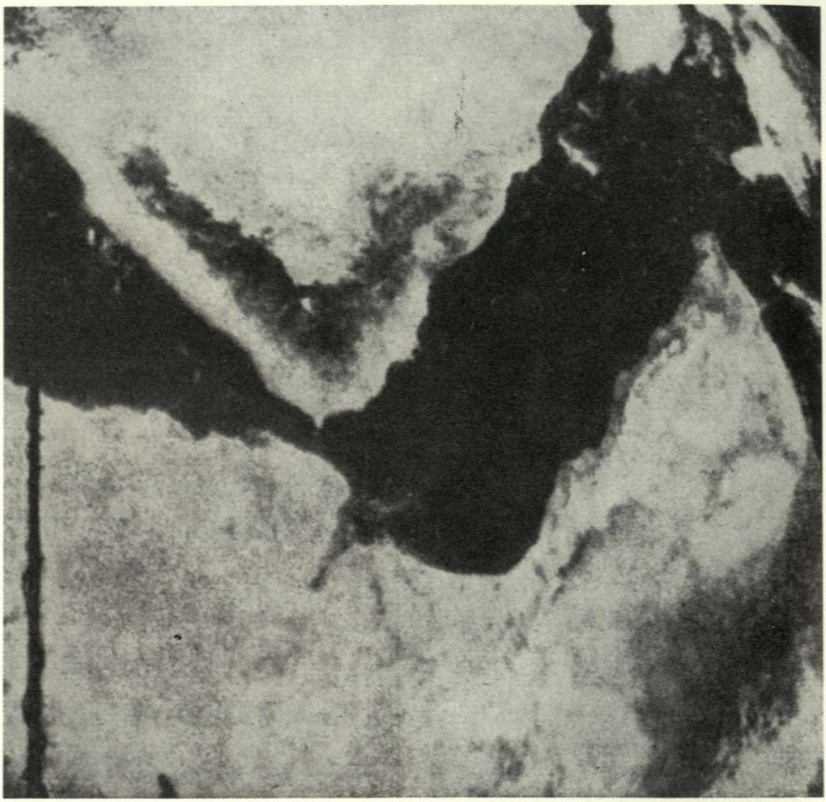
11/1966

Říše HVĚZD

Z OBSAHU: Quasi-stelární extragalaktické objekty — Lunar Orbiter 1 — Zasedání organizace COSPAR ve Vídni — Rekonstrukce petřínské hvězdárny — Organické látky a „organisované" struktury v meteoritech — Co nového v astronomii



Američtí astronauté Charles Conrad a Richard Gordon dosáhli v srpnu t. r. s kosmickou lodí Gemini 11 dosud největší výšky nad zemským povrchem — téměř 1400 km. Z výšek 1000—1370 km pořídili též sérii snímků Země, z nichž jeden reprodukujeme. Byl exponován z výšky 1370 km a je na něm zachyceno vlevo Rudé moře, vpravo část Indického oceánu, nahoře Aden a Jemen, část Saudské Arábie, v dolní polovině snímku je severní část Etiopie a Somálska. Let Gemini 11 byl předposledním této série a již v prosinci t. r. má být na dráhu kolem Země vyslána první kosmická loď Apollo.

Na první str. obálky ŘH 9/1966 jsme otiskli snímek Země, získaný sovětskou družicí Molnija 1. Na první str. obálky tohoto čísla je fotografie části měsíčního povrchu a Země, exponovaná americkou měsíční sondou Lunar Orbiter 1 ze vzdálenosti 384 000 km. V horní části srpku Země je Evropa, uprostřed východní pobřeží USA a v dolní části Jižní Amerika. Povrch Země je z valné části zakryt mraky.

© — Nakladatelství Orbis, n. p. — 1966

Luboš Kohoutek:

QUASI-STELÁRNÍ EXTRAGALAKTICKÉ OBJEKTY

2. TICHÉ QUASARY

Dosavadní historie výzkumu quasi-stelárních extragalaktických objektů je plna překvapení, neočekávaných objevů a převratných hypotéz. S jejich výčtem nejsme po prvním článku tohoto seriálu* ani zdaleka u konce. Před necelými dvěma roky nalezli A. R. Sandage a R. Véron v rámci identifikačního programu pro quasary zcela náhodou objekty, které neodpovídají poloze žádného intenzívního rádiového zdroje, ale které mají značný ultrafialový exces. První čtyři objekty tohoto druhu se vyskytly na deskách zaměřených na zdroj *3C194, 3C205, 3C225* a *3C280*. Podstata těchto „cizích hvězd" (v angl. „interlopers", jak je nazývá Sandage) zůstala po několik měsíců nevyjasněna. Když však program hledání optických obrazů silných rádiových zdrojů přešel na široké pole 48palcové Schmidtovy komory a bylo nalezeno mnoho dalších „interloperů" se značným ultrafialovým excesem, katalogizovaných pod zkratkou *BSO* — z angl. blue stellar objects (modré hvězdné objekty), bylo nutné uvedené objekty někam zařadit.

Po pravdě řečeno, studiem modrých hvězd ve vysokých galaktických šířkách se zabývala od třicátých let řada astronomů, zejména Malmquist (1927, 1936), Zwicky (1947 a později), Luyten (1953—1956), Iriarte a Chavira (1957—1958), Haro a Luyten (1958—1960). Zjistili především velkou třídu modrých hvězd, které se vyskytují v galaktickém halo. Mezi nimi se též objevují eruptivní proměnné typu *U Gem* a *SS Cyg*, kterým se *BSO* svým barevným indexem *B-V* a *U-B* nejvíce blíží: byly tedy neznámé modré hvězdné objekty náhodou nalezené v programu identifikace quasarů předběžně zařazeny mezi ně. Ne na dlouho — Sandageův obsáhlý článek, vycházející v Astrophysical Journal v polovině r. 1965, znamená v řešení této otázky úplný zvrat. Autor v něm tvrdí, že většina slabých modrých objektů ve vysokých galaktických šířkách jsou pravděpodobně *supersvítivé galaxie s velmi značným rudým posuvem*. A protože v rádiovém oboru na frekvenci 178 MHz na rozdíl od quasarů nezáří (do meze používaného katalogu *3C*, která je asi 10^{-25} W/m² Hz), jsou rádiově „tiché", vyskytlo se pro tyto objekty označení *„tiché galaxie", „tiché quasary"* nebo podle Sandage *„quasi-stelární ga-*

* Viz Říše hvězd 5/1966, str. 81.

laxie" (QSG). Sandage dokazuje existenci této nové třídy extragalaktických objektů na základě studia jejich barev, podle funkce četnosti a funkce četnosti modrých galaktických hvězd, a ze studia jejich spekter, zejména mimořádně velkých rudých posuvů.

Sandage především srovnával polohu na dvoubarevném diagramu *U-B* vers. *B-V* (1) známých quasarů (tehdy 44 případů) a (2) modrých objektů v intervalu magnitud $9^m < B < 19^m$, nalezených při různých přehlídkách ve vysokých galaktických šířkách. Asi polovina quasarů leží pod přímkou pro záření černého tělesa, obsazenou jak známo zejména bílými trpaslíky, druhá polovina leží nad touto přímkou v oblasti starých nov, proměnných typu *SS Cyg, U Gem* a *Z And.* Modré objekty ve vysokých galaktických šířkách a *jasnější* než 14^m jsou hvězdy rozličných typů, zahrnujících bílé trpaslíky, horké podtrpaslíky, hvězdy horizontální větve a hvězdy s kombinovaným spektrem. To ukázala velká řada již dřívějších studií. Zcela jinou polohu na uvedeném barevném diagramu však mají modré objekty *slabší* než 15^m, jak zjistil v r. 1962 Klemola. V únoru 1965 provedli Véron a Sandage fotoelektrická pozorování asi 30 svých *BSO* a nalezli, že většina z nich má barevné indexy zcela podobné quasarům. Oba autoři tak dospěli k následujícímu obrazu:

Modré objekty jasnější než $14{,}5^m$ jsou hvězdy patřící ke galaktickému halo, luminozitní třídy *III—V;* slabší než $15{,}5^m$ se kupí v okolí přímky pro záření černého tělesa a nad ní a podobají se svými fotometrickými vlastnostmi quasarům. Zdá se, jako bychom od 15^m začínali opouštět hvězdy naší Galaxie a dostávali se k extragalaktickým objektům.

Uvedený názor je dokládán studiem součtů modrých objektů do dané magnitudy. Haro-Luytenův katalog obsahuje 8746 modrých hvězd do mezné fotografické magnitudy 19^m, nalezených na 2000 čtverečních stupních v oblasti jižního galaktického pólu a v jeho okolí. Závislost logaritmu počtu objektů do magnitudy m na magnitudě má dvě přímkové části, přičemž její podstatnou vlastností je nápadná změna strmosti právě u $m_{pg} \sim 15$. Zatímco do 13^m roste počet modrých hvězd s následující magnitudou asi s násobkem 1,2 od 1^m až do meze katalogu, je podíl počtu objektů dvou sousedních magnitud asi 2,4. Tuto skutečnost lze sotva vysvětlit existencí jediné třídy objektů; pak by totiž muselo dojít ke značné změně gradientu jejich prostorové hustoty, a to nejen u 15^m, ale i někde za 19^m, což se dosud nepozorovalo u žádné třídy galaktických hvězd. Mohou být ovšem postulovány dvě třídy galaktických hvězd: absolutně jasnější s menší strmostí, a absolutně slabší (téměř výlučně hvězdy typu *SS Cyg, U Gem* a staré novy) se strmostí větší. Uvedenou druhou možnost však Sandage odmítá, resp. tvrdí, že dochází k překrývání hvězd galaktického halo negalaktickými objekty, začínajícími se podstatněji projevovat od 15^m, quasi-stelárními galaxiemi. Poměr počtu hvězd galaktického halo ke *QSG* odhaduje takto: do mezné magnitudy 12^m: 26,3; do 14^m: 4,1; do 16^m; 0,10; do 18^m: 0,10.

Jsou-li modré objekty slabší než 16^m převážně extragalaktické, proč jejich počet neroste s magnitudou s násobkem 4, jak vychází pro normální galaxie v této oblasti magnitud? Sandageův matematicky podložený výklad tohoto faktu se zdá být dost přesvědčivý: *QSG* mají značně větší absolutní svítivost než galaxie ve stejné oblasti magnitud, pozoru-

jeme je tedy do větších vzdáleností, kde se již projeví mimořádně velký rudý posuv a sníží strmost jejich funkce četnosti.

Mají-li neznámé *BSO* velký rudý posuv — to je možné zjistit. Zatím byly pořízeny spektrogramy vybraných šesti slabých modrých objektů. Jeden z nich je hvězda v Galaxii, ukazující absorpční čáry vodíku a malou radiální rychlost; u dvou bylo pozorováno pouze spojité spektrum, které měření rudého posuvu neumožňuje (sahá však daleko do fialové oblasti, jako např. u řady quasarů, *3C196* aj.); další objekt, *Ton 730* (z katalogu observatoře v Tonantzintla) je extragalaktický s ostrými zakázanými čarami a se širokými vodíkovými čarami, ukazující rudý posuv $z = \Delta\lambda/\lambda_0 = 0{,}088$. Pozorování tohoto objektu však nemůže být průkazné pro ověření hypotézy o stelárně se jevících galaxiích, protože optický obraz *Ton 730* je poněkud difuzní a objekt se tedy jeví jako mimořádně kompaktní galaxie. U dvou posledních objektů, *BSO 1* a *Ton 256,* které se svým vzhledem naprosto neliší od obrazů hvězd, ukázala spektra opět intenzívní zakázané čáry a emisní čáry vodíku, z jejichž polohy vychází rudý posuv $\lambda\Delta/\lambda_0 = 1{,}24$ a $\lambda\Delta/\lambda_0 = 0{,}13$. Spektrálně se oba objekty podobají quasarům, avšak rádiově nezáří: jsou to první rádiově „tiché" quasary, quasi-stelární galaxie.

Zajímavá je otázka poměru počtu quasi-stelárních galaxií vzhledem ke quasarům. Sandage jej odhaduje za předpokladu, že většina modrých objektů slabších než 16^m v Haro-Luytenově katalogu jsou skutečně *QSG*. Tak např. počet *QSG* jasnějších než 20^m na 1 čtvereční stupeň bude 8,7 (při $q_0 = 0$) nebo 7,3 (při $q_0 = 1$); jasnějších než 23^m, což je mez pro největší dalekohled a dosud používané fotografické emulze: 60,3 (při $q_0 = 0$) a 20,2 (při $q_0 = 1$). Na stejnou plochu oblohy tedy vychází poměr $QSG : QSS = 800 : 1$, tedy značně více quasarů tichých než rádiově zářících!

Největší diskusi mezi astronomy vyvolal právě tento poslední Sandageův závěr o mimořádně velkém počtu quasi-stelárních galaxií. V posledních měsících se objevily značně přesvědčivé důkazy o tom, že Sandage pravděpodobně *podcenil* příspěvek slabých galaktických hvězd v celkovém počtu modrých objektů Haro-Luytenova katalogu.

T. D. Kinman (1965) z Lickovy observatoře provedl na 74 čtverečních stupních blízko severního galaktického pólu průzkum proměnných hvězd typu *RR* Lyrae a odvodil jejich prostorovou hustotu. Integrální součty pro hvězdy tohoto typu vyšly nápadně odlišné od Sandageovy předpovědi počtu hvězd v galaktickém halo, naopak, strmost závislosti log $N(m)$ je obdobná, jako u slabých hvězd Haro-Luytenova katalogu. Podobný růst integrálních součtů s magnitudou ukazuje i druhá podstatná složka slabých modrých hvězd — bílí trpaslíci.

Ke stejnému výsledku nezávisle s Kinmanem dospěli C. R. Lynds a G. Villere (1965) z observatoře na Kitt Peaku v Arizoně. Jejich postup byl obrácený: Haro-Luytenův katalog tvoří modré objekty s odhadnutým barevným indexem $(U\text{-}V)_{HL}$ v mezích 0^m až $-0{,}8^m$. Po převodu tohoto indexu na mezinárodní *B-V* a *U-B* zjistili, že uvedený katalog obsahuje bohatou směs nejrůznějších objektů, a to hvězdy hlavní posloupnosti spektrální třídy *A0* a ranější, rané typy hvězd horizontální větve a horkých podtrpaslíků, staré novy, hvězdy typu *SS* Cygni a jim podobné,

bílé trpaslíky a ovšem *QSS* a *QSG*. Použili nejvěrohodnější parametry prostorového rozložení všech *hvězdných* objektů této směsi a odvodili celkový integrální součet zcela podobného průběhu, jaký ukazuje Haro-Luytenův katalog.

Je tedy více než pravděpodobné, že podstatnou částí objektů Haro-Luytenova katalogu slabších než 15^m a jasnějších než 19^m jsou různé galaktické hvězdy a ne quasi-stelární galaxie nebo jiné extragalaktické objekty. Počet galaxií v tomto intervalu magnitud rozhodně nepřesáhne 20 % počtu hvězd, patrně bude ještě menší. Pro definitivní oddělení obou typů objektů by mohlo sloužit pečlivé studium vlastních pohybů. Galaktické hvězdy v této oblasti (převážně bílí trpaslíci) nebudou od Slunce dále než asi 500 ps a lze u nich očekávat roční vlastní pohyb nejméně 0,01″.

Uvedená diskuse však nijak nepopírá existenci extragalaktických objektů, které vypadají i na deskách pořízených největšími přístroji jako hvězdy, a které rádiově dostatečně intenzívně nezáří — pouze redukuje jejich předpokládaný počet. Zbývá ještě otázka vztahu tichých quasarů ke quasarům „rádiovým" nebo k jiným extragalaktickým objektům. Kinman (1966), objevitel třetího tichého quasaru (*PHL* 938, $V = 17{,}16$, $z = 1{,}93$), je přesvědčen, že u quasarů existuje široký rozsah poměru rádiového a optického toku energie, a že tedy je vhodnější považovat tiché quasary za případ málo rádiově zářících quasi-stelárních rádiových zdrojů. O velkém rozsahu optického záření quasarů jsou, zdá se, dostatečné důkazy. Je-li rudý posuv skutečně mírou vzdálenosti, pak by měla s rostoucí hodnotou z růst i zdánlivá magnituda. Quasar *3C9*, nebo ještě později objevený zdroj *0106+01* (číslo v katalogu rádiové observatoře v Parkesu, $V = 18{,}39$, $z = 2{,}107$; E. Marg. Burbidge, 1966) mají zhruba stejnou zdánlivou magnitudu jako *3C47*, avšak v hodnotě z se podstatně liší; jejich absolutní svítivosti jsou tedy značně odlišné.

Vztahem tichých quasarů k jiným objektům a vůbec prioritou objevu tichých quasarů se konečně zabývá významná práce F. Zwickyho (1965), kterou nelze opomenout. Tento palomarský astronom totiž zařazuje všech pět quasi-stelárních galaxií popsaných Sandagem do podtřídy „kompaktních galaxií" s emisním spektrem, kterou v r. 1963 sám klasifikoval. Zwicky dosud pozoroval asi 600 kompaktních galaxií a zjistil u nich velmi rozmanité svítivosti, od $M \sim -11^m$ do $M \sim -23^m$. Co se týče spekter, ukazují tyto galaxie dovolené nebo zakázané čáry všech prvků, které se vyskytují ve spektrech *QSS*, zejména H, He, CIII, CIV, [OII], [OIII], [NeIII], [NeV] a [SII]. V průměru byla nalezena jedna kompaktní galaxie do jasnosti $mpg \sim 17$ na 5 čtverečních stupních. Asi 20 % z nich jsou galaxie modré. Docházíme tak k hustotě asi 1 modré galaxie, dosud rozlišené od hvězd, na 25 čtverečních stupňů.

Na druhé straně Sandage předpokládá hustotu *QSG* do 17^m asi 20krát větší. Vychází ovšem z předpokladu, pravděpodobně chybného, že naprostá většina slabých modrých objektů Haro-Luytenova katalogu jsou objekty extragalaktické. Připustíme-li Kinmanovu horní hranici pro extragalaktické *HL* objekty v rozmezí 15^m—19^m na ≤ 20 % celkového počtu a současně skutečnost, že do podtřídy modrých kompaktních ga-

laxií budou v budoucnu po spektrálním studiu patrně zařazeny i některé „modré hvězdy", dostáváme hustotu Sandageových quasi-stelárních galaxií a Zwickyho modrých kompaktních galaxií zhruba stejnou!

Shrnutí našich poznatků o tichých quasarech nebude, vzhledem k dosavadnímu skrovnému pozorovacímu materiálu, příliš obsáhlé:

(1) Tiché quasary (quasi-stelární galaxie, *QSG*) se svými optickými vlastnostmi, zejména hvězdným vzhledem, silným ultrafialovým excesem, emisním spektrem a značným rudým posuvem, podobají quasarům — právě dík podobnosti s nimi byly objeveny. Na rozdíl od quasarů však od nich nebylo zaznamenáno rádiové záření.

(2) První tichý quasar byl objeven na jaře r. 1965; dosud byly pozorovány (i spektrálně) tři objekty této podtřídy: *BSO 1, Ton 256, PHL 938.* Podle fotoelektrického studia barev patří do této skupiny mnoho dalších objektů. Je možné, že netvoří kvalitativně samostatnou třídu extragalaktických objektů, ale že jsou jen zvláštním případem quasarů s malou rádiovou intenzitou, nebo dokonce že jsou totožné s modrými kompaktními galaxiemi, popsanými Zwickym již v r. 1963.

*

Objev quasi-stelárních rádiových i rádiově tichých zdrojů můžeme bezesporu považovat za mimořádně významný mezník ve vývoji astronomie. Důsledky tohoto objevu budou — a nejen pro astronomii a kosmologii — jistě dalekosáhlé. Quasary posunuly hranice dosud známého vesmíru až do vzdálenosti desítek miliard světelných let. — Posunuly skutečně? Mám nyní na mysli dosti početnou skupinu příznivců tzv. „lokální hypotézy", kteří připouštějí pro quasary vzdálenost nejvýše 1—10 miliónů parseků (Hoyle, Burbidge G. R., Burbidge E. M., Sargent, Lynds, 1966), nebo kteří je dokonce zahrnují do okolí naší Galaxie a v době jejich vzniku do ní samé (Terell 1964, Hunter, Sofia 1966). Zdá se mi dosti velkým astronomickým paradoxem, že dosud nemůžeme vzdálenost quasarů bezpečněji stanovit v poněkud menším rozmezí. Asi jako kdybyste bezpečně nevěděli, leze-li vám brouček po zahradě, nebo je-li to, řekněme, bronthosaurus 20 km daleko. Není však skutečně „všechno v pořádku" zejména se zdroji energie a se způsobem záření quasarů. Bohužel jsem se v úvodu zavázal, že prozatím „necháme téměř stranou dnes již početné a velmi rozmanité domněnky a hypotézy..." Dokud se nezíská přece jen ještě více pozorovacích dat. Můj osobní názor na quasary — ten je shodný s nadpisem článku.

Jiří Bouška:

LUNAR ORBITER 1

Za čtyři měsíce po první sovětské umělé družici Měsíce — Luně 10 se dostal na oběžnou dráhu kolem Měsíce i první americký měsíční satelit — Lunar Orbiter 1. Oba pokusy, jak sovětský, tak i americký, názorně ukazují, že obě kosmické velmoci mají v blízké budoucnosti

stejný cíl — let kosmické lodi s lidskou posádkou k Měsíci, případně na Měsíc. Jednotlivé etapy příprav pro tento cíl probíhají, jak jsme toho svědky, v poslední době v podstatě stejně v SSSR i v USA, a to nejen experimentálně, ale i časově (Luna 9 — Surveyor 1, Luna 10 — Lunar Orbiter 1). Poměrně malé diference jsou pouze v přístrojovém vybavení některých sond. Tak např. Luna 10 měla na palubě především aparaturu pro komplex různých fyzikálních měření* (ponecháme-li stranou zařízení, vysílající první tóny Internacionály — mimochodem to byl asi dosud nejdražší hudební přenos), kdežto nejdůležitější aparaturou americké lunární sondy bylo zařízení k fotografování vybraných oblastí na měsíčním povrchu.

Start první americké družice Měsíce se uskutečnil 10. srpna na Kennedyho mysu nosnou raketou Atlas-Agena. Let probíhal takto: Tažné motory rakety Atlas se po 310 vteřinách letu automaticky zastavily a současně se uvolnil kryt kolem družice, který ji chránil během průletu hustými vrstvami zemské atmosféry. Krátce poté, ve výšce 166 km nad povrchem Země, se oddělila Agena od rakety Atlas. Za dalších 40 vteřin se automatickým zapojením trysek Agena orientovala v prostoru do příslušného směru, aby se po zapnutí raketových motorů nejprve dostala na parkovací dráhu kolem Země. Dalším zapnutím motorů byla pak Agena s měsíční sondou uvedena na dráhu k Měsíci. Na parkovací dráze kolem Země mohla setrvat raketa nejméně 21 minut a nejvíce 35 minut, aby se celý manévr podařil.

Raketové motory Ageny byly v činnosti 92 vteřin a po jejich zastavení se lunární sonda od rakety oddělila. Družici musila být v té době udělena rychlost 39 040 km/hod., aby se dostala na určenou dráhu k Měsíci. Chyba v udělené rychlosti nesměla překročit ±80 km/hod. Po oddělení družice od rakety byla Agena otočena o 180°, novým zapnutím raketových motorů zbrzděna a přivedena na dráhu k zemskému povrchu.

Další manévry byly plánovány takto: (1) 6½ hod. po startu vyhledá fotoelektrické zařízení sondy hvězdu Canopus, která bude sloužit jako orientační bod pro celý let stanice k Měsíci. (2) 10 hod. po startu se uskuteční první korekce dráhy. (3) 70 hod. po startu lze provést druhou opravu dráhy, bude-li to potřeba. (4) 89½ hod. po startu bude sonda již natolik v gravitačním poli Měsíce, že se posledním manévrem stane umělou družicí Měsíce; dojde k tomu zapnutím brzdících raket na dobu 9—10 minut. (5) Dráhu družice bude možno opětným zapínáním motorů tak měnit, aby vzdálenost sondy od měsíčního povrchu byla v rozmezí 45—1840 km.

Start ani let prvního amerického satelitu Měsíce však neprobíhaly přesně podle plánu, což není nikterak nepochopitelné u tak složité operace. Start se měl uskutečnit 9. srpna v 17 hod. 7 min. SEČ. Avšak 7 minut před určeným okamžikem dalo zařízení, které měří množství paliva a tekutého kyslíku v raketě, nejasný údaj. Protože nebylo možno v krátké době do startu nalézt uspokojivé vysvětlení závady, bylo rozhodnuto start odložit na 20 hod. 11 min. následujícího dne.

* Viz Říše hvězd 7/1966, str. 121.

Start, uvedení na parkovací dráhu a oddělení družice od nosné rakety proběhly 10. srpna bez závad. Avšak 11. srpna sonda na rádiové povely neuskutečnila orientaci na Canopus. Letové ústředí dalo proto po marných pokusech s Canopem příkaz k orientaci sondy přímo na Měsíc. Stanice povel splnila a tak bylo možno provést další manévr — korekci dráhy. Stalo se tak 11. srpna v 17 hod. 17 min., kdy byla družice ve vzdálenosti 209 000 km od Země, zapojením raketového motoru, který rychlost sondy poněkud zbrzdil. Dráha stanice směřovala nyní již k Měsíci, ale vyžadovala ještě pozdější menší korekci. Kdyby se byla stanice pohybovala po původní dráze, byla by minula Měsíc ve vzdálenosti asi 9000 km.

Lunar Orbiter 1 se za 3 dny a 20 hod. letu a po úspěšném vykonání posledního manévru — zmenšení rychlosti zapnutím brzdících motorů na rádiový povel z řídícího centra — dostal 14. srpna v 16 hod. 34 min. na oběžnou dráhu kolem Měsíce. Dráha byla eliptická s nejmenší vzdáleností 191 km a největší 1866 km od povrchu Měsíce; oběžná doba činila 3 hodiny 27 minut.

Celková váha americké měsíční sondy je 386 kg. Její výška je asi 1,5 m, složená ve špičce rakety měla šířku 150 cm; po oddělení ochranného krytu se rozložily panely se slunečními bateriemi, z nichž každý měří v průměru asi 1,3 m. Stanice je vybavena celým komplexem přístrojů, které mají být v provozu po dobu asi 11 měsíců a mají poskytnout údaje o nejrůznějších fyzikálních měřeních. Hlavním zařízením však je aparatura k získávání snímků měsíčního povrchu, vybavená dvěma kamerami s různými ohniskovými vzdálenostmi, zařízením k vyvolání fotografií a rádiovým systémem k jejich přenosu na Zemi. Krátkoohnisková kamera zobrazovala z minimální vzdálenosti sondy oblast na Měsíci rozměrů 36,8×89,6 km, dlouhoohnisková 16×64 km; obě kamery jsou souosé, zachycovaly tak stejnou část povrchu a oblast fotografovaná dlouhoohniskovou kamerou ležela ve středu snímku kamery krátkoohniskové. Snímkovací zařízení mělo být podle plánu v provozu asi 30 dní.

Ke snímkování bylo zvoleno 9 různých oblastí na měsíčním povrchu, které by mohly přicházet v úvahu jako případná příští místa přistání amerických kosmonautů v rámci projektu Apollo. Nejzajímavější údaje se očekávaly od fotografií deváté oblasti, ležící severně od kráteru Flamsteed; snímky z této oblasti získal v červnu t. r. Surveyor 1, který poskytl celkem 11 237 fotografií nejbližšího okolí místa přistání. Porovnání snímků obou sond by mělo velký význam pro detailní studium měsíčního povrchu, a to i v ostatních oblastech, vybraných ke snímkování družicí Lunar Orbiter 1. Podle plánu se počítalo se získáním 32 fotografií (po šestnácti každou kamerou) od každé z určených oblastí. Kromě toho byla ještě rezervována dostatečná zásoba filmu pro dodatečné snímky polárních oblastí, míst na od Země odvrácené straně Měsíce a okolí kráteru Aristarchus, jehož podrobné fotografie mohou přispět k řešení otázky výronu plynů z tohoto kráteru, předpokládané některými astronomy.

Krátce po uvedení na oběžnou dráhu kolem Měsíce vyslal Lunar Orbiter 1 sérii zkušebních snímků, které byly do sondy vloženy před star-

tem; tím se ověřovala správná funkce aparatury. První fotografie Měsíce získala sonda 18. srpna; bylo to 20 snímků oblastí i na od Země odvrácené měsíční polokouli; fotografie byly exponovány z výšky asi 200 km a jsou na nich zachyceny podrobnosti až do rozměrů asi 4 metrů.

Na původní dráze obíhala sonda do 21. srpna. Bylo tomu tak proto, aby se ze změn dráhy mohly určit nepravidelnosti v měsíčním gravitačním poli, působené předpokládaným ne zcela přesně kulovým tvarem Měsíce. Detailní struktura měsíčního gravitačního pole nebyla dosud dostatečně známa; přesné údaje jsou nutné nejen pro určení poruch dráhy měsíčních družic, ale hlavně jsou neobyčejně důležité pro budoucí setkání dvou kosmických lodí na oběžné dráze kolem Měsíce.

Dne 21. srpna byla změněna dráha tak, aby se sonda blížila měsíčnímu povrchu na vzdálenost 56 km a 22. srpna začal Lunar Orbiter 1 snímkovat vybrané oblasti. Ze vzdálenosti 57,6 km bylo získáno 16 dvojic snímků. Zatímco fotografie, exponované širokoúhlou komorou, byly výborné jakosti, ukázalo se, že snímky z dlouhoohniskové komory nejsou dostatečně ostré. Dne 25. srpna byla opět změněna dráha sondy tak, že se družice blížila měsíčnímu povrchu na vzdálenost pouhých 37 km. Téhož dne byly také získány snímky Země (viz 1. str. obálky). Poslední fotografie Měsíce byly exponovány 29. srpna při 54. a 55. oběhu stanice kolem Měsíce. Protože sonda mohla během jednoho oběhu být v rádiovém spojení se Zemí pouze asi 45 minut, trvalo předávání obrázků na Zemi do poloviny září.

Lunar Orbiter 1 nesplnil zcela svůj úkol, především pro závadu na dlouhoohniskové komoře, která měla poskytovat snímky s podrobnostmi rozměrů asi 1 metru. Jak se ukázalo, byla závada pravděpodobně způsobena poruchou v elektrických impulzech, které ovládaly při výměně filmu závěrku komory. Nepodařilo se také získat snímky místa přistání sondy Surveyor 1, na nichž by byla tato automatická lunární stanice viditelná. Nicméně snímky širokoúhlou komorou mají vzhledem ke své výborné kvalitě velkou hodnotu, i když — jak oznámilo ústředí NASA v Langley Field — neukazují potřebné podrobnosti pro výběr vhodných míst k přistání kosmické lodi s posádkou. Velmi zajímavé a vědecky cenné jsou i fotografie Země ze vzdálenosti 384 000 km. Z pohybu sondy se také podařilo zjistit, že měsíční těleso není přesně kulové, ale že má poněkud „hruškový" tvar. Konečně v neposlední řadě je nutno vysoce hodnotit okolnost, že Lunar Orbiter 1 byl první umělou družicí Měsíce, která poskytla fotografie měsíčního povrchu. Velikým technickým problémem, který byl dokonale vyřešen a zvládnut, bylo navádění sondy na různé oběžné dráhy kolem Měsíce.

V listopadu t. r. má startovat Lunar Orbiter 2, jehož přístrojové vybavení i úkoly budou prakticky stejné jako u první sondy tohoto typu. Mohl by doplnit chybějící snímky a pochopitelně získat i další detailní fotografie měsíčního povrchu, které by umožnily zhotovení podrobných map míst, přicházejících v úvahu pro přistání prvních kosmonautů na Měsíci.

★ ★
★

Petr Lála:

ZASEDÁNÍ ORGANIZACE COSPAR VE VÍDNI

Úkolem COSPAR (Committee on Space Research) je podporovat a organizovat v mezinárodním měřítku pokrok ve všech druzích vědeckých výzkumů, prováděných pomocí raket a jiných moderních prostředků. COSPAR se nezabývá technickými otázkami, ale pouze problémy základního výzkumu. Letos, ve dnech 10. až 19. května, probíhalo ve Vídni již deváté plenární zasedání této organizace. Jeho součástí bylo sedmé mezinárodní symposium o kosmickém výzkumu. Jednání se účastnilo přes 40 vědců ze 36 zemí, kteří přednesli přes 200 referátů.

První týden zasedání byl věnován organizačním jednáním a zasedání pracovních skupin. Byly předneseny zprávy jednotlivých delegací o činnosti během uplynulého roku. Z členských zemí vypouští jedenáct vlastní rakety, SSSR, USA a Francie používá pro start svých družic vlastních nosných raket, Anglie, Kanada a Itálie amerických. Ze sovětské zprávy bylo zřejmé zvýšení pozornosti věnované praktickým aplikacím kosmonautiky (např. podrobnosti o komunikačních družicích typu Molnija 1). Stěžejním bodem sovětského programu se však stal, kromě průzkumu okolí Země družicemi Kosmos, výzkum Měsíce a planet, zřejmě jako příprava letu člověka k těmto tělesům. Americká zpráva je zajímavá nejenom rozmanitostí prováděných experimentů, ale zejména velkým rozsahem spolupráce s nejrůznějšími zeměmi.

Pracovní skupiny byly vytvořeny pro řešení vědeckých problémů, které vyžadují mezinárodní spolupráci. Pracovních skupin je celkem šest a zabývají se především pozorováním umělých družic a jeho vědeckým využitím, vlastnostmi vysoké atmosféry, navrhováním a koordinací speciálních experimentů a kosmickou biologií. My jsme se účastnili především jednání o pozorování umělých družic, výzkumu vysoké atmosféry, ionosféry a sluneční činnosti. První pracovní skupina přijala osm rezolucí a řadu doporučení ke zlepšení výsledků pozorování družic. Týkají se zejména pozorování družic s velmi nízkým perigeem a zvětšení počtu pozorovacích stanic na jižní polokouli, které je nutným doplňkem k přesným pozorováním ze severní polokoule. Dobré geografické rozložení stanic umožní mnohem přesněji sledovat změny dráhy družic a určovat síly, které je působí (odpor atmosféry atd.). Pro zpracování pozorování bylo doporučeno používat výhradně hvězdného katalogu FK2. Bylo rozhodnuto uspořádat letní školu pro pozorovatele družic z rozvojových zemí, jejíž podporu by mělo převzít UNESCO. Důležitá jednání se týkala tzv. Real Time Telemetry, což je program umožňující stanicím zachycovat a okamžitě dešifrovat údaje přístrojů na družici (viz ŘH 9/1966, str. 175). Jde především o snímky vysílané meteorologickými družicemi a o měření krátkovlnného slunečního záření.

V rámci pracovních skupin probíhalo i symposium o posledních výsledcích. Bylo předneseno mnoho referátů s novými poznatky o slunečním větru, meziplanetárním magnetickém poli, interakci nabitých částic s geomagnetickým polem aj. Naše referáty o protonových erupcích, foto-

metrii zákrytu umělých družic a ionosférických měřeních byly přijaty se zájmem. Pracovníci Smithsonian Astrophysical Observatory navrhli určení tzv. „standardní Země" na základě posledních výsledků o jejím tvaru, získaných pomocí družic v kombinaci s obvyklými geodetickými metodami. Velké perspektivy slibuje metoda pozorování družic pomocí laserových paprsků, dávající mnohem přesnější výsledky než radarová pozorování. Zatím se však podařilo pozorovat pouze družice vybavené speciálními odrazovými ploškami.

Jednání kosmických biologů se zabývalo především otázkami chování pozemských organismů v kosmickém prostoru a mimozemským životem. Značnou pozornost vzbudilo jednání o sterilizaci kosmických sond, které jsou určeny k průletu nebo dokonce k přistání na nebeských tělesech. Zajímavé byly podrobné referáty sovětských vědců, týkající se tohoto problému, zejména v souvislosti s dopadem sondy Veněra 3 na Venuši. Existuje zásadní rozpor mezi požadavky na sterilizaci a na spolehlivost aparatury sondy, která se tím nutně snižuje. Tento rozpor je nutno řešit kompromisem a používat ke sterilizaci různých součástek odlišných metod. Velkým problémem je také udržení již dosažené sterility až do startu rakety.

Závěrečné dny zasedání byly věnovány souběžným symposiím o Měsíci a planetách a o vzájemném působení mezi neutrální a ionizovanou částí zemské atmosféry. Největší zájem byl o výsledky, které byly získány Lunou 9 na Měsíci a Marinerem 4 při letu kolem Marsu. Sovětští vědci poprvé uveřejnili tři kompletní panorámy, získané Lunou 9, i část získanou při neplánovaném spojení. Stereoskopickým proměřením bylo zjištěno, že Luna 9 přistála na vnitřní stěně kráterové prohlubně o průměru 15 m a hloubce asi 75 cm. Mezi druhým a třetím snímkováním se posunula asi 9 cm směrem ke středu kráteru. Neočekávaný byl objev lineárních útvarů o šířce několika centimetrů a délce 20—30 cm. Jsou těžko viditelné a soudí se, že jsou to patrně žíly tvrdšího materiálu. Přítomnost kamenů na povrchu, které nejen že nejsou zapadlé do prachu, ale naopak vypadají jako by stály na „podstavci", svědčí o erozi měsíčního povrchu. Vzniklý materiál se zřejmě opět spojuje s původním povrchem a komplikuje tak jeho strukturu. Snímky Luny 9 navazují svou rozlišovací schopností na snímky Rangerů 7—9 a dr. Kuiper vyslovil uspokojení nad tím, jak výborně souhlasí sovětské a americké výsledky o charakteru měsíčního povrchu.

Řada referátů byla věnována Marineru 4. Shrnovala a doplňovala výsledky, které již většinou byly publikovány. Jako zajímavost ze zpracování snímků bych uvedl, že světlý pruh nad obzorem, který byl zpočátku považován za poruchu, je zřejmě reálný a zobrazuje mrak ve výši asi 100 km. Na jedenáctém snímku byl objeven široký lineární útvar, patrně rozsáhlá propadlina. Velmi zajímavé byly přehledné referáty o radioastronomických pozorováních, pozorování z balónů a teoretických pracích.

Přesto, že Rakousko se na kosmickém výzkumu prakticky nepodílí, byl zájem veřejnosti o zasedání COSPAR značný. Přednáška pořádaná na vídeňské universitě musila být pro velký zájem opakována. Sympatie si získal akademik A. A. Michajlov, který svou přednášku o sovětském

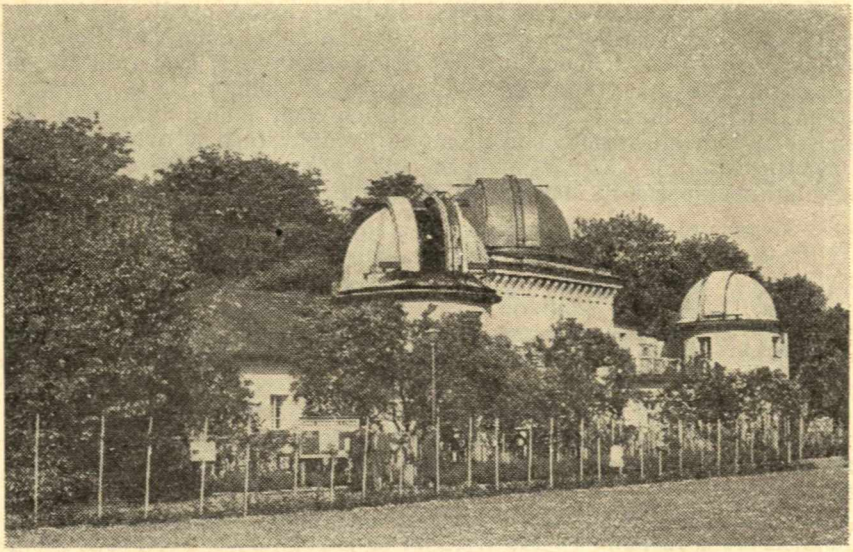
výzkumu Měsíce proslovil německy. Zástupce NASA uvedl na této veřejné přednášce střihový barevný film, shrnující americké úspěchy v kosmu za poslední dobu. Je samozřejmé, že největší část referátů na symposiu byla přednesena vědci „kosmických velmocí", ale právě letošní zasedání ukázalo, že i vědci ostatních zemí mohou významně přispět k poznávání kosmického prostoru. Nejdůležitější je ovšem pozemní pozorování, ale velký význam má také pozorování z balónů a mezinárodní spolupráce na náročných programech.

Oldřich Hlad a Jaroslav Pavlousek:

REKONSTRUKCE PETŘÍNSKÉ HVĚZDÁRNY

V létech 1967 až 1969 má být provedena rekonstrukce pražské lidové hvězdárny nákladem 8,8 miliónu Kčs. Protože z původní budovy zůstane pouze hlavní kopule (historicky cenná bašta z 18. století), znamená to, že miliónové město bude mít prakticky novou hvězdárnu. To se týká i nejdůležitějších přístrojů. K výstavbě bude použit celý pozemek hvězdárny a malá část sadové plochy. Tím se podaří zvýšit plochu zástavby proti původnímu stavu 3,3krát. Protože se podle našeho názoru podařilo již ve stádiu úvodního projektu dosáhnout optimálního rozdělení místností co do množství a druhů, i vhodného vybavení nové hvězdárny, lze právem očekávat, že nová budova bude po mnoho desetiletí zdárně sloužit svému účelu i potřebám Prahy.

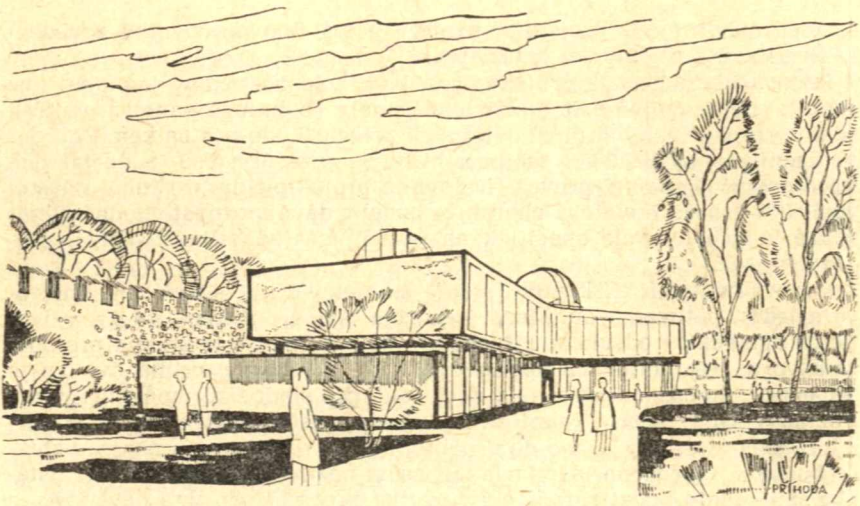
Stávající budova byla uvedena do provozu 24. června 1928. Byla postavena na popud a péčí České astronomické společnosti z prostředků hlavního města. Cíl byl jasný: dát občanům města zařízení, které by sloužilo k šíření astronomických poznatků mezi nejširší vrstvy, bylo centrem spolkové činnosti ČAS a umožnilo vážnějším zájemcům, aby k naplnění své záliby v pozorování úkazů na obloze používali přístrojů, které by si sami nemohli opatřit. Bylo velkým přínosem, že amatérská astronomie měla vždy řadu svých příznivců v kvalifikovaných pracovnících vědeckých ústavů. Jistě i to mělo velký vliv na zaměření amatérských pozorování — vznikly řady velmi cenných měření a pozorování schopných dalšího zpracování. Pokroky astronomie i široký zájem veřejnosti vedl v průběhu let — zejména v poválečné době — k tomu, že na území republiky vznikaly další hvězdárny a pozorovatelny, mající i v malých obcích sloužit podobnému účelu jako pražská lidová hvězdárna. Ale již v té době, tedy zhruba před 15 až 20 léty, se ozývaly hlasy, které volaly po rozšíření a rekonstrukci hvězdárny. Bylo stále patrnější, že adaptované prostory tereziánské strážní věže i skrovná přízemní přístavba nevyhovují svému účelu ani kvalitou, ani kapacitou. V průběhu let byla vypracována řada návrhů, ale ani jediný nemohl být realizován. V očekávání rekonstrukcí i z nedostatku kapacit na údržbu nebyla budova opravována a její dnešní stav je téměř havarijní. Budova vyžaduje opravy rovnající se nákladem téměř přestavbě; opravy by však nezměnily základní nedostatky malé, veskrze provlhlé budovy, kterou



Dnešní budova lidové hvězdárny na Petříně (foto J. Klepešta)

dvě třídy školních dětí přivedou do prostorových nesnází. Proto bylo jednoznačně rozhodnuto, že bude provedena rekonstrukce, řešící naráz všechny potíže a rovnající se nové stavbě. Věž, ve které je hlavní kopule, bude zachována jen proto, že je historickou památkou.

Před vybudováním nové hvězdárny bylo nutno uvážit zejména účel, kterému má hvězdárna sloužit a tomu podřídit místo výstavby i vybavení budovy. Jako základní kritérium bylo vzato v úvahu, že lidová hvězdárna hlavního města je specializované kulturní zařízení krajského charakteru. Mezi hlavní úkoly nepatří jen šíření znalostí z astronomie a příbuzných věd mezi obyvatelstvo a péče o kroužky a amatéry, ale i metodická činnost v těchto oblastech a zejména systematická spolupráce se školskými institucemi při výuce astronomických partií ve fyzice, zeměpise a občanské výchově a práce s mládeží vůbec. Kvalita osvětové i pedagogické práce předpokládá i kvalifikované síly. Pro vedoucí pracovníky a samostatné odborné pracovníky je předepsáno vysokoškolské vzdělání z některého z oborů: astronomie, matematika, fyzika, geodézie. To má další příznivý důsledek — kromě pozorování v rámci zájmové osvětové činnosti lze konat v několika málo oborech pozorování vhodná k dalšímu zpracování a výzkumu. Již z důvodu dalšího růstu je vhodné, aby kvalifikovaní pracovníci odborně pracovali. V programu činnosti hvězdárny je tedy nutno počítat i s těmito úkoly a pamatovat na ně při výstavbě. Tradice a personální obsazení petřínské hvězdárny vede k této odborné činnosti: pozorování umělých družic Země (zejména fotografické pro geodetické účely), teoretické práce v oboru



Petřínská lidová hvězdárna po rekonstrukci (kresba P. Příhoda)

fyziky komet a výpočty drah komet, pozorování a zpracování zákrytů, pozorování planet, fotografie detailů sluneční fotosféry a protuberancí.

Hvězdárna bude stát opět na Petříně. Toto místo nebylo zvoleno jen z tradičních důvodů, ale i z důvodů funkčních. Je nutno najít kompromis mezi dvěma extrémy — hvězdárna mimo město vzhledem k potřebám pozorování a hvězdárna v nejfrekventovanějším středu města vzhledem k dobrému přístupu. Pro popularizační práci je stávající místo velmi vhodné; výše uvedené odborné práce nočním osvětlením netrpí, nebo jen velmi málo.

Hvězdárna bude vybudována dodavatelským způsobem; generálním investorem je Národní výbor hl. m. Prahy. Tento způsob by měl zaručit, že výsledná budova bude kvalitní a homogenní stavba. Generálním projektantem výstavby je n. p. Kovoprojekta; jeho volba se ukázala být šťastným řešením, neboť investiční studie i úvodní projekt byly vypracovány s nevšední péčí a zájmem o celou problematiku. Projekt lidové hvězdárny je pro projektanty velmi obtížným oříškem, neboť musí vyhovovat na jedné straně požadavkům provozu osvětové a popularizační práce, a na druhé straně požadavkům odborných pozorování. Oba tyto aspekty jsou v řadě bodů protichůdné a projektant proto musí zvolit rozumný kompromis, který by nepoškozoval závažně žádný z požadavků. Zvlášť obtížný je případ petřínské hvězdárny, kde navíc musela být ještě respektována hlediska památkářská (Hladová zeď a centrální bašta), veřejného provozu (budova je v petřínských sadech) a urbanistická. Autor projektu — ing. arch. M. Skořepa — se dokázal vypořádat se všemi těmito omezeními a zdá se, že konečná verze projektu představuje to nejlepší, co mohlo být za daných podmínek vytvořeno. Po

stránce odborné byl projekt konzultován s řadou pracovníků z vědeckých ústavů a z lidových hvězdáren.

Budova hvězdárny je projektována jako železobetonový jednopatrový skelet; vnější výplně budou skleněné panely (boletické panely), vnitřek zděný, resp. z lehkých přestavitelných příček. Bude mít celkem 2717 m^2 podlažní plochy a 13 404 m^3 obestavěného prostoru, což je dostatečné i pro poměrně značný provoz (budova je projektována pro roční návštěvu 60 000 osob). Skeletový charakter budovy dává možnost vhodně členit různé její části podle specifických požadavků jednotlivých druhů provozu.

Budova bude mít tři kopule (stejně jako stávající) — dvě sedmimetrové a jednu pětimetrovou. Menší přístroje budou umístěny ve dvou dvojicích domečků s odsuvnou střechou — jedna dvojice je určena pro obecenstvo a práci mladých spolupracovníků hvězdárny, druhá dvojice je určena pro odbornou práci — v prvé řadě pro sledování umělých družic. Domečky jsou řešeny velmi zajímavě — nejsou nástavbou na střeše, nýbrž jsou umístěny přímo do úrovně prvního patra, což prospívá vzhledu budovy. Hvězdárna tedy bude mít sedm nezávislých pozorovacích stanovišť — tento počet zaručuje vyhovující provoz i při plné návštěvě.

Technologické vybavení bylo navrženo jednak podle požadavků obou druhů provozu a jednak podle podmínek vlastního staveniště. Jelikož je budova umístěna prakticky ve středu velkoměsta, světelné podmínky nejsou ideální; tento fakt vyloučil příliš světelné přístroje. Velikost přístrojů byla volena také vzhledem k jejich budoucímu využití — v každém případě bylo zabráněno gigantismu, který se projevuje v plánech některých jiných lidových hvězdáren.

Hlavní přístroje budou umístěny v kopulích — ve východní kopuli to bude Zeissův refraktor $D = 30$ cm, $f = 450$ cm; v západní kopuli Zeissův Maksutov-Cassegrain $D = 30$ cm, $f = 330$ cm. V severní kopuli (dnešní hlavní) zůstává starý známý Zeissův dvojitý astrograf (König) a koronograf. V domečcích pro obecenstvo bude hledač komet ($D = 20$ cm, $f = 143$ cm) a refraktor $D = 15$ cm, $f = 225$ cm (obojí Zeiss). V odborných domečcích bude letecká komora *Rb* 75 pro fotografování umělých družic a paralaktický stůl, který ponese některé menší přístroje. Celá budova má plochou střechu — její část je upravena jako pochůzná plocha a bude sloužit jako terasa pro vizuální sledování družic a některé další úkoly. Všechna pozorovací stanoviště jsou propojena navzájem a s řídící hodinovou síní. Časová služba bude zajištěna dvojicí křemenných hodin a časovým signálem, kabelovaným z časového oddělení Astronomického ústavu ČSAV.

Z vybavení osvětového charakteru je nejdůležitější přednáškový sál pro 206 osob. Jeho zařízení je rozsáhlejší, než jaké je dáno normálními požadavky lidové hvězdárny — předpokládá se totiž, že bude využíván i pro pořady, nesouvisící bezprostředně se zaměřením hvězdárny. Je vybaven dvojicí 35mm promítaček, jednou promítačkou 16mm a širokoúhlým plátnem; specialitou je jakýsi polyekran — po stranách hlavního plátna budou dvě menší sklopná plátna, na něž bude možno promítat malými diaprojektory. Toto uspořádání se jeví jako velmi vhodné pro určitý druh přednášek. Potřebám kursů budou sloužit dvě učebny, pro 48,

resp. 27 osob; v jedné z nich bude také možnost promítat 16mm a 35mm filmy a diapozitivy. Druhá učebna bude mít takový charakter, aby mohla být využita i jako klubovna klubu mládeže ČSM při lidové hvězdárně na Petříně.

Hvězdárna bude mít poměrně rozsáhlou vstupní halu, využitou jako výstavní prostor. Předpokládá se, že výstava bude řešena neobvyklým způsobem — hlavní důraz v ní bude položen na pohyblivé a trojrozměrné exponáty. V budově budou také dvě samostatné fotokomory — jedna velká, s kompletním vybavením pro vlastní potřeby hvězdárny (počítá se se systemizovaným místem fotografa) a druhá malá, skromněji vybavená, pro mládež a spolupracovníky. Knihovna je doplněna studovnou pro 16 návštěvníků — plocha knihovna je volena tak velká, aby zaručila její dostatečnou kapacitu pro řadu příštích let.

Lidová hvězdárna má být mimo jiné centrem pro astronomické kroužky a amatérské pozorovatele. V budoucnu bude vhodné, aby se její pomoc neomezovala pouze na metodickou pomoc přednáškami, instruktážemi apod.; měla by se rozšířit i o pomoc technickou. Proto budoucí hvězdárna bude mít poměrně rozsáhlou a dobře vybavenou mechanickou dílnu, v níž bude možno vyrábět jednoduché montáže nebo součástky astronomických přístrojů. V projektu je pamatováno i na další potřebná zařízení — byt správce, ložnice pro pozorovatele, sprchy a malý stánek s občerstvením.

Inženýrská síť bude napojena na stávající městskou síť a částečně rekonstruována. Vytápění bude centrální s výměníkem — tepelná energie bude přiváděna teplovodem z teplárny studentských kolejí na Strahově (tento objekt nikterak nezhoršuje pozorovací podmínky, neboť jde o teplárnu moderní koncepce na lehké oleje).

Doba stavby má být 18 měsíců. Definitivní datum zahájení stavby zatím není přesně stanoveno; předpokládá se, že to bude nejpozději začátkem roku 1968 — hvězdárna by tedy v nejhorším případě sloužila svému účelu v r. 1969. Lze si jen přát, aby stavba byla provedena přesně podle projektu (zejména pokud jde o datum zahájení výstavby) a aby jí po stránce kvality stavebních prací byla věnována alespoň malá část té péče, jaká byla věnována projektu.

Jiří Vagera:

ORGANICKÉ LÁTKY A „ORGANIZOVANÉ" STRUKTURY V METEORITECH

V roce 1964 byla zveřejněna v Říši hvězd (č. 1, str. 15) krátká zpráva o organizovaných formách v meteoritech. V té době byla této otázce věnována značná pozornost v dalších našich populárně vědeckých časopisech (Vesmír, Věda a život) i v denním tisku. Diskutovalo se především (často ne příliš kriticky) o údajích, které o složení uhlíkatých chondritů v r. 1961 a krátce poté předložili B. Nagy, V. G. Meinschein

a D. J. Hennessy. Od té doby bylo již publikováno několik desítek prací bezprostředně se dotýkajících zásadních otázek uvedeného tématu — původu organických látek a z nich organizovaných struktur v meteoritech, i vzniku uhlíkatých chondritů a možnosti existence života na jiných planetách. Interpretace původních prací není jednoznačná, posuzované otázky jsou dnes daleko složitější a řeší se s pomocí dalších disciplín, překračujících rámec astronomie.

Letos zaujal k posuzovaným problémům stanovisko i významný geochemik Harold C. Urey (Science, Vol. 151, No. 3707, 157—166), jeden ze zastánců a propagátorů projektu Apollo. Významem inkluzí v uhlíkatých chondritech se nadále zabývají např. G. Mueller, J. D. Bernal a další. I v budoucnu budou zřejmě uhlíkaté chondrity středem zájmů mnoha badatelů.

Komplikovanými chemickými, fyzikálními a fyzikálně chemickými metodami byly v některých typech uhlíkatých chondritů — především v meteoritu Orgueil (dopadl v r. 1864 u vesnice Orgueil ve Francii), Alais (dopadl 15. března 1806 v Alais ve Francii) a j. (Mighei, Nagoya, Kaba aj.) — objeveny jak složitější, tak jednodušší organické sloučeniny. V meteoritu Orgueil byl zjištěn adenin a guanin a Hayatsu (1965) předpokládá i přítomnost uracilu. Jde o dusíkaté báze, jejichž pořadí v molekulách desoxyribonukleové a ribonukleové (uracil) kyseliny je základem zápisu a přenosu genetického kódu, který je podstatou dědičnosti organismů. Vznik dusíkatých bází se však dá vysvětlit i abiogenně, tak jako vznik některých dalších organických sloučenin. Tak např. pomocí elektrických výbojů syntetizoval z plynných směsí blízkých svým složením prvotní zemské atmosféře Miller aminokyseliny, tepelnou polymerizací lze pak z aminokyselin získat látky velmi blízké jednoduchým bílkovinám. Některé složitější útvary lze považovat za organochemické analogy složitějších krystalických struktur. S určitou, ale s hlediska dosavadních znalostí s daleko menší pravděpodobností, může jít o produkty rozpadu živých organismů. Jde zejména o takové sloučeniny, které se nalézají v zemských usazeninách, a o nichž víme, že se tam dostaly v důsledku životní činnosti. Mnoho takových látek je např. v naftě, jež je s velikou pravděpodobností organogenního původu.

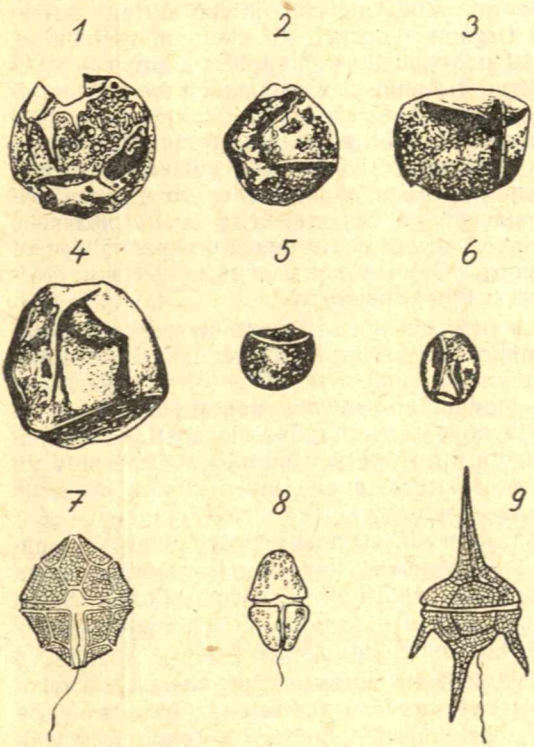
V uhlíkatých chondritech byly mimo jiné nalezeny mastné kyseliny, které se podařilo zjistit pomocí infračervených spekter. Složitost postupů, kterými byly příslušné sloučeniny identifikovány, lze ukázat právě na tomto příkladu — materiál z meteoritu Orgueil byl extrahován benzenem a metanolem, zmýdelněn, pak extrahován vodou, okyselen HCl, reextrahován éterem, vysušen v atmosféře plynného dusíku a pak rozpuštěn v tetrachlormetanu a teprve mohla být zjišťována absorpční spektra, což zdaleka není postup nejsložitější. Proto se řada odborníků domnívá, že zejména vyšší organizované struktury mohou být spíše artefakty a produkty vedlejších reakcí při analýzách, než zbytky neznámých organismů.

Dále se nacházejí v meteoritech v nepatrném množství aminokyseliny, o nichž nelze rozhodnout, zda jde o vlastní složku meteoritu, nebo o znečištění během zkoumání či krátce po dopadu, příp. v muzeích. Ve větším množství se v uhlíkatých chondritech vyskytují uhlovodíky, z nichž

lze jmenovat především pristan a phytan (viz též ŘH 1/1966, str. 3), vznikající jako degradační produkty phytolu ($C_{20}H_{39}$), který tvoří postranní řetězec chlorofylu. Je-li ve fosiliích Mg z chlorofylu nahrazen vanadylem (VO++), lze spektrálním rozborem zjistit přítomnost tzv. vanadyl-porfyrinu. Tak postupovali Hodgson a Baker (1964) a ve dvou vzorcích z meteoritu Orgueil skutečně objevili porfyrin, jehož přítomnost lze anorganickou cestou těžko objasnit.

Množství volných radikálů odpovídá kvantitativně množství, které nalézáme v pozemských usazeninách biogenního původu. To však jde podle H. C. Ureyho vysvětlit působením radiace na uhlíkatý chondrit, která může vyvolat zvýšení obsahu volných radikálů až k hodnotám, běžným pro biogenní fosilie. I působení radiace na živý organismus vyvolává zvýšenou tvorbu radikálů, jejichž vliv na desoxyribonukleovou kyselinu je jedním z možných mechanismů vyvolávání dědičných změn — mutací.

V roce 1961 popisují Claus a Nagy v Nature poprvé objekty v meteoritu Orgueil s organizovanou strukturou, podobající se mikrofosiliím. Podobné objekty jsou v r. 1962 nalézány v petrolejových nánosech Staplinem. Organizované struktury v Orgueilském meteoritu jsou značně různorodé a jejich struktura byla krátce po objevení mnohokráte prověřována, přičemž se ukázalo, že mnohé z nich mají recentní pozemský původ a souvisejí s kontaminací meteoritu po jeho dopadu, jak na to v r. 1962 upozornili Anders a Fitch na příkladu pylových zrn. V roce 1963 Timofejev získává z meteoritů objekty na první pohled značně podobné řasám ze skupiny obrněnek — Dinoflagellata — jejichž tělo je zpravidla kryto zajímavě skulpturovaným krunýřem, umožňujícím jejich za-



Organizované struktury získané Timofejevem z meteoritu Mighei (1—6) a dnes u nás běžné obrněnky (7 až 9). Popis v textu.

chování ve fosilních usazeninách (viz obr.). Po chemické stránce šlo o struktury silně mineralizované, z kterých se podařilo Nagymu a spolupracovníkům odstranit působením HCl a HF inkrustace a impregnace a získat uhlíkovou kostru objektu s příměsemi lehčích prvků, charakteristických pro biologický materiál. Pozorované útvary jsou dosti různorodé a nelze dnes s jistotou tvrdit, že nejde o artefakty, i když se mnohé z nich mikrofosiliím skutečně podobají.

Jednou z cest, jimiž lze ověřit biogenní či abiogenní původ organických látek, je určení opticky aktivních sloučenin a zjištění levotočivých forem. Je známo, že v živé hmotě se vyskytují především levotočivé formy opticky aktivních látek, tj. takové, které otáčejí rovinu polarizovaného světla doleva. Přítomnost pravotočivých sloučenin bývá patologickým projevem organismu. Tato „výběrová" schopnost živé hmoty se pravděpodobně vyvinula hned při vzniku života a byla podle prof. Bernala dána krystalickou strukturou a orientací ploch adsorpčních částic, na jejichž površích vznikaly v někdejších přímořských lagunách fotochemickými reakcemi složité organické látky, vedoucí ke vzniku života.

Výzkum optické aktivity organických látek extrahovaných z uhlíkatých chondritů nedospěl doposud k jednoznačným výsledkům. Nagy a spolupracovníci provedli v roce 1964 měření optické aktivity extrahovaných látek z meteoritu Orgueil a dospěli ke kladným výsledkům. Hayatsu v r. 1965 však použil poněkud jinou metodiku a provedl tatáž měření se záporným výsledkem — nenalezl v extraktech žádnou optickou aktivitu. Je ovšem otázka, jsme-li oprávněni předpokládat — šlo-li by skutečně o pozůstatky mimozemského a nikoliv pozemského života — že se i tam musí vyvinout schopnost živé hmoty, využívat jen určité optické izomery. Nelze zapomínat ani na to, že krátce po dopadu, případně i v muzeích, mohly alespoň na čas meteority hostit pozemské mikroorganismy, které na některých částech meteoritu zanechaly levotočivé zbytky své životní činnosti. Bylo by pak možné vysvětlit i rozdíl ve výsledcích dvou laboratoří u téhož meteoritu.

Všechny prováděné rozbory organických látek v meteoritech se opírají o analogie s pozemskými fosiliemi a s jejich chemickým složením. Vyloučíme-li možnost kontaminace meteoritu recentními organismy, zbývají z hlediska zastánců biogenního původu popsaných sloučenin a z nich vytvořených organizovaných struktur dvě možnosti — buď jde o pozůstatky pozemského života, které byly v minulosti přeneseny do kosmu a vracejí se zpět v meteoritech, anebo jde o zbytky skutečně mimozemského života. Protože se tyto organické struktury velmi podobají pozemským mikrofosiliím, je první možnost pravděpodobnější a navrženým vysvětlením by pak byla dávná kontaminace Měsíce vodou z pozemských zdrojů, obsahujících primitivní organismy. Části měsíční kůry, vymrštěné do prostoru dopadem a explozí větších meteoritů, by se po čase dostávaly jako uhlíkaté chondrity zpět k Zemi.

V zajímavém článku v ŘH 1/1966 upozorňuje prof. Kopal — vycházeje k předpokladu, že život byl na Zemi přenesen z Měsíce — na pravděpodobnější přepadnutí části měsíční hmoty na Zemi, než vyho-

zení části zemské hmoty na Měsíc v době, kdy se mohla obě tělesa nejvíce navzájem přiblížit. Podle prací jiných autorů byl tehdy možný i proces opačný. Snadněji by bylo možné vysvětlit kontaminaci Měsíce odtržením Měsíce od Země, tedy domněnkou zastávanou dnes již jen málo autory. Absolutní stáří Měsíce lze těžko určit, jeho velikost, hmota a utváření povrchu však jednoznačně nasvědčují pro to, že i kdyby se zde v minulosti vyskytly podmínky pro život, nemohl by se zde život vyvíjet, ba ani vzniknout v důsledku relativně krátkého údobí, po které si mohl Měsíc životní podmínky udržet (tekutá voda, atmosféra atp.). Dnes se spíše zdá, že v důsledku své malé hmoty Měsíc do biogenního stádia planety vůbec nedospěl. V této souvislosti je zajímavé srovnání Měsíce s hmotnějším Marsem, jehož prvrch je podle fotografií, pořízených Marinerem IV, dost podobný povrchu Měsíce. První rozbory snímků provedené A. B. Binderem (Lunar and Planetary Laboratory) na základě srovnávání počtu a distribuce měsíčních a Marsových kráterů o stejných průměrech, odhadují nejenom stáří útvarů na Marsově povrchu na 3 miliardy let, ale svědčí i o rozsáhlých erozích pozemského typu, ke kterým v minulosti na Marsu docházelo a vývoj jeho povrchu dospěl dále než na Měsíci.

V porovnání se stářím Země odpovídá podle citovaného odhadu stáří útvarů na Marsu údobí, ve kterém se na naší Zemi začaly vyvíjet první živé systémy.

Měsíc mohl být kontaminován právě v onom údobí, ve kterém podle Gerstenkorna a MacDonalda (viz ŘH 1/1966, str. 3), si byly Země a Měsíc nejblíže a v němž se již v oceánech vyvíjí první život. Pokud byl v minulosti Měsíc Zemí zachycen, vyskytovala se pravděpodobně v té době v blízkosti Země i další tělesa, z nichž některá mohla dopadnout na Zemi a podle J. W. Salisburyho a L. B. Roncy (Nature 1966, No 5037, 669—670) se po jejich nárazu a explozi tvořila kontinentální jádra. Snad by se i tímto procesem dalo vysvětlit vymrštění vody na Měsíc. V případě odtržení Měsíce od Země v době krátce po vzniku života na Zemi odnesl by Měsíc i část biogenní hmoty. Protože dno Tichého oceánu je na rozdíl od pevninských ker a dna Atlantiku složeno nikoliv ze Sialu, ale ze Simy, mohlo podle některých badatelů k oddělení Měsíce dojít právě v těchto místech.

Protože doposud známé uhlíkaté chondrity nelze považovat za usazené horniny, zdá se, že organické zbytky v nich nalezené se tam dostaly druhotně, např. popsanou kontaminací porézního měsíčního povrchu pozemskou vodou.

Druhou možností je přenesení pozůstatků mimozemského života meziplanetárním a podle prof. Bernala i mezihvězdným prostorem ze zaniklé, případně katastrofou postižené planety v uhlíkatých chondritech až na naši Zemi. Nic bližšího však o tom dnes nelze říci.

Posoudíme-li přednesené domněnky, je snadné zjistit, že mnoho z nich má značně spekulativní charakter a schází k nim dostatečný počet důkazů. Definitivní odpověď na většinu z nich přinese teprve další výzkum kosmu a přímý astronautický průzkum povrchu Měsíce, Marsu a dalších těles sluneční soustavy.

SEDMDESÁTKA FRANTIŠKA KADAVÉHO

Ne u každého vyznívá životní bilance tak příznivě, jako tomu je u našeho přítele Františka Kadavého (nar. 12. listopadu 1896). Stačí se vrátit o deset let nazpátek a přečíst si v ŘH 11/1956 výčet jeho obětavé práce v Čs. astronomické společnosti a na lidové hvězdárně v Praze. Ještě dnes pokračuje v osvětové činnosti a čas od času se vrací na hvězdárnu k svému oblíbenému oboru, zakreslování slunečních skvrn. Byly doby, kdy se zdála tato činnost zbytečná. Dnes se mezi osmi tisíci kresbami hledají ty, které byly zhotoveny v době protonových erupcí, hledá se vztah mezi erupcí a vzhledem skvrn a jejich okolí. A ještě jednu vzpomínku. Je skutečností že při založení původní ČAS tvořili jádro výboru členové velmi obětaví a nezištní. Plné rozvinutí jejich úsilí by nebylo možné, kdyby Společnost nezískala v panu „Ký" svědomitého spolupracovníka. V době, kdy většina těchto mužů odešla navždy, pokračoval František Kadavý v popularizaci astronomie se stejným zanícením a s obětavostí, která neznala mezí. Přejeme jubilantu ještě mnoho let činnosti a spokojený život.

Josef Klepešta

Co nového v astronomii

DALŠÍ ASTRONAUTICKÝ PRŮZKUM MARSU

Úspěšný let americké kosmické sondy Mariner IV značně ovlivnil další program výzkumu Marsu, i projektované lety k dalším planetám. V roce 1967 bude konstrukčně upravený Mariner vypuštěn k Venuši, v roce 1969 se počítá s vypuštěním nejméně dvou aparatur k Marsu. Až do roku 1969 mají být všechny americké planetární sondy stavěny podle konstrukčních prvků Marinerů.

Nová etapa ve výzkumech začne až v roce 1973 současným vypuštěním dvou sond Voyager „měsíční" raketou Saturn 5. Teprve od Voyageru si odborníci NASA slibují definitivní vyřešení otázky možnosti života na Marsu, ať dnes, či v dávné minulosti. Přesto, že program Voyager byl z technických a finančních důvodů o dva roky odsunut, konstruují se již nyní aparatury, umožňující měkké přistání na Marsu.

V druhé polovině března na technické konferenci v Baltimore byla diskutována otázka použití padáků v marťanské atmosféře. Vzhledem k nízkému barometrickému tlaku na Marsu (okolo 10 milibarů), může větší padák zpomalit let na Zemi 680 kg vážící sondy za optimálních předpokladů v Marsově ovzduší na 25 m/sec, což odpovídá na Zemi volnému pádu z výšky 32 m.

Uvažme, že americká kosmická sonda Surveyor přistála na Měsíci rychlostí 1,5 m/sec a sovětská Luna 9 rychlostí asi 6 m/sec. Rychlost okolo 25 m/sec, s kterou dopadla na Měsíc Luna 7, již vedla ke zničení přístrojů sondy. Náraz na povrch Marsu bude tlumit koule z balzového dřeva, která byla vyvinuta pro první sondy Ranger.

Atmosféra ve výšce 42 km nad raketovou základnou White Sands v New Mexico imituje podmínky v Marsově ovzduší a jsou zde zkoušena brzdná zařízení pro přistávání na Marsu. Balón vynáší maketu zařízení sondy se složeným padákem, která se ve výšce 39 km odpojuje od balónu a je vyhozena pomocí malých raket ještě o něco výše, kde též získává rychlost, jakou bude mít pravděpodobně v Marsově atmosféře při otevření padáku (1300 km/hod.). Později má být k pokusům použito speciálních raket.

Původní verze aparátu Voyager se opírala o pozemská pozorování Marsova ovzduší, jehož hustota vycházela daleko vyšší, než jakou zjistil Mariner IV. Po přiblížení k planetě se měla asi 4000 kg vážící sonda rozdělit na

dvě části — orbitální a přistávací. Prostřednictvím orbitálního zařízení měla přistavší aparatura vysílat informace k Zemi. Vzhledem k malé hustotě atmosféry na Marsu byl program pozměněn a váha sondy zvýšena na 9900 kg. Přistávací manévr bude proveden pod co nejmenším úhlem k povrchu Marsu, přičemž lze maximálně využít brzdný účinek i velmi řídkého ovzduší a k oddělení přistávacího zařízení dojde až po přesném navedení sondy na oběžnou dráhu okolo Marsu. K vypuštění nebude pravděpodobně stačit raketa Saturn 1 B Centaur (Saturn 1 B byl již úspěšně vyzkoušen a je schopen vynést na nízkou oběžnou dráhu okolo Země užitečné zatížení kolem 20 tun) a bude třeba počkat na raketu Saturn 5.

Na projektu Voyager nyní pracuje 400 odborníků, z nichž menší část se zabývá problémy řízení, vedení a spojení se sondou. Vedoucí složkou projektu jsou laboratoře Jet Propulsion Laboratory. Předběžně byla studie projektu zadána firmám Boeing, General Electric a TRW/Systems. Současně jsou rozpracovávány systémy pro menší sondy a studovány možnosti iontového pohonu, umožňujícího nejen přesnou korekci letu, ale i cestu z geocentrické dráhy k Marsu, která by v uvedeném případě trvala podle odhadu pracovníků z Jet Propulsion Laboratory asi 300 dnů a byla by energeticky zajištěna 460 m^2 slunečních baterií. Zkonstruováním sondy, poháněné sérií malých iontových motorků, lze celý program uspíšit o 2—3 roky, bude-li podle plánu sonda hotova v roce 1970. Celkem by na ní byl umístěn asi milión slunečních „buněk", seřazených v 55 panelech na 4 křídlech. První iontové motory popsaného typu jsou zkoušeny v Hughes Research Laboratory a mají pracovat po 333 dnů.

I když se od roku 1957 náklady na vypuštění 1 kg užitečné váhy do kosmického prostoru neustále snižují, jsou nové programy drahé, především svou technickou náročností. Na výzkum planety Marsu sondami Voyager je do roku 1973 plánováno vyčerpat více než tři miliardy dolarů.

Jiří Vagera

PIONEER 7

Dne 17. srpna se dostala na oběžnou dráhu kolem Slunce další umělá planetka, americká meziplanetární sonda Pioneer 7; byla vypuštěna na Kennedyho mysu třístupňovou raketou Douglas-Delta. V automatické meziplanetární stanici, jejíž váha je 63,5 kg, jsou přístroje, které mají poskytnout americkým vědcům nové poznatky, jež by vedly k předpovědím výbuchů slunečního záření. Spolehlivé předpovědi jsou velmi důležité pro připravované lety kosmických lodí s posádkou v rámci projektu Apollo. Dalším úkolem sondy je získat nové údaje o slunečním větru. Několik dní po startu bylo oznámeno, že sonda začala předávat údaje měření a že všechny přístroje fungují bez závad. Pioneer 7 se pohybuje kolem Slunce po dráze, jejíž přísluní je ve vzdálenosti 147 miliónů km a odsluní ve vzdálenosti 164 mil. km. V odsluní má být sonda asi za 28 týdnů po startu. Oběžná doba Pioneeru 7 je asi 390 dní.

NOVÝ OBŘÍ RADIOTELESKOP

Podle zprávy časopisu Sterne und Weltraum (8—9/1966) se rozhodla západoněmecká Společnost Maxe Plancka založit ústav pro radioastronomii. Tento ústav s finanční pomocí Spolkové země Severní Porýní-Vestfálsko a za vědecké spolupráce university v Bonnu převezme již probíhající vývoj nového obřího radioteleskopu s anténou o průměru 90 metrů. Pro konstrukci tohoto rádiového dalekohledu budou poskytnuty finanční prostředky též z nadace známé automobilky Volkswagen. Ředitelem ústavu Maxe Plancka pro radioastronomii bude známý odborník prof. dr. O. Hachenberg.

BARVA SLUNCE

Otázka změření barevného indexu Slunce není tak jednoduchá, jak by se na první pohled zdálo. Vzhledem k veliké jasnosti Slunce není možné provést měření týmž fotometrem, kterým bychom zároveň mohli změřit sadu standardních hvězd. Dr. van der Bergh proto navrhl jako bezpečnější určovat barevný index nepřímými metodami. Ze šesti takových měření provedených od roku 1957 různými astronomy stanovil van der Bergh barevný index Slunce $B\,V = +0{,}65^{m} \pm 0{,}01^{m}$ a ultrafialový exces $+0{,}03 \pm 0{,}02$. Domnívá se proto, že Slunce je poněkud červenější než průměrná hvězda typu *G2 V*, a že abundance kovů ve Slunci jsou o 30—20 % nižší, než pro hvězdy z hvězdokupy Hyády. *-hec-*

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

PŘÍKLADNÁ PRÁCE LIDOVÉ HVĚZDÁRNY VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ

Také v červnu pokračovaly na valašskomeziříčské hvězdárně pravidelné čtvrteční večery, které jsou stále více vyhledávány širokou veřejností. Pracovní schůzky Klubu astronomů amatérů střídají zajímavé bezplatné pořady. V červnu to byla například přednáška prof. Jana Nováka „Věhlasní počtáři středověku", diskusní večer se světelnými obrazy a s filmem „Zajímavé objekty letní oblohy", vědeckofantastický film z daleké budoucnosti „Ikarie XB - 1" aj.

V souvislosti s hodnocením práce valašskomeziříčské hvězdárny je nutno zmínit se také o VII. krajské astronomické instruktáži, která byla zde uspořádána ve dnech 18. a 19. června. Instruktáž byla určena pracovníkům a spolupracovníkům lidových hvězdáren a astronomických kroužků Severomoravského kraje. Na programu byly různé referáty z astronomie a příbuzných věd, zaměřené hlavně k nastávajícím letním odborným praktikům.

V květnu byly zakončeny kursy pořádané hvězdárnou a jejich pokračování začlo opět po prázdninách v měsíci září 1966. Pozoruhodné jsou také schůzky astronomických kroužků mládeže a začátečníků, které se konají již ve dvou skupinách přímo na hvězdárně. Valašskomeziříčtí astronomové připravují pro školy a veřejné organizace speciální programy spojené s pozorováním hvězdné oblohy, prohlídkou zařízení a promítáním populárněvědeckých filmů. *ajr*

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ZÁŘÍ 1966

OMA 50 kHz, 8^{h}; *OMA 2500* kHz, 8^{h}; *OLB5* 3170 kHz, 8^{h}; *Praha* 638 kHz, 12^{h}

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9855	9857	9858	9860	9862	9865	9866	9868	9871	9872
OMA 2500	9845	9847	9848	9850	9852	9855	9856	9858	9861	9862
OLB5	9850	9852	9853	9855	9857	9860	9861	9863	9866	9867
Praha	9855	9857	9858	9860	9862	9865	9866	9868	9871	9872

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9874	9876	9878	9880	9882	9885	9888	9890	9891	9893
OMA 2500	9864	9866	9868	9870	9872	9875	9878	9880	9881	9883
OLB5	9869	9871	9874	9877	9880	9883	9886	9889	9891	9893
Praha	9874	9876	9878	9880	9882	9885	9888	9890	9891	9893

Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9896	9897	9899	9901	9902	9905	9906	9909	9910	9912
OMA 2500	9886	9887	9889	9891	9892	9895	9896	9899	9900	9902
OLB5	9896	9897	9899	9901	9902	9905	9906	9909	9910	9912
Praha	9896	9897	9899	9901	9902	9905	9906	9909	9910	9912

V. Ptáček

Úkazy na obloze v prosinci

Slunce vstupuje 22. prosince v $8^h\ 28^m17^s$ do znamení Kozorožce; v tuto dobu nastává zimní slunovrat a začátek astronomické zimy. Slunce vychází 1. prosince v 7^h36^m, v době slunovratu v 7^h56^m a 31. prosince v 7^h59^m. Zapadá 1. prosince v 16^h01^m, v době slunovratu v 16^h00^m a 31. prosince v 16^h07^m. Od počátku měsíce do slunovratu se délka dne zkrátí o 21 min., od slunovratu do konce prosince se opět o 4 min. prodlouží.

Měsíc je 5. prosince v 7^h v poslední čtvrti, 12. prosince ve 4^h v novu, 19. prosince ve 23^h v první čtvrti a 27. prosince v 19^h v první čtvrti. V přízemí je Měsíc 7. prosince, v odzemí 20. prosince. V prosinci nastanou zákryty dvou jasných hvězd Měsícem. Dne 4. XII. zákryt η Leonis, jejíž hvězdná velikost je $3{,}6^m$ (vstup $4^h35{,}0^m$, výstup $5^h19{,}8^m$ — pro Prahu) a dne 7. XII. zákryt γ Virginis o jasnosti $2{,}9^m$ (vstup $3^h11{,}7^m$, výstup $4^h07{,}0^m$).

Merkur je v první polovině prosince ráno nad jihovýchodním obzorem. Dne 4. XII. je planeta v největší západní elongaci, tehdy jsou také nejlepší podmínky pro její pozorování. V tuto dobu bude v 6^h30^m asi 7° nad obzorem. Počátkem prosince Merkur vychází v 5^h40^m, v polovině měsíce v 6^h17^m. Hvězdná velikost planety se během této doby zvětšuje z 0^m na $-0{,}4^m$. Dne 5. XII. nastává konjunkce Merkura s Neptunem, 10. XII. s Měsícem a 17. XII. s Antarem.

Venuše je koncem měsíce večer nad jihozápadním obzorem; koncem prosince zapadá v 17^h. Má hvězdnou velikost $-3{,}4^m$ a v dalekohledu spatříme celý její kotouček, jehož průměr je 10″.

Mars je v souhvězdí Panny. Počátkem prosince vychází v 1^h03^m, koncem měsíce v 0^h32^m. Kulminuje v ranních hodinách. Jasnost planety se během prosince zvětšuje z $1{,}5^m$ na $1{,}2^m$, kotouček planety má průměr asi 6″. Dne 6. prosince nastává konjunkce Marsu s Měsícem.

Jupiter je v souhvězdí Raka. Počátkem prosince vychází ve 20^h03^m, koncem měsíce již v 17^h59^m. Nejvhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Jupiter má hvězdnou velikost $-2{,}1^m$. Konjunkce Jupitera s Měsícem nastanou 2. a 29. prosince.

Saturn je v souhvězdí Ryb. Počátkem prosince zapadá v 0^h35^m, koncem měsíce ve 22^h43^m. Hvězdná velikost planety se zmenšuje během prosince z $1{,}2^m$ na $1{,}4^m$. Dne 19. XII. je Saturn v konjunkci s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Panny. Začátkem prosince vychází v 0^h38^m, koncem měsíce již ve 22^h46^m. Uran má hvězdnou velikost $5{,}8^m$. Dne 6. prosince je planeta v konjunkci s Měsícem.

Neptun je v souhvězdí Vah. Po konjunkci se Sluncem v polovině listopadu bude v prosinci pozorovatelný jen

v ranních hodinách krátce před východem Slunce. Počátkem prosince vychází v 6^h05^m, koncem měsíce ve 4^h10^m. Neptun má hvězdnou velikost $7{,}8^m$ a můžeme jej, podobně jako Urana, vyhledat podle orientační mapky ve Hvězdářské ročence 1966. Dne 10. prosince nastane konjunkce Neptuna s Měsícem.

Planetky. Dne 22. prosince nastává opozice planetky Ceres se Sluncem. V tuto dobu bude mít Ceres hvězdnou velikost asi $7{,}7^m$ a bude na rozhraní souhvězdí Blíženců a Býka ve velmi příhodné poloze k pozorování. Planetku můžeme vyhledat podle efemeridy v Hvězdářské ročence (str. 106) a vhodného hvězdného atlasu.

Meteory. V prosinci mají maxima dva význačné meteorické roje: Geminidy a Ursidy min. Maximum prvního roje nastává po půlnoci 13./14. XII., roj má trvání 6 dní a v době maxima můžeme spatřit asi 60 příslušníků tohoto roje. Maximum Ursid min. nastane po půlnoci 22./23. prosince; roj má trvání pouze asi 2 dny a v době maxima je hodinová frekvence asi 12 meteorů. Pro oba roje jsou letos velmi příznivé podmínky k pozorování.

J. B.

• Prodám dalekohled zn. Binar 25×100 v bezvadném stavu s příslušenstvím, tj. malý a velký stativ kov., v orig. obalu. Cena 5000 Kčs. Jan Osterreicher, gen. Svobody 35, České Budějovice.

• Prodám binokulární dalekohled na azimutální montáži o průměru objektivů 2×50 mm, zvětšení 32krát, vzpřímený obraz. Konstrukce je amatérská, optika tovární. — Josef Veselý, U stadionu 769, Jičín v Č.

OBSAH

L. Kohoutek: Quasi-stelární extragalaktické objekty — J. Bouška: Lunar Orbiter 1 — P. Lála: Zasedání organizace COSPAR ve Vídni — O. Hlad J. Pavlousek: Rekonstrukce petřínské hvězdárny — J. Vagera: Organické látky a „organisované" struktury v meteoritech — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v prosinci

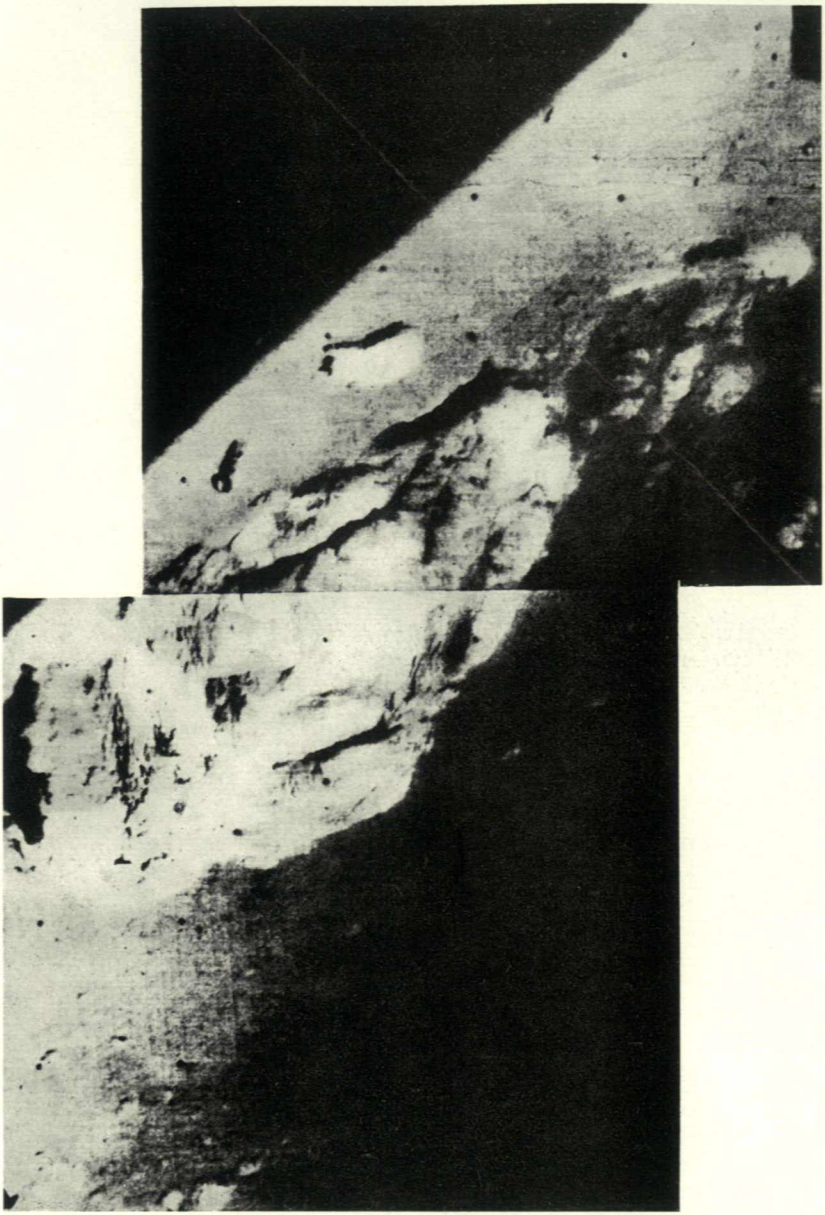
CONTENTS

L. Kohoutek: Quasi-stellar Extragalactic Objects — J. Bouška: Lunar Orbiter 1 — P. Lála: COSPAR Symposium in Vienna — O. Hlad and J. Pavlousek: Reconstruction of the Petřín Observatory — J. Vagera: Organic Substances and "Organized" Structures in Meteorites — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in December

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Когоутек: Квази-звездные внегалактические объекты — И. Боушка: Лунар Орбитер 1 — П. Лала: Заседание COSPAR в Вене — О. Глад и И. Павлоусек: Реконструкция Петржинской обсерватории — И. Вагера. Органические вещества и «организированные» структуры в метеоритах — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в декабре

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. 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, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 3. října, vyšlo 7. listopadu 1966. A-05*61929



Dva složené snímky lunární sondy Surveyor 1, exponované 3. června t. r., ukazují měsíční povrch s kamenem délky asi 45 cm ve vzdálenosti asi 360 cm od sondy. — Na čtvrté straně obálky je oblast Měsíce v okolí kráterů Petavius, Hase a Furnerius. (Kopal a spol.: Photographic Atlas of the Moon, tab. XCIX.)