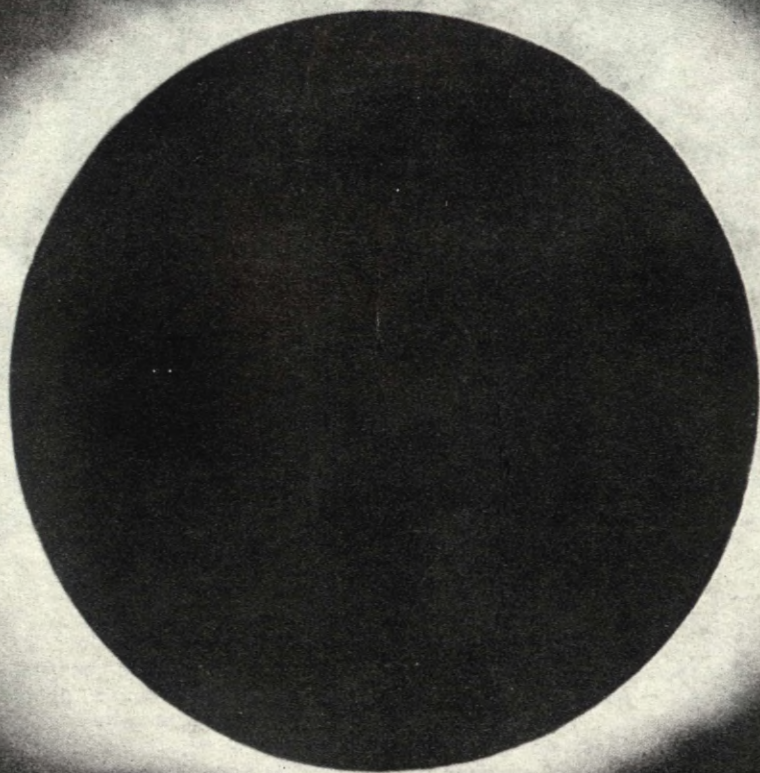
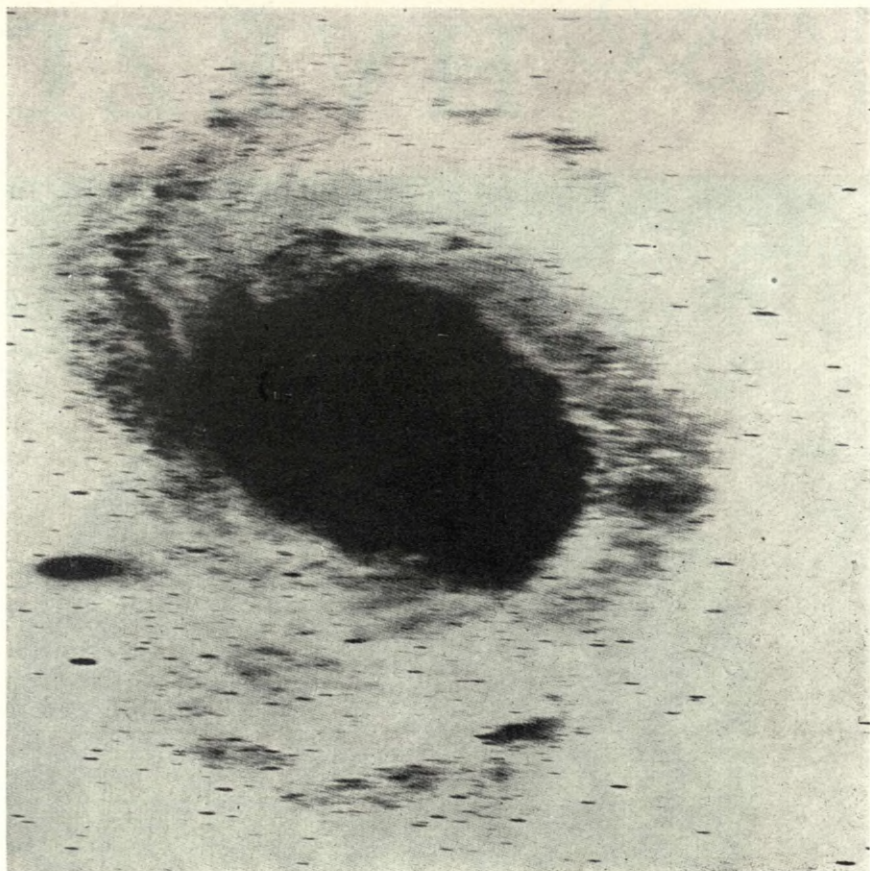


3/1964

# V Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Spojení s inteligentními bytostmi na jiných planetách — První synchronní družice — Lidové hvězdárny a Mezinárodní roky klidného Slunce — Použijte více názorných pomůcek — Novinky — Zprávy — Úkazy na obloze



*Rektifikovaný negativ galaxie M 31. (Jenauer Rundschau 6/1963; ke zprávě na str. 49). — Na první str. obálky je snímek sluneční korony při úplném zatmění 20. července 1963 (G. Carrol).*

Zdeněk Sekanina:

## SPOJENÍ S INTELIGENTNÍMI BYTOSTMI NA JINÝCH PLANETÁCH

Touto otázkou se nedávno zabýval A. G. W. Cameron z Ústavu pro výzkum vesmíru při NASA. Problém řeší ve dvou krocích: nejdříve odhaduje počet mimozemských civilizací v naší Galaxii a poté vyšetřuje teoreticky a prakticky možné způsoby spojení s nimi. Vše je Cameronem řešeno kvantitativně, byť, samozřejmě, mnohé číselné údaje jím uváděné jsou velmi odvážené.

Obecně je počet  $N$  civilizací v soustavě Mléčné dráhy, schopných technického spojení s námi, roven:

$$N = S \times P \times E \times B \times I \times F \times L$$

kde  $S$  je celkový počet hvězd v Galaxii, jež mohou být středem planetárního systému,  $P$  je zlomek těchto hvězd, jež planety mají,  $E$  je průměrný počet planet v jednom planetárním systému, jež mají dostatečně příznivé podmínky pro existenci života (podobně jako na Zemi),  $B$  je pravděpodobnost, že na kterékoli z takových planet vznikli živočiškové,  $I$  je počet těchto živočichů, dosahujících inteligence bytostí schopných navázání mezihvězdného spojení,  $F$  je psychologický faktor, představující procento inteligentních civilizací, hodlajících navázat spojení, a konečně  $L$  je trvání existence těchto bytostí, vyjádřené jako zlomek trvání planety.

Co se týká prvního násobence ( $S$ ), Cameron poznamenává, že současně kosmogonické hypotézy, ať už se jakkoli vyrovnávají s otázkou procesu vytváření se hvězd z protohvězd nebo předhvězdné hmoty, jsou vesměs zajedno v tom, že vznik planet je víceméně běžnou etapou v procesu vývoje hvězd. Jen u dvojhvězd je malá pravděpodobnost vzniku stabilních planetárních drah. Předem je nutno dále vyloučit hvězdy s mimořádně velkou hmotou už proto, že délka života hvězdy v tomto stavu je příliš krátká, než aby se vůbec mohl život na planetách takové hvězdy vyvinout. Za horní hranici pro hmotu hvězdy vyhovující našim požadavkům bere Cameron 1,25 hmoty Slunce. Podobně hvězdy s hmotou menší než 0,1 hmoty Slunce vylučuje proto, že nutně dodávají předpokládaným planetám příliš málo tepla, než aby mohlo dojít ke vzniku života. Za  $S$  tedy Cameron do svého vzorce bere všechny jednotlivé hvězdy naší Galaxie s hmotami mezi oběma uvedenými hranicemi, podle

jeho odhadu celkem asi  $4 \times 10^{10}$  hvězd. Za předpokladu platnosti tvrzení o vzniku a vývoji planetárního systému jako normální etapy v procesu vývoje hvězd je  $P = 1$ .

Odhad pro velikost faktoru  $E$  zakládá Cameron jednak na předpokladu, že planeta musí mít takovou teplotu, aby na ní byla voda ve skupenství kapalném, a jednak na předpokladu rozměru takové planety. Planeta rozměru Jupitera podle názoru autora bude mít asi vždy atmosféru příliš bohatou na vodík, nevhodnou pro život, zatímco planeta menší než Mars by ztratila svou atmosféru do té míry, že by se opět vytvořily na povrchu podmínky nehostinné pro vývoj života. A tak hodnota  $E = 1,4$ , vyplývající z výpočtů tepelné bilance se uvedeným výběrem snižuje až na  $E = 0,3$ .

V poslední době bylo zjištěno, že poměrně složité organické molekuly — mimo jiné i aminokyseliny — vznikají, je-li směs metanu, čpavku a vodních par v uzavřené trubici bombardována paprsky X, ultrafialovým světlem, nebo je-li vystavena účinkům elektrického výboje. Dochází-li k podobným jevům na planetě, mohou vést ke vzniku života. A předpokládáme-li, že k nim na každé planetě, kde jsou podmínky pro život, skutečně dojde, je  $B = 1$ .

Velmi nejisté jsou další dva faktory,  $I$  a  $F$ . Na Zemi je  $I = 1$  a řádově tutéž hodnotu lze brát i obecně.  $F$  může nabývat libovolné hodnoty mezi 0 a 1, statisticky lze tedy brát  $F = 0,5$ . Konečně pro faktor  $L$  vyplývá hodnota 0,0003, předpokládáme-li, že v případě, nedojde-li k sebevraždě technicky vyspělé civilizace, je její trvání asi milión let a doba potřebná k vytvoření takové civilizace, rovná průměrnému stáří planety, asi 3 miliardy let.

Dosažením všech číselných hodnot do základního vzorce dostáváme pro počet civilizací v Galaxii, schopných spojení s námi,

$$N = 2\,000\,000.$$

Není třeba zdůrazňovat nejistotu, již toto číslo v sobě skrývá, nicméně přijmeme-li je, zjistíme, že vede k hodnotě 300 světelných let pro průměrnou vzdálenost dvou sousedních technicky vyspělých civilizací. Ukazuje se, že do takovýchto vzdáleností mohou, vzhledem k existenci „rušícího pozadí“, existujícího na všech vlnových délkách, v nejbližší době pronikat jen největší radioteleskopy, zatím co v optickém oboru ani dnešní lasery, ani superlasery, nejsou schopny se dostat ani k  $\alpha$  Centauri. Pokud jde o konkrétní vlnovou délku pro navázání spojení, navrhují někteří poloviční nebo dvojnásobnou frekvenci známé 21cm čáry neutrálního vodíku. Ve vlastní čáře je spojení vyloučeno existencí velkého šumu, pocházejícího od mezihvězdného vodíku. Je však otázka, zda podobného mínění budou i naši partneři na jiné obydlené planetě. Připočteme-li k tomu ještě otázku, odkud cizí umělé signály očekávat, nalézá se takový „posluchač“ tváří v tvář problému nalézt jehlu ve stohu sena, jak trefně poznamenává Cameron.

\*

\*

\*

## PRVNÍ SYNCHRONNÍ DRUŽICE

Nevýhodou všech dosavadních pokusných komunikačních družic je krátká doba, po kterou je možno provádět relace (u družice Telstar 1 byla tato doba např. asi 20 min.). Délka relace se zvětšuje s růstem výšky dráhy a je prakticky neomezená pro družici na dráze s oběžnou dobou 1 hvězdný den ( $P = 1436,06$  min.,  $h = 35\,786$  km). Jestliže se družice pohybuje po kruhové dráze v rovině rovníku, zůstává nehybně „viset“ nad jedním místem zemského povrchu. Má-li dráha určitý sklon k rovníku, je její průmět na zemský povrch křivka, připomínající číslíci 8.

Uvedení družice na synchronní dráhu vyžaduje však poměrně složité manévrování. První družice, určené pro synchronní dráhu, jsou družice typu Syncom. Z celkové váhy satelitu 66 kg připadá na radiotechnické zařízení poměrně malá část; většina aparatury slouží k dosažení synchronní dráhy. Kromě raketového motoru, který zvýší rychlost družice o 1,5 km/sec., obsahuje nádrže se stlačeným dusíkem a peroxydem vodíku, které slouží k jemným korekcím dráhy. Dusík, kterého je 1,13 kg pod tlakem 273 kg/cm<sup>2</sup>, je schopen zajistit změny rychlosti družice o 18 m/sec; 2,3 kg 90% peroxydu vodíku pod tlakem 14,5 kg/cm<sup>2</sup> může korigovat rychlost až o 100 m/sec. Oba systémy mají dvě trysky, kterými plyn může vytékat. Jedna je kolmá k rotační ose družice, druhá je s ní rovnoběžná. Pro změny rychlosti se používá trysky kolmých na rotační osu (působící síla prochází těžištěm družice, takže nevyvolá rotační moment). Vytékání plynu z trysky rovnoběžné s rotační osou vyvolá precesní pohyb, takže se poloha rotační osy v prostoru změní. Po vyhoření raketového motoru váží družice 39 kg. Neobsahuje aparaturu pro přenos televize, pouze dálkopisu, řeči a telefota. Veškerá aparatura je zdvojená. Spojovací pokusy se provádějí na kmitočtu okolo 7360 MHz, povelový přijímač pracuje na 148 MHz.

První družicí, která byla uvedena na synchronní dráhu, byl Syncom 2, vypuštěný 26. VII. 1963 raketou Thor Delta. Družice se dostala nejprve na přechodovou dráhu ve výši 218 km až 36 422 km. Když po 5,5 hodinách letu dosáhla apogea, byl zapnut raketový motor, který zvýšil její rychlost na hodnotu kruhové rychlosti v této výši (okolo 3 km/sec). V této fázi ztroskotal pokus s družicí Syncom 1, která se sice dostala na dráhu, ale krátce po zapnutí raketového motoru přestala vysílat. Dosažená dráha u družice Syncom 2 měla tyto parametry:  $P = 1407,954$  min.,  $h = 34\,051$  až  $36\,418$  km; to znamená, že oběžná doba byla o 28,1 min. kratší než hvězdný den, což odpovídá chybě v dosažené rychlosti o 60 m/sec.

Družice se dostala na dráhu v oblasti Madagaskaru a vlivem odchylky od ideální dráhy se začala pohybovat na východ rychlostí 7°/den. Protože však bylo plánováno, aby se družice pohybovala nad 55° záp. délky (Brazílie), byla 27. VII. zvýšena její rychlost o 98 m/sec, což vyvolalo zvýšení perigea na 35 584 km a oběžné doby na 1454,1 min. Družice se začala pohybovat rychlostí 4,5° za den směrem na západ. Dne 31. VII.

bylo provedeno otočení rotační osy družice o  $85^\circ$ , takže byla téměř kolmá k rovině dráhy. To umožnilo lepší slyšitelnost směrovaného vysílače. Vedlejším výsledkem této operace bylo zvýšení pohybu družice na  $6^\circ$  za den. Již během tohoto manévrování byly prováděny úspěšné pokusy s rádiovým spojením mezi Afrikou a Amerikou. Když se družice přiblížila k  $55^\circ$  záp. délky, začalo postupné zastavování jejího pohybu vzhledem k zemskému povrchu. Dne 11. VIII. byla rychlost družice zmenšena o 28 m/sec, takže pohyb se zpomalil na  $2,7^\circ$  za den k západu, a 12. VIII. byl zpomalen na  $1,2^\circ$  za den. Závěrečná korekce dráhy byla provedena 15. VIII., kdy byla dosažena tato dráha:  $P = 1436,0$  min.,  $h = 35\,780$  km až 35 793 km,  $e = 0,00015$ ,  $i = 33^\circ,1$ . Oběžná doba se liší od hvězdného dne o necelou 0,1 min., což odpovídá pohybu  $14'$  za den na východ a chybě v oběžné rychlosti o 2 m/sec. Vlivem eliptičnosti rovníku vzdálí se družice ze své počáteční polohy pouze  $0^\circ,75$  na východ a během jednoho měsíce se opět vrátí zpět. Zásoby stlačeného plynu na družici vystačí na korigování dráhy po dobu dvou let, což přesahuje dobu, po kterou bude družice patrně fungovat.

Aparatura družice je v činnosti průměrně 15 hod. denně (nejdelší souvislé spojení bylo po dobu 20 hod.) a již během prvních týdnů pracovala delší dobu, než aparatura ostatních komunikačních družic dohromady.

**Milan Neubauer:**

## LIDOVÉ HVĚZDÁRNY A MEZINÁRODNÍ ROKY KLIDNÉHO SLUNCE

Fotografické sledování sluneční fotosféry je v současné době pokládáno za nejpřijatelnější trvalý záznam fotosférických jevů. Proti veškerým zakreslovacím metodám je rychlejší, přesnější a bez vlivů osobních chyb pozorovatelů.

Důležitost fotografického sledování Slunce ukazují výsledky Mezinárodního geofyzikálního roku 1957—58 a následující Mezinárodní geofyzikální spolupráce a jistě ukáží i výsledky Mezinárodních roků klidného Slunce, které byly zahájeny 1. ledna 1964.

Do programu Mezinárodních roků klidného Slunce by se mohly zapojit lidové hvězdárny, případně i astronomické kroužky. Kromě normálních meteorologických pozorování mohou velmi dobře plnit tento program v oblasti fotografického sledování sluneční fotosféry a protuberancí.

V současné době provádí pravidelná fotografická sledování sluneční fotosféry mimo Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově a Astronomický ústav SAV na Skalnatém Plese jen lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí a amatér astronom Čeněk Šiler v Kroměříži, který může být bezesporu příkladem všem lidovým hvězdárnám. V měsíci říjnu m. r. obnovila svou činnost v tomto oboru lidová hvězdárna v Prešově.

Ve fotografickém sledování protuberancí je situace ještě zoufalejší přesto, že v naší republice je více jak deset koronografů. Síť stanic pro fotografické sledování Slunce je opravdu nepatrná a měla by být co

nejrychleji rozšířena. Podmínky pro rozšíření této sítě je nutno spatřovat především na lidových hvězdárnách. Rozšířením sítě se zabezpečí dostatečné množství snímků sluneční fotosféry, případně i protuberancí. Snímků sluneční fotosféry lze totiž použít pro celou řadu důležitých prací, jako například pro sledování celkových změn ve struktuře skupin slunečních skvrn, sledování vzájemných pohybů skvrn ve skupině, makroskopické proudění sluneční hmoty, stanovení vzniku i zániku skvrn ve skupině, spojování a dělení skvrn, pohyby skvrn kolem hlavní skvrny ve skupině a pro studium vzniku a zániku mostů. Dále též pro výskyt granulace v různých částech skupiny skvrn i aktivního pole, zkoumání závislosti na typu a poloze skvrn, vlivů aktivního centra na změny ve skupině a vlivů polarit na změny ve skupině.

Má-li být takovýto program aspoň zčásti uskutečněn, předpokládá, aby byla každý den, od východu do západu Slunce, získána řada fotografických snímků sluneční fotosféry. Je samozřejmé, že toto nelze z povětrnostních důvodů zabezpečit dosavadní sítí stanic. Dostatečné zajištění snímků fotosféry by vyžadovalo stanice systematicky rozložené po celém území naší republiky. S přihlédnutím k dosavadnímu stavu ve fotografování sluneční fotosféry, bylo by účelné kromě již pracujících hvězdáren (AÚ Ondřejov, Č. Šiler v Kroměříži, LH Valašské Meziříčí, AÚ Skalnaté Pleso a LH Prešov) zapojit do této práce alespoň jednu lidovou hvězdárnu nebo astronomický kroužek v každém kraji. K práci se již přihlásily lidové hvězdárny v Úpici a v Českých Budějovicích s pobočkou na Kleti (od 1. ledna 1964). Také lidové hvězdárny v Karlových Varech, v Teplicích, ve Slaném a v Hradci Králové přislíbily brzkou spolupráci. Zapojí se do této práce také ty hvězdárny, které mají vhodné přístrojové vybavení a nevyužívají ho?

Pracovníci lidové hvězdárny ve Valašském Meziříčí jsou ochotni poskytnout kterékoliv lidové hvězdárně nebo astronomickému kroužku poradenskou, případně i jinou pomoc.

Lidová hvězdárna ve Valašském Meziříčí připravuje vydání rotaprintovaných sešitů „Návodů pro pozorování Slunce“ s následujícími názvy: 1 — Základní pojmy sluneční fyziky. 2 — Vizuální pozorování Slunce. 3 — Pozorování sluneční fotosféry metodou projekce. 4 — Proměňování poloh skupin slunečních skvrn. 5 — Fotografování sluneční fotosféry. 6 — Detailní změny ve sluneční fotosféře. První čtyři svazky jsou před poslední recenzí, pátý svazek se v současné době dokončuje. Předpokládá se, že v roce 1964 bude těchto pět svazků vydáno a rozesláno zájemcům.

**František Kadavý:**

## **POUŽÍVEJTE VÍCE NÁZORNÝCH POMŮCEK!**

Práce na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích se neobejde bez názorných pomůcek. Nejlepším doplňkem přednášky nebo besedy je film nebo diafilm, ale v práci kroužků i hvězdáren se bude stále používat i diapozitiv, jakmile půjde o novinky v astronomii nebo kosmonautice. Také všude tam, kde půjde o speciální obory — i když

sbírký filmů se stále doplňují — jak je zřejmé z připojeného seznamu filmů a diafilmů. Filmů používáme s úspěchem k pořádání filmových besed. K těm se zvláště hodí delší, celovečerní filmy s vhodným odborným úvodem a diskusí na závěr, nebo dva až tři kratší filmy na stejné nebo příbuzné téma. V úvodu je třeba vždy upozornit na některé zajímavé části filmu, u starších filmů případně na některé zastaralé nebo nevhodné záběry, jestliže byly již předstiženy novými objevy nebo závěry. Filmové besedy sestavené z několika krátkých různorodých filmů mohou být zajímavé, ale některé další filmy někdy smazávají vjemy posluchačů z filmů předcházejících. V připojených seznamech jsou uvedeny filmy astronomické, kosmonautické a filmy z různých přírodovědných oborů, které jsou k dispozici v krajských půjčovnách Čs. státního filmu, případně v majetku větších lidových hvězdáren.

Filmy astronomické: *Vesmír* (základní poznatky o vesmíru), 430 m. *Měsíc* (útvary na Měsíci a jejich vznik), 100 m. *Luna* (vznik fází), 100 m. *Meteority* (vznik meteorů rozpadem komet), 115 m. *Pohyby Země* (denní i roční pohyb), 210 m, barevný. *Slunce* (poznávání jeho podstaty i činnosti), 117 m. *Zatmění Slunce* (vznik a průběh zatmění), 210 m. *Pozor — meteory!* (metody pozorování), 110 m. *Sluneční protuberance* (Lyotův první film), 100 m. *Polární záře* (příčina a průběh září), 215 m. *Zatmění Slunce* (pozorování zatmění 30. VI. 1954), 120 m, barevný. *Nekonečný vesmír* (stručný přehled poznávání vesmíru), 115 m. *Počátek kosmického věku* (poznávání vesmíru), 292 m. *Signály z vesmíru* (vývoj radioastronomie), 201 m. *Střídavá roční období* (roční pohyb Země), 110 m, barevný. *Země naše planeta* (vznik sluneční soustavy a vývoj kůry zemské), 210 m, film značně zastaralý. *Pohotovost k pozorování trvá* (naše účast na MGR), 220 m. *Radár a vesmír* (rozvoj radioastronomie), 220 m. *A přece se točí* (jak člověk poznával pohyby Země), 70 m. *Od duhy k hvězdám* (o spektrální analýze), 100 m.

Filmy kosmonautické: *Vypuštění první družice Země*, 210 m. *Vypuštění první kosmické rakety*, 215 m. *Cesta ke hvězdám* (vědeckofantastický film), 530 m. *Na prahu vesmíru* (družice a kosmické rakety), 436 m. *Čtvernoží astronauté* (výcvik a použití psů v raketách), 230 m. *Člověk se vrátil z vesmíru* (příjezd J. Gagarina do Moskvy), 224 m. *Kosmický let* (vědeckofantastický), 212 m. *Automaty ve vesmíru* (řízení kosmických raket), 182 m. *Iluze za letu* (příčiny iluzí a jejich nebezpečí), 228 m, barevný. *Vítali jsme Gagarina* (Gagarin v Praze), 128 m, barevný. *Země, vesmír, Země* (let Bělky a Strelky kolem Země), 90 m. *Zažili jsme beztlížný stav* (pokusy v beztlížném stavu), 157 m. *Pohyb a čas* (pokus o vysvětlení dilatace času), 215 m, barevný. *Skleněná oblaka* (Jak lidé toužili létat), 220 m. *Před startem do vesmíru* (výcvik kosmonautů), 400 m, barevný. *Hlasy z vesmíru* (získávání a předávání informací), 100 m. *Zajatec Modré planety* (dobrodružný loutkový film), 115 m, barevný. *25 hodin ve vesmíru* (let G. Titova), 550 m, barevný. *První cesta ke hvězdám* (let J. Gagarina), 600 m, barevný. *Letíme ke hvězdám* (vývoj letadel a raket), 120 m. *Hvězdní bratři* (lety Nikolajeva a Popoviče), 500 m, barevný. *Cesta na Měsíc* (dobrodružství malého kosmonauta), 300 m, barevný. *Z cirků na Měsíc* (groteska), 180 m, barevný. *Jak se člověk naučil létat* (dobrá groteska o balónech,



letadlech a raketách), 120 m, barevný. *Raketová posádka č. 267* (o práci astronomického kroužku v Příbrami), 110 m.

Filmy přírodovědecké a jiné: *Země nevyhaslá* (vznik zemětřesení), 157 m. *Optika I.* (principy optických přístrojů), 200 m. *Optika II.* (použití a význam optických přístrojů), 188 m. *Optika III.* (výroba optických přístrojů), 111 m. *Čo je farba* (fyzikální základy), 146 m, barevný. *U pramene života* (o vývoji života), 650 m, barevný. *Reaktivní motory I.* (typy raketových motorů), 125 m. *Reaktivní motory II.* (podstata náporových turbokompresorových motorů), 143 m. *Velké tajemství* (o vzniku života a pokusech poznávání vesmíru), 750 m, barevný. *Sluneční laboratoř* (výzkumy v oblasti biochemie), 240 m, barevný. *Teplota a její měření* (funkce a užití teploměrů), 152 m, barevný. *Cestou k objevům* (dokumentární film o práci ČSAV), 680 m, barevný. *Nejpušednější povolání* (význam matematiky a kybernetiky), 340 m. *Umělá přeměna prvků* (základy radioaktivity), 112 m, barevný. *Úvod do světa atomů* (využití pro mírové účely), 232 m, barevný. *Třikrát proč č. 8* (tajemství odstředivé sfly), 210 m, barevný. *Náboženství a věda* (reportáž z musea v Leningradě). *Viditelný zvuk* (podstata hudebních tónů), 117 m, barevný. *Pozorovatelé počasí* (základní poznatky z meteorologie), 220 m. *Vysílání a příjem* (princip bezdrátové telefonie), 150 m. *Základy kybernetiky*, 160 m, barevný. *Záření a život* (různé druhy záření), 130 m, barevný. *Co víme o světle* (základní poznatky), 220 m, barevný. *Proměny vzdušného moře* (povětrnostní poruchy a pozorování), 210 m. *Po stopách strachu* (o vzniku náboženství), 300 m, barevný. *Vyprávění o magnetu* (některé poznatky o magnetismu), 110 m. *Tajemství hmoty* (vývoj poznávání), 350 m, barevný. *Hmotné pole* (jednota elektrického a magnetického pole), 120 m, barevný. *Paprsky a zrcadla* (historie a výroba i využití), 140 m, barevný. *Polovodiče nastupují* (využití polovodičů ve slunečních bateriích), 200 m, barevný. *Vlnová povaha světla I.* (interference světla), 150 m, barevný. *Vlnová povaha světla II.* (důkaz o ohybu světla a rozklad ve spektrum), 190 m, barevný. *Homo sapiens* (kreslený film o vývoji života), 100 m. *Síla odstředivá a dostředivá* (základní poznatky), 200 m.

Z diafilmů má Československý státní film „Služba amatérům“ (Praha 1, Na příkopě 24, nebo Brno, Orlí 18) ještě na skladě tyto diafilmy: *Astronomické měřicí přístroje*, *Hvězdy a hvězdné systémy*, *Jak hvězdáři změřili vzdálenost a velikost Měsíce*, *Jak v astronomii měříme vzdálenosti nebeských těles*, *Komety*, *Kosmické rakety a lodí*, *Měsíc*, *Planety*, *Slunce a jeho činnost*, *Sovětská věda proniká do vesmíru*, *Spektrum hvězd* (barevný), *Umělé družice a vesmírné rakety*, *Umělé družice Země*, *Umělé slunce* (barevný), *Zatmění Slunce a Měsíce*, *Slunce — zdroj kosmického záření*, *Biologické pokusy v raketách*. Některé starší diafilmy mají ještě obrázky velikosti 18×24 mm. Novější diafilmy mají rozměry 24×36 mm a z těch je možno snadno zhotovit diapozitivy.

\*

\*

\*

## Co nového v astronomii

### ODMĚNY ČSAV ZA PRÁCE V OBORU ASTRONOMIE

Tak jako v předchozích letech udělilo presidium ČSAV k 17. listopadu 1963 odměny za význačné vědecké práce. V oboru astronomie byly tentokrát uděleny 3 odměny, a to dr. M. Plavcovi, ČSc za soubor prací o problému stability period zakrytových proměnných, dr. J. Kleczkovi, ČSc za soubor

prací o strukturálních změnách v protuberancích a v koroně a kolektivu pracovníků dr. M. Kopeckému, ČSc, dr. Z. Švestkovi, ČSc, dr. M. Blahovi, ČSc a dr. V. Letfusovi za soubor prací „Kvalitativní diskuse 244 spekter erupcí I—IV.“. Všem odměněným blahopřejeme. Ko.

### SPOLUPRÁCE USA A SSSR NA VÝZKUMU KOSMICKÉHO PROSTORU

Před časem uzavřely vlády SSSR a USA smlouvu o spolupráci v kosmickém prostoru. Prvním konkrétním krokem k této spolupráci je dohoda, kterou vloni v srpnu uzavřel Úřad pro letectví a kosmický prostor USA (NASA) a Akademie věd SSSR, podle níž budou společně konány pokusy s velkou pasívní telekomunikační družicí typu Echo. Družice byla vypuštěna 25. ledna t. r. v USA pod názvem Echo 2. Je to opět jako Echo 1 — která byla vypuštěna již 12. srpna 1960 — balón z plastiku s pokoveným povrchem, který byl po uvedení na oběžnou dráhu nafouknout do kulového tvaru o průměru 41 metrů. Družice se pohybuje ve výšce 1033—1313 km, oběžná doba je 109 min. a sklon dráhy k rovníku je 81°,5. V družici jsou i dva malé vysílače k telemetrickým účelům, avšak hlavním úkolem satelitu je odrážet rádiové vlny ze speciálních pozemních stanic. Má se tak vyzkoušet možnost přímého rádiového spojení mezi USA a SSSR na kmitočtu asi 162

MHz. V SSSR byla vybudována příslušná stanice v Zimněnkách (patřící univerzitě v Gorkém) a na pokusech se účastní britská radioastronomická observatoř v Jodrell Banku; později mají být do pokusů zapojeny i stanice na území USA. Družic se má jednak ověřit šíření elektromagnetických vln v ionosféře a v meziplanetárním prostoru, jednak optická pozorování (družice je velmi jasná) umožní studium tlaku slunečního záření ze změn oběžné dráhy satelitu, jakož i změny v kulovém tvaru družice. Na optických pozorováních se podílí řada stanic nejen v USA a v SSSR, ale i v četných jiných státech, též u nás. Podle dohody NASA sdělil Akademií věd SSSR veškeré údaje o plánovaném letu satelitu a obě instituce si budou navzájem sdělovat a vyměňovat údaje o pozorováních a měřeních, která budou společně koordinována; již před vypuštěním družice byly dohodnuty příslušné podrobnosti technického rázu.

### STÁŘÍ TEKTITŮ

V současné době se v muzeích nalézá na 6 miliónů tektitů. Podle D. R. Chapmana a H. K. Larsona je stáří tektitů, nalezených v Československu, zčásti 30 miliónů, zčásti 14 miliónů let; stáří tektitů z Austrálie, jižní Číny a Ohňové země je asi 500 000 roků. Dlouho byl původ tektitů nejasný, avšak nyní se zdá být jisté, že tektity

vznikly jako skleněné kuličky v prakticky vzduchoprázdňém prostoru a teprve potom vnikly do zemské atmosféry. Přitom se část tektitů vypařila a část roztavila. Tektity vnikly do zemské atmosféry rychlostí asi 10—12 km/sec, což nasvědčuje tomu, že v těchto tělesech máme vzorky materiálu z Měsíce.

## M 31 V ORTOGONÁLNÍ PROJEKCI

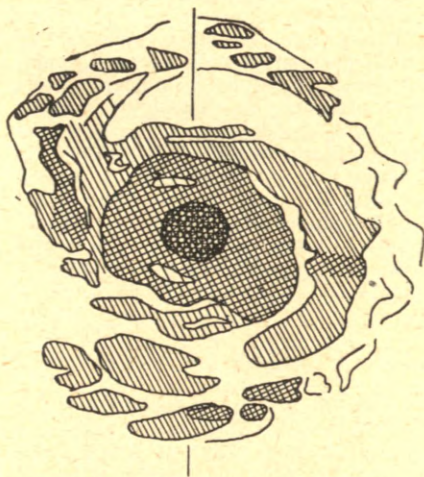
Galaxie vidíme na snímcích různě perspektivně zkreslené, více nebo méně podle toho, jaký úhel svírá rovina objektu se směrem k pozorovateli. Správnou představu o tvaru si můžeme učinit jen u těch galaxií, jejichž rovina je přibližně kolmá na směr k Zemi. Je-li naopak rovina galaxie rovnoběžná se směrem k Zemi, vidíme galaxii potom „z boku“ a snímek nemůže prozradit nic o jejím tvaru. Proto jsou zajímavé pokusy o rektifikaci snímků galaxií fotografickou cestou (s nimiž se zabýval např. u nás J. Klepešta již roku 1927). Postup spočívá v principu v tom, že se stanoví úhel, který svírá rovina snímku s rovinou galaxie, o tento úhel se sklóní negativ a projekcí se získá rektifikovaný obraz objektu.

Rektifikací snímků galaxie M 31 v souhvězdí Andromedy se vloni zнову zabývali dr. N. Richter a O. Weibrecht z hvězdárny K. Schwarzschilda v Tautenburgu (Jenaer Rundschau 6/1963). Použili k tomu velmi dokonalých negativů, získaných 200cm reflektorem této observatoře (viz 4. stranu obálky). Problém rektifikace — běžné ve fotogrametrické praxi u snímků zemského povrchu — nebyl však v případě M 31 jednoduchý. Ve fotogrametrii jsou úhly, které svírají roviny letectvy získaných snímků s rovinami příslušných částí zemského povrchu pouze několik málo stupňů, kdežto úhel, který svírá rovina M 31 s rovinou snímku je asi  $75^\circ$  (nebo ještě o několik stupňů více). Rektifikační přístroje obvykle používané ve fotogrametrii mají objektivy s poměrně krátkými ohniskovými vzdálenostmi, takže v nich lze zpracovávat negativy, získané komorami o ohniskových vzdálenostech asi 35 až 500 mm. Tautenburský reflektor má však ohniskovou vzdálenost 400 cm, a tak musil být pro rektifikaci snímku M 31 improvizován na optické lavici zvláštní projekční přístroj, v němž se užilo reprodukcího objektivu s ohniskovou vzdáleností 600 mm. Z originálního negativu M 31 rozměrů  $24 \times 24$  cm byl zhotoven diazitiv, zmenšený 5,517krát. Při sklo-

nu diazitivu  $75^\circ$  k optické ose byl pak exponován rektifikovaný snímek M 31. (Ve skutečnosti bylo použito několika negativů a celý postup byl složitější.) Dva z těchto snímků reprodukuje. Z obr. na 2. str. obálky je na první pohled vidět, že galaxie M 31 vykazuje znaky tříd SA(rs) a SA(s). Obr. na 3. str. obálky znázorňuje centrální část M 31, která na normálních krátce exponovaných snímcích má kruhový tvar. Při rektifikaci vyjde tato partie zkresleně (ve tvaru elipsy), podobně jako obrázky hvězd. Na obr. 1 je schématické znázornění M 31 v ortogonální projekci, zkonstruované na podkladě řady rektifikovaných různě kontrastních snímků. Na obrázku je zakreslena velká osa galaxie, směr rektifikace byl k této ose kolmý.

Rektifikované snímky M 31 jsou velmi zajímavé a umožňují si učinit lepší představu o této nejjasnější galaxii než normální fotografie, i když si musíme uvědomit, že uvedený postup by byl zcela na místě pouze u plošného, nikoliv u prostorového objektu.

Jiří Bouška



Obr. 1. Schématické znázornění M 31 v ortogonální projekci podle dr. N. Richtera a O. Weibrechta. (Jenaer Rundschau 6/1963.)

## POZOROVÁNÍ ZATMĚNÍ SLUNCE Z BALÓNU

Expedice pracovníků university v Minnesotě (USA) za slunečním zatměním v červenci r. 1963 si kladla dva hlavní úkoly: Pozorovat vnitřní koronu z pozemních stanic za účelem studia její jasnosti a polarizace, a uskutečnit balónová fotografická pozorování vnější korony, barevná i černobílá, a to do co možná největší vzdálenosti od slunečního povrchu.

První část programu měla znovu ověřit výsledky pozorování intenzity a polarizace korony, získané pracovníky téže university během zatmění 2. listopadu 1959. Ukázalo se, že směr polarizace koronálního světla se skutečně neodchyluje od radiálního směru o více než  $1^\circ$ , jak bylo zjištěno roku 1959, čímž je prakticky vyvrácena domněnka P. Kellogga a E. P. Neye, podle níž by podstatným zdrojem koronálního světla mohlo být synchronní záření, pocházející od elektronů zachycených v předpokládaných radiačních páslech ve slunečním magnetickém poli, podobných Van Allenovým pásům. Vliv F-korony se tak, podle pozorování, projevuje významně již ve vzdálenostech kolem  $1^\circ$  od středu slunečního kotouče.

Druhý úkol expedice spočíval ve snaze překlenout nebo alespoň zmenšit známou „propast“ v našich znalostech prostorů, odpovídajících rozsahu úhlových vzdáleností  $2^\circ$  až  $20^\circ$  od Slunce. Poněvadž dřívější snahy pracovníků university získat z balónů kvalitní fotografie zodiakálního světla během slunečního zatmění i při  $12^\circ$  depresi Slunce vedly k velmi hubeným výsledkům (podařilo se posunout hranice z  $20^\circ$  nejvýš k  $19^\circ$  od Slunce),

bylo rozhodnuto poslat při červencovém zatmění 1963 balón s fotografickými komorami do výšky 34 km a získat tak fotografie vnější korony. Ačkoliv celá akce byla technicky velmi náročná a zpracování výsledků dosud není po kvantitativní stránce zcela uzavřeno, ukazuje se, že pokus byl velmi úspěšný. Tak na rovníku je korona ve vzdálenosti 35 slunečních poloměrů ještě asi o 20% jasnější než okolní obloha. Zatím co vnitřní korona je symetrická podle slunečního rovníku, vnější korona má tvar podobný citrону s osou symetrie posunutou k ekliptice, což znovu dokazuje její úzkou souvislost se zodiakálním světlem. Fotografie získané balónem dále ukazují čtyři velmi dlouhé přímé pruhy zasahující až k okraji negativů, patrně souvisící s aktivními oblastmi ve vnitřní koruně.

Ve stejnou dobu bylo v rámci spolupráce fotografováno ranní zodiakální světlo V. D. Hopperem a J. Sparrowem z melbournské university v Austrálii ze dvou balónů na materiál, kalibrovaný stejně jako minnesotský fotografický materiál, takže výsledky z obou universit mohou být vzájemně porovnané.

Až veškerý materiál bude zpracován, zbude ještě neprozkoumaná oblast mezi  $10^\circ$  až  $20^\circ$  od Slunce. Ukazuje se však, že během příštích zatmění bude možno balónovými pozorováními prováděnými poblíže zenitu zcela překlenout tuto „mezeru“ mezi korunou a zodiakálním světlem, pokud už sama pozorování z 20. července 1963 nemožná jednoznačnou interpolací údajů mezi  $10^\circ$  a  $20^\circ$  od Slunce. Z. S.

## POSLEDNÍ KOMETA LOŇSKÉHO ROKU

Poslední kometu loňského roku — periodickou kometu Kopff 1963 i — nalezla E. Roemerová na desce, exponované 18. prosince 1963 40palcovým reflektorem hvězdárny ve Flagstaffu. V době objevu byla v souhvězdí Vah asi  $3,5^\circ$  severně od hvězdy  $\alpha$  Lib a měla jasnost pouze asi  $18^m,8$ . Další

pozorování z 23. prosince potvrdilo identifikaci. Periodická kometa Kopff byla objevena v roce 1906 a od té doby byla pozorována při návratech do přísluní r. 1919, 1926, 1932, 1939, 1945, 1951 a 1958. Oběžná doba komety je 6,32 roku. Periodická kometa Kopff patří k Jupiterově rodině. J. B.

## LUMINISCENCE MĚSÍČNÍHO POVRCHU A CHROMOSFÉRICKÉ ERUPCE

Anomální zvýšení povrchové jasnosti Měsíce v rozloze přes 60 000 čtverečních kilometrů kolem kráteru Kepler a severně od něho bylo pozorováno dvakrát během noci 1./2. listopadu 1963. Úkaz byl zachycen na osmi negativcích, exponovaných 24palcovým refraktorem hvězdárny na Pic-du-Midi mezi 23<sup>h</sup>35<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup>42<sup>m</sup> SEČ 1. listopadu a mezi 1<sup>h</sup>20<sup>m</sup> a 1<sup>h</sup>35<sup>m</sup> 2. listopadu; snímky byly exponovány na desky Kodak 1-F přes interferenční filtry o poloviční šířce propustnosti 45 Å s maximem propustnosti u vlnové délky 6725 Å. Kontrolní fotografie, exponované přes interferenční filtr o poloviční šířce propustnosti 95 Å s maximem propustnosti u vlnové délky 5450 Å, neukázaly žádné zjasnění. Zjasnění v červeném oboru nejenže se objevilo dvakrát během jedné noci, ale čtyři desky exponované mezi 1<sup>h</sup>20<sup>m</sup> a 1<sup>h</sup>35<sup>m</sup> 2. listopadu ukázaly, že stupeň zjasnění (spočívající v dočasném zdvojnásobení povrchové jasnosti)

stoupl dosti značně během 15 minut pozorování.

Na observatořích Sacramento Peak a McMath Hulbertově byly 1. listopadu ve 14<sup>h</sup>58<sup>m</sup> a v 16<sup>h</sup>55<sup>m</sup> pozorovány na jinak klidném Slunci dvě erupce mohutnosti 1 v téže skvrně. Časový interval mezi erupcemi naznačuje, že pozorované opakované zjasnění měsíčního povrchu mohlo být způsobeno luminiscencí, podněcenou těmito erupcemi. Zjasnění nastalo téměř přesně za 8,5 hod. po výskytu erupcí, což je dostatečně dlouhá doba, aby se vyloučilo sluneční rentgenovo záření jako excitační zdroj. Uvedená doba naznačuje, že příčinou bylo korpuskulární záření. Jestliže je tomu tak, potom uvedená doba by odpovídala rychlosti částic 5000 km/sec a tok záření (srovnatelný s tokem rozptýleného slunečního světla ve výšce úkazu) hustotě 1000 částic na cm<sup>3</sup>.

*Z. Kopal a T. W. Rackham  
(UAIC 1854)*

## NOVÁ UMĚLÁ KOSMICKÁ TĚLESA

Krátce po vypuštění družice Echo 2 byl v USA uskutečněn úspěšný pokus s obří raketou Saturn 1. Stalo se tak na Kennedyho mysu 29. ledna. Raketa Saturn 1 je dvoustupňová, má délku asi 50 m a váhu 562 tun; je první z variant raket Saturn, které mají dopravit americkou kosmickou loď s posádkou k Měsíci. První stupeň rakety uvedl na oběžnou dráhu kolem Země druhý stupeň o váze 17 100 kp, v němž byla též kabina s pětitonovou zátěží písku kromě kontejneru s četnými přístroji, mezi nimiž byly i filmové a televizní kamery. Těmito kamerami byl sledován start, průběh letu a oddělení druhého stupně rakety. Celý pokus probíhal přesně podle stanoveného programu.

Dne 30. ledna byla vypuštěna další z amerických měsíčních sond, Ranger 6. Startovala z Kennedyho mysu pomocí raketového agregátu Atlas-Agena. Meziplanetární stanice o váze

365 kp byla vybavena televizními kamerami, které měly během 10 minut před dopadem na Měsíc předat na Zemi detailní snímky měsíčního povrchu. Rozlišovací schopnost kamer měla umožnit zachycení detailů na povrchu Měsíce o rozměrech pouze několika málo metrů. Předběžná dráha sondy — po které kdyby se byl Ranger 6 pohyboval, byl by minul Měsíc ve vzdálenosti asi 1000 km — byla na rádiový povel dne 31. ledna pomocnými raketovými motorky korigována tak, aby stanice dopadla ne příliš daleko od středu měsíčního kotouče. Korekce dráhy byla provedena úspěšně a tak Ranger 6 dopadl po 65 hod. 35 min. letu dne 2. února několik vteřin po 10<sup>h</sup>24<sup>m</sup> SEČ do Mare Tranquillitatis, necelých 30 km od předem určeného místa dopadu. Asi 15 min. před dopadem však selhal pokus o uvedení v činnost kamer, které měly získat na 3000 snímků. Pokus — v pořadí již

jedenáctý americký — skončil po této stránce opět nezdarem, když sonda nesplnila svůj hlavní úkol. Není však pochyb o tom, že při pokusu byly získány četné cenné zkušenosti, které budou využity při vyslání dalších stanic typu Ranger, kterých má v letošním roce startovat ještě několik.

Dne 30. ledna byly v SSSR vypuštěny pomocí jedné rakety dvě družice, Elektron 1 a Elektron 2. Je to první sovětský pokus toho druhu. Obě družice mají značně eliptické dráhy, Elektron 1 se pohybuje ve vzdálenosti 406 až 7100 km, Elektron 2 ve vzdálenosti 460—68 200 km od zemského povrchu. Oběžná doba prvního satelitu je 2<sup>h</sup>49<sup>m</sup>,

druhého 22<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, sklon drah obou družic je stejný, asi 61°; váha těles nebyla udána. Hlavním úkolem obou satelitů je výzkum vnitřního a vnějšího radiálního pásu Země v období minimální sluneční činnosti.

Počátkem února vypustily Spojené státy speciální družici pro výzkum Slunce, která bude získávat různé údaje o procesech na Slunci. Byla vypuštěna v rámci Mezinárodních roků klidného Slunce a informace tímto satelitem získané a vysílané budou přijímány na observatořích 13 zemí. Pokus dopadl úspěšně a tak lze očekávat získání velmi cenných údajů.

## KOLIK STOJÍ VÝZKUM KOSMICKÉHO PROSTORU?

Podle zprávy amerického Národního úřadu pro kosmický prostor (NASA) bylo v USA pro výzkum kosmického prostoru vydáno v roce 1961 celkem 966 miliónů dolarů, v roce 1962 1672 miliónů dolarů a v roce 1963 3943 miliónů dolarů. Z toho na raketový výzkum a raketovou techniku bylo vydáno 13—17 %, na výzkum kosmického prostoru 14—27 %, na komerční ra-

kety 4—6 %, na pozorování umělých kosmických těles a na zpracování výsledků 4—7 % v jednotlivých letech, přičemž výdaje mají sestupnou tendenci. Naproti tomu na kosmické lodě s posádkou bylo v roce 1961 vydáno 44 %, v roce 1962 48 % a v roce 1963 dokonce 64 %, tj. asi 2,5 miliardy dolarů.

*Astronomie u. Raumfahrt 1—2/1963*

## PŘÍPRAVNÉ PRÁCE NA PROJEKTU APOLLO

Zdokonalený raketový systém Saturn C-5, jež má umožnit let tří amerických kosmonautů k Měsíci, má být vypuštěn z raketové základny na Cape Kennedy (dříve Canaverál). Pro třítisícitunovou raketu je třeba vybudovat speciální odpalovací a přípravná zařízení, na nichž se právě začíná pracovat. Počítá se se dvěma odpalovacími komplexy s označením LC-34 a LC-37. Odpalovací rampa prvního z nich je tvořena železobetonovou deskou o tloušťce 8 m a o rozměrech 13 × 13 m, ve které je uprostřed otvor o průměru 7,5 m, sloužící k odsávání výtokových plynů krátce po startu. Odpalovací rampy druhého systému budou dvě, každá z nich s ocelovou deskou o straně 14 m a tloušťce 10,7 m s otvorem o průměru 10 m. Dále se uvažuje o použití pohyblivého systému LC-39, ve kterém bude složená a prověřená ra-

keta spolu s kosmickou lodí přivezena ve vertikální poloze na pásovém transportéru až na odpalovací rampu. Dohromady s kosmickou lodí Apollo měří raketový systém Saturn C-5 110 m a váží přibližně 3000 t. Raketa je třístupňová. Její první stupeň o průměru 10 m měří 42 m a jeho pět motorů má vyvinout tah 3400 tun, druhý stupeň o průměru 10 m a tahu 450 tun (přibližně 3krát větším než je tah rakety Atlas) měří 25 m. Blížší údaje o třetím stupni nejsou zatím k dispozici (raketa S-IV B).

Složitou záležitostí bude naplňování rakety kapalným vodíkem (palivo). Jeho teplota se musí pohybovat kolem — 255° C. Speciální aparatura, ve které se má část kapalného vodíku odpařovat, bude palivo stále zmrazovat. Vodík bude do rakety přečerpáván hadicemi se vzduchoprázdnými obaly. Od-

palovací zařízení LC-37 s hangárem a s kontrolními stanovišti zabere plochu o rozloze 49 ha. Dvě stejné odpalovací rampy umožní zrychlit vypouštění raket a v případě havárie, kdy by byla jedna z nich vyřazena, pokračovat v programu. K vypuštění rakety Saturn v komplexu LC-34 je totiž třeba průměrně tři měsíce; dva měsíce se rake-

ta spojuje, připravuje a kontroluje a měsíc po odpálení se upravuje odpalovací rampa. Podle předběžných údajů bude raketový systém Saturn C-5 schopen dopravit na nízkou oběžnou dráhu okolo Země 90 tun užitečného zatížení a do blízkosti Měsíce vynést čtyřicetitunovou kosmickou loď.

Va

## DEFINITIVNÍ OZNAČENÍ KOMET PROŠLÝCH PŘÍSLUNÍM V ROCE 1961

Definitivní označení	Předběžné označení	Jméno (P/periodická)	Průchod přísluním
1961 I	1960 i	P/Encke	5. února
1961 II	1960 n	Candy	8. února
1961 III	1960 f	P/Comas Solá	4. dubna
1961 IV	1960 m	P/Wirtanen	15. dubna
1961 V	1961 d	Wilson-Hubbard	17. července
1961 VI	1961 a	P/Forbes	24. července
		P/Schwassmann- Wachmann 2	5. září
1961 VII	1960 j	Seki	10. října
1961 VIII	1961 f	P/Grigg-Skjellerup	31. prosince
1961 IX	1961 g		

## MEZIPLANETÁRNÍ PLASMA

B. Rossi se v poslední době zabýval experimentálními faktory, které byly zjištěny o existenci a vlastnostech ionizovaných plynů v meziplanetárním prostoru. Poznatky o plasmatu získáváme jak z pozemních pozorování, tak pomocí kosmických raket. Polarizační způsob určení elektronové hustoty zviřetníkového světla a metoda Fraunhoferových čar, které se vzájemně kontrolují, umožňují dojít k závěru, že pozorování nejvzdálenějších oblastí vnější korony i zviřetníkového světla poskytují pouze horní hranici hustoty plasmu v meziplanetárním prostoru. Stabilita zviřetníkového světla i jeho koncentrace k rovině ekliptiky svědčí o tom, že oblak je ovládan gravitačními a ne elektromagnetickými silami, tj. že sestává z prachu. Vzájemné působení slunečního větru a chvostů komet I. typu dovoluje usuzovat na rychlost a hustotu slunečního větru, pokud urychlení je chvostech, způsobené tímto větrem, převyšuje 100 až 1000krát gravitační

účinek. Ale přítomnost magnetického pole v plasmě a jeho možná nehomogenita může zmenšit odhad hustoty. V tomto směru pravděpodobně přinesou zajímavé výsledky pozorování zakrytí diskretních zdrojů rádiového záření. O. B. Slee studoval slabé rádiové zdroje ve vzdálenosti 120 slunečních poloměrů a dokázal, že rozdělení elektronové hustoty má paprskovitou strukturu a rozptýlený oblak má zploštěný tvar. Z korelace mezi geofyzikálními projevy a projevy sluneční aktivity je možno určit rychlost proudů, které tyto úkazy budí. Tato rychlost je rovna 200—400 km/s pro malé geomagnetické poruchy a 1000 km/s pro magnetické bouře. Z pokusů s kosmickými raketami získal nejuplněnější údaje Explorer X: Země je obklopena geomagnetickým polem, zachycujícím sluneční vítr. Za jeho hranicí má proud plasmu o energii 500 eV hustotu řádově  $3 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ . Pro teplotu plasmu obdržíme pak hodnotu  $10^5$  až  $10^6$  °K.

[.].

## VÝSLEDKY DALŠÍ VÝPRAVY ZA TUNGUSKÝM METEORITEM

Vloni ukončila své výzkumy ve střední Sibiři další expedice Akademie věd SSSR, již třetí v pořadí od r. 1958, jež měla za úkol zjistit co možná nejpřesněji polohu pádu velkého meteoritu z r. 1908. Především expedice zjistila, že k nahromadění meteoritického prachu došlo 60 až 80 km na severozápad od epicentra. Aby se zjistilo, zda jde o zbytky Tunguského meteoritu, nebo o běžné mikrometeority, muselo být vyšetřováno rozdělení kosmického prachu na ploše větší než 60 000 km<sup>2</sup>. Tak byl objeven úzký „jazýk“ asi 250 km na severozápad od místa výbuchu. Je pravděpodobné, že se rozkládá ještě dále. Vše nasvědčuje tomu, že těleso se pohybovalo od východojižovýchodu. Tato skutečnost mluví silně ve prospěch kometární dráhy. V den, kdy došlo ke srážce, vlastní kometa nemohla být vidět, poněvadž se pohybovala po denní oblo-

ze. Směry pohybu Země a komety sřvaly spolu s okamžiku pádu téměř pravý úhel. Radioaktivita, která byla zjištěna, se dá plně vysvětlit atomovými pokusy, prováděnými v poslední době, takže zcela padá domněnka, že sibiřská katastrofa byla nukleárním výbuchem. Dá se říci, že kosmické těleso, jež r. 1908 spadlo na Sibiři, bylo jak meteoritem, tak kometou. Meteoritem proto, že spadlo na Zemi, a pro kometu svědčí tato fakta: neobvykle málo kompaktní struktura, jež vedla k rozpadu tělesa v atmosféře, prachový chvost odvrácený od Slunce, který byl příčinou neobvyklých západů Slunce téměř nad celou Evropou, charakter dráhy, a skutečnost, že chybí velké úlomky. Při brzdění tělesa v atmosféře se vytvořilo tolik tepla, že úplně stačilo k jeho okamžitému odpaření. Zbytek energie vytvořil nárazovou vlnu.

Z. S.

## NĚKTERÉ PŘÍČINY ZMĚN DRAH UMĚLÝCH DRUŽIC

R. R. Allan studoval poruchy drah umělých družic, způsobené vlivem tlaku světla a přitažlivosti Měsíce i Slunce, které jsou sice zanedbatelné ve srovnání s poruchami, působenými přitažlivostí Země, ale které je třeba brát v úvahu při odhadu koeficientů vyšších harmonických v rozložení potenciálu přitažlivosti Země, poněvadž oba druhy sil mění výšku přízemí drah umělých družic. Oba druhy sil byly srovnávány pro družice s malou hodnotou poměru „povrch — hmota“ a pro výšky větší než 1000 km bylo zjištěno, že jsou větší než odpor ovzduší. Poruchy byly počítány vektorovým způsobem s přesností na prvý řád rušivých sil, přičemž byly uvažovány všechny sekulární a dlouhoperiodické členy. Pro gravitační působení Měsíce a Slunce bylo rozložení perturbační funkce vypočteno podle stupně poměru velké poloosy ke vzdálenosti od rušícího tělesa; pro Slunce byly v tomto případě počítány členy do druhé har-

monické včetně (pokud jde o rozložení potenciálu) a pro Měsíc do třetí harmonické. Poruchy elementů se projevují na složkách úhlové rychlosti osy pohyblivé soustavy spojené s oběžnou drahou. Při studiu efektu světelného tlaku se bral v úvahu efekt zemského stínu, i když je poměrně malý. Zjistilo se, že maximální změna elementů vlivem působení stínu představuje 25 % pro výšky okolo 1500 km. Dokonce ani pro velmi vzdálené místo na oběžné dráze při značné výstřednosti dráhy nemůže být tato hodnota překročena. Velká poloosa oběžné dráhy družice nepodléhá ani dlouhoperiodickým ani sekulárním poruchám s výjimkou případu vlivu stínu; přesto však oba typy poruch mění výšku přízemí oběžné dráhy a samozřejmě i výstřednost a tím i dobu existence družice. Při kruhové dráze se tento efekt projevuje u světelného tlaku i ve třetí harmonické gravitačního potenciálu Země.

J. J.



R. 1869 byla Wilhelmem Tempelem objevena krátkoperiodická kometa s dobou oběhu 5,5 roku. Poté byla pozorována při svých návratech v letech 1880, 1891 a 1908. Od té doby je neznámá. Nyní provedl početně rekonstrukci pohybu této komety B. G. Marsden z Yalské observatoře na počítači IBM 7090. Kometa se v letech 1911 a 1913 silně přiblížila k Jupiteru,

čímž vzrostla její perioda oběhu na 6,0 roku. Další přiblížení k Jupiteru v letech 1935 a 1946 dále prodloužila periodu na 6,4 let. Perihelová vzdálenost se z původní 1,06 astr. jednotky zvětšila na 1,59 astr. jednotky a kometa prošla přísluním 29. srpna 1963. Během listopadu měla být poblíž Procyona, avšak nejasnější než 16<sup>m</sup>. Dosud však nebyla nalezena. Z. S.

### FOTOLEKTRICKÁ POZOROVÁNÍ VV CEPHEI MIMO ZATMĚNÍ

Již při pozorování posledního minima této zákrytové proměnné hvězdy s neobvykle dlouhou periodou ( $P=7430$  dní, tj. více než 20 let) v letech 1955 až 1958 [zákryt trvá 0,061 periody, tj. asi 453 dny] bylo doporučeno sledovat tuto hvězdu i mimo minimum jasnosti fotometricky ve dvou různých barvách. Gunnar Larsson-Leander použil jako srovnávací hvězdy 20 Cephei, kterou pro kontrolu srovnával ještě s hvězdou HR 8312, přičemž zjistil, že jasnost hvězdy 20 Cep byla v období 1955 až 1960 konstantní. VV Cephei jeví v některých nocích značné změny barvy. Perioda cyklu světelné změny složky spektrálního typu M ve žlutém světle se pohybovala mezi 100

až 200 dny, přičemž amplituda světelné změny kolísala mezi 0,10<sup>m</sup> a 0,33<sup>m</sup>. Rovněž v modrém světle vykazovala hvězda změny jasnosti, ale o menší amplitudě a s četnými fluktuacemi, způsobenými složkou spektrálního typu B9,  $\Delta B = 0,73 \Delta V$ . Z pozorování vyplývá, že neexistuje dlouhoperiodická změna jasnosti složky spektrálního typu B9, ani fázový posuv mezi světelnými křivkami v modrém a žlutém světle. Právě tak není konstantní trvání fluktuací jasnosti hvězdy spektrálního typu B9. Střední jasnost soustavy mimo minimum byla stanovena  $V = 5,10^m$  a barva  $B-V = +1,70^m$ , což není o mnoho méně, než analogické hodnoty v období před zatměním. J. J.

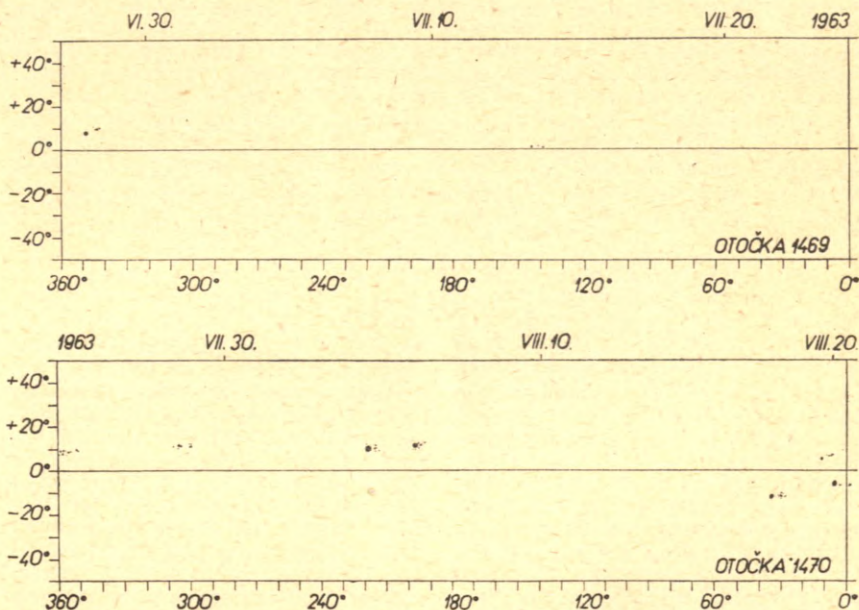
### MIKROMETEORITY V OKOLÍ ZEMĚ

Na sjezdu Americké geofyzikální unie v minulém roce rozhodl F. L. Whipple údaje, týkající se hustoty a četnosti mikrometeoritů, které byly získány pomocí umělých družic Země a umělých planetek Slunce. Uvedl, že pomocí umělých kosmických těles získané výsledky jsou stotisíckrát přesnější než údaje o hustotě meteorické hmoty, získané konvenčními metodami. Ze získaných dat vyplývá, že denně dopadá na Zemi asi 100 tun meteorické hmoty. Hmota meteoritů je v rozmezí od 10<sup>-10</sup> g do maximálně 1 g. Whipple se domnívá, že velký počet velmi malých částic vzniká v meziplanetárním prostoru kolizí meteorické hmoty. Nikoliv zanedbatelnou úlohu

připisuje procesu kolize těch částic, které obklopují Zemi jako kosmický prachový oblak. Whipple dále uvedl, že z dosavadních měření vykonaných umělými kosmickými těles vyplývá, že mimo blízké okolí Země neexistuje žádné nebezpečí pro kosmické lety ze strany meteorů. To potvrzují i měření, vykonaná meziplanetárními stanicemi Mariner II a Mars 1. Další zajímavé sdělení učinil C. W. McCracken, který zjistil závislost mezi množstvím meteorické hmoty a fázemi Měsíce (maximum v době úplňku). Meteorické částice vykazují tedy také „příliv“ a „odliv“. Příčinu je nutno zejména hledat ve slapech vysoké atmosféry.

*Astronomie u. Raumfahrt 1—2/1963*

## MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

### OBHAJOBA KANDIDÁTSKÉ PRÁCE

Kandidátská disertační práce Jiřího Grygara „Okrajové ztemnění raných složek zákrytových dvojhvězd“ má dva hlavní cíle: (1) Podrobné studium okrajového ztemnění jako příspěvek k rozpoznání zdrojů opacit hvězdného materiálu a tím k poznání podrobnějších vlastností hvězdných atmosfér. (2) Zpřesnění elementů zákrytových systémů.

Zatím co dřívější práce odvozovaly koeficient okrajového ztemnění za předpokladu lineárního zákona ze světelné křivky konkrétních systémů, autor vychází z teoretického modelu atmosféry a pro vyjádření průběhu ztemnění používá přesnějších zákonů nelineárních. Výpočet byl proveden na samočinném počítači ZUSE Z-23, který byl pro tuto úlohu asi 500krát rychlejší ve srovnání s výpočtem pomocí tabulek a kalkulačních

strojů. Velkých počítačů bylo v poslední době použito i v zahraničí, ale programy pro ně se týkaly vystižení perturbací u složitých systémů zákrytových dvojhvězd a nevedly dosud k očekávaným výsledkům. Grygar se naopak správně zaměřil na geometricky jednoduché systémy, pro které ověřil model jejich atmosféry. U SZ Cam (O9.5+B2) prokázal, že v atmosféře převládá rozptýl na volných elektronech, což odpovídá výsledkům Chandrasekhara a Breenové, ale nevyhovuje modelu Underhillové. U systému AR Aur (B9+A0) a YZ Cas (A3+F5) vedlo zavedení nelineárního zákona ztemnění k lepším hodnotám geometrických elementů. V závěru práce je konečně rozveden hypotetický případ okrajového zjasnění, které by bylo možno fotoelektricky určit pozorováním během totality.

Grygarova disertační práce (vedoucí doc. dr. V. Guth, člen koresp. ČSAV a dr. M. Plavec, CSc, oponenti dr. L. Perek, DrSc a dr. B. Onderlíčka, CSc) je cenným přínosem pro výpočet ele-

mentů zákrytových systémů a pro studium hvězdných atmosfér. Jejím obhájcem (září 1963, Ondřejov) dosáhl J. Grygar hodnosti kandidáta fyzikálně-matematických věd. -kk-

## OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LEDNU 1964

OMA 50 kHz, 20<sup>h</sup>; OMA 2500 kHz, 20<sup>h</sup>; Praha 638 kHz, 12<sup>h</sup>;  
OLB5 3170 kHz, 20<sup>h</sup> SEČ (NV — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	0327	0324	0320	0319	0315	0310	0316	0317	0310	0308	
OMA 2500	0315	0313	0310	0308	0306	0305	0303	0299	0298	0296	
Praha	NV	0322	0313	0318	NV	0316	0316	0312	0310	0306	
OLB5	0328	0331	0332	0327	0326	0326	0317	0314	0312	0309	
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	0310	0306	0300	0298	0297	0297	0292	0290	0295	0291	
OMA 2500	0294	0293	0291	0287	0287	0285	0282	0281	0278	0276	
Praha	0307	NV	NV	0293	0296	0296	0292	0288	NV	0286	
OLB5	0307	0305	0305	0303	0318	0296	0298	NV	NV	0288	
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0291	0292	0285	0285	0276	0281	0275	0273	0273	0271	0269
OMA 2500	0274	0275	0269	0269	0266	0264	NV	0261	0258	0257	0255
Praha	0284	0286	0279	0278	0276	NV	0274	0264	0264	0263	0261
OLB5	0287	0291	0281	0280	0280	0276	0278	0274	0270	0270	0271

Od ledna 1964 budou v těchto místech udávány okamžiky vysílání dalšího čs. vědeckého časového signálu OLB5, vysílaného v nočních hodinách na kmitočtu 3170 kHz (délka vlny 94,6 m) výkonem 8 kW. Vysílání začíná nyní již v 16<sup>h</sup> SEČ, končí v 6<sup>h</sup> SEČ a je tvořeno klíčováním nosného kmitočtu časovými značkami v intervalech 1<sup>s</sup>, trvá 0<sup>s</sup>,1, první značka v minutě je prodloužena na 0<sup>s</sup>,5. Sig-

nál je odvozen z těchže hodin jako singály OMA a signál rozhlasový. Rozdílly okamžiků vysílání jednotlivých signálů vznikají jednak tím, že tvary jejich značek jsou různé (klíčování, modulace), jednak nestejným zpožděním v přenosových cestách i ve vysílačích samotných. Příjem signálu OLB5 je možný na přijímači se zpětnou vazbou nebo na superhetu při zapnutém záznamovém oscilátoru. V. Ptáček

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### VIII. CELOSTÁTNÍ METEORICKÁ EXPEDICE — BEZOVEC 1963

Ve dnech 14.—28. září loňského roku se uskutečnila již 8. celostátní meteorická expedice. Po zkušenostech z minulých let se opět stal jejím dějištěm Bezovec, ležící v pohorí Povážského Inovce v klimaticky výhodné oblasti Slovenska. Pořadatelé expedice — Astronomický ústav ČSAV, Čs. astronomická společnost při ČSAV a lidová

hvězdárna a planetárium v Brně — využili pozvání lidové hvězdárny v Hlohovci a ubytovali 40 účastníků expedice do moderního rekreačního střediska Slovačofarmy.

Na expedici byli vybráni nejzkušenější pozorovatelé meteorů, kteří se již osvědčili v letech minulých, a to z oblasti: LH Banská Bystrica (V. To-

pínka), LH Brno (P. Brlka, J. Čermák, J. Hachlerová, J. Humplík, V. Kvas, Z. Mikulášek, N. Schmidtová, K. Šafařík), LH České Budějovice (V. Spielvogel), LH Hradec Králové (J. Krejsa, J. Rykrová), Malá Skála (Z. Melich), LH Ostrava (E. Běták, A. Mátlová, M. Pernička — část exp.), LH Plzeň (P. Blažek, J. Szigeti, P. Voráček), LH Prešov (V. Ilkovič, P. Trenkler), Roztoky u Prahy (E. Botfánková, J. Šilhán), LH Třebíč (Č. Klouda) a LH Úpice (P. Halaš, J. Holoubek, P. Jindra, J. Kaše, I. Mikešová, J. Peterka, J. Záruba, F. Žďárský). Vedením akce byli pověřeni J. Grygar, CSC, L. Kohoutek, CSC (AÚ ČSAV) a jejich zástupci Z. Kvíz, CSC, J. Mikušek, prom. fyz. (ČAS) — na úseku astronomických pozorování; J. Slimáček, prom. farm. (ČAS) — provedením fyziologických laboratorních měření; G. Onsrage (LH Hradec Králové) adaptací a údržbou přístrojů, V. Mlejnek (LH Úpice) vedením denního programu a organizací časové služby, J. Bělovský (ČAS) administrativně hospodářskou správou.

Hlavním programem expedice byla monochromatická pozorování meteorů v okolí pólu binary  $10 \times 80$  s cílem získat monochromatické magnitudy individuálních meteorů a dostatečný statistický materiál o frekvenci slabých meteorů ve zvolených spektrálních oborech (návrh Z. Ceplechy,

CSC). Podle výsledků laboratorních měření citlivosti zraku, provedených v první den expedice, byli pozorovatelé rozděleni do dvou základních skupin. Ve skupině *R* pracovali pozorovatelé citlivější v červené oblasti spektra (pozorování přes filtr RG1 ve spektrálním oboru 6040—6700 Å), skupinu *B* tvořili pozorovatelé citlivější v modré oblasti spektra (filtr BG3 ve spektrálním oboru 3800—4900 Å). V obou skupinách docházelo pro kontrolu ke střídání příslušného filtru s pozorováním v integrálním oboru.

Doplňkovým programem byla simultánní vizuální a teleskopická pozorování meteorů různými typy přístrojů ( $25 \times 100$ ,  $12 \times 60$ ,  $10 \times 80$ ,  $6 \times 30$ ), která vedou k možnosti navázat teleskopická pozorování na vizuální a vyloučit některé fyziologické a přístrojové efekty.

Jak ukazují předběžné výsledky, byl pozorovací program expedice v obou úkolech splněn. Přispělo k tomu velmi příznivé počasí, které nám umožnilo pracovat v 10 nocích (z 13 možných). Celková pozorovací doba ( $46^h46^m$ ) i počet pozorování (8576) znamenají rekordní údaje ve srovnání s expedicemi minulými. Čistý pozorovací čas (*T*), počet pozorování (*n'*) a zdánlivé hodinové frekvence meteorů pro jednoho pozorovatele (*f*) uvádíme v následující tabulce:

Přístroj	Filtr	<i>T</i>	<i>n'</i>	<i>f</i>
binar $10 \times 80$	RG1	278 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	24	0,09
binar $10 \times 80$	BG3	268 50	1214	4,5
binar $10 \times 80$	—	457 00	4279	9,4
Somet $25 \times 100$	—	93 33	956	10,2
binar $12 \times 60$	—	93 26	853	9,1
triedr $6 \times 30$	—	93 49	515	5,5
vizuální (omezená oblast)	—	143 32	735	5,1

Teleskopická pozorování meteorů přes barevné filtry byla u nás provedena poprvé. Umožnil alespoň zhruba nahradit spektrální analýzu a rozšířit naše poznatky o složení slabých meteorů i o fyzikálních procesech jejich průletu atmosférou. Ze srovnání vizuálních a teleskopických pozorování bude zajímavé zejména studium luminozita funkce v intervalu 0—10<sup>m</sup>, po-

drobnější ověření efektu úhlové rychlosti a vlivu omezeného zorného pole na pozorované charakteristiky meteorů. Expedice byla po odborné i organizační stránce pečlivě připravena. Její úspěšný průběh byl kromě počasí umožněn zejména vzornou prací všech účastníků, kteří s mimořádnou obětavostí a pracovní kázní překonali zvýšenou námahu a fyzické napětí. Nema-

lou měrou též přispělo velmi příjemné prostředí rekreačního střediska Slovafarmy a zejména plná ochota vědní chaty vyhovět všem našim požadavkům a potřebám, často značně odlišným od přání běžných hostů.

Meteorická expedice Bezovec 1963 se stala vyvrcholením práce vážných

zájemců o meteorickou astronomii z řad spolupracovníků lidových hvězdáren a členů astronomických kroužků v minulém roce. Byla dalším stupněm spolupráce astronomů amatérů s pracovníky astronomických ústavů, cenným pro celou naši astronomii.

*Luboš Kohoutek*

## HVĚZDÁRNA V KARLOVÝCH VARECH OTEVŘENA

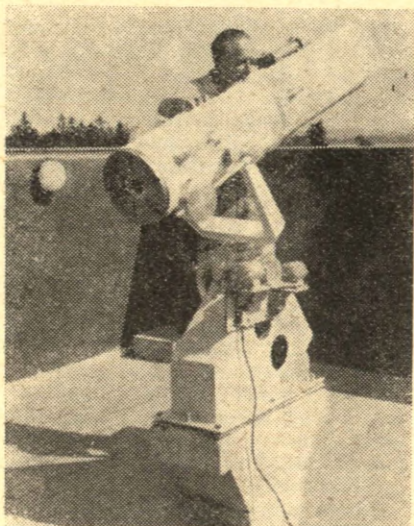
Dne 7. července 1963 byla slavnostně předána veřejnosti v Karlových Varech lidová hvězdárna. Dopoledne byla otevřena výstavka v budově MěstNV, která v kostce ukázala, jak pracoval astronomický kroužek během devíti let svého trvání. Pak se velká zasedací síň zaplnila účastníky slavnosti. Po zahájení člen rady MěstNV Burda zhodnotil činnost astronomického kroužku, poděkoval všem, kdož pomáhali na stavbě hvězdárny a blahopřál do další jeho činnosti. Pozvaní hosté pak hovořili o významu astronomie v současné době a o práci na lidových hvězdárnách a rovněž blahopřáli k úspěšné činnosti. Slavnosti se také zúčastnil t. č. v Karlových Varech pří-

tomný profesor Chattanoogské univerzity dr. Karel Hujer. Hovořil o své práci v USA a o svých dojmech v ČSSR. V závěru řekl: „Rád bych měl fotografie všech hvězdáren v ČSSR, abych mohl svým spolupracovníkům a ostatním ukázat, jak velikou kulturní zemí je Československo.“

Potom odjeli všichni účastníci na hvězdárnu, kterou slavnostně otevřel a předal veřejnosti s. Burda. Hvězdárna je dílem členů astronomického kroužku. Několik dat a čísel ukazuje jejich úspěšnou činnost. Ustavení kroužku bylo připraveno tehdejší ředitelem lidové hvězdárny v Plzni inž. B. Malečkem. Čtyři členové bývalé ČAS, bydlící v Karlových Varech, s pěti



*Pohled na lidovou hvězdárnu v Karlových Varech od jihu.*



*Zrcadlový dalekohled, zhotovený inž. Bokem, v pozorovatelně karlovarské hvězdárny.*

dalšími zájemci o astronomii byli pozváni krajským domem osvěty v Karl. Varech dne 9. června 1954 k ustavující schůzi. Inž. Maleček převzal nad kroužkem patronát. Nadšení bylo veliké, ale práce ještě větší a tak z těch prvních zůstali jen dva. Bylo nutné opatřit nějaké dalekohledy. To obstaral dr. Emil Heintl. Jeden Binar, Monar a 8cm refraktor do začátku stačily. Dále jsme se snažili získat jednu ze čtyř rozhleden, které jsou v Karl. Varech. Žádnou jsme však nedostali. Ne, že by nebylo pochopení u národních výborů. Vždyť v roce 1955 jsme dostali 1 300 000 Kčs na zřízení hvězdárny v tzv. Gottwaldově vyhlídce, ale pro značné technické potíže z rekonstrukce sešlo. A tak to bylo i s ostatními vyhlídkami.

Proto po všech nezdarech doporučil inž. Maleček postavit hvězdárnu novou, s odsuvnou střechou, a hned nakreslil náčrt. Daný typ rozpracoval a projektoval inž. arch. J. Trnka. Využil dokonale spádového terénu a pozdějšími návrhy se stavba ještě zlepšila.

Dnes je na hvězdárně pozorovatelná, kde je pohodlně místo pro více než 20 lidí, klubovna s lůžkovou částí, přednášková místnost pro 50—60 posluchačů, dílna, fotokomora, garáž, šatna a hygienická zařízení.

Členům kroužku se podařilo získat národní podnik Pozemní stavby za svého patrona. Ten se ve smlouvě zavázal, že na základech, jež si postaví členové kroužku, provede všechny další práce odborně sám. To bylo velmi slibné a tak národní výbor zařadil stavbu hvězdárny do akce Z. Rozpočet na stavbu hvězdárny a dalekohledu byl 339 788,63 Kčs, vyčerpáno bylo 148 tisíc 37,29 Kčs.

Již předtím bylo vybráno vhodné místo nad městem, s městským autobusovým spojením. K slavnostnímu výkopu došlo v předvečer druhého výročí vypuštění první umělé družice Země v SSSR dne 3. října 1959. Přes velkou pomoc patrona bylo práce pro členy kroužku nad hlavu. Někteří odpracovali několik set hodin, tři dostali zlaté odznaky budovatele Karlových Var.

Hvězdárna je vybavena — kromě již uvedených tří malých dalekohledů — větším dalekohledem systému Newton o průměru zrcadla 25 cm. Optiku dodal inž. V. Gajdušek z Ostravy. Montáž prováděl amatérsky inž. L. Bok, který se však nedomohl otevření hvězdárny. Zemřel náhle 22. května m. r. Zanechal v našich řadách nezacelitelnou mezeru. Zachováme ho ve věčné paměti.

Za neúspěšnější činnost kroužku je nutno považovat postavení hvězdárny. Nelze však ani podceňovat další práci, kterou konali členové kroužku jako lektoři Čs. společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí. Za těch 9 let vykonali několik set astronomických přednášek v Karlových Varech i v okolí. Při zatměních Slunce byla organizována hromadná pozorování za účasti mnoha set lidí. Dobře se vžily pravidelně konané besedy, kde přednášejí vyspělejší členové. Na škole Československo-sovětského přátelství byl ustaven astronomický kroužek a připravují se kroužky na dalších školách.

Do doby, než-li bude hvězdárna ob-  
sazena placeným ředitelem, povede ji  
výbor astronomického kroužku. Již na  
výroční schůzi v lednu t. r. byl přijat  
plán činnosti hvězdárny, který počítá  
s ustavením následujících sekcí: pří-  
strojové, meteorické, pro pozorování  
proměnných hvězd, pro pozorování zá-  
krytů hvězd Měsícem, sluneční, mě-  
síční a planetární, matematické a fo-  
tografické. Sekce mají již své vedoucí,  
kteří procházejí školením. Podle po-  
třeby ustavíme ještě další, jako sekci  
pro popularizaci a výchovu. Naše  
hvězdárna je zapojena do celostátní  
akce fotografování noční oblohy, kte-  
rou organizuje Astronomický ústav

ČSAV v Ondřejově. Výbor kroužku ta-  
ké již připravil uspořádání dvouletého  
kursu pro r. 1963—65. Zde počítáme  
hlavně s mládeží, ale i s dospělými.

Mnozí čtenáři řeknou, že je to nad  
síly amatérů astronomů. Je to jistě ve-  
líký plán. Ale nyní, když máme k dis-  
pozici hvězdárničku, jakou jsme si  
přáli, dokážeme splnit i tyto náročné  
úkoly. Neobejdeme se samozřejmě bez  
pomoci větších hvězdáren. Bude však  
záležet hlavně na členech výboru  
astronomického kroužku, zda povedou  
hvězdárnu s dosavadním nadšením,  
s jakým ji stavěli. K tomu jim jistě  
přejí všichni hodně zdarů a úspěchu.

Fr. Krejčí

## PORADNÍ SBOR PRO ASTRONOMII SEVEROMORAVSKÉHO KRAJE

Krajský poradní sbor pro astronomii  
Severomoravského kraje, ustavený  
23. března 1961 jako první krajský po-  
radní sbor pro astronomii v naší re-  
publice, provedl během své činnosti  
některá usměrňovací a sjednocovací  
popularizační činnosti, uskutečnil ně-  
které odborné práce a zavedl jednotné  
plánování a vykazování astronomické  
činnosti v celém kraji. Sbor vydává  
„Krajský astronomický zpravodaj“.  
Postupně se bude provádět další  
usměrňování a sjednocování přednáš-

kové a odborné činnosti. Ještě lepších  
výsledků by však bylo dosaženo, kdy-  
by došlo k navázání nejužší spolupráce  
mezi tímto krajským poradním sborem  
a ústředním poradním sborem pro  
astronomii při Osvětlovém ústavu v Pra-  
ze. Předsedou poradního sboru Severo-  
moravského kraje je M. András z astro-  
nomického kroužku v Přerově, místo-  
předsedou ředitel lidové hvězdárny  
v Olomouci dr. J. Luner a tajemníkem  
ředitel lidové hvězdárny ve Valašském  
Meziříčí inž. B. Maleček. Ne

### Nové knihy a publikace

P. Ahnert: *Kalender für Sternfreunde  
1964*. Nakl. J. A. Barth, Lipsko 1964;  
str. 192, obr. 46; brož. DM 4,—. — Tato  
německá ročenka je v tabulkové části  
uspořádána opět jako jiná léta. Menší  
doplňk představují opoziční data ma-  
lých planet jasnějších než 10,5 fotogra-  
fické velikosti. Tabulková data se  
v podstatě kryjí s daty, která udává  
naše ročenka; jen uspořádání se poně-  
kud liší. Jako vždy, tak i tentokrát při-  
řazuje autor ročenky na konec sdělení  
o některých nových astronomických  
pracích a objevch. Zmiňuje se o dů-  
ležitém objevu extragalaktického tma-  
vého mračna na jižní obloze (prof. C.  
Hoffmeister), o konstrukci nového  
zrcadlového dalekohledu speciálně

určeného ke stanovení hvězdných pa-  
ralax a objektch, které se nachá-  
zejí na samé hranici probádané části  
vesmíru. Následují praktické pokyny  
pro pozorovatele z řad amatérů. Jsou  
to zejména rady o pozorování planet.  
Zvlášť doporučena jsou pozorování  
binokulárním zařízením, je připojen  
návod na konstrukci jednoduchého  
stereokomparátoru a cenný přínos tře-  
ba spatřovat v příspěvku týkajícího  
se kritického zhodnocení a významu  
raketových prostorových sond. Je zde  
zdůrazněno, že význam těchto sond se  
přesouvá z astronomického pole na  
geofyzikální a meteorologické. Vzhle-  
dem k častým, až příliš optimistickým  
a nevěcným prognózám, které se obje-

vuji čas od času v novinách, jsou vymezeny možnosti prostorových letů raket s lidskou posádkou. Výprava ročenky je stejná jako jiné roky, což platí také o papíru, jehož jakost se ani letos nezlepšila. Nedostatkem je příliš drobná sazba, která značně znesnadňuje čtení. Po ostatních stránkách, zejména odborné a věcné, je ovšem ročenka na výši a můžeme ji proto opět všele doporučit všem zájemcům z řad našich astronomů amatérů, kteří znají německy. *jmm*

A. F. Bogorodskij: *Uravenjenja polja Einštejna i jich primenenije v astronomiji*. Izd. Kijevskeho univ.; Kijev 1962; 196 str., 15 obr.; váz. Kčs 8,50. — Kniha obsahuje systematický výklad o astronomickém využití rovnic pole obecné teorie relativity. Látka je rozvržena do pěti kapitol, z nichž v první nalezneme přehled vývoje relativistické teorie gravitace a výklad základů matematického aparátu této teorie. Druhá kapitola je věnována různým způsobům řešení rovnic pole, pokud mají tato řešení v astronomii význam, kdežto třetí kapitola pojednává o Keplerově úloze; je zde probírán problém pohybu částice ve středovém poli a uvedeny údaje, charakterizující přesnost astronomické проверки základního relativistického efektu v pohybu planety. Čtvrtá kapitola popisuje zvláštnosti šíření světla v gravitačním poli, autor zde vykládá Dopplerův princip a jeho použití při studiu statického pole, a to v poli s jedním středem a dále se zabývá některými fotometrickými efekty gravitačního pole. Pátá kapitola pak obsahuje kritický výklad takzvané relativistické kosmologie. Kniha je určena především astronomům, zabývajícím se problémy teorie relativity a posluchačům astronomie i fyziky, ale sáhne po ní i mnohý vospělý amatér, který by se chtěl seznámit s těmito problémy. *A. N.*

H. C. Arp-G. R. Burbidge-E. M. Burbidge-M. Schwarzschild: *Proischoždenije i evolucija zvezd*. Izd. inostr. lit., Moskva 1962; 366 str., 77 obr. a 27 tab.; váz. Kčs 17,90. — Za redakce A. G. Masevičové vychází ruský překlad

dvou kapitol z 51. svazku známé rozsáhlé příručky „Handbuch der Physik“, doplněný velmi zajímavou a důležitou statí M. Schwarzschilda o problému přenosu energie ve hvězdách konvekcí. Prvá část knihy — z pera H. C. Arpa — je věnována diagramu spektrum-svitivost otevřených a kulových hvězdokup, tj. skupin hvězd, které podle dnešních našich představ vznikly společně a přibližně ve stejné době. Autor zde uvádí souhrn základů dnešních našich názorů na vznik hvězd z rozptýlené hmoty ve vesmíru a další vývoj hvězd. V druhé části knihy, jejímiž autory jsou G. R. Burbidge a E. M. Burbidgeová, nalezneme podrobný souhrn dnešních teoretických názorů na vznik hvězd různých typů, na zdroje hvězdné energie i na vznik chemických prvků v nitrech hvězd. Všechny tři části knihy jsou v závěru doplněny obsáhlými bibliografickými údaji. Výklad látky, která je určena především astronomům a fyzikům, je psán tak, že mu může porozumět každý, kdo ovládá alespoň základy infinitesimálního počtu. Poněvadž kniha řeší velmi důležité problémy současné astronomie, je nepostradatelnou pomůckou pro každého vážného zájemce o tyto astronomické problémy. *A. N.*

W. W. Kellog, C. Sagan: *Atmosfera Marsa i Venery*. Izd. inostrannoj lit., Moskva 1962; 267 str., 31 obr. a 15 tab.; brož. Kčs 9,50. — Ruský překlad sborníku statí, vydaného r. 1961 ve Washingtoně, obsahuje přehled největších poznatků o atmosférách planet nám nejbližších, Venuše a Marsu. Autoři vycházejí z výsledků vizuálních, fotografických, spektroskopických a radioastronomických pozorování těchto planet a diskutují programy budoucího výzkumu planet z umělých družic a kosmických sond. V přílohách jsou podrobně probírány možnosti různých metod výzkumu planet včetně infračervené spektroskopie, radiolokace a radioastronomie, dále je vysvětlena teorie atmosférické cirkulace, na jejímž základě jsou popisovány klimatické podmínky na těchto planetách a diskutovány i projekty prvních kosmických



letů na Mars a na Venuši. Vzhledem k tomu, že výzkum obou planet kosmickými sondami je již aktuálním programem současného období rozvoje kosmonautiky, je tato kniha velmi důležitou pomůckou pro všechny, kdož se o tuto problematiku vážněji zajímají, i pro ty, kteří o těchto otázkách mají přednášet. Zejména přednášející v ní naleznou velkou řadu faktů a vývodů, kterými mohou své dosavadní výklady doplnit. Kniha je psána srozumitelným slohem, většinou nevyžaduje velkých znalostí vyšší matematiky, k snadnějšímu znázornění probírané látky slouží schémata a diagramy v textu, i řada tabulek. Každá stať je doplněna seznamem příslušné odborné literatury.

A. N.

*Solnečnaja aktivnost i kosmičeskije luči.* Izd. inostrannoj liter., Moskva 1962; 102 str., 28 obr. a 3 tab. v textu; brož. Kčs 3,50. — V ruském překladu se dostávají do rukou našich astronomů materiály konference o astronomických aspektech kosmického záření, která se konala v únoru 1960 v USA a zabývala se spojitostí mezi variacemi intenzity kosmického záření a různými projevy sluneční aktivity, zejména chromosférickými erupcemi. Na této konferenci byly diskutovány vlastnosti

kosmického záření slunečního původu a změny kosmického záření působením Slunce. Tím bylo umožněno objasnit podmínky urychlování částic v aktivních oblastech na Slunci a studovat meziplanetární plyn a magnetické pole ve sluneční soustavě. Začátek brožury přináší přehled některých nejdůležitějších konstant a vzorců, potřebných ke studiu látky a úvodní slovo Ph. Morissona. Prvá stať, z pera E. P. Neye, je věnována kosmickému záření v blízkosti Země. Nejobsáhlejší částí brožury je stať J. A. Simpsona, který v ní rozebírá otázky variace primárního kosmického záření slunečního původu. Následuje kapitola o prouděch částic o vysoké energii v sluneční soustavě i v blízkosti Země od T. Colda a v závěru brožury stať G. Cocconioho o původu kosmického záření. Brožura je určena astronomům, fyzikům a geofyzikům, její výklad je doprovázen množstvím obrázků, především grafů a schémat v textu a celkem 55 literárními odkazy (v závěrech jednotlivých staťí). Výklad je psán srozumitelně a většinou k jeho pochopení postačí znalosti matematiky a fyziky v rozsahu střední školy. Knižku je pro její aktuálnost v období kosmických letů možno doporučit všem zájemcům o problematiku kosmického záření v prostoru sluneční soustavy.

A. N.

## Úkazy na obloze v dubnu

Slunce vychází 1. dubna v 5<sup>h</sup>37<sup>m</sup>, zapadá v 18<sup>h</sup>32<sup>m</sup>; dne 30. dubna vychází ve 4<sup>h</sup>39<sup>m</sup>, zapadá v 19<sup>h</sup>17<sup>m</sup>. Za duben se prodlouží den o 1 hod. 43 min. a kulminační výška Slunce nad obzorem se zvětší o 10°.

Měsíc je 5. dubna v 7<sup>h</sup> v poslední čtvrti, 12. dubna ve 14 hod. v novu, 19. dubna v 5<sup>h</sup> v první čtvrti a 26. dubna v 19<sup>h</sup> v úplňku. V noci z 28. na 29. dubna nastane zákryt hvězdy 4. velikosti  $\nu$  Scorpii; v Praze nastává vstup v 1<sup>h</sup>11<sup>m</sup>,4, výstup ve 2<sup>h</sup>34<sup>m</sup>,7. Konjunkce Měsíce s viditelnými planetami nastávají: 8. IV. Saturn, 13. IV. Merkur, 15. IV. Venuše, 21. IV. Uran a 27. IV. Neptun.

Merkur je v první polovině dubna na

večerní obloze. Největší východní elongace nastane 7. IV. a Merkur bude při ní ve vzdálenosti 19° od Slunce. Planeta zapadá po 20. hod., její hvězdná velikost se zmenšuje od počátku dubna do poloviny měsíce z -0<sup>m</sup>,6 na +1<sup>m</sup>,3. V době kolem elongace bude Merkur v 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> nad severozápadním obzorem ve výšce téměř 10°. Dne 1. dubna nastává konjunkce Merkura s Jupiterem, při níž bude vzdálenost obou planet asi 3° (Merkur severně). Dne 27. dubna nastane dolní konjunkce Merkura se Sluncem.

Venuše je na večerní obloze. Dne 10. dubna je v největší východní elongaci (46° od Slunce). V dubnu je dobře pozorovatelná, zapadá až po 23. ho-

dině, hvězdná velikost se během měsíce zvětší z  $-3^m,9$  na  $-4^m,1$ . V první polovině dubna bude osvětlena téměř přesně polovina jejího kotoučku. V noci 14./15. dubna nastane konjunkce Venuše s Aldebaranem.

*Mars* a *Jupiter* nejsou pro blízkost u Slunce pozorovatelné. Konjunkce Jupitera se Sluncem nastane 22. dubna.

*Saturn* je v souhvězdí Vodnáře na ranní obloze. Počátkem dubna vychází ve  $4^h30^m$ , koncem měsíce již ve  $2^h42^m$ . Planeta má hvězdnou velikost  $+1^m,2$ .

*Uran* je v souhvězdí Lva a zapadá v časných ranních hodinách. Nejpriznivější pozorovací podmínky jsou večer, kdy planeta vrcholí. Uran má hvězdnou velikost  $5^m,9$ .

*Neptun* je v souhvězdí Vah a vychází večer. Nejvhodnější podmínky k pozorování jsou krátce po půlnoci, kdy planeta kulminuje. Neptun má hvězdnou velikost  $7^m,7$ . Neptuna, jakož i Uranu, je možno vyhledat podle orientační mapky ve Hvězdářské ročence 1964.

*Meteory.* Dne 21. dubna po poledni nastává maximum činnosti Lyrid. Lyridy mají trvání asi 4 dny a maximální frekvence je asi 7 meteorů za hodinu. V roce 1964 je však maximum nepříznivě položeno na denní hodiny, kromě toho bude vadit světlo Měsíce (stáří  $9^d$ ). Z vedlejších rojů připadá na 8. dubna maximum činnosti  $\alpha$ -Virginid, které mají trvání asi 10 dní.

J. B.

**KOUPÍM** odbornou literaturu hodinářskou a hodinářské časopisy, dále časopis *Sterne* roč. 1938, 39, 40, 42; *Himmelswelt* 1941, 42; *Mitteilungen der VAP* 1910, 11, 13, 16, 19, 20, 21; *Journal Brit. Astron. Ass.* do r. 1932, 1939–45; *Astronomische Rundschau* (Lusinpícolo) 1905; ucelené řady časopisů *L'Astronomie*, *Weltall*, *Ciel et Terre* a j. — *PRODÁM* *Sirius* 1873, 1875–78, 80, 86, 1900, 1902–1926; *Astronomische Rundschau* (Lusinpícolo) 1899–1902, 1908; *Sterne* 1927–1934; *Himmelswelt* 1928–1934; většinou brožované, raději však vyměním za mně chybějící ročníky. — Dr. Karel Fischer, hvězdárna Praha-Podolí, Na Zlatnici 16.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bučková, Z. Cepelchová, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Stychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihotisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílájte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 3. února, vyšlo 3. března 1964.

A-02\*41094

## OBSAH

Z. Sekanina: Spojení s inteligentními bytostmi na jiných planetách — P. Lála: První synchronní družice — M. Neubauer: Lidové hvězdárny a Mezinárodní roky klidného Slunce — F. Kadavý: Používejte více názorných pomůcek! — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace

## СОДЕРЖАНИЕ

З. Секанина: Связь с интеллигентными существами на других планетах — П. Лапа: Первый синхронный спутник — М. Нойбауэр: Народные обсерватории и Международные годы спокойного Солнца — Ф. Кадавый: Пользоваться больше наглядными пособиями! — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации

## CONTENTS

Z. Sekanina: Communication With Intelligent Beings on Other Planets — P. Lála: First Synchronous Satellite — M. Neubauer: Public Observatories and International Years of Quiet Sun — F. Kadavý: Use More Audiovisual Media — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications



*Quasi-sférická centrální část M 31 se při rektifikaci podobně jako obrazy hvězd elipticky deformuje. — Na 4. str. obálky je snímek M 31, exponovaný v noci 1./2. září 1961 dvoumetrovým universálním reflektorem (systém Schmidt) hvězdárny K. Schwarzschilda v Tautenburgu; expozice 45 minut na desku Agfa Astro Spezial (Jenauer Rundschau 6/1963). Takovéto negativy byly použity ke zhotovení rektifikovaných snímků M 31 (viz zprávu na str. 49).*

*1. Sample*

N

10'

