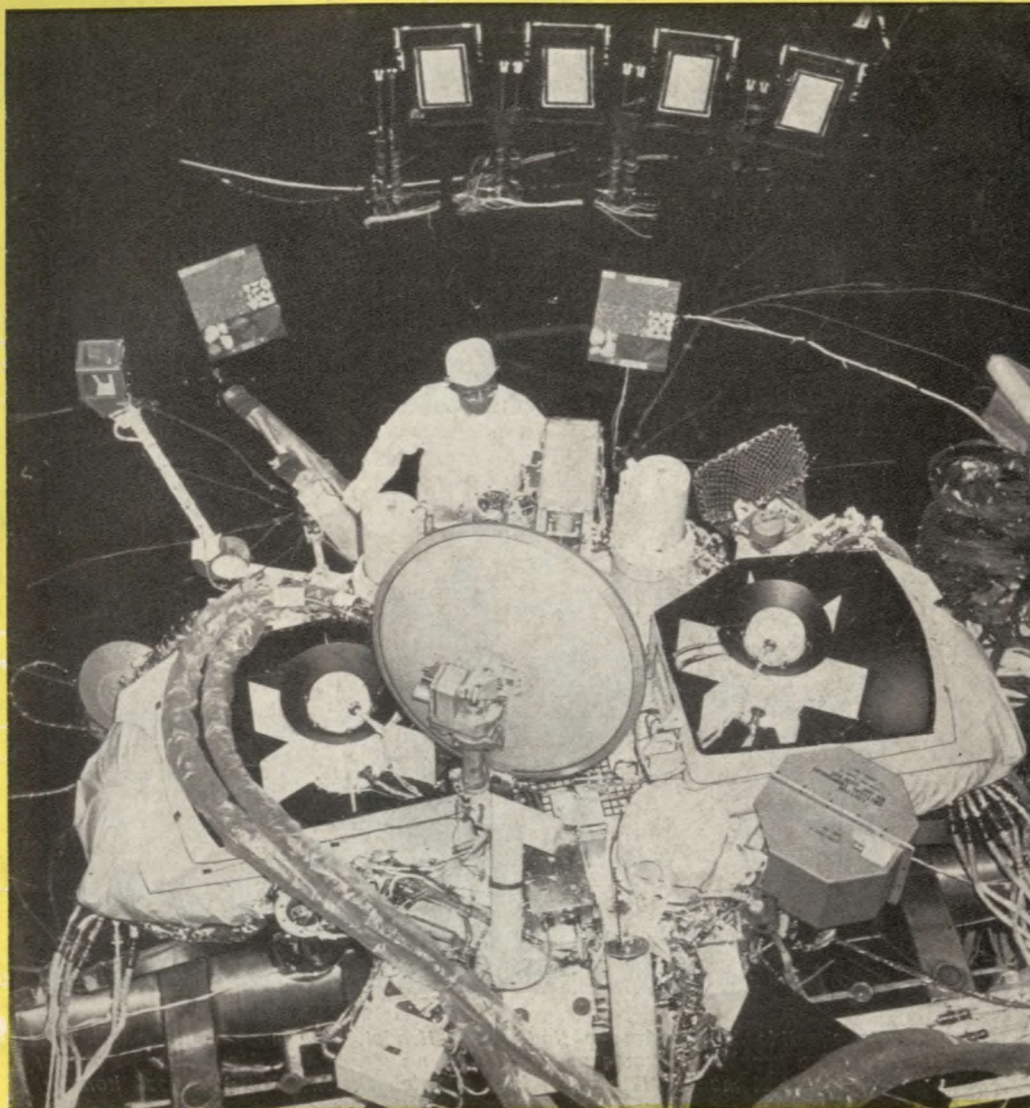
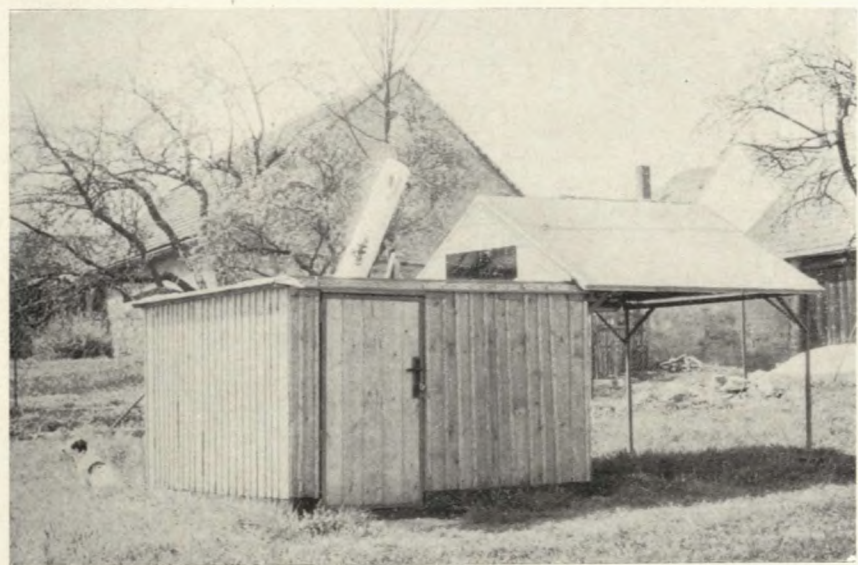
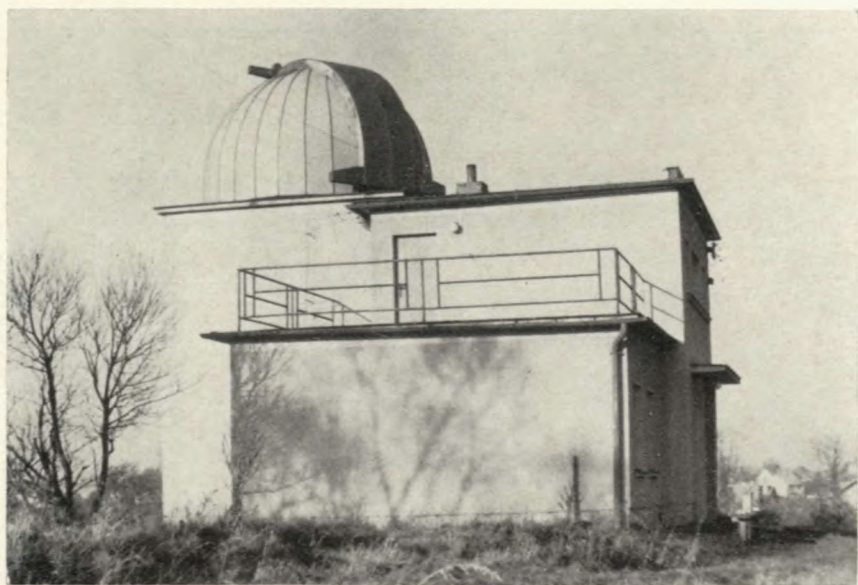


Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Předběžné výsledky sond Viking — Nova Vulpeculae 1976 — O prognózách aktivity slunečních flokulí — Zájem žáků o astronomii — Novinky — Úkazy na obloze v dubnu

Kčs 2,50



Nahoře lidová hvězdárna v Jindřichově Hradci, dole pozorovatelná astronomického kroužku v Kunžaku. (Ke zprávě na str. 61.) — Na první str. obálky je přístávací modul Vikingu při laboratorních zkouškách ve vakuové komoře.

Marcel Grün:

PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY SOND VIKING

Koncem minulého roku byla přerušena záplava informací přicházejících od Marsu ze sond Viking. Dne 23. října byl Mars v největší vzdálenosti od Země (378,4 mil. km) a 25. listopadu se dostal do konjunkce se Sluncem, při níž by rádiové záření Slunce rušilo přenos vědeckých informací. Proto byly sondy 6. a 7. listopadu vypojeny a bylo udržováno pouze pomalé vysílání technických dat. Toho bylo využito k ověření obecné teorie relativity s desetinasobnou přesností proti všem dosavadním testům. Signály, letící na Mars a zpět asi 42 minut, byly zpomaleny působením gravitačního pole Slunce o $2 \cdot 10^{-4}$ sekundy, což bylo měřeno s přesností 10^{-7} sekundy. Ve dnech 13.—17. prosince m. r. byly postupně všechny sondy uvedeny do plné činnosti. Měsíční „hibernace“ se stala příležitostí k předběžnému shrnutí prvních poznatků. (Popis sond viz ŘH 57, 161; 9/1976).

Přistávací modul Vikingu 1 dosedl na povrch Marsu rychlostí 2,4 m/s dne 20. VII. m. r. ve $12^{\text{h}}12^{\text{m}}15^{\text{s}}$ SČ (měřeno na Zemi). Místo přistání leží 30 km od středu cílové oblasti Chryse-Xanthe: definitivní souřadnice jsou $22,27^{\circ}$ s. š. a $48,00^{\circ}$ z. d. Je to přesně 3389,5 km od těžiště planety. Podařilo se také zpřesnit polohu severního světového pólu Marsu — asi 9° SV od Deneba ($\alpha = 21^{\text{h}}09,4^{\text{m}}$; $\delta = 52^{\circ}43'$; 1950,0).

V průběhu přistávání byly měřeny některé parametry vysoké atmosféry. Ve výšce 250 km dosahuje teplota atmosféry 270 K a ve výšce kolem 130 km klesá na 135 K. Na této hladině byla nalezena maximální koncentrace částic v ionosféře (denní strana $2 \cdot 10^5$ částic/cm³, což je v souladu s údaji Marsu 2, 4, 6). Sluneční vítr interaguje přímo s Marsovou ionosférou. Hmotový spektrometr na aerodynamickém štítu sondy získal šest spekter z výše 157—111 km, na nichž jsou N₂, Ar, O₂, NO. Detektor nabitých částic registroval CO⁺, O⁺, NO⁺. Poměry izotopů ¹⁸O/¹⁶O a ¹³C/¹²C jsou obdobné jako u Země, zato poměr ¹⁵N/¹⁴N je o 75 % vyšší než na Zemi. Je pravděpodobné, že před několika miliardami let bylo dusíku v atmosféře Marsu nejméně 10krát více.

Atmosféra planety byla také analyzována hmotovým spektrometrem na přistávacím modulu. Poměry izotopů byly potvrzeny a navíc byl stanoven poměr ³⁶Ar/³⁸Ar (4—7; na Zemi 5,3). Dále byly stanoveny horní hranice CH₄ (předpokládané množství pod $2,5 \cdot 10^{-6}$ %), Ne ($5 \cdot 10^{-4}$ %), Kr ($3 \cdot 10^{-5}$ %), Xe ($2 \cdot 10^{-6}$ %). Hlavní složkou atmosféry je CO₂ (téměř 95 %) a N₂ (2,5 %). Mezi nejzajímavější zjištění patří stanovení horní hranice obsahu Ar (1,5 %), což je v ostrém rozporu s nepřímými údaji, odvozenými ze špatné funkce spektrometru Marsu 6 z roku 1974 (35 ± 10 %)! Horní hranice O₂ nepřesahuje 0,3 % (ve vysoké atmosféře je asi 1—2 % atomárního kyslíku). CO je zastoupeno asi 0,1 %. Je zřejmé, že v minulosti byl obsah kyslíku i dusíku značně vyšší —

jen kyslíku uniká za jediný den do prostoru 250 000 litrů; k disociaci dochází převážně rekombinací iontů O^+ a N^+ s elektrony — rychlost iontů je pak nejméně o 10 % vyšší než úniková rychlost ve výškách nad 200 km.

Meteorologická observatoř na Vikingu 1 prováděla kontinuální měření tlaku, teploty, rychlosti a směru větru. Nejvyšší teplota je 241,8 K (tedy krátce po letním slunovratu přes třicet pod nulou!) a nastává kolem 15^h místního času. Nejnižší teplota dosahovala během prvního měsíce měření hodnoty 187,2 K (v 5^h ráno před východem Slunce). Rychlost větrů na Marsu dosahovala 4–15 m/s a převažující směr je jihovýchodní až jižní. Směr proudění je zřejmě dán topografií terénu Chryse.

Nejzajímavější je zjištění sekulárního poklesu tlaku, který lze vyjádřit rovnicí $p = 7,6844 - 0,0122 \cdot n$ (p je tlak v 10^2 Pa, n je počet solů, tj. marsových dní po přistání sondy). Tento pokles zřejmě souvisí s ukládáním CO_2 v jižní polární čepičce, která v té době prožívala začátek zimního období. Ukládání hmoty do jednotky plochy zimní čepičky za určitý časový interval je dáno vztahem

$$\frac{dm}{dt} = - \frac{2}{(1 - \sin \varphi) \cdot g} \cdot \frac{dp}{dt}$$

kde g je konstanta gravitačního zrychlení 3,72 m/s², dp/dt měřený pokles tlaku, φ střední šířka okraje čepičky.

Telefotometry Vikingu 1 snímaly za soumraku po několik desítek minut okolní atmosféru. Bylo možno odhadnout rozměry jemných zrněk na řádově μm — právě tyto rozptýlené částice dodávají obloze na Marsu charakteristickou růžovou barvu. Z pozorování Slunce bylo možno odhadnout koeficient extinkce $\tau = 0,45$ (Mariner 9 v období prašné bouře určil $\tau = 2$ a během tří měsíců klesla jeho hodnota trvale na 0,2). To by znamenalo, že na severní polokouli je vyšší obsah prachové složky, jako by zde došlo k nějaké větší prašné bouři — avšak pozemská polari-metrická měření z loňského roku žádný takový výskyt neukazují. Vzhledem k tomu, že ke globálním prachovým bouřím dochází obvykle tehdy, když je Mars poblíže svého perihelia a na jižní polokouli je období kolem letního slunovratu, není vyloučeno, že by se ta příští bouře mohla objevit už v dubnu tohoto roku.

Telefotometrů bylo využito i pro pozorování jemných částic v okolí sondy. Na snímcích lze nalézt celou řadu paralelních pruhů nahromaděného jemného materiálu ve směru nejčastějších větrů; závojové duny bývají jen desítky centimetrů vysoké a několik metrů široké, orientovány kolmo na směr větrů. Většina zrněk má průměry 10–100 μm . S ohledem na poměrně vysokou kohezi nejsou nejpohyblivějšími částicemi ty nejmenší, nýbrž zrnka o průměru kolem 150 μm .

Do přistání Vikingu 2 předala první sonda přes 300 snímků černobílých i barevných, zachycujících panoramata krajiny pod různým osvětlením, oblohu, západy a východy Slunce, měsíc Phobos i detaily sondy. V těsném sousedství sondy byly nalezeny četné balvany různých tvarů, velikostí, barev i povrchové členitosti. Všechny jsou pokryty vrstvou velmi jemného červenavého prachu. Pahorek na obzoru je vzdálen 1–2 km. Asi 8 m od sondy se nachází kámen široký 2 m.

TABULKA 1.

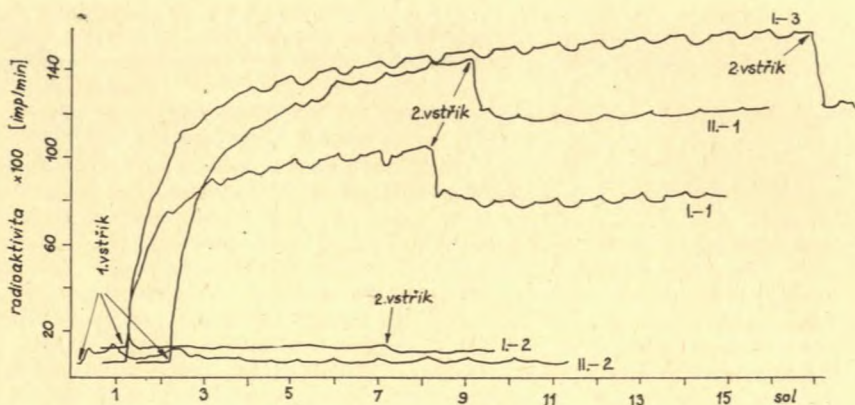
	Mars		Měsíc	
	sypký	kamenitý	povrchový	hloubka 0,1–3 m
poréznost [g/cm ³]	1–1,6	1,8	1,0–1,3	1,5–2,1
Ø částic (zastoupení v %)				
10–100 μm	60	30	30–60	
100–2000 μm	10	30	30–35	
frikční úhel (°)	20–40	40–45	35–50	
koheze [dyn/cm ²]		10 ³ –10 ⁴	10 ⁴	
adheze [dyn/cm ²]		10 ¹ –10 ²	10 ² –10 ³	
koef. vleč. tření		0,55–0,65	0,5–1	

Na základě snímků s vysokým rozlišením, dále dynamických poměrů při přistání, dopadů částí sondy do okolí a povrchového rozrušení lopatkou bylo možno stanovit mechanické vlastnosti povrchu (podobná metodika byla před deseti lety použita u Surveyorů). Viking 1 k tomu náhodně vytvořil ideální podmínky, protože každá vzpěra spočívá na materiálu o odlišné pevnosti — vzpěra č. 3 (vpravo od telefontometrů) se zabořila pouze 2,5 cm, vzpěra č. 2 (vlevo od telefontometrů) se zabořila 16,5 cm. Zjištěné hodnoty udává tabulka 1.

Jediným neúspěšným experimentem byl seismometr, který se nepodařilo uvést do provozu.

Souprava pro odběr vzorků hornin provedla řadu úspěšných manévřů, které byly naprogramovány až po obhlídce místa přistání. 8. sol před sedmou hodinou ráno m. č. začal odběr prvního vzorku pro biologický rozbor, od 9 do 10 h byl odebírán vzorek pro analýzu organických sloučenin a do poledne byl odebrán i vzorek pro chemický rozbor. To vše téměř z jediného místa, asi 2,5 m od sondy u vzpěry č. 2. Šlo o sypký materiál, odebíraný z hloubky několika centimetrů. Další vzorek pro organickou analýzu byl odebrán 14. sol těsně vedle. 31. sol byl pořízen nový vzorek pro organickou analýzu v místě vzdáleném 3,5 m od předchozího odběru, kde se nachází kamenitý terén. Odtud byly také odebrány další vzorky pro chemický rozbor, kdežto biologická laboratoř dostala materiál opět od původního místa.

Výsledky chemických rozborů byly vcelku konzistentní. Povrchový materiál je zřejmě směsicí jemných silikátových zrn a oxidovaných minerálů s výrazným zastoupením síry (zřejmě hydratované). Byl stanoven následující obsah prvků (% hmotnosti): Al 2–7, Si 15–30, Fe 12–16, Ca 3–8, Ti 0,5–2, S 2–5, K 0–2 (poměr Ca/K větší než 5), Cl 0–3. Horní hranice P je 10, V 3, Cr 5, Mn 7, Co 7, Ni 7, Cu 0,5, Zn 0,1, Rb 0,01, Sr, Y a Zr po 0,02 %. Železo se vyskytuje ponejvíce ve svých kysličnících; je zřejmé, že povrchový materiál je vysoce oxidovaný. Permanentní magnety na sondě a na lopatce určily poměr magnetického materiálu na 3–7 %. Z minerálů jsou vážnými kandidáty magnetit Fe₃O₄, pyrrhotit Fe_{0,9}S a montmorillonit. Zatímco na povrchu Země je zhruba rovnováha mezi dvojmocným a trojmocným železem, na Marsu zřejmě převažuje železo trojmocné.



Výsledky testování látkové výměny. Vzorek č. 3 první sondy pokračoval v inkubaci. Na vodorovné ose je počet solů od zahájení experimentu (Viking 1: č. 1 — 9. sol, č. 2 — 28. sol, č. 3 — 38. sol; Viking 2: č. 1 — 9. sol, č. 2 — 34. sol).

Sonda Viking 2 byla navedena na oběžnou dráhu kolem Marsu 7. srpna m. r. Při řadě manévřů na oběžné dráze byl prováděn výběr místa přistání — k rozsáhlému a komplexnímu průzkumu přispěla i sonda Viking 1 pětistý záběr a zkoumána tak byla plocha 4,5 mil. km². Konečný cíl leží asi 200 km západně od kráteru Mie (průměr 100 km) v Utopia Planitia. Sonda přistála 3. září 1976 ve 22^h58^m20^s SČ v bodě o souřadnicích 47,89° s. š. a 225,86° z. d. Sestup nebyl tak hladký a měkký, jako u první sondy, došlo k přerušení spojení se Zemí. Vzpěra č. 3 spočívá na kameni, takže Viking 2 zůstal nakloněn o 8,2°. Již první záběry ukázaly, že místo písečné roviny je kolem opět kamenitá poušť s jedním větším kráterem. Režim práce byl obdobný jako u Vikingu 1, který však od počátku září přešel na omezený provoz. První výsledky jsou konzistentní s informacemi Vikingu 1.

V místě přistání byl registrován tlak 7,72 · 10² Pa. Proměnlivý vítr měl maximální rychlost 18 m/s, noční teplota klesá na 192 K, denní vystupuje na 242 K. Po několika dnech se meteorologická laboratoř odmlčela — ostatní přístroje pracují dobře. Podařilo se spustit i seismometr, avšak dosud nebyly registrovány žádné otřesy půdy. Mechanického manipulátoru bylo využito mj. i k odvalení několika kamenů v okolí (poprvé 8. října).

Největší pozornost byla u obou sond soustředěna na hledání života. Při výzkumu organických a těkavých anorganických látek byly vzorky žháný až na teplotu 500 °C a uvolněné látky analyzovány plynovým chromatografem a hmotovým spektrometrem. K některým byla přidána vodní pára. Aparatura je schopna nalézt organické složky, i kdyby jich bylo až 10 000krát méně než v uhlíkatých chondritech. Při všech rozbořech bylo detekováno malé množství CO₂ a vodních par (max. 1,5 %), avšak žádné látky složitější než propan nebo metanol, které by nebyly součástí kontaminace přístroje.

TABULKA 2. Výsledky pyrolýzy (do počátku prosince byl počet zkoumaných vzorků zdvojnásoben).

Vzorek	inkub. teplota °C	pulzy/min.
Viking 1		
aktivní, světlo, sucho	17	96
sterilní, světlo, sucho	15—20	15
aktivní, světlo, sucho	13—26	27
aktivní, světlo, sucho	16	35
Viking 2		
aktivní, tma, sucho	15	23
aktivní, světlo, vlhko	18	3
aktivní, tma, sucho	10	8

Méně jednoznačné jsou výsledky biologické laboratoře. Tab. 2 shrnuje výsledky pyrolýzy, při níž byla zjišťována asimilace uhlíku. Aktivita vzorku se zkoumá detekcí uvolňovaného radioaktivního plynu CO_2 — CO . Při hodnotě pod 15 imp/min jde o materiál biologicky pasivní. Hned první vzorek vykazoval takovou aktivitu, jako vzorky z Antarktidy s obsahem mikroorganismů. Druhý vzorek Vikingu 1 byl pro kontrolu sterilizován teplotou 175 °C po dobu tří hodin, třetí byl vystaven na povrchu i při inkubaci vyšší teplotě. Při čtvrtém rozboru bylo použito redukováného množství plynu, takže rozbor souhlasí s prvním testem. Viking 2 zkoumal první vzorek ve tmě a asimilace uhlíku byla nižší. Druhý vzorek byl navlhčen a také třetí vzorek, odebraný z pod kamene, byl poněkud vlhký. Celkově lze říci, že test byl zatím pozitivní; proces probíhá lépe na světle a tepelná sterilizace nebo voda jej zastavují.

Látková výměna byla studována u pěti vzorků, vložených do živného roztoku — po vstřiku živin docházelo k prudkému uvolňování radioaktivního CO_2 , i když u vzorku z pod kamene poněkud v menší míře. Vzorek č. 2 Vikingu 1 byl sterilizován teplotou 175 °C a choval se jako dokonale anorganický materiál (např. měsíční hornina). Vzorek č. 2 na druhé sondě byl sterilizován pouze částečně (50 °C) a vykazoval oscilace související se změnami teploty v kyvetě, podobně jako všechny aktivní vzorky. Lze tedy shrnout, že test je biologicky pozitivní, sterilizace opět materiál „umrtvuje“. Po vstřiku 2. dávky živin radioaktivita poklesla (zmenšení koncentrace roztoku), avšak při dlouhodobé inkubaci (vzorek č. 3 z Vikingu 1) opět pozvolna narůstala.

Výměna plynů byla zkoumána kontrolou atmosféry, do níž byl vzorek umístěn. Očekávalo se, že po vstřiku vody dojde k uvolňování O_2 , ale proces byl 18krát intenzivnější. Dlouhá inkubace měla za následek pomalé a stálé uvolňování CO_2 . Avšak žádné změny plynu nejsou charakteristické pro živé organismy.

Závěry jsou tedy značně nejednotné. Reakce, které pozorujeme, známe na Zemi jako projevy živé hmoty, avšak pátrání po organických látkách bylo neúspěšné. Zatímco někteří odborníci se domnívají, že všechny pozorované jevy lze vysvětlit anorganickými procesy, jiní v čele se Saganem a Kleinem soudí, že analýza prováděná chromatografem je méně citlivá než ostatní dvě metody, využívající radioaktivity. Připomínají, že na Marsu jsou splněny všechny podmínky ke vzniku života

a soudí, že pozorované skutočnosti lze vysvetliť i extrémnymi modely živých mikroorganizmů. Sagan uvádí např. mikroorganizmy s odolnými ochrannými skořápkami nebo mimořádně „kanibalské“ mikroby, požírající své mrtvé druhy. Konečně není vyloučeno, že život se vyskytuje pouze v oázách a nelze opomenout ani různorodost živé hmoty.

Předpokládá se, že sondy budou na povrchu pracovat ještě po celý tento rok. Biologická laboratoř Vikingu 1 dostane vzorek z hloubky až 30 cm, celkem může být provedeno na každé sondě až 15 analýz, některé s dlouhou inkubací. Poslední dva vzorky budou zkoumány při teplotě -5°C . Plánuje se další „partie kulečnicku“ s kameny v okolí — mechanické rameno by mělo vydržet až 1500 pohybů.

Úspěšná je také vědecká žeh dvojice Orbiterů, která pořídila tisíce snímků s dvojnásobným rozlišením proti Marineru 9. Tmavý materiál v kráterovém jižním terénu je modřejší než tmavé plochy severních rovníkových oblastí, světlé plochy jsou o 50 % červenější než tmavé. Na mnoha místech je patrná rozsáhlá vulkanická aktivita, eroze větrem i vodou. Na jednotku plochy však připadá asi desetkrát méně kráterů než na Měsíci. Kamery pořídily i detailní snímky obou měsíčků — Phobose nejprve ze vzdálenosti 880 km a v únoru až 50 km! Jsou na nich vidět zřetelné paralelní lineární rýhy.

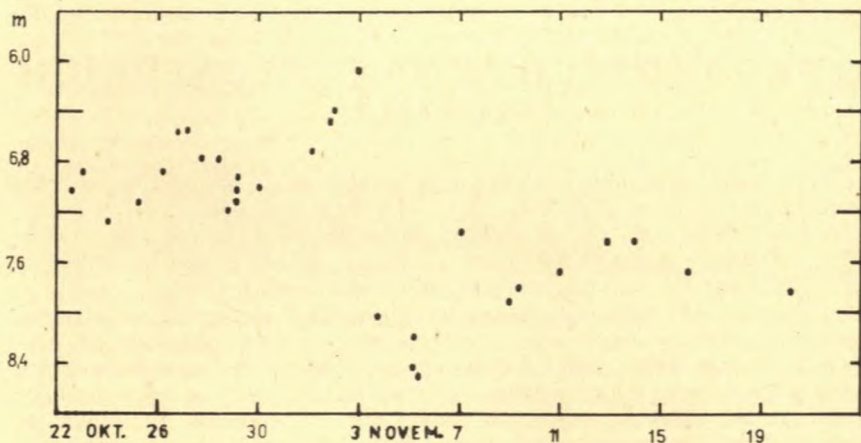
Infračervené detektory se uplatnily mj. při studiu vodních par (koncentrace kolísá v závislosti na místě, denní a roční době) a polárních čepiček. Severní čepička měla okraj mezi 77° — 83° s. š., maximální vlhkosť odpovídá v souhlase s Marsem 5 precipitované vrstvě 99 μm . Její teplota se pohybovala kolem 200 K. Jižní polární čepička měla svůj okraj až na 50° j. š. a její teplota klesala na 135 K. Je zřejmé, že hlavní složkou čepiček je zmrzlá vodní pára, kdežto tuhý CO_2 je přítomen pouze sezónně.

Podle některých současných poznatků by tedy mohl být Mars v ranějším stádiu svého vývoje než Země. Zatím nelze říci, že život na Marsu je, ale také nemůžeme říci, že tam není. Možná, že jsme svědky procesů přechodu mezi neživou a živou hmotou.

Drahomír Chochoł:

NOVA VULPECULAE 1976

Dňa 21. októbra 1976 objavil anglický amatér G. Alcock novu 6,5 magnitudy v súhvezdí Lištičky. Z dvojice expozícií urobených na Harvarde (155 cm ďalekohľad) R. E. McCroskym odvodil C. Y. Shao tieto pozície: $\alpha_{1950} = 19^{\text{h}}27^{\text{m}}06^{\text{s}}$; $\delta_{1950} = 20^{\circ}21'43,3''$. Po prehliadke máp z Mt Palomaru identifikoval novu pred výbuchom s modrou hviezdou $m_{\text{pr}} = 18,3$. Na červených mapách sa nachádzajú najbližšie hviezdy až $7''$ od polohy novy. V dobe výbuchu sa nova zjasnila o 12 magnitud, teda 50 000krát. Prehliadka fotografických dosiek v Šternbergovom Astronomickom ústave v Moskve ukázala, že nova mala fotografickú veľkosť 8,8^m iba 26 hodín pred Alcockovým vizuálnym objavom. Veľký rozdiel v magnitúde možno pričítať farbe hviezdy, ktorá je silne zčervenala medzihviezdny



Fotoelektrické meranie jasnosti Novy Vulpeculae 1976 v októbri a novembri 1976.

prachom. Polarizačné merania prevedené na univerzite v Oregone ukázali, že polarizácia svetla novy, ktorá je hlavne medzihviezdneho pôvodu, je 3,5 %, zatiaľčo polarizácia svetla hviezdy 7 Vul, ktorá sa nachádza 12' južne od novy, je 0,5 %. Vzhľadom nato, že merania sú prevedené približne v tom istom zornom lúči a že polarizácia je úmerná vzdialenosti hviezdy, možno odvodiť, že nova je vo vzdialenosti 1800 pc (horná hranica).

Prvé spektrá novy urobené 22. októbra 1976 na Lickovom observatóriu, potvrdili, že nova je v maxime jasnosti. J. Neff z univerzity v Iowe previedol koncom októbra a začiatkom novembra prehliadku rozdelenia intenzity v spektre novy v oblasti 340—590 nm zmeraním monochromatických magnítúd získaných porovnaním intenzít kontinua v 3nm pásmach s hviezdou 7 Vul. Ukázalo sa, že nova má veľmi červené hladké kontinuálne spektrum so slabými viditeľnými emisnými rysmi. Boli detekované emisné čiary H_{β} , H_{γ} , H_{δ} , H_{ϵ} , Ca II, Fe II, Ti II. Zo spektrogramu získaného 26. októbra B. Wolfom a G. Klarem z Heidelbergu bola nájdená z čiar H_{β} a H_{γ} expanzná rýchlosť -920 km/s.

Na obr. sú fotoelektrické merania vo V oblasti uskutočnené na observatóriách v Kanade, USA, Japonsku, Taliansku a ČSSR (Skalnate Pleso). Fluktuácie jasnosti novy v uvedenom období sú veľké a rýchle. Obzvlášť pozoruhodné je zjasnenie na $6,0^m$ v noci z 2. na 3. novembra s náhlym poklesom na $8,6^m$. Chovanie novy je potvrdené fotoelektrickými a vizuálnymi pozorovaniami mnohých astronómov amatérov. Svetelná krivka novy v mesiacoch po maxime sa veľmi podobá svetelnej krivke Novy DQ Her, ktorá vybuchla v r. 1934.

Na 4. str. obálky je snímka Novy Vulpeculae získaná M. Antalom na Skalnatom Plese 27. októbra 1976 astrografom $\varnothing 30$ cm ($f/5$) desaťminútovou expozíciou o 19^h02^m SČ. Nova je v strede snímky, pod ňou je jasnejšia hviezda 7 Vulpeculae.

O PROGNÓZÁCH AKTIVITY SLUNEČNÍCH FLOKULÍ

Při pozorování slunečních aktivních oblastí se na slunečním povrchu setkáváme s jasnými ploškami, které vytvářejí typickou sífovitou strukturu. Pro tyto aktivní jevy se ustálily názvy fakule a flokule. Chromosférické flokule (v anglické literatuře nazývané „plages“) jsou vrchní částí fotosférických fakulí. Oba jevy tedy mají velmi těsný vztah.

Fakule se jeví jako jasnější plošky s vnitřní strukturou a v bílém světle je můžeme dobře pozorovat pouze v blízké vzdálenosti od slunečního okraje. (Přibližně od kraje až do jedné třetiny slunečního poloměru.) Tam je vysoký světelný kontrast mezi fakulí a jejím okolím. Kontrast je způsoben teplotní a tedy i zářivou anomálií fakulí vzhledem k okolí. Prostorově vyšší části fakule jsou teplejší než stejně vysoko položená okolní fotosféra. Spodní části fakule mají zase naopak teplotu nižší než fotosférický plyn, který je obklopuje. Pro optickou hloubku $\tau_{410nm} = 0,3$ se obvykle udává teplotní rozdíl fakule vůči fotosféře $\Delta T = +250$ K a pro $\tau_{410nm} = 3,0$ je už $\Delta T = -260$ K. Tyto hodnoty se podle různých zdrojů literatury nepatrně liší. Nalézají-li se fakule blíže ke středu disku, pak její kontrast v bílém světle a tedy i její rozlišitelnost vůči okolí rychle mizí. Vymizení kontrastu fakulí směrem ke středu disku je způsobeno celkovým vykompenzováním intenzit záření z chladnějších a teplejších vrstev.

Z teplotní inverze fakulí je zřejmé, že fakule nejsou vůči svému okolí v zářivé rovnováze a že musí existovat fyzikální mechanismus, který tento stav způsobuje. Z různých vysvětlení můžeme uvést Wilsonův model, který vznik a existenci fakulí objasňuje disipací hydromagnetických vln ve fotosféře. Podle tohoto modelu jsou spodní části fakulí chladnější proto, že magnetické pole pod fakulí zabraňuje přeměně konvektivní energie v energii záření. Energie konvektivních pohybů se tam mění na energii hydromagnetických vln, které pak výše v menších optických hloubkách disipují a tak přispívají k vytvoření horké vrchní části fakule.

Na spektroheliogramech nebo na filtrogramech pořízených v silných Fraunhoferových absorpčních čarách vodíku a vápníku, které se formují nad fotosférou, pozorujeme horní vrstvy fakulových polí (tedy flokule) na celém slunečním disku. Flokulová pole jsou stejně jako pole magnetická typickou charakteristikou aktivních oblastí na Slunci. Flokulová pole se někdy vytvoří až současně se skvrnami, ale většinou se vynoří s předstihem několika hodin až dnů. Maximální jasností dosahují již po několika dnech. Přestávají být kompaktní, obvykle se rozdělí na několik částí a mohou zůstat viditelné ještě dlouho po rozpadu skvrn. Životní doba trvá od týdnů do několika měsíců. U oblastí se skvrnami existuje těsná korelace mezi rozložením flokulových polí a polí magnetických. Rovněž u magnetického pole v oblastech bez slunečních skvrn existuje dokonalá koincidence s fotosférickou fakulovou sítí. U těchto

oblastí je však už koincidence flokulových polí s fotosférickým magnetickým polem pouze přibližná. Zde už hraje podstatnou roli rozdílnost výškových hladin fotosféry a chromosférické fľokulové sítě.

Ohodnocení stavu a dynamiky flokulových polí se společně s dalšími údaji využívá při posuzování vývoje jednotlivých aktivních oblastí. Na základě rozborů se pak odhaduje trend aktivity na celém Slunci a činí se prognózy. Prognózy měly původně využití čistě ve vědecké praxi. Využívaly a stále se ještě využívají ke koordinaci programů různých pozorovacích zařízení a podobně. Zvyšování stupně poznání v přírodních a zvláště v geofyzikálních, meteorologických a biologických procesech si vynutilo rozšiřování prognostické činnosti. I v ČSSR se hovoří o zveřejňování denních prognóz aktivity Slunce jako u prognóz počasí. Problém spolehlivosti předpovědí sluneční aktivity je složitější. Navíc, připustíme-li nekritický přístup, nebo dokonce zabsolutňování případných předpovídaných následků, mohl by často sehrát negativní roli. Například zveřejňovaná prognóza počasí má čistě praktický charakter, závěry z ní učiněné se dotýkají každého jednotlivce stejnou měrou a její pravdivost si každý lehce ověří. S prognózou sluneční aktivity a se závěry, které si každý jednotlivec informované veřejnosti pro sebe učiní, už to není tak jednoduché. Před případným zavedením prognóz sluneční aktivity do denní všeobecné praxe se těmto problémům musí věnovat náležitá pozornost.

Vraťme se však k tématu určenému nadpisem článku. Obecně lze říci, že racionální předpověď libovolného jevu sluneční aktivity musí vycházet ze souhrnu fyzikálních poznatků o daném jevu. Musí se rovněž vzít v úvahu řada souvislostí s příbuznými jevy na Slunci a vytvoří se tak matematický funkční model jevu nebo události. Ať už je takový model formulován řadou příčinných souvislostí, nebo je vypracován numericky anebo ve tvaru analytických matematických formulí, vždy má charakter pravděpodobnostní. Vyplývá to jednak ze způsobu měření, nebo přesněji ze způsobu získávání údajů o fyzikálních vlastnostech složitých slunečních jevů a také z nutnosti zobecňování naměřeného. Do samotné předpovědi vývoje a chování jevu se povaha pravděpodobnosti navíc vnáší interpolací modelu pro konkrétní případ.

V krymské astrofyzikální observatoři se problematikou prognóz vývoje aktivních oblastí zabývá N. Stěpanjanová a další pracovníci. Zájímavou prací tohoto kolektivu je prognóza parametrů vývoje fľokule, prováděná z pozorování v den zrodu fľokule na disku. Jako základní ocenění neboli prvotní parametry fľokule byly vybrány 3 charakteristiky místa zrodu (rozpad blízkého filamentu, přítomnost sousedních fľokulí do 5° a existence fľokule na tomtéž místě v minulé otočce) a dále stupeň kompaktnosti samotné fľokule. Předpovídané parametry vývoje fľokule byly: Existence fľokule v následující otočce, charakter vývoje fľokule při jejím odchodu ze zorného pole, dále objevení se skvrn a počet dní existence fľokule. Prvotní charakteristiky každé fľokule byly zakódovány do dvojkové soustavy a jejich součet určoval celkové ocenění neboli „váhu“ fľokule. Cílem bylo nalézt možnost prognózy dalšího chování fľokule za předpokladu, že známe čtyři parametry ze dne jejího zrodu. Každé hodnotě váhy tak mohla být přiřazena množina fľokulí. V této množině se pak zkoumaly skutečné hodnoty předpovídaných pa-

rametrů a určovala pravděpodobnost spolehlivosti předpovědi pro nastalý případ. Jako výsledek bylo možno uzavřít, že známe-li hodnoty jmenovaných čtyř prvotních parametrů flokule, dá se s pravděpodobností $P > 0,8$ stanovit, zda daná flokule zanikne na disku, nebo zda její životní doba přesáhne západ flokule za okraj disku. Dále bylo možno určit se stejnou hodnotou pravděpodobnosti, zda se ve flokuli vyskytnou v průběhu přechodu po disku chromosférické erupce. S pravděpodobností $P > 0,7$ se dá předpovědět, zda flokule bude žít déle než 3 dny a vyskytnou-li se v ní skvrny. Takovéto závěry je možno učinit pro 75 % všech flokulí. Pro ostatních 25 % flokulí je pravděpodobnost správné prognózy parametrů menší než 0,7.

Pomocí matematické metody potenciálových funkcí se také prováděla prognóza, zda zkoumaná flokule vyjde za okrajem disku ještě při následující otočce. K tomu se kromě dříve uvedených čtyř primárních parametrů flokule započítávalo ještě dalších deset. Mezi nimi také maximální magnetický tok a charakter magnetické struktury skupiny skvrn. Metoda rovněž dovolovala rozhodnout, který ze všech dostupných primárních parametrů zvyšuje pravděpodobnost správné prognózy, a který má pouze roli šumu. Každé vyčíslování prognózy začínalo tím, že se počítačový stroj seznamoval s materiálem z časového úseku předcházejícího období prognózy a hledal nejhodnější funkci určující pravděpodobnost správného přiřazení dané flokule. Procento správné prognózy se zvyšovalo s výběrem vhodné délky intervalu, v němž naprogramovaný počítačový stroj studoval algoritmické zákonitosti materiálu. Nejhodnější délka intervalu byla asi 1 rok. Prognóza se zhoršovala se vzdalováním od období, pro něž se na základě třídění materiálu hledala nejhodnější pravděpodobnostní funkce.

V další části své práce si tato skupina autorů kladla otázku, zda je možno použít registrace rádiového záření na vlně 9,1 cm pro kvantitativní prognózu aktivity vycházející flokule. Odpověď hledali na materiálu ze stejného období jako u předchozí práce, tj. z let 1967—1969. Lokální zdroje záření $\lambda = 9,1$ cm existují nejen nad flokulemi se skvrnami, ale i nad flokulemi bez skvrn, což u ostatních běžně registrovaných rádiových vlnových délek $\lambda = 21$ cm a $\lambda = 3$ cm tvrdit nelze. Autoři dokázali, že záznam slunečního rádiového záření na vlně $\lambda = 9,1$ cm pořízovaný radioteleskopem s dostatečnou rozlišovací schopností je možno používat pro kvantitativní prognózu především u flokulí vycházejících za slunečním okrajem. Například je možné odhadnout horní hranici mohutnosti flokule, která vyjde následující den. Prohlídkou stanfordských map slunečního rádiového záření zjistili, že některá značná (vůči šumu až trojnásobná) zvýšení jasové teploty nejsou spojena s flokulemi. Část těchto zvýšení byla identifikována s velkými filamenti, pro zbytek se však nalezly žádné ekvivalenty v optickém oboru. A právě průzkumem těchto případů se ukázalo, že se vyskytují na místech, kde se za 2—3 dny zrodí nová flokule. Vidíme, že pomocí rádiových dat lze zlepšit prognózu vzniku flokulí na disku.

Popisovaná metoda prognózy zdaleka není jediná toho druhu a ani neoplývá množstvím nej..., ať je posuzována z kterékoliv stránky. Zdá se však, že autoři našli způsob, jak pomocí jednorázového měření na jedné straně a delšího úseku pozorovacích dat na straně druhé, je možné

dát uspokojivou prognózu aktivity slunečních flokulí. Na výsledku práce je cenné a zajímavé především to, že se jedná o prognózy z období maxima jedenáctiletého cyklu. Tehdy je stupeň aktivity celkově vysoký, aktivní oblasti na Slunci jsou rozmístěny s větší hustotou, takže dochází k jejich vzájemnému ovlivňování a stanovení prognóz je také obtížnější.

(Podle *Izvestij Krymské astrofyzikální observatoře č. 52 a 53.*)

Jaromír Široký:

ZÁJEM ŽÁKŮ O ASTRONOMII

V roce 1976 se uskutečnil průzkum vědomostí z astronomie u žáků 9. ročníku ZDŠ v Olomouckém okrese a u žáků 2. ročníku gymnázií Severomoravského kraje. Žákům vybraných škol byl zadán jednak test vědomostí, jednak dotazník, kterým byl zjišťován zájem žáků o astronomii a kosmonautiku. Z otázek dotazníku bylo osm formulováno pro oba uvedené soubory prakticky stejně.

Do výzkumu bylo zahrnuto 504 žáků ve 22 třídách devíti ZDŠ na okrese Olomouc (v dalším soubor Z) a 548 žáků v 17 třídách sedmi gymnázií Severomoravského kraje (soubor G). Dotazníky byly v obou souborech zadány na předtištěných formulářích, do nichž žáci vpišovali své odpovědi. Dotazník byl anonymní; pro oba soubory byly shodné tyto otázky:

1. Za jasné noci můžeme na obloze pozorovat mnoho hvězd. Lidé od dávných dob spojovali hvězdy ve skupiny, zvané souhvězdí. Která souhvězdí dovedeš na obloze vyhledat?

2. Vyhledával jsi někdy souhvězdí pomocí mapy hvězdné oblohy?

3. Pozoroval jsi někdy hvězdy, planety nebo Měsíc dalekohledem (triedrem)?

4. Byl jsi někdy na některé hvězdárně? Jestli ano, na které a s kým (s rodiči, se školou apod.)?

5. Byl jsi někdy v planetáriu? Jestliže ano, ve kterém a s kým?

6. Které knihy o astronomii nebo kosmonautice jsi četl?

7. Které časopisy pravidelně čteš?

8. Vyjmenuj kosmonauty, o kterých jsi četl nebo slyšel!

Nyní shrneme nejdůležitější výsledky, které jsou graficky znázorněny pro soubor Z na obr. 1, pro soubor G na obr. 2.

První otázka byla zaměřena na znalost souhvězdí; připomínám, že žáci mají k dispozici školní atlas světa, v němž je osm mapek, znázorňujících hvězdnou oblohu pro jednotlivá roční období (vždy při pohledu k severu a k jihu), v učebnici zeměpisu pro 6. roč. ZDŠ jsou nakresleny skupiny hvězd tvořících tzv. Velký a Malý vůz, čtyři mapky hvězdné oblohy jsou rovněž v učebnici fyziky pro 1. roč. gymnázia. Rozbor odpovědí ukázal, že 96,0 % souboru Z a 96,4 % souboru G uvedlo, že dovede vyhledat Velký vůz a téměř stejně velký počet žáků (Z — 94,8 %, G — 95,1 %) Malý vůz. Tato souhvězdí jsou tedy žákům velmi dobře známá; musíme však uvážit, že šlo o anonymní dotazník, nikoliv o praktickou zkoušku vyhledání těchto souhvězdí. Je proto možné, že řada

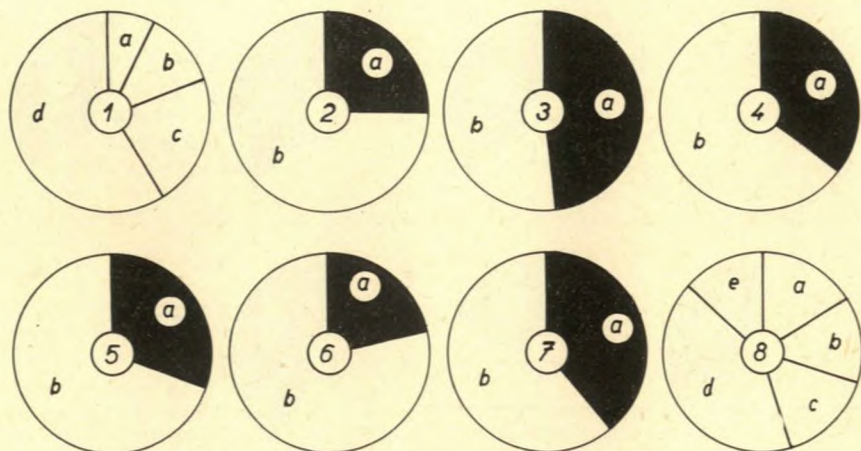
žáků by ve skutečnosti tato souhvězdí na obloze vyhledat nedovedla [týká se zejména Malého vozu]. Tomu nasvědčuje také ta skutečnost, že 14,1 % souboru Z uvedlo, že dovede vyhledat souhvězdí Raka. Je nepravděpodobné, že by toto málo nápadné souhvězdí dovedlo vyhledat tak vysoké procento žáků. Žáci zřejmě uvedli název souhvězdí, který si zapamatovali („znamení Raka“, „obratník Raka“). V tomto směru jsou věrohodnější údaje souboru G, kde se souhvězdí Raka prakticky nevyskytlo. Z dalších souhvězdí byl početně zastoupen Orion (Z — 10,7 %, G — 27 %). Vzhledem k nápadnosti tohoto zimního souhvězdí jsou tyto údaje zcela věrohodné. U souboru G byla ve 33,2 % případů uvedena Kasiopeia a v 11,3 % Labuť. Ostatní souhvězdí se vyskytovala v méně než 10 % případů u obou souborů. Odpovědi žáků byly dále rozděleny do čtyř skupin (na obr. 1 a 2 jsou skupiny u souboru Z označeny malými písmeny, u souboru G velkými písmeny). Jako 1a byly označeny odpovědi obsahující pět a více souhvězdí, 1b čtyři souhvězdí, 1c tři a 1d odpovědi, obsahující dvě a méně souhvězdí. Procentové zastoupení jednotlivých odpovědí i rozdíl mezi oběma soubory jsou patrné z obrázků.

Druhá otázka se týkala pozorování hvězdné oblohy pomocí mapy hvězdné oblohy. Odpovědi bylo možné jednoznačně rozdělit do dvou skupin — 2a znamená odpověď „ano“, 2b odpověď „ne“. Je zřejmé, že jen čtvrtina souboru Z a přibližně třetina souboru G uvedla, že již alespoň jednou pozorovala pomocí mapy hvězdné oblohy.

Třetí otázka byla zaměřena na pozorování dalekohledem. Rovněž zde bylo možné odpovědi rozdělit do dvou skupin. Ze sektorových diagramů je zřejmé, že kladnou odpověď na tuto otázku dalo větší procento žáků ZDŠ než žáků gymnázia. Tuto okolnost lze mimo jiné přičíst tomu, že žáci G byli vyzváni, aby uvedli, které objekty pozorovali, kdežto žáci ZDŠ uváděli jen kladnou nebo zápornou odpověď. U souboru G byl jako pozorovaný objekt uveden nejčastěji Měsíc, pak Mars a Venuše. Asi 10 % souboru G uvedlo neurčitou odpověď „hvězdy“, někteří žáci napsali, že pozorovali Jupitera, mlhoviny, zatmění a povrch Slunce. Jen sedm žáků uvedlo Saturna. K souboru Z podotýkám, že někteří žáci k odpovědi „ano“ připsali „na pionýrském táboře“, z čehož lze soudit, že pozorování oblohy dalekohledem je na některých pionýrských táborech organizováno.

Čtvrtá otázka se týkala návštěvy hvězdárny. Ze sektorových diagramů na obr. 1 a 2 je zřejmé, že mezi oběma soubory z tohoto hlediska není rozdílu — kladnou odpověď uvedla v obou případech přibližně třetina žáků. Z rozboru odpovědí vyplynulo, že většina těch žáků, kteří navštívili hvězdárnu, uskutečnila tuto návštěvu se školou, převážně v rámci školního výletu nebo exkurze. Žáci z měst, v nichž je lidová hvězdárna, uváděli také návštěvu s pionýrskou organizací. Individuální návštěvy např. s rodiči, byly uvedeny jen v malém procentu případů. Celkem se v odpovědích vyskytlo 19 hvězdáren, přičemž u souboru Z převažuje hvězdárna v Olomouci (což je samozřejmě, neboť jde o školy Olomouckého okresu), u souboru G byly nejčastěji uvedeny hvězdárny v Brně, ve Valašském Meziříčí, v Přerově, v Praze, v Olomouci a v Ostravě. Někteří žáci napsali, že navštívili hvězdárny v zahraničí.

Podobně byla zaměřena pátá otázka, týkající se návštěvy planetária. V počtu kladných odpovědí není ani zde rozdíl mezi oběma soubory;

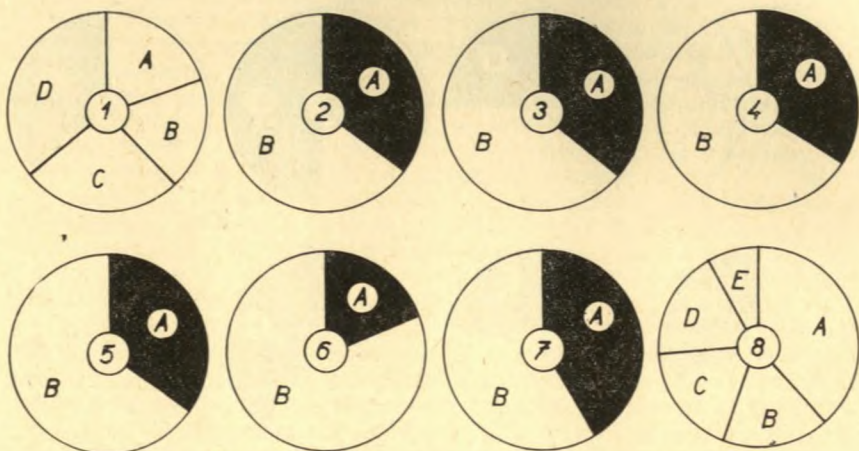


Obr. 1. Odpovědi 504 žáků 9. ročníků ZDŠ na otázky v dotazníku.

podobně jako hvězdárnu, tak i planetárium navštívila jen třetina žáků. I zde většina žáků, kteří dali kladnou odpověď, uvedla návštěvu se školou v rámci školního výletu nebo exkurze. U souboru Z bylo nejpočetněji zastoupeno planetárium v Praze, u souboru G pak v Brně, přičemž řada žáků poznamenala, že to bylo v době, kdy navštívili ZDŠ. Z odpovědí vyplývá, že planetária nejsou školami dostatečně využívána, což platí zejména pro gymnázia. Hlavní příčinu můžeme spatřovat v tom, že nejbližší planetárium pro Severomoravský kraj je v Brně a jeho návštěva je pro školu časově i finančně dosti náročná. Malá návštěvnost planetária rozhodně neodpovídá zájmu žáků, což je zřejmé z toho, že poměrně velký počet žáků napsal, že navštívil planetárium s rodiči během prázdnin, velmi často v zahraničí (PLR, NDR).

Šestá otázka byla zaměřena na literaturu. Knih s astronomickou a kosmonautickou tematikou, určených mládeži, je poměrně málo, bývají velmi rychle rozebrány a žáci o nich většinou nejsou informováni. Proto nepřekvapuje, že 78,5 % souboru Z uvedlo, že nečetlo žádnou knihu (odpověď 6b). U tohoto souboru se vyskytlo přes 40 titulů, žádný z nich však nebyl zastoupen více než pětkrát. Např. Grygarovu knížku „V hlubinách vesmíru“ četlo jen pět žáků. Překvapivé však je, že u žáků gymnázia je situace ještě horší — ani jeden knižní titul nevedlo dokonce 80,7 % žáků. U 19,3 % žáků, kteří uvedli alespoň jednu knihu, se vyskytlo celkem 70 titulů, přičemž někteří ze žáků uvedli dva, tři i více titulů. Jako nejčtenější se ukázaly knihy napsané M. Codrem, J. Pacnrem a J. Grygarem. Neutěšenou situaci lze jen částečně vysvětlit tím, že ze žáků G bylo 16 % z humanitní větve, kterou tvoří převážně dívky, jejichž zájmy jsou orientovány jiným směrem. Několik žáků poznamenalo, že sice četli nějakou knihu, nepamatují si však ani název, ani autora. Tito žáci byli ovšem zahrnuti do skupiny 6b.

Šedmá otázka se týkala časopisů, které žáci pravidelně sledují. Na



Obr. 2. Odpovědi 548 žáků 2. ročníku gymnázia na otázky v dotazníku.

sektorových diagramech jsou jako odpověď 7a označeny časopisy ABC mladých techniků a přírodovědců, Věda a technika mládeži, Rozhledy matematicko-fyzikální, Letectví a kosmonautika, Říše hvězd apod., jako 7b pak zábavné časopisy nebo žádné. Ukázalo se, že alespoň jeden z časopisů, zahrnutých do odpovědi 7a, sleduje 38 % žáků ZDŠ, přičemž u žáků G je procento jen o něco vyšší. U souboru Z je nejsledovanějším časopisem ABC. U souboru G oblíbenost tohoto časopisu poněkud klesá a zvyšuje se obliba časopisů VTM a Letectví a kosmonautika; celkem 5,7 % tohoto souboru uvádí Rozhledy MF (což je potěšitelné vzhledem k tomu, že jde o žáky na začátku druhého ročníku G), následuje Letectví a kosmonautika, sovětský časopis Kvant. Říše hvězd uvedli čtyři žáci, stejný počet sleduje Kozmos.

Poslední otázka byla zaměřena na hlubší zájem o kosmonautiku; vycházeli jsme z předpokladu, že žáci, kteří sledují informace o kosmických letech, si zapamatují také jména kosmonautů. Odpovědi byly rozděleny do čtyř skupin: 8a — pět a více jmen, 8b — čtyři, 8c — tři, 8d — dva, 8e — jedno nebo žádné jméno. Ze sektorových diagramů je zřejmé rozdělení jednotlivých typů odpovědí i rozdíly mezi oběma soubory. Rozbor odpovědí ukázal, že u souboru Z bylo uvedeno celkem 41 jmen kosmonautů, u souboru G 76 jmen. U obou souborů byl nejčastěji uveden J. A. Gagarin, následuje V. Těreškovová a G. S. Titov. Na dalších místech se pořadí u obou souborů odlišuje; mezi velmi často jmenované kosmonauty patří Leonov, Popovič, Kubasov, Komarov a Bykovskij, z amerických pak Armstrong, Stafford, Collins, Glenn a Aldrin. O velkém zájmu žáků o kosmonautiku svědčí také to, že jen 5 % souboru Z a 3,5 % souboru G neuvadlo ani jediné jméno.

Srovnání výsledků, získaných rozбором odpovědí obou souborů žáků ukazuje, že není prakticky žádný rozdíl u odpovědí na otázky č. 4, 5, 6 a 7. Znalost většího počtu souhvězdí a jmen kosmonautů (otázky č. 1

a 8) u žáků gymnázia je dán jejich vyšším věkem a výběrem ke studiu. Ukazuje se, že by měly být častěji vydávány otáčivé mapky hvězdné oblohy, žákům cenově dostupné. Učitelé a středoškolští profesori fyziky a zeměpisu by měli častěji využívat možností k návštěvě lidových hvězdáren a planetárií (ať již v místě školy nebo v jejím okolí, případně při školních výletech a exkurzích) a upozorňovat žáky na vhodné knihy. Jako velmi vhodná propagace astronomie u žáků základní školy se jeví návštěvy pracovníků lidových hvězdáren na letních pionýrských táborech, doplněné praktickým pozorováním oblohy pomocí přenosného dalekohledu.

Co nového v astronomii

SEMINÁŘ O STELÁRNÍ ASTRONOMII

Na podzim loňského roku se již posedmé sešli astronomové z celé republiky, kteří se zabývají stelární astronomií a astrofyzikou. Seminář, jenž se konal 29. 11. až 1. 12. 1976 v Domově vědeckých pracovníků SAV ve Smolenicích, měl 53 účastníků a bylo na něm předneseno 24 příspěvků. Tento velmi skromný počet (v porovnání s předcházejícími semináři) způsobil sice zkrácení původně předpokládané doby o jeden den, avšak umožnil též poklidný, neuspěchaný průběh jednání se spoustou času na diskusi.

První půldne (29. 11. odpoledne), které bylo věnováno struktuře Galaxie a přehledovým referátům, zahájil J. Grygar zprávou ze zasedání 16. kongresu IAU v srpnu 1976 v Grenoblu. Tento tematicky velmi rozsáhlý kongres probíhal ve znamení interpretace „velkých objevů“ let minulých: kvasarů, reliktového záření, rentgenovských zdrojů apod. Zástupci Československa na kongresu se účastnili převážně zasedání 42. komise IAU (těsné dvojhvězdy).

Dalším velmi zajímavým příspěvkem byl referát J. Palouše o spirální struktuře Galaxie. V přehledové části byli posluchači seznámeni s problémem makroskopického modelování struktury Galaxie řešením hydrodynamických rovnic, z něhož vyplývá existence hustotních vln, přičemž spirální ramena jsou maxima hustoty. Dále bylo ukázáno, že hvězdy při svém oběžném pohybu kolem centra mohou „předbíhat“ rotující spirální strukturu slože-

nou převážně z mezihvězdného vodíku, vzniká rázová vlna na vnitřní straně spirálních ramen, kde se mezihvězdná hmota „stlačuje“ a kde nastávají příznivé podmínky pro vznik hvězd. J. Palouš spolu s J. Ruprechtem a jinými vypočetli místa zrodu 26 otevřených hvězdokup, která se skutečně nacházejí v oblasti spirálních ramen.

Vítaným zpeřtením závěru prvního půldne byly barevné diapositivy z konference o Be hvězdách (Bath River 1975) a z Kanady, které promítal a slovem doprovodil P. Harmanec. Dopoludne 30. 11. bylo předneseno 7 referátů týkajících se hvězdných atmosfér z teoretické i pozorovací stránky.

Mezi zajímavé patřila práce J. Hekelely o diagnostice rychlostních polí hvězdných atmosfér, zabývající se určením rotace, mikroturbulence, makroturbulence a radiální rychlosti z materiálu získaného fotoelektrickým skanovacím spektrografem a referát I. Hubeného nazvaný „Platí rovnice přenosu ve hvězdných atmosférách?“ Rovnice přenosu v podobě, jak ji známe, nebere totiž ohled na kvantovou podstatu záření. Použijeme-li k jejímu odvození aparát kvantové mechaniky (nestacionární poruchový počet), vyjde při přesnosti do 2. řádu ve tvaru analogickém klasickému. Vyšší řády však dělají potíže, hlavně v křídlech spektrálních čar. Posluchačům se tedy na otázku v názvu dostalo odpovědi „do jisté míry ano“.

Z experimentálních prací zaujal referát M. Vetešníka „Analýza pozdních

spekter — Beta Pegasi“; ve kterém se autor zabýval metodikou studia elementového a izotopového zastoupení prvků v uhlíkových hvězdách.

Osm odpoledních příspěvků bylo věnováno dvojhvězdám. Zahájil J. Grygar se zprávou z konference o novách, která se konala v září 1976 v Paříži a zabývala se těsnými dvojhvězdami jako pravděpodobnými kandidáty na novy, průběhem výbuchu, obálkami nov a jejich strukturou, teoretickou příčinou výbuchu a speciálně Novou Cygni 1975.

Mezi jinými pak referoval P. Koubský o Be hvězdě MWC 608, která byla v Ondřejově spektrograficky pozorována od května 1975. Její radiální rychlost vykazuje periodické změny, což napovídá na dvojhvězdnou nebo i trojhvězdnou podstatu.

P. Mayer studoval ve svém příspěvku zákrytovou proměnnou IU Aurigae, jejíž světelná křivka výrazně změnila tvar během 9 let (1964—1973). To se dá interpretovat jako změna sklonu dráhy (0°), což nasvědčuje tomu, že IU Aurigae je trojhvězda. Druhý jednací den byl uzavřen pořadou o plánování výzkumných prací ve stelární astronomii.

Poslední půldne (1. 12.) zahájil J. Langer již tradičním přehledovým referátem o relativistické astrofyzice a kosmologii. Podle současného měření střední hustoty platí model neustále expandujícího vesmíru. V diskusi k tomuto příspěvku též vyšlo najevo, že známý „paradox chybějících neutrin“ ze Slunce pozbývá platnosti. Při měřeních z první poloviny r. 1976 byl detekován počet neutrin odpovídající známým termonukleárním reakcím v nitru Slunce.

Další referáty pak měly již víceméně informativní charakter, např. zpráva V. Vanýska o založení pracovní skupiny „Astrofyzika“ fyzikální sekce JČMF. Hlavním úkolem skupiny je umožnit kontakt mezi profesionálními fyziky a astrofyziky.

Šedmý seminář o stelární astronomii organizovali pracovníci stelární sekce Slovenské astronomické společnosti při SAV. Pečlivě připravili program a vybrali překrásné prostředí smolenického zámku — DVP SAV, ve kterém, bez ohledu na silnou nepřízeň počasí, panovala už tradičně přátelská pracovní atmosféra VII. celostátní stelární konference.

Michal Sobotka

SUPERNOVA V GALAXII NGC 977

L. Rosino (Astrofyzikální observatoř, Asiago) objevil 15. prosince 1976 supernovu fotografické jasnosti $15,5^m$ v galaxii NGC 977 v jihovýchodní části souhvězdí Velryby. Supernova byla

vzdálena $5''$ západně a $16''$ jižně od jádra galaxie, jejíž poloha je (1975,0):
 $\alpha = 2^h31,8^m$ $\delta = -10^{\circ}51'$.

IAUC 3021 (B)

NOVA SAGITTAE 1977

John G. Hosty (Huddersfield, V. Británie) objevil 7. ledna novou hvězdu v souhvězdí Šípu v poloze (1950,0):
 $\alpha = 19^h37,1^m$ $\delta = +18^{\circ}01'$.

V době objevu měla nova vizuální jasnost $7,2^m$, 9. ledna podle pozorování G. M. Hursta $7,6^m$ a 12. ledna podle J. Morgana $8,2^m$. *IAUC 2025, 3027 (B)*

ZAJÍMAVÁ ASTRONOMICKÁ SOUTĚŽ

Francouzská astronomická společnost vypsal v roce 1975, při příležitosti 50. výročí Flammarionovy smrti, pro žáky středních škol a kluby mladých astronomickou soutěž na téma: Cesta k Jupiteru, jejímž cílem bylo zjistit a podpořit zájem mládeže o astronomii. Posuzovací komise mohla s uspokojením konstatovat

značný úspěch soutěže, které se zúčastnily vesměs třídní skupiny nebo kroužky mládeže. Několika elaborátům byly uděleny knižní prémie, čtyři práce byly odměněny cenami po 500 francích. Kroužky a skupiny měly své poradce, jimiž byli většinou středoškolská profesori. Účastníci soutěže provedli rozbor všech složek tématu,

připravili dokumentaci a rozdělili si studium jednotlivých astronomických a kosmonautických partií, včetně otázek technických, biologických a fyziologických. Podrobné diskuse k jednotlivým úsekům přinesly mnoho poučení

pro všechny zúčastněné žáky. Zpracování tématu, které značně přesahuje možnost jednoho soutěžícího, vedlo k cílevědomé kolektivní spolupráci. Tu by bylo vhodné vyvolávat a podporovat i u nás. *O. Obůrka*

JASNOST KOMETY P/d'ARREST 1976e

Kometa byla pozorována v observatoři na Kleti binarem 25X100 a ve Zvíkově (Č. Budějovice) refraktorem 58/250 mm (zv. 10krát). Jasnost (m_1) byla zjišťována extrafokálně (hvězdy z katalogu SAO), průměr kómy (D) byl odhadován za pomoci zdánlivých vzdáleností hvězd poblíže komety. Kometa se ve všech případech jevila jako difuzní objekt s nepravidelnou kómou a nevýraznou centrální kondenzací. Chvost nebyl pozorován. Ve dnech 23. a 24. srpna bylo v refraktoru 300/4500 mm velmi dobře vidí-

elné stelární jádro. Po průchodu komety perihelem (12. srpna) nastal vzrůst jasnosti komety.

1976 (SČ)	m_1	D
VII. 30,84	8,5	12—13'
VIII. 1,89	8,4	10—11'
18,90	~8	—
22,00	6,5	17'
23,05	6,0	20'
23,95	5,8	22'
24,95	6,1	20'
25,93	6,0	20'

Jaroslav Květoň

NOVÁ DRÁHA KOMETY LOVAS 1976k

V minulém čísle jsme uvedli elementy dráhy poslední komety, objevené v loňském roce, Lovas 1976k. Dráhy velmi vzdálených komet, počítané z pozorování získaných v krátkém časovém období, jsou však vždy značně nejisté, především pokud jde o čas průchodu přísluním a argument perihele. Ze všech dostupných pozorování, vykonaných mezi 22. listopadem a

30. prosincem 1976, vypočetl B. G. Madsen novou dráhu, vyhovující pozorováním s přesností asi 2". Elementy této nové dráhy jsou:

$$\begin{aligned} T &= 1976 \text{ VII. } 4,755 \text{ EČ} \\ \omega &= 118,612^\circ \\ \Omega &= 285,455^\circ \\ i &= 86,508^\circ \\ q &= 5,84532 \text{ AU.} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

IAUC 3023 (B)

PRŮMĚRY DVOU VELEOBRŮ

Z fotoelektrických měření při zákrýtech hvězd Měsícem lze u obřích hvězd určit jejich průměr. Metoda je však značně náročná na pozorovací techniku a omezena pochopitelně jen na ty hvězdy, které může Měsíc při svém pohybu na obloze zakrýt. V poslední době bylo možno uvedeným způsobem určit průměry dvou červených veleobřích hvězd, V Cancri a μ Geminorum.

Zákryt V Cancri byl pozorován 11. dubna 1973 na McDonaldově hvězdárně. Hvězda je jasná mirida (6,8 až 13,8^m) spektrální třídy S3e; v době zákrýtu byla v době vzestupu jasnosti (fáze 0,74). Z fotoelektrických měření vyšel zdánlivý průměr 0,0028"±

±0,0008", což při paralaxe hvězdy 0,0008" dává hodnotu skutečného průměru 400±115 v jednotkách průměru Slunce. Povrchová efektivní teplota hvězdy je 2055 K.

Hvězda μ Geminorum má jasnost (viz.) 3,2^m, spektrální třídu M3 a paralaxu 0,016"±0,004". Z měření zákrýtu 17. října 1973 (výstup) a 4. února 1974 (vstup — pozor. 3 dalekohledy) na Lovellově hvězdárně byla určena střední hodnota zdánlivého průměru hvězdy 0,01205"±0,00012", což při uvedeném paralaxe odpovídá skutečnému průměru 81±20 průměrů slunečních. Efektivní teplota vyšla (3880±40) K. Zákryt 4. února 1974 byl také pozorován na observatoři

Kitt Peak. Zdánlivý průměr hvězdy zde byl určen na $0,0137'' \pm 0,0010''$, takže skutečný průměr vychází 90 ± 30 průměru Slunce. Efektivní teplota by-

la zjištěna $[3680 \pm 150]$ K. Jak je vidět, mezi údaji obou hvězdáren je dobrá shoda.

KfS 1977, 134 (B)

ZMĚNY JASNOSTI SATURNOVA PRSTENCE

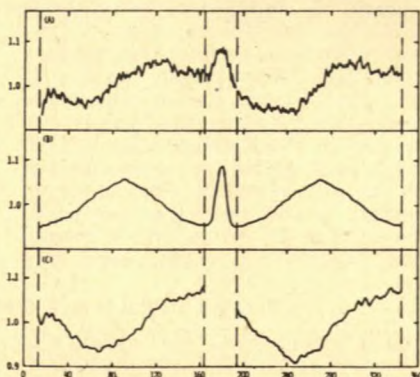
H. J. Reitsema a spol. (Astr. Journal 81, 209; 1976) prováděli fotografickou fotometrii Saturnova prstence, pro kterou udali vysokou přesnost 3%. Tato měření ukazují nápadné změny jasnosti prstence v závislosti na fázovém úhlu: v prstenci B klesá plošná jasnost při určité vzdálenosti od Saturnu od vnějších bodů směrem k malé ose elipsy. Prstenec A vykazuje komplexní strukturu, ve které je první a třetí kvadrant tmavší než druhý a čtvrtý. Tato změna v prstenci A činí asi 10 % a můžeme ji postřehnout na velmi dobrém snímku Saturnu i vizuálně.

Poněvadž prstencové struktury jsou v důsledku atmosferických a fotografických efektů rozmazané a nezřetelné, zjišťují se pomocí simulace počítačem. Tyto výpočty umožňují učinit si podrobný obraz o skutečné prstencové struktuře: Vychází, že změny jasnosti v prstenci B můžeme stručně vysvětlit jako zesílený „retušovací efekt“, který vystupuje silněji směrem k malé ose, kde se prstenec zužuje.

Prstenec A má oproti prstenci B skutečně svoje vlastní změny jasnosti, které způsobují pozorovaný jev. Na základě souměrnosti této změny a časové neproměnnosti pozorovaného jevu vyvozují autoři, že původcem jevu

je asymetrické albedo, způsobené synchronně rotujícími částicemi. Tyto částice mají stejnou dobu oběhu i rotace.

SuW 15, 288 (1976) H. N.



Azimutální variace v prstenci A. (A) Normované napozorované hodnoty jako funkce fázového úhlu; (B) Modelový výpočet pro normované rozdělení jasnosti; (C) vztah měření k vypočtenému rozdělení, což dává skutečný průběh jasnosti. Čárkovaně je vyznačena poloha Saturnu. Na svislé ose je relativní intenzita, na vodorovné fázový úhel.

ROTACE PLANETKY HIDALGO

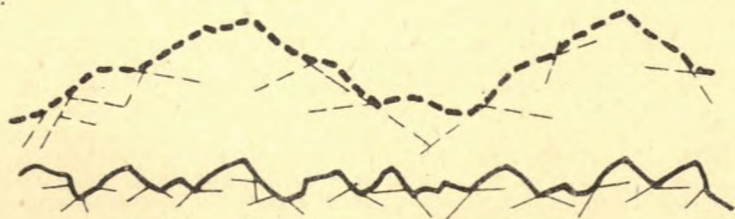
Z fotoelektrických pozorování jasnosti planetky Hidalgo (944) vykonaných koncem října m. r. odvodili E. F. Tedesco a J. D. Drummond (New Mexico State Univ.) předběžnou hodnotu rotace, a to $10,0^h \pm 0,1^h$. Ampli-

tuda změn jasnosti byla poměrně značná, ve spektrálním oboru B $0,35^m$ [mezi $14,1^m$ a $14,4^m$]. Jasnost planetky 25. X. 1976 v oboru V byla $13,45^m$ a barevné indexy $B-V = +0,73^m$ a $U-B = +0,34^m$. UAIC 3007 (B)

Kurs broušení astronomických zrcadel

ZHOTOVENÍ ASTRONOMICKÉHO ZRCADLA

4. Broušení zrny střední velikosti. Pro zjemňování zrnitosti plochy zrcadla použijeme postupně brusiva (karborunda nebo umělého korundu), označeného číslem 8, 4 a ke konci broušení číslem 3, podle nyní platné normy [odpovídá-



jící dřívějšímu označení číslem 150, 280 a 320). Nepodaří-li se nám zaopatřit brusivo tohoto označení, můžeme použít brusiva podobné velikosti zrna, neboť tím se jen poněkud změní čas, potřebný k odstranění zrnitosti plochy zrcadla po předešlém brusivu. Případné prodloužení času broušení není závažnou překážkou pro amatéra brusiče, neboť nejde o sériovou výrobu zrcadel, kde by se úzkostlivě muselo počítat s časem a se spotřebou brusiva. Při každém broušení totiž vznikají ve skle též drobné trhlinky do hloubky přibližně rovné velikosti zrnění použitého brusiva, jak je vidět na obr. 4. Při dalším broušení jemnějším zrnem se nejen odstraňují větší jamky, zjemňuje se zrnitost plochy zrcadla a odstraňují se hlubší trhliny, ale současně vznikají též nové trhlinky. Tím se plocha zrcadla postupně zjemňuje a přibližuje žádanému tvaru.

V tomto stupni broušení musíme současně splnit tyto tři požadavky: (a) Dát zrcadlu pokud možno kulovou plochu, (b) prohloubit zrcadlo na zakřivení, jež chceme mít na konci středního výbrusu, (c) zjemnit plochu broušením postupně jemnějšími druhy brusiva.

K (a): Tento požadavek splníme tím, že budeme brousit převážně krátkými rovnými tahy, jež občas vystřídáme tahy epicyklickými a kruhovými. Doporučují např. tento cyklus tahů: Dvě obchůzky kolem stolu brousíme rovnými tahy, pak jednu obchůzku tahy epicyklickými, potom zase dvě obchůzky rovnými tahy a zakončíme cyklus jednou obchůzkou s tahy kruhovými. Při epicyklických tazích je střed zrcadla mimo střed misky, střed zrcadla se pohybuje na misce po myšlené epicykloidě (obr. 3d), při kruhových tazích opisuje střed zrcadla kružnici kolem středu misky (obr. 3c). Při všech druzích tahů otáčíme zrcadlo kolem jeho vodorovné osy a konáme boční úkroky stejně jako při hrubém broušení. Jak dlouhých rovných tahů máme používat v tomto cyklu tahů, je dále uvedeno, jenom tahy epicyklické a kruhové jsou vždy krátké, tj. zrcadlo jenom málo přesahuje přes misku.

K (b): Prohloubení zrcadla řídíme délkou rovných tahů, užívaných v popsaném cyklu, přičemž poloviční tahy zkracují poloměr křivosti zrcadla nejvíce a nejrychleji, tahy třetinové zkracují poloměr křivosti méně a pomaleji, rovné tahy čtvrtinové zastaví téměř další zkracování poloměru křivosti zrcadla. Prohlubování zrcadla musíme po celou dobu středního broušení občas sledovat šablonou. Na konci broušení druhem brusiva číslo 8 se má zakřivení zrcadla (u něhož chceme mít nakonec ohniskovou vzdálenost 150 cm) přiblížit šabloně o poloměru 306 cm, ale tohoto zakřivení nemá ještě dosáhnout. I při dalším středním broušení brusivem číslo 4 se bude poloměr křivosti pravděpodobně zkracovat, a proto délku rovných tahů v uvedeném cyklu budeme musít volit tak, aby se na konci broušení tímto druhem brusiva zakřivení zrcadla rovnalo zakřivení šablony o poloměru 306 cm. Totéž platí při případném použití brusiva číslo 3. Ostatně musíme vědy počítat s tím, že se těžko podaří dosáhnout právě takového zakřivení, jaké si brusič původně přál, takže ohnisková vzdálenost po dokončení zrcadla bude asi o několik málo cm delší nebo kratší. Brusič, jemuž však nezáleží na tom, zda jeho zrcadlo bude mít nakonec ohniskovou vzdálenost co možná nejbližší plánované, nemusí tolik pečovat o dodržení zakřivení zrcadla podle šablony, jak je výše popsáno. Je však pro něho výhod-

né, nebude-li mít jeho zrcadlo kratší ohniskovou vzdálenost než desetinasobek průměru, nechce-li je parabolizovat.

K [c]: Začneme brousit brusivem číslo 8 tak dlouho, až je plocha zrcadla i pod lupou naprosto stejnoměrně zrnitá bez hrubších jamek nebo škrábanců, neboť ty bychom velmi dlouho odstraňovali při broušení dalším jemnějším brusivem, případně by se nám to ani nepodařilo. Uvedeným brusivem musíme pracovat tak dlouho, až splníme současně též podmíanky (a) i (b). Brousíme stále bez tlaku ruky, takže zrcadlo tlačí na brusivo jen svou vahou a vahou ruky, vykonávající brousící tahy. Po celou dobu broušení musíme občas kontrolovat, zda se na obvodu zrcadla i misky netvoří ostrá hrana, proto zavčas zaoblíme hrany jemným brouskem, aby odštěpky skla nepoškrabaly optickou plochu.

5. *Jemný výbrus nejjemnějším brusivem.* Zvolíme jemné brusivo podle doporučení dodavatele. Budeme brousit buď mikrozrny (od hrubších M 32 a M 15 až k nejjemnějším M 7 nebo M 5) nebo plavenými brusivý (počínaje s nejkratší a konče s nejdelší dobou plavení). Brousíme-li plavenými brusivý, pak před použitím příslušného brusiva stáhneme gumovou hadičkou čistou vodu v lahvičce s ustátým brusivem tak, aby nad brusivem zůstala jen asi 1 až 2 cm vysoká vrstva čisté vody. Protřepeme obsah lahvičky, až vznikne kaše brusiva, zrcadlo i misku pečlivě umyjeme, usušíme a suchou dlaní ruky lehce otřeme plochy zrcadla a misky, aby na nich nezůstala vlákénka z utěrky nebo pod. Na střed misky nakapeme z lahvičky několik kapek brusiva — je-li příliš husté, přikápneme trochu vody — a čistým prstem rozetřeme brusivo stejnoměrně po celé ploše misky. Na střed misky pak pomalu položíme střed zrcadla, jež stále rukou nadlehčujeme, aby nedolehlo celou svou vahou na brusivo. Zkusíme opatrně rovným tahem přejet zrcadlem přes misku. Ozve-li se přitom zaskřípnutí, okamžitě nadlehčované zrcadlo sejmete z misky, neboť se pravděpodobně mezi zrcadlo dostalo nějaké větší tělísko (slepená zrnka brusiva, cizí tělísko apod.), jež by poškrábalo zrcadlo. Tu musíme zrcadlo i misku umýt, usušit a opět vše opakovat. Takto musíme postupovat u všech druhů plaveného brusiva, neboť tady je větší nebezpečí poškrábání zrcadla hrubšími tělisky. Klouže-li zrcadlo po misce stejnoměrně hladce bez zadržnutí, je vše v pořádku, slyšíme jen slabý šumot jako známku, že započalo broušení. Jdou-li brousící tahy těžko, je kaše brusiva příliš hustá, proto přidáme na misku jen několik málo kapek vody. Sejmeme-li zrcadlo z misky (vždy jen bočně), brusivo rychle zasychá a pak se zrcadlo snadno poškrábe, proto uvidíme-li zasychávající brusivo na misce, ihned z opatrností omyjeme misku a odstraníme brusivo, jež snad obsahuje i slepená zrnka. Vody a brusiva dáváme na misku jen tolik, kolik je nutné, aby se zrcadlo nepřilepilo. Slepí-li se zrcadlo s miskou, nesmíme se nikdy snažit násilím je od sebe odtrhnout, nýbrž zrcadlo i misku ponoříme do vody na delší dobu, necháme je v klidu, aby brusivo mezi kotouči nasáklo vodou. Teprve pak se pokusíme pomalu stáhnout pod vodou zrcadlo bočně. Nepodaří-li se nám to, pak velmi pomalu ohříváme vodu, v níž jsou oba kotouče ponořeny, až asi na 35 °C až 40 °C. Pak už se nám podaří bez násilí oba kotouče od sebe oddělit.

Brousíme stále rovnými čtvrtinovými tahy, jež občas vystřídáme krátkými tahy epicyklíckými a kruhovými. K jemnějšímu druhu plaveného brusiva přistoupíme vždy teprve tehdy, až dosavadní brusivo nezjemňuje již strukturu plochy zrcadla, což kontrolujeme lupou. Vidíme-li ojediněle větší jamky nebo škrábance, je nevhodnější, vrátíme-li se k předcházejícímu druhu hrubšího brusiva, protože tyto vady rychleji odstraní. Je těžko předem odhadnout, jak dlouho se má brousit každým druhem brusiva, neboť to záleží na celé řadě okolností, zejména na tom, zda plocha zrcadla byla dostatečně zjemněna již předchozími brusivý. Zpravidla bude třeba brousit každým druhem brusiva asi 1 hodinu, výjimečně méně, musíme-li odstraňovat škrábance, pak i déle. Zrcadlo zůstává stále matné, mění se jen jemnost zrnění optické plochy. Avšak při pohledu z boku šikmo na plochu zrcadla vidíme odraz svítícího vlákna nematované žárovky. (Pokračování)

Karel Raušal

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

HVĚZDÁRNA V JINDŘICHOVÉ HRADCI

Již 15 let je v provozu lidová hvězdárna v Jindřichově Hradci a za tu dobu zde byl vykonán velký kus práce. O stavbu hvězdárny se zasloužil astronomický kroužek, který vedl prof. František Neuwirth, a který vznikl v roce 1953. Členové tohoto kroužku začali v roce 1956 se stavbou hvězdárny a dokončili ji za 5 let, roku 1961, kdy byla uvedena do provozu. Je vzdálena asi 2 km od středu města v nadmořské výšce 496 m.

Kroužek pracoval řadu let. V roce 1970, kdy se již starší členové nemohli tolik věnovat astronomii, nastoupil na jejich místo astronomický kroužek mladých, který na hvězdárně pracuje dodnes. V současné době má 20 členů a několik stálých návštěvníků.

Veškerou činnost hvězdárny řídí členové ve volném čase sami. Zajímají se o práci jak odbornou, tak popularizační. K tomu mají plně k dispozici veškeré zařízení hvězdárny. Hvězdárna vlastní reflektor Cassegrain ($d = 250$ mm, $f = 3700$ mm), reflektor Newton ($d = 160$ mm, $f = 1210$ mm), fotografickou komoru ($d = 100$ mm, $f = 320$ mm), několik přenosných binarů a další pomocné přístroje.

Hlavní náplní práce kroužku je vizuální sledování meteorů. V poslední době se začíná rozvíjet i sledování teleskopické triedry 10X80. Za tímto účelem se konaly již dvě meteorické expedice v nedalekém Kunžaku, na kterých byl získán bohatý materiál. I pro tento rok se připravuje další, v pořadí již třetí expedice, na které má být využito zkušeností z expedic předcházejících. Vlastnoručně si vyrobili členové speciální komoru na fotografování spekter stop velmi jasných meteorů, která byla po různých zkouškách uvedena definitivně do provozu v roce 1975. Na hvězdárně je také instalována celoblohová komora, která je součástí evropské sítě na sledování bolidů, snímky jsou pořizovány pro AÚ ČSAV v Ondřejově. Řadu let se na hvězdárně sledují zákryty hvězd Mě-

slcem a výsledky se zasílají do ústředí ve Valašském Meziříčí. Do nedávné doby byly zákryty pozorovány metodou stopky-hodiny, nyní se k tomuto účelu začíná používat bodlový chronograf, vyrobený vlastními silami.

Protože v okolí J. Hradce není žádná jiná hvězdárna (nejbližší je až v Českých Budějovicích nebo v Sezimově Ústí), má zde velký význam i popularizace astronomie. I tohoto úkolu se s úspěchem zhostili členové kroužku. Různými způsoby seznamují veřejnost se zajímavostmi z astronomie a kosmonautiky. Pravidelně třikrát týdně pořádají veřejná pozorování hvězdné oblohy dalekohledy hvězdárny, pořádají přednášky a v letním období navštěvují pionýrské tábory v okolí J. Hradce s přenosnými dalekohledy. Rostoucí návštěvnost na hvězdárně a zvýšené požadavky na ateistickou výchovu donutily členy kroužku k vybudování nového přednáškového sálu. Na hvězdárně nebyl totiž žádný vhodný prostor a hromadné návštěvy musily být rozdělovány na skupiny. Vlastními silami ve volném čase vybudoval kroužek za tři měsíce ze tří málo využitých místností přednáškový sál pro 35 osob. Celkem zde odpracovali členové přes 1300 brigádnických hodin. Od uvedení do provozu v září 1976 do konce minulého roku zde bylo uspořádáno 13 přednášek, z nichž 9 bylo pro veřejnost a zbývajících 4, které byly odbornější, byly určeny členům kroužku.

V odborné i popularizační činnosti s kroužkem úzce spolupracuje astronomický kroužek v Kunžaku, který se specializuje hlavně na sledování sluneční fotosféry; vedoucí kroužku v Kunžaku, L. Schmied, pozoruje Slunce již téměř tři desetiletí. Vlastními silami si zde postavili pozorovatelnu s odsuvnou střechou, kde je umístěn reflektor Newtonova typu ($d = 170$ mm, $f = 1200$ mm) a refraktor ($d = 74$ mm, $f = 1200$ mm). Členové jsou i spolupředatelé meteorických

expedic, na nichž se zúčastňují jako pozorovatelé. Na hvězdárně v J. Hradci pořádají přednášky, kterými rozšiřují popularizační činnost jindřichov-

hradeckého astronomického kroužku.

Členům obou kroužků přeje mnoho úspěchů v jejich další práci.

Vlastimil Talkner

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 28, čís. 1 obsahuje tyto vědecké práce: J. Sýkora, E. I. Mogilevskij a V. G. Utrobin: Polarizace v koronální emisní čáře 530,3 nm podle pozorování při zatmění Slunce v Africe 30. VI. 1973 — M. Burša a M. Šidlichovský: Stokesovy konstanty nehomogenního sféroidu — N. S. Šilova: Vztah mezi emisními čarami vodíku a kovů — J. Tremko a G. A. Bakos: Světelná křivka a dráhové elementy TV Cas — Na konci čísla jsou recenze knih: *Astronomy and Astrophysics Abstracts* (Vol. 14), *La Dynamique des Galaxies Spirales, H II Regions and Related Topics*, *Cosmic Rays*, *Sternwarten-Architektur und Geschichte der Astronomischen Observatorien*, *Astronomy: A Handbook*. Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. *Bulletin čs. astronomických ústavů* [*Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia*] vydává Academia, nakladatelství ČSAV. Cena jednotlivého čísla je Kčs 17,—, roční předplatné (6 čísel) Kčs 102,—. Časopis je možno si objednat u Poštovní novinové služby. PA

● *Reports on Astronomy 1976* — *Transactions IAU*, Vol. XVI A. Nakl. D. Riedel Pub. Comp., Dordrecht — Holland; 680 str., 3 svazky, 270,— Dfl. — Ke světovému kongresu Mezinárodní astronomické unie (dále IAU), které se konají každé tři roky, vychází vždy tištěný přehled astronomických pokroků, objevů, studií a prací, zachycující vývoj v příslušném tříletí, který představuje obsáhlé astronomické kompendium. Přehledy, které jsou doprovázeny ohromnou bibliografií, jsou zpracovány prezidenty 40 komisí IAU a předsedy mnoha pracovních skupin, utvořených k řešení naléhavých konkrétních otázek. Velmi stručné texty mají charakter kritických studií, v nichž je kladen zvláštní důraz na otevřené otázky, nové směry

výzkumu a jsou uvedeny podstatné problémy dalšího výzkumu. Komise IAU pokrývají celou oblast astronomie od efemerid, nebeské mechaniky, poziční astronomie, přístrojů a techniky až k problematice astrofyziky vysokých energií, k astronomickým pozorováním vně zemské atmosféry a k otázkám kosmologie. Publikace je rozdělena do tří vázaných svazků, vždy s látkou příbuzného obsahu. První díl obsahuje tematiku 19 komisí, zabývajících se pohyby Země a tělesy planetární soustavy. Jsou v něm obsaženy také dějiny astronomie a otázky vyučování astronomii. Druhý díl je věnován výzkumu Slunce a hvězd. Kromě úseků zabývajících se poziční astronomií a astrometrií jsou zastoupeny všechny komise hvězdné fyziky. Třetí díl je věnován Galaxií a galaktickým soustavám, hvězdokupám a asociacím, radioastronomií, kosmologii i astrofyzice vysokých energií. Přehledy jsou zpracovány anglicky (jen několik dílčích zpráv je ve francouzštině) a jsou určeny pro informaci vědeckých pracovníků. Literární odkazy se vztahují k několika tisícům prací. Ob.

● G. Dautcourt: *Was sind Quasare?* Nakl. B. G. Teubner, Lipsko 1976; str. 82, 19 obr., brož. M 4,90. — První přesnější pozice zdroje rádiového záření ve vesmíru byla získána v r. 1951 u známého objektu Cyg A a krátce poté se podařilo v dané poloze zjistit zvláštní galaxii. Teprve r. 1963 však bylo možno při zákrytu Měsícem přesně změřit polohu jiného rádiového zdroje, 3 C273. A zde vlastně začíná historie kvasarů. V místě tohoto zdroje rádiového záření byl zjištěn modrý hvězdný objekt 13^m, v jehož spektru bylo nalezeno několik čar. Tyto čáry byly identifikovány jako Balmerova série vodíku za předpokladu obrovského rudého posuvu $\Delta\lambda/\lambda = 0,158$,

z něhož bylo možno určit vzdálenost objektu asi 500 Mpc. Jádru objektu musilo být menší než 1 kpc a jeho svítivost v optickém oboru převyšovala asi stokrát nejjasnější galaxie. První kvasar byl objeven a brzy pak následovaly další. Historie kvasarů je, jak vidět, velmi krátká. A o tom, jak je zajímavá, jakým způsobem a jaké po-

znatky se podařilo o kvasarech zjistit až téměř do poslední doby, se můžeme dočíst na nemnoha stránkách právě v populární Dautcourtově knížce. Vřele ji můžeme doporučit všem zájemcům o moderní partie astronomie, pokud znají německy. Jedině snad lze vytknout, že autor nepoužívá důsledně soustavy jednotek SI. J. B.

Úkazy na obloze v dubnu

Slunce vychází počátkem dubna v 5^h37^m, zapadá v 18^h32^m. Koncem dubna vychází ve 4^h39^m, zapadá v 19^h17^m. Za duben se prodlouží délka dne o 1 h 43 min a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 11°, ze 44° na 55°. Dne 18. dubna nastává prstencové zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné.

Měsíc je 4. IV. v 5^h v úplňku, 10. IV. ve 20^h v poslední čtvrti, 18. IV. ve 12^h v novu a 26. IV. v 16^h v první čtvrti. V přímémí je Měsíc 5. dubna, v odzemí 21. dubna. Při úplňku 4. dubna nastane částečné zatmění Měsíce, které bude u nás zčásti viditelné. Měsíc vstoupí do polostínu ve 3^h05^m, do úplného stínu ve 4^h30^m a v 5^h18^m je střed zatmění. Další fáze nejsou pozorovatelné, protože v 5^h30^m Měsíc zapadá a současně Slunce vychází. Pozorovací podmínky nejsou tentokrát příznivé, navíc velikost zatmění je pouze 0,20 v jednotkách měsíčního průměru, takže do stínu vstoupí pouze severní okraj měsíčního kotouče. Podrobnosti o zatmění i jeho grafický průběh nalezneme v Hvězdářské ročence 1977 (str. 86–88). Ze zákrytů jasnějších hvězd Měsícem bude možno pozorovat vstup 91 Leonis (4,5^m) večer 2. dubna. V Praze úkaz nastane v 19^h07,9^m, v Hodoníně v 19^h08,4^m. Zákryt však nastává jen asi 1/2 h po západu Slunce. Během dubna nastanou konjunkce planet s Měsícem: 5. IV. ve 23^h s Uranem, 8. IV. v 9^h s Neptunem, 15. IV. ve 13^h s Marsem, 16. IV. ve 21^h s Venuší, 19. IV. v 17^h s Merkur, 21. IV. v 10^h s Jupiterem a 27. IV. ve 2^h se Saturnem.

Merkur je na večerní obloze, nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou

kolem 10. dubna, kdy je v největší východní elongaci, 19° od Slunce. Ke konci měsíce je planeta nepozorovatelná, protože je 30. dubna v dolní konjunkci se Sluncem. Dne 20. dubna je Merkur stacionární. Počátkem dubna Merkur zapadá v 19^h58^m, v polovině měsíce ve 20^h42^m a koncem dubna již v 19^h11^m. Během dubna se zmenšuje jasnost Merkura z -1,0^m na +3,0^m.

Venuše není téměř po celý duben pozorovatelná, protože je 6. IV. v dolní konjunkci se Sluncem. Dne 24. dubna je stacionární. Koncem měsíce vychází ve 3^h22^m, zhruba hodinu před východem Slunce; v té době je tedy na ranní obloze a má jasnost -4,1^m. Dne 6. dubna je Venuše nejbliže Zemi.

Mars je pozorovatelný jen ráno krátce před východem Slunce. Počátkem dubna vychází ve 4^h49^m, koncem měsíce ve 3^h35^m. Mars má jasnost asi 1,4^m a pohybuje se v dubnu souhvězdími Vodnáře a Ryb.

Jupiter je v souhvězdí Býka na večerní obloze. Počátkem dubna zapadá ve 22^h53^m, koncem měsíce již ve 21^h32^m. Jupiter má jasnost asi -1,6^m.

Saturn je v souhvězdí Raka a nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem dubna zapadá ve 3^h50^m, koncem měsíce již v 1^h56^m; jasnost má asi 0,4^m. Dne 11. dubna je Saturn stacionární.

Uran je v souhvězdí Vah, a protože je 30. dubna v opozici se Sluncem, je po celý měsíc nad obzorem téměř po celou noc. Uran má jasnost 5,7^m a můžeme ho vyhledat podle orientační mapky, kterou jsme otiskli v minulém čísle (str. 39).

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem dubna vychází v 0^h08^m, koncem měsíce již ve 22^h12^m. Neptun má jasnost 7,7^m a jeho poloha je znázorněna rovněž na mapce v minulém čísle.

Pluto je 2. dubna v opozici se Sluncem a je tak po celý měsíc nad obzorem po celou noc. Pluto je v souhvězdí Panny, jasnost má asi 14^m a můžeme ho fotografovat i menšími přístroji podle efemeridy uveřejněné ve Hvězdářské ročenice 1977 (str. 81).

Planetky. V dubnu je ve výhodné poloze k pozorování Ceres, která byla 24. března v opozici se Sluncem. Nalezeme ji podle efemeridy, kterou jsme otiskli v minulém čísle, poblíže rozhraní souhvězdí Vlasů Bereniky a Panny. Ceres má jasnost asi 6,8^m.

Meteory. V časných ranních hodinách 22. dubna nastává maximum významného meteorického roje Lyrid. Lyridy mají velmi ostré maximum, takže trvání roje je pouze asi 55 h a v době největší činnosti lze spatřit asi 12 meteorů za hodinu. Měsíc je v době maxima mezi novem a první čtvrtí a zapadá již ve 22^h55^m. Pozorovací podmínky jsou tedy letos velmi příznivé. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti α Virginidy 9. dubna.

J. B.

OBSAH: M: Grün: Předběžné výsledky sond Viking — D. Chochol: Nova Vulpeculae 1976 — P. Kotrč: O prognózách aktivity slunečních flokul — J. Široký: Zájem žáků o astronomii — Co nového v astronomii — Kurs broušení astronomických zrcadel — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v dubnu.

CONTENTS: M: Grün: Preliminary Results of Viking's Investigations — D. Chochol: Nova Vulpeculae 1976 — P. Kotrč: On Solar Flares Activity Forecasts — J. Široký: Investigation of Pupils' Interest About Astronomy — News in Astronomy — Astronomical Mirror Making — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in April.

СОДЕРЖАНИЕ: М. Грын: Межпланетные станции Викинг и их предварительные исследования планеты Марса — Д. Хохоль: Новая Лисички 1976 — П. Котрч: О прогнозах активности солнечных флоккулов — Я. Широки: Исследование интересов учащихся к астрономии — Что нового в астрономии — Курс изготовления астрономического зеркала — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в апреле.

- Vyměním univerzální zrcadlový dalekohled bez montáže, zvětšení 30–400X, zrcadlo \varnothing 200 mm hliníkové, primární $F=1400$ mm (Newton), sekundární $F=6100$ mm (Cassegrain) a hledáček 6X30 a pointer 20–75X50 za Binar 25X100 nebo podobný přístroj. — Josef Horáček, Obránců míru 441/7, 674 01 Třebíč.
- Koupím kvalitní optiku k dalekohledu Newton, průměru 120–150 mm, f 1/8–1/10, včetně odrazového zrcátka. — Pavel Lukeš, Legií 561, 250 96 Horní Počernice, Praha 9.
- Prodám kompletní ročníky časopisu RH roč. 1941 až 1976, sešitové vydání, roč. 1941 až 1955 včetně desek. Dále Bečvářův „Atlas Coeli 1950“ kompl. — Ing. S. Uzelac, Velehradská 1, 130 00 Praha 3.
- Kdo prodá dalekohled — též k pozorování oblohy? — MUDr. Zdenka Louvarová, Denisova 369, 566 01 Vysoké Mýto IV.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štolh; technická red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, 120 41 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 [včetně objednávek do zahraničí]. — Příspěvky zaslejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. Toto číslo bylo dáno do tisku 28. ledna, vyšlo v březnu 1977.



*Dalekohledy astronomického kroužku v Kunžaku: 170mm reflektor a 74mm re-
fraktor. (Ke zprávě na str. 61.) — Na čtvrté str. obálky je Nova Vulpeculae
1976 fotografovaná M. Antalem 27. X. 1976. (Bližší údaje v článku na str. 46.)*

