

ROČNÍK 50 — 9/1969

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Planétární vlny a Slunce — Sledování planetek — Zelená pro cestu k Marsu — Nová HR Delphini v r. 1968 — Novinky — Úkazy na obloze

Kčs 2,50

Fotografie planety (9) Metis pořízená Maksutovovou komorou lidové hvězdárny v Hradci Králové. Dvě expozice po 15 minutách s 5minutovou přestávkou stačí, aby byl zřejmý pohyb planety vzhledem ke hvězdám. Jasná hvězda vpravo je ϵ Leo. (Foto J. Židů.)



Na první straně obálky je fotografie planety Vesta (4), exponovaná v noci 13./14. ledna 1969 Maksutovovou komorou 400/500/1030 mm hvězdárny na Kletí. První expozice trvala 10 sec., pak byla komora posunuta v deklinaci o $2,0'$; druhá expozice trvala 37 min. a po ní byla komora posunuta o $0,5'$ v deklinaci. Třetí expozice trvala 22 min. Posun se projevil protažením obrázků hvězd. Jako negativního materiálu bylo použito filmu ORWO NP 27. (Foto CSc. A. Mrkos.)

Ladislav Křivský:

PLANETÁRNÍ VLIVY A SLUNCE

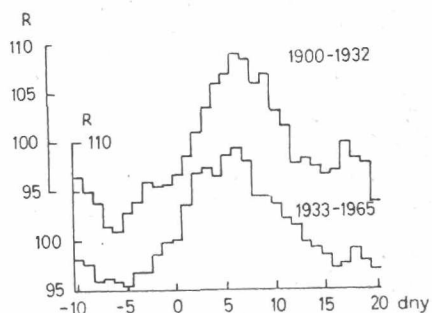
Několik let po druhé světové válce byla uveřejněna v Americe v seriózní publikaci práce o prognózách ionosféry pro šíření rádiových vln na velké vzdálenosti. Ionosférická měření byla dlouhou dobu ve válce a po válce utajována, podobně jako předpovědní metody. V době odtajování byly některé metody srovnávány podle stupně úspěšnosti v minulých letech a byly zároveň prozrazeny metody. Americké předpovědi dopadly prý ve srovnání s druhými státy velmi dobře. Již před válkou bylo známo, že ionosférické vrstvy, a tím i šíření rádiových vln, podstatně ovlivňuje sluneční činnost. V řadě vědeckých časopisů se též před 50—70 léty objevovala sdělení o možných vztazích pozic planet na sluneční činnost. Těmito náznakům vědci s „dobrou“ pověstí nevěnovali příliš pozornosti. Skupina amerických pracovníků přeskočila pravou fyzikální příčinu — Slunce (pro kterou i tak prognosa vyvinuta nebyla), zdroj fotonových a korpuskulárních emisí, a ionosférickou prognosu určovala podle konstelace Slunci blízkých planet.

V poválečných letech 1947—1954 byl rozvíjen řadou pracovníků a spolupracovníků ondřejovské observatoře výzkum tzv. planetárních vlivů na sluneční aktivitu. Této problematice se věnovali F. Link, M. Kopecský, Z. Ceplecha, P. Mayer, J. Plechatý a V. Borovičková.* V posledních letech se zjistilo, že planety jsou spojeny vzájemně se Sluncem nejen gravitačními silami, ale i magnetickými poli s proudy částic, a může tedy docházet k celé škále vzájemného ovlivňování.

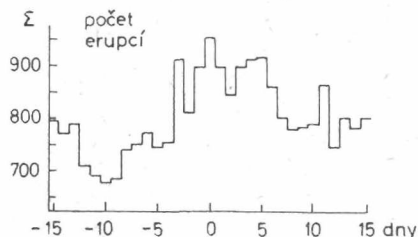
Problém výzkumu planetárních vlivů na sluneční činnost na vědeckém poli je starší záležitostí. Na počátku našeho století nebyly k dispozici dnešní počítače a nebylo známo téměř nic o struktuře polí a částic meziplanetárního prostoru. Proto i uveřejňované práce nemohly být plně přesvědčivé a stály jen na bázi více či méně dokonalých statistik. V posledních dvaceti letech i ti, kteří původně na poli „planetárních vlivů“ pracovali, obvykle tuto tematiku opustili, poutaly je jiné problémy podporované moderními vědeckotechnickými prostředky, a mimoto nebyla jejich práce označována za pavědu, jak tomu i mnohdy předtím bývalo. Věda se však často vrací ke starým cílům, důvody bývají pozměněny, metody a nástroje odpovídají nové době.

Vědecké kolektivy radiofyzikální laboratoře *CSIRO* (Commonwealth Scientific and Industrial Research) v Austrálii se v posledních desítkách let proslavily řadou zcela nečekaných objevů nebo konstruováním unikátních velmi nákladných přístrojů. Jeden z vedoucích vědeckých pracovníků této vědecké organizace, dr. E. K. Bigg, publikoval

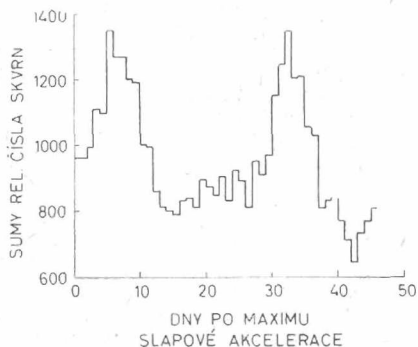
* Viz článek o této problematice v ŘH 2/1949 (str. 49).



Obr. 1. Zprůměrované změny sluneční aktivity vyjádřené indexem R kolem dnů s minimálními planetárními slapů na Slunci.



Obr. 2. Zprůměrované změny sluneční aktivity v počtu odpozorovaných erupcí kolem dnů s minimálními planetárními slapů na Slunci.



Obr. 3. Zprůměrované změny relativních čísel skvrn R po dnu s velkou a rychlou změnou planetárních slapů na Slunci, po niž po delší dobu nebylo větších změn.

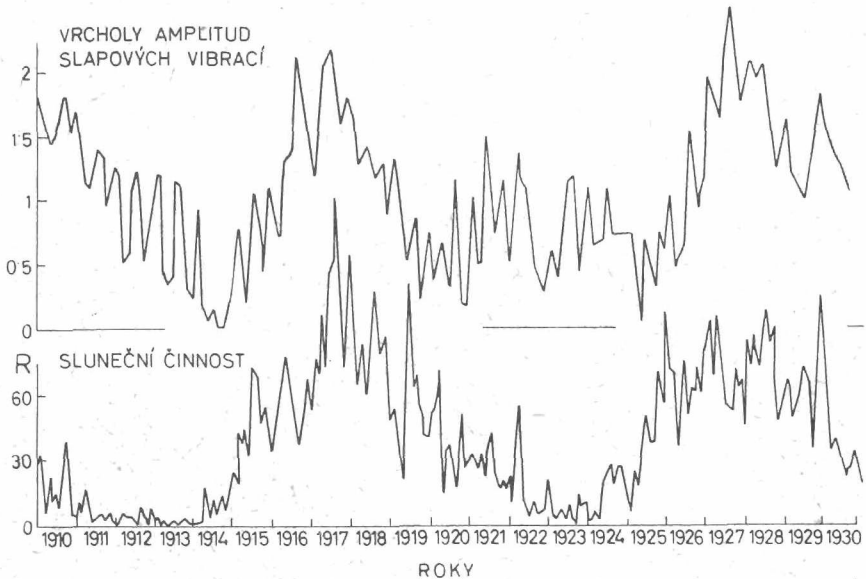
SLAPOVÉ PŮSOBENÍ PLANET NA SLUNCE

(slapová síla Země rovna 1)

Merkur	1,28—0,37
Venuše	2,18
Země	1,00
Mars	velmi malé
Jupiter	2,63—1,97
Saturn	0,11

v roce 1967 v nejserióznějším mezinárodním vědeckém časopise *Astronomical Journal* (72; 463) práci „Influence of the Planet Mercury on Sunspots“. Docílené výsledky a jejich rozvedení překonaly veškerá očekávání.

Bigg se svými spolupracovníky zjistil, že siderická perioda planety Merkura ovlivňuje trvale relativní číslo skvrn R , které je osvědčeným starším indexem pro znázornění jedenáctileté periody sluneční činnosti. Mimoto dochází k další modulaci základního působení Merkura dalšími nejbližšími planetami sluneční soustavy. Heliocentrické pozice planet Venuše, Země, Marsu, Jupitera a Saturna ovlivňují amplitudy základního efektu planety Merkura na sluneční činnost. Mají vliv na vznikání a zanikání slunečních skvrn. Dr. Bigg založil pracovní hypotézu na slapových silách, tj. na gravitačním působení. Vliv komplexu slapových sil šesti planet se neprojevil jen na chodu relativního čísla skvrn, ale projevil se i na erupční činnosti Slunce. Vliv slapových sil přímo na sluneční index aktivity R byl zkoumán za velmi dlouhé období od r. 1850 do r. 1965. Na podkladě pracovní hypotézy byly pro každý



Obr. 4. Horní křivka představuje hodnoty vrcholů amplitud vypočítaných hypotetických vibrací, způsobených na Slunci planetárními slap, spodní křivka je chod měsíčních relativních čísel skvrn R.

den vypočteny síly slunečního přílivu a odlivu komplexního působení prvních šesti planet, a to z pozice, hmoty a vzdálenosti jednotlivých planet. I když jsou výsledné etapy velmi slabé, přesouvaná hmota je dosti značná a kolísá v širokém oboru od 1 do 5.

Ukázalo se, že hodnota pro transport hmot v důsledku slapů není v nějakém přímém ovlivňujícím vztahu ke sluneční aktivitě, ale z rozboru se naznačovalo, že mimořádné vzrůsty sluneční činnosti se obvykle vyskytují záhy po tom, kdy slapový příliš vykazuje minimální amplitudy. Na obr. 1 je chod relativního čísla skvrn kolem průměrné hodnoty v procentech ve dnech kolem tzv. nulového dne s minimální hodnotou přílivu (křivky jsou složeny z 500 případů zpracovaných epoch kolem „nulového“ dne). Pro zkoušku, zda-li výsledný chod je perzistentní, bylo celé období rozděleno na dvě, chod byl v obou epochách zachován. Změna v procentech hodnot R před nulovým dnem (minimální hodnoty) a po něm (maximální hodnoty) činí 15—20 %.

Obdobné zkoumání bylo provedeno pro počet pozorovaných slunečních erupcí z období let 1955—1961 (obr. 2). Použitý interval pro erupce je z určitých důvodů časově omezen; před rokem 1955 bylo krytí Slunce pozorovací dobou nesrovnatelně menší než v pozdějších letech. Výsledná křivka v počtu erupcí vykazuje opět podobný chod, zde je vzrůst erupční aktivity posunut asi o pět dnů k nulovému dni s minimální amplitudou přílivu. Jestliže byl použit pro zkoumání o něco delší interval let (1955—1963), a byl sledován jen počet velkých erupcí, zjistilo se, že 17 erupcí vzniklo v době následujícího dne po slapovém minimu

(očekávání podle pravděpodobnosti udávalo jen 7 případů), v pěti dnech nasazených středem na „nulový“ den bylo pozorováno 66 velkých erupcí, místo očekávaných 35. Toto jsou již výsledky, které je možno použít pro pokusnou předpověď velké sluneční činnosti.

Vzhledem k tomu, že se ukázala daleko větší důležitost slapových minim pro zkoumaný vliv, působí zde fyzikálně zřejmě jiný parametr, než jsou absolutní slapové hodnoty, nebo snad jejich maxima. Z dalšího rozboru vyplynulo, že lze dosáhnout významnějších výsledků, když za ovlivňující činitel se bude předpokládat nikoliv hodnota absolutních komplexních slapových hodnot šesti planet, ale maximální hodnoty vypočítaných slapových urychlení.

Bigg a jeho spolupracovníci přikročili k dalším modelovým představám, založených již na hrubých fyzikálních vlastnostech Slunce. Slunce jako elastické těleso, složené z tvárného fluida, bude podléhat silám stlačování, kdy při náhlých jejích změnách působení (urychlení) budou nasazovat v důsledku toho na Slunci vibrace dohásňající po delší dobu. K ověření mechanismu tohoto modelu a oprávněnosti pracovní hypotézy vybrali E. K. Bigg a P. S. Mulhall ze zkoumané doby (1900 až 1910) jen takové momenty velkých slapových akcelerací, po nichž po více jak 40 dnů nebyla vypočtena žádná větší urychlení. Takových případů bylo jen 18. Výsledek je na obr. 3. Anomální vzrůst nasazuje řadu dní po „nulovém“ dni, tj. po dnu s maximální vybranou slapovou akcelerací. Vzrůst se opakuje po 26—27 dnech.

Zmínění autoři přikročili k výpočtům denních hodnot amplitud hypotetických vibrací z vertikálních slapových akcelerací. Předpokládali, že ohniska vzniklých vibrací rotují (siderická rotace Slunce činí 24,9 dnů), a že k útlumu dochází během pěti let. Přirozená perioda resonancí a rotační perioda se navzájem překládají. Výsledné hodnoty dávají nepravidelně rozkolísanou křivku, kde je patrná tendence k periodě 25 dnů (totožnost se siderickou rotací ekvatorálního pásu výskytu skvrn na Slunci), ale co je nejpodstatnější, ukázaly se na křivce dlouhodobější zlomy v periodě přibližně 11 let, kde hlavní maxima časově souvisí s maximy jedenáctiletých cyklů relativního čísla skvrn.

Není vyloučeno, pokud pracovní hypotézy a modely australských vědců jsou správné, že shoda a těsnost vzájemného vztahu by byla ještě významnější, pokud by byl užit nějaký modernější index pro sluneční aktivitu, který vykazuje několik výkyvů (2 až 3) v rámci základního jedenáctiletého cyklu.

Australští vědci přistoupili k tomu, co ještě nikdo nezkusil. Práci odevdali k publikování začátkem roku 1967, vyšla v listopadu téhož roku. Uveřejnili prognózu sluneční činnosti, zvláště pro skvrny a zvláště pro erupce. Úspěšnost předpovědi byla zaručena zhruba na 70 %, tj. byla přibližně taková, jako je úspěšnost meteorologických předpovědí v mírných šířkách na kontinentě pod vlivem frontální zóny. Z výpočtů vycházelo, že nejbližší velké maximum akcelerace transportovaného slunečního fluida bude 30. října 1967. Relativní číslo slunečních skvrn mělo vzrůstat z nízké předcházející hladiny na mimořádně velkou hodnotu k 3.—8. listopadu. Počet erupcí měl vzrůstat již kolem 20. října a zvláště velký měl být od 29. října do 4. listopadu. Každý měl možnost

zkontrolovat úspěšnost předpovědí, která byla předána k zveřejnění delší dobu před tím. K nečekanému vzrůstu aktivity v tomto období skutečně došlo, vrchol indexu R byl jen o několik dnů posunut na konec října; erupční činnost byla vystižena dosti přesně, neboť bylo v té době registrováno velké množství erupcí spojených i s X -emisí.

V připojené tabulce uvádíme velikosti (případně amplitudy) možného slapového vlivu u jednotlivých planet, když u planety Země je tento vliv roven 1. Největší slapový vliv je pochopitelně u největší planety — Jupitera, největší možný rozkyv je právě u planety Merkura, což je v souladu s Biggovými výsledky o největším podílu planety Merkura na možné změny slapových sil a tím i na sluneční aktivitě.

Nemůžeme říci, že by planety způsobovaly sluneční činnost, ale je nepochybné, že planety slapovými silami sluneční činnost dosti podstatným způsobem moduluje.

Josef Zidů:

SLEDOVÁNÍ PLANETEK

Není to tak dávno, co první člověk startoval k letu kolem Země, a v letošním roce již došlo k přistání prvních lidí na Měsíci. Již dnes se plánují lety ke vzdáleným planetám — k Venuši, Marsu, později i k dalším, a není pochyb o tom, že pro pozdější dlouhé meziplanetární lety bude nutně vědět, s jakými tělesy se kosmické sondy na svých cestách setkají. Z těles, o které v souvislosti s prudkým rozvojem kosmonautiky stoupá zájem, jsou i planety.

První planetka — Ceres — byla objevena 1. ledna 1801 italským astronomem Piazzim. Do roku 1850, tzn. během 50 let, bylo objeveno dalších třináct planetek, a do roku 1891, ve kterém Max Wolf v Heidelbergu poprvé použil fotografický způsob vyhledávání planetek, jich bylo známo 322. Konečně k 1. lednu 1962 bylo definitivně označeno 1650 planetek. Podle odhadu Fesenkova je celkový počet asteroidů dostupných pozorováním soudobými teleskopy řádově 30 až 40 tisíc, podle Kuiperova odhadu asi 50 tisíc, přičemž za dostupné soudobým pozorováním se považují planety jasnosti asi 19^m , tzn. o průměru necelý 1 km.

Planety jsou teleskopické objekty rychle se pohybující na nehybném hvězdném pozadí. Pro jejich sledování tedy nezbytně potřebujeme předem vypočítané efemeridy. Během doby se ukázalo, že výpočty je nutno provádět s ohledem na rušící vliv velkých planet, alespoň Jupitera; v přesnějších výpočtech se berou v úvahu i další planety. Zvláštnosti drah planetek tuto úlohu značně komplikují. Řada objevů planetek a zvláštností jejich pohybu si vynutily ustavení mezinárodního centra, jehož práce spočívala ve výpočtu a vydávání efemerid, soustředování pozíčních pozorování na jedné straně a výpočet oprav elementů na straně druhé. Do druhé světové války bylo takovým centrem Berlínské výpočtové středisko. V roce 1945 převzal zčásti jeho úkoly Ústav teoretické astronomie Akademie věd SSSR, ve kterém se zpočátku počítaly efemeridy pouze jasnějších planetek (do $12,5^m$) pro zabezpečení potřeb

sovětských pozorování. Od roku 1948 pak tento ústav každoročně vydává efemeridy všech definitivně označených planetek v publikaci „Efemeridy malých planet“. V roce 1948 na sedmém sjezdu Mezinárodní astronomické unie bylo „planetkové centrum“ ustaveno na observatoři v Cincinnati (USA), na které přešly všechny funkce Berlínského střediska, spojené se soustředováním a rychlou publikací pozičních pozorování, registrací nových objevů atd. Observatoř vydává známý „Minor Planet Circular“, ve kterém se v krátké době publikují pozorování, efemeridy a elementy nových planetek a opravy elementů asteroid již pojmenovaných. Mezi oběma centry — leningradským a v Cincinnati je těsná spolupráce. Všechny opravy drah se provádějí na základě poloh publikovaných v cirkuláři a bez efemerid vydávaných v Leninogradu by nebylo možné tato pozorování provádět.

V posledních letech se značně zlepšila výpočetní technika nástupem samočinných počítačů, takže je možné více než 80 % publikovaných efemerid získat s ohledem na poruchy ze strany velkých planet. Dostává se tak stále lepší shoda s pozorováním. Tento mohutný rozmach se však nedotkl techniky pozorování. Ta jsou prováděna prakticky stejnými přístroji a stejnými metodami, jakými pracoval již M. Wolf. To ovšem značně snižuje výsledný efekt přesnosti sledování. Navíc v posledním desetiletí poklesl zájem o poziční sledování planetek. Ve světě je jen málo observatoří, kde se systematicky pozorují planetky přístroji, určenými zvláště pro tento účel. Je to možné částečně ilustrovat na množství cirkulářů, vydávaných již před lety na observatoři v Cincinnati: v letech 1953—1959 se jejich počet pohyboval mezi 131—210, v roce 1960 bylo vydáno 80 čísel, v roce 1961 pouze 38, z nichž ještě větší část je věnována informacím o opravených elementech planetek. I když počet cirkulářů v posledních letech opět stoupá, nedosahuje zdaleka někdejšího počtu.

Pro zlepšení efemeridní práce je ovšem nutná řada přesných pozičních pozorování, které by pokrývaly co největší část dráhy planetky. Zatím však několik desítek planetek nebylo pozorováno řadu let, a některé se považují již za ztracené. Vidíme tedy, že v tomto oboru by bylo dostatečně široké pole působnosti pro řadu lidových hvězdáren, na nichž nejsou dostatečně využité kvalitní komory. Přichází v úvahu jen komory dlouhofokální (s ohniskovou vzdáleností aspoň 60 cm), dostatečně světelné, jejichž zorné pole by mělo být co největší, aby bylo možné zachytit najednou i více planetek.

Pro výpočet obyčejných efemerid nejsou nutná extrémně přesná pozorování. Existuje však okruh otázek, pro jejichž řešení je maximální přesnost nezbytná. Je to především určení fundamentálních astronomických konstant, určení paralaxy Slunce podle pozorování planetek procházejících blízko Země (Eros, Icarus), určení hmoty velkých planet a tak dále.

Další závažnou otázkou, na kterou se v poslední době obrací pozornost i u nás, je otázka některých fyzikálních charakteristik planetek. Jde především o sledování změn jasnosti, ze kterých je možné odvodit tvar a charakter povrchu planetky apod. K těmto pozorováním jsou však již nutné dalekohledy značných rozměrů, opatřené fotoelektrický-

mi fotometry, a to značně přesahuje možnosti lidových hvězdáren, které se mohou velmi dobře uplatnit v pozičních pozorováních.

Jak jsme se již zmínili, existují dva hlavní směry pozorování planetek — jednak za účelem více či méně přesného určení polohy, jednak za účelem zjištění některých důležitých fyzikálních charakteristik. V současné době jsou stále ještě nejčastější poziční pozorování, která je možno provádět řadou metod. Do roku 1891 to byly především metody vizuální, hlavně mikrometrické, které zcela neztratily svůj význam ani v současné době, ovšem pouze při sledování jasnějších objektů. Popíšeme zde krátce metodu mikrometrickou, vzhledem k tomu, že na některých hvězdárnách jsou vhodné vláknové mikrometry v příslušenství starších dalekohledů. Např. lidová hvězdárna v Hradci Králové má k dispozici vláknový mikrometr k velmi kvalitnímu refraktoru o průměru 13 cm.

Nejdůležitější součástí vláknového mikrometru je mikrometrický šroub, posouvající rámeček, na kterém je napnuto vlákno kolmo ke směru pohybu. Tento rámeček se pohybuje v dalším nehybném rámu, na kterém jsou křížem napnuta dvě další vlákna tak, že jedno z nich je přesně rovnoběžné s vláknem v pohyblivém rámu.

Při pozičním měření jde o to, abychom určili polohu zkoumaného objektu vzhledem k nějaké srovnávací hvězdě, jejíž poloha je přesně určena. Postupujeme tak, že vodorovné vlákno nehybného rámu nastavíme na spojnicí obou objektů. Srovnávací hvězdu umístíme na průsečík obou vláken nehybné osnovy a otáčením šroubu nastavíme pohyblivé vlákno tak, aby planetka byla v jeho průsečíku s nehybným vodorovným vláknem. Dostaneme tak vzdálenost obou objektů, vyjádřenou v otočkách šroubu. Nyní musíme znát úhlovou veličinu, která odpovídá dělení šroubu a získat tak měřenou vzdálenost v úhlových jednotkách. Ta pak bude vyjádřena vzorcem

$$d = \mu (a - a_0)$$

kde μ je úhlová veličina, které odpovídá jeden dílek dělení šroubu, a_0 je čtení stupnice šroubu v poloze, kdy se obě svislá vlákna překrývají. Popsaný způsob pozorování však kromě vlastního mikrometru předpokládá ještě jeho spojení s pozičním kruhem, který umožňuje otáčení mikrometru kolem optické osy dalekohledu a nastavení vláken v libovolném směru vzhledem k deklinačnímu kruhu. To pak samozřejmě umožní měření vzdálenosti objektů v libovolném pozičním úhlu.

Pro tento účel je poziční kruh rozdělen na stupně a minuty. Poziční úhel se obvykle odečítá od severního konce deklinačního kruhu, procházejícího srovnávací hvězdou ve směru proti pohybu hodinových ručiček. Nulový bod dostaneme tehdy, když svislé vlákno souhlasí s deklinační kružnicí. Jestliže toto čtení označíme φ_0 a pozorované čtení φ_1 , pak poziční úhel objektu je

$$\varphi = \varphi_1 - \varphi_0$$

Známe-li vzdálenost objektů v obloukových vteřinách d'' a poziční úhel φ , můžeme získat i rozdíly v souřadnicích — rektascenzi a deklinační (taktéž v obl. vteřinách):

$$\Delta\alpha = \frac{1}{15} d'' \sin \varphi \sec \frac{1}{2} (\delta - \delta_1)$$

$$\Delta\delta = d'' \cos \varphi .$$

δ a δ_1 označují deklinaci obou objektů. Je ovšem možné i bezprostřední určení rozdílu obou souřadnic, nedostaneme však tak spolehlivý výsledek jako v popsaném způsobu měření.

Takto získaný výsledek ovšem není definitivní — je to materiál, který je nutno zbavit chyb, které jsou způsobeny zvláštnostmi vidění individuálních pozorovatelů, nepřesnostmi přístroje (např. excentricitou pozičního kruhu) a některými náhodnými chybami. Ty všechny je nutno z pozorovaných hodnot odstranit zavedením oprav, nebo použitím zvláštní techniky pozorování. Například některé přístrojové chyby — právě zmíněnou excentricitou pozičního kruhu — je možné odstranit opakovaným měřením s mikrometrem otočeným o 180°. Náhodné chyby je možné prakticky odstraňovat tak, že bereme průměr z několika měření. Tento průměr pak ovšem považujeme za jediné pozorování o větší váze. Někteří autoři při těchto pozorováních berou v úvahu i dobu průchodu hvězdy přes vlákno mikrometru. Rozdíl v odhadu doby průchodu planety přes vlákno může dosáhnout až $\pm 0,15$ vteřiny.

Vzhledem k tomu, že objekty se nalézají v různých zenitových vzdálenostech, je různá i hodnota refrakce. Jejich rozdíl, nazývaný diferenciální refrakce, mění rovněž skutečnou polohu objektů a výsledky bývají opravovány také vzhledem k těmto chybám. Vzorce pro zahrnutí těchto vlivů jsou dosti složité a nebudeme je zde uvádět (viz např. Boguslovskaja: Fotografická astrometrie, Gostěchizdat 1947, str. 135).

Po zavedení všech oprav dostaneme výsledek ve formě rozdílu souřadnic srovnávací hvězdy a planety. Přidáme-li pak k souřadnicím hvězdy podle katalogu tento rozdíl, obdržíme souřadnice planety v odpovídající epoše, tzn. v současné době obvykle v 1950,0. Abychom zajistili případné další zpřesnění polohy planety, publikují se nejen konečné výsledky, ale také pozorované rozdíly souřadnic a uvádí se srovnávací hvězdy. Při dalších výpočtech, např. při přesném výpočtu dráhy planety, si totiž počtář zpravidla publikovanou polohu přepočítává a bere v úvahu i přesnost souřadnic srovnávacích hvězd v odpovídajícím katalogu.

Rozličnost přístrojů používaných ve fotografické astrometrii je podmíněna různými úkoly, které se jimi řeší. Potřebná přesnost pak stanoví dolní hranici ohniskové vzdálenosti. Je dobře známo, že např. v meteorické astronomii, která nevyžaduje příliš vysokou přesnost, používají se pouze komory krátkofokální. Naproti tomu v astrometrii jsou požadavky na přesnost značně vyšší, takže za dolní hodnotu ohniskové vzdálenosti komor zde používaných považujeme asi 60 cm. Fotografie, získané takovými objektivy, mají měřítko asi 340" na 1 mm na desce. Při velmi dobré kvalitě objektivu je možné určení poloh hvězd s přesností převyšující $\frac{1}{2}''$. Polohy objektů takto určené je již možné použít k výpočtu elementů dráhy. Při výběru objektivu je nutno vzít v úvahu i jeho průměr, neboť většina planetek má jasnost jen asi 12 až 14^m. Také zorné pole objektivu by mělo být co největší.

Uvedeme několik základních údajů, které by mohly pomoci pozorovateli při fotografování planetek. Planetky mají často velmi rychlý pohyb, až 90° v rektascenzi za den, což hraje při fotografování závažnou roli. Při fotografování nehybných objektů (hvězd, mlhovin apod.) budeme s prodloužením expozice dostávat stále slabší objekty. To nepatří při fotografování planetek. Tam dostaneme prodloužením expozice jen její delší stopu. Tento fakt je základem Wolfovy metody fotografického vyhledávání planetek.

Bude snad užitečné ukázat, jakým způsobem lze pro daný objektiv vypočítat dobu nejdélejší expozice a hvězdnou velikost dostupných planetek. Úhlový průměr difrakčního obrazu hvězdy (φ) je dán vzorcem:

$$\sin \varphi = 1,22 \lambda / D$$

kde D je průměr objektivu vyjádřený ve stejných jednotkách jako vlnová délka λ . Pro fotografické zobrazení se používá přibližný vzorec

$$\varphi'' = 107 / D_{mm}$$

kde D_{mm} je průměr objektivu v milimetrech. Jestliže viditelná úhlová rychlost pohybu planetky bude v obloukových vteřin za minutu, pak z podílu $2\varphi''/v$ dostaneme teoretickou dobu užitečné expozice v minutách

$$t = 2 \varphi'' / v = 214 / v \cdot D_{mm}$$

Jestliže násobíme hodnotu 2φ ohniskovou vzdáleností objektivu (f), dostaneme teoretický lineární průměr nejmenšího zobrazení hvězdy

$$\delta = f \frac{214}{D_{mm}} \sin 1'' = 2 \varphi f$$

kde f vyjadřujeme v milimetrech.

Tato hodnota je ovšem ve skutečnosti z celé řady příčin mnohem větší. Působí zde neklid ovzduší, sférická, chromatická a další vady objektivu, a to vše skutečný lineární průměr obrazů hvězd zvětšuje. Značný vliv má také druh desky a způsob jejího zpracování. Tyto poslední faktory způsobují, že ani u nejkvalitnějších komor není průměr obrazů hvězd menší než 30μ . Tuto hodnotu vezmeme jako základ pro výpočet užitečné doby expozice. Protože u komory s ohniskovou vzdáleností f závisí lineární průměr obrazu hvězdy δ na jejím úhlovém průměru d'' funkcí

$$\delta = f d'' \sin 1''$$

můžeme po zavedení $\delta = 0,03 \text{ mm}$ a $\sin 1'' = 1/206265$ nalézt hodnotu d'' , která určuje efektivní úhlový průměr

$$d'' = 6180 / f.$$

Zavedeme-li pak tuto hodnotu místo $2 \varphi''$ ve vzorci pro užitečnou dobu expozice, dostaneme

$$t = 6180 / v f,$$

kde v je vyjádřeno v obloukových vteřinách za minutu a f v milimetrech.

Takto vypočítaná doba expozice může být ovšem několikrát větší,

protože jak jsme již řekli, reálná velikost obrazu je mnohem větší než vypočítaná. Správná hodnota, závisající na optických vlastnostech objektivu, citlivosti desek atd., může být zjištěna jen empiricky.

Vzorce, určující dostupnou hvězdnou velikost, se odvozují jen empiricky. Uvedme vzorec odvozený pro desky extra-rapid:

$$m = -1 + 5 \lg D + 2,15 \lg t;$$

podle něho můžeme zhruba určit dostupnou hvězdnou velikost fotografovaných planetek.

Při fotografování Metcalfovou metodou dostáváme při zvětšení expozice obrazy slabších planetek. Postupujeme takto: Před pozorováním se z efemerid vypočítá směr (poziční úhel) a rychlost pohybu planety během nějakého krátkého intervalu (2 až 10 minut). Tento interval se vybírá s ohledem na velikost zobrazení planety tak, aby její posun na desce nebyl patrný, tzn. aby nepřevýšil velikost obrazů slabých hvězd. Při pozorování se vláknový mikrometr upevněný na pointeru nastaví pod odpovídajícím pozičním úhlem a pohyblivé vlákno nastavené na pointační hvězdu se posouvá během výše uvedených intervalů (2—10 minut) o předem vypočítanou hodnotu ve směru opačném k pohybu planety. Potom se na toto vlákno opět navede pointační hvězda. Na desce bychom po vyvolání dostali prakticky bodový obraz planety.

Abyste nedošlo v identifikaci planetky k omylu, je možno fotografovat stejnou oblast dvěma komorami, nebo, což je výhodnější, používá se Blažkovy metody fotografování. Na jednu desku exponujeme 2—3 snímky 15—25minutové při pointování na hvězdy s přerušením 5—15 minut. Po každé expozici se deska posouvá asi o 1'. Získáváme 2—3 obrazy fotografovaných objektů, jejichž rozložení nebude stejné, protože se planeta v důsledku svého vlastního pohybu posunula. Spojnice obrazů planety bude skloněna pod nějakým úhlem ke spojnicím obrazů hvězd. Výhoda této metody spočívá v tom, že planeta i hvězdy budou zobrazeny prakticky bodově, čímž zvyšujeme přesnost proměření poloh. Tato metoda je ovšem omezena jen pro relativně jasné objekty, jejichž obrazy získáme pro krátké expozice, a zároveň pro objekty, jejichž vlastní pohyb není velký. V tom je určitý rozpor, protože v současné době nás zajímají zejména slabé planety, které se přiblíží k Zemi, a které však mají zase značný vlastní pohyb. Proměření desky provedeme pomocí měřítka a lupy s přesností na 1' v deklinaci a 0,1 min. v rektascenzi, nebo pomocí Zeissova přístroje COMES s přesností pochopitelně větší.



Koncem minulého roku byl celostátní úkol v oboru malých planet přidělen ministerstvem kultury Štefánikově hvězdárně hl. m. Prahy, jež chce navázat spolupráci se světovými centry pro pozorování malých planet a sledovat ty objekty, které jsou v programu těchto center. V nejbližší době se začne s vydáváním cirkuláře s efemeridami. Pozorovací materiál bude soustředěn na Štefánikově hvězdárně, kde bude zpracován a pozice poskytnuty centru v Cincinnati, kde jsou shromažďovány. V průběhu tohoto roku hodlá Štefánikova hvězdárna uspořádat seminář o pozorování planetek a vydat podrobný návod pro pozorovatele.

ZELENÁ PRO CESTU K MARSU

Po pětileté přestávce došlo letošního roku opět k vypuštění sond k Marsu. Období výhodného startovacího okna se sice opakuje každých 26 měsíců, ale v roce 1967 nebyla k Marsu vypuštěna ani americká, ani sovětská sonda. Pokud porovnááme jednotlivá okna, zjistíme, že letošní rok je poněkud výhodnější než 1967. Podle výpočtů, které provedli např. Lála a Vítek* na počítači *GIER*, byl neoptimalnějším datem startu 2. březen 1969 [startovní rychlost 2,06 km/s, příp. 11,42 km/s ve výši 200 km nad povrchem Země, doba letu 178 dní]. V. C. Clarke (z *JPL*) udává přesně tytéž parametry.

Tabulka 1 shrnuje dosavadní pokusy o let k Marsu. V roce 1967 i letos se Sověti zaměřili na Venuši; lze předpokládat, že opět vynechají let k Marsu.

Američané mají připraveny dvě nové sondy se starým názvem *MARINER*. Program „Mariner Mars '69“ byl započat koncem roku 1965 a formálně zahájen 1. II. 1966. Vedením prací byla pověřena Jet Propulsion Laboratory (*JPL*) v Pasadeně v Kalifornii. Koncepce obou identických Marinerů vychází ze zkušeností s Marinerem 4, i když došlo k určitým modifikacím. Nejdůležitější novinkou je zvýšená váha: Mariner '69 váží 405 kg, tj. o 40 % více než jejich předchůdce. Tuto změnu umožnilo použití surveyerovské rakety Atlas Centaur *SLV 3C*, kterou vyrábí firma General Dynamics/Convair.

Tradiční vzhled Marinerů byl zachován. Mariner '69 mají čtyři části:

(1) Základní těleso tvoří osmiboký hranol rozměrů 127×46 cm, ve kterém je v osmi oddílech uložena elektronika, kontrolní a polohové subsystémy, teplotní regulace a motorový systém.

(2) Plošina o dvou stupních volnosti, která nese dvě televizní kamery, infračervený radiometr a spektrometr a ultrafialový spektrometr, dále senzory, pointery a pomocné technické zařízení.

(3) Vnější částí kosmické sondy. K horní základně základního hranolu jsou přimontovány sklopné panely se slunečními fotočlánky. Každý ze čtyř panelů má velikost 214×90 cm² a jeho poměrná váha je 2,5 g/cm³. Panely vyrobila firma Electro-Optical Syst. a jejich plocha je proti Marineru 4 dvojnásobná (7,7 m²). Antény jsou shodné s Marinerem 4 a jsou umístěny na vrcholku „pyramidy“. Všesměrová tyčová anténa je tvořena hliníkovou trubkou o průměru 10,2 cm a délce 245 cm. Směrová anténa má tvar parabolického zrcadla o středním průměru 102 cm.

(4) Adaptérová sekce, připojující sondu na poslední stupeň nosné rakety; má průměr 132 cm a délku 53 cm. Při startu je sonda kryta aerodynamickým štítem kuželového tvaru o maximálním průměru 305 cm a délce 485 cm.

Vývoj Marinerů byl řízen *JPL*, která přidělovala práce jednotlivým

* Lála P., Vítek A.: *Letectví a kosmonautika* 44 (1968), s. 1059.

subkontraktorům. Tak např. firma TRW dodala energetický systém (za 3 milióny dolarů), Honeywell polohový systém (za 5 miliónů dolarů), Texas Instruments vyvinul telemetrické a paměťové zařízení (3,3 mil. dolarů) atp. Raketové systémy pro korekci dráhy a orientaci zůstaly bez větších změn proti Marineru 4. Korekční motor má konstantní tah a používá jednodílný pohonný hmoty — bezvodého hydrázinu, vytlačovaného dusíkem. Energetický systém používá obvyklých slunečních fotočlánků typu $n-p$. Jsou z křemíku, mají velikost 2×2 cm² a potahová vrstva je ze skelného laminátu. Ve vzdálenosti Marsu dávají sluneční baterie příkon 450 až 500 W (při teplotě 2° C, sluneční intenzita 69 mW/cm²). Na palubě je dále 18 článků stříbro-zinkových akumulátorů s nominální kapacitou 43 Ah, příp. 1200 Wh. Akumulátory váží asi 17 kp.

Zlepšené konstrukce je paměťové zařízení, jehož kapacita je více než třicetnásobně vyšší proti Marineru 4 (nyní je $1,8 \times 10^8$ bitů proti dřívějším $5,2 \times 10^6$ bitů). Nový systém má dvě zápisové pásky („nekonvenční smyčka“) o kapacitě $2,3 \times 10^7$ bitů v digitální formě a $1,57 \times 10^8$ bitů v analogové formě. Vyměněna byla též záznamová a přehrávací elektronika (různé rychlosti) a je použit nový analogově-digitální převaděč.

Změny byly provedeny také v letovém telemetrickém systému. K dispozici jsou tři kanály: pro vědecké informace, pro technická data a pro vysokokapacitní přenos. Použity budou čtyři pracovní režimy: 8,33 a 33,33 bit/s pro technická data, 66,66 a 270 bit/s pro vědecké informace a 16 200 bit/s pro vysokokapacitní technický přenos.

Vysílač má výkon 20 až 25 W při normálním režimu a 10 W při úsporném režimu.

Marinery 6 a 7 nesou přístroje pro tyto vědecké experimenty:

1. *Televizní aparatura* pro snímkování Marsu z bezprostřední blízkosti. Snímky spolu s pozorováním infračerveného radiometru mají určit topografii a vzhled základních světlých a tmavých oblastí a provést další výzkum morfologie kráterů. Aparatura se skládá ze dvou kamer s velmi pomalým řádkovacím systémem typu vidicon. Obě kamery se liší jen objektivem a závěrkami. Asi 8 záběrů má pořídít úzkouhlá kamera asi 48 až 42 hodin před přiblížením, 30 až 45 snímků má být z největšího přiblížení. Tab. 2 shrnuje charakteristické vlastnosti obou kamer. Každý obraz má 704 řádků a každý řádek 945 bodů (u Marineru 4 bylo 200 řádek po 200 bodech). Sedmína bodů je v reálném čase převedena na osmibitová binární slova, zapisovaná na digitální pásce. Současně jsou všechny body zaznamenány na analogové pásce. Při přehrávání digitálního záznamu jsou z analogové pásky převáděny údaje převaděčem do šestibitové číslicové formy. Protože v analogovém záznamu je sedmkrát víc informací než v digitálním, je nutno provést sedm převodů z analogového tvaru na číslicový, než jsou k Zemi vyslána všechna potřebná data. Experiment připravila desetičlenná skupina z California Institute of Technology (vedoucí R. B. Leighton), Jet Propulsion Lab., Massachusetts Institute of Technology a Rand Corp.

2. *Infračervený spektrometr* má za úkol zjistit možnosti současného nebo minulého života na Marsu (přítomnost oxidačních a redukčních

TABULKA 1. POKUSY O LET K MARSU*

Název	Označení	Start	Hmotá (kg)	Poznámka
—	—	říjen 60	?	Start dvou sovětských raket v období „okna k Marsu“, uvedený pouze jedním pramenem. Dopad do Pacifiku. Oficiálně neoznámeno.
—	1962 β_{1-21}	24. X.	?	Start družice neoznámil žádný stát (A. Stevenson, ofic. dopis OSN 6. VI. 1963), ale zjištěna radary. Doba startu a dráha charakteristická pro sovětské družice a kosmické rakety.
MARS 1	1962 β_{21}	1. XI.	893,5	Vysílal do 21. III. 1963 (106 mil. 275 000 km od Země). Průlet kolem Marsu 20. VI. 1963 ve vzdálenosti 193 000 km. Plánovaná vzdálenost 10 000 km, korekce nebyla provedena.
—	1962 β_{5-5}	4. XI.	?	Totéž jako u pokusu 24. X. 1962.
MARINER 3	1964-73	5. XI.	261	Pro mechanickou závadu se neoddělil kryt, nedošlo k rozevření panelů s bateriemi a ke stabilizaci. Proto aparatura fungovala jen 1 hod.
MARINER 4	1964-77	28. XI.	261	Zcela úspěšný. 15. VII. 1965 ve 2 ^h 02 ^m 24 ^s se přiblížil k Marsu. 21 fotografií, nepřítomnost radiačních páسů a magnetického pole. Min. vzdálenost 9846 km od povrchu Marsu.
ZOND 2	1964-78A	30. XI.	960 (?)	Pokus o průlet kolem Marsu — cíl oficiálně neoznáměn. Po 3 měsících letu přerušeno spojení. Průlet 6. VIII. 1965 asi ve vzdálenosti 15 000 km.
MARINER 6	1969	25. II.	405	Plánován průlet v minim. vzdálenosti 3200 km koncem července.
MARINER 7	1969	27. III.	405	Tentýž cíl, průlet počátkem srpna.

pochodů v atmosféře, přítomnost polyatomických molekul, nasvědčujících biochemickým procesům, přítomnost lokálních variací složení atmosféry). Záření je soustředěno Dall-Kirkhamovým teleskopem ($f/2,3$; průměr 25 cm) a sledováno ve dvou oborech: 1,9–6,0 mikrometrů (de-

* Podobnou tabulku pro lety k Venuši viz ŘH 9/1967 (s. 161).

TABULKA 2. CHARAKTERISTIKY KAMER MARINERU 6 a 7.

Charakteristika	Kamera A	Kamera B
ohnisková vzdálenost (mm)	50	508
světelnost	f/3	f/2,5
normální rychlost závěrky (ms)	120	12
zorné pole (stupně)	11×14	1,1×1,4
velikost rastru (mm)	9,6×12,5	9,6×12,5
počet řádků	704	704
interval (sec.)	42,24	42,24
počet bodů na řádek	945	945
povrchové rozlišení (m/TV řádka)	1020	94,8

tektor PbSe) a 4,0—14,3 mikrometrů (detektor HgGe). Teleskop má váhu asi 6 kp. Celá aparatura je na pohyblivé plošině. Experiment připravili G. C. Pimental a K. C. Herr z University of California v Berkeley.

3. *Ultrafialový spektrometr* má zjistit přítomnost některých atomů, iontů a molekul v atmosféře Marsu: atomy vodíku (1216 Å), kyslíku (1304 Å), dusíku (1200 Å) a uhlíku (1657 Å), ionty molekulárního dusíku (3914 Å), kysličníku uhelnatého (4264 Å) a kysličníku uhličitého (2880 Å), molekuly dusíku (1354, 3371 Å), kysličníku dusičnatého (2150 Å), kysličníku uhelnatého (2160 Å), dikyanu (3876 Å). Má být určeno výškové rozložení některých těchto látek a dále zkoumán Rayleighův rozptyl v nízké atmosféře a ultrafialová odrazivost povrchu Marsu. Pokud se vyskytnou molekuly absorbující ultrafialové záření (ozon) v dostatečném množství, budou též registrovány. Optická soustava se skládá z dalekohledu o ohniskové délce 25 cm a Ebertova spektrometru ($f = 25$ cm). Celková váha je asi 15 kp, potřebný příkon 12 W a pracovní teplotní rozpětí -10° až $+10^{\circ}$ C. Experiment připravila skupina prof. C. A. Bartha z University of Colorado (vedl i pokus s ultrafialovým fotometrem na Marineru 5) a W. G. Fastieho z University Johna Hopkinse.

4. *Infračervený radiometr* slouží k určování teploty povrchu Marsu a příp. též oblačných útvarů. Skládá se ze dvou detektorů: jeden pracuje v oblasti 8—12 mikrometrů, druhý v oblasti 18—25 mikrometrů. Pro detekci se používá Bi-Sb termočlánek. K oběma detektorům patří malé refraktory (průměr 2,5 cm, $f/0,86$). Aparatura má váhu asi 3 kp, potřebuje příkon 3 W a pracuje v teplotním rozmezí -30 až $+30^{\circ}$ C. Experiment připravily výzkumné skupiny G. Neugebauera a G. Muncha z California Institute of Technology a S. C. Chasea (Santa Barbara Research Center).

5. *Rádiové sledování v pásmu S* (2 116 GHz) připravili — podobně jako u předchozích Marinerů 4 a 5 — A. J. Kliore, D. L. Cain a G. S. Levy z JPL. Cílem pokusu je sledovat signály vysílače při zákrytu kosmické sondy planetou a z toho zjistit výšku, tlak a hustotu atmosféry i změny poloměru planety. O přesnosti pokusu nás nejlépe přesvědčí skutečnost, že je nutno vzít zřetel na každé silové působení na sondu nad 50 dynů. Chyby stavu a rychlostí Marineru 4 byly pouhých 0,06

cm/s, ale u Marinerů 6 a 7 budou vzhledem k unikání plynu z chlazení infračerveného spektrometru chyby větší než 0,3 cm/s.

6. Marinery 6 a 7 pomohou i při řešení některých problémů *nebeské mechaniky* (astronomická jednotka, hmotu Marsu parametry dráhy Země a Marsu, atd.). Experimenty vede J. D. Anderson z JPL. Není pro ně zapotřebí žádné zvláštní aparatury.

Let Marinerů 6 a 7 má celkem pět fází. První je startovní, končící oddělením od rakety Centaur a orientací na Slunce a Canopus. Mariner 6 startoval 25. února ve 2^h29^m SEČ a po čtyřech hodinách letu bylo oznámeno, že se dostal na určenou dráhu. Asi čtvrtý den letu byla provedena korekce dráhy. Mariner 7 startoval 27. března po průtazích, způsobených výměnou dvou aparatur, které musily být „vykuchány“ ze záložní sondy pro pozemní účely.

Vzhledem k tomu, že aparatura Marinerů '69 je určena pouze pro planetární výzkum, budou v této části letu vysílány jen technické údaje: nejprve 33,33 bit/s, později po přechodu na úzkouhlou anténu 8,33 bit/s. Třetí fází letu je manévrování s kosmickou sondou. Asi 10 dní před průletem kolem planety bude sonda „oživena“. Čtvrtá fáze má tři části: první je vzdálené přiblížení, během kterého je zapnuta celá televizní aparatura a infračervený radiometr. Za 48 až 12 hodin před průletem bude pořízena série asi 8 snímků úzkouhlou kamerou (detaily asi 2,5 km). Několik hodin před průletem budou zapojeny všechny přístroje. Asi 24 minut před přiblížením začíná výzkum planety pomocí aparatury na pohyblivé plošince, s výjimkou televize, která začíná snímat 18 minut před průletem. Okamžikem průletu v minimální vzdálenosti 3200 km od povrchu (u Marinerů 6 dne 31. července 1969, u Marinerů 7 dne 5. VIII. 1969) končí druhá část — přiblížení, a současně se postupně vypínají přístroje. Zhruba deset minut po průletu začíná zákryt, trvající asi půl hodiny. Pátá a poslední fáze letu bude trvat několik dní a budou během ní přehrány záznamy televizních snímků a naměřených hodnot. Předpokládá se, že bude možno pořídit asi 45 snímků Marsu každou sondou při normálním průběhu letu; každý obraz obsahuje 3,9 miliónů bitů informací. V případě, že Mariner bude mít dostatečné množství elektrické energie a současně bude sonda v přímém kontaktu se třiašedesátimetrovým radioteleskopem v Goldstone, je reálná možnost využít vysokokapacitního režimu s rychlostí 16 200 bit/s, což by umožnilo vyslat každý snímek dvakrát.

Závěrem ještě předběžné informace o tom, co budou na Marsu Marinery sledovat. První sonda poletí po dráze se sklonem asi 25° k rovníku Marsu a těžiště výzkumu bude ležet v rovníkových oblastech. Podrobný výzkum pomocí televize, spektrometrů i radiometru bude proveden v pásmu od 30° S do 10° N (zhruba Eden, Aeria, Hesperia, Aeolis, Zephyria). Druhá sonda bude mít trasu poněkud jižnější a má proletět asi 5—10° od jižní polární čepičky. Odborníci JPL se domnívají, že bude možno definitivně určit složení čepičky. Podrobný komplexní výzkum bude proveden v oblasti asi +25° N až 60° S (zhruba Xanthe, Argyre, Chalce, Hellepontus, Hellas, Syrtis Maior). Předpokládá se, že nejlepší rozlišení na snímcích bude menší než 270 m, což je o řád lepší výsledek než u sondy Mariner 4.

NOVA HR DELPHINI V R. 1968

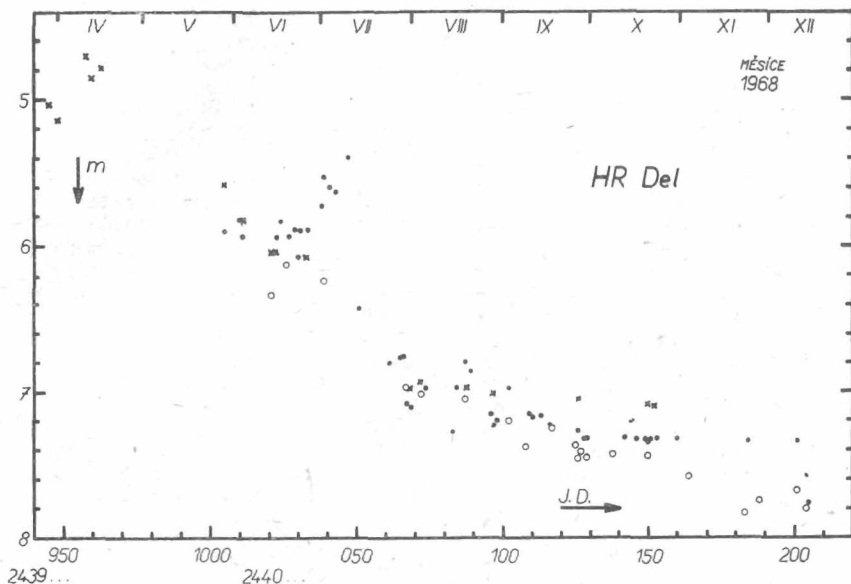
Naše výzva v loňské Říši hvězd [č. 5, str. 81] ke sledování Novy Delphini 1967 měla jen omezený ohlas, ale dá se říci, že přesto splnila svůj účel. Po skončení pozorovací sezóny jsme totiž dostali velmi početné vizuální odhady od F. Vaclíka ze Sedla u Čes. Budějovic a fotografická měření P. Jareše z Turnova. Pan F. Vaclík pozoroval novu triedrem 15×60 v období od května do prosince 1968. K odhadům jasnosti užíval Argelanderovy-Nijlandovy-Blažkovy metody; jako srovnávací používal hvězdy uvedené ve zmíněném článku v Říši hvězd. Ze své pozorovatelný pozoroval novu celkem v 50(!) nocích, a tak získal sám poměrně podrobnou světelnou křivku. Poněvadž jsme novu sledovali v Ondřejově fotoelektricky, mohli jsme srovnat výsledky z nocí, kdy jsme pozorovali současně. Výsledky srovnávání nás příjemně překvapily. Ukázalo se totiž, že se odhady F. Vaclíka dobře shodují s našimi magnitudami ve filtru V. Uvážíme-li přitom rychlost, s jakou se dá vizuální odhad uskutečnit i zpracovat, znamená to, že taková amatérská pozorování by neměla být podceňována. Stačilo by několik málo pozorovatelů rozmístěných po celé republice, abychom získali prakticky úplnou světelnou křivku s postačující přesností.

Fotografické snímky novy proměřil jejich autor P. Jareš na mikrofotometru; získal zhruba lineární závislost mezi magnitudami srovnávacích hvězd a výchyly na fotometru. Odtud bylo možno interpolovat graficky jasnost novy. Měření desek je ovšem zdlouhavější a přesnost vlivem rušivých fotografických efektů není větší než u vizuálních odhadů. Výhodou fotografických měření je ovšem trvalost záznamu jasnosti, takže k desce je možné kdykoliv se vrátit.

Kromě toho, jestliže nova bude dále slábnout, může se dostat za mez viditelnosti v menších přístrojích, zatímco fotografická měření nebudou i pak nijak obtížná.

Souhrnné výsledky pozorování obsahuje přiložený obrázek. Poněvadž fotografické hvězdné velikosti byly získány v poněkud jiném spektrálním oboru než Vaclíkova vizuální a ondřejovská fotoelektrická měření, leží systematicky níže [nova měla po celou dobu kladný index $B-V$]. Je jen škoda, že nemáme více měření z dubna a května minulého roku, kdy byla nova v přechodném stádiu a její jasnost se prudce a nepravidelně měnila. O celkovém charakteru vývoje novy byli již naši čtenáři průběžně informováni. Připomeňme jen, že nova už dostala své definitivní označení v doplňku ke „Katalogu proměnných hvězd“ a to *HR Delphini*. Ani letos bychom neměli na novu zapomenout, i když už zdaleka není tak atraktivním objektem jako v r. 1967. Sledování by nemělo být obtížné; v dubnu byla nova asi 8^m a ani později by neměla klesnout pod 12. hv. velikost, takže rozhodně zůstane v dosahu fotografických komor na lidových hvězdárnách.

Závěrem bych chtěl poděkovat F. Vaclíkovi a P. Jarešovi za pohotové a pečlivé pozorování, a tím i za nepřímý podnět k napsání zprávy. Znovu se tak potvrdilo, že přes nástup moderní techniky jsou ještě



Světelná křivka novy HR Delphini podle čs. pozorování z r. 1968. Tečky představují vizuální odhady (Vaclík), kroužky fotografická (Jareš) a křížky fotoelektrická měření (Grygar, Kohoutek).

astronomické disciplíny, kde lze získat vskutku skrovnými prostředky a mimo městská centra (anebo právě tam) výsledky, jež mohou v souhrnu nabýt značné odborné hodnoty.

Co nového v astronomii

MEZINÁRODNÍ UNIE ASTRONOMŮ AMATÉRŮ ZALOŽENA

Ve dnech 18. až 22. dubna 1969 se sešlo v italské Bologni 117 delegátů z různých částí světa, aby založili Mezinárodní unii astronomů amatérů, která má za úkol podporovat a koordinovat pozorovací i teoretickou astronomickou práci tisíců dobrovolných pracovníků na celém světě.

Statut MUA A umožňuje členství korporací a institucí i jednotlivců. Činnost bude řídit rada, volená vždy na tři roky na kongresech unie. Pro první tříletí byli zvoleni tyto členové rady: prezident Luigi Baldinelli, Itálie; první viceprezident Oto Obůrka, Čes-

koslovensko; druhý viceprezident Francis Flinsch, USA; generální sekretáři Kennet Chilton, Kanada, Howard Miles, Anglie a V. E. Bronšten, SSSR; pokladník Franco Marchesini, Itálie; náměstci pokladníka George Rippen, USA a R. A. Naef, Švýcarsko; redaktor Achille Leáni, Itálie, jakož i deset dalších členů rady: Peter Linde, Švédsko, Jean Nicolini, Brazílie, David V. Zaitschek, Izrael, Herschel Gunawardena, Ceylon, Fritz Egger, Švýcarsko, Riccardo Slager, Itálie, Ulf Johansson, Švédsko, Jozef Salabun, Polsko, S. Miyamoto, Japonsko a Vin-

cent Deasy, Irsko. Vlastní odborná činnost bude se rozvíjet v sekcích, které budou řízeny koordináčními výbory. Na ustavujícím kongresu byli zvoleni tito předsedové sekcí: Slunce: Barocas, Anglie; Měsíc: Bartlett, USA; Terestrické planety: Sandler, NSR; Velké planety: Satterthwaite, Anglie; Komety: Ikeya, Japonsko; Meteory: La Paz, USA; Proměnné hvězdy: Menager, Belgie; Umělé družice: Ziolkowski, Polsko; Zákryty: Maleček, ČSSR; Radioastronomie: zástupce ČSSR; Přístroje: Andrenelli, Itálie a Fried, USA; Dějiny: Howse, Anglie.

Československé hvězdárny byly zastoupeny tříčlennou delegací: Prof. Dr. O. Obůrka, CSC., Brno, ing. Boh. Maleček, Valašské Meziříčí a Lad. Valach, Hurbanovo. O. Obůrka přednesl na kongresu referát o organizaci a rozsahu činnosti čs. hvězdáren. Na zá-

kladě zmocnění odpovědnými činiteli přednesl dále v závěreční schůzi kongresu předběžný návrh, aby se příští kongres MUA v roce 1972 konal v Praze. Návrh byl všemi přítomnými velmi příznivě přijat.

Nová Unie, sledující účelný rozvoj a koordinaci astronomické činnosti, může mít pro práci našich astronomů amatérů značný význam. Umožní jejich lepší spojení se světem a podnítí soustavnější práci našich hvězdáren, které mohou při svém personálním a technickém vybavení přispět odpovídajícím vkladem do výzkumné práce astronomů amatérů ve světě. Doufáme, že při setkání dobrovolných pracovníků astronomie z celého světa v srpnu 1972 v Praze budou moci naše hvězdárny a astronomické kroužky ukázat takový rozsah a kvalitu práce, jak to odpovídá jejich možnostem. KA

POZOROVÁNÍ A VÝZKUM VELMI JASNÝCH METEORŮ

V posledních letech stoupá zájem o výzkum meziplanetární hmoty, zvláště její pevné složky (jde zejména o meteorické částice). Důvodem je jistě rozvoj astronautiky, která v meteorických částicích spatřuje jisté nebezpečí pro lety s lidmi. Vědecký zájem o pozorování meteorů je ovšem starší; jeho příčinou je jednak to, že průlet těchto částic atmosférou je jevem, který nelze v laboratoři napodobit, především však, že meteory jsou jediné pevné vesmírné částice, které potkávají Zemi, a mohly případně být i jedním ze „stavebních kamenů“ při vzniku naší sluneční soustavy.

Na Ondřejovské observatoři Astronomického ústavu ČSAV se pozorování meteorů soustavně věnuje už řadu let skupina odborníků. Při jednom z programů fotografického pozorování se podařilo v dubnu 1959 vyfotografovat za letu a potom i najít na zemi meteorit, známý jako „příbramský“; byl prvním meteoritem, jehož let je fotograficky zachycen a jež byl také po dopadu nalezen.

Pád příbramského meteoritu inspiroval skupinu k plánu systematického fotografování, jež by umožnilo sou-

stavně sledování velmi jasných těles, procházejících atmosférou. Plán je postupně uskutečňován a dnes existuje na našem území 13 stanic s kamerami, jež zachycují průběžně celou polokouli oblohy. Protože k tomu, aby pozorování mělo smysl, je potřebné pokrýt velké území, rozšířila se síť stanic naší iniciativou i do NSR (26 stanic) a bude pravděpodobně rozšířena i do dalších evropských států. Zhruba ve stejné době vybudovali podobnou síť k fotografování jasných meteorů — avšak mnohem rozlehlejší — i američtí vědci. Obě skupiny jsou v úzkém styku a pravidelně konfrontují výsledky svých pozorování.

K nejzajímavějším výsledkům pozorování obou skupin patří zatím to, že meteoritů je překvapivě málo — od příbramského nespádá v okruhu obou sítí ještě žádný — zatímco jasných meteorů je zachyceno obrovské množství. Existuje tedy zdánlivý rozpor, který se dr. Z. Ceplecha z Astronomického ústavu ČSAV a dr. McCrosky ze Smithsonianké astrofyzikální observatoře v USA pokoušejí objasnit novou koncepcí, vysvětlující chování velkého tělesa při průletu ovzduším.

V právě dokončované práci vysvětluje hlavní příčiny rozdílu: velké těleso, které vstupuje do atmosféry, je prudce ohřáto na velmi vysokou teplotu, nastane tepelná rázová vlna a těleso, které tím ztratí na povrchu soudržnost, se začne drolit. Rovněž tlakový efekt ovzduší, který přitom vzniká, napomáhá rozpadu tělesa. Jen kombinací těchto dvou efektů se daří vysvětlit malý počet meteoritů i to, že se vyskytují převážně ve váze 1–100 kp. Práce obou odborníků o tom podává teoretický výklad, podložený laboratorními experimenty. (Pro vysvětlení dodejme, že rozdrobené částičky meteorů se v atmosféře většinou vypaří, větší jsou ve výšce pod 30 km zbrzděny a padají dál volným pádem, jehož směr ovlivňuje větrné pole v zemské atmosféře.)

V souvislosti s velmi jasnými teoriemi studují opět zejména naši a američtí vědci i otázku jejich záření. Do-

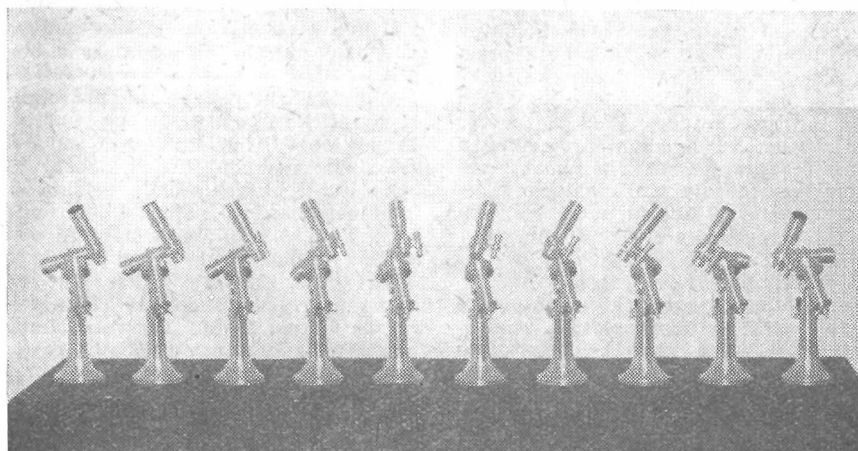
nedávna nebylo jasné, zda i velké a nejjasnější zářící meteor je vidět na základě záření plynu vypařujícího se z jejich rozpáleného povrchu — jak je tomu u menších meteorů. Až loni na podzim získala skupina dr. Ceplechy z naší sítě fotografií spektra velmi jasného meteoru a prokázala, že jeho spektrum (je to v podstatě spektrum kovových par, hlavně železa) se neliší od spekter malých meteorů, i nejslaběji zářících (ty zachycují zvláštní televizní technikou američtí astronomové).

Sdělení dr. Ceplechy o spektru velmi jasného meteoru z loňského podzimu vzbudilo letos na jaře na mezinárodní pracovní poradě o spektroskopii meteorů v USA značnou pozornost, neboť pomohlo objasnit, že i velmi jasné meteor je nezáří jen ve spojitém spektru, ale podstatnou část jejich záření tvoří emise atomů meteorického materiálu.

MODEL DALEKOHLEDU ZEISS-COUDÉ 150/2250

To, co vidíte na snímku, není nenasytlost některé lidové hvězdárny — deset dalekohledů Zeiss-coudé. Je to deset modelů dalekohledu Zeiss-coudé 150/2250 v měřítku 1:10. Byly zhotoveny v dílně hvězdárny ve Valašském Meziříčí a jsou určeny jako demonstrační učební pomůcky. Přestože mají

objektivy, nelze jimi pozorovat; lze je však ručně natáčet v deklinaci a v rektascenzi. Provedeny jsou z hliníkové slitiny, váha je 1,0 kp, maximální výška 32,5 cm. Cena za kus 590 Kčs, mimo poštovného a obalu. Zájemci si mohou modely objednat na hvězdárně ve Valašském Meziříčí. B. M.



PLANETKA ALINDA SE BLÍŽÍ K ZEMI

V Říši hvězd 1/1969 (str. 22) byla uveřejněna informace o planetce Geographos, která se v srpnu letošního roku přiblížila k Zemi. Další planetkou, která koncem tohoto a začátkem příštího roku projde v blízkosti Země, je planetka Alinda, označená číslem 887.

Toto těleso je členem tzv. Ganymedovy skupiny planetek, do které počítáme ještě planetky (719) Albert a (1036) Ganymed. Všechny tři mají trochu zvláštní postavení v tom, že jejich dráhy připomínají dráhy komet, liší se jen svou prostorovou orientací. Z tohoto hlediska je nejzajímavějším členem skupiny planetka Ganymed, jejíž dráha má značný sklon k ekliptice. Ganymed proto může procházet „vysoko“ nad drahou Země, a může být jako jediná planetka pozorován v blízkosti pólu ekliptiky.

Alinda byla objevena M. Wolfem v Heidelbergu 3. února 1918. Její jas-

nost je velmi malá — v opozici pouze 17,1^m. Byla sledována v řadě opozic a její elementy vypočítal dosti přesně Dirikis:

T_0	= 1957 X. 9
M	= 331,179°
ω	= 348,471°
Ω	= 110,811°
i	= 9,065°
φ	= 32,932°
μ	= 889,177
a	= 2,5158

Alinda (887) se může k Zemi přiblížit na vzdálenost pouhých 0,16 a. j. V nadcházejícím přiblížení bude nejbližší 14. ledna 1970, kdy projde ve vzdálenosti 0,228 a. j. V té době bude v souhvězdí Býka a její jasnost bude asi 13,3^m.

Podrobnější informace podá zájemcům lidová hvězdárna v Hradci Králové nebo Štefánikova hvězdárna v Praze-Petříně. J. Žiďal

GEOLOGIE A VOLBA MÍSTA PRO PŘISTÁNÍ NA MĚSÍCI

Součástí rozsáhlých a všestranných příprav, prováděných před přistáním člověka na Měsíci, bylo i shrnutí poznatků o geologických poměrech místa přistání. Toto shrnutí provádělo astrogeologické oddělení Geologické služby Spojených států amerických. Přistávací místo geologové hodnotili ze dvou hledisek, vědeckého a praktického.

Vědecké hodnocení geologických poměrů přistávacího místa zahrnovalo především geologickou problematiku určité výpravy. Praktické aspekty naopak zahrnovaly morfologickou analýzu přistávací oblasti, vlastnosti měsíčního regolitu v místě přistání atd.

Podkladem pro zhodnocení byly především snímky pořízené sondami Lunar Orbiter, topografické a geologické údaje, získané teleskopickým pozorováním ze Země, výsledky infračerveného a radarového průzkumu, podrobné měření albeda atd. Příkladem takového zhodnocení je zpráva o přistávací oblasti Apollo A-1 v oblasti

Mare Foecunditatis a na vysočině, která toto moře odděluje od Mare Tranquillitatis (0°50' S, 42°20' E). Tuto zprávu jsem měl možnost studovat v originálu (T. W. Offield: Pre-flight Evaluation of Lunar Orbiter Site A-1. U.S. Geological Survey, 1966). V dalším uvedu obecně obsah této zprávy, aby byla patrná její struktura a obsah.

V úvodu autor popisuje podrobně topografické a geologické poměry místa přistání. Uvádí konkrétní útvary měsíčního povrchu (kráter Secchi X, rýhy atd.), charakterizuje výškovou členitost území a popisuje jeho povrch. Zabývá se dále stratografií oblasti a jejími strukturálními poměry. Velmi důležitě místo ve zprávě zaujímá podrobná statistická charakteristika úklonů svahů. Zpráva oceňuje předběžně i únosnost měsíčního regolitu, která je důležitá pro start a přistání kosmické lodi. V závěru zprávy hodnotí vhodnost zvoleného místa pro přistání a upozorňuje kosmonauty,

kterým objektům je nutno věnovat pozornost, a co na nich zkoumat. Zpráva je poměrně stručná. Jednotlivé řešené problémy jsou však bohatě doloženy obrazovým a grafickým materiálem [topografická a geologická mapa, mapa albeda, mapa selenomorfologických jednotek moře, ploché vysočiny, vysočiny s balvanitým povrchem atd. — mapa průměrného úklo-

nu podle statistických šetření, grafická znázornění statistických výzkumů, snímky vybrané krajiny při východu Slunce a při úplňku]. Zprávy tohoto typu výstižně shrnují všechny nutné geologické údaje pro přistání člověka na Měsíci a poskytují mu základní podklady pro nejrůznější geologické výzkumy.

Mojmír Eliáš

HVĚZDY DO PĚTI PARSEKŮ

Revidovaný seznam hvězd vzdálených méně než 5 parseků (asi 16 světelných let) vydal známý americký astronom P. van de Kamp. Seznam obsahuje celkem 66 hvězd, které jsou členy 44 „soustav“. „Soustavy“ mají jednoho až tři členy. Izolovaných hvězd je 25, dvojhvězd 16 a tři jsou trojhvězdy. V celkovém počtu je zahrnuto také 7 neviditelných průvodců. Nejsvítivěj-

ší hvězdou v našem nejbližším okolí je Sírius (23 ☉), následovaný Altai-rem (10 ☉), Prokyonem (7,6 ☉), α Centauri (1,3 ☉) a Sluncem. Přes polovina všech hvězd v seznamu má spektrální třídu M, jsou to vesměs červení trpaslíci; nejméně 10% zastoupení mají bílí trpaslíci. Nejslabší viditelnou hvězdou je stále Proxima Centauri se svítivostí 0,00006 Slunce. g

ASTRONOMICKÉ DIAPOZITIVY

Hvězdárna ve Velašském Meziříčí zahájila výrobu diapozitivů pro hvězdárny, astronomické kroužky, školy i amatéry astronomy. Výroba se týká těchto oborů.

- (1) astronomie (všechny obory),
- (2) astronomické přístroje a hvězdárny,
- (3) raketová technika (významnější),
- (4) kosmonautika,
- (5) meteorologie (oblaka, přístroje).

Diapozitivy jsou velikosti 5×5 cm² v kovovém rámečku Adiaco s číselným označením. Ke každému diapozitivu je přiložen stručný text.

Všechny diapozitivy jsou buď originální, nebo originální reprodukce. Nejsou tedy rozmnožovány z jednoho negativu, čímž je zaručena i jejich vysoká kvalita. Každý záběr zcela vyplňuje obrazové políčko. Jsou černobílé, podle možností i barevné.

Vesměs jde o nové záběry. Aby mohlo být vyhověno všem zájemcům, je nutné znát počet odběratelů. Proto vypisujeme „Abonentní odběr diapozitivů“. Zájemci nechtě se přihlásit písemně hvězdárně ve Velašském Meziříčí k odběru diapozitivů kteréhokoliv, případně všech oborů, jak jsou výřadu uvedeny. Hvězdárna ve Velašském Meziříčí bude zasílat přibližně jednou za dva měsíce takto objednané diapozitivy na dobírku.

Cena černobílého diapozitivu je Kčs 3,50 za 1 kus, cena barevného diapozitivu Kčs 6,— za 1 kus. K zásilce se připočítává poštovné a obal 5 Kčs.

Počet diapozitivů z jednotlivých oborů nelze předem stanovit. Předpokládáme, že pro všech 5 oborů to bude průměrně asi 20—40 diapozitivů jedenkrát za dva měsíce.

Abonentům postupně nabídneme i některé kompletní série diapozitivů.

Mal

JAK VYPADÁ ICARUS?

Planetka 1566 [Icarus] už dávno zmizela z prvních stran novin a zájem o ni se vrátil na stránky odborných

časopisů, kde se začínají objevovat první výsledky z rozsáhlé pozorovací kampaně, jež proběhla v době jejího

maximálního přiblížení k Zemi v létě loňského roku. Fotografie ukazují, že jde vskutku o kompaktní těleso bez jakéhokoliv náznamu difuzní obálky (kómy). Albedo Icara je poměrně vysoké a činí 0,26. Z radarových odra-

zů i variací jasnosti byla určena střední (siderická) doba rotace na $2^h 15,5^m$. Na rozdíl od předchozích tvrzení se nyní zdá, že Icarus je poměrně kulovité těleso o průměru 1030 ± 60 metrů. 9

KONFERENCE PLANETÁRIÍ VE VÍDNI

Ve dnech 7. až 13. července 1969 se konala ve Vídni 3. mezinárodní konference ředitelů planetárií za účasti 45 vedoucích pracovníků planetárií a zástupců optických výrobních závodů. Na pořadu bylo 19 referátů s obsáhlými diskusemi, v nichž se zračila hlavní současná problematika planetárií: nalézt obsah a metody skutečně působivých a přitažlivých pořadů, dosáhnout maximální názornosti a přesvědčivosti, vytvořit soustavu astronomického vzdělávání a získat pro ni trvalé zájemce.

K těmto cílům využívají tyto ústavy všech demonstračních možností planetárií a mnoha pomocných přístrojů, názorných pomůcek, výstavek kosmických objektů, schémat drah apod. Planetárium v Torontu v Kanadě používá čtrnácti automatických diapozektorů, jimiž při pořadu promítne na plochu kopule velký počet fotografií kosmických objektů.

Planetárium v San Francisku zavedlo pravidelné informační přednášky o vývoji kosmických letů, o novinkách ve výzkumu Měsíce a ostatních planet a tím rozšiřuje okruh pravidelných návštěvníků.

Některá planetária zavedla pravidelné pořady pro děti, větší počet spolupracuje se školami.

Planetárium letecké akademie v Colorado Springs pořádá programy pro nevidomé, hluché a duševně zaostalé děti.

V planetáriích v Bochumu i v Západním Berlíně vyvinuli rodinné pořady — pro děti i rodiče — a při výkladech zařazují dvouminutové přestávky, aby si posluchači mohli mezi sebou sdělit dojmy a ujasnit problematiku vykládané látky.

Obsah a šířka pořadů a metodika výkladů odpovídají zpravidla pedago-

gickým a psychologickým znalostem odborného štábu.

Značný počet velkých planetárií používá při programech magnetofonových pásků, i když konference ředitelů planetárií před 3 roky v Bochumu se vyslovila proti jejich používání. Postupující proces automatizace ve všech odvětvích života proniká neodbytně i do této oblasti. To ostatně prokazuje i stále úsilí závodů vyrábějících přístroje planetárií. Nové plně automatizované planetárium jenské továrny C. Zeiss, NDR, které se představilo astronomické veřejnosti již r. 1967 v Praze, a další pomocné přístroje, jsou toho velmi přesvědčivým dokladem. Zástupce závodu seznámil přítomné s novinkami na tomto úseku. Zástupci fy Zeiss, Oberkochen, NSR, předvedli výsledky úsilí o věrné zobrazení oblohy a některých astronomických jevů.

C. Baader z Mnichova ukázal funkci svého planetária, které je mechanickým demonstračním modelem sluneční soustavy.

Ředitel planetária ve Vídni H. Mucke vypracoval zajímavý přehled o 68 planetáriích na celém světě (pokud měl k dispozici potřebný materiál), který se zabývá otázkami personálními, technickými, hospodářskými i provozními. S jedinou výjimkou (Brémy) jsou uvedena jen velká planetária.

Z planetárií v socialistických státech jsou uvedena pouze data o planetáriu v Chorzówě v Polsku.

Účastníci konference vytvořili přípravný výbor „Mezinárodního sdružení planetárií“, které bude sdružovat v celosvětovém měřítku velká i malá planetária pro usnadnění vzájemné odborné a metodické pomoci a pro ekonomičtější vytváření programů i názorných pomůcek.

Předsedou přípravného výboru byl zvolen dr. H. C. King z Toronta, Kanada, místopředsedou J. M. Chamberlain z Chicaga, USA. Členové přípravného výboru jsou prof. dr. J. Salabun z Chorzówa, Polsko, a dipl. astr. H. G.

Beck z Jeny, NDR. Sekretářem je H. Mucke z Vfdně.

Odborná i společenská část konference byla velmi dobře připravena. Pro čtrnáct manželek účastníků byl organizován zvláštní program. Ob

R CORONAE BOREALIS

Dr. J. L. Greenstein (California Institute of Technology, USA), upozornil pozorovatele proměnných hvězd na skutečnost, že známá proměnná R Coronae Borealis je v období plochého minima své jasnosti. Jasnost hvězdy je blízko 9. magnitudy. Spektrum R Coronae Borealis ukazuje zajímavé spektroskopické změny. Ve spektru jsou přítomny velmi ostré a slabé chromosférické emisní čáry Ti II, Sc II a Sr II, jakož i emise CN o vlnové délce 3884 Å. Swanovy pásy molekuly

C₂ zesílily a většina kovových absorpčních čar měla v červenci t. r. rozšířenější a mělčí profily. Dr. Greenstein doporučuje pozorovat R Coronae Borealis fotometricky a spektroskopicky, zvláště důležitá jsou pozorování v infračerveném oboru spektra. R Coronae Borealis má po dlouhou dobu maxima zhruba stálou jasnost kolem 6. hvězdné velikosti; pokles jasnosti nastává náhle a v minimu je jasnost hvězdy pouze asi 14^m.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1989

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz (Rozhlas);
DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR)

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 3/1969 (str. 62).

Den	J. D. 2440+	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2-TUC	TU1-TUC
2. VI.	374,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9909
7. VI.	379,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9918
12. VI.	384,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9930
17. VI.	389,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9947
22. VI.	394,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9967
27. VI.	399,5	0000	0000	0022	0000	9999	0210	9992

V. Ptáček

Úkazy na obloze v říjnu

Slunce vychází 1. října v 5^h59^m, zapadá v 17^h39^m. Dne 31. října vychází v 6^h47^m, zapadá v 16^h39^m. Za říjen se zkrátí délka dne o 1 hod. 48 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°.

Měsíc je 3. října ve 12^h v poslední čtvrti, 11. října v 11^h v novu, 18. října v 10^h v první čtvrti a 25. října v 10^h v úplňku. V odzemí je Měsíc 4. října, v přízemí 18. října. Během října nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 9. X. ráno s Venuší, 10. X. po půlnoci s Merkurem, 14. X. dopoledne s Neptunem, 17. X. večer

s Marsem a 25. X. večer se Saturnem. Dne 15. října v 5^h nastane apuls Antara s Měsícem.

Merkur vychází ráno krátce před východem Slunce: 1. října v 5^h44^m, 15. října ve 4^h39^m, 31. října v 5^h47^m. Nejlépe je pozorovatelný v polovině měsíce, neboť 14. října je v největší západní elongaci. Jasnost Merkura se během října zvětšuje z +2,7^m na -0,9^m (v polovině měsíce -0,4^m), fáze roste téměř od „novu“ do téměř „úplňku“, úhlový rozměr planety se zmenšuje z 10" na 5". Dne 16. října nastává konjunkce Merkura s Ura-

nem, 26. října s Jupiterem a 27. října se Spikou. Dne 11. října je Merkur v přísluní.

Venuše je pozorovatelná na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází ve 3^h20^m, koncem měsíce ve 4^h48^m. Jasnost Venuše je -3,4^m. Dne 22. října je Venuše v konjunkci s Uranem. Dne 8. října prochází Venuše přísluním.

Mars je v souhvězdí Střelce. Počátkem měsíce zapadá ve 21^h32^m, koncem měsíce ve 21^h22^m, takže je pozorovatelný jen zvečera. Jasnost Marsu se během října zmenšuje z 0,0^m na +0,4^m. Mars je 21. října v přísluní.

Jupiter je v souhvězdí Panny, avšak vzhledem k tomu, že je 9. října v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný.

Saturn je v souhvězdí Berana. Planeta je 29. října v opozici se Sluncem, takže je po celý měsíc ve výhodné poloze k pozorování. Je nad obzorem prakticky po celou noc. Saturn má jasnost asi +0,1^m.

Uran je v souhvězdí Panny. Po konjunkci se Sluncem 27. září není v říjnu pozorovatelný.

Neptun je v souhvězdí Vah. Planeta se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 21. listopadu, a tak není již v říjnu pozorovatelná.

Meteory. Ve večerních hodinách 21. října nastává maximum činnosti významného meteorického roje — Orionid. Roj je v činnosti asi 8 dní a v době maximální aktivity lze spatřit asi 25 meteorů za hodinu. Z podružných rojů budou mít maximum činnosti γ -Draconidy kolem 3^h v noci 9./10. října a α -Pegasidy 20. října. J. B.

● Koupím kvalitní optickou soustavu Cassegrain, \varnothing hlavního zrcadla 220—240 mm. — Jan Štýbr, Rokycanská 49/8, Plzeň.

O B S A H

L. Křivský: Planetární vlivy a Slunce — J. Židů: Sledování planetek — M. Grün: Zelená pro cestu k Marsu — J. Grygar: Nova HR Delphini v r. 1968 — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v říjnu

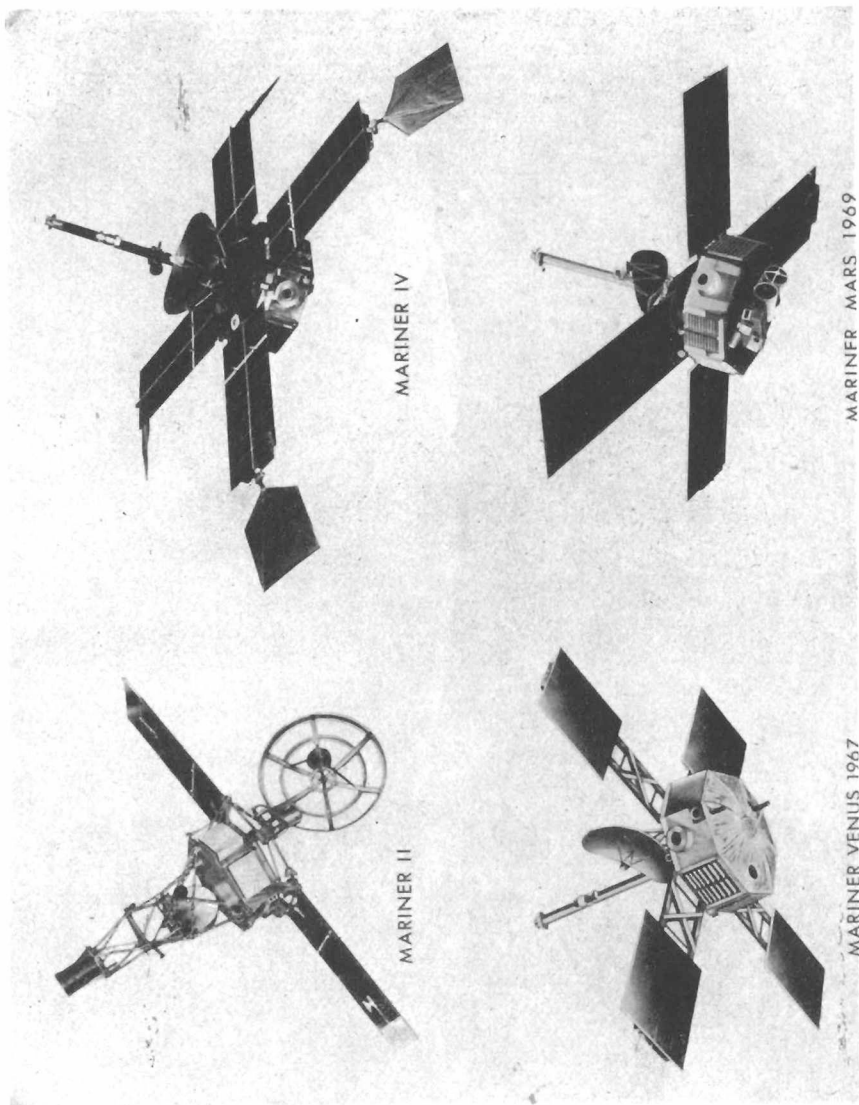
C O N T E N T S

L. Křivský: Planetary Influences on the Sun — J. Židů: About the Observation of Minor Planets — M. Grün: 1969 Mariner Mars Launch — J. Grygar: Nova HR Delphini in the Year 1968 — News in Astronomy — Phenomena in October

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Л. Крживски: Влияние планет на Солнце — Я. Жиду: Наблюдения малых планет — М. Грын: Mariner 6 и 7 — И. Грыгар: Новая звезда HR Delphini в 1968 г. — Что нового в астрономии — Явления на небе в октябре

Říší hvězd řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecný, B. Maleček, L. Miler, O. Obúrka, Z. Plavcová, J. Štol; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, letošní předplatné Kčs 28,50. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 17. července, vyšlo v září 1969.



Různé typy meziplanetárních sond typu Mariner. Mariner II proletěl ve vzdálenosti 35 000 km od Venuše v prosinci 1962, Mariner IV se přiblížil k Marsu na vzdálenost 9846 km v červenci 1965. (K článku na str. 171.) Na čtvrté straně obálky je Mare Orientale, jak je zachytil Lunar Orbiter.

