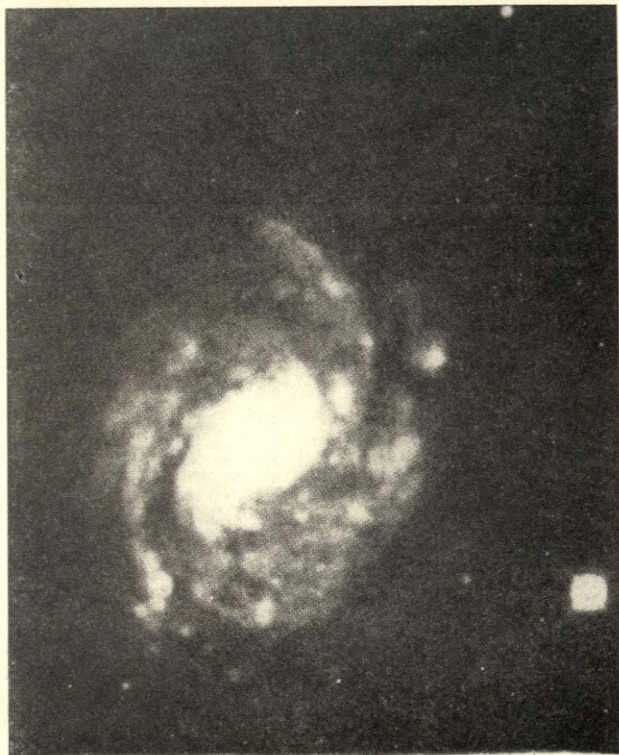


Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Chemie v mezihvězdném prostředí — Nové sondy na cestě k Marsu —
Seyfertova galaxie v souhvězdí Honicích Psů — Zprávy — Co nového
v astronomii — Úkazy na obloze

Kčs 2,50



*Seyfertova galaxie
NGC 1068 (M 77)
v souhvězdí Velryby.
Zřetelně je vidět
značná koncentrace
jasnosti v centru spi-
rály. NGC 1068 je ta-
ké rádiovým zdrojem
poměrně malé inter-
zity*



*Seyfertova galaxie
NGC 1275 je velmi
intenzivním
rádiovým zdrojem.
(K článku na str.
173—174.)
Na 1. str. obálky jsou
sluneční hodiny hvěz-
dárný Uránia v Rož-
ňavě. (Ke zprávě na
str. 181—182.)*

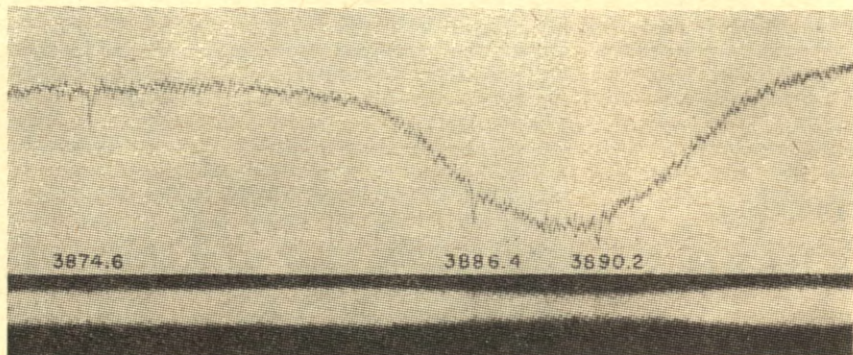


Jan Svatoš:

CHEMIE V MEZIHVĚZDNÉM PROSTŘEDÍ

První molekuly v mezihvězdném prostředí byly objeveny před 30 lety. Byly to dvouatomové molekuly CH, CH⁺ a CN. Jejich existence byla prozrazena charakteristickými absorpčními vlastnostmi v optických spektrech mezihvězdného plynu, ozářeného hvězdami raných spektrálních typů. U kolébek těchto objevů byla známá jména „optických“ astronomů, jako P. Swings, G. Herzberg, W. S. Adams, P. Merrill aj. Avšak právě že objevů nastala radioastronomům. Mohutným radioteleskopem ve Westfordu v USA objevil v r. 1965 S. Weinreb další mezihvězdnou molekulu ¹⁶OH (hydroxyl obsahující nejběžnější izotop kyslíku). Tento volný radikál se projevil svými absorpčními vlastnostmi u vlnové délky 18 cm z rádiového zdroje Cassiopeia A. V r. 1965 byla rovněž objevena anomální emise OH. Silná intenzita a neobvyklé profily emisního spektra byly příčinou, že někteří astronomové soudili, že OH nemůže být původcem této emise, a předpokládali existenci nějaké neznámé substance, kterou dokonce pojmenovali mystérium. Další výzkumy však ukázaly, že se opravdu jedná o emisi OH, avšak ve zvláštním excitačním stavu, jehož podrobný mechanismus není dosud plně vysvětlen. Podobná situace vznikla, jak známo, před padesáti lety v případě emisních atomárních čar, zjištěných v mlhovinách. Tyto čáry se nedaly vytvořit v laboratoři, a byly proto připisovány neznámému prvku, pojmenovanému nebulium. Později se ukázalo, že jde o tzv. zakázané čáry kyslíku a dusíku, které mohou vzniknout jenom v nesmírně řídkých prostředích, nedosažitelných v pozemských podmínkách.

V období mezi objevem CH a OH pracovali astronomové na teoretických modelech oblaků mezihvězdné hmoty. Jako typický model vznikl oblak, skládající se hlavně z jednotlivých atomů vodíku, vápníku s nepatrnou příměsí některých jiných prvků a dvouatomových molekul. Do té doby nikdo neobjevil v mezihvězdném prostředí víceatomové molekuly. Ignorování víceatomových molekul bylo podepřeno i tehdejšími představami, že za fyzikálních podmínek, panujících v mezihvězdném prostředí, by víceatomové molekuly „nepřežily“ interakce s elektromagnetickým a korpuskulárním zářením. Navíc se předpokládalo, že formace složitějších molekul by nebyla vůbec možná vzhledem k nízkým teplotám a tlakům, panujícím v mezihvězdném prostředí. Nicméně v každé době se najdou pionýři, kteří „vidí“ dále do budoucna než ostatní. V r. 1955 např. C. H. Townes sestavil seznam rádiových frekvencí atomů a molekul (dvou i víceatomových), které by mohly mít význam při studiu atmosfér planet a mezihvězdného prostředí. B. Donn se spolupracovníky

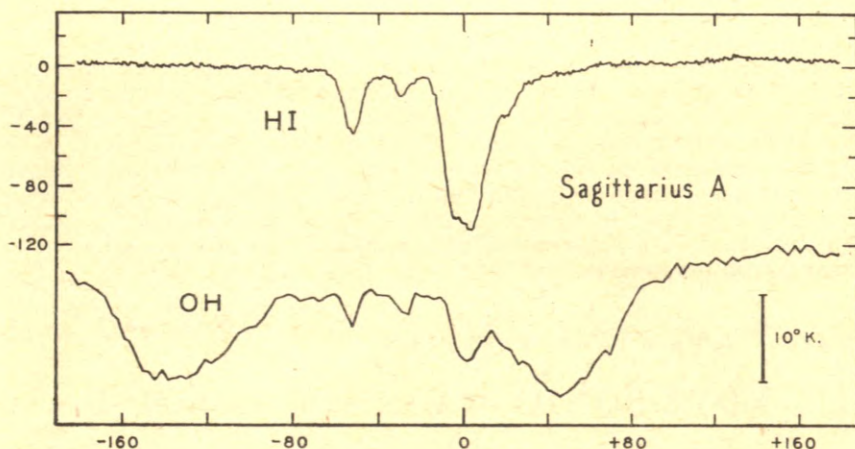


Obr. 1. Absorpční pásy mezihvězdných molekul CN (3874,6 Å) a CH (3886,4 a 3890,2 Å), exponované spektrogramem v ohnisku coudé 250cm reflektorem na hvězdárně Mt Wilson.

zase studoval v laboratoři extinkční vlastnosti polyatomických směsí tak, aby pravděpodobnost modelů, vyhovujících mezihvězdné extinkci, byla co největší.

Ke konci roku 1968 berkeleyský tým objevil rádiovou emisi čpavku (NH_3) na vlně 1,26 cm v souhvězdí Střelce. Tentýž tým objevil počátkem roku 1969 na vlně 1,35 cm silnou emisi vodních par (H_2O) v rádiových zdrojích Sagittarius B 2, Orion A a W 49. Objev vodní páry nebyl zvlášť překvapující, zato však velká intenzita emisních pásů. Vodní páry byly objeveny i v atmosférách některých proměnných hvězd typu Mira Ceti. Optická pozorování absorpčních pásů v oblasti 2,8–3,4 μ vhodně doplňují rádiová pozorování a upřesňují znalosti o stavbě atmosfér hvězd tohoto typu. V březnu 1969 objevil L. Snyder a D. Buhl se spolupracovníky absorpční signály mezihvězdného formaldehydu ($\text{H}_2^{12}\text{C}^{16}\text{O}$) u vlnové délky 6,21 cm radioteleskopem observatoře Green Bank, West Virginia. Později byl rovněž objeven těžkohlíkový formaldehyd ($\text{H}_2^{13}\text{C}^{16}\text{O}$). Formaldehyd byl první víceatomovou organickou molekulou, objevenou v mezihvězdném prostředí. Protože byl objeven v mnoha různých oblastech Galaxie, zdá se, že je základní součástí spirálních ramen Mléčné dráhy.

Během druhé poloviny r. 1969 a počátkem r. 1970 nebyly objeveny žádné mezihvězdné molekuly, ačkoliv mnohé radioastronomické observatoře po nich intenzivně pátraly. V dubnu 1970 oznámil R. Wilson se spolupracovníky objev emisních pásů mezihvězdného kyslíčnicku uhelnatého CO a radikálu kyanovodíku CN u vlnových délek 2,6 a 2,64 mm radioteleskopem observatoře Kitt Peak. V červnu 1970 L. Snyder se spolupracovníky oznámil objev lehkého ($\text{H}^{12}\text{C}^{14}\text{N}$) i těžkého ($\text{H}^{13}\text{C}^{14}\text{N}$) kyanovodíku u vlnových délek 3,38 a 3,47 mm. HCN byl druhou víceatomovou organickou molekulou, objevenou v mezihvězdném prostředí. Třetí víceatomovou molekulu objevil B. Turner v červenci 1970 radioteleskopem v Green Bank. Byl to kvanoacetylen HC_3N . Společně s HC_3N byly v rádiovém zdroji Sagittarius B2 v galaktickém centru nalezeny sloučeniny H_2CO , H_2O , NH_3 , CO, OH. Nebyl však v tomto zdroji nalezen HCN, což je záhadou vzhledem k chemické podobnosti mezi HCN a HC_3N . Aby výčet



Obr. 2. Absorpční pásy neutrálního mezihvězdného vodíku (H I) u vlnové délky 21 cm a hydroxyly OH (u vlnové délky 18 cm) na pozadí rádiového zdroje Sgr A. (University of California)

objevů v roce 1970 byl úplný, uveďme ještě methylalkohol CH_3OH , kyselinu mravenčí HCOOH a vskutku kouzelnou sloučeninu bis-pyridylmagneziumentraben-zoporphin $\text{C}_{46}\text{H}_{30}\text{MgN}_6$. O dvou posledních sloučeninách referoval J. Grygar v *RH* 5/1971.

Zdá se, že i v r. 1971 si radioastronomie udrží prvenství co do počtu objevů. V březnu 1971 oznámila skupina astronomů a chemiků university v Illinois objev formamidu (NH_2COH) u vlnové délky 6 cm v rádiovém zdroji Sagittarius A a Sagittarius B2. Je to první mezihvězdná molekula, obsahující atomy H, C, N a O. Pracovníci Columbia University a Bellových laboratoří objevili počátkem roku 1971 další tři sloučeniny: methylkyanid CH_3CN , monosulfid uhlíku CS a karbonylsulfid OCS . V první polovině r. 1971 byly ještě nalezeny v galaktickém centru molekuly methylacetylenu $\text{CH}_3\text{C}_2\text{H}$ a kyseliny izokyanové HNCO . Těžko předvídat, kolik dalších exotických molekul bude ještě v tomto roce v mezihvězdném prostředí nalezeno.

„Honba“ za mezihvězdnými molekulami není rozhodně samoúčelná. Uvědomíme-li si, že jsme teprve v počátcích rozvoje vědního oboru, který by snad mohl být nazýván astrochemie, lze bez nadsázky říci, že je to jeden z nejperspektivnějších oborů nejen po stránce filosoficko-gnoseologické, ale i po stránce praktické. Význam organické chemie pro život na Zemi je každému dostatečně znám. Informace získané ve „vesmírných laboratořích“ o stavbě molekul a molekulových reakcích mohou být v budoucnu využity pro pozemské účely. Např. molekulární konstanty pro CN v základním stavu budou pravděpodobně odvozeny z radioastronomických pozorování mnohem dříve, než v pozemských laboratořích. Snadno zjistitelné molekuly, jako formaldehyd, slouží k mapování Galaxie a jako vesmírné teploměry v mezihvězdných mracích. Nová kapitola se otvírá biofyzikům a biochemikům. Mezihvězdný plyn s velkou

pravděpodobností obsahuje aminokyseliny, takže existence tzv. biomraků (tj. mraků nositelů života) přestává být pouhou fikcí.

Objevy mezihvězdných molekul nelze rovněž považovat za náhodné. Hledají se systematicky na základě teoretických „předpovědí“, tj. předem vypočítaných frekvencí s pomocí nejmodernější výpočtové techniky. I zde se potvrzuje, že jednotlivé vědní obory rychle ztrácejí svou „samostatnost“ a že světový vývoj vědy stále více směřuje k týmové práci velkého počtu odborníků nejrůznějších profesí. Ani objevy mezihvězdných molekul by nebyly možné bez spolupráce astronomů, chemiků, teoretických a experimentálních fyziků, matematiků i technicko-inženýrských pracovníků.

Marcel Grün a Pavel Koubský

NOVÉ SONDY NA CESTĚ K MARSU

Letošní velká opozice Marsu (10. srpna 1971 byl Mars ve vzdálenosti 56 miliónů km od Země) je zejména pozoruhodná tím, že pro vypuštění sondy k této planetě je tentokrát zapotřebí nejnižší množství energie. Této skutečnosti využily obě kosmické velmoci ke startu nových sond. Američané pro tuto příležitost připravili dva Marinery; první z nich se lhal krátce po startu začátkem května, druhý startoval úspěšně 30. 5. 1971.

Sovětům se podařilo z parkovací dráhy kolem Země vypustit dvě sondy: 19. 5. 1971 Mars 2 a 28. 5. 1971 Mars 3. Hmotnost obou sond je shodná (4650 kg) a k jejich startu bylo zřejmě použito rakety typu Proton (varianta použitá i pro Saljut). Podle zprávy TASS je hlavním cílem obou sond uskutečnění souboru vědeckých studií planety Marsu a okolního prostoru. Mars 2 sleduje na meziplanetární dráze charakteristiky sluneční plazmy a kosmického záření; Mars 3 nese navíc aparaturu pro sledování rádiového záření Slunce v metrovém oboru, která byla navržena a vyrobena francouzskými odborníky a stává se tak prvním mezinárodním experimentem na planetární sondě. Mars 2 vysílá na frekvenci 928,4 MHz. Bude-li vše probíhat normálně, bude tedy v listopadu tohoto roku podroben Mars dosud neintenzivnějšímu zkoumání tří sond, což jistě přispěje k lepšímu poznání „rudé planety“. Vzhledem ke značné hmotnosti sovětských sond nelze vyloučit možnost, že Mars 2 a 3 se pokusí o vytvoření umělých družic Marsu, a že část sond by mohla měkce přistát (obdoba Luny 17).

V tomto článku se podrobněji zmíníme o projektu Mariner Mars 1971. Obě sondy, Mariner 8 a 9, navrhli a vyzkoušeli pracovníci Jet Propulsion Laboratory. Cílem pokusu bylo vytvoření umělých družic Marsu a studium povrchu i atmosféry této planety s kvalitou, odpovídající nejlepším výsledkům Marineru 6 a 7. Jejich koncepce je velmi podobná koncepci Marinerů z r. 1969; bylo jen třeba provést změny související s jiným přístrojovým vybavením a modifikace vynucené požadavkem vyšší spolehlivosti. Podrobný popis Marineru 6 a 7 je v *ŘH* 50, 171; 9/1969). Každá ze sond má hmotnost 1014 kg, což je téměř čtyřnásobek Marineru 4 před sedmi lety a 2,5krát více než byla hmotnost předchozích sond k Marsu.

Obr. 1. Energie, potřebná k letu na Mars

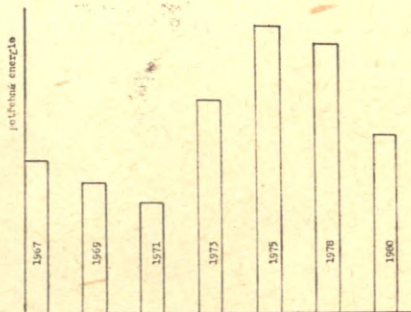
Zvýšení bylo umožněno jednak zlepšením nosné rakety, jednak příhodnějšími startovými podmínkami. Nově bylo nutno instalovat pomocný raketový motor pro navedení na dráhu kolem Marsu a pro korekční manévry; 454 kg pohonných hmot vystačí na potřebnou změnu rychlosti o 1450 m/s při navedení a na pět korekčních manévrů. Pohonnou jednotku vyvinula firma Martin Marietta Corp.

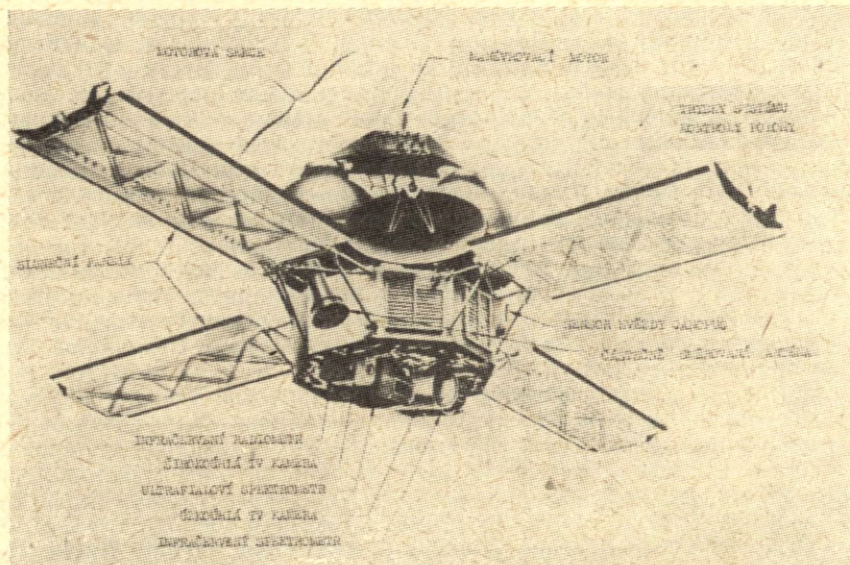
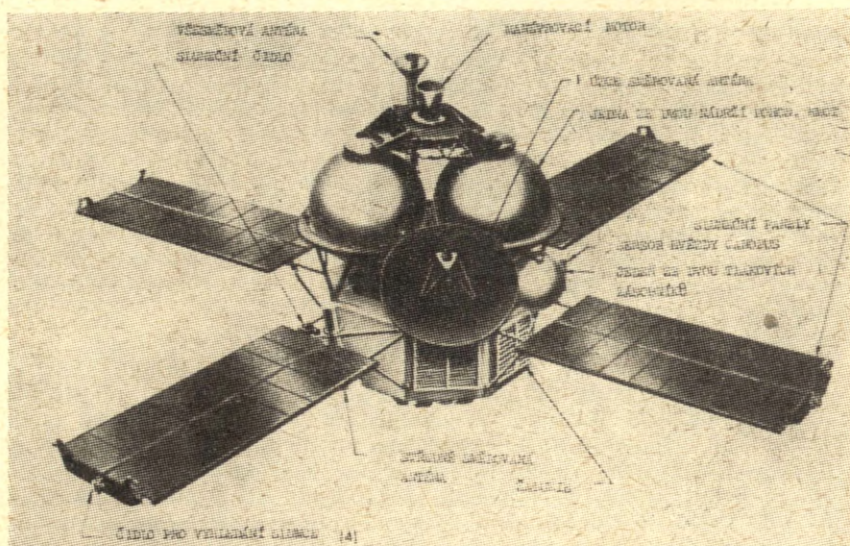
Základní těleso sondy je osmiboký hranol ze slitin hořčíku, který má výšku 46 cm a průměr 140 cm (hmotnost 18 kg). V osmi oddílech je umístěno pomocné technické vybavení, zejména elektronika. Ke spodní základně je připojena plošina se dvěma stupni volnosti, která nese měřicí přístroje. K horní základně jsou připevněny čtyři panely slunečních baterií firmy Xerox Electro-Optical Syst., z nichž každý má délku 214 cm a šířku 90 cm. Energetický systém dodává 800 W ve vzdálenosti Země a 449 W u Marsu. Sondou stabilizují dva soubory řídicích motorků, z nichž každý tvoří šest trysek, přimontovaných ke hranám slunečních panelů. Ke kostře jsou připojeny též titanové nádoby se stlačeným dusíkem pro tento systém. Po stranách horní základny byly umístěny dvě kulové nádrže o průměru 76 cm, obsahující pohonné hmoty pro korekční motor. K osmistěnu je přimontována také anténa s velkým ziskem, jejíž voštinový reflektor má průměr 1 m. Věsměrová anténa je na konci hliníkové tyče, vyčnívající asi do vzdálenosti 145 cm nad horní základnu; hliníková trubka slouží jako vlnovod. Anténa se středním ziskem je přimontována u držáku jednoho slunečního panelu tak, aby mířila k Zemi v okamžiku navedení na oběžnou dráhu kolem Marsu.

Celý program patří do kompetence Úřadu pro kosmický výzkum a aplikace NASA. Řízením, sledováním a vyhodnocením dat byla pověřena Jet Propulsion Laboratory v Kalifornii. Za přípravu rakety Atlas Centaur odpovídalo středisko Lewis Research Center NASA v Clevelandu. Oba Marinery stály asi 120 až 125 miliónů dolarů.

Marinery 8 a 9 byly vybaveny následující vědeckou aparaturou:

(1) *Televizní systém.* Hlavním úkolem je studium různých jevů na povrchu a v atmosféře Marsu, které umožní lepší porozumění dynamice, vývoji a struktuře planety. Dále jde o získání dostatečného podkladu pro pořízení lepších map Marsova povrchu. Nepředpokládá se, že by z tohoto experimentu vyplynuly přímé informace o životě, ale je možné, že se podaří získat nepřímé evidence o možnostech výskytu života. Televizní experiment byl zaměřen u sondy *A* na sledování stálých jevů s velkým rozlišením, u sondy *B* na sledování časově proměnných jevů (denních, sezónních, sekulárních). Ze studia stálých jevů se předpokládá získání znalostí o tektonických útvech, tvaru kráterů a jejich rozložení, z fotometrické a fotogrammetrické analýzy bude možno určovat členitost terénu, stanovit povrchovou jasnost a diference v albedu. Sondy *B* bude pozorovat sezónní vlny ztemnění, polární čepičky s okolím,





Obr. 2. Sonda Mariner 1971 (nahore shora, dole zdola).

fluorescenci v atmosféře a na povrchu neosvětlené části pro její možný exobiologický význam, atmosférický zákal, bílá oblaka a skvrny v nízkých šířkách, žlutá oblaka a bouře. Při letu k planetě se budou sledovat některé hvězdy pro letovou kalibraci.

TAB. 1. HLAVNÍ FYZIKÁLNÍ DATA O MARSU

Elementy dráhy pro střední ekvinokcium k datu 6. 9. 1971 :	
vzdálenost od Slunce	227 942 400 km
excentricita dráhy	0,093379
sklon dráhy k ekliptice	1,84986°
délka výstupného uzlu	49,33907°
argument perihelia	335,53769°
střední pohyb	0,524033°/efemerid. den
Oběžná doba	686d 23h 31m 47s
Hmota (z drah družic)	6,4411 × 10 ²⁶ g
(z drah Marinerů)	6,4284 × 10 ²⁶ g
Objem	1,6282 × 10 ²⁶ cm ³
Střední hustota	3,95 g/cm ³
Rovňkový průměr	6786,8 km
Zploštění (opticky)	1:83,3 = 0,012
(dynamicky)	1:190,4 = 0,005252
Úniková rychlost z povrchu planety	5,02 km/s
Konstanta gravitačního zrychlení (podle družic)	372,844 cm/s ²
(podle určení hmoty z Marinerů)	372,356 cm/s ²
Povrchový tlak (podle Marinerů)	4 až 7 millibarů
Vizuální magnituda při střední opozici	2,01
Barevný index $B - V$	1,36
Albedo pro 5500 Å	0,16
Vzdálenost od Země při opozici	55 810 000 až 101 370 000 km
při konjunkci	max. 398 900 000 km
Vzdálenost od Slunce	206 500 000 až 249 100 000 km
Rotace	24h 37m 22,67s
Sklon rotační osy	24,936° (de Vaucouleurs), 23,984° (Americké efemeridy)
Povrchová teplota střední (celé planety)	-53 °C
střední osvětlené polokoule	-13 °C
maximální na rovníku	32 °C

Zajímavým vedlejším produktem televizního experimentu se mohou stát výsledky pozorování obou marsových měsíců. Mariner se k jejich dráhám může přiblížit na 6—7 tisíc km, takže na jejich případné obrazení připadne až 150 televizních řádků. Očekává se, že bude pořízen fotografický atlas obou měsíců s rozlišením lepším než je na nejkvalitnějších fotografiích Marsu ze Země. Díky rychlé závěrce kamer nebude vadit ani velmi rychlá rotace, kterou lze předpokládat. Vedle kamer budou na oba měsíce zaměřeny i ostatní přístroje Marineru. Z tepelných vlastností, určených infračerveným radiometrem, bude možno odvodit hmotu a z toho hustotu.

Systém, používaný na letošních Marinerrech, tvoří dvě televizní kamery typu vidicon spolu s elektronikou; optika a část elektroniky je shodná se zařízením z r. 1969. Charakteristické vlastnosti obou kamer jsou shrnuty v tab. 3. Aparaturu vyrobila firma Xerox Corp., oddělení Electro-Optical Systems v Pasadeně. Výzkumný tým vede H. Masursky z Amerického geologického ústavu. Pětadvacetičlenný tým odborníků je rozdělen do osmi skupin (např. geologie, geodézie a kartografie, proměnné povrchové útvary, atmosféra, exobiologie).

(2) *Infračervený interferenční spektrometr* je určen pro zkoumání vlastního tepelného záření atmosféry a povrchu Marsu. Hlavním cílem je měření vertikálního teplotního profilu, složení a dynamiky Marsovy atmosféry, získání informací o typu povrchového materiálu a pátrání po biologických produktech měření teploty, složení a tepelných vlastností Marsova povrchu včetně polárních čepiček. Předpokládá se, že vedle

TAB. 2. VÝVOJ FOTOGRAFICKÉHO VÝZKUMU MARSU

	přínos informací (bity)	rozlišení max. (km)	cena (dolary)
veškerá pozemní pozorování (teleskopická)	asi 7×10^7 (?)	100	?
Mariner 4 (průlet 1965)	$3,5 \times 10^6$	3	$1,25 \times 10^8$
Marinery 1969 (průlet)	5×10^6	0,3	$1,5 \times 10^8$
Marinery 1971 (družice)	5×10^{10}	0,1	$1,5 \times 10^8$

potvrzení přítomnosti molekul CO_2 , H_2O , CO budou v atmosféře pozitivně zjištěny ještě další molekuly.

Infračervený spektrometr, který nese Mariner 9, je Michelsonův interferometr, pracující v rozsahu $200-1600 \text{ cm}^{-1}$ ($6,2-50 \text{ } \mu\text{m}$) s rozlišením $2,4 \text{ cm}^{-1}$. Přístroj byl vyvinut na základě zkušeností s podobnými aparaturami, které pracovaly na meteorologických družicích (např. Nimbus III). Zorný úhel interferometru je asi $4,5^\circ$, doba nutná k pořízení interferogramu je 18,2 s, frekvence snímání obrazu 21 s. Pro kalibraci, snímáním vždy po sedmi pozorováních Marsu, se užívá černého tělesa na družici a sledování hvězdného pozadí. Prostorové rozlišení z výšky 1600 km bude 126 km. Při návrhu přístroje byl kladen značný důraz na dosažení rozlišovací schopnosti větší, než jsou vzdálenosti jednotlivých čar v rotačně-vibračních pásech CO_2 , což je $1,6 \text{ cm}^{-1}$. Vedoucím experimentu je R. A. Hanel z Goddardova střediska pro kosmické lety NASA, přístroj byl připraven v Laboratoři pro atmosférickou a kosmickou fyziku university v Coloradu (Boulder).

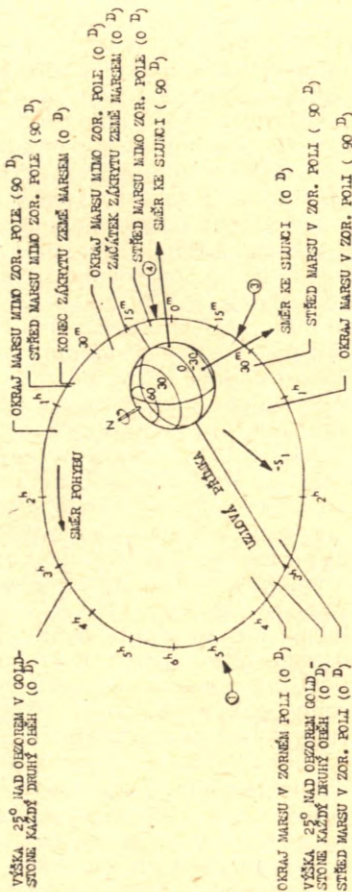
(3) *Infračervený radiometr* bude měřit nad velkou rozlohou teplotu Marsova povrchu jako funkci místního času (denní i noční strana). Předpokládá se, že se podaří získat informace o tepelné setrvačnosti povrchových materiálů, o existenci horkých skvrn, které mohou označovat místa s vyšší podpovrchovou teplotou, o absolutní teplotě jižní polární čepičky (pro definitivní rozlišení mezi pevným CO_2 a ledem).

Přístroj je prakticky shodný s radiometrem na Marinerech 1969; po analýze výsledků byly provedeny některé drobné změny. Radiometr na předchozích sondách byl značně citlivý na záření dopadající pod velkým úhlem — nežádoucí vlastnost byla odstraněna clonou v ohniskové rovině optiky, čímž bylo dosaženo lepší definice pole, takže v kanálu 8–12 μm je zorné pole $0,53^\circ$. Mariner 6 prováděl měření teploty povrchu v 600 bodech, Mariner 7 měření teploty polární jižní čepičky ve 200 bodech; nebyly však zjištěny žádné teplotní anomálie. Z těchto výsledků nelze vyvozovat definitivní závěry, protože bylo pokryto jen 1 % povrchu a noční strana, kde by změny byly nejzřetelnější, tvoří jen 1/5 měření. Proto byl experiment zařazen znovu a plánuje se pokrytí více než 20 % povrchu. Aparaturu připravili pracovníci Výzkumného střediska v Santa Barbara (Kalifornie) a vedoucím výzkumného týmu je G. Neugebauer z Kalifornského technického institutu.

(4) *Ultrafialový spektrometr*. Experiment má dvě části — kartografickou a aeronomickou. Ultrafialová kartografie má za úkol mapovat povrch a nižší vrstvy atmosféry (sezónní vlny ztemnění, bílá a žlutá obla-

	Mariner 4		Mariner 6 a 7		Mariner 1971	
	A	B	A	B	A	B
optika ohnisková vzdálenost světelnost expoziciční doby (s) filtry	Cassegrain 30,5 cm f/8 0,08—0,2 zelený oranžový modrý	teleobjektiv 50,8 cm f/2,5 0,006—0,012 doplňkově modrý	objektiv 5 cm f/5,6 0,06—0,12 zelený oranžový modrý	objektiv 5 cm f/4 0,024—0,192 ultrafialový modrý zelený oranžový 3 polariz. doplňkově modrý	teleobjektiv 508 cm f/2,5 0,006—0,048 doplňkově modrý	
typ senzoru rozměr obrázků (mm) počet řádků v obr. počet bodů/řádek zorné pole (stupně) záznam	vidicon 5,6 X 5,6 200 200 1,05 X 1,05 digit. na magnet. pásku	vidicon 9,6 X 12,5 704 945 1,1 X 1,4 analog. a digitální na magnet. pásku	vidicon 9,6 X 12,5 700 832 1,1 X 1,4 digitální	vidicon 9,6 X 12,5 700 832 1,1 X 1,4 digitální		
rozmazání pohybem v pericentru pro Mariner 8 (rychl. 3,5 km/s, výška 1500 km)	—	—	84 m při expozici 0,024 s	84 m při expozici 0,024 s	na magnet. pásku 20 m při expozici 0,006 s	

▲ TAB. 3.



Obř. 3. Dvanáctihodinnová dráha
Marineru 1971 kolem Marsu.

ka, modré zjasnění a zákal; měření ozónu může poskytnout evidence možné biologické aktivity]. Z měření se má podařit určit místní atmosférický tlak na rozsáhlých územích planety, ozónovou koncentraci a fotometrickou funkci v blízké ultrafialové oblasti. V aeronomii se předpokládá získání informací o vysoké atmosféře, ionosféře, rozložení a rychlostech úniku atomárního vodíku z exosféry, rozložení a změnách ultrafialové koróny pro studium možného indukovaného magnetického pole. Během letu bude spektrometr sledovat spektra některých hvězd a mezihvězdné záření v čáře $L \alpha$.

Pro vlnové délky nad 2000 Å je Marsova atmosféra značně propustná a tak velká část z ultrafialového záření Slunce dopadá až na povrch. Pokud by se pozorovalo, že záření v měřeném oboru nedopadá na Marsův povrch, pak je nutno předpokládat v atmosféře nějakou molekulární látku (ozón), která velmi silně absorbuje v tomto oboru, nebo že existují nad povrchem málo propustná mračna. Jestliže se naopak ukáže, že záření dopadá až na povrch, znamená to, že v ovzduší dochází pouze k Rayleighově rozptylu a lze odvodit atmosférický tlak při povrchu. Určování tlaku bude přesnější, podaří-li se získat současně údaje o místní teplotě z infračerveného sledování. V případě, že by zákal a mračna bránily ultrafialovému záření proniknout až k povrchu, bude spektrometr zkoumat vrchní část této vrstvy.

Pozorování vlastního záření atmosféry v oboru 1100—1900 Å mohou přinést údaje o přítomnosti a rozložení hlavních složek Marsovy vysoké atmosféry. V této oblasti jsou čáry atomárního vodíku (1216 Å), kyslíku (1304 Å), dusíku (1200 Å) a uhlíku (1657 Å) a rovněž pásy CO a N_2 . Poměry intenzit těchto emisních čar závisí na jejich relativním obsahu v atmosféře a jejich účinném průřezu. Sledování těchto čar může přinést informace o rozložení molekul jako funkce výšky nad teriminátorem; opakovaná měření informace o změnách struktury atmosféry jako funkce času a aerografických souřadnic. Je možné, že se podaří pozorovat také vodíkovou korónu kolem Marsu, podobně jako je tomu u Země.

Spektrometr je Ebertova typu. Pracuje se dvěma detektory: tzv. kanál G má rozsah 1100—1700 Å, kanál F 1700—3400 Å. Projetí spektrální oblasti trvá 3 vteřiny, rozlišení je 20 Å. Projíždění spektra se provádí pohybem mřížky; kterou je též možno pro zvýšení citlivosti měření nastavit tak, aby se registrovala pouze čára $L \alpha$. Použitý přístroj je podobný spektrometru na Marinerech z roku 1969 a byl již úspěšně vyzkoušen při dlouhodobé činnosti na družici $OGO 4$.

Není vyloučeno, že i ultrafialový experiment přinese biologické informace, neboť např. O_2 může existovat v případě nepřítomnosti biologické činnosti jen ve stopových množstvích. Přítomnost O_2 nad biologicky významnou úrovní může spektrometr detekovat z výskytu ozónu. Podobně lze zjistit stopová množství $OHNO_2$, $NOCO$, zatímco jiné plyny (N_2) mohou být zjištěny tímto přístrojem jen v případě, že jsou významnou složkou atmosféry.

Ultrafialový spektrometr připravila Laboratoř pro atmosférickou a kosmickou fyziku university v Colorado (Boulder), vedoucím experimentu je Ch. A Barth ze stejné instituce.

(5) *Zákrytový experiment v pásmu S* (2116 GHz) — sledování signálu vysílače při zákrytu sondy planetou — má podat informace o mož-

TAB. 4. CHARAKTERISTIKY TYPICKÉ DRÁHY MARINERU

Oběžná doba 12h, sklon 60° , vzdálenost 2 090 až 16 484 km.

Pericentrum nad jižní polokoulí.

Navedení na dráhu: změna rychlosti při nominální rychlosti přiletu v pericentru 1571 m/s.

Činnost brzdícího motoru: začátek 16 min. před průletem pericentrem, konec hoření 4 min. před průletem.

Zákryt Canopa Marsem: prvních 180 dní po navedení nenastává.

Zákryt Slunce Marsem: prvních 130 dní po navedení nenastává.

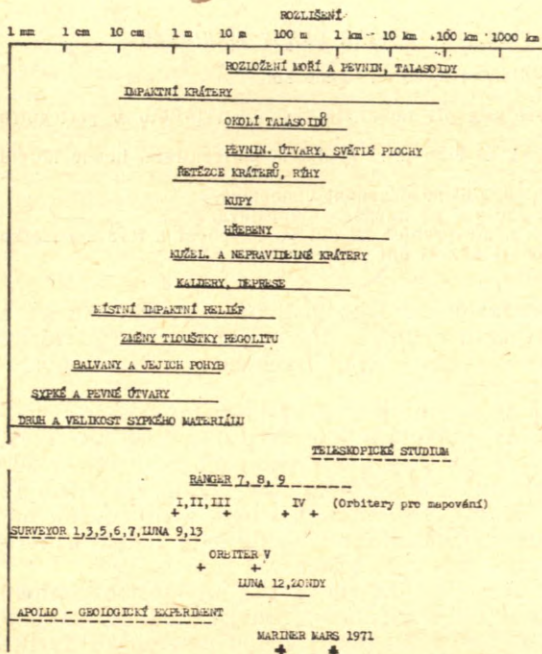
Zákryt Země Marsem: dochází k němu prvních 30 dní po navedení a trvá z počátku 40 minut; k další periodě dochází až 165 dní po navedení.

ných změnách vlastností atmosféry v závislosti na aerografické šířce a sezóně, zlepšit znalosti tvaru a rozměrů planety, měření atmosférického tlaku a hustoty v mnoha bodech nad povrchem a měření ionosféry při různých slunečních osvětleních.

Zatímco tento experiment na Marineru 4 poskytl tyto informace v omezené míře pouze pro dva body planety a Marinery z r. 1969 pro čtyři další, pak Mariner 9 poskytne při devadesátidenní činnosti téměř 200 bodů. Aparatura je téměř shodná s Marinerem 4—7, avšak vzhledem ke krátkým intervalům mezi jednotlivými měřeními byla vypracována nová metoda vyhodnocování pozorování. Jako obvykle bylo vedení experimentu svěřeno A. J. Klioreovi z JPL v Pasadeně.

(6) *Nebeská mechanika.* Hlavním úkolem je získání lepších znalostí o kinematice sluneční soustavy. Měření dají přesnější hodnoty základních konstant, znovu bude možno určit odchylky od newtonské fyziky (efekty obecné teorie relativity), získat základní informace o Marsově gravitačním poli, zpřesnit astronomickou jednotku, určit celkovou hmotu Marsu a jeho přesný geometrický tvar, zlepšit určení heliocentrických drah vnitřních planet. Bude-li to možné, bude se studovat ještě sluneční koróna při horní konjunkci Marsu, vliv atmosférického brzdění na dráhu Marineru a odhadovat hmota pásu planetek i hmota vnějších planet. Pro vyhodnocování informací je připraven tým odborníků, který vedou J. Lorell z JPL a I. I. Shapiro z Massachusetts Institute of Technology.

Program počítá se dvěma poněkud odlišnými variantami letu, které se vzájemně doplňují. Let A je navrhován jako průzkumný let. Sonda bude navedena na dráhu kolem Marsu se sklonem 80° k rovníku a s periodou 12 hodin. Při tom bude orientována podle Slunce a hvězdy Canopus. Minimální výška nad povrchem bude 1250 km, maximální 17 300 km. Pro sondu byla navržena dráha synchronizovaná se Zemí tak, aby anténa v Goldstone ji mohla sledovat pět hodin před průletem pericentrem. Jakmile bude Mariner asi 20° — 25° nad obzorem Goldstone, přehraje se z magnetofonového pásu záznam, pořízený při předchozím průletu pericentrem, kdy Goldstone nemohl pracovat. Přehrávání trvá asi 3 hodiny a v té době se nevysílají žádná jiná vědecká data. Asi dvacet minut před největším přiblížením k povrchu začíná pracovat televizní kamera a obrazy jsou zaznamenávány na pásku, zatímco ostatní přístroje normálně pracují a vysílají v reálném čase. Po průletu pericentrem končí snímkování a krátce poté vletá Mariner nad neosvětlenou část povrchu. V té době je možno uskutečnit pozorování Saturna pro kalibraci, příp. Marsových měsíců. Protože je oběžná doba Marineru 12 hodin a Marsova rotace $24^{\text{h}}37^{\text{m}}$, bude se planeta otáčet o méně než 180° za jeden oběh dru-



Obr. 4. Rozlišení a útvary, dostupné při výzkumu Měsíce v porovnání s možností Marineru 9.

žice. To znamená, že každý den se zmapovaná oblast poněkud posune (o 9° – 10° v aerografické délce). Celé zmapování bude trvat asi 20 dní. Po 90 dnech bude zmapována oblast mezi -60° až $+40^{\circ}$ aerografické šířky. Oblasti, které budou zvlášť zajímavé, mohou být všemi přístroji opět prozkoumávány každých 20 dní. Po 90 až 100 dnech na dráze bude pracovní postup sondy poněkud pozměněn vzhledem k nutnosti snížení rychlosti přenosu informací na 8100 bit/s, protože Mars se bude vzdalovat od Země

(při navedení na dráhu bude vzdálenost Marsu od Země asi 130 miliónů km). Postupně bude rychlost přenosu klesat až na 2000 bit/s. Předpokládá se, že při této dvanáctihodinové dráze bude zmapováno 70 % povrchu planety s rozlišením 1 km a 5 % s rozlišením 0,1 km.

Let B má za úkol sledovat časově proměnné jevy na povrchu a v atmosféře Marsu. Dráha bude mít sklon 50° k rovníku, minimální výška nad povrchem bude 850 km, maximální 28 600 km, oběžná doba 20,5 hodiny. Tato perioda byla vybrána tak, aby byly umožněny opakované studie šesti míst na planetě každých 5 dní. Vztah mezi periodou a rotační dobou Marsu dovolí, aby Mariner přelétával 6 oblastí při 6 obletech; série se opakuje na začátku sedmého obletu, tj. na začátku šestého dne. Bude možné studovat celý Marsův disk, získat fotografie při velkých výškách Slunce nad obzorem pro zjištění albeda, provádět infračervená a ultrafialová měření nad osvětlenou i temnou částí Marsu. Součástí programu letu B je také studium obou měsíců Marsu. Pro kalibraci bude sledován Saturn a některé hvězdy. I v této misi se předpokládá, že bude možné později se vrátit ke sledování některého zvláště zajímavého útvaru. Při tomto letu je kladen hlavní důraz na globální pozorování změn, a proto se příliš nehledí na rozlišení.

Pro úspěšného Marineru 9 se předběžně počítá s variantou letu A, ovšem konečné rozhodnutí může být odloženo až na dobu 5 dní před uvedením na oběžnou dráhu kolem Marsu.

Spojení s Marinerem bude zajišťovat po celou aktivní životnost sondy síť Deep Space Network, tvořená stanicemi v Kalifornii, Španělsku, Afri-

ce a Austrálii. Hlavní stanicí je Goldstone v Kalifornii, kde je v provozu sedmdesátimetrová anténa. Při důležitých fázích letu budou vždy v záloze menší 26m antény.

Pokud to bude možné, budou pozorování pokračovat i po třech měsících plánované životnosti na dráze kolem Marsu. Mariner 9 je dalším krokem v planetárním výzkumu, jehož hlavním cílem je hledání příznaků exobiologické aktivity nebo prostředí, které takovou aktivitu podporuje. dále shromažďování informací, které mohou odpovědět na otázky související se vznikem a vývojem sluneční soustavy, shromažďování dat souvisejících s planetární fyzikou, planetologií a kosmologií. Na výsledcích tohoto pokusu závisí také návrh přistávací sekce sondy Viking.

Oto Obůrka:

SEYFERTOVA GALAXIE V SOUHVĚZDÍ HONÍCÍCH PSŮ

Stále více je pocífována naléhavá potřeba studovat kosmické objekty přístroji umístěnými vně atmosféry, nebo alespoň v jejích vysokých částech, prostých prachu, vodních par a velké turbulence. Byly již vypracovány obsáhlé programy pro pozorovatelný na orbitálních družicích i na měsíčním povrchu.

Universitní observatoř v Princetonu provádí fotografie a jiná zkoumání vybraných objektů pomocí dalekohledu, vneseného na soustavě balónů do stratosféry. V minulém roce vypustili balónovou soustavu o průměru 220 m, nazvanou Stratoscope II, nesoucí dalekohled o průměru 90 cm a váze 4 tuny do výše 25 tisíc metrů, aby kromě fotografie Jupitera a Urana pořídil snímky galaxie NGC 4151 v souhvězdí Honících Psů, která je známa jako nejjasnější Seyfertova galaxie.

V roce 1943 studoval C. K. Seyfert zvláštní typ galaxií, které se vyznačují malými, ale mimořádně jasnými jádry. Spektra jader obsahují emisní rysy, které obvykle nejsou ve spektrech galaxií a svědčí o vysokém stupni ionizace, např. čáry železa [Fe VII]. Emisní čáry, zvláště čáry vodíku, nejsou hladké a stejnoměrné, ale jeví nepravidelná rozšíření, což vysvětleno jako Dopplerův posuv svědčí o turbulentních pohybech hmoty uvnitř jader rychlostmi až 4000 km/s. Takové pohyby nalézáme obvykle v planetárních mlhovinách. Některé Seyfertovy galaxie jsou také intenzivními rádiovými zdroji.

Při pozorování spektrografem s velkou rozlišovací schopností rozpadají se zdroje záření jader v nepravidelné nakupeniny, napovídající, že jsou jádra složena z oddělených mraků, které se vzájemně pohybují rychlostmi několika tisíc kilometrů za vteřinu. Právě tyto bouřlivé projevy v jádrech jsou považovány za příčiny rádiového záření.

Optická i rádiová spektra svědčí o obrovském uvolňování energie v jádrech. Tak galaxie NGC 1068, která jako rádiový zdroj nese označení 3C 71, uvolňuje energii 10^{40} erg/s, galaxie NGC 1275 (rádiový zdroj 3G 84) vydává energii ještě stokrát větší. Jádra některých Seyfertových galaxií (např. NGC 1275) jeví výrazné změny jasnosti.

Většina Seyfertových galaxií jeví spirální strukturu. Jejich absolutní jasnosti se pohybují v rozmezí -18^M až -22^M . Je názor, že tyto galaxie tvoří jakýsi spojovací článek od normálních galaxií ke galaxiím typu *N*, které mají malá jasná jádra, obklopená slabými nepravidelnými obálkami, až k silným rádiovým galaxiím. Jsou dále zkoumány vztahy mezi Seyfertovými galaxiemi, které studoval Zwicky a nejmohutnějšími rádiovými zdroji, quasary.

Z uvedeného jsou jistě zřejmé příčiny zájmu o studium galaxie *NGC 4151*, která je rovněž charakterizována jádrem s emisními čarami ve spektru, světelnou proměnností, rádiovým zářením a dalšími zvláštnostmi. Slabá ramena galaxie jsou velmi rozrušena a existují ještě další velmi slabá vnější ramena, která lze sledovat na některých snímcích palomarského přehledu.

Při pokusu se Stratoscope II šlo o měření průměru jádra uvedené galaxie. Již při výstupu Stratoscope I v roce 1968 byla určena z pořízených snímků horní hranice průměru jádra 0,18 obloukové vteřiny, při nynějších měřeních ze Stratoscope II byl zjištěn průměr poloviční, takže horní hranice činí 0,08 obloukové vteřiny. Vyhodnocením snímků vychází, že jádro pozorované ve spojitém světle má průměr menší než 4 parseky. M. Schwarzschild předpokládá, že je v jádru asi 10^{10} hvězd o průměrné hmotě 0,2 hmot slunečních, takže celková hmota jádra určená R. H. Sandersem je přibližně 2×10^9 slunečních hmot. Existuje-li tak velký počet hvězd v podmínkách rovnováhy v malém objemu o průměru 4 parseky, musí být průměrná rychlost hvězd asi 1500 km/s a pravděpodobně dochází každé čtyři měsíce k srážce dvou hvězd. Avšak i tyto srážky nestačí, aby vysvětlily obrovské netepelné záření jádra. Uvážíme-li, že uvedený průměr jádra je udáván jako horní hranice, je možné, že dochází k srážkám ještě častěji. Přesto však se vnucuje domněnka, že neznáme dosud všechny způsoby, kterými může vznikat záření při srážce dvou velmi rychlých hvězd. Byl vysloven názor, že jádro *NGC 4151* je pravděpodobně slabý quasar.

Zprávy

THEODOR BRORSEN

Astronomie v českých zemích má velmi hlubokou tradici a její minulost vykazuje bohatou řadu významných postav. Na observatořích se u nás střídala plejáda vynikajících astronomů našich i zahraničních, jako byli Marek Marci, A. Strnad, J. Klein, J. Stepling, J. Kepler aj. Mezi nimi vyniká všeobecně známá osobnost Dána Tycho de Braha, který se na pozvání císaře Rudolfa II. usadil a pracoval v Praze až do své smrti. Poměrně málo je známo, že vedle de Braha našel u nás přechodné domov ještě jeden Dán. O této skutečnosti nevěděli donedávna ani sami Dánové. Tou druhou postavou, velmi zajímavou a svým osudem až dojmavou, byl Theodor Johann Christian Anders Brorsen,* který se narodil dne 29. července 1819 v nevelkém městečku Norborgu na ostrově Als, který leží v Malém Baltu při východním okraji Jutského poloostrova. Tento astronom prožil na našem území celkem 24 let svého života, a to v letech 1846 až 1870. Nepředbíhejme však a pro dosavadní neoprávněné opomíjení věnujme tomuto muži podrobnější vzpomínku.

Ostrov Als hrál pro svou výhodnou strategickou polohu v dánských dě-

* Viz též Říši hvězd 50, 234; 12/1969.

jinách dost důležitou úlohu. A tuto úlohu částečně sehrál i v životě Brorsenově. Theodor Brorsen byl původem Dán, jako většina obyvatel tohoto ostrova. Jeho otec byl námořním kapitánem. Lze se domnívat, že severská drsnost domova a volání mořských dálek vtiskly Brorsenově duši pečet jisté zasmušlosti a zároveň touhu po nesmírných dálkách. První školní léta strávil v obci Christiansfeldu v Jutsku, ve škole založené r. 1773 českými exulanty, kteří sem přišli z Jednoty Ochranovské. Latinská studia absolvoval v přístavním městě Flensburgu a vysokoškolské studium dokončil na universitě v Kielu. Proč odešel na universitu do Kielu a nikoliv do Dánska, mělo patrně ryze praktické důvody. Vévodství Šlesvik a Holštýn patřilo sice Dánsku od r. 1460, avšak německá holštýnská šlechta nabývala velkého vlivu na dánský dvůr a stát. Německá řeč zatlačovala všude dánštinu a kdo chtěl do služeb státu, byl povinen vykázat se alespoň čtyřmi semestry university v Kielu.

Brorsen se v Kielu nejdříve věnoval právům, ale pak přešel na filosofii a zvolil si přírodní vědy a matematiku. Zahloubal se do tajemství hvězdné oblohy a již 26. února 1846 mohl hlásit, že objevil k osmé hodině večer kometu. Výpočty dalších hvězdáren pak potvrdily, že jde o periodickou kometu s oběžnou dobou 5,5 roku a kometa byla pojmenována po svém mladém objeviteli. Ještě téhož roku objevuje Brorsen kometu další. Stává se pomocníkem významného astronoma Schumachera na hvězdárně v Altoně a zde objevuje kometu třetí. Za tyto úspěchy byl odměněn dánským králem Christianem VIII. zlatou medailí.

Hvězdárna v Altoně patřila příčiněním Schumacherovým k předním ústavům evropského hvězdařského zpravodajství. Proto Brorsen, jenž dostává současně s odměnou lichotivou nabídku observátora na kodaňské hvězdárně, zůstává ještě rok v Altoně a pak odchází na Schumacherovo doporučení na soukromou hvězdárnu barona Johna Paríše do Žamberka. Zde žije po celých dvanáct let, až do smrti majitele panství, velmi spokojeným životem. Baron Parish nelitoval peněz na vybavení hvězdárny, a protože sám měl znamenitě vzdělání v matematice a astronomii, sdílel s Brorsenem stejné zájmy. Parish byl potomkem anglické venkovské šlechty. Rejdařstvím a obchodem v Hamburku zbohatl natolik, že mohl prostřednictvím Anglie poskytnout rakouskému císaři peníze na vedení války s Napoleonem a za tuto pomoc získal koupí v r. 1815 panství Žamberk a Brandýs nad Orlicí. Roku 1840 zanechává natrvalo obchodu a stěhuje se na své panství do Žamberka. Udržuje i nadále styky se světem, dopisuje si s americkým státníkem G. Norrisem, francouzským generálem Lafayettem a maršálem Blücherem, přednáší v londýnské Astronomické společnosti apod.

Žamberská hvězdárna, vybavená nejlepšími přístroji své doby, zakoupenými v Londýně, o jejichž technickou instalaci a údržbu se staral znamenitý žamberský hodinář Nicolaus (Mikulášek) a později Albert, otec známého lékaře prof. dr. Alberta, se stává vbrzku často citovaným místem v odborném časopise „Astronomische Nachrichten“.

Brorsen v něm publikuje výsledky svých vědeckých pozorování. V Žamberku objevuje v letech 1850 a 1851 další dvě komety, studuje pohyby hvězd, pozoruje skvrny na Slunci, zakryty hvězd Měsícem a všímá si polární záře. Stálou pozornost však věnuje zvláštnímu jevu, který nebyl tehdy ještě spolehlivě vysvětlen, ačkoliv východní národy, jimž náboženství předpisovalo modlit se za ranního úsvitu, jej znaly dávno. Jde o světlo zvířetníkové (zodiakální), které je v našich krajích možno pozorovat zjara před východem Slunce a na podzim po jeho západu.

Takový úkaz pozoroval Theodor Brorsen v Žamberku dne 27. března 1854 a jako jeden z prvních si všiml, že zodiakální světlo se skládá z několika částí: z jasného hlavního kužele, obklopeného kuzelem dalším, který přechází do rozptýleného svitu. Brorsen dále objevil, že zodiakální světlo má též protisvit, tj. slabší svit na protilehlé straně oblohy.

Brorsen byl v jádru samotář. Ani jako dopisující člen učených společností

lidi nevyhledával, ačkoliv každému kdykoliv rád pomohl, byl-li o pomoc požádán. Pokud mu to astronomická pozorování dovozovala, oddával se s velkou láskou studiu botaniky a paleontologie a za dobu svého pobytu v Žamberku nashromáždil bohatou sbírku květin a zkamenělin. Sběrka však zůstala bohužel neutříděna a vědecky nezpracována.

Krutým přelomem v jeho životě se stal rok 1859, kdy zemřel ve věku 84 let bářou Parish. Brorsena spojovalo s tímto mužem mnohé přátelské pouto. Ještě ke konci života, nemocí zbaven volného pohybu, dával se Parish převážet do observatoře, která byla jeho chloubou a v té době si nezadala se slavnými hvězdárnami v Paříži, Římě i Greenwichi. (Stávala pravděpodobně v místech dnešního hřiště mezi zámekem a zahradnictvím; založena byla roku 1844.)

Nástupcem Johna Parise se stává Georg Parish, synovec z rodové větve žijící v Americe. Jeho zájmy jsou však naprosto jiné, řečeno dnešními slovy — podnikatelské. Budova hvězdárny a její vybavení by byly potřebovaly další finanční podporu a do té se mladému majiteli nechce, zvláště když rozvinul stavební úsilí směrem ryze praktickým: přestavuje zámek a hospodářské budovy, zasahuje do zámeckého parku a na Brorsena úplně zapomíná, ačkoliv ten se nabízel, že bude sloužit třeba zdarma. Úsilí zachránit hvězdárnu však bylo marné. Brorsen dostává vyplaceno 1000 zlatých, které mu v závěti odkázal John Parish a stěhuje se do domku čp. 471 (na dnešním Albertově náměstí), který si pronajal. Budova hvězdárny je stržena, vzácné přístroje a odborná literatura rozprodány do ciziny, převážně do Vídně a Madridu. Brorsen pro sebe zachraňuje jen část knihovny v hodnotě 312 německých tolarů.

Šťastné údobí pilné vědecké astronomické práce skončilo a nastává postupný soumrak Brorsenovy životní dráhy. Stále více se uzavírá do sebe, přestává dbát o svůj zevnějšek a ačkoliv ještě nějaký čas vychází za jasných nocí na okolní výšiny, aby konal astronomická pozorování, nepublikuje už nic. Je hádankou, proč zůstává i nadále v Žamberku. On, sotva čtyřicetiletý, zdravý a silný člověk, který by se byl snadno uplatnil na jiné hvězdárně. Bud' zboření žamberské hvězdárny, kterou považoval za „svou“, znamenalo pro něho tak velký duševní utržen, z něhož se již nemohl vzpamatovat, nebo zde chtěl přežít válečné události, které se valily na jeho vlast a znamenaly obsazení rodného ostrova Alsu německým vojskem.

Brorsen tedy zůstává v Žamberku, vede samotářský život a společnost mu tvoří jen tři psi. Podnikal daleké vycházky do okolí Divoké Orlice a zejména na Kralický Sněžník, aby tam studoval život vzácných rostlin a mechů. S kouskem chleba v kapse se toulával od časného jitra až do pozdního večera a často i déle po širokém okolí. S lidmi se dorozumíval drsnou němčinou s nezvyklým přízvukem a často mluvil nahlas sám se sebou. Některé květiny si přinášival domů, aby je pěstoval a studoval v prstí, rozhrnuté po podlaze jedné místnosti svého obydlí.

Roku 1870 se však přece jen loučí s milovanou krajinou Orlických hor a odchází ze Žamberka na ostrov Als, kde zdědil domek po své matce. Tam žil se svou nevlastní sestrou sám a sám. Lidé ho občas vídají, jak sbírá na polích a cestách kolem Norborgu koňskou mrvu, aby v ní mohl pěstovat své rostliny. Na sestřinu výtku, cože má vlastně ze své vědy, odpovídá s klidem stoika: „Tolik, kolik si přeji, drahá sestro!“

Ještě 25 let trvá tento samotářský život. Se Žamberkem udržuje jen občasný písemný styk přes správce lukavického dvora Heyssiga, od něhož si nechává posílat do Norborgu semena a kořeny některých rostlin.

Theodor Brorsen umírá ve svém rodišti 31. května 1895 ve stáří 76 let. Byl to zvláštní osud, který zavál tohoto nadaného muže od Baltu k nám do Čech. První půle jeho života je strmým vzestupem nadějněho mladíka k vrcholům vědeckého bádání, druhá pak pozvolným pohasínáním tak slibně zapo-

čaté cesty a práce. Byl podivínem z rodu těch velkých a ušlechtilých lidí, kteří se raději uzavřou do své samoty, než by přijali do svých srdcí něco, co postrádá duševní velikosti a čistoty. I on by mohl říci s Immanuelem Kantem: „Dvě věci naplňují mysl vždy novým, vzrůstajícím obdivem a úctou; hvězdné nebe nade mnou a mravní zákon ve mně.“

Práce, kterou Theodor Brorsen vykonal pro vědu, pro sblížení Čechů a Dánů, i pro samotné město Žamberk, jehož jméno uvedl ve známost v souvislosti se svou vědeckou prací, byla jako malá splátka na starý dluh odměněna pamětními deskami na průčelí žamberského zámku a na domku, v kterém bydlel později.

-0-

Co nového v astronomii

PERIODICKÁ KOMETA HOLMES 1971b

Roku 1892 objevil Holmes a další pozorovatelé novou kometu, která dostala předběžně označení 1892h a definitivní 1892 III. Výpočet dráhy ukázal, že jde o kometu periodickou s oběžnou dobou 6,9 roků. Při následujícím návratu do perihelu ji našel Wolf a byla označena 1899d (1899 II). Komete byla pozorována ještě při dalším návratu do přísluní; našel ji taktéž Wolf a byla označena 1906f (1906 III). Příští návrat komety do perihelu měl nastat počátkem roku 1913, ale tehdy, ani nikdy později již nalezena nebyla. Byla proto považována za kometu „ztracenou“ (RH 45, 81; 5/1964). V roce 1963 se podrobným výpočtem drah ztracených komet zabýval Marsden; používal moderních počítačů a v úvahu bral poruchy, působené Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem a Saturnem. Výpočet byl proveden i pro kometu Holmes. Ukázalo se, že přiblížení komety k Jupiteru v roce 1908 způsobilo zvětšení velké poloosy její dráhy, zvětšení oběžné doby i změnu některých jiných elementů. Podle Marsdenova výpočtu měl nejbližší průchod komety přísluním nastat 15. listopadu 1964. Komete byla hledána bezvýsled-

ně. Výpočet dále ukázal, že při dalším přiblížení komety k Jupiteru v roce 1968 dojde opět ke změně v její dráze, která se projeví především zmenšením velké poloosy i oběžné doby. Průchod komety perihelmem nastane 30. ledna 1972, oběžná doba je 7,0 roků, excentricita 0,41, délka velké poloosy 3,68 astr. jedn., vzdálenost perihelu 2,16 astr. jedn., a sklon dráhy k rovině ekliptiky 19°. Marsden vypočetl i podrobnou efemeridu, podle níž periodickou kometu Holmes naleznou Roemerová na dvou snímcích, exponovaných letos v červnu. První negativ byl získán 20. června 154cm reflektorem Měsíční a planetární laboratoře, druhý 27. června 229cm reflektorem hvězdárny na Kitt Peaku. Komete byla v souhvězdí Střelce a měla jasnost jen asi 20^m. V době objevu byla vzdálena 1,78 astr. jedn. od Země a 2,70 astr. jedn. od Slunce. V druhé polovině letošního roku se vzdaluje od Země, ale blíží se ke Slunci; jasnost by měla být stále kolem 20. vel. Periodická kometa Holmes je tak další „ztracenou“ kometu, která byla díky moderní výpočetní a observační technice opět po dlouhých letech nalezena.

J. B.

DRUHÁ SUPERNOVA V NGC 3811

Ve spirálové galaxii NGC 3811, jejíž poloha (1950,0) je

$$\alpha = 11^{\text{h}}44,0^{\text{m}} \quad \delta = +33^{\circ}23'$$

objevili Rosino (Asiago) a Jankovits (Budapešť) v únoru 1969 supernovu; hvězda byla velmi blízko jádra galaxie (RH 50, 113; 6/1969). Další supernovu

v galaxii NGC 3811 letos objevil Kulikovskij. Podle zprávy D. J. Martynova, ředitele Sternbergova astronomického ústavu v Moskvě, měla supernova 12. června t. r. fotografickou jasnost 16,1^m a byla 30" západně a 17" jižně od jádra galaxie.

IAUC 2335

SUPERNOVA V GALAXII NGC 6384

Dne 24. června objevil W. Logan (Corralitos Observatory, Northwestern University, USA) supernovu 27" východně a 20" severně od jádra galaxie NGC 6384; jasnost supernovy ve fotovizuálním oboru byla poměrně značná, 13,0^m. NGC 6384 je spirálová galaxie

v souhvězdí Hadonoše, má zdánlivé rozměry asi 3,0' × 3,0' a fotografickou jasnost 12,7^m. Poloha pro ekvinoctium 1950,0 je

$$\alpha = 17^{\text{h}}29,9^{\text{m}} \quad \delta = +7^{\circ}06'.$$

IAUC 2336

ZÁKRYTY HVĚZD JUPITEREM A MĚSÍČKEM Io

V noci 13./14. května t. r. došlo jednak k zákrytům několika hvězd Jupiterem, které byly pozorovatelné v Evropě, Asii, Africe a Austrálii, jednak k zákrytu jedné hvězdy Jupiterovým měsíčkem Io. Zákryty hvězd nastaly ve večerních hodinách (mezi 18^h až 21^h); šlo o jasnou spektroskopickou dvojhvězdu β Scorpii o jasnosti 2,9^m a dvě blízké hvězdy: SAO 159683 (β Sco C = BD—19°4308), která má jasnost 5,1^m a je vzdálena 13" severně od β Sco, a hvězdu 9. vel., vzdálenou 0,8" v pozičním úhlu 106° od β Scorpii (β Sco B).

Koncem září m. r. upozornil G. E. Taylor z Greenwichské hvězdárny v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2279, že v dopoledních hodinách 13. V. 1971 dojde k velmi těsnému průchodu (3" geocentricky) Jupiterova měsíčku III (Ganymed) kolem hvězdy β Scorpii, pozorovatelnému v Severní Americe a v Austrálii; nebyla ani vyloučena možnost zákrytu hvězdy Ganymedem. Koncem dubna t. r. Taylor oznámil v cirkuláři č. 2325, že přesnější výpočet ukázal, že Ganymed nezakryje β Sco, ale je určitá pravděpodobnost zákrytu hvězdy SAO 159683 Jupiterovým měsíčkem Io [jasnost 4,8^m]. K nejtěsnějšímu přiblížení (geocentricky) mělo podle výpočtu dojít 14. května ve 2^h55^m a trvání zákrytu mělo být kratší než 6 minut. Oblast viditelnosti úkazu ležela v Evropě, Africe, Jižní Americe a na východním pobřeží Severní Ameriky.

Zákryt hvězdy některým z Galileových měsíčků Jupitera je velmi vzácný úkaz; naposledy k němu došlo v r. 1911, kdy byl pozorován zákryt jedné hvězdy Ganymedem. U nás se organizování pozorování letošního zákrytu měsíčkem Io ujala v rámci

svého celostátního úkolu pozorování zákrytů hvězd hvězdárna ve Valašském Meziříčí, která také lidovým hvězdárnám, astronomickým kroužkům i některým vážným zájemcům o pozorování rozeslala podrobné informace a pokyny k pozorování. Pozorovací podmínky nebyly však u nás příliš příznivé (oblačnost, svítání); pozorování bylo také značně náročné, velmi rušila blízká jasná hvězda β Sco. Vizuální pozorování nemohla patrně ani dát dostatečně přesné výsledky, alespoň při pozorování menším dalekohledem.

V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2331 bylo uveřejněno sdělení W. B. Hubbarda z katedry astronomie Texaské university, který z pozorování zákrytu měsíčkem Io zjistil, že hvězda SAO 159683 je těsnou dvojhvězdou; slabší složka má jasnost asi 7^m a je vzdálena od hlavní složky 0,33" v pozičním úhlu 152°. V uvedeném cirkuláři je dále publikováno pozorování B. A. a S. A. Smithových, kteří úkaz sledovali na Jamajce (Stony Hill u Kingstonu). Z fotoelektrického pozorování v ultrafialovém oboru byl zjištěn začátek zákrytu hvězdy SAO 159683 (β Sco C) ve 3^h00^m23^s a konec ve 3^h04^m34^s SEČ; doba trvání zákrytu byla tedy 4,18 min. V cirkuláři č. 2333 byla publikována další pozorování. J. P. Oliver (Univ. of Florida) pozoroval zákryt β Sco C měsíčkem Io na Rosemary Hill Obs. fotoelektricky; začátek zákrytu nastal ve 3^h00^m02,1^s±0,1^s, konec mezi 3^h05^m07,5^s—11,5^s [tj. trvání zákrytu asi 5,12 min.]. Podle sdělení F. W. Fallona (Univ. of South Florida) byl z fotoelektrického pozorování určen začátek zákrytu 3^h00^m12^s SEČ.

Zákryty hvězd Jupiterem ve večer-

ných hodinách (SEC) byly podle zprávy (IAUC 2328) ředitele tokijské hvězdárny M. Huruhaty pozorovány vizuálně na několika japonských hvězdárnách za nepříliš příznivých podmínek. Vstup hvězdy SAO 159683 probíhal od počínajícího poklesu jasnosti do

spolehlivě určeného zmizení za Jupiterovým kotoučem mezi $18^{\text{h}}44^{\text{m}}02^{\text{s}}$ — $18^{\text{h}}45^{\text{m}}38^{\text{s}}$, vstup hvězdy β Scorpiae mezi $19^{\text{h}}14^{\text{m}}51^{\text{s}}$ — $19^{\text{h}}17^{\text{m}}44^{\text{s}}$ a výstup β Scorpiae mezi $20^{\text{h}}51^{\text{m}}50^{\text{s}}$ — $20^{\text{h}}52^{\text{m}}20^{\text{s}}$ SEC.

Jiří Bouška

JAK JE TO S ANTIHMOTOU?

Astronomové J. a B. Jonesovi v nedávné době diskutovali domněnku, podle níž má být ve vesmíru stejně hmoty jako antihmoty. Za předpokladu, že je hmota a antihmota ve vesmíru rozdělena rovnoměrně, byla by hustota záření gama, které vzniká anihilací hmoty a antihmoty, podstatně vyšší, než jakou pozorujeme. Z toho plyne, že oblasti hmoty a antihmoty budou tvořit relativně oddělené celky gala-

xií a kup galaxií, příp. „antigalaxií“ a „anti-kup galaxií“. Autoři odhadli spodní hranici hmoty takovýchto celků a zjistili, že tato hodnota mnohonásobně převyšuje hmotu vesmíru, který je dostupný pozorování. Z čehož závěrem plyne, že domněnka o symetrii v počtu částic a antičástic ve vesmíru zřejmě nebude správná; zdá se, že se antihmota ve vesmíru vyskytuje jen zcela výjimečně. Z. M.

MAJÍ BÍLÍ TRPASLÍCI MAGNETICKÉ POLE?

Intenzita magnetického pole hvězd, které leží na horní části hlavní posloupnosti, je řádově stovky gaussů, ale jsou známy výjimky s intenzitou pole i o několik řádů větší. Předpokládáme-li, že si hvězda při svém vývoji toto magnetické pole podrží, musí dosahovat intenzita pole v konečném stádiu vývoje hvězdy, ve stádiu bílého trpaslíka, hodnoty 10^6 gaussů! Tato velká intenzita magnetického pole by byla prokazatelná i u tak málo jasných hvězd, jako jsou bílí trpas-

líci. Tato úvaha byla vůdčí myšlenkou pozorovacího programu Angela a Landstreeta, který zahrnoval asi desítku nejjasnějších bílých trpaslíků. Světlo těchto hvězd bylo měřeno fotoelektrickými polarimetry s vysokou citlivostí. Přesto však nebylo žádné magnetické pole zjištěno, což znamená jen to, že intenzita magnetického pole bílých trpaslíků musí být menší než 10^5 gaussů, a že při vývoji hvězd dochází zřejmě k disipaci původního magnetického pole. Z. M.

PRVNÍ VÝSLEDKY MALÉHO ASTRONOMICKÉHO SATELITU

Jak jsme již v přehledu kosmonautiky v loňském roce referovali (RH 52, 121; 7/1971), dostala se 12. prosince 1970 na oběžnou dráhu malá astronomická družice 1970-107A. Tento satelit je znám pod označením SAS (Small Astronomy Satellite), nebo Explorer 42, či v poslední době nejčastěji Uhuru. Toto záhadné pojmenování má zajímavý původ. Družice byla vypuštěna z italské raketové základny San Marco u pobřeží Keni, a protože na den 12. XII. 1970 připadalo sedmé výročí vyhlášení nezávislosti Keni, ujalo se v literatuře pojmenování družice Uhuru, což ve svahilštině znamená svobodu či nezávislost.

Uhuru je prvním ze série malých amerických astronomických satelitů NASA a je určen pro výzkum oblohy v Roentgenově záření, v oboru energií 2—20 keV. Družice od svého vypuštění bezvadně funguje, citlivost aparatury je asi 5×10^{-4} záření Krabí mlhoviny ($1,5 \times 10^{-11}$ erg/cm²/s). Satelitem je možno zjišťovat zdroje Roentgenova záření na obloze a měřit polohy těchto zdrojů s přesností několika čtverečních obloukových minut u zdrojů velké intenzity, příp. několika desetin čtverečního stupně u zdrojů slabých. Uhuru se pohybuje kolem Země po přibližně kruhové ekvatoriální dráze ve vzdálenosti asi 540 km.

Ve známém časopise *The Astrophysical Journal* [Letters to the Editor, 165, 21 a násl., 1971] referovala početná skupina vědeckých pracovníků American Science and Engineering Inc., Cambridge, Mass. (R. Giacconi, E. Kellogg, P. Gorenstein, S. Murray, C. Leong, H. Gursy, H. Tananbaum, M. Oda, E. Schreier) o prvních výsledcích, které byly družicí Uhuru získány. Tak byly sledovány oblasti oblohy podél roviny Galaxie a bylo pozorováno 29 diskretních zdrojů, z nichž 7 nebylo dříve známo. Byly určovány polohy zdrojů *Cyg X-1*, *Cyg X-2*, *Sco X-1* a *Cas A*. U Seyfertových galaxií *NGC 1275* a *NGC 4151* bylo zjištěno záření *X* (2–6 keV); tyto galaxie nebyly dosud známy jako zdroje Roentgenova záření. Naproti tomu nebylo zjištěno záření *X* z galaxie *NGC 1068*. Dále byla pozorována emise *X* z extragalaktických objektů *M 87*, *NGC 5128 (Cen A)* a *3C 273*, které byly již dříve zjištěny jako zdroje Roentgenova záření. Zajímavé bylo zjištění, že emise z *M 87* se rozprostírá v oblasti větší než 1° , takže může jít o záření dvou

zdrojů, z nichž jeden je *M 87* a druhý může být *M 84*. Velice zajímavé je zjištění, že u zdroje *Cyg X-1* byly pozorovány změny záření, k nimž docházelo několikrát za sekundu a jejichž trvání bylo pouze zlomek vteřiny. Intenzita pulsů byla větší než 25 % průměrné intenzity Roentgenova záření zdroje. Dále bylo zjištěno, že pulsave nenastávají náhodně a ačkoliv ze získaných měření nebylo možno určit periodu pulsací, zdá se, že změřené změny intenzity jsou shodné s periodou 73 milisekund. Navíc bylo ještě zjištěno, že kromě malých změn intenzity zdroje *Cyg X-1* v krátkých časových intervalech se průměrná intenzita zdroje mění o faktor 2 v době řádově 10^3 sek. Zdá se, že družicí Uhuru se podařilo objevit pulsar vyzařující Roentgenovo záření, jehož charakteristiky jsou odlišné od pulsaru v Krabí mlhovině *NP 0532*.

Již tyto první a předběžné výsledky ukazují, že asi v blízké budoucnosti o první astronomické umělé družici pro výzkum Roentgenova záření ještě mnoho uslyšíme. J. B.

NOVÉ OBŘÍ DALEKOHLEDY

Začátkem března t. r. se na pozvání Evropské jižní hvězdárny sešli v Ženevě astronomové různých zemí, kteří se zabývají stavbou velkých optických dalekohledů, aby si vyměnili zkušenosti. Velkým úspěchem bylo, že všechny skupiny, které nyní takovéto projekty sledují, se tohoto zasedání zúčastnily. Se zvláštním zájmem se čekala účast sovětské delegace, která měla informovat o 6m dalekohledu. Na zasedání se dostavil ředitel nové observatoře Sovětské akademie věd prof. Kopylov, který mnoha obrazy demonstroval současný stav projektu. Montáž 6m teleskopu na observatoři postoupila již poměrně daleko, avšak práce na optice ještě nejsou zcela dokončeny. Jako první obří dalekohled bude mít 6m reflektor azimutální montáž (viz *RH* 49, 196; 10/1968).

Z americké strany bylo referováno o dvou 4m teleskopech pro Kitt Peak (Arizona) a Tololo (Chile). První má být montován koncem roku 1971, prá-

ce na druhém pokračují souběžně s fázovým posunem asi dvou let. Již delší dobu se též pokoušejí observatoře Mt. Wilson a Mt. Palomar o vybudování jižní hvězdárny v Chile. Původně bylo Mt. Palomarem zamýšleno vybudovat duplikát 5m reflektoru, ale pro finanční potíže to v současné době není možné. Jak vyplývá z ženevského zasedání, budou především v Las Campanas (Chile), v blízkosti Evropské jižní hvězdárny, postaveny reflektory se zrcadly o průměru 1 m a 2,5 m, pro něž jsou k dispozici soukromé prostředky.

Anglicko-australský 380 cm reflektor bude postaven v Austrálii a má být v r. 1974 schopen provozu. Stavba 4m dalekohledu, který měl být postaven v Kanadě, byla před časem na pokyn vlády zastavena, v neposlední řadě proto, že se astronomové nemohli rozhodnout o jeho umístění; zůstává ovšem naděje na obnovení jednání. Kromě Anglie a Sovětského svazu při-

pravují z evropských států plány k vybudování obřích dalekohledů Francie, Itálie a Německá spolková republika. Pro tyto tři reflektory jsou podle zpráv ze Ženevy k dispozici (příp. objednány) odličky hlavního zrcadla a návrhy dalekohledů jsou v práci. Podobná je situace u 3,6m reflektoru Evropské jižní hvězdárny v Chile.

Konference v Ženevě ukázala, že je nyní rozestavěno osm dalekohledů o průměrech zrcadla větších než 3 m.

Zkušenosti jednotlivých pracovních skupin, které jsou již dosti daleko se stavbou ukazují, že pro uskutečňování projektu velkého dalekohledu se musí počítat s téměř deseti lety. Realizaci těchto projektů se budou během příštího desetiletí pracovníci možnosti optické astronomie rozšiřovat a žádná země, která chce být na vrcholu vědecké úrovně, nebude asi chtít zůstat bez dalekohledu této velikosti.

S&W 10, 87; 4/1971

NOVÉ ELEMENTY KOMETY TOBA 1971a

Dr. B. G. Marsden ze Smithsonianovy observatoře vypočetl nové elementy první letošní komety — Toba 1971a — které se poněkud liší od Huruhatových, uveřejněných v *ŘH* 52, 94; 5/1971. Marsden počítal parabolické elementy z podstatně delšího oblouku dráhy komety, ze 68 pozorování mezi 9. březnem a 24. květnem t. r. Z eferimery vyplývá, že od začátku září do konce letošního roku bude kometa na jižní obloze (deklinace mezi -58° a -75°) a vzdaluje se jak od Slunce, tak i od Země. Vzdálenost od Slunce je počátkem září 2,37 astr. jedn., v polo-

vině prosince 3,45 aj.; vzdálenost od Země je počátkem září 2,57 a. j. a v polovině prosince t. r. 3,86 a. j. Jasnost komety by měla být již velmi malá; velikost jádra by se měla od září do prosince zmenšovat asi z 18^m na 20^m . Uvádíme Marsdenovy elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1971 \text{ IV. } 17,2251 \text{ EČ} \\ \omega &= 152,3323^\circ \\ \Omega &= 103,3704^\circ \\ i &= 109,6792^\circ \\ q &= 1,233133 \text{ a. j.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 2334

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNALŮ V ČERVNU 1971

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3150 kHz; Praha 638 kHz (Čs. rozhlas); DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 52, 21; 1/1971.

Den	J. D.	OMA	OMA	OLB5	Praha	DIZ	TU2-	TU1-
	2441+	50	2500				TUC	TUC
2. VI.	104,5	0000	0000	0008	0000	9999	9500	9199
7. VI.	109,5	0000	0000	0008	0000	9999	9480	9187
12. VI.	114,5	0000	0000	0008	0000	9999	9460	9179
17. VI.	119,5	0000	0000	0008	0000	9999	9440	9175
22. VI.	124,5	0000	0000	0008	0000	9999	9410	9165
27. VI.	129,5	0000	0000	0008	0000	9999	9380	9159

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LUDOVÁ HVEZDÁREŇ URÁNIA V ROŽŇAVE

Jedna z nejmladších lidových hvězdárn je EH Uránia v Rožňave. Skupina oduševnělých amatérov, aktivistov

a brigádníkov pod vedením řaditele zariadenia rok za rokom vyhotovuje v nej nové objekty, přístroje, zariade-

nia, pomůcky. V minulom roku zhotovili podľa námetu riaditeľa moderné ekvatoriálne slnečné hodiny pekného vzhľadu. Vedľa nich dokončujú stavbu pozorovateľne s odsuvnou strechou, ktorá bude odovzdaná na 5. výročie vzniku hviezdárne do používania. V nej

ASTRONOMICKÝ KROUŽEK V PARDUBICÍCH

V Pardubicích byl založen menší amatérský astronomický kroužek. Vznikl na popud několika nadšenců, zajímajících se o astronomii již po několik let, a také pro nedostatečnou publicitu této zajímavé vědy v Pardubicích. Dočasná pozorovatelna je umístěna ve vilové čtvrti Slovany, stranou rušivého osvětlení; je orientována na jih. Dalekohled byl získán po delší korespondenci ze Slovenska; je to reflektor systému Newton o průměru zrcadla 160 mm a ohniskové vzdálenosti 1650 mm. Hledáček má průměr objektivu 50 mm, ohniskovou vzdálenost 300 mm a zvětšení asi 12krát. K fotografování oblohy chceme zatím použít komoru s objektivem Tessar 1 : 4,5 ($f=165$ mm). Dalekohled je upevněn na silné paralaktické montáži s jemnými pohyby v rektascenzi a v deklinaci.

je umístěný reflektor Newton o 28 cm na vidlicové montáži. Uvedení v chod tohoto přístroje bude velkým přínosem pro amatérsku astronomii Slovenska, která zatím má málo výkonných přístrojů. G-i

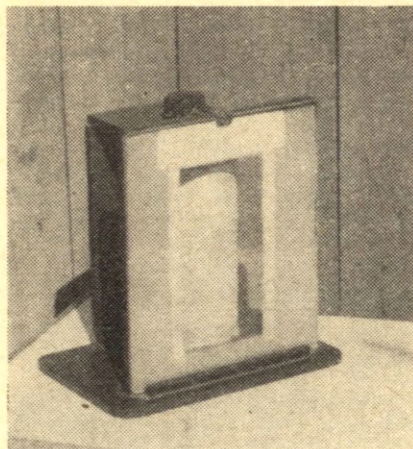
Doplňky k dalekohledu jsme si zhotovili sami. Především to byl elektrický pohon hodinové osy, dále posuvný držák pro uchycení komory k fotografování za okulárem dalekohledu a překreslovací deska pro kreslení planet (v tomto směru nám nejvíce poradil A. Neckář z lidové hvězdárny v Prostějově). Největší problémy máme doposud s pozorovatelnou, která není krytá a dalekohled je nedostatečně chráněn před povětrnostními podmínkami. Uvažujeme proto o stavbě pozorovacího domku jednoduché konstrukce. Kroužek se chce zabývat pozorováním Měsíce, Slunce a planet (jejich kreslení a případně i fotografování). Rádi bychom se spojili s dalšími amatéry, i s astronomickými kroužky v okolí, k spolupráci jak v pozorování, tak i v předávání zkušeností.

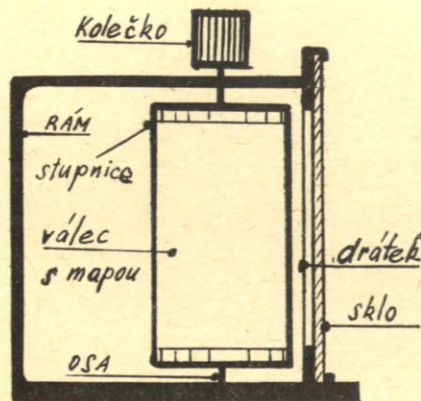
B. Ruprecht

OTÁČIVÁ MAPA MARSU

Velmi výhodná opozice Marsu v letošním roce přinutila mnohé amatéry

k tomu, aby tuto planetu sledovali svými dalekohledy s co největším zvětšením. Tu však vyvstává problém rychlé orientace na planetě, zvláště chceme-li zkreslovat detaily. Mars se rychle otáčí a mnohdy ani zkušený pozorovatel se nedokáže okamžitě orientovat. K tomu, abychom se mohli rychle orientovat na Marsu, i na kresbách planety zhotovených u dalekohledu, si snadno sestrojíme jednoduchou válcovou otáčivou mapu Marsu. Je to velmi dobrá a levná pomůcka, kterou si snadno zhotovíme sami. Potřebujeme k tomu kus překližky, dřevěný nebo lepenkový válec o průměru 6,5 cm a výšce asi 13,5 cm a dále kus skla, kulatý knoflík od rádia a mapku Marsu buď z knížky J. Sadila „Planeta Mars“, nebo mapku z dílka „Mars“, kterou vydala LHŠ. Mapku Marsu vystříháme i s horní a dolní stupnicí (poledníky), stupnicí kreslenou vlevo a vpravo na mapě (rovnoběžky) od-





střihneme. Mapu nalepíme na válec a upevníme do přístroje svisle tak, aby se jí dalo otáčet (viz nákres a fotografii). Stupnici rovnoběžek přilepíme na svislé okraje okénka masky. Válec s mapou opatříme nahoře kolečkem, spojeným pevně s osou válce. Tímto kolečkem mapou otáčíme ve směru hodinových ručiček zprava do leva. Mapu nalepíme tak, že jih je nahoře a sever dole (jako vidíme planetu v převracejícím astronomickém dalekohledu). Předek masky opatříme otvorem $6,5 \times 13,5 \text{ cm}^2$, připevníme na něj sklo a jako poledníkové vlákno poslouží slabý drátek. Jinak celý přístroj sestavíme podle nákresu a vhodně naladíme. F. Kordík

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 22 (1971), číslo 3, obsahuje tyto práce: L. Perek: Fotometrie planetárních mlhovin na jižní obloze — S. Kříž: Přenos hmoty v těsných dvojhvězdách (II. Dráhy částic a tvoření plynných prstenců) — V. Vanýsek: Záření v čáře Lyman-alfa v oblastech daleko od jádra komety — M. E. Machado: Termické, turbulentní a makroskopické pohyby ve smyčkové protuberanci ze 4. května 1960 — M. Rybanský: Nová metoda fotometrie koronálních čar 5303 a 6374 Å na Lomnickém štítu — P. Navara, T. Daříček, K. Hamal a A. Novotný: Zařízení pro laserové měření vzdálenosti umělých družic na hvězdně v Ondřejově — V. Matas:

Periodická řešení v zevšeobecněném Huangově modelu restringovaného problému čtyř těles — Z. Urbánek: Vývoj lokálních perturbací v nestatickém modelu vesmíru z hlediska newtonské kosmologie. Práce jsou psány anglicky s výjimkou poslední, která je ve francouzštině.

● J. Sadil: *Člověk a Měsíc*. V čísle 5 letošního ročníku (str. 102) jsme otiskli recenzi uvedené knížky, v níž bylo uvedeno, že je rozebrána. Jak nám sdělilo nakladatelství Horizont (Praha 1, Nekázanka 7), je ještě určitá zásoba výtisků k dispozici pro zájemce, kteří si je mohou v uvedeném nakladatelství objednat.

Úkazy na obloze v říjnu 1971

Slunce vychází 1. října v $5^{\text{h}}58^{\text{m}}$, zapadá v $17^{\text{h}}40^{\text{m}}$. Dne 31. října vychází v $6^{\text{h}}46^{\text{m}}$, zapadá v $16^{\text{h}}39^{\text{m}}$. Za říjen se zkrátí délka dne o 1 hod. 49 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11° .

Měsíc je 4. října ve 13^{h} v úplňku, 11. října v 6^{h} v poslední čtvrti, 19. října v 9^{h} v novu a 27. října v 7^{h} v první čtvrti. Dne 4. října je Měsíc v přízemí a 18. října v odzemí. Během října nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 8. X. v 8^{h} se Saturnem, 20. X. ve 20^{h} s Venuší, 22. X. ve 12^{h} s Nep-

tunem a ve 22^{h} s Jupiterem, 29. X. v 1^{h} s Marsem. Dne 23. října v 1^{h} nastává apuls Antara s Měsícem.

Merkur je v nepříznivé poloze k pozorování, protože je 8. října v horní konjunkci se Sluncem. Dne 29. října je Merkur v odsluní.

Venuše je pozorovatelná na večerní obloze krátce po západu Slunce. Počátkem října zapadá v $18^{\text{h}}03^{\text{m}}$, koncem měsíce již v $17^{\text{h}}21^{\text{m}}$. Venuše má jasnost asi $-3,4^{\text{m}}$ a v dalekohledu spatříme osvětlen téměř celý kotouček, jehož průměr je asi $10''$. Dne 5. října v 18^{h}

nastane konjunkce Venuše se Spikou, při níž bude planeta 3° severně.

Mars je v souhvězdí Kozorožce. Nejprůzračnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy planeta kulminuje. Zapadá počátkem října v 0^h55^m, koncem měsíce v 0^h13^m. Jasnost Marsu se během října zmenšuje z -1,5^m na -0,7^m. Průměr kotoučku planety je asi 15".

Jupiter se pohybuje souhvězdími Štíra a Hadonoše a je pozorovatelný jen krátce po západu Slunce. Počátkem října zapadá v 19^h46^m, koncem měsíce již v 18^h06^m. Průměr Jupiterova kotoučku je asi 30". Dne 30. října ve 20^h nastane konjunkce Jupitera s Antarem; Jupiter bude 5° severně.

Saturn je v souhvězdí Býka. Počátkem října vychází ve 20^h00^m, koncem měsíce již v 17^h58^m. Nejprůzračnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy Saturn kulminuje. Jasnost planety se během října zvětšuje z +0,2^m na 0,0^m. Průměr Saturnova kotoučku je asi 18", rozměry os prstence 45" a 19".

Uran a *Neptun* nejsou pro blízkost u Slunce pozorovatelné. Konjunkce Urana se Sluncem nastává 7. října, konjunkce Neptuna se Sluncem 25. listopadu.

Meteory. V ranních hodinách 22. října nastává maximum činnosti význačného roje Orionid. Roj je v činnosti asi 8 dní a v době největší činnosti lze spatřit asi 25 meteorů za hodinu. V době maxima bude Měsíc jen 3 dny po novu, takže nebude rušit pozorování. Z nepravidelných rojů mají maximum činnosti γ — Drakonidy 10. října (v odpoledních hodinách) a z vedlejších rojů α — Pegasidy 20. října.

J. B.

OBSAH

J. Svatoš: Chemie v mezihvězdném prostředí — M. Grün a P. Koubský: Nové sondy na cestě k Marsu — O. Obůrka: Seyfertova galaxie v souhvězdí Hončích Psů — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v říjnu 1971

CONTENTS

J. Svatoš: Chemistry of Interstellar Medium — M. Grün and P. Koubský: New Missiles to Mars — O. Obůrka: Seyfert Galaxy NGC 4151 — Notes — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in October 1971

СОДЕРЖАНИЕ

И. Сватош: Химия в межзвездной среде — М. Грюн и П. Коубски: Новые космические зонды на пути к Марсу — О. Обурка: Сейфертовская галактика NGC 4151 — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в октябре 1971 г.

• Koupím starší Hvězdářské ročenky a to z r. 1923 až 1952, 1954, 1955, 1956, 1959. — Ing. Čvančara, Purkyňova 49, Nymburk.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; 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, roční předplatné Kčs 30,—. 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, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 23. července, vyšlo v září 1971.



*Souhvězdí Lyry, fotografované 120 min. Tessarem 1:4,5 ($f=500$ mm). Na čtvrté str. obálky je souhvězdí Labutě, exponované stejným astrografem 210 min.
(Foto Jiří Drbohlav.)*

