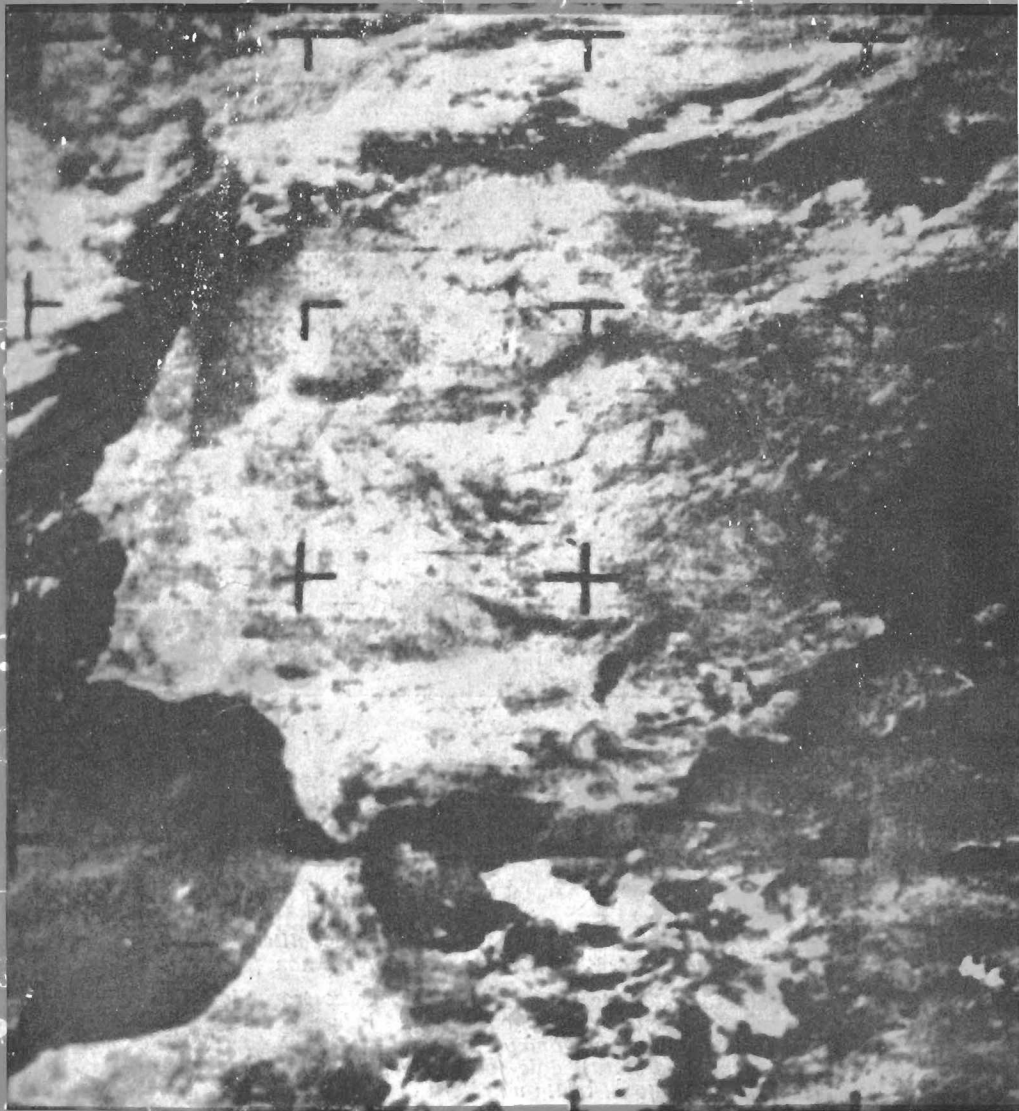


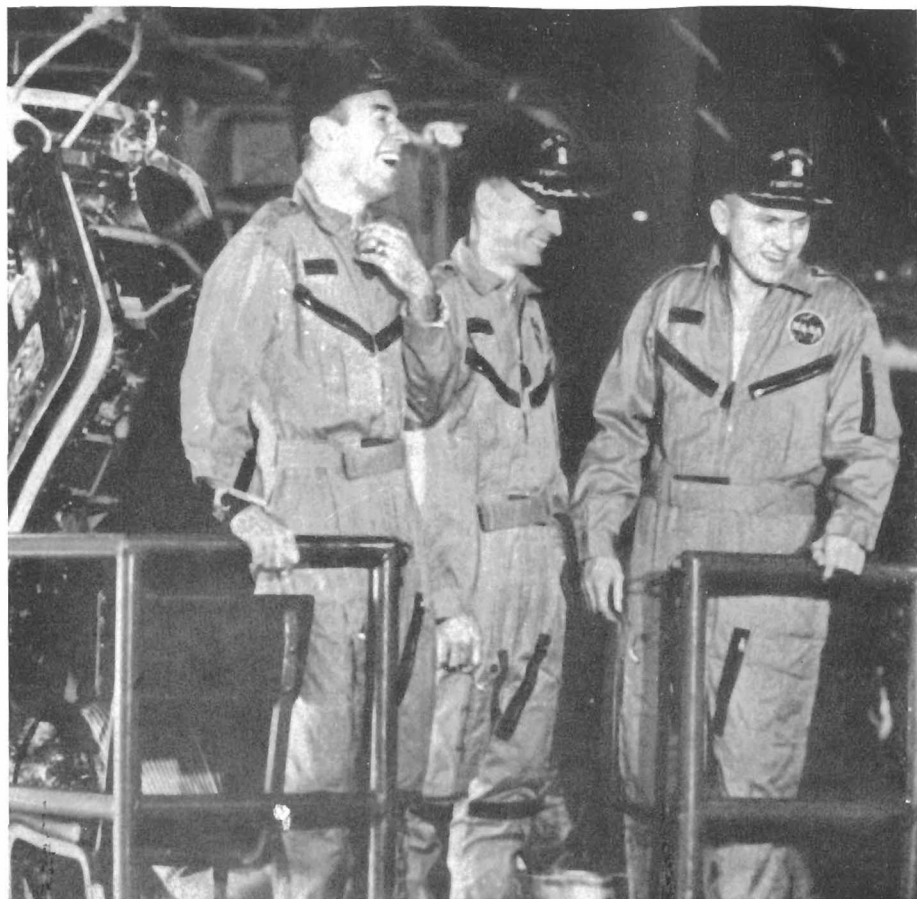
ROČNÍK 50 — 7/1969

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Kosmonautika v roce 1968 — Pozvání k pozorování zákrytových dvojhvězd
— Změny v atmosféře Jupitera — Novinky — Úkazy na obloze v srpnu

Kčs 2,50



Posádka kosmické lodi Apollo 8: James A. Lovell (pilot velitelské kabiny), William A. Anders (pilot lunárního modulu) a Frank Borman (velitel lodi).

Na první straně obálky je snímek Iberského poloostrova, fotografovaný meteorologickou družicí Nimbus.

Na třetí straně obálky jsou snímky z lodi Apollo 10: nahoře snímek Země (Spojené státy), dole fotografie povrchu Měsíce.

Na čtvrté straně obálky je síť trhlin v kráteru Goclenius; snímek z kosmické lodi Apollo 8.

Jiří Bouška:

KOSMONAUTIKA V ROCE 1968

Dosud nejvýznamnější událostí v dějinách kosmonautiky byl loňský vánoční let kosmické lodi Apollo 8 (1968-118A) s posádkou k Měsíci. Protože o pokusu velmi pohotově a podrobně referoval náš tisk, předpokládám, že naši čtenáři byli dokonale informováni a tak celou událost můžeme jen stručně rekapitulovat.

Dne 21. prosince — na vteřinu přesně podle předem zveřejněného programu a před zraky tisíců novinářů a diváků — startovala z nově vybudovaného kosmodromu Merrit Island Launch Areal raketa Saturn 5 s kosmickou lodí Apollo 8, na jejíž palubě byli kosmonauti Frank Borman (40 let), James Lovell (40) a William Anders (35). Kosmodrom na ostrově Merrit je vzdálen několik kilometrů od starého kosmodromu na Kennedyho mysu a jeho areál je šestkrát větší. Na novém kosmodromu byla postavena speciální betonová montážní hala o výšce 160 m a půdorysu $156 \times 205 \text{ m}^2$ pro rakety typu Saturn 5. (Hala stála téměř 120 milionů dolarů). Z této haly byla raketa (o váze 3500 tun) s lodí Apollo (celková výška 110 m) dopravena i se startovací věží (celkem 5500 tun) na rampu č. 39A. Z této rampy startovala nosná raketa s lodí Apollo 8 ve $13^{\text{h}}51^{\text{m}}$ SEČ. Za 3 minuty se oddělil první stupeň rakety a zapálily se motory stupně druhého. Ve vzdálenosti 190 km se oddělil druhý stupeň a za 11,5 min. po startu se kosmická loď s posledním — třetím — stupněm Saturna 5 dostaly na parkovací dráhu kolem Země s perigeem 183 km a apogeem 191 km. V $16^{\text{h}}42^{\text{m}}$ opustila kosmická loď po necelých 2 obletech Země parkovací dráhu a zamířila směrem k Měsíci. Ve vzdálenosti 5638 km se od Apolla oddělil poslední stupeň nosné rakety.

Krátce po půlnoci 22. prosince, kdy loď byla ve vzdálenosti asi 100 000 kilometrů od Země, byla spuštěním raketových motorů na dobu 2 vteřin opravena dráha. Dne 24. prosince krátce před polednem byla spuštěním hlavního motoru zpomalena rychlost Apolla 8 a kosmická loď se dostala na oběžnou dráhu kolem Měsíce. Po 10 obletech Měsíce ve vzdálenosti 112,6—114,8 km od povrchu byl 25. prosince dopoledne opět spuštěn hlavní raketový motor lodi a Apollo 8 nastoupilo zpáteční cestu k Zemi. Do zemské atmosféry vletla loď rychlostí 39 700 km/hod. dne 27. prosince v $16^{\text{h}}37^{\text{m}}$ — když se krátce po 16^{h} od lodi oddělil servisní modul — a v $16^{\text{h}}51^{\text{m}}$ přistála na hladině Tichého oceánu.

Průlet zemskou atmosférou byl jedním z nejobtížnějších manévřů, protože loď musila proletět úzkým koridorem pod úhlem v rozmezí pouze $5,0^\circ$ — $7,2^\circ$ k horizontu. Při průletu horními vrstvami zemské atmosféry dosahovalo přetížení až 10 g a ochranný tepelný štít lodi se roz-

Žhavil na teplotu asi 2700° C. Ve výšce 60 km nad zemským povrchem se kabina „odrazila“ do výše 85 km a pak klesala k zemskému povrchu. Ve výšce 7,5 km byly použity 3 stabilizační padáky, o 200 m níže další 2, ve výšce 4,2 km 3 pomocné a ve výšce 3,2 km 3 hlavní nosné padáky o průměru 25 m. Tím se snížila rychlost lodí asi na 30 km/hod. Apollo 8 dopadlo do moře asi 1600 km jihozápadně od Havajských ostrovů nedaleko hlídkující letadlové lodi Yorktown, na níž byly v 18^h 20^m dopraveni vrtulníkem kosmonauti a později i kabina. J. Lovell (který je po matce českého původu) komentoval po přistání let slovy: „Zdá se, že je všechno v pořádku.“ Tím byla ze strany kosmonautů udělána tečka za úspěšným pokusem Apollo 8.

Kabina kosmické lodi typu Apollo má průměr 390 cm, výška je 340 cm a váha 6 tun. Servisní modul, který je spojen s kabinou, má délku 690 cm, průměr taktéž 390 cm a váha 25 tun; je energetickou stanicí kabiny, tzv. velitelské lodi, v níž je posádka. Servisní modul, který má hlavní motor o tahu 10 tun a 16 pomocných motorků, se na zpáteční cestě od Měsíce k Zemi odděluje od velitelské lodi jako nepotřebný. Při letu Apollo 8 se dostalo na oběžnou dráhu kolem Země celkem 50 tun.

Let Apolla 8 je nutno hodnotit v rámci celého projektu Apollo, jehož cílem je přistání amerických kosmonautů na Měsíci ještě letos. Uvedme pouze nejdůležitější fakta. Pomineme-li nově získané rekordy (vzdálenost od Země 372 000 km, rychlost téměř 40 000 km/hod., váhu aj.), zůstává nespornou skutečností, že loď Apollo 8 s posádkou dosáhla téměř druhé kosmické rychlosti, oblékla jiné těleso ve vesmíru a vrátila se bezpečně na Zemi. Šlo tedy ve skutečnosti o první kosmický let lodí s posádkou — při všech do té doby uskutečněných letech se lodí s posádkou pohybovaly pouze po drahách v nejbližším okolí Země, které považovat za kosmický prostor je určitou nadsázkou. Úspěchy Apolla 8 jsou především v oblasti techniky: konstrukce obří nosné rakety, velitelské kabiny i servisního modulu. Dále byly zvládnuty složité manévry při změnách dráhy a při závěrečné fázi letu k zemskému povrchu, byly vyřešeny problémy astronavigace v kosmickém prostoru a rádiového a televizního spojení na velké vzdálenosti. Současně se také ukázalo, že člověka nemohou v kosmickém prostoru plně nahradit automaticky pracující přístroje. Let byl však významný i z hlediska astronomického: bylo získáno velké množství snímků měsíčního povrchu i Země jako planety (od Měsíce se jevila jako kotouček o průměru asi 2°), které podstatně prohloubily spolu s pozorováními vizuálními naše dosavadní znalosti. Jen pro zajímavost ještě uvedme, že posádka Apolla 8 byli první lidé, kteří na vlastní oči viděli odvrácenou stranu Měsíce.

Let Apolla 8 je nutno chápat jako další stupeň k přípravě následujících letů v rámci programu Apollo s jednoznačně stanoveným konečným cílem. Velkým příslibem do budoucna bylo, že let probíhal přesně podle plánu a bez závad, čímž byly ověřeny všechny funkce nosné rakety, kabiny a servisního modulu. Pro názornost snad pomůže, když si uvědomíme, že na konstrukci lodí Apollo pracovalo po několik let přes 350 000 lidí ve 20 000 podnicích, a že kosmickou loď tvoří na 2 milióny součástí, z nichž ani jedna nesměla selhat. A co to



Posádka kosmické lodi Apollo 7: Walter M. Schirra (velitel), Donn F. Eisele a Walter Cunningham.

všechno stálo? Do minulého roku investovaly USA do programu dosažení Měsíce 24 miliard dolarů z celkové částky 44 miliard dolarů, kterou stál dosavadní americký kosmický program.

Pokusu Apollo 8 předcházela let lodi Apollo 7 (1968—89A), která startovala 11. října pomocí dvoustupňové rakety Saturn 1B s posádkou Walter Schirra (45), Donn F. Eisele (38) a Walter Cunningham (36). Na oběžnou dráhu kolem Země se dostala kabina Apollo spojená se servisním modulem. Start se uskutečnil v 16^h02^m na Kennedyho mysu, za 2,5 min. se oddělil první stupeň nosné rakety, v 16^h12^m se Apollo 7 dostalo na oběžnou dráhu kolem Země (s perigeem 226 km a apogeem 280 km) a krátce před 19^h se od lodi oddělil druhý stupeň rakety.

Úkolem pokusu Apollo 7 bylo vyzkoušení zařízení a přístrojů kabiny i servisního modulu a prověření a nacvičení manévrů vyhledávání, přiblížení a setkání lodi s druhým stupněm nosné rakety na oběžné dráze kolem Země. Během jedenáctidenního letu došlo k opakovanému vzdalování a přibližování lodi a posledního stupně rakety, ke společnému letu obou těles těsné blízkosti, k otáčení lodi i posledního stupně rakety. V důsledku uvedených manévrů byla také několikrát měněna oběžná dráha lodi.

Po 164 obletech Země a 260 hodinách pobytu posádky v beztlížném stavu přistálo Apollo 7 dne 22. října ve 12^h12^m na hladině Atlantického oceánu 320 km jižně od Bermud, když se předtím (v 11^h56^m) od lodi oddělil servisní modul. Celá ověřovací zkouška kosmické lodi, všechny manévry na oběžné dráze kolem Země i přistání dopadly dobře. Apollo 7 byla po 18měsíční přestávce od havárie Sojuzu 1 opět první kosmickou lodí s posádkou.

V minulém roce se uskutečnily ještě dva pokusy v rámci programu Apollo. Nosnou raketou Saturn 1B startoval 22. ledna měsíční modul (LEM) o váze 16 tun. Pokus probíhal pod názvem Apollo 5 (1968-07A,B) a jeho úkolem bylo vyzkoušet LEM na oběžné dráze kolem Země (167-336 km). Let trval 7 hod. 55 min. a během této doby byly několi-

krát zapáleny brzdící a startovací motory. Po spuštění startovacího motoru se oddělila kabina od přistávacího modulu a obě části pokračovaly samostatně v letu kolem Země. Pokus byl úspěšný.

Kosmická loď Apollo 6 (1968-25A) startovala z kosmodromu na ostrově Merritt 4. dubna ve 13^h00^m. Za 11 minut po startu se loď s třetím stupněm nosné rakety Saturn 5 dostala na oběžnou dráhu kolem Země. Potom se od lodi oddělil třetí stupeň rakety a kabina několikrát změnila svou oběžnou dráhu. Ve 22^h56^m Apollo 6 přistálo po téměř deseti-hodinovém letu v Tichém oceánu severozápadně od Havajských ostrovů. Účelem pokusu bylo prověřit raketu Saturn 5 a vyzkoušet loď Apollo, zvláště při návratu do zemské atmosféry velkou rychlostí (kolem 40 000 km/hod.). Během letu se projevíly některé menší závady, přistávací manévr proběhl hladce.

Také Sovětský svaz zkoušel vloni kosmické lodě. Dne 25. října startoval Sojuz 2 (1968-93A) a o den později Sojuz 3 (1968-94A). První loď se pohybovala ve vzdálenosti 185—224 km od zemského povrchu, druhá ve vzdálenosti 205—225 km. Sojuz 2 létal bez posádky, na palubě Sojuzu 3 byl Georgij T. Beregovoj (47). Během letu došlo k opakovanému sblížení obou lodí. Sojuz 2 přistál 28. října v 9^h, Sojuz 3 dne 29. října v 8^h25^m po 64 letech Země; obě přistání se uskutečnila na území SSSR. Kosmické lodě typu Sojuz mají tři části: orbitální (kabina posádky v době letu), sestupovou (v níž se posádka vrací k zemskému povrchu) a servisní. Část orbitální a sestupová mají objem 9 m³ a jsou spojeny průchodem, kterým se kosmonauti mohou dostat z jedné části do druhé. Úkolem letu Sojuzů 2 a 3 bylo zřejmě prověření přístrojů a zařízení kosmické lodě nového typu, vyzkoušení přistávacího manévru a nacvičení setkání dvou lodí na oběžné dráze kolem Země. Beregovoj konal také různá vizuální a fotografická pozorování.

V roce 1968 startovalo několik automatických sond k Měsíci. Dne 7. ledna byl vypuštěn Surveyor 7 (1968-01A) jako první loňské umělé kosmické těleso. Surveyor 7 byl poslední ze série měsíčních sond tohoto typu. Po opravě dráhy, uskutečněné druhý den po startu, přistála automatická stanice 10. ledna na měsíčním povrchu v okolí kráteru Tycho. Surveyor 7 byl nejdokonalejší sondou, které byly do té doby vyslány na Měsíc. Byl vybaven zařízením na chemickou analýzu půdy, mechanickou lopatkou, kamerou a řadou dalších přístrojů. Za zmínku stojí, že se kabel pouzdra se zářičem částic α pro analýzu půdy při spuštění někde zachytil a tak zařízení nedopadlo až na měsíční povrch. Proto byl uskutečněn jedinečný experiment: povelom ze Země byla kamera sondy zaměřena tak, aby mohla být zjištěna příčina závady a mechanickou lopatkou bylo pak vše uvedeno do pořádku. Stalo se tak povelom ze Země na vzdálenost 392 000 km. Sonda vyslala velké množství údajů o složení a struktuře měsíční půdy a tisíce snímků měsíčního povrchu. Surveyor 7 umožnil také pokus se zachycením laserových paprsků, vyslaných ze Země na Měsíc. Experiment, jehož účelem bylo ověřit vliv atmosférických poruch a slunečního záření na světelné paprsky, se dokonale zdařil. Surveyor 7 přežil také „měsíční noc“ s teplotami kolem -170°C a povelom z řídicího centra v Pasadeně byly 12. února opět zapnuty přístroje sondy.

V SSSR byla 2. března vypuštěna stanice Zond 4 (1968-13A), o níž



Jurij A. Gagarin



Georgij T. Beregovoj

bylo jen oznámeno, že je jejím úkolem zkoumat vzdálené oblasti kosmického prostoru. V oficiální zprávě nebyly ani uvedeny parametry dráhy, avšak podle počáteční dráhy se dalo soudit, že směřuje k Měsíci. Sonda zřejmě přestala vysílat a o jejím dalším osudu není nic známo.

Zond 5 (1968-76A) startoval 15. září a také o této stanici první oficiální zpráva říkala, že má provést vědecký výzkum v kosmickém prostoru. Za několik dní oznámil ředitel radioastronomické observatoře Sir B. Lovell, že sonda obletěla 18. září Měsíc ve vzdálenosti asi 1600 kilometrů a vrací se asi zpět k Zemi. Mluvčí sovětského ministerstva zahraničí v Moskvě však oznámil, že uvedená zpráva neodpovídá skutečnosti, ale odmítl poskytnout jakékoli další informace. Dne 20. září vydala TASS zprávu, že Zond 5 obletěl 18. září Měsíc v minimální vzdálenosti 1950 km, když den předtím byla provedena korekce dráhy, a že se dostal na novou dráhu za účelem zkoumání fyzikálních vlastností kosmického prostoru kolem Měsíce. Sonda se však vracela k Zemi a 21. září vletla druhou kosmickou rychlostí do atmosféry. Dopadla do Indického oceánu asi 1500 km jihovýchodně od Maskarén, kde byla 22. září nalezena a vylovena. Lodí V. Golovin byla pak dopravena do Bombaje a odtud poslána letecky do Moskvy. V listopadu byl uveřejněn snímek Země, získaný Zondem 5 a byla také publikována zpráva, že se na stanici prováděly rozsáhlé biologické pokusy.

Zond 6 (1968-101A) byl vypuštěn 10. listopadu, podle oznámení TASS na dráhu k Měsíci. Observatoř v Jodrell Banku sdělila, že stanice obletěla 14. listopadu kolem 5. hod. Měsíc a vrací se k Zemi. Podle TASS přistála sonda po téměř sedmidenním letu v západní části SSSR. Úkolem Zondy 6 měly být vědecké výzkumy na letové dráze a zejména v prostoru kolem Měsíce, přičemž se měla ověřit činnost palubních

systemů a přístrojů. Při přistání byla podle uveřejněné zprávy vyzkoušena metoda řízeného sestupu.

Další sovětskou sondou směřující k Měsíci, byla Luna 14 (1968-27A), vypuštěná 7. dubna; jejím úkolem bylo zkoumat prostředí kolem Měsíce. Dne 8. dubna byla provedena korekce dráhy a 10. dubna byla stanice uvedena na oběžnou dráhu kolem Měsíce. Pohybovala se ve vzdálenosti 160—870 km od měsíčního povrchu, oběžná doba byla $2^{\text{h}}40^{\text{m}}$. Žádné další zprávy nebyly uveřejněny.

V USA byla vypuštěna 7. prosince druhá automatická astronomická observatoř, OAO 2 (1968-110A). Jak je známo, první pokus o vyslání takového astronomické observatoře na oběžnou dráhu kolem Země (OAO 1), který se uskutečnil v dubnu 1966, byl neúspěšný pro selhání zdrojů elektrického proudu. OAO 2 má válcový tvar, váží asi 2 tuny a na téměř kruhovou dráhu kolem Země ve vzdálenosti asi 790 km byla vynesena raketou Atlas-Centaur. Začala pracovat 11. prosince a prvními pozorovanými objekty byly hvězdy β a ι Carinae. Družice je vybavena řadou dalekohledů a zařízením pro fotometrii a spektrografii. Protože jsme o OAO 2 přinesli zvláštní článek (ŘH 6/1968, str. 105), nebudeme zde podrobnosti opakovat.

Pod společným označením Kosmos startovalo vloni v SSSR celkem 64 družic, zřejmě různých typů. První byl Kosmos 199 (1968-03A), vypuštěný 16. ledna, poslední byl Kosmos 262 (1968—119A), vypuštěný 26. prosince. U naprosté většiny těchto družic byly uveřejněny pouze parametry dráhy a tradiční sdělení, že „všechny přístroje pracují normálně“. V rámci programu Kosmos šlo zřejmě i o přípravu letů lodí s posádkou. Tak např. družice Kosmos 215 (1968-33A) — start 19. dubna, 216 (1968-34A) — start 20. dubna a 218 (1968-37A) — start 25. dubna — se pohybovaly po drahách nápadně připomínajících dráhu kosmické lodí Sojuz 1 a některých dřívějších družic, označovaných za bezpilotní zkoušky lodí typu Sojuz (např. Kosmos 146). Kosmos 215 získal také za více než měsíc své aktivní činnosti množství údajů o nových zdrojích rentgenového záření. Kosmos 224 (1968-46A), vypuštěný dne 4. června, byla patrně „těžká“ družice, která se pohybovala kolem Země ve vzdálenosti 200—270 km; předpokládal se u ní návrat. Přistání se např. předpokládalo i u Kosmosu 227 (1968-51A), jenž startoval dne 18. června. U Kosmosu 250 (1968-95A), vypuštěného 31. října, bylo oznámeno, že jde „o konkrétní poslání nového satelitu“ bez bližších podrobností; pohyboval se ve vzdálenosti 523—556 km od zemského povrchu. Některé Kosmosy měly velmi excentrické dráhy. Tak např. K. 221 (1968-43A), který startoval 24. května, měl apogeum ve vzdálenosti 2108 km, K. 252 (1968-97A), vypuštěný 1. listopadu, měl apogeum 2172 km, K. 260 (1968-115A) — start 16. prosince — se pohyboval po velice protáhlé dráze, připomínající dráhu družic typu Molnija.

Dne 20. prosince startoval Kosmos 261 (1968-117A). Byla to první ze série 4 družic, které má do konce roku 1970 vypustit SSSR v rámci spolupráce socialistických zemí (Bulharsko, ČSSR, Maďarsko, NDR, Polsko, Rumunsko, SSSR) při výzkumu a mírovém využívání kosmického prostoru. Hlavním úkolem satelitu Kosmos 261 byl výzkum geoelektromagnetických korpuskulí, vyvolávajících polární záře, elektronů nadteplné

energie a změn hustoty vysoké atmosféry na podkladě měření v družici i pozemním pozorováním.

Zajímavá byla dvojice Kosmosů 212 (1968-29A) a 213 (1968-30A), z nichž první startoval 14. dubna, druhý 15. dubna. Obě družice — snad typu Sojuz — se na oběžné dráze kolem Země navzájem přiblížily a 15. dubna automaticky spojily na dobu 3^h50^m. Poté se opět povelom ze Země oddělily a byly uvedeny na různé dráhy. Při pokusu bylo patrně ověřeno spojování více kosmických lodí na oběžné dráze kolem Země bez účasti posádky. Kosmos 212 přistál 19. dubna, K. 213 dne 20. dubna.

Ze sovětských družic se ještě zmiňme o komunikačních satelitech typu Molnija 1, které slouží hlavně televiznímu přenosu. Vloni startovala Molnija 1—8 (1968-35A), 21. dubna, M. 1—9 (1968-57A) 6. července a M. 1—10 (1968-85A) 5. října. Družice tohoto typu mají perigeum ve vzdálenosti asi 400 km, apogeum ve vzdálenosti 40 000 km, oběžné doby jsou asi 713 minut a sklony drah 65°.

V SSSR startovala vloni 16. listopadu také další z těžkých družic, Proton 4 (1968-103A). Váží 17 tun a má dráhu s perigeem 248 km a apogeem 477 km.

Američané vypustili vloni řadu umělých kosmických těles pro speciální účely. Na heliocentrickou dráhu byla uvedena další umělá planeta, Pioneer 9 (1968-100 A). Start se uskutečnil 8. listopadu na Kennedyho mysu raketou Thor-Delta a byla při něm vypuštěna ještě spojová družice TTS 2 (1968-100 B), která má sloužit americkým kosmonautům. Pioneer 9 o váze asi 80 kg obíhá kolem Slunce po eliptické dráze s periodou asi 5 měsíců. Úkolem umělé planety je podávat informace o slunečních bouřích, kosmickém záření, meziplanetárním prachu a elektrických a magnetických polích.

V USA se také pokračovalo ve vypouštění družic typu Explorer. Explorer 37 (1968-17A) startoval 5. března a jeho úkolem bylo měření slunečního záření. Dne 4. července byl vypuštěn E. 38 (1968-55A) pro účely radioastronomické; obíhá po téměř kruhové dráze ve vzdálenosti 5855 km. Družice má registrovat záření v oboru rádiových vln, které neprojdou ionosférou, ze Slunce, Jupitera, Mléčné dráhy a případně i galaxií. Satelit má nejdelší antény, jaké kdy byly u umělých kosmických těles použity — 228 m. Explorery 39 a 40 (1968-66A, B) byly vypuštěny najednou 8. srpna. Obíhají ve vzdálenosti 680—2530 km od zemského povrchu, první slouží k měření hustoty, druhý k měření teploty ve vysoké atmosféře.

Geodetická družice Geos 2 (1968-02A) byla vypuštěna 11. ledna. Pohybuje se ve vzdálenosti 1080—1574 km a jejím úkolem bylo poskytnout další údaje o rozměrech a tvaru Země. Geofyzikální satelit OGO 5 (1968-14A) startoval pomocí rakety Atlas-Agena z Kennedyho mysu 4. března. Obíhá kolem Země po různých drahách, maximální vzdálenost od zemského povrchu byla až 3800 km. Hlavním úkolem bylo studium vlivu slunečních erupcí na zemskou atmosféru a konfrontace výsledků s údaji 3 satelitů stejného typu, které dosud obíhají Zemi a vysílají změřené údaje.

Pro meteorologické účely byla určena družice ATS-4 (1968-68A), která byla vypuštěna 10. srpna a obíhá Zemi ve vzdálenosti 219—767

kilometrů, satelit ESSA 7 (1968-69A), jenž startoval 16. srpna na téměř kruhovou dráhu kolem Země (1432—1475 km) a ESSA 8 (1968-114A) — start 15. prosince (1410—1473 km). Ke studiú záření startovalo v USA několik satelitů. Dne 6. dubna byly společně vyneseny na oběžné dráhy OV1—13 (1968-26A) a OV1—14 (1968-26B); první obíhá Zemí ve vzdálenosti 556—9317 km, druhý 560—9935 km. Další dvojice, OV1—15 (1968-59A) a OV1—16 (1968-59B) startovaly 11. července; první satelit se pohyboval kolem Země ve vzdálenosti 153—1800 km, druhý 145—556 kilometrů, oba po drahách se sklonem 90°. Dne 26. září byly najednou vypuštěny čtyři družice, OV2—5 (1968-81A), ERS-28 (1968-81B), ERS-21 (1968-81C) a Les-6 (1968-81D). ERS-28 obíhala Zemí po velmi excentrické dráze s perigeem 175 km a apogeem 35 732 km [oběžná doba 629,5 min.], ERS-21 se pohybuje na stacionární dráze ve vzdálenosti 35 780 km. Poslední z družic — Les-6 — je určena pro výzkum šíření rádiových vln velmi vysokých frekvencí.

Pro komunikační účely bylo vloni vypuštěno několik satelitů. Z Kennedyho mysu bylo 13. června raketou Titan 3C vyneseno na stacionární oběžnou dráhu současně 8 vojenských spojových družic DCSR (1968-50 A až H) o váze 45 kg a průměru 90 cm. Jejich životnost má být asi 3 roky a má jich využívat kromě USA i Velká Británie. Dosud největší komunikační družice, Intelsat 3B (1968-116A) startovala na Kennedyho mysu 19. prosince. Dne 27. prosince byla uvedena na stacionární dráhu (35 700 km) nad východním pobřežím Brazílie. Od 28. prosince zprostředkovává hlavně telefonní spojení mezi USA na straně jedné a Francií a NSR na straně druhé. Neúspěšný byl pokus s družicí Atlantic 3. Tento satelit byl původně určen především pro přenos televize z olympijských her v Mexiku do Evropy. Startoval 17. září pomocí rakety Thor-Delta, ale již 2 minuty po startu bylo s raketou ztraceno rádiové spojení, takže musila být výbuchem zničena. Družice měla začít pracovat 12. října a její kapacita stačila na současný přenos 1200 telefonních hovorů nebo 4 barevných televizních přenosů mezi Severní a Jižní Amerikou, Evropou a Afrikou. Vzhledem k neúspěchu s družicí Atlantic 3 musil být televizní přenos z Mexika zajištěn prostřednictvím jiných komunikačních satelitů, vypuštěných již dříve.

V minulém roce vypustila také několik družic pomocí amerických raket evropská organizace ESRO, která sdružuje 10 západoevropských států a úzce spolupracuje s NASÁ. Prvním satelitem ESRO byl Iris (1968-41A), který startoval v USA 17. května na dráhu s perigeem 330 km a apogeem 1090 km (sklon 97,2°). Byl určen pro měření slunečního a kosmického záření. Druhý satelit, ESRO I (1968-84A), byl vypuštěn 3. října na dráhu s perigeem 259 km a apogeem 1528 km (sklon 93,7°); prováděl různá měření v oboru atmosférické fyziky. Třetí družice, Heos 1 (1968-109 A), startovala 5. prosince. Kolem Země se pohybuje po značně protáhlé dráze ve vzdálenosti 440—223 000 km (sklon 28,3°). Je určena pro výzkum magnetických polí, kosmického záření, slunečního větru a meziplanetárního prostoru. Celkem 8 experimentů satelitu připravily universitní ústavy v Anglii, Belgii, Francii, Itálii a NSR.

Závěrem se ještě zmiňme alespoň stručně o některých významných událostech. Tak v druhé polovině října se konal v New Yorku 19. kon-

gres Mezinárodní astronautické federace, jehož účastníci byli také pozváni na start Apolla 7. Na tomto sjezdu se dostalo významné pocty doc. Švestkovi, vedoucímu slunečního oddělení Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, udělením ceny Daniela a Florence Guggenheimových. Tuto cenu uděluje Mezinárodní astronautická akademie vynikajícím vědeckým pracovníkům od roku 1961. Na sjezdu učinil senzační prohlášení akademik Sedov, kteří řekl, že SSSR nemá nyní ve svém programu přistání kosmonautů na Měsíci, a že sovětští kosmonauti poleť k Měsíci tehdy, až bude dokonale zajištěna bezpečnost jejich letu. Podle Sedova se v SSSR počítá s vysláním laboratoří na dráhu kolem Měsíce, automatických sond k planetám a s měkkým přistáním na Měsíci. Na sjezdu přednesl mj. referát prof. Pešek o startech prvních raket L. Očenáška v r. 1930.

V dubnu byla podepsána významná mezinárodní dohoda o záchraně a navrácení kosmonautů a objektů vypouštěných do kosmického prostoru, kterou schválilo již v prosinci 1967 valné shromáždění OSN. Smlouvu nejdříve podepsali zástupci SSSR, USA a Velké Británie a dále pak představitelé řady dalších zemí.

V červenci bylo oznámeno, že koncem letošního roku má startovat první sovětsko-československá družice Interkosmos, která má zkoumat vnější část atmosféry, slunečního a kosmického záření. Přístroje pro tento satelit mají být konstruovány jak u nás, tak v SSSR, případně i v dalších socialistických zemích.

SSSR a některé další socialistické státy (Bulharsko, ČSSR, Kuba, Maďarsko, Mongolsko, Polsko, Rumunsko) navrhly v OSN projekt mezinárodního družicového telekomunikačního systému Intersputnik. Návrh byl odmítnut Spojenými státy vzhledem k již existujícímu systému Intelsat, na němž se podílí 62 států, a který je přístupný všem zemím, včetně socialistických.

Dne 1. října oslavil desáté výročí vzniku americký Národní úřad pro astronautiku (NASA), na jehož kontě je za dobu jeho desetileté činnosti 174 úspěšně vypuštěných kosmických těles, jakož i program Apollo.

Přehled událostí v kosmonautice v loňském roce — během něhož se na oběžné dráhy dostalo celkem 134 umělých kosmických těles při 119 startech — nelze než zakončit vzpomínkou na prvního sovětského kosmonauta, Jurije A. Gagarina (34), který tragicky zahynul 27. března. Gagarin se narodil v r. 1934 a po službě u vojenského letectva byl vybrán do první skupiny sovětských kosmonautů. Dne 12. dubna oblétl Zemi na lodi Vostok a koncem dubna téhož roku navštívil Prahu. Gagarin zahynul spolu s velitelem jednoho oddílu kosmonautů Vladimírem Serjoginem při havárii vojenského letadla u Novosjolkova ve Vladimírské oblasti. Sovětská kosmonautika utrpěla těžkou ztrátu smrtí jednoho ze svých průkopníků.

*

*

★

POZVÁNÍ K POZOROVÁNÍ ZÁKRYTOVÝCH DVOJHVĚZD

V době velikého rozvoje astronomických pozorování i teoretických prací, jimž se věnují tisíce astronomů specialistů na mnoha observatořích na celém světě, kladou si mnozí astronomové amatéři otázku, má-li jejich práce vůbec cenu, případně jaký pozorovací program zvolit, aby vynaložené úsilí mělo význam. Jednotlivé úseky astronomického výzkumu jsou vysoce specializovány a používají často důmyslných, hluboce teoreticky založených metod, velmi složitého a nákladného přístrojového zařízení a jsou i časově velmi náročné. Přesto zůstává celá škála úseků, kde mohou astronomové amatéři velmi platně pomáhat dalšímu rozvoji astronomického poznání.

Chci vám doporučit systematické pozorování zákrytových dvojhvězd, fyzických systémů, v nichž dvě hvězdy vykonávají keplerovský pohyb kolem společného těžiště v rovině procházející Zemí nebo v rovině málo od ní odkloněné.

Astronomové amatéři sledovali v dřívějších desetiletích — podobně jako profesionální astronomové — vizuálními metodami nebo fotograficky značný počet proměnných hvězd různých typů, mezi nimi i zákrytové dvojhvězdy. Elementy značného počtu zákrytových systémů byly odvozeny z takových pozorování.

Prohloubení výzkumné problematiky, vyžadující zvýšení přesnosti pozorování a zavedení fotoelektrických fotometrů, a ovšem i časově náročná pozorování vedla k snížení aktivity astronomů amatérů na tomto úseku ke škodě věci.

Studium dvojhvězd a zvláště zákrytových dvojhvězd se složkami dobře oddělenými umožňovalo při fotometrickém a spektroskopickém sledování za příznivých podmínek určení pohybových poměrů v soustavě, případně i průměrů, hmot a hustoty složek. Po určení efektivní teploty ze spektrálních typů bylo možno určit luminozitu a absolutní bolometrickou magnitudu. U mnoha těchto hvězd však nebylo možné spektroskopické studium pro jejich malou jasnost, takže bylo možno sledovat jen variace jasnosti jako důsledek jejich vzájemného zakrývání. Dalším příspěvkem ke studiu těchto soustav byl pak objev rotačního efektu. U značného počtu těsných soustav se dále ukázalo, že jejich povrchy jsou tak blízko, že odrážejí světlo druhé složky a tím ovlivňují světelnou křivku. Bylo zjištěno, že tvary složek takové těsné soustavy nejsou kulové, ale zploštělé nebo trojosé elipsoidy, což je působeno slapovými silami, vyvolávanými druhou složkou.

Zavedení vícebarevné fotoelektrické fotometrie a spektroskopických metod do studia těsných zákrytových dvojhvězd ukázalo nové jevy, vysvětlitelné jen vzájemným ovlivňováním obou složek dvojhvězdy, které vede až k výronům hmoty, případně i k převádění hmoty z jedné složky na druhou.

Řešení těchto problémů v celé šíři má komplexní charakter a vyžaduje práci vhodného týmu na vědeckém pracovišti. Jsou však části

výzkumu, fotometrická pozorování, kde je spolupráce astronomů amatérů velmi naléhavá. Důležitým příspěvkem je pozorování zákrytových soustav za účelem určení okamžiku minima jasnosti světelné křivky. Následkem vývojových změn, zvláště pak převodu hmoty mezi složkami, dochází k změnám světelné křivky a k změnám periody. Změny period způsobují, že jsou v mnoha případech skutečné okamžiky minima jasnosti značně posunuty oproti vypočítaným dobám, někdy až o několik hodin. Je proto žádoucí takové hvězdy trvale sledovat a zpřesňovat údaje o periodě i o době minima.

U těsných dvojhvězd dochází také k rotaci přímky apsid, což způsobuje posouvání okamžiků hlavního a vedlejšího minima a změnu charakteru světelné křivky.

U některých soustav dochází k náhlým nepředvídaným změnám, které jsou vyvolávány fyzickými změnami soustavy. Pro všechny tyto změny jsou pozorování velmi nutná.

Výhodou pozorování mnoha zákrytových dvojhvězd je, že můžeme sledovat sestupnou i výstupnou větev světelné křivky během několika málo hodin a určit hned okamžik minima. Je ovšem také možno složit potřebnou část světelné křivky k určení minima z několika kratších pozorovacích intervalů, získaných během několika nocí. Je nutné volit hvězdy vhodně umístěné na obloze a s dostatečně velkou amplitudou světelných změn.

Metody pozorování lze volit podle osobních možností, pozorovacích schopností a přístrojového vybavení: (1) vizuální pozorování vhodným dalekohledem nebo za pomoci některého typu vizuálního fotometru, (2) fotografická pozorování s filtry nebo bez filtrů ve větších nebo kratších sériích snímků a (3) konečně fotoelektrická pozorování.

Grafické nebo numerické redukce pozorování nepůsobí zvláštní obtíže a pozorovatel najde informace a návody k jejich provádění.

Může-li vlastník fotoelektrického fotometru získat pozorování celé křivky světelných změn, může jeho práce přispět v kombinaci se spektrografickými pozorováními k určení základních vlastností studované soustavy, případně přispět k objevení některých zvláštností nebo aktuálních fyzikálních pochodů. Je tedy přirozené, že lze volit takový program, aby vyhovoval časovým a přístrojovým možnostem pozorovatele.

O organizaci amatérských pozorování proměnných hvězd pečuje u nás hvězdárna a planetárium v Brně, Kraví hora, která poskytuje zájemcům potřebné informace, metodické pokyny, mapky okolí jednotlivých proměnných hvězd a rozesílá jim pravidelně předpovědi a programy pozorování.

Každoročně se uskutečňují na brněnské hvězdárně pozorovací praktika, v nichž se provádí i výcvik nových pozorovatelů proměnných hvězd. Letošní praktikum se bude konat od 6. do 20. srpna.

V IC 694 ŽÁDNÁ SUPERNOVA NEBYLA

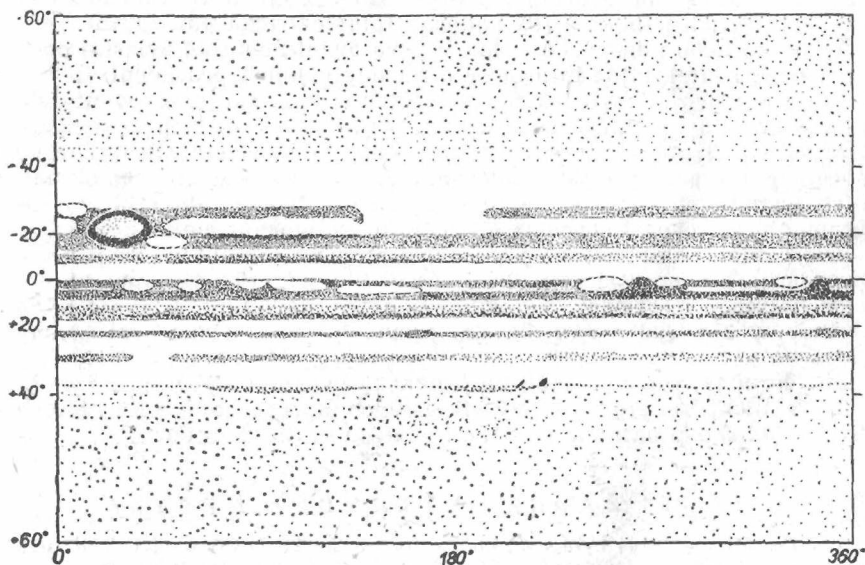
V cirkuláři IAU 2144 byla uveřejněna zpráva, že M. Lovas objevil v IC 694 supernovu (viz RH 6/1969, str. 114). V cirkuláři 2145 oznámil dr. Detre, že zpráva byla mylná. Prosíme čtenáře, aby si naši zprávu v minulém čísle v tom smyslu opravili.

ZMĚNY V ATMOSFÉŘE JUPITERA

V období od 23. ledna do 18. dubna 1968 nakreslili pozorovatelé klubu mladých astronomů při lidové hvězdárně v Českých Budějovicích 43 kreseb planety Jupitera. Pozorování se konalo na lidové hvězdárně v Českých Budějovicích (zeměpisná šířka $+48^{\circ}58'22,8''$, zeměpisná délka $-14^{\circ}28'19,5''$, nadmořská výška 394 m) dalekohledem typu Cassegrein (výrobce ing. Rolčík; průměr zrcadla 310 mm, ohnisková vzdálenost 4000 mm, použitá zvětšení za příznivých podmínek 200krát, za zhoršených podmínek 133krát. Na kresbách se podíleli: Cířka 13 kreseb, Prchal 10, Kos 7, Fried, Horský, Pícek po 4 kresbách a Šalanda 1 kresba.

Z 30 vybraných kreseb jsem vyhotovil planisféru Jupitera (obr. 1). Do planisféry jsem zakreslil jen ty detaily, které byly zachyceny nejméně na 3 kresbách. Vzhledem k tomu, že jsme především soustředili pozornost na oblast kolem GRS (Great Red Spot — Rudá skvrna), nepodařilo se nám zachytit pásma podle druhého rotačního systému po celé délce. Velmi málo kreseb zachycovalo povrch mezi 210° až 340° jovigrafické délky [2. rotační systém]. Proto v tomto rozmezí nejsou zakresleny žádné detaily.

Nejvýraznějším útvarem na Jupiterově severní polokouli byl *NEB* (North Equatorial Belt — severní rovníkový pruh). *NEB* se na začátku pozorování (podobně jako v předchozích letech) jevil jako jednotný



Obr. 1. Planisféra Jupitera — 1968.

Obr. 2. Pohyb začátku přerušení *STBc*.

celek pouze nevýrazně rozdělený. V polovině února se však začal zřetelně dělit na 3 pásy (označil jsem je *NEBa*, *NEBb* a *NEBc*). Toto rozdělení se nejvýrazněji projevilo počátkem března. Celková šířka pruhu *NEB* činila 14° . Polohy jednotlivých dílčích pásem v pruhu *NEB* byly: *NEBa* od 0° do $+3^\circ$, *NEBb* od $+5^\circ$ do $+9^\circ$ a *NEBc* od $+11^\circ$ do $+14^\circ$. Mezi *NEBa* a *NEBb* se objevilo několik výrazných světlých skvrn — jejich jovigrafická šířka se pohybovala v rozmezí $+2^\circ$ až $+4^\circ$.

Ostatní povrch severní polokoule byl poměrně nevýrazný. Zřetelný byl ještě *NTB* (North Temperate Band — severní mírný pruh) a *NNTB* (North North Temperate Band — severní severní mírný pruh). *NTB* se rozprostíral od $+22^\circ$ do $+24^\circ$ jovigrafické šířky. Za špatných pozorovacích podmínek se jevil jako severní okraj *NEB*. Bylo v něm zachyceno několik tmavších míst. Pruh *NNTB* byl ze všech pruhů na Jupiteru nejméně zřetelný. I v něm však bylo možno za dobrých podmínek spatřit některé podrobnosti. Jeho šířka byla $+29^\circ$ až $+31^\circ$.

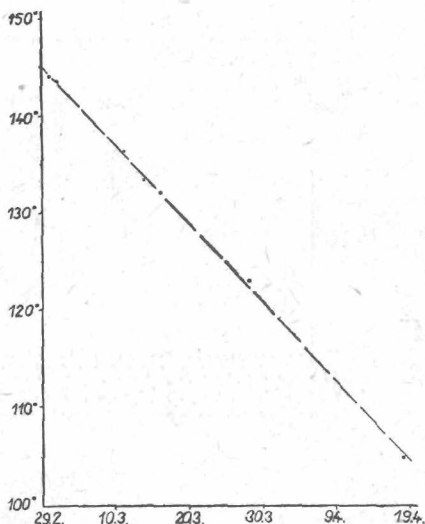
NPZ (North Polar Zone — severní polární oblast) byla zbarvena šedobíle. V jižní části bylo patrně ohraničení této oblasti tmavým pruhem *NAB* (North Arctical Band — severní arktický pruh). Jeho přibližná šířka byla $+38^\circ$. *NTrZ* (North Tropical Zone — severní tropické pásmo) bylo ze světlých pásem na severní polokouli nejvýraznější.

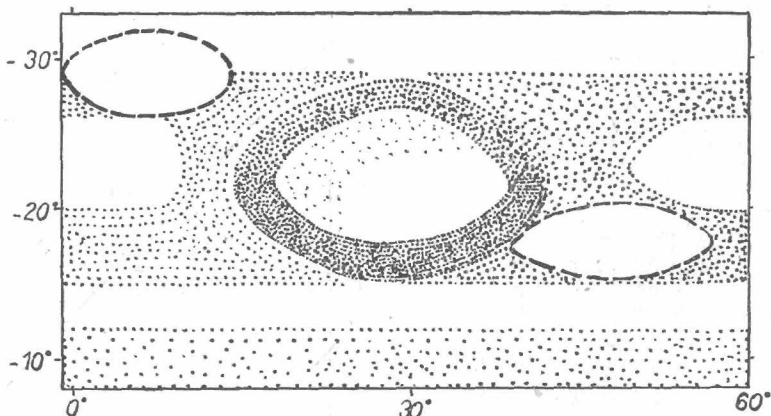
Na jižní polokouli byl nejvýraznějším útvarem *STB* (South Temperate Band — jižní mírný pruh). Celkově byl široký 21° . *STB* byl rozdělen na tři výrazné pásy, *STBa*, *STBb* a *STBc*. Během porozovacího období nepodléhal pruh *STB* žádným výrazným změnám. *STBa* zaujímal šířku -8° až -12° , *STBb* -15° až -20° a *STBc* -26° až -29° .

U *STBc* bylo zajímavé přerušení tohoto pásu. Jovigrafická šířka tohoto přerušení se během doby zmenšovala. Tak např. počátek přerušení *STBc* měl 13. března délku 144° , 16. března 132° , 28. března 123° a 18. dubna 105° druhého rotačního systému (obr. 2).

SPZ (South Polar Zone — jižní polární oblast) měla špinavě hnědé až oranžové zbarvení. Rozprostírala se od -41° jovigrafické šířky. Nejvýraznějším světlým pásem na jižní polokouli i na celém Jupiteru bylo *STZ* (South Temperate Zone — jižní mírné pásmo).

Oproti minulým rokům se opět v roce 1968 stala *GRS* (Great Red Spot — Rudá skvrna) velmi výrazným objektem. Proto jsme jí věnovali největší pozornost; byla zaznamenána na 27 kresbách. Jovigrafická délka středu *GRS* byla 30° až 25° , šířka asi -23° . *GRS* byla dlouhá necelých





Obr. 3. Okolí Rudé skvrny (GRS).

30°. Pohyb byl velmi pomalý — asi 1° až 2° za měsíc. Proto se nám podařilo podrobně zachytit okolí skvrny (obr. 3).

Proč došlo během jednoho roku k tak výrazným změnám v atmosféře Jupitera (na severní polokouli k rozdělení pruhu *NEB*, na jižní polokouli ke zvýraznění *GRS*), neodvažujeme se odvodit vzhledem k omezeným podmínkám. Jsme však přesvědčeni, že pravidelné pozorování změn v atmosféře Jupitera a jejich pečlivé zakreslování má stále svůj význam, takže je dobrým pozorovacím programem pro astronomy amatéry.

Co nového v astronomii

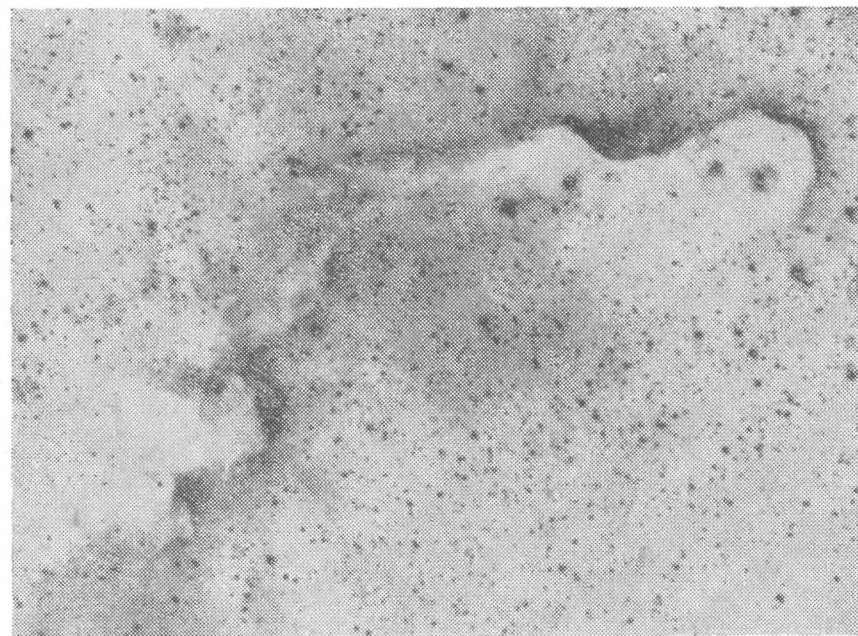
TEMNÁ OBLAKA VE VESMÍRU

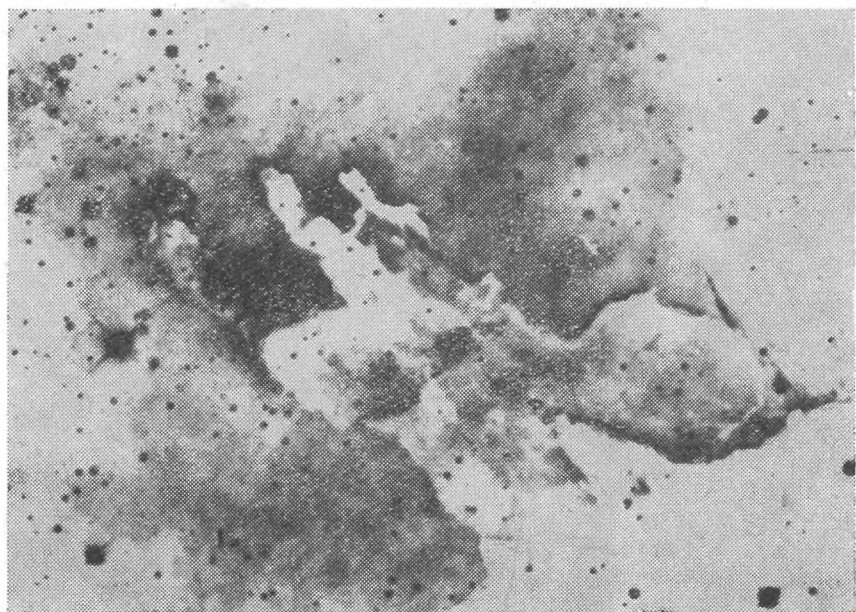
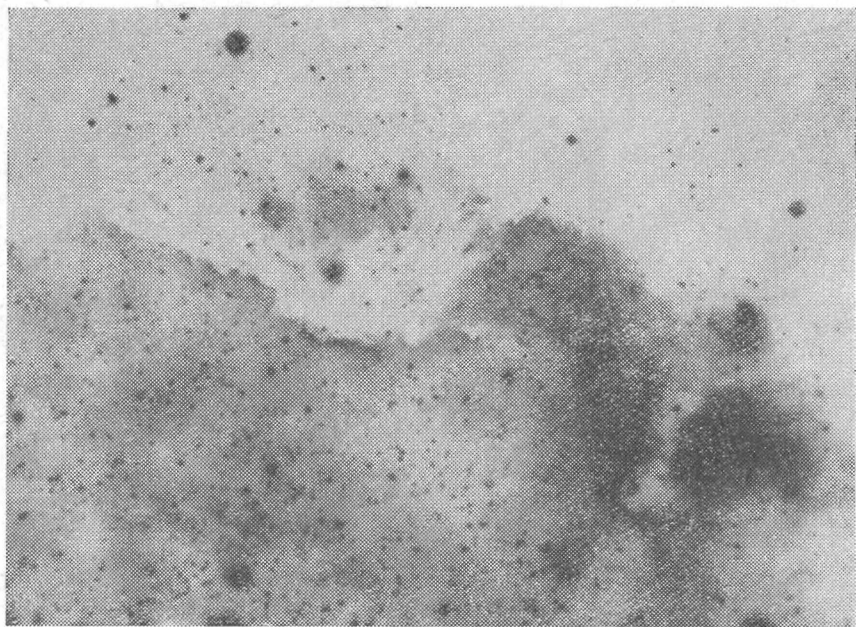
Temné mlhoviny nebudily po dlouhou dobu příliš velký zájem, a to pravděpodobně proto, že nebyly vhodné pro vizuální pozorování. S výjimkou jednoho místa nápadně prostého hvězdy, kterého si povšiml při prohlídce Mléčné dráhy William Herschel, byla temná místa lépe viditelná na pozadí jasných mlhovin, jakými např. jsou *M 16* v Sagittariu a Laguna tamtéž. Teprve když E. E. Barnard na Lickově hvězdárně v Kalifornii a Max Wolf z Heidelbergu získali doko-

nalé fotografie Mléčné dráhy, byla registrace temných míst na obloze možná. Shledalo se, že je jich značný počet, jak v Mléčné dráze, tak i mimo její hranice. Zvláště nápadné objekty toho druhu jsou na jižní části oblohy. Mezi nejznámější patří tzv. „Uhelň pytel“ v blízkosti Jižního kříže, dále u hvězdy ρ Hadonoše a pod hvězdou δ Oriona. Na severní obloze jsou nejznámější místa s temnými oblaky v souhvězdí Labutě, zvláště v jižní části mlhoviny, známé pod názvem „Se-

Mléčná dráha v souhvězdí Štítu s temnými průlivy relativně prostými hvězd a beze stop po plynu.

Velká difuzní mlhovina I 1396 v souhvězdí Cejea s emisním spektrem O6n. Do okraje mlhoviny se promítá temný absorpční oblak van den Bergova typu β . (Negativní otisk.)





Emisní mlhovina I 1848 v souhvězdí Kasiopeje. Do okraje mlhoviny uniká temný mrak s ostrým okrajem typu γ . Spektrum mlhoviny je O7. (Negativní reprodukce.)

Mlhovina „Laguna“ v souhvězdí Štřelce s emisním spektrem O5e. Velmi nápadný je členitý klín absorpční hmoty s ostrými obrysy.

verní Amerika“. Bečvářův „Atlas Coeli“ přinesl jako snad první na světě obrysy četných temných míst v Mléčné dráze. K jejich zakreslení použil dr. A. Bečvář základní dílo E. E. Barnarda „A Photographic Atlas of Selected Regions of the Milky Way“, a k němu připojený seznam temných míst. Dalším pramenem byl tzv. atlas Rossův, v podstatě také dílo jmenovaného amerického astronoma, jakož i jiné snímky z různých observatoří. Je třeba litovat, že po smrti dr. Bečváře nedošlo k realizaci projektovaného díla „Atlas Galacticus“, které mělo obsahovat nejen daleko rozsáhlejší záznam galaxií, mlhovin a hvězdokup, ale i podstatně víc temných míst, zakreslených s největší možnou přesností. Za podklad měly sloužit mapy Palomarského atlasu, který Bečvářovi s pochopením pro velikost úkolu dal Astronomický ústav university v Brně. Také observatoře pod jižní oblohou slíbily poskytnout všechny dosažitelné snímky toho druhu. Atlas Galacticus bohužel zůstal jenom v konceptu. Pisatel této zprávy měl spolupracovat na přípravě reprodukcí temných objektů a jejich uvádění do měřítká atlasu, jakož i na zvětšeninách, užitečných pro lepší rozlišení jejich obrysů. Několik ukázek této práce reprodukuje. Od smrti autora Atlasu Coeli uplynuly tři roky a mnoho se nezmě-

nilo ve výzkumu temných míst, s výjimkou návrhu kanadského astronoma dr. Sidney van den Bergha, který navrhl klasifikaci na základní čtyři typy:

α beztvářá oblaka s neurčitými a mlhavými obrysy,

β oblaka, jejichž struktura a hranice jsou dobře definovány,

γ absorpční objekty s ostrými obrysy mimo oblast ionizovaného vodíku,

δ absorpce s ostrými obrysy vysloveně ležící ve vodíkových oblastech.

Van den Bergh se domnívá, že mladé hvězdy byly a jsou formovány hlavně v jasných a hustých oblacích Mléčné dráhy a galaxií. Hvězdy velmi žhavé (spektrálního typu O) vlivem expanze plynu vytvoří kolem sebe prázdny prostor. V některých případech narazí tato žhavá expanze na studený plyn, jehož odpor může celý proces rozrušit, popřípadě pohltnout. Na mnoha místech oblohy a hlavně v Mléčné dráze nalézáme temná místa s ostrými okraji, která jsou prakticky bez stop plynu a hvězd; zde takový proces pohlcení se snad udál před několika milióny roky. Dr. Sidney van den Bergh uzavírá svou domněnku zajímavou poznámkou, že nikde nenalezl důkaz pro velmi rozšířenou hypotézu o vznikaní hvězd z temných globulí.

Josef Klepešta

V E N E R A 5 A 6

Lednového startovacího „okna“ využil Sovětský svaz k vypuštění dvou automatických meziplanetárních stanic k Venuši. Venera 5 startovala dne 5. ledna (v té době byla Venuše vzdálena od Země 128 000 000 km), Venera 6 byla vypuštěna 10. ledna. Start obou sond se uskutečnil na raketové základně Bajkonur. V polovině března, kdy byly obě stanice vzdáleny asi 15 000 000 km od Země, byly jejich

dráhy korigovány. Během více než čtyřměsíčního letu k Venuši, při němž každá ze sond urazila vzdálenost 345 000 000 km, byly prováděny různé výzkumy kosmického prostoru.

Dne 16. května dopadla na Venuši Venera 5, o den později i Venera 6. Vzdálenost Venuše od Země byla v té době 65 000 000 km. Před dopadem na planetu byly sondy zapojením raketových motorů správně orientovány po-

mocí Slunce, byla snížena jejich rychlost a byl zapojen automatický přistávací systém. Po vstupu do Venušiny atmosféry se od sond oddělila pouzdra s přístroji, která pomocí padáků přistála na povrchu planety. Sestup trval asi 52 minut a během této doby se měřila teplota, tlak a chemické složení atmosféry. Obě sondy dopadly na noční (Sluncem neosvětlenou) polokouli Venuše ve vzdálenosti asi 300 km od sebe. Jak tomu u sovětských sond bý-

vá, obě Venuše dopravily na Venuši plakety s Leninovým portrétem a státním znakem.

Venuše 5 a 6, jejichž celková váha bez posledního stupně nosné rakety je asi 1100 kp, jsou konstručně v podstatě shodné s Venerou 4, jež dosáhla Venuše v roce 1967. Lze očekávat, že výsledky, které obě sondy získaly, přispějí k upřesnění a rozšíření znalostí o atmosféře Venuše, získané již před několika lety sondami USA i SSSR.

APOLLO PODRUHÉ K MĚSÍCI

Během necelého půl roku startovala již druhá americká kosmická loď s posádkou k Měsíci. Po loňském prosincovém úspěchu Apolla 8 a po vyzkoušení lunárního modulu při letu Apolla 9 letos v březnu, byla 18. května v 17^h49^m SEČ vypuštěna kosmická loď Apollo 10. Její posádku tvořili Thomas Stafford (39 let), John Young (39) a Eugene Cernan (35). Start probíhal jako obvykle u lodí typu Apollo. Nosná raketa Saturn 5 uvedla nejprve kosmickou loď na parkovací dráhu kolem Země, z níž se uskutečnil start k Měsíci. Po opravě dráhy spuštěním hlavního raketového motoru 19. května se dostalo Apollo 10 ve večerních hodinách 21. května do blízkosti Měsíce. Toho dne ve 21^h34^m byla loď zapnutím raketového motoru servisního modulu (váha 23 tun) navedena na oběžnou dráhu kolem Měsíce. Na této dráze se 22. května oddělil od lodí měsíční modul (váha 15 tun), do něhož přestoupili Stafford a Cernan; obě části Apolla 10 se pak pohybovaly po různých drahách, přičemž se lunární modul dvakrát přiblížil na vzdálenost pouze asi 15 km k měsíčnímu povrchu. Kosmonauti byli tedy asi v takové výšce, jako cestující v moderních letadlech nad povrchem Země. Po 8¹/₂hodinovém samostatném letu kolem Měsíce a po předchozím oddělení přistávací části se 23. května opět lunární modul spojil s velitelskou kabinou (váha 5,6 tuny), kam také oba kosmonauti z LEM přestoupili. Asi za hodinu po spojení lunárního modulu s velitelskou lodí byla oddělena při-

stávací část LEM, která byla uvedena na oběžnou dráhu kolem Slunce; stala se tak další umělou planetkou ve sluneční soustavě. Krátce před polednem 24. května nastoupila kosmická loď Apollo 10 při 32. obletu Měsíce zpáteční cestu k Zemi. Dne 26. května byl ve 14^h37^m spuštěn raketový motor servisního modulu, čímž se upravila dráha lodí. V 17^h20^m byly zapnuty stabilizační raketové motory a loď byla správně orientována pro přistávací manévry. Krátce nato se velitelská kabina oddělila od servisního modulu a nastoupila závěrečnou část letu — průlet zemskou atmosférou, do níž se dostala druhou kosmickou rychlostí v 17^h37^m. Prolétla předem přesně určeným úzkým koridorem, ve výšce 60 km nad zemským povrchem se „odrazila“ aerodynamickým vztlakem až do výšky 85 km, a pak se snášela na padácích. V 17^h52^m přistála rychlostí 9 m/s na hladině Tichého oceánu asi 600 km východně od souostroví Samoa, pouze několik kilometrů od hlídkující lodi Princeton, kam byli nejprve posádka a pak i kabina Apollo 10 dopraveny. Tak úspěšně skončil po 192 hodinách druhého skutečně „kosmického“ letu pokus Apollo 10.

Úkolem Apolla 10 bylo především prověřit lunární modul a podrobně prozkoumat přistávací plochu č. 2 v Mare Tranquillitatis, kde má 20. července přistát lunární modul Apolla 11. Možná, že ještě dříve, než toto číslo Říše hvězd vyjde, budou se po měsíčním povrchu procházet první lidé, Neil Armstrong a Edwin Aldrin. J. B.

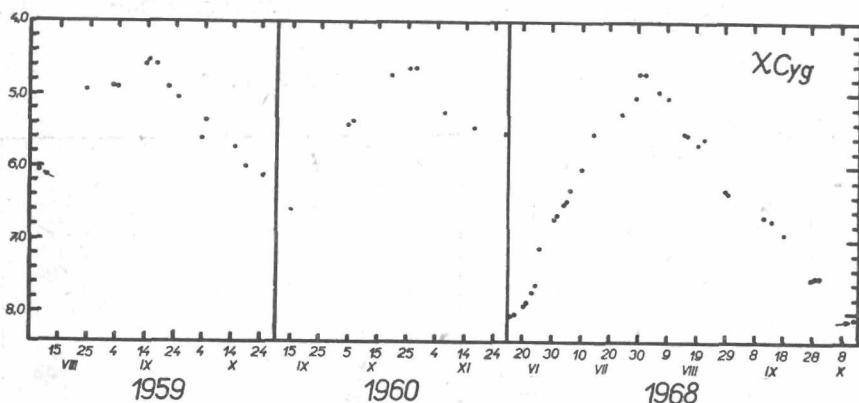
MAXIMA χ CYGNI

F. Vaclík ze Sedla u Č. Budějovic pozoroval vizuálně v letech 1959, 1960 a 1968 maxima dlouhoperiodické proměnné χ Cygni, jak je patrné ze světelných křivek na připojeném obrázku. Hlavní výsledky jeho pozorování obsahuje tabulka:

Datum maxima	$m_{\text{viz.}}$	Perioda
15. 9. 1959	4,5	406 dní

25. 10. 1960	4,5	405,3 dne
1. 8. 1968	3,7	

Tyto hodnoty se liší od dřívější průměrné periody 406,66 dne i od udávané maximální jasnosti v rozmezí 2,3^m až 3,3^m. Tak např. v loňské Hvězdářské ročenice se uvádí, že maximum χ Cygni mělo nastat až 29. srpna 1968, skoro o měsíc později oproti pozorování.



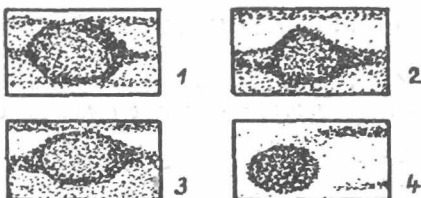
Maxima proměnné χ Cygni podle pozorování F. Vaclíka. Srovnávací hvězdy byly převzaty z publikace Parenaga a Kukarkina: „Proměnné hvězdy a způsob jejich pozorování.“

JUPITER V ROCE 1968 A 1969

Pozorování Jupitera probíhalo na hvězdárně v Brně v období kolem opozice od února do června 1968. Celkem bylo získáno 59 kreseb šesti pozorovatelů. Zajímavá byla oblast kolem rudé skvrny (GRS), na kterou se naši pozorovatelé zaměřili. Samotná GRS měla světlejší jádro a tmavé ohraničení. Ve východním a západním směru na ni navazovaly tmavé výběžky [obr.]. Jovicentrická šířka GRS činila $-21,7^\circ \pm 0,8^\circ$, délka asi 28° .

Také oblast okolo jižního mírného pásu (STB) byla zajímavá. V jovigrafických délkách od 130° do 241° bylo patrné přerušení pásu, nové přerušení bylo zaznamenáno od 340° . V pásu ETB

byla viditelná zářivě bílá skvrna o délce 254° a šířce -35° . Pás SEB



Vzhled GRS podle pozorování: 1 — T. Sato (Hirošima) 16. 11. 1967; 2 — T. Sato 17. 2. 1968; 3 — M. Druckmüller 1. 4. 1968; 4 — J. Horký 10. 4. 1969.

byl rozdělen na jižní a severní část, mezi kterými byla na detaily nepřilíš bohatá oblast. *NEB* byl výrazný. Nacházelo se v něm několik bílých skvrn. Obě temné oblasti okolo pólů byly poměrně nevýrazné, jejich dělení na pásy bylo patrné jen za velmi dobrých pozorovacích podmínek.

V letošní opozici se vzhled planety změnil; již první pozorování ukazují změny v oblasti *GRS*; rudá skvrna je stejnoměrně tmavá a velmi nápadná (obr.). Jovigrafická délka skvrny je přibližně 25° a její šířka -26°. V ob-

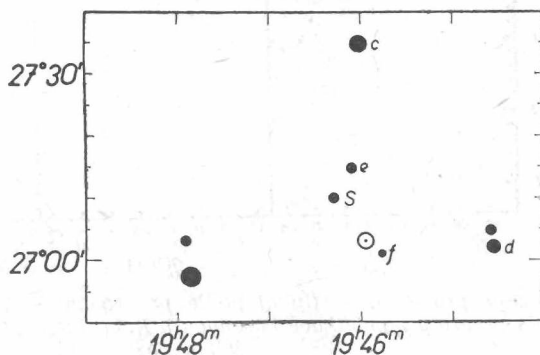
lasti *STB* není nápadnějších detailů. Pás *SEB* se posunul směrem k rovníku a není rozdělen na dvě části jako při minulé opozici. V *NEB* se nachází několik bílých skvrn. V jižní polární oblasti (v pásu *SSTB*) byly zaznamenány dva zajímavé detaily: malá zářivě bílá skvrna o jovigrafické délce 272° a velká bílá skvrna (jakoby „obtékaná“ šedou látkou), jejíž jovigrafická délka je 238°.

Ve zpracování napozorovaného materiálu se pokračuje.

M. Druckmüller a Z. Okáč

NOVA VULPECULAE Č. 1

Pro případné sledování této již rychle slábnoucí novy připojujeme mapku okolí se srovnávacími hvězdami: $c = 7,56^m$, $d = 8,98^m$, $e = 10,00^m$, $f = 11,23^m$ (jasnosti hvězd ve filtru *V*). *S* je proměnná hvězda *S Vulpeculae*. Zejména fotografické snímky okolí novy, na nichž by byla mezní hvězdná velikost asi o 1^m slabší než okamžitá jasnost novy, by byly velmi žádoucí. Výsledky měření a případné dotazy zasílejte na adresu autora, Astronomický ústav ČSAV, Ondřejov u Prahy.



Jiří Grygar

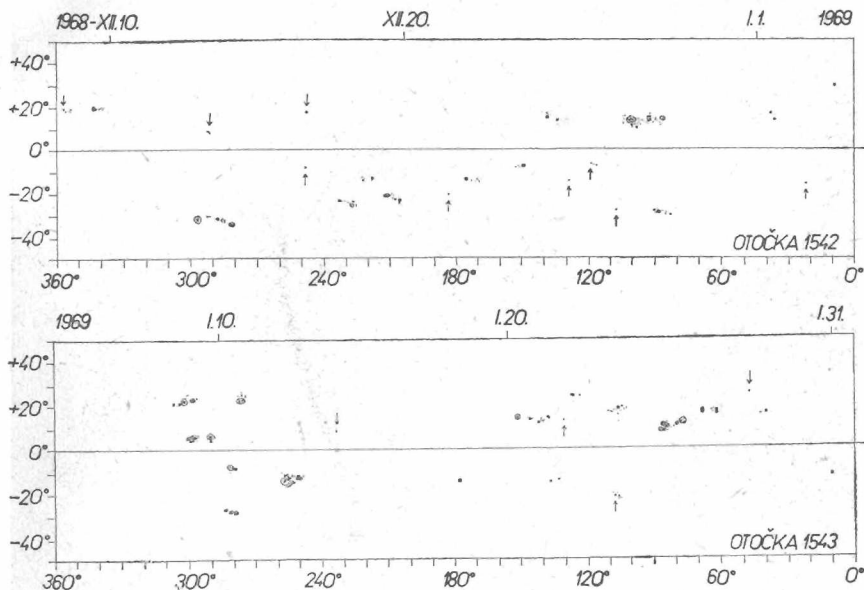
OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V DUBNU 1969

OMA 50 kHz; OMA 2500 kHz; OLB5 3170 kHz; Praha 638 kHz (Rozhlas); DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz RH 3/1969 (str. 62).

Den	J. D. 2440 +	OMA 50	OMA 2500	OLB5	Praha	DIZ	TU2-TUC	TU1-TUC
3. IV.	314,5	0000	0000	0022	0000	9999	0320	0165
8. IV.	319,5	0000	0000	0022	0000	9999	0310	0134
13. IV.	324,5	0000	0000	0022	0000	9999	0300	0103
18. IV.	329,5	0000	0000	0022	0000	9999	0290	0073
23. IV.	334,5	0000	0000	0022	0000	9999	0280	0044
28. IV.	339,5	0000	0000	0022	0000	9999	0270	0016

V. Ptáček

M A P Y S L U N E Č N Í F O T O S F É R Y



L. Schmied

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

CO NOVÉHO NA HVĚZDÁRNĚ VE VALAŠSKÉM MEZIRÍČÍ

V květnu 1968 byl uveden na hvězdárně ve Valašském Mezíříčí do provozu nový dalekohled zn. Zeiss-Coudé s průměrem objektivu 150 mm a o ohniskové vzdálenosti 2250 mm. Zahájení provozu tohoto dalekohledu předcházely náročné práce při vnitřní úpravě kopule. Pro dalekohled byla vybrána hlavní kopule, tj. ta, která je na hlavní budově hvězdárny (vnitřní průměr 6 m). Projektant budovy nešťastně volil zasklení celé válcové stěny kopule, a to bylo trvalou překážkou pro noční práci. Ve dne je však z kopule pěkný pohled na okolí hvězdárny i do kopcovité krajiny. Úpravy vnitřku kopule byly tedy voleny tak, aby neutrpěla vnější architektura, ale aby byla možná i noční práce. Stěny vnitřku kopule byly obloženy dřevem, podobně i zábradlí u schodiště. Pro návštěvníky bylo zřízeno ve čtyřech

výklencích 16 pohodlných čalouněných sedadel. Před zasklené plochy byly dány odsunovatelné závěsy, takže v noci neruší vnější světla pozorovatele. Dále byla využita zasklená plocha mezi kopolí a sousední promítací kabinou. Plastická mapa s matovaným sklem rozměru 80×80 cm² umožňuje zadní projekci diapositivů 5×5 cm² z promítací kabiny přímo do kopule. Promítá se poloautomatickým diaprojektorem Adior 5×5, který je ovládán z kopule tlačítkem, zabudovaným v zábradlí. Nad projekční stěnou jsou bateriové švýcarské hodiny zn. Secticon, seřízené na místní hvězdný čas.

S instalací dalekohledu byly však i jiné problémy. Tak např. opět projektant dal umístit expanzní nádobu ústředního vytápění pod podlahu hlavní kopule. Protože pilíř dalekohledu je dilatován od podlahy kopule, proní-



Pozorování novým dalekohledem Zeiss-Coudé 150/2250 mm na hvězdárně ve Valašském Meziříčí.

kala v zimě vodní pára touto dilatační spárou, orosovala dalekohled a tomu na některých místech hrozilo rezivění. Nestálo ani uzavření expanzní nádoby, ani měkké utěsnění mezi pilířem a podlahou. Vlhkost pronikala podél kabelů do rozvodné skříně. Nezbýlo, než provést radikální zásah a expanzní nádobu přemístit do jiné budovy.

Stejně nepříjemné bylo osvětlení přilehlých komunikací. I když se projektovalo podle našich připomínek, ve skutečnosti se dohody nikdy nedodržely. Proto jsme prosadili zřízení vypínače přímo v budově hvězdárny pro pět výbojkových světel před hvězdárnou. Světla vypínáme při nočním

pozorování. Avšak před blízkou nemocnicí, kde není v noci téměř provoz, svítí asi 40 výbojkových parkových světel! Svítí celou noc i v oplocené zahradě, kam v tuto dobu sotva pacienti chodí! Dosáhli jsme alespoň toho, že stínidla rušivých lamp jsou směrem ke hvězdárně natřena a tedy přímo nesvítí do dalekohledů. Další zábrana světlům, hluku i prachu vzniká v letošním roce výsadbou stromů a keřů v okolí hvězdárny.

Při volbě přístroje do hlavní kopule, kde byla původně zastaralá amatérská montáž, byl jsem si vědom nejrůznějších negativních připomínek k montáži Zeiss-Coudé. Přesto jsme tento typ dalekohledu zvolili a musíme konsta-

tovat, že je to pro popularizační práci ideální přístroj. Okulár je stále v jedné poloze, odpadají různé schůdky, žebříky a podobná, leckdy i nebezpečná zařízení. Ani na obsluhu dalekohledu není kladen zvláštní požadavek. Místní hvězdný čas v kopuli a souřadnice objektů pro okamžik pozorování jsou to jediné. Souřadnice však lze rychle nalézt v příručních ročenkách a katalogích. Pochopitelně, nutným požadavkem je, že dalekohled musí být řádně ustaven.

Dalekohled má bohaté příslušenství, okuláry pro zvětšení 56krát až 580krát, okulárový spektroskop, zařízení pro fotografování za okulárem, měsíční a sluneční komoru, filtry atd. Doplňují jsme příslušenství též vlastními okulárovým pozičním mikrometrem. Na tubusu je namontována Zeissova astrokamera (\varnothing 56 mm, $f = 250$ mm). Všechno příslušenství je uskladněno ve skřínce pod projekční stěnou. Tam je také zabudován reproduktor a mikrofón, které umožňují hlasité spojení s časovou laboratoří. Na reproduktoru je umělá hvězda a zásuvka pro tastr. Dalekohled tedy neslouží jen pro popularizační, ale i pro odbornou práci. Je k dispozici i posluchačům pomaturitního studia astronomie, kteří jim plní některé zadané úlohy.

Nově upravená kopule s novým dalekohledem je až překvapivě příjemná. Návštěvníkům se z ní nechce odcházet. Zatímco dříve byli návštěvníci opticky zaměstnáváni jen dalekohledem, dnes je možná jim demon-

strovat na projekční stěně autentické záběry pozorovaných objektů, různé mapy, grafy aj. Pozornost návštěvníků je během programu v kopuli plně upoutána.

Za příznivého počasí jsou denní pozorování zaměřena na Slunce, některé jasnější planety, případně i hvězdy. Večerní pozorování jsou pochopitelně velmi různorodá, ale vždy podle určitého programu.

I když ve druhé polovině roku 1968 byl srpnovými událostmi silně narušen zájem o návštěvu hvězdárny, přesto nové prostředí a nové možnosti přilákaly za celý rok na hvězdárnu téměř stejný počet návštěvníků jako v roce 1967. Je to skoro 15 000 osob — asi právě tolik, kolik má Valašské Meziříčí obyvatel!

Na závěr bych chtěl uvést dvě připomínky: Je velká škoda, že u nás je několik podobných dalekohledů a nejsou využívány tak, jak by se mělo. Tím je často způsobováno i rychlé stárnutí těchto přístrojů. Víím, že překážkou k práci je především nedostatek schopných pozorovatelů, a dále nějaký trvalý odborný program. A hlavně — každý přístroj potřebuje své: stálou pečlivou údržbu!

Při záměru výstavby hvězdárny už dávno nestačí jen ji postavit. Pokrok ve stavbě přístrojů a v metodách práce s nimi před veřejností je třeba respektovat. Budujme jen moderní (nejen nové) hvězdárny, které budou vždy lepší než ty, které již existují!

B. Maleček

Úkazy na obloze v srpnu

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h29^m, zapadá v 19^h43^m. Dne 31. srpna vychází v 5^h13^m, zapadá v 18^h47^m. Za srpen se zkrátí délka dne o 1 hod. 40 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°.

Měsíc je 5. VIII. ve 3^h v poslední čtvrti, 13. VIII. v 6^h v novu, 20. srpna ve 21^h v první čtvrti a 27. VIII. ve 12^h v úplňku. V odzemí je Měsíc 10. srpna, v přizemí 25. srpna. Dne 27. srpna v poledních hodinách nastává polostínové zatmění Měsíce, které však u nás není viditelné. Večer 21.

srpna nastane zákryt hvězdy 3 hv. vel. τ Scorpii Měsícem; vstup nastane v Praze v 19^h42^m, v Hodoníně v 19^h47^m. Během srpna nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 5. VIII. se Saturnem, 9. VIII. s Venuší, 15. VIII. s Merkurtem, 16. VIII. s Uranem, 17. VIII. s Jupiterem, 20. VIII. s Neptunem a 22. VIII. s Marsem. V ranních hodinách 18. srpna bude apuls Spiky s Měsícem, v odpoledních hodinách 21. srpna apuls Antara s Měsícem.

Merkur není v srpnu pozorovatelný. Planeta je 28. srpna v odsluní. Dne

6. srpna nastává konjunkce Merkura s Regulem, 30. srpna konjunkce s Uranem.

Venuše je pozorovatelná na ranní obloze; vychází počátkem měsíce v 1^h15^m, koncem srpna v 1^h54^m. Planeta má jasnost asi $-3,5^m$. V ranních hodinách 24. srpna nastane konjunkce Venuše s Polluxem.

Mars je v souhvězdí Štíra na večerní obloze. Počátkem srpna planeta zapadá ve 23^h24^m, koncem měsíce již ve 22^h11^m. Během srpna se zmenšuje hvězdná velikost Marsu z $-0,9^m$ na $-0,4^m$. Dne 12. srpna nastane konjunkce Marsu s Antarem.

Jupiter je v souhvězdí Panny a zapadá krátce po západu Slunce (1. VIII. ve 21^h34^m, 31. VIII. v 19^h45^m); planeta má hvězdnou velikost $-1,3^m$.

Saturn je v souhvězdí Berana. Počátkem srpna vychází ve 22^h46^m, koncem měsíce již ve 20^h50^m. Saturn má hvězdnou velikost $+0,5^m$.

Uran se blíží do konjunkce se Sluncem a je v srpnu nepozorovatelný. Nalézá se v souhvězdí Panny.

Neptun je v souhvězdí Vah a je na obloze jen zvečera. Počátkem srpna zapadá ve 23^h29^m, koncem měsíce již ve 21^h32^m. Neptun má jasnost $+7,8^m$ a můžeme ho vyhledat podle mapky, kterou jsme otiskli v ŘH 3/1969 (str. 63).

Meteory. V odpoledních hodinách 12. srpna nastává maximum činnosti významného roje Perseid; roj má trvání 5 dní a maximální hodinovou frekvenci asi 50 meteorů. Během srpna má také maximum činnosti řada podružných rojů; údaje o nich nalezneme ve Hvězdářské ročence 1969 (str. 104).

J. B.

O B S A H

J. Bouška: Kosmonautika v roce 1968 — O. Obůrka: Pozvání k pozorování zakrytových dvojhvězd — S. Cířka: Změny v atmosféře Jupitera — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v srpnu

C O N T E N T S

J. Bouška: Astronautics in 1968 — O. Obůrka: Let Us Observe Eclipsing Binaries — S. Cířka: Changes in Jupiter's Atmosphere — News in Astronomy — From People Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in August

С О Д Е Р Ж А Н И Е

И. Боушка: Космонавтика в 1968 г. — О. Обурка: Наблюдайте затменно-переменные звезды — С. Цифка: Изменения в атмосфере Юпитера — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в августе

● Koupím nebo vyměním „Spektrální atlas jasných hvězd severní a jižní oblohy“. — Josef Klepešta, Štefánikova hvězdárna. Praha-Petřín.

ŘÍŠÍ hvězď řídí redakční rada: J. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, tech. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, letošní předplatné Kčs 28,50. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, 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 2. června, vyšlo v červenci 1969.

