu. Začátek i konec expozice je nutno znát s velkou přesností, alespoň 0,1 sec., raději však o řád větší, t. j. 0,01 sec. Ideální je zařízení, kdy odkrytí i zakrytí objektivu je automaticky zaznamenáno na chronograf.

Je možno též postupovat opačným způsobem, t. j. trvale otevřený objektiv v době přeletu nosné rakety na okamžik zavřít. Stopa je přerušena a přerušení pochopitelně odpovídá přesně zaregistrovaný časový okamžik. Snímky nutno ovšem proměřit. V případě, že zaznamenaný čas má přesnost 0,1 sec., postačí odvodit polohu z fotografie pomocí dobré mapy, případně jednoduchým proměřením na zvětšenině negativu. Je-li časový okamžik zaznamenán přesněji, pak je lépe poslat snímek k dalšímu proměření do Ondřejova nebo na Skalnaté pleso.

Snímky, na kterých není vhodným způsobem registrován čas, lze použít toliko ke kontrole visuálně zjištěné dráhy; jinak nemají valné vědecké ceny. Fotografické sledování malých umělých družic, pokud jejich rozměry znatelně nepřekročí průměr 1 metru (pro vzdálenější pochopitelně i více) bude jistým technickým problémem, který lze těžko zvládnout běžnými prostředky.

Normální komory, které se užívají k fotografování meteorických stop, mají světelnost 1:4,5 a ohnisko 18, případně 21 cm; průměr objektivu je tedy 40 až 48 mm. Mezná hvězdná velikost meteorů, které se tímto objektivem zachytí, je asi 2^m při rychlosti $10^\circ/\text{sec}$. Z toho vyplývá, že satelit by bylo možno zachytit tehdy, pokud jeho jasnost by byla větší než $4,5^m$, tedy asi o jednu hvězdnou třídu více než má první sovětská družice v maximu jasnosti. Při tom však nebereme v úvahu, že neplatí přesně týž vztah mezi osvětlením a zčernáním desky u jasných a slabých objektů. Spíše bude hranice u 4. hvězdné třídy. O něco lepší pravděpodobnost zachycení družice vychází pro komory s delším ohniskem a světelností 1:4 až 1:5, jako jsou Tessary a jim podobné letecké objektivy s ohniskem 50 cm. Pravděpodobnost zachycení slabé družice vzrůstá totiž se čtvercem průměru objektivu a klesá lineárně s délkou ohniska. Takže nebereme-li v úvahu rozdíly v kvalitě zobrazení, i méně světelné objektivy o větším průměru mohou dát lepší výsledek než normální meteorické komory. Velmi mnoho zde též záleží na průzračnosti ovzduší. V celku však možno říci, že systematické fotografické sledování družic dosavadních rozměrů je možné spolehlivě provádět toliko většími světelnými přístroji typu Schmidtových nebo Maksutovových komor. Jiná situace je v případě větší družice, jako je druhá sovětská, která má rozměry několik metrů a větší střední vzdálenost a tudíž i menší zdánlivý úhlový pohyb po obloze.

Pochopitelně bylo by možno sledovat i slabé družice poměrně snadno speciálně upravenými malými komorami, které by zachytily družici při jejím přeletu nad pozorovacím místem. Princip takového zařízení by spočíval v tom, že komora by se otáčela kolem osy kolmé na rovinu oběhu příslušnou úhlovou rychlostí. Tato osa připevněna na deklinační osu normální paralaktické montáže by byla snadno nastavitelná příslušným smě-

rem. Komora by musela být připevněna tak, aby bylo možno ji sklonit do příslušného směru úhlu, vzniklém paralaxou družice. Na snímku dělaném takto montovanou komorou by se družice jevila jako delší či kratší úsečka, podle toho, do jaké míry by se podařilo přesně sledovat její pohyb po obloze. Opěrné hvězdy by se musely arci získat dodatečnou expozicí po zastavení pohybu pomocné osy. Současně by ovšem bylo nutno řešit spolehlivou registraci času přerušením expozice a pod.

V USA byly navrženy a zkušebně zkonstruovány Schmidty komory o světelnosti 1:1 a průměru 50 cm, kde stopa družice je zachycována na plynule se pohybující filmový pás. Jaké byly dosaženy výsledky, není dosud známo.

Optické sledování umělých družic, zejména pak méně náročnou metodou visuální, je úkolem především pro amatéry. Možno říci, že to bude jeden — a snad opravdu jediný — vskutku vědecky užitečný úkol pro naše pozorovatele.

SEDMDESÁT LET KARLA NOVÁKA



Ztěžší dovedli bychom si dnes představit vývoj moderní československé astronomie bez Karla Nováka. Karel Novák není sice astronom z povolání, je přítel astronomie, přítel v nejlepším smyslu, který věnoval a věnuje astronomii valnou část úsilí svého plodného, průkopnickou prací naplněného života. Narodil se 24. listopadu 1887 v Praze a již od svých dětských let bydlí na Smíchovské ve Zborovské třídě. Vedoucím motivem jeho života byla již od útlého věku snaha po poznání přírody vědeckými metodami, která se později vyhraňuje ve směru meteorologie a astronomie. Pro Karla Nováka je ovšem příznačné, že se nespokojuje studiem odborných prací a prostým zjišťováním tam nahromaděných faktů, nýbrž snaží se vše pokud možno také sám prožít a zakusit, oboznámit se s metodami, kterými se k určitým výsledkům došlo, zvážit jich průkaznou sílu — a učinit podle okolností i krok kupředu. Novák postupuje ovšem jako pravý vě-

decký dialektik a empirik. Jeho experimentace nejsou tápáním, jaké se někdy vyskytuje u amatérů; přistupuje k jednotlivým problémům systematicky a po důkladné teoretické přípravě studiem dostupné vědecké literatury.

Realisace těchto snah nebyla pochopitelně jednoduchá a Novák dospívá k ní jen velikou pílí a jen díky svým nevšedním schopnostem duševním i tělesným. My starší známe Nováka, který nejen koná 60km „vycházky“ po svém milovaném brdském polesí nebo si lehce pohrává s metrákovými činkami, nýbrž i Nováka, který vytrvale denně primárně zjišťuje čas podle hvězd Nušlovým-Fričovým diazenitálem a ovládá i veškerou početní metodiku s tím spojenou. Při dnešním pohodlí těchto prací, umožněném dokonalými časovými signály,

zní to již jako pohádka. Další charakteristikou Novákovy astronomické činnosti je jednak určitá ukázněnost, kterou si přes značné astronomické úspěchy domácí i zahraniční vzdy zachoval, tak třebaže je na příklad jeho vedlejším zájmem planetografie, nesnází se zvětšovat optickou sílu své observatoře, neboť si uvědomuje, že by to ve zdejším klimatu sotva přineslo užitek.

Pak je to ovšem naprostá poctivost jeho práce — ne snad jenom poctivost vůči okolí, ta je při opravdové vědecké práci samozřejmá — ale poctivost sám vůči sobě, kterou nyní označujeme do jisté míry i jako sebekritiku. Novák studuje vzdy také postup, jakým dospěl k určitým výsledkům a podrobuje svoji metodou dalším kontrolám. Tak vzniká na př. známý Martův globus s nastavením souřadnic, sádrový model Venuše, jehož pozorováním se odliší fyziologicky podmíněné zdanlivé útvary a skvrny od skutečných, dále hlavně je to přístroj pro zjišťování osobní rovnice při pozorování zákrytů, kterým se zjišťuje okamžitá dispoice pozorovatele. Obdobně postupoval Novák ve svých pracích na zdokonalování kyvadlových časoměrů dosavadních i na konstrukci celé řady pokusných modelů nových. Nelze podat Novákovy práce ani příkladmo v tomto článku a lze poukázat jen na jeho referáty v Říši hvězd i jiných časopisech a zejména pak na knihu „O kyvadlových časoměrech“. Naznačená metodika Novákovy práce umožnila mu, aby se dopracoval v řadě speciálních oborů do přední linie vědecké empiriky a jeho práce je proto vzdy oceňována nejen odborníky domácími, nýbrž i zahraničními. Některé naše vědecké ústavy a mnoho lidových hvězdáren je vybaveno časoměrnými zařízeními Novákovy konstrukce, která se plně osvědčují. Řada odborných časopisů zahraničních vyžaduje si jeho články. Uveřejnil něco kolem 100 kratších i delších referátů většinou doložených schematy a fotografickými snímky, a skorem v každém přináší něco podstatně nového.

Obsáhla je i popularisační činnost Novákova. Vedle toho, že je jedním ze zakladatelů Čs. astronomické společnosti, v jehož smíchovském bytě se scházel přípravný výbor již r. 1916, třeba hlavně zdůraznit jeho budovatelskou práci spolkovou, které zůstal věren přes svoje jiné zaneprázdnění až do posledních let. Je autorem také řady astronomických pomůcek, jako map a atlasů, které byly vydány nejen doma, nýbrž i v zahraničí. I když snad nekonal popularisační přednášky ve větším rozsahu, přece můžeme říci, že Novák je posledním, kterému by se mohlo vytknout, že si svoje zkušenosti nechává pro sebe. Příkladná je jeho ochota, s níž přijímá mladší i starší zájemce, amatéry i profesionály a u většiny z nás zanechávají „privatissima“ u Karla Nováka skoro vzdy nějaký pracovní námět nebo podnět astronomický či astrotechnický. Novák je ovšem také dobrým technologem jenné mechaniky a elektrotechnikem, jak to při jeho naznačené specialisaci ani jinak není možné.

Novákův podíl na budování lidových hvězdáren lze vyjádřit v podstatě asi tak, že úroveň časové služby je na většině z nich tak vysoká, že to vzbuzuje překvapení i u zahraničních hostů, kteří k nám občas zavítají. Zejména je to ovšem také pozorování zákrytů hvězd Měsícem — Novákův nejvlastnější životní obor astronomie — k jehož provádění lidovými hvězdárnami dal podnět. Na prvním místě je zde zákrytová služba Lidové hvězdárny pražské, kde na Novákův popud bylo zorganizováno dnes již takřka masové pozorování zákrytů, na př. až čtyřmi pozorovateli současně. Při použití Novákovy zmíněné kontroly osobní dispoice pozorovatelů lze pak dosáhnout přesnosti řádu setin vteřiny. Podnětné je v tomto směru také to, že Novák na Petřín nezapomíná a že takřka obden hvězdárnu navštěvuje, aby si o těchto problémech pohovořil.

Používáme této příležitosti životního jubilea, abychom, zejména my, které má Novák astronomicky více či méně „na svědomí“, vslovili jemu své díky i upřímná přání zdraví a životní pohody pro jeho další práci.

Otavský

DRÁHA A VIDITELNOST SOVĚTSKÝCH UMĚLÝCH DRUŽIC

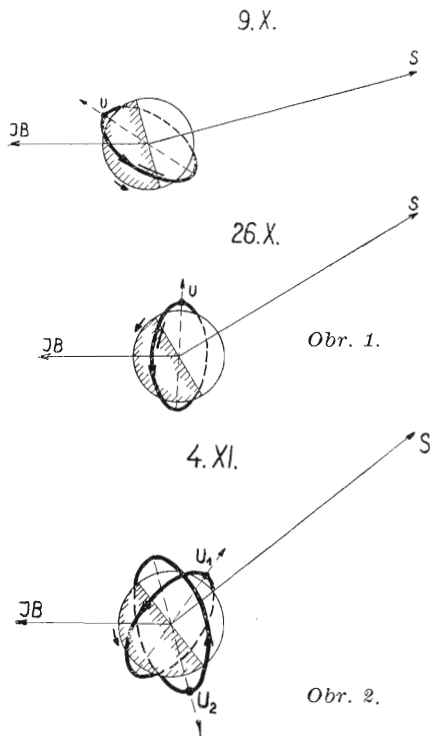
Během října byl nashromážděn bohatý pozorovací materiál o první sovětské družici, vypuštěné v noci ze 4. na 5. října. Na ústředí „Sputnik“ v Moskvě došlo během října asi 60 000 zpráv všeho druhu o družici. Zejména nosná rekta byla mnohokrát opticky i fotograficky sledována. Visuální

km, t. j. střední výška nad zemí $H = 570$ km. Excentricita nebyla udána, sovětský údaj o maximální výšce 900 až 1000 km vede k odhadu excentricity $e = 0,047$ až $0,062$.

Elementy dráhy jsou podrobeny značným poruchám, především od Země samotné, jejíž gravitační pole v důsledku zploštění není centrální. Nejvýrazněji se projevuje posuv uzlu po rovníku ve smyslu proti otáčení Země. V době od 9. X. do 26. X. činil asi 60° (viz obr. 1 — kde U je výstupný uzel, JB směr k jarnímu bodu a S směr ke Slunci. Velikost dráhy družice a vzdálenost obou poloh Země od sebe nejsou kresleny v měřítku). Z obrázku je dobře vidět, jak vlivem zpětného pohybu uzlu se posunula viditelnost družice na severní polokouli z ranního soumraku (9. X.) do večerního soumraku (26. X.).

Pro viditelnost na určitém místě je ovšem závažný poměr mezi oběžnou dobou družice a dobou rotace Země. Při oběžné době $95m44s$ (t. j. $1/15$ doby rotace Země) by se družice — nepřihlížeje k poruchám dráhy — objevila nad stejným místem za 1 hvězdný den. Při oběžné době poněkud kratší (delší) by se objevila nad stejnou rovnoběžkou poněkud dříve (později) než za 1 hvězdný den, t. j. východně (západně) od uvažovaného místa. Po 1 oběhu se posune družice na rovnoběžce na západ o zeměpisnou délku rovnou své oběžné době.

Další výraznou změnou je zkracování oběžné doby, což je způsobeno pozvolným klesáním družice v důsledku brzdících účinků vnější zemské atmosféry. Obraz o zkracování oběžné doby první družice a její nosné rakety dává následující stručná tabulka:



Obr. 1.

Obr. 2.

sledování vlastní družice bylo pro její menší jasnost podstatně těžší. Zatím byly uveřejněny dvoje elementy dráhy nosné rakety ke dni 9. října 9h SČ, které vykazují dobrou shodu. Průměrné hodnoty jsou: délka výstupného uzlu na rovníku $\Omega = 327^\circ$, sklon dráhy k rovníku $i = 65^\circ$, argument perigea $\omega = 62^\circ$, velká poloosa $a = 6950$

Den	Oběžná doba	
	rakety	družice
12. X.		95,95m
21. X.	95,12m	95,55m
27. X.	94,68m	95,31m

Posuv perigea se v krátkém pozorovacím období projevuje méně výrazně. Pokud jde o dráhu druhé největší družice, vyslané v noci 3. listopadu, je její sklon přibližně stejný jako u družice první. Z oběžné doby 103,7m a udávané maximální výšky nad zemí 1700 km plyne $a = 7365$ km (t. j. $H = 985$ km) a $e = 0,097$. Délka výstupného uzlu na rovníku ke dni 4. XI. byla přibližně 105° , argu-

ment perigea byl v rozmezí asi 50° až 70° , tedy přizemí je nad severní polokoulí. Polohu drah obou satelitů ke dni 4. listopadu ukazuje obr. 2. (U_1 , U_2 jsou výstupné uzly první, resp. druhé družice.)

Z obrázků 1 a 2 vidíme, že ranní přelety první (druhé) družice u nás směřovaly od SZ k JV (od JZ k SV), večerní přelety první družice směřovaly od JZ k SV. *Dr B. Onderlička*

ČESKOSLOVENSKÁ ÚČAST NA VÝPRAVĚ DO ANTARKTIDY

Na pozvání Akademie věd SSSR se zúčastní sovětské výpravy do Antarktidy, organizované k výzkumům v Mezinárodním geofyzikálním roce, vědecký pracovník observatoře Hydrometeorologického ústavu na Lomnickém štítu Antonín Mrkos.

A. Mrkos vynikl nejen jako meteorolog, ale hlavně jako astronom objevením celé řady komet, jež nesou jeho jméno a proslavily československou astronomii v tomto oboru. Za svého již dvanáctiletého působení ve Vysokých Tatrách získal i pověst zkušeného horolezce.

Po kratším pobytu v říjnu t. r. v Moskvě odjel 22. X. do Kaliningradu, odkud odcestoval 1. listopadu spolu s dalšími 165 účastníky do Antarktidy loď Kooperacija, která veze vědecké přístroje, dopravní prostředky a zásoby potravin pro třetí komplexní antarktickou výpravu. Antonín Mrkos bude pracovat na stanici Mirnyj, kam dospěje počátkem prosince, a kde se zdrží do poloviny roku 1959.

V této polární stanici bude konat fotoelektrická měření soumraku, světla noční oblohy a polárních září, k čemuž použije přístrojů, postavených pod vedením člena korespond. ČSAV F. Linka. Tato měření, která jsou v programu výzkumů observatoře na Lomnickém štítu, nebyla při minulých expedicích v Antarktídě dosud konána a nejsou ani v plánu výzkumných prací dnešních antarktických stanic. Kromě uvedených přístrojů veze s sebou A. Mrkos malou Maksutovovu komoru 1:1,1 ($\varnothing = 120$ mm) s pointérem a elektrickým poho-

nem, zkonstruovanou bratry Erhartovými. Komora je určena k zachycení jemných detailů polárních září a k fotografování jižní hvězdné oblohy.

Po dr. Václavu Vojtěchovi, který se zúčastnil výpravy admirála Byrda v třicátých letech, je A. Mrkos druhým Čechoslovákem, který se účastní expedice do Antarktidy. Náklady na vypravení jediného vědeckého pracovníka do této oblasti dosahují denně mnohatisícových částek a pozvání A. Mrkose Akademií věd SSSR je novým důkazem velkorysé podpory sovětské vědy vědě československé.



A. Mrkos s Maksutovovou komorou bratří Erhartů na Lomnickém štítu koncem září t. r. těsně před odjezdem

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1957
(OMA 2500 kHz, 20h SEČ; Praha I, 638 kHz, 16h SEČ)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA	002	002	003	004	005	007	008	009	010	009	
Praha I	NM	015	015	NM	NM	NM	019	020	kyv	kyv	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA	010	009	010	009	009	009	009	009	009	009	
Praha I	kyv	011	NM	012	011	NV	011	010	011	NM	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA	009	009	008	009	009	009	009	010	010	009	010
Praha I	010	011	011	011	011	NM	NM	NM	NM	012	011

Ing. V. Ptáček

ELEMENTY DRÁHY PRVNÍ UMĚLÉ DRUŽICE

Na podkladě radiových pozorování vypočetl M. Ryle tyto provisorní elementy dráhy první umělé družice:

epocha — 1957 říjen 8—9
sklon dráhy — 64,9°
excentricita — 0,06
oběžná doba — 96m02s—1,5s za den
max. výška — 970 km
min. výška — 190 km
precese uzlu — 3°40' (za den)
maximální výšky dosahuje družice v zeměpisné šířce asi —45°
minimální výšky v šířce asi +45°
Elementy eliptické dráhy poslední

části nosné rakety první umělé družice vypočetli Lautman, Slowey a McCrosky:

epocha — 1957 říjen 9,405 SČ
pravá anomalie — 266°24'
argument perigea — 61 47
délka výst. uzlu — 327 20
sklon dráhy — 64 16
excentricita — 0,0512
velká poloosa — 1,08908.

Argument perigea, délka výstupného uzlu a sklon dráhy jsou vztaženy k rovníku 1957,0. Velká poloosa je vyjádřena v jednotkách poloměru zemského. *Ľ. B.*

PERIODICKÁ KOMETA KOPFF 1957a

V dubnovém čísle Říše hvězd (str. 86) jsme přinesli zprávu, že periodickou kometu Kopff 1957a objevil dne 20. února t. r. G. van Biesbroeck. Od té doby se však kometu nepodařilo

nalézt a prof. van Biesbroeck vyslovil nyní domněnku, že jím 20. února nalezený objekt byla asi asteroida a nikoliv kometu Kopff, předběžně označená 1957a.

PRVNÍ ČESKOSLOVENSKÝ REAKTOR

Dne 24. září t. r. krátce před půlnocí byl v reaktorové laboratoři Ústavu jaderné fyziky ČSAV v Řeži spuštěn první jaderný reaktor, postavený v ČSR. Má tepelný výkon 2000 kW, používá jako paliva uranu obohaceného na 10 % isotopem U 235 a jako moderátoru, reflektoru a chladiva obyčejné vody. I když se jedná o zařízení v podstatě typisované, je jeho spuštění vždy novým, technicky dosti náročným úkolem. Při zahajování řízené řetězové štěpné reakce se do

účinného prostoru reaktoru vloží zdroj neutronů, na př. berylium s radiem. Po té se začnou spouštět do tohoto prostoru palivové tyče. Do jader uranu s isotopem U 235 vniknou neutrony; ty způsobí rozštěpení jader na větší počet částic, z nichž některé jsou opět neutrony, které mohou napadnout další jádra a tím způsobit další štěpení. Další palivové články se pak přidávají tak dlouho, až je dosaženo kritického množství, t. j. stavu, kdy reakce může udržovat sama

sebe v chodu. Řetězová štěpná reakce se může buď rozrůstat, může pokračovat ve stejné síle anebo může slábnout; to záleží na tom, kolik neutronů zrozených při každém štěpení se využije pro vyvolání štěpení dalších. Pro normální provoz reaktoru je žádoucí, aby reakce pokračovala stále stejnou intenzitou. K tomu je třeba zabránit přebytkovým neutronům, aby vstupovaly do reakce. To se v praxi děje posouváním t. zv. regulačních tyčí z materiálu pohlcujícího

neutrony v účinném prostoru reaktoru. Reaktor, který byl vybudován s velkorysou podporou Sovětského svazu, byl uveden nejprve do provozu s výkonem podstatně nižším než je plný výkon 2000 kW. Za dobu pokusného provozu budou dokončeny všechny rozestavené objekty, patříci bezprostředně k reaktoru a obsluha si osvojí všechny základní práce, spojené s ovládáním reaktoru, s ochranou proti záření a s dalšími úkony v reaktorové laboratoři. *Bul. ČSAV*

Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

CELOSTÁTNÍ ASTRONOMICKÁ EXPEDICE 1957

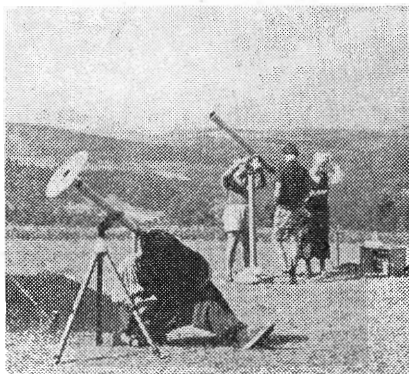


Ve dnech 21. července až 4. srpna t. r. byla uspořádána v Beskydech na Hlaváčkách celostátní astronomická expedice. Vedení a organisování této expedice bylo svěřeno Oblastní lidové hvězdárně v Plzni a na zajištění odborného programu se podílely lidové hvězdárny v Brně, v Plzni a v Praze. Konečné rozhodnutí o tom, že se i letos uskuteční astronomická expedice, bylo dáno na V. celostátní konferenci pracovníků lidových hvězdáren a astronomických kroužků v Tatranské Lomnici v květnu t. r. To byl asi také začátek všech příprav na samotnou expedici.

Z mnoha důvodů bylo za místo expedice vybráno loňské místo: Hlaváčky mezi Rožnovem pod Radhoštěm a Valašskou Bystricí. Oblastní lidová hvězdárna v Plzni zajišťovala potřebný materiál, stany, přístroje i pracovníky; kromě toho organisovala ve spolupráci s lidovými hvězdárnami v Brně a v Praze odbornou část expedice. Krajská lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí pomohla zajistit některý stavební materiál.

Pro plzeňské pracovníky začala expedice již 16. července. To večer ve 23 hod. vyrazila od hvězdárny v Plzni dvě auta s materiálem a pracovníky na cestu téměř 500 kilometrů dlouhou. Jelo se celou noc a celý následující den. Zastávky byly pouze v Brně, kde byly přibrány některé přístroje, a v Gottwaldově. Teprve večer 17. července po 22. hod. dorazila obě auta na místo expedice na Hlaváčky. Ve světlech reflektorů bylo provisorně postaveno 5 stanů a o půlnoci již všichni tvrdě spali.

Následujícího dne časně zrána zahájili Plzeňáci stavbu tábora. Bylo to mnohem obtížnější než loni — vždyť bylo očekáváno asi dvakrát tolik účastníků! Loňská expedice jich měla 52. Práce rychle postupovaly a v neděli 21. července po postavení osmnácti stanů, které zajistila Lidová hvězdárna v Ostravě, mohl tábor přijmout až 100 účastníků. Tábor expe-



dice měl celkem 60 stanů. Z toho byl jeden hlavní pro uskladnění přístrojů, jeden pak pro rozvodnu elektrického proudu po táboře a ostatní pro ubytovny účastníků. Pro tábor byla vystavena na pokraji lesa velká kuchyně, uprostřed tábora střecha na ochranu vozidel před sluncem a deštěm a další nutná zařízení. Při pracích pomáhalo několik místních pracovníků. Voda do tábora byla opět dovážena ve voznicích a v bandách. Hlavní zásobování potravinami bylo obstaráváno vozidly plzeňské hvězdárny, která denně zajížděla do Val. Bystřice, Rožnova pod Radhoštěm i jinam, aby kuchyně měla dostatek zásob pro vaření. Výborně zase vařily místní kuchařky a o dobrou chuť se postaral zdravý horský vzduch.

Budování tábora počasí přálo. Horší to však bylo, jakmile byla expedice zahájena. Přednášky měly být v dopoledních hodinách přímo v táboře, pozorování Slunce po celý den. Jen první den se mohlo přednášet v přírodě. Následující dny přešlo a bylo nutné přesunout přednášky do hostince na Leskovci. Nikterak to neubralo na kvalitě přednášek ani na zájmu účastníků. Zato hůře na tom byla praxe. Vyjma několika málo pozorování Slunce v prvním týdnu neukázala se jasná obloha ani ve dne ani v noci. Původně stanovený program musel být stále pozměňován a tak se stalo, že během prvního týdne byla převážně probrána teoretická

část a na praxi se nedostávalo. Kromě sluneční sekce mohla velmi dobře pracovat jen sekce časová a ta snad využila nepříznivého počasí nejlépe. Ani druhý týden expedice se počasí podstatně nezlepšilo. Jen dvě noci byly jasné a ty nestačily k probrání praktické části programu.

Na expedici pracovaly tyto sekce: Sekce pro pozorování meteorů, kterou vedl prom. fysik Zdeněk Kvíz. Teoretická část byla probrána podrobně, praktická jen ve dvou nocích. To stačilo právě tak k „nakousnutí“ programu a k seznámení nových pozorovatelů s problémy pozorování meteorů vizuálně a teleskopicky.

Sekce pro pozorování Slunce pod vedením Františka Kadavého mohla nejlépe splnit pozorovací program. Během dne přece jen vysvitlo sluníčko a to všichni příslušníci této sekce horlivě pozorovali přímo i projekcí. Teorie byla probrána velmi podrobně.

Sekci pozorovatelů proměnných hvězd vedl dr. Oto Obůrka. Sekce měla dostatek času na teoretický program. Počasí rovněž nepřálo a tak si proměňáři zhotovili umělé proměnné hvězdy a pracovali za každého počasí, dokonce i v dešti. Ke své práci používali prototyp brněnského Danjónova hvězdného fotometru.

Sekci planetární vedl až v druhém týdnu Pavel Příhoda. K práci se používalo 80mm Zeissova refraktoru, zapůjčeného Lidovou hvězdárnou

v Gottwaldově. Když této sekci počasi nepřálo, zhotovil její vedoucí předlohy některých planet, umístil je do vzdálenosti asi 50 metrů a příslušníci kreslili povrch těchto planet tak, jak se jim jevil v binarech. Byla zde možnost srovnat kresbu s originálem (to v přírodě není) a tak velmi dobře ohodnotit kvalitu každého pozorovatele planet.

Sekci fotografickou a sekci časovou vedl ing. Bohumil Maleček. Programy těchto sekcí se vzájemně střídaly. Nejlépe mohla pracovat sekce časová, neboť nebyla tak odkázána na bezmračnou oblohu. Sekce fotografická měla možnost pracovat jen ve dvou nocích a to ještě za značně nepříznivých atmosférických podmínek. Negativní materiál byl zpracováván v temné komoře na Krajské lidové hvězdárně ve Val. Meziříčí za vedení A. Pánka.

Mimořádný program měli hosté expedice a to doc. dr. Vladimír Guth (meziplanetární hmota, mezinárodní meteorický rok a umělé družice) a kandidát věd Zdeněk Ceplecha (o své cestě do SSSR).

Dobré přístrojové vybavení expedice umožnily lidové hvězdárny, astro-

nomické kroužky a Astronomický ústav Masarykovy university v Brně zapůjčením svých přístrojů.

Expedice se zúčastnilo celkem 96 osob. Z toho bylo 11 pracovníků lidových hvězdáren, 46 spolupracovníků lidových hvězdáren, 36 členů astronomických kroužků a 3 pracovníci z jiných ústavů.

Prostředí, v němž účastníci žili, bylo srdečné a díky dobré náladě, nemohlo ani velmi špatné počasí tento velký kolektiv roztmelit.

Expedice byla ukončena v sobotu 3. srpna večer táborovým ohněm a většina účastníků se rozjela do svých domovů v neděli ráno. Kromě Plzeňáků zůstali v táboře ještě někteří pozorovatelé meteorů. Všichni měli možnost pozorovat ještě poslední noc 5./6. srpna teleskopické meteory. Na rozloučenou se objevila všem posledním účastníkům nízko nad Radhoštěm Mrkosova kometa. Tím pro další část skončila expedice a jen plzeňští zůstali a likvidovali poslední zbytky tábora. Dne 6. srpna pozdě odpoledne vyrazili na zpáteční cestu do Plzně. Cestou zpět vrátili přístroje v Gottwaldově a v Brně a druhý den před půlnocí dorazili do Plzně. B. M.

NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

Bulletin čs. ústavů astronomických (mezinárodní vydání), roč. 8, číslo 5 obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: L. Kresák: Nomogramy pro výpočet paralaktických korekcí komet a planetek — L. Fink: Ionosférická refrakce v radioastronomii — M. Kopecký: Elektrické a magnetické úkazy ve sluneční atmosféře III. (Metoda určení polohy magnetických pólů pomocí koronálních paprsků blízkých pólu) — J. Kleczek: Kondensace ve slunečních protuberancích I. (Rovnice isobarického ochlazování) — V. Ptáček a L. Webrová: Korekce časových signálů v červnu až srpnu 1956 — Z. Seidl a L. Horák: Pozorování dvou velkých chromosférických erupcí 30. a 31. května 1956 — Z. Ceplecha: Visuální Geminidy 1955 — V. Vanýsek a J.

Rajchl: Pravděpodobný výbuch komety 1955g (Honda).

H. Vogt: *Aufbau und Entwicklung der Sterne*. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Lipsko 1957; str. 171, obr. 9, cena váz. 16 DM. — Ve sbírce „Problémy kosmické fyziky“ vyšla po 14 letech znovu Vogtova monografie o stavbě a vývoji hvězd. Druhé vydání je pochopitelně zcela přepracované a doplněné. Kniha je rozdělena do 14 kapitol. Začíná základními rovnicemi vnitřní stavby hvězd, v dalších kapitolách pojednává o nitru hvězd (ionizace, přenos energie), o zdrojích energie, o vztahu hmota-svítivost a o chemickém složení hvězd. Velmi obsáhlá část je věnována modelům hvězd (Eddingtonův, polytropní modely, modely s proton-protonovou reakcí jako hlav-

ním zdrojem energie a j.). Další kapitoly jsou věnovány bílým trpaslíkům, molekulární, zářivé a turbulentní viskozitě v nitru hvězd, stabilitě hvězd, rotujícím a vnějším silám podléhajícím hvězdám a konečné vývoji hvězd. Monografie, vyžadující povahu tématu od čtenáře pochopitelně základní matematické a fyzikální znalosti, obsahuje též obšírný seznam 111 literárních odkazů (do značné míry i z posledních let), jakož i podrobný jmenný a věcný rejstřík. Vogtova kniha podává skutečně přehled současného stavu problémů, souvisejících se stavbou a vývojem hvězd, jak autor poznamenává v předmluvě. **B.**

B. Maleček a L. Zachar: *Astronomická tabulka 1958.* Oblastní lidová hvězdárna, Plzeň 1957, velikost 28 cm × 41 cm, dvoubarevný tisk, 3 Kčs. — Již po čtvrté vychází *Astronomická tabulka*, která obsahuje východy, kulminace a západy Slunce, Měsíce a planet, významné úkazy na obloze, fáze Měsíce a j. Barevně je vyznačen občanský a astronomický soumrak a noc. Druhá strana tabulky obsahuje návod k používání, mapku ČSR pro opravy střeoevropského času na místní čas a několik příkladů. *Astronomická tabulka 1958* expeduje Oblastní lidová hvězdárna v Plzni a je rovněž v prodejnách n. p. Kniha. *M. S.*

Jadernýje procesy v zvezdach. Sborník referátů, přednesených na V. mezinárodním astrofyzikálním kolokviu v Liège 10. až 12. prosince 1953. Překlad z angličtiny a francouzštiny, vydalo Izd. inostr. lit. v Moskvě, 423 str., váz. 17 Kčs. — Kniha obsahuje sborník materiálů V. mezinárodního astrofyzikálního kolokvia, kterého se zúčastnili astronomové, pracovníci v oblasti jaderné fyziky, geofyziky a geomechaniky. Nalezne zde referáty o jaderných reakcích, které jsou zdrojem hvězdné energie, o reakcích, které nelze v pozemských laboratořích uskutečnit. Sborník je rozdělen na tři části: I. Vznik prvků, II. Vnitřní složení a vývoj hvězd, termonukleární reakce, III. Rozšíření prvků ve vesmíru (nové údaje o chemickém složení hvězd, mlhovin, planet a meteoritů). V úvodu každé čás-

ti nalezneme přehled současných vědomostí z příslušného vědného oboru, v závěru každé části pak výtahy podstatných částí diskuse. Sborník obsahuje mnoho statí, které dosud nebyly jinde publikovány. Zejména v oboru kosmologických problémů nacházíme v knize často i protichůdné názory, tak, jak bylo autory na kolokviu předneseny.

Kolokvia se zúčastnilo 60 vědeckých pracovníků z různých zemí a sborník referátů z tohoto zasedání je důležitou pomůckou pro všechny zájemce o úspěchy současné astrofyziky. Jeho I. část obsahuje 5 statí, z nichž některé mají prvotní význam pro studium kosmogonických a kosmologických problémů. II. část sborníku přináší 19 statí. Po zajímavé úvodní stati se seznamujeme s experimentálními i teoretickými závěry o jaderných reakcích ve hvězdách, včetně tabulky charakteristických reakcí ve hvězdách. Dále nalézáme informace o chemickém složení některých zvláštních typů hvězd a o důsledcích jaderných reakcí pro vývoj hvězd. Na dalších stránkách jsou otištěny referáty z oboru fyziky Slunce a o významu kulových hvězdokup pro vývoj hvězd. Velmi důležitou je devatenáctá stať II. části, obsahující referát Ambarcumjanův k otázce původu hvězd.

III. část sborníku obsahuje mimo obsáhlý úvod J. L. Greensteina dalších 20 statí, přinášejících řadu informací o obsahu chemických prvků v různých kosmických objektech, o výskytu isotopů ve hvězdách, o složení hvězdných atmosfér, o výskytu deuteria, dusíku a technecia ve sluneční atmosféře, o výskytu prvků v meteoritech a o vzájemných poměrech prvků ve sluneční soustavě. Konečně poslední stati jsou věnovány otázce kosmického záření a jeho původu. Každá stať knihy je zakončena bibliografickými poznámkami. Sborník je nepostradatelnou sbírkou referátů z astrofyziky pro všechny odborníky i pokročilé amatéry, kteří se zajímají o nejdůležitější otázky, kterými se soudobá astrofyzika zabývá.

A. N.

A. I. Oparin a V. G. Fesenkov: *Život ve vesmíru*. Nakladatelství Naše vojsko, Praha 1957; str. 168, cena brož. Kčs 8,30. — Tato knížka, vydaná vloni vydavatelstvím Akademie věd SSSR, je nejnovějším souhrnným zpracováním otázky možnosti života ve vesmíru a je určena širokým vrstvám čtenářů. Již sama jména autorů, z nichž jeden je jedním z předních sovětských biologů a druhý významným sovětským astronomem, zaručují vysokou vědeckou úroveň knížky při způsobu takového podání celé látky, aby byla dostupná velmi širokému kruhu čtenářů. O tom, že obě tyto očekávané přednosti jsou u této knihy splněny, svědčí to, že kniha má velký ohlas v zahraničí a byla již v překladu vydána v Anglii, ve Francii a v Japonsku. Značnou předností knihy je to, že se nezabývá pouze otázkou života na některých planetách naší sluneční soustavy, nýbrž že k otázce života přistupuje s širokého hlediska celkové stavby vesmíru, vývoje hvězdných soustav a planetárních soustav. Další předností knihy je to, že se zde po prvé na podobné knize podílí vedle astronoma i biolog. Prvá kapitola, napsaná akademikem Oparinem, zabývá se otázkou živé hmoty a jejího vzniku. Ostatní kapitoly jsou napsány akademikem Fesenkovem a prvá z nich se zabývá stavbou vesmíru, hvězdných soustav, vývojem hvězd a všemi ostatními základními astronomickými poznatky, nutnými k pochopení dalších kapitol. Následující ka-

pitola se zabývá základními vlastnostmi naší sluneční soustavy a jejím vznikem. Jelikož pro vznik a vývoj života na planetě má značný význam vznik, vývoj a složení atmosféry planety, je této otázce věnována celá další kapitola. Mnoho fantasií bylo vysloveno o obyvatelích Měsíce a proto Fesenkov věnuje Měsici celou pátou kapitolu knihy, v níž podrobným rozbořem ukazuje, že mluvit o životě na Měsici nemá smyslu. K obdobnému závěru dochází i pokud se týče velkých planet naší sluneční soustavy. Jako nejpříznivější pro život v naší sluneční soustavě byly vždy pokládány planety Mars a Venuše. Velmi podrobným rozbořem podmínek na těchto planetách v sedmé kapitole dochází Fesenkov k závěru, že ani zde nejsou podmínky pro život nijak příznivé a je-li na těchto planetách nějaký život, pak jen ve svých nejnižších formách a velmi poskrovnu. V závěrečné kapitole se Fesenkov zabývá rozšířením života ve vesmíru a ukazuje, že podmínky nutné pro vznik a další vývoj života jsou možné jen na poměrně omezeném množství těles. Fesenkov dochází k závěru, že asi z jednoho milionu hvězd pouze u jedné hvězdy může existovat planeta, na níž bude život na jakémkoliv stadiu svého vývoje. Kniha je psána poutavým způsobem, je doplněna řadou kreseb a fotografií a její český překlad, pořízený dr. J. Kleczkem, bude jistě uvítán všemi zájemci o otázku života ve vesmíru. *Dr. M. Kopecký*

ÚKAZY NA OBLOZE V LEDNU 1958

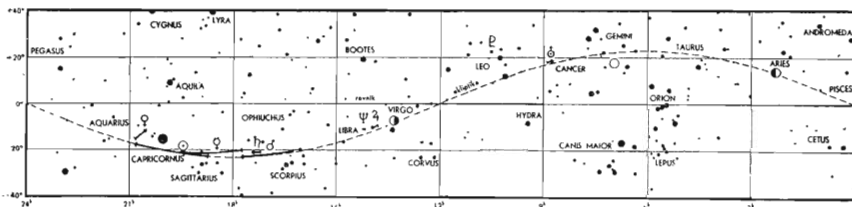
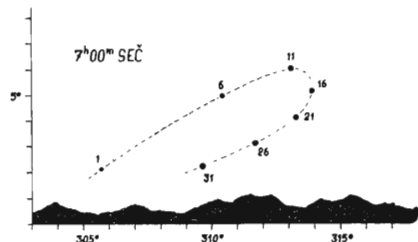
- | | | |
|-----|----------|--|
| 2. | 5h27,1m | zatmění I. měsíce Jupiterova — začátek |
| 3. | 0h53,8m | zákryt hvězdy 85 H ¹ Tau (6m) Měsícem — vstup |
| | 15h00m | Země v přísluní |
| | 22h36m | maximum meteorického roje Draconid |
| 5. | 21h09m | Měsíc v úplňku |
| 7. | 18h33m | Uran v konjunkci s Měsícem (Uran 6° severně) |
| | 23h46,4m | zákryt hvězdy κ Cnc (5,1m) Měsícem — výstup |
| 9. | 1h00m | Měsíc v přizemí |
| | 7h20,0m | zatmění I. měsíce Jupiterova — začátek |
| 11. | 1h48,2m | zatmění I. měsíce Jupiterova — začátek |
| 12. | 15h01m | Měsíc v poslední čtvrti |
| 13. | 6h12m | Jupiter v konjunkci s Měsícem (Jupiter 2° severně) |
| | 14h17m | Neptun v konjunkci s Měsícem (Neptun 2° severně) |

- 16. 1h50,1m zatmění III. měsíce Jupiterova — začátek
- 4h19,7m zatmění III. měsíce Jupiterova — konec
- 5h00m Merkur v západní elongaci (24°)
- 16h06m Mars v konjunkci s Měsícem (Mars 3° jižně)
- 23h47m Saturn v konjunkci s Měsícem (Saturn 2° jižně)
- 17. 22h50m Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3° jižně)
- 18. 3h41,0m zatmění I. měsíce Jupiterova — začátek
- 3h41,1m zatmění II. měsíce Jupiterova — konec
- 19. 23h08m Měsíc v novu
- 21. 0h52m Venuše v konjunkci s Měsícem (Venuše 1° severně)
- 23. 5h47,7m zatmění III. měsíce Jupiterova — začátek
- 11h00m Mars v konjunkci se Saturnem (Mars 2° jižně)
- 25. 1h00m Měsíc v odzemi
- 3h51,4m zatmění II. měsíce Jupiterova — začátek
- 5h33,8m zatmění I. měsíce Jupiterova — začátek
- 6h16,5m zatmění II. měsíce Jupiterova — konec
- 28. 3h16m Měsíc v první čtvrti
- 21h00m Venuše v dolní konjunkci se Sluncem
- 30. 1h00m Uran v opozici se Sluncem
- 31. 0h01,0m zakryt hvězdy 97 Tau (5,1m) Měsícem — vstup

Mezinárodní geofyzikální rok: Světové dny 3., 4., 19. a 20. ledna.

Obzorová mapka poslouží k snadnému vyhledání Merkura na ranní obloze. Na spodním okraji pod znázorněným přirozeným obzorem je vyznačen azimut, počítaný od jihu (0°), přes západ (90°), sever (180°) a východ (270°) opět k jihu. Po levé straně je výška nad obzorem.

Hvězdná mapka rovníkové oblasti obsahuje kromě zvířetníkových a ně-



kterých význačnějších souhvězdí dráhy Slunce a planet na obloze v lednu. Pohyby těchto těles jsou vyznačeny silnými čarami, u nichž šipka značí směr pohybu mezi hvězdami (u planet s nepatrným zdánlivým pohybem není šipka zakreslena). Začátek silné čáry

je vyznačen krátkou kolmou úsečkou a značí polohu tělesa pro první den v měsíci, konec — vyznačený šipkou — polohu pro poslední den v měsíci. Dráha Měsíce není vyznačena. Jsou však vyznačeny polohy Měsíce na obloze v době jeho hlavních fází. M.

PRODÁM astronom. dalekohled o průměru objektivu achromat. 50 mm, F 500 mm s 1 okulárem pro zvětšení 60x, s kovovým pyramid. stativem, azimut. montáží, jemný pohyb v deklinaci, opticky bezvadný, za Kčs 1200,—. — KOUPIM bezvadný dřevěný pyramidový stativ pro dalekohled. Nabídky na adresu F. Kordík, Košov 15, p. p. Lomnice n. Popelkou.

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.

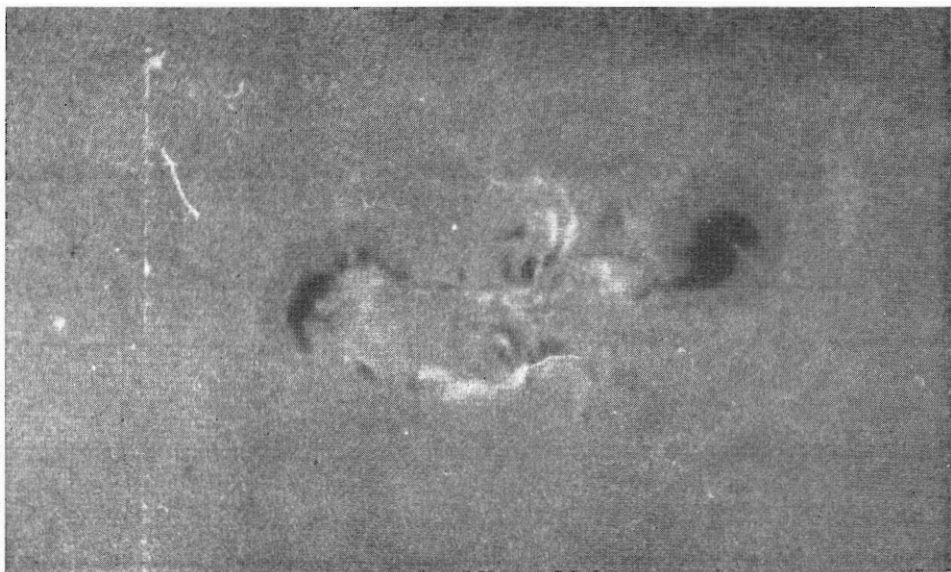


*Stopa poslední části nosné rakety umělé družice v souhvězdí Velkého psa
z 17. X. 1957. Expozice 20 sec. Biotarem 1:2, $f = 10$ cm. (M. Antal, Skalnaté
Pleso)*

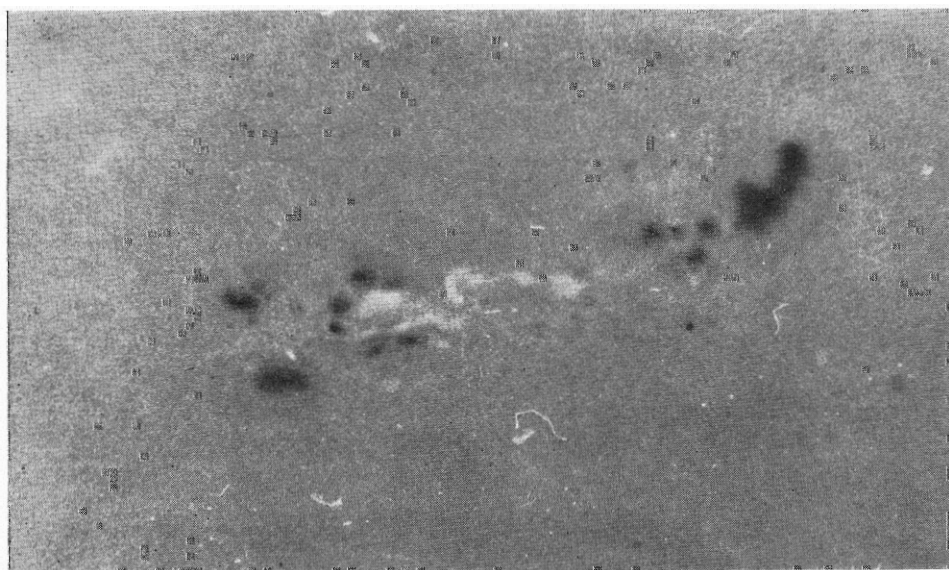


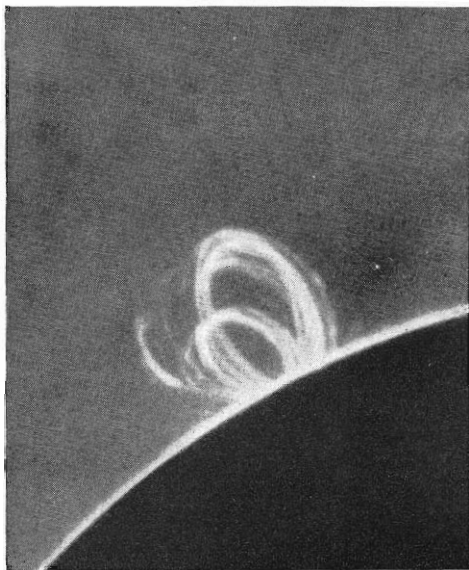
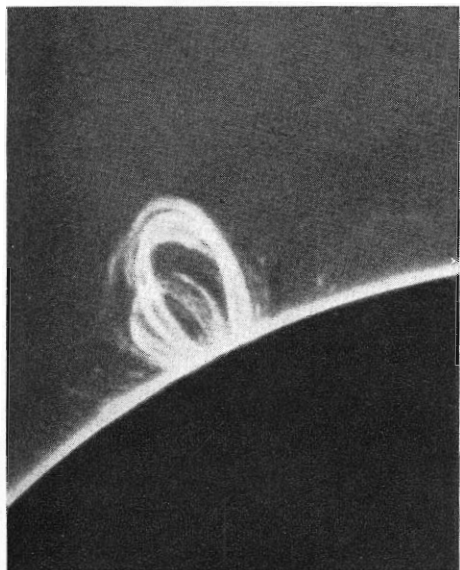
*Nahoře eruptivní protuberance krátké životnosti s mohutnou světelnou excitací z 21. IX. 1957 15h21m. Jevila se jako světlý oblak i proti slunečnímu okraji.
Dole menší skupina skvrn s asi hodinu trvajícím erupci z 21. IX. 14h40m*



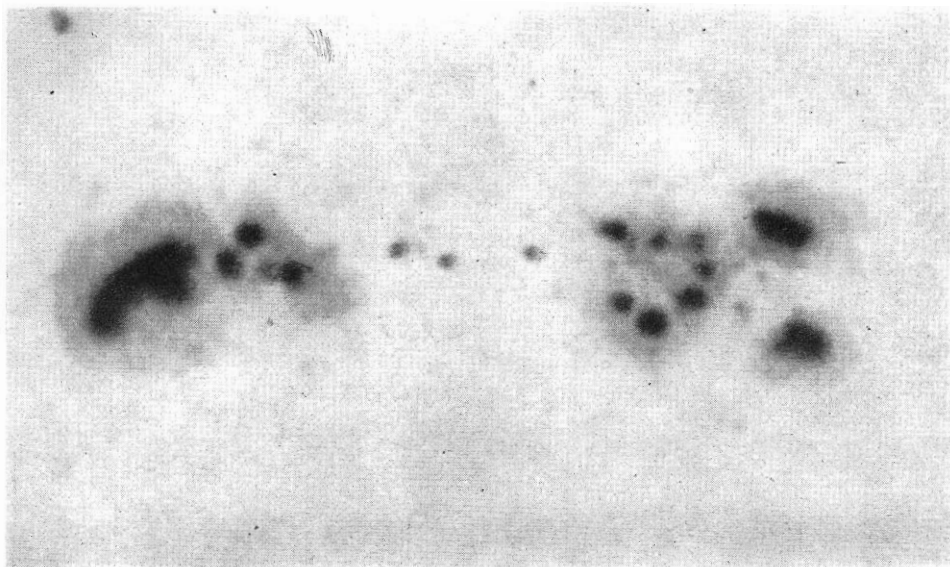


*Nahore bipolární skupina slunečních skvrn s erupcí ze 17. IX. 1957 9h00m,
dole tatáž skupina 21. IX. 12h09m SEČ s novou erupcí
(Všechny snímky dr. K. Hermann-Otavský)*





Snímky velké protuberance typu „loops“ z 28. VI. 1957 (vlevo v 11h58m, vpravo 14h05m). Jde o zjev poměrně stacionární, nebo lépe řečeno rekurentní, který prozrazuje zvláštní dispoziční kritického aktivního centra (Dr K. Hermann-Otavský)



Fotografie velké skupiny slunečních skvrn z 21. IX. 1957 (Č. Šiler)

ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ
ČASOPIS

ROČNÍK 38

1957

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

Řídila redakční rada:

Prof. Dr. Josef M. Mohr (vedoucí redaktor), Dr. Jiří Bouška (výkonný redaktor), Viera Hulinská, František Kadavý, Luisa Landová-Štychová, nositelka

Řádu práce, Ing. Bohumil Maleček, Dr. Oto Obírka a Karel Strnad;

technická redaktorka Drahomíra Hrochová

1. Články

<i>J. Bouška</i> : Československá účast na Mezinárodním geofyzikálním roku	169
— Sluneční zatmění	26
<i>K. Čermák</i> : Jantar — Mantar	200
<i>V. Černý</i> : Význam radioaktivity v moderní kosmogonii	105
<i>F. Fischer</i> : Problém „mostu“ ve východním valu Mare Crisium	181
<i>V. Gajdušek</i> : Visuální pozorování umělých satelitů	81
— Vliv vzdušného neklidu na jakost obrazu v dalekohledu	57
<i>J. Grygar, L. Kohoutek</i> : Astronomické poznámky z festivalového zájezdu do SSSR	222
— Cím je ovlivněno určení magnitud teleskopických meteorů	184
<i>K. Hermann—Otavský</i> : Lze pozorovat komplex slunečních jevů?	175
— Studium chromosféry Šolcovými filtry	265
<i>V. Hulinská</i> : V. celostátní konference zástupců lidových hvězdáren a astronomických kroužků	145
<i>F. Kadavý</i> : Důležitý úsek amatérské práce	5
— Jeden z nejobtížnějších úkolů geofyzikálního roku splněn	242
<i>O. E. Kádner</i> : Danjonův neosobní astroláb	104
— Nové metody pozorování Slunce pro určení azimutu a zeměpisných souřadnic	203
<i>G. Karský</i> : Měříme vzdálenost Měsíce	154
<i>J. Kleczek</i> : Astrofyzikální ústav Kazašské akademie věd v Alma-Atě	225
<i>J. Klepešta</i> : Fotografické sledování umělých satelitů	8
— Planetarium — vesmír v malém	82
<i>L. Kohoutek</i> : Chcete s námi fotografovat meteory?	252
— Nový rotující sektor brněnské Lidové hvězdárny	35
<i>D. Kohoutková</i> : Péče o lidové hvězdárny a astronomické kroužky v roce 1956	36
<i>S. Kolařík</i> : Konstrukce uložení astronomických zrcadel	195
<i>M. Kopecký</i> : Čtyřicet let sovětské astronomie	217
— Skupiny slunečních skvrn v heliografických šířkách větších než 40°	102
— Spolupráce astronomů amatérů s Astronomickým ústavem ČSAV v Ondřejově při pozorování slunečních skvrn	205
<i>V. Knybel</i> : Ke vzniku měsíčních kráterů	63
<i>Z. Kvíz</i> : Viditelnost meteorů a metoda nezávislého počítání	171
<i>F. Link</i> : Polární záře v Mezinárodním geofyzikálním roce	49
<i>F. Longauer</i> : Astronomické nástroje z bronzové doby	10
<i>L. J. Lukeš</i> : Stanovení korekce hvězdného chronometru z příjmu permanentního signálu	149
<i>O. Obárka</i> : Ionisovaný vodík v Galaxii	147
— Jaká je životnost družic Země	267
— Lidové hvězdárny a amatéři v NDR	99
— Nové práce o spirální mlhovině v Andromedě	25
— Od hrubého dělení dne k nepravidelnostem zemské rotace	126
— Vybuchující hvězdy	244
<i>B. Onderlíčka</i> : Nejjasnější hvězdy	270
<i>M. Plavec</i> : Spadl k nám meteorit?	53
<i>V. Ptáček</i> : Konstrukce a vlastnosti moderních křemenných hodin	1

<i>R. Rajchl</i> : Pozorujte zákryty hvězd Měsícem	177, 207
<i>J. Sadil</i> : Pozorování Marsu na Lidové hvězdárně v Praze 1956	73
<i>I. Szeghy</i> : Automatické slnečné hodiny na stredoeurópsky čas	97
<i>R. Šimon</i> : Moravské vltavíny	193
<i>E. Škrabal</i> : O viditelnosti umělých družic	122
<i>J. Štěpánek</i> : Astronomické prvky v našich pověstech	152
<i>V. Vanýsek</i> : Několik poznámek o kometě Arend-Roland 1956h	121
— Optické sledování umělých družic	274
<i>A. Vrátník</i> : Výskyt rozsáhlých mračen na Marsu	33
<i>L. Webrová</i> : Časová služba u nás a v NDR	247

2. Drobné zprávy

Dr Bohumil Šternberk šedesátníkem (40) — Akademik G. A. Šajn zemřel (64) — Zemřela paní Aloisie Nušlová (65) — Maria Bettelheimová oslavila šedesáté narozeniny (85) — Zeměměřická vědecká konference (85) — Šedesátiny Jindřicha Brejly (107) — Pozorování polárních září v Mezinárodním geofyzikálním roce (107) — Výzkum polárních září (125) — Poznámka k článku ing. V. Gajduška o vlivu vzdušného neklidu na jakost obrazu v dalekohledu (134) — Přechod Merkura (151) — Seismický výzkum ČSR (159) — Zemřela Růžena Studničková (160) — Kometa Wirtanen 1956c (204) — Šedesát let Karla Strnada (255) — Sedmdesát let Karla Nováka (278).

3. Co nového v astronomii

Další zdokonalení československých časových signálů (16) — Hmoty galaxií (17) — 110 let Zeissových závodů v Jeně (18) — Nový polský dalekohled (18) — Efemerida komety Baade 1954h (19) — Efemerida komety Haro-Chavira 1954k (19) — Efemerida periodické komety Oterma 1942 VII (19) — Nova v mlhovině M 31? (19) — Elementy komety Arend-Roland (20) — Mapy sluneční fotosféry (20, 89, 136, 188, 213, 258) — Nový dalekohled krymské hvězdárny (20) — Efemerida periodické komety Kopff 1951 VII (21) — Kometa Arend-Roland 1956h (42, 88) — Podmínky na povrchu planety Venuse (44) — Efemerida periodické komety Johnson 1956f (44) — Periodická kometa Grigg-Skjellerup 1956i (45) — Efemerida periodické komety Ashbrook-Jackson 1955c (45) — Efemerida periodické komety Daniel (45) — Objekt Sandford (45) — Okamžiky vysílání časových signálů v lednu 1957 (65) — Efemerida komety Tuttle-Giacobini-Kresák (65) — Kometa Arend-Roland: Bude jasná či nebude? (66) — Efemerida periodické komety Olbers (67) — Polární záře nad jižními Čechami (68) — Malé planety v roce 1957 (86) — Periodická kometa Kopff 1957a (86, 282) — K objevu objektu Sandford (86) — Meteorické dráhy (86) — Supernova (86) — Okamžiky vysílání časových signálů v únoru 1957 (87) — Periodická kometa Schwassmann-Wachmann I (87) — Projekt nejrychlejšího matematického stroje (88) — Definitivní označení komet v roce 1953 (88) — Relativní čísla v roce 1956 (108) — Supernova v NGC 2841 (109) — Okamžiky vysílání časových signálů v březnu 1957 (109) — Pokovování astronomických zrcadel (109) — Kometa Rijves 1957b? (110) — Periodická kometa D'Arrest (110) — Přípravy na Mezinárodní geofyzikální rok v Ondřejově (110) — Okamžiky vysílání časových signálů v dubnu 1957 (134) — První umělý satelit (135) — Phoenicidy — nový roj meteorů na jižní obloze (135) — Přiblížení Laodamie k Marsu v roce 1957 (135) — Sledování slapů zemské kůry (135) — Barva a koeficient jasnosti typických měsíčních útvarů (136) — Katalog absolutních jasností komet (136) — Instruktáž o problémech meziplanetárních letů (137) — Nová proměnná hvězda k souhvězdí Cefeja (137) — Supernova (160) — Efemerida periodické komety Encke 1953f (160) — Okamžiky vysílání ča-

sových signálů v květnu 1957 (161) — Přístroj pro výzkum ionosféry (161) — Poplachová služba v Mezinárodním geofyzikálním roce (161) — Efemerida periodické komety Arend-Rigaux 1950 VII (162) — Efemerida komety Arend-Roland 1956h (162) — Absolutní velikost komety Arend-Roland 1956h (163) — Efemerida periodické komety Kopff 1957a (163) — Výzkum radioaktivity ovzduší (163) — Nový meteorický roj v Bootu (186) — Výzkum kosmického záření (186) — Periodická kometa Harrington-Wilson 1951 IX (187) — Výzkum ionosféry (187) — Kalendář Mezinárodního geofyzikálního roku (189) — Okamžiky vysílání časových signálů v červnu 1957 (189) — Periodická kometa Encke 1957c (211) — Kometa Mrkos 1957d (212) — Okamžiky vysílání časových signálů v červenci 1957 (212) — Objekt Schubart (213, 234) — První umělá družice vypuštěna v SSSR (230) — Planetka Geografia (231) — Fotometrické parametry komety Arend-Roland 1956h (231) — Astronomické ročenky od roku 1960 (231) — Jasně komety (232) — Sjezd Mezinárodní astronomické unie (232) — Ještě o letošních dvou jasných kometách (232) — Periodická kometa Reinmuth 1 1957e (234) — Efemerida komety Harrington-Wilson 1951 IX (234) — Nové elementy komety Minkowski 1951 I (235) — Raketový výzkum atmosféry v Mezinárodním geofyzikálním roce (235) — Efemerida periodické komety Oterma 1942 VII (235) — Efemerida periodické komety Harrington 1952 II (235) — Okamžiky vysílání časových signálů v srpnu 1957 (236) — Druhá umělá družice (256) — Kometa Latyšev-Wid-Burnham 1957f (256) — Program pozorování umělé družice v ústavech ČSAV (256) — První československý meteorický radar (257) — Vlastní pohyby šesti rychle se pohybujících hvězd (257) — Studium velmi mladých hvězdokup (257) — Hvězdy s hyperbolickými rychlostmi a hvězdy se zpětným pohybem (258) — Okamžiky vysílání časových signálů v září 1957 (259) — Dráha a viditelnost sovětských umělých družic (280) — Československá účast na výpravě do Antarktidy (281) — Okamžiky vysílání časových signálů v říjnu 1957 (282) — Elementy dráhy první umělé družice (282) — První československý reaktor (282).

4. Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

Osvětová práce Oblastní lidové hvězdárny v Praze ve II. pololetí 1956 (21) — Aktiv zástupců kroužků a hvězdáren Pražského kraje (21) — Zatmění Slunce 2. XII. 1956 (46) — Svítící noční mraky 2. VII. 1956 (46) — Astronomický kroužek v Chebu (47) — Malé Zeissovo planetarium v Hradci Králové (68) — Zpráva sluneční sekce za léta 1955 a 1956 (70) — Pozorování částečného zatmění Slunce dne 2. XII. 1956 na Lidové hvězdárně v Praze na Petříně (90) — Pozorování částečného zatmění Slunce 2. XII. 1956 (90) — Pozorování komety Arend-Roland na Lidové hvězdárně na Petříně (91) — Malé výročí Lidové hvězdárny v Plzni (92) — Konference pozorovatelů meteorů (94) — Z činnosti Oblastní lidové hvězdárny v Českých Budějovicích (111) — Oblastní lidová hvězdárna v Brně v roce 1956 (113) — O činnosti Ludové hvězdárny v Prešově v roce 1956 (114) — Aktuality na Lidové hvězdárně v Praze (116) — Astronomický kroužek v Holešově (117) — Práce astronomického kroužku v Havlíčkově Brodě v roce 1956 (117) — Celostátní astronomická expedice (137) — Astronomická putovní výstava v Teplících (138) — Co přinesla srpnová expedice v Beskydech (138) — Fotografování planety Marsu 1956 na Lidové hvězdárně v Prostějově (140) — II. celostátní konference pozorovatelů meteorů (164) — Činnost astronomických kroužků v Brněnském a Jihlavském kraji (164) — Astronomický kroužek při střední škole ve Vyškově-Dědicích (164) — Astronomická práce v Moravské Třebové (165) — Z činnosti Astronomického kroužku při jedenáctileté střední škole v Ledči nad Sázavou (165) — Kurs astronomie v Břeclavi (165) — Pozorování planet vo dne (166) — Krajská lidová hvězdárna ve

Valašském Meziříčí (189) — Polské planetarium v Katovicích (190) — Astronomický seminár v Leviciach (213) — Otevření nové pozorovatelný v Lošově u Olomouce (214) — Výstavka „Astronomie a Mezinárodní geofyzikální rok“ v Nymburce (236) — Pozorování komety Mrkos 1957d na slovenských lidových hvězdárnách (238) — O vzniku a práci nejmladší Ludovej hvězdárne na Slovensku (238) — Pozorování umelej obežnice Zeme na Ludovej hvězdárni v Humennom (259) — Pozorování Marsu v roce 1956 v Poděbradech (259) — Celostátní astronomická expedice 1957 (283).

5. Nové knihy a publikace

Bulletin čs. ústavů astronomických (22, 71, 117, 167, 215, 285) — B. Maleček, L. Zachar: Astronomická tabulka 1957 (22) — F. Link: Die Mondfinsternisse (23) — J. Bouška, J. Klepešta: Hvězdy kolem nás (23) — R. Skopec: Fotografie v našich službách (23) — J. Kulhánek, Fr. Skořepa: Fotografický slabikář (23) — V. Trkal: Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa (24) — J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička: Hvězdářská ročenka 1957 (71) — P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1957 (95) — O. Pertold: Pověra a pověřivost (95) — O atomu a atomové energii (95) — H. Letsch: Das Zeiss-Planetarium (95) — Z. Švestka, V. Vanýsek: Mezihvězdná hmota (96) — N. Kolli: Fotografická praxe v kroužku (96) — B. Polák: Inženýrská astronomie (117) — V. Stružka: Meteorologické přístroje a měření v přírodě (118) — C. Payne-Gaposchkin: Roždenije i razvitije zvezd (119) — J. Kulhánek: Černobílá fotografie (119) — Publikace Astronomického ústavu ČSAV 30-32 (142) — M. Plavec: Komety a meteory (142) — J. Fiala, J. Schlemmer: Základy praktické makrofotografie a mikrofotografie (142) — F. Link: Co víme o hvězdách (143) — B. J. Levin: Fizičeskaja teorija meteorov i meteornoje veščestvo v solnečnom systeme (143) — J. Kleczek: Nitro hvězd (143) — G. Dietze: Einführung in die Optik der Atmosphäre (143) — L. Křivánek: Fotografická laboratorní technika (144) — E. Broda: Sily vesmíru (144) — F. Běhounek: Záříčí atomy (144) — Z. Kopal: Astronomical Optics (167) — J. Dobrzycki: Atlas nieba gwiazdzistego (167) — J. Klepešta: Fotografický průzkum vesmíru (167) — A. Osička, I. Poldauf: Anglicko-český slovník (168) — Annual Scientific Supplement to Urania (215) — L. Křivánek: Barevná fotografie (216) — Studia geophysica et geodaetica (239) — I. S. Šklovskij: Kosmičeskoje radioizlučenije (263) — G. A. Gurzadjan: Radioastrofizika (263) — H. Vogt: Aufbau und Entwicklung der Sterne (285) — B. Maleček, L. Zachar: Astronomická tabulka 1958 (286) — Jadernyje processy v zvezdach (286) — A. I. Oparin, V. G. Fesenkov: Život ve vesmíru (287).

6. Úkazy na obloze

Únor (24) — Březen (48) — Duben (72) — Květen (96) — Červen (120) — Červenec (144) — Srpen (168) — Září (192) — Říjen (216) — Listopad (240) — Prosinec (264) — Leden 1958 (287).



Z celostátní astronomické expedice, uspořádané letos v Beskydech

