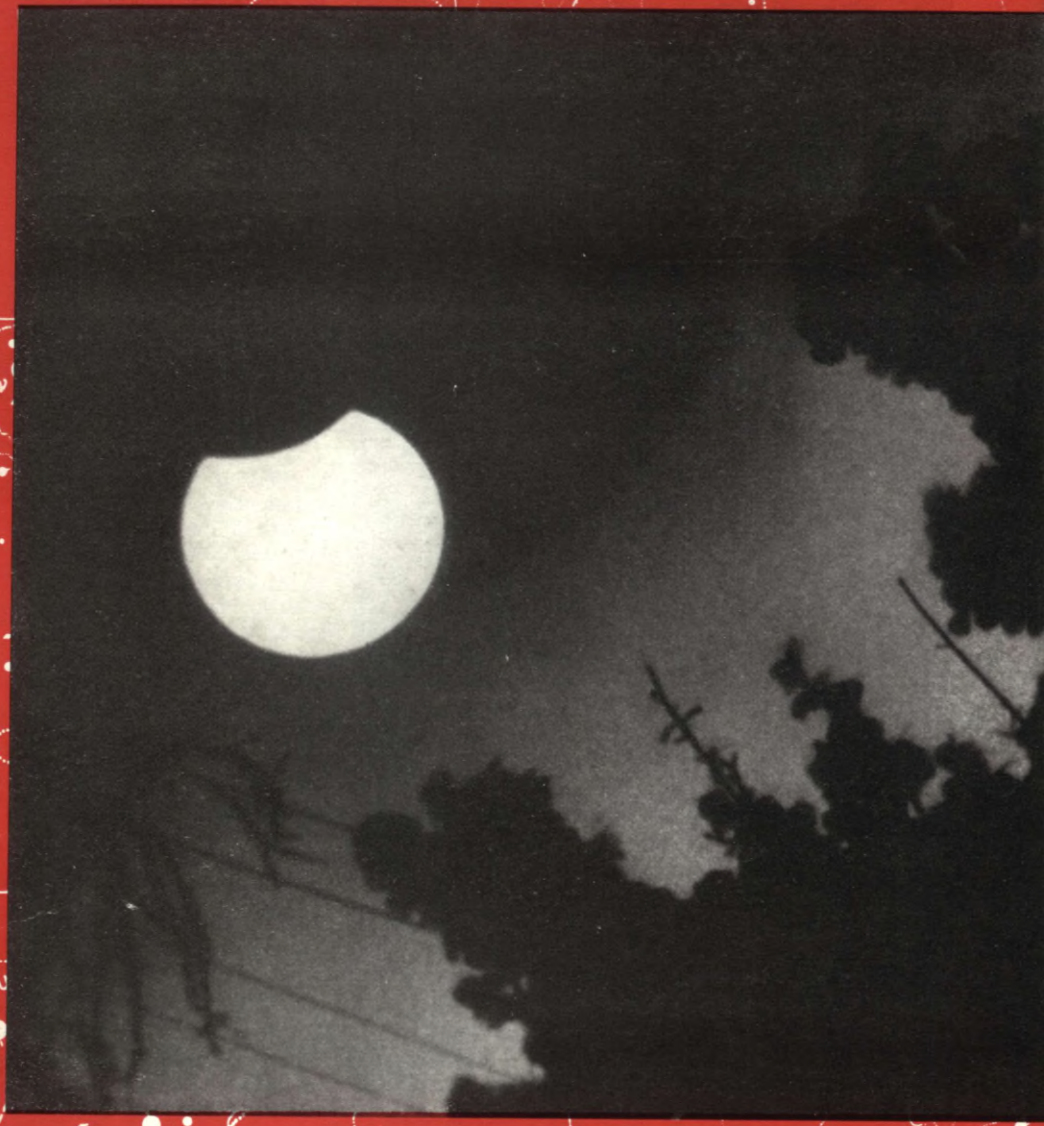
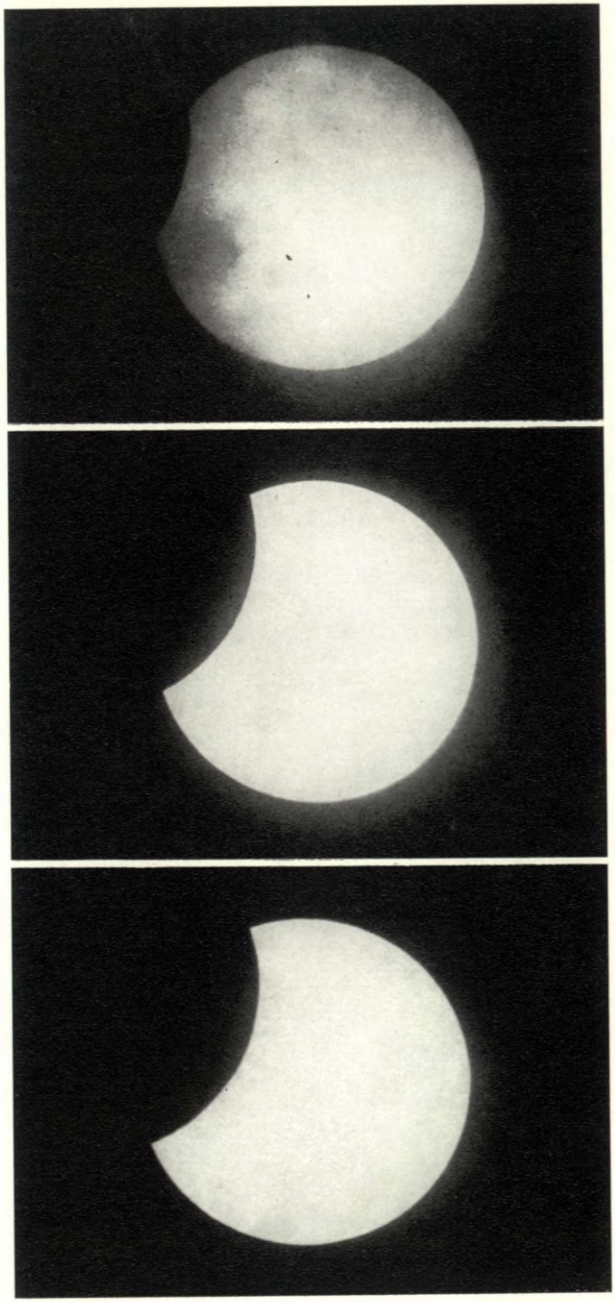
5/1971

Říše hvězd



Z OBSAHU: Zen objevů 1970 — Vlastní polarizace světla hvězd pozdních spektrálních typů — Seminář o stelární astronomii — Zprávy — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze

Kčs 2,50



Zatmění Slunce 25. II. 1971. Fotografováno přístrojem Pentacon Six bez objektivu za okulárem 60mm dalekohledu (f = 80 cm), expozice 1/1000 sec. Časy snímků: $9^h58^m30^s$, $10^h14^m50^s$, $10^h20^m15^s$ SEČ. (Foto M. Mikulášek)

Na první straně obálky je zatmění v 11^h40^m; teleobjektiv f/5,6 (f = 30 cm), žlutý filtr. (Foto M. Dujnič).

Říše hvězd, roč. 52 (1971), č. 5

Jiří Grygar:

ŽEŇ OBJEVŮ 1970

Loňský rok byl hned v počátku astronomicky předznamenán pádem meteoritu poblíž Lost City ve státě Oklahoma v USA. Stalo se tak 4. ledna (podle *SČ*) a poněvadž průlet meteoritu ovzduším byl zachycen jednou stanicí americké prérijní sítě celooblohových komor, vzrostla tím naděje, že meteorit bude záhy objeven. Vskutku již za šest dní po dopadu byl meteorit o váze téměř 10 kp nalezen asi 800 m od vypočteného místa a dopraven do laboratoře k všestrannému zkoumání. Rychlost nálezu je vskutku důležitý faktor, neboť jde o to, změřit zastoupení radioaktivních izotopů s krátkým poločasem rozpadu. Tím se stal meteorit z Lost City druhým případem v historii astronomie, kdy byla fotograficky zachycena jeho dráha, což se před tím zdařilo, jak je všeobecně známo, pouze v Československu, při pádu příbramských meteoritů v r. 1959.

Loni byly rovněž publikovány údaje o činnosti meteorického roje Leonid v r. 1969. Maximum činnosti roje nastalo 17. listopadu v 9 hod. *SČ* a frekvence vizuálních meteorů dosáhla zhruba 250 met./hod. Maximum však trvalo pouhých 15 minut a nedá se tudíž porovnat s mohutným návratem v r. 1966.

Dalším zcela unikátním zjevem na loňské obloze byla kometa Bennett *1969i,* která prošla přísluním koncem března, a byla po řadu dní mimořádným skvostem na ranní obloze. Kometa byla sledována též v daleké ultrafialové oblasti s paluby družice *OGO-5.* Z měření v okolí čáry Lyman-alfa vyplynulo, že kometa byla obklopena rozsáhlým vodíkovým obalem o průměru až 12 miliónů kilometrů. Byl to tudíž největší pohybující se útvar uvnitř sluneční soustavy. Podobný vodíkový obal menších rozměrů (3,4 miliónu km) byl již před tím zpozorován u komety Tago-Sato-Kosaka *1969g,* a to aparaturou na družici OAO-2. Druhou nejvýznamnější kometární emisí v ultrafialovém spektru je pás hydroxylu kolem 3090 A. (Viz *ŘH* 4/1971, str. 65.)

Souvislostí komet s asteroidami se zabýval Z. Sekanina, jenž ukázal rozborem drah šesti komet, že při jednom oběhu ztrácí kometa 0,1 až 1 % své hmoty. Sekanina soudí, že nakonec těleso ztratí svůj kometární charakter a stane se planetkou. Podle toho by např. asteroidy skupiny Apollo byly mrtvými kometami.

Několik zajímavých údajů se týká pozorování planet. Byla zjištěna průměrná teplota Merkura v rozmezí 350 až 385 stupňů Kelvina a také Saturna 168° K. Pro Venuši byla radarově zpřesněna délka rotace, jež je bezpečně retrográdní, a to v trvání 242,982 ± 0,04 dne. Vzhledem k udané přesnosti výsledku lze prohlásit, že Venuše nerotuje v tzv.

synodické rezonanci se Zemí, neboť přesně rezonanční perioda by měla činit 243,16 dne. Konečně pak byla zlepšena znalost průměru planety Neptuna, jenž činí podle pracovníků Námořní observatoře USA 49 200 ± 2600 km.

V loňském roce se sice lidé na Měsíci neprocházeli, ale příval informací o tomto nejbližším nebeském tělese neustal, ba spíše vzrostl díky postupnému zpracovávání bohatého materiálu z předloňských expedicí. Jakýmsi vnějším vyvrcholením těchto snah byla dohoda o pojmenování kráterů na odvrácené straně Měsíce. Komise, vedená prof. Menzelem, vybrala 513 jmen z asi 1200 návrhů. Ty pak členové komise rozdělili do pěti tříd podle stupně významnosti tak, aby významnější osobnosti obdržely přiměřeně větší krátery. Mezi lidmi, kteří se tak octli natrvalo na Měsíci, je i několik žijících osob — tato čestná výjimka byla přiznána několika americkým a sovětským kosmonautům, kteří se zvlášť zasloužili o jednotlivé etapy pronikání do kosmického prostoru. Československo je na odvrácené straně Měsíce zastoupeno pěti přírodovědci, od Jana Marca až po Antonína Bečváře.

Srovnáním různých pozorování byla určena průměrná tloušťka měsíčního regolitu na 5—20 metrů. Při pobytu posádky Apolla 12 na Měsíci bylo zjištěno slabé, avšak stálé měsíční magnetické pole 36 ± 5 gama. Stáří měsíčních hornin je dnes známo už pro větší množství vzorků. Nejvyšší stáří 4,6 miliardy let se výborně shoduje s jinými údaji o stáří sluneční soustavy, ale též se stářím Slunce, odvozeným z vývojových modelů. Měsíční prach a brekcie mají průměrné stáří 4,4 miliardy let; vyvřelá láva kolem 3,3—3,7 miliardy let. Pro Moře klidu vychází stáří 3,8 miliardy let, zatímco Oceán bouří je mladší skoro o miliardu let.

Mimořádný zájem vzbudily výsledky seismických experimentů s dlouhým dozníváním otřesů po bombardování Měsíce nepotřebnými díly kosmických lodí. Muhamedžanov vyslovil domněnku, že doznívání je důsledkem sprškek padajících částic, kdy např. měsíční modul při dopadu vyrazí úlomky měsíčních hornin, jež se po balistických drahách vracejí k povrchu Měsíce, vyrazí další horniny atd. I když kvalitativně je tato úvaha správná, laboratorní pokusy s kuličkami, které byly nadzvukovou rychlostí 1,7 km/s vstřelovány do písku, ukázaly, že pozorovaný seismický signál se takto nedá vysvětlit. Je však možné, že dopady kosmických těles způsobí sesuvy půdy na Měsíci. Z rozboru záznamů měsíčních seismometrů též vyplývá, že slapové působení Země se na Měsíci projevuje sérií otřesů v době, kdy Měsíc je poblíž perigea.

Netoliko úspěchy živ je měsíční výzkum, a tak na krátký čas byla aktiva, získaná při zkoumání Měsíce, zastíněna havárií kosmické lodi Apollo 13, k níž navíc došlo 13. dubna. Méně už je známo, že i hlavní dalekohled, určený k příjmu odražených laserových signálů od měsíčního retroreflektoru, vzal v uplynulém roce bezmála za své. Jde o nedávno postavený 270cm reflektor na hvězdárně v Texasu, jenž byl ohrožen pistolnickým výkonem jednoho z nočních asistentů (viz *ŘH* 51, 78; 4/1970). Sedm kulí v primárním zrcadle jakoby signalizovalo, že nejenom únosy velvyslanců a letadel, ale i ničení unikátních vědeckých přístrojů se pomalu stává součástí repertoáru moderních ná-

silníků. Texaský dalekohled naštěstí může sloužit i nadále původnímu cíli, a při měření laserových ozvěn od Měsíce zde bylo dosaženo časové přesnosti ±15 nanosekund. Také laserový odražeč francouzské výroby, umístěný na sovětském Lunochodu 1, se již ohlásil odrazem laserových paprsků. Tento odražeč má větší rozměry krychlí, takže se na Zemi vrací více energie než z amerického retroreflektoru. Větší krychle jsou však během měsíčního dne silněji tepelně deformovány, takže výhody větších rozměrů lze využít jen během měsíční noci, kdy je velmi nesnadné retroreflektor přesně zaměřit.

Celá řada autorů se zabývala vztahy v soustavě Země—Měsíc. Domněnka, že Měsíc se odtrhl od Země, je patrně vyvrácena. Na rozdíl od Měsíce se povrchový vzhled Měsíce za celou dobu jeho existence příliš neměnil. Znovu se však uvažuje o tom, že Měsíc byl Zemí zachycen až po svém vzniku. Zvlášť zajímavé jsou názory prof. Öpika, jenž tvrdí, že po zachycení Měsíce Zemí se oběžná doba zkrátila až na necelých 7 hodin (perigeum ve vzdálenosti 3 zemských poloměrů), a poté se zase prodlužovala až na dnešních 27,3 dne. Zemská rotace prý byla původně velmi rychlá — pouhé 2,6 hodiny — a postupně se zpomalila na dnešní hodnotu 23,9 hodiny. Öpik též vyvrací vcelku všeobecně přijímanou interpretaci známého Kozyrevova pozorování tzv. výronu plynů v kráteru Alphonsus. Podle Öpika nešlo vůbec o erupci plynů z kráteru sopky, nýbrž i fluorescenci měsíčního povrchu, způsobenou slunečním větrem. Důkazem, že nemohlo jít o výron plynu, je stacionárnost celého jevu po dobu nejméně půl hodiny.

Kosmická astronomie má ovšem dnes už mnohem širší záběr, než je samotné zkoumání Měsíce. A tak se hromadí nové údaje pro extrémní obory spektra, ačkoliv i v optickém oboru přinášejí družice zajímavé údaje. Sonda Mariner 7 vyfotografovala např. Marsův měsíc Phobos, a tak se ukázalo, že Phobos má oválný tvar o rozměrech 22×18 km. Albedo povrchu činí pouhých 6,5 %, aspoň dvakrát méně než u velkých planet. Sluneční družice *OSO-B* byla zase použita k přehledu o hromech a blescích na Zemi. Díky globálnímu pohledu družice na blesky ve vodíkové čáře *H*-alfa teď poprvé víme, že bouřek nad pevninou bývá více než nad mořem, a že nejvíce bouřek je nad ostrovy severně od Austrálie. Bouřka je obvykle tvořena 1—2 aktivními centry, jež vydávají v průměru 3 záblesky za minutu. Průměrná bouřka trvá zhruba hodinu. Družice zaznamenala, že během noci se vyskytne na Zemi asi 3200 bouřek.

Poněvadž umělých družic Země přibývá, přibývá i výsledků jimi získaných. Další rozvoj kosmické astronomie však mohou potkat obdobné problémy, jaké dnes sužují motoristy v městských centrech — totiž dopravní zácpy na kosmických trasách. Největší svízele hrozí stacionárním družicím, které je třeba umístit do vzdálenosti 42 165 km od středu Země s poměrně malými tolerancemi ve sklonu i velké poloose. Družice se zkrátka musí vejít do mezikoulí o tloušťce 106 km. Při dnešním stavu spojové techniky lze mít na dráze nejvýše 500 stacionárních družic. A tak byla publikována jakási nezávazná dopravní pravidla pro uvádění stacionárních družic na dráhu, resp. pro vyřazování nepotřebných těles ze synchronního pásu. Snad jsou tedy zácpy na kosmických křižovatkách předem zažehnány.

Kosmická astronomie se úspěšně prosazuje i ve stelární astronomii. Pracovníkům z university ve Wisconsinu se zdařilo díky přístrojům, které instalovali na družici *OAO-2*, poprvé změřit světelné křivky dvou zákrytových dvojhvězd v daleké ultrafialové oblasti. Byly to systémy *U Oph* a *VV Ori* a měření byla vykonána v 11(!) barvách mezi 1350 a 4300 A. Uvážíme-li, že dosud se světelné křivky zákrytových hvězd získávají obvykle jen v jedné až třech barvách ve vizuálním oboru spektra, je význam wisconsinských pozorování zřejmý. Z pozorování zákrytových dvojhvězd ve viditelném oboru uveďme aspoň Battenovo zjištění vodíkových emisí v systému *U* Cephei. Emise byly zjištěny ve fázi 0,988, zatímco během totality opět zmizely. Je to další důkaz existence plynných proudů v soustavách typu Algol.

Z typicky emisních objektů byl podrobně studován pekuliární útvar *V 1016* Cygni, v jehož spektru identifikovali Fitzgerald a Houková na 130 čar. Během posledních 5 let vzrůstala teplota atmosféry hvězdy, zatímco hustota obalu klesala. Zdánlivá vizuální velikost se měnila v rozmezí $10{,}7^m$ až $11{,}7^m$. Autoři soudí, že objekt není ani novou, ani symbiotickou hvězdou. Infračervené spektrum mělo v r. 1947 charakter spektra pozdního typu *M*, avšak v novější době se zcela změnilo. Snad tedy jde vskutku o tvorbu nové husté planetární mlhoviny s expanzní rychlostí kolem 50 km/s. V tomto směru se hvězda podobá Kohoutkovu objektu *HBV 475*, pro nějž zjistil Shao přibližný průběh světelné křivky v posledních 80 letech. Objekt byl proměnný se střední jasností 15^m; měl však několik hlubokých minim pod 18^m. Na přelomu let 1965—66 se zjasnil až na $11{,}5^m$ a od té doby nepatrně zeslábl asi na 12^m. Amplituda světelných změn přes $6{,}5^m$ je největší, jaká byla dosud u podobných pekuliárních objektů pozorována.

V loňském roce bylo pojmenováno celkem 2216 nových proměnných hvězd, mezi nimi též některé novy z poslední doby. Alcockova Nova Vulpeculae 1968 se nazývá *LV Vul* a Kohoutkova Nova Vulpeculae 1968 č. 2 je *LU Vul*. Z loňských objevů Nova Serpentis dostala označení *FH Ser* a Nova Scuti je *V 368 Sct*. Nova *FH* Serpentis byla před výbuchem identifikována jako hvězda 16^m; v maximu měla zhruba 4^m, a asi za dva měsíce po výbuchu začala rychle slábnout. Bylo u ní, podobně jako u novy *HR* Delphini, zjištěno slabé rádiové záření a byla též pozorována s paluby družice *OAO-2*.

Výzkum Mléčné dráhy přinesl nové pohledy na problém rychle se pohybujících vodíkových mračen, objevených nedávno 25m radioteleskopem v Dwingeloo. Zdá se, že výskyt mračen je projevem poměrně nedávné exploze v jádře Galaxie, poněkud připomínající výbuchy v jádrech Seyfertových galaxií. Jádro Galaxie se též v daleké infračervené barvě jádrům Seyfertových galaxií podobá. Podle hrubých odhadů nastal výbuch řádově před 10 milióny lety a uvolněná energie je řádu 10^{57} ergů. Zcela opačný názor zastává prof. J. H. Oort, jenž přisuzuje rychlým oblakům vodíku intergalaktický původ, takže podle něho padají mračna volným pádem ke středu Galaxie.

Nezávisle na pozorováních, jež, jak vidíme, lze také vykládat přímo protichůdně, se dále rozvíjí metoda výpočtů vývoje spirálních galaxií na rychlých počítačích s velkou pamětí. Prendergast, Miller a Quirk počítali vývoj oblaku mezihvězdného plynu o počátečním průměru

100 000 světelných let. Počítač dokáže během pouhých deseti minut zachytit vývoj oblaku za dvě miliardy let a mezivýsledky se objevují v grafické formě na obrazovce. Snímáním záběrů z obrazovky lze tak vytvořit zcela dramatický film o vývoji galaxie. Praktické výpočty ukazují, že původní plynný oblak se hroutí a kondenzuje ve hvězdy. Tehdy se začnou objevovat první náznaky spirálních ramen. Jádro soustavy se otáčí jedenkrát za milión let, zatímco vnější části za 250 miliónů let. Z filmu je názorně patrné, že spirální ramena jsou vlastně hustotními vlnami ve hvězdném poli. To značí, že ve spirálách jsou postupně stále jiné hvězdy, přesně tak, jak to předpokládá moderní Linova hypotéza. S pozorováním vzdálených galaxií souvisí i nejnovější určení Hubblovy konstanty kanadským astronomem S. van den Berghem. Autor odvodil hodnotu $H = 95^{+15}_{-12}$ km/s/Mpc.

Značná pozornost byla vloni věnována infračerveným pozorováním galaxií. Prof. F. J. Low uveřejnil zásadní studii, v níž si všímá galaxií s mohutným infračerveným výkonem až 2×10^{46} erg/s (to jest 500krát více než zářivý výkon naší Galaxie). Poněvadž galaxie trvají nejméně 10^8 let, je celková vyzářená energie řádu 10^{62}—10^{63} ergů, a to odpovídá vyzáření hmoty 3×10^7 Sluncí z jádra. Jelikož jádra galaxií nemají více hmoty než 10^8 Sluncí, značí to, že fotony infračerveného záření by doslova odnesly celé jádro galaxie.

Jádro galaxie, tvrdí proto prof. Low, se musí neustále obnovovat, a to buď přítokem hmoty zvnějšku, anebo tvořením hmoty. Poněvadž pozorujeme vesměs ejekce hmoty, přiklání se Low k hypotéze o singularitách v jádrech galaxií, v nichž se údajně hmota tvoří. Low soudí, že jádro galaxie se skládá z izolovaných buněk v silném magnetickém poli řádu 100 gaussů. Buňky, zářící zvlášť intenzívně v infračerveném světle, nazývá „irtrony" a jejich aktivitou chce vysvětlit pozorované úkazy v jádrech galaxií. Tak např. známá exploze v galaxii *M 82* je prý řetězovou reakcí výbuchů irtronů. Různé galaxie mají ovšem různý počet irtronů, takže např. naše Galaxie má mít kolem 800 irtronů, z nichž každý září asi jako 10^5 Sluncí a zásoba zářivé energie v irtronu činí 4×10^{41} ergů. Low soudí, že v každém irtronu probíhá spojitě tvoření hmoty a antihmoty. Hmota z irtronů pak proudí do spirálních ramen galaxie. Vážným problémem Lowovy hypotézy je zjevný návrat k teorii stacionárního vesmíru. Teorie se totiž v posledních letech dostává do čím dál zřejmějších rozporů s pozorováním.

Vrátíme-li se od infračervených spekulací zpět k pozorování, stojí za zmínku fotometrie infračerveného objektu *IRC* +10216, jenž je vizuálně slabší než 18^m, avšak jeho infračervené jasnosti jsou postupně: na vlně 1,65 μ +2,9^m, na 3,5 μ —3,4^m, na 10,1 μ —7,4^m a na 19,5 μ —9,1^m. Teplota objektu je pouhých 650° K a soudí se, že zde pozorujeme mimořádně chladnou dlouhoperiodickou proměnnou hvězdu, vzdálenou přes 100 pc a obklopenou prachovou obálkou.

Pozorování jsou obecně potenciálním nebezpečím pro každou teorii. Zvlášť hrozivě se vyvíjí situace kolem experimentu se zachycováním slunečních neutrin. Jak známo, Davisův experiment nedal kladný výsledek, ačkoliv nejnovější revize slunečních modelů, provedená Bahcallem a Ulrichem ukazuje, že tok neutrin ze Slunce by měl být dvojnásobkem prahové citlivosti Davisova neutrinového monitoru. Jedna

z reakcí, při níž se tvoří bór B^8, je dosud kvantitativně nejistá, a to může vést k přecenění neutrinového toku. Jestliže však toto vysvětlení neobstojí, ocitáme se v nebezpečí, že celá teorie hvězdných niter má zásadní vadu, anebo — a to by bylo vůbec nejhorší — bylo by třeba pozměnit teorii slabých interakcí v jaderné fyzice.

Zdá se, že i v uplynulém roce si výsadní postavení „objevitele" udržela radioastronomie. Významným příspěvkem k pochopení stavby Galaxie je zejména objev dalších rádiových čar, příslušejících mezihvězdným molekulám. Skupina z americké Národní radioastronomické observatoře a z Bellových telefonních laboratoří objevila v dubnu 1970 čáru mezihvězdného kysličníku uhelnatého, a to na vlně 2,6 mm. V červnu objevil B. E. Turner z téže observatoře mezihvězdný kyanoacetylén HC_3N a navíc byla zjištěna neidentifikovaná čára o frekvenci 89,19 GHz hned v pěti rádiových zdrojích na obloze.

Seriál objevů vyvrcholil v říjnu 1970 nalezením čáry na frekvenci 1638,805 MHz, která přísluší kyselině mravenčí *HCOOH*. A tak pisatel úsilovně doluje, podobně jako mnozí z radioastronomů, zbytky svých zasutých gymnaziálních vědomostí z chemie, neboť molekuly, jež byly nalezeny v mezihvězdném prostoru, jsou čím dál složitější. Namátkou uveďme kyanovodík, kyanoacetylén a formaldehyd, a nakonec jako zvláštní lahůdku i pro vzdělané chemiky sloučeninu s názvem bis-pyridylmagneziumtetrabenzoporphin, která má kouzelný sumární vzorec $C_{46}H_{30}MgN_6$. Podle F. M. Johnsona má uvedená molekula velkou termodynamickou stabilitu, jíž lze vysvětlit výskyt tak komplikované molekuly v mezihvězdném prostoru. Identifikace se opírá o měření poloh 16 rádiových čar, které odpovídají laboratorním hodnotám čar této molekuly, a dále o šest absorpčních čar v infračerveném spektru. Pro molekulu v kosmickém prostředí byla odvozena teplota 77° K.

Výskyt organických i anorganických molekul v mezihvězdném prostoru je jedním z nejméně čekaných výsledků moderní radioastronomie. Nejenže tak máme možnost zjišťovat výskyt prvků a izotopů v různých částech Galaxie, ale zároveň vyvstávají problémy skladby a disociace sloučenin, mechanismu excitace záření v mezihvězdném prostoru a nejrůznějších anomálií v přítomnosti či nepřítomnosti určitých čar či molekul v rádiovém spektru. C. Sagan a B. N. Khare uvádějí, že mezihvězdný prostor je vyplněn ultrafialovým a kosmickým zářením a jelikož záření působí na molekuly čpavku, vody, formaldehydu, kyanovodíku a metanu, lze očekávat syntézu složitějších organických molekul: aldehydů, uhlohydrátů a polycyklických aromátů.

Také studium quasarů přineslo několik pozoruhodných novinek. Proměnná hvězda *BL Lac*, jež se tu a tam považuje za nejbližší quasar, je též nejrychleji proměnným rádiovým zdrojem na obloze. Pro nedávno objevené absorpční čáry ve spektrech quasarů, jež mají často silně odlišný (menší) rudý posuv od emisního rudého posuvu pro týž objekt, se zdařilo dokázat, že téměř bez výjimky přísluší absorpce samotnému quasaru, a nikoliv intergalaktickému prostředí. Zároveň byla prolomena bariéra maximálních rudých posuvů pro quasar, když pro objekt *4C 05.34* v souhvězdí Malého psa byl zjištěn emisní posuv $z_e = 2{,}877$, zatímco hlavní absorpční rudý posuv téhož quasaru činí $z_a = 2{,}475$.

Spektrum identifikovali R. Lynds a D. Wills na Kitt Peaku. Objekt je kupodivu opticky dosti jasný — zhruba 18^m a absorpce mají šířku 2 A.

Teorie (resp. výklad povahy) quasarů bohužel ani po těchto objevech nijak výrazně nepokročily, i když kosmologická hypotéza o vzdálenostech quasarů znovu nabyla vrchu. Poněkud úspěšnější se zdají být pokusy o výklad povahy pulsarů. Na kongresu Mezinárodní astronomické unie v Brightonu usoudili shodně dr. A. Hewish a prof. L. Ginzburg, že nejlepším možným vysvětlením pulsarů jsou rychle rotující neutronové hvězdy, obklopené silným magnetickým polem. Ginzburg dále uvedl, že jasová teplota pulsarů je řádu až 20^{23} °K. Polarizace pulsů je způsobena rotujícím magnetickým polem. Pokud jde o příčinu samotných pulsů, soudí Ginzburg, že jde o magnetické dipólové záření. Tím lze také vysvětlit častý výskyt tzv. subpulsů v pulsarech.

Dosud je známo něco přes 50 pulsarů s periodami 0,033 s až 3,75 s. U 13 pulsarů perioda pulsů zvolna roste, takže jejich stáří lze odhadnout na 10^4 až 10^8 let. Nejvíce pozornosti na sebe soustřeďuje pulsar v Krabí mlhovině *NP* 0532. Sinusové kolísání periody, o němž byla zmínka v loňském přehledu, vyvrcholilo náhlým zkrácením periody o 77 pikosekund v září 1969. Po pěti dnech se perioda opět počala sekulárně prodlužovat. Tím ovšem zanikla hypotéza o planetě, obíhající kolem pulsaru. Asi šest týdnů po skoku v periodě se v Krabí mlhovině počaly objevovat optické změny, zachycené na fotografiích. Jasné výběžky v mlhovině se v okolí pulsaru zjasnily a zvětšily. Mezi 50. a 67. dnem po urychlení se v mlhovině vytvořil jasný uzlík. Je zjevné, že porucha se šíří rychlostí světla, takže jde nepochybně o výron a interakci relativistických částic uvnitř mlhoviny.

R. Smoluchowski počítal pravděpodobné periody otřesů kůry pulsarů v Krabí mlhovině i v souhvězdí Plachet. Vyšel mu interval otřesů 5,5 až 550 let pro *NP* 0532 a 10^2 — 10^4 let pro *PSR* 0833-45. Jelikož v údobí dvou let byly již v obou případech pozorovány skoky v periodě, zdá se být Smoluchowského vysvětlení málo pravděpodobné. Pulsar v Krabí mlhovině vysílá zhruba jedenkrát za 5 minut intenzívní puls, až 1600krát silnější než běžné pulsy, což je další záhada, podobně jako zcela rozdílná polarizace jednotlivých složek pulsu a opačný poměr intenzit částí pulsu v rádiovém a rentgenovém oboru.

Po výčtu astronomických objevů sluší též vzpomenout nové přístrojové techniky, jež astronomům usnadňuje zpracování výsledků. Shodou okolností vznikly v minulém roce ve Velké Británii dva pomocné přístroje pro hvězdnou astronomii, jež mohou zvrátit dosavadní nepříznivý poměr mezi získaným pozorovacím materiálem a zpracovanými výsledky. První z přístrojů, nazvaný akronymem *GALAXY*, vznikl na observatoři v Edinburku. Přístroj měří automaticky souřadnice a jasnosti velkého počtu hvězd na deskách ze Schmidtových komor či astrografů. Přesnost určení polohy na desce je na $\pm 0{,}5\ \mu$ a rychlost měření je až 10 000 hvězd za hodinu. Zařízení ovšem stojí kolem čtvrt miliónu dolarů. Dalším pozoruhodným přístrojem je Griffinův fotoelektrický fotometr pro měření radiálních rychlostí hvězd, neboť v něm pozorování i zpracování měření probíhá prakticky současně. Griffin soudí, že aparatura zvyšuje účinnost měření radiálních rychlostí o tři řády, při střední chybě ±0,6 km/s.

Z plánů na stavbu obřích teleskopů uveďme italský projekt 345cm reflektoru, jenž má být už v r. 1974 postaven v jižní Itálii nebo na Sicílii. Zato pětimetrový dalekohled v Saúdské Arábii se zřejmě stavět nezačne. Náš dvoumetrový dalekohled se už dnes řadí spíše mezi střední přístroje, ale zato již produkuje hodnotná spektra. Do konce roku 1970 jím bylo pořízeno přes 700 převážně vysokodisperzních spekter, jež se postupně zpracovávají.

K astronomickým objevům připojme ještě zmínku o pracích, které jsou na rozhraní fyziky a astronomie. Celkem čtyři kalifornské radioteleskopy se zapojily do měření relativních posuvů rádiových poloh zdroje *3C-279* vůči *3C-273* v době, kdy v blízkosti zdrojů procházelo Slunce. Podle obecné teorie relativity vychází pro zdroj na okraji slunečního disku odchylka polohy o 1,75″. Z kalifornských rádiových měření vyplynuly hodnoty 1,77″±0,20″, resp. $1{,}82'' \,^{+0{,}24''}_{-0{,}17''}$ ve výborné shodě s předpovědí. Pro zajímavost uveďme, že konkurenční Bransova-Dickova hypotéza předvídá posuv 1,65″. Další významnou událostí je pokračování Weberových pokusů s detekcí gravitačních vln. Za 214 dní chodu přístrojů získal Weber 118 koincidencí, ač z počtu pravděpodobnosti (kdyby šlo o náhodnou shodu) by jich mělo být jen 18. Navíc Weber uzpůsobil detekci tak, že aparatura má jistý směrový účinek, takže se zdá, jakoby gravitační vlny přicházely ve směru od jádra Galaxie, což nezní uším teoretiků špatně, neboť suprahustá látka v jádře Galaxie je nejvýš pravděpodobná, a tím i možnost buzení gravitačních vln.

Naproti tomu se skupina britských radioastronomů marně snažila nalézt rádiové záření, jež by doprovázelo Weberovy koincidence. Použili k tomu pěti dipólových antén rozmístěných po celé Británii. Negativní výsledek poněkud oslabuje dosavadní interpretaci Weberova pokusu, neboť gravitační záření by mělo být doprovázeno též rádiovými pulsy. Námitka však není zdrcující: Zajisté lze vytvořit model vzniku gravitačních vln, při němž je doprovodné rádiové záření absorbováno, anebo dokonce je gravitační záření na rádiovém zcela nezávislé. V souvislosti s Weberovými pokusy razí P. Kafka název „gravary" pro hypotetické objekty, vysílající gravitační vlny a mateřština se nám tak obohacuje o další nelibozvučné termíny. Ostatně ani to ještě není všem loňským novotvarům konec. Prof. J. Šklovskij ve své nedávné hypotéze o zdrojích aktivity hvězdných soustav předpokládá existenci hmotných útvarů, jež sám nazval „magnetoidy"; jimi vysvětluje celou škálu jevů od aktivity jádra Galaxie až po štěpení obřích radiogalaxií typu *NGC* 5128 nebo Cygnus *A*.

Nakonec je třeba připomenout, že loňský rok byl též rokem XIV. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie, jež se konalo v srpnu 1970 v Brightonu v Anglii (viz *ŘH* 52, 1; 1/1971). Oproti pražskému kongresu účast na sjezdu mírně poklesla na 2300 účastníků. Kromě pulsarů a Měsíce byla jedna z hlavních přednášek věnována spirální struktuře Galaxie. Hlavní diskuse se týkaly původu Země a planet, výskytu hélia ve vesmíru, atomových údajů pro ultrafialovou a rentgenovskou astronomii, fotoelektrických pozorování zákrytů hvězd Měsícem a kosmického záření. Kongresu byla též předložena mapa Marsu

v měřítku 1:25 miliónům. Unie má nyní 38 komisí, z nichž nejmladší jsou komise pro kosmologii a astrofyziku vysokých energií.

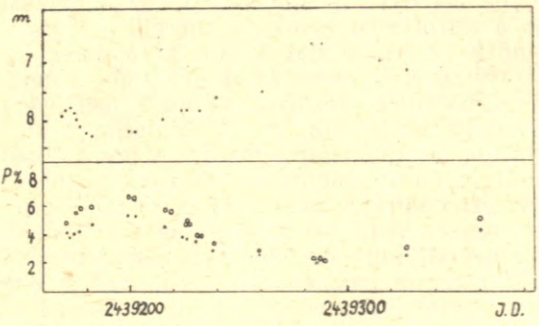
Prof. H. Alfvén, jenž se dožil 62 let, se stal dalším astronomem — nositelem Nobelovy ceny za fyziku, a to převážně za své práce z magnetohydrodynamiky. U nás po devítileté přestávce putovala opět jedna ze státních cen na astronomická pracoviště: dr. Z. Ceplecha a doc. Ľ. Kresák ji obdrželi za výzkum meziplanetární hmoty. A pro úplnost ještě jednu společenskou událost. Po osmnáctiletém působení ve funkci vedoucího redaktora časopisu „The Astrophysical Journal" oznámil prof. S. Chandrasekhar, že se této funkce vzdá, neboť je mu šedesát a dělat jeden časopis osmnáct let je prý víc než dost. Tím končí pozoruhodná etapa historie nejprestižnějšího astronomického časopisu, jenž si pod Chandrasekharovým vedením upevnil svou vedoucí pozici a utvořil až přehnaně legendární aureolu výjimečnosti: uveřejnit článek v *Ap. J.* je ctižádostí bezmála každého astronoma. Chandrasekharův odchod povede zřejmě k reorganizaci a integraci amerických astronomických časopisů, takže v tomto smyslu se Američané patrně chtějí poučit z úspěchu integrovaného evropského časopisu „Astronomy and Astrophysics".

V závěru už jen několik osobních dojmů. Rok 1970 neměl tak výrazný vrchol vědeckých objevů jako rok předešlý, avšak základní trend vývoje je zřejmý. Objevy se stále více přesouvají do extrémních oborů spektra a astronomové se ocitají v obtížné situaci, neboť musejí zvládat problémy, pro něž nebyli vůbec vyškoleni. Nicméně výsledky, jichž se novými metodami a novými přístroji dosahuje, slibují, že náš budoucí pohled na vesmír, vzniklý syntézou klasických i zcela exotických postupů, bude o řád úplnější než dosud.

Jan Svatoš:

VLASTNÍ POLARIZACE SVĚTLA HVĚZD POZDNÍCH SPEKTRÁLNÍCH TYPŮ

Když jsem v tomto časopise (*ŘH* 49, 209; 11/1968) referoval, že se dosud nepodařilo najít u hvězd s vlastní polarizací korelaci mezi změnami jasnosti a velikostí polarizace, netušil jsem, jak krátký časový dosah bude mít slovo „dosud". Když se totiž tisklo uvedené číslo *Říše hvězd,* vycházelo současně z rotaček 8. číslo jednoho z nejvýznamnějších světových astronomických časopisů *The Astronomical Journal,* kde A. Kruszewski a T. Gehrels oznámili významný objev. Byla nalezena (naměřena) perfektní závislost mezi změnou intenzity a polarizace světla u hvězdy *V CVn* (obr.). Zdánlivá hvězdná velikost této hvězdy se mění v intervalu $6{,}8—8{,}8^{m}$ během periody 192 dnů. Současně se mění spektrální typ z *M* 4 na *M* 6. Z obrázku vidíme, že v minimu intenzity světla nastává maximum polarizace a naopak. Velice zajímavá je i selektivní závislost velikosti polarizace. Je patrný podstatný vzrůst polarizace v barvě *U* (kroužky). Plné body označují měření v barvě *V.* Mezi několika desítkami proměnných hvězd pozdních spektrálních typů byly ještě nalezeny další tři hvězdy s podobnou, i když ne tak perfektní závislostí mezi intenzitou a polarizací. Jsou



to hvězdy L_2 *Pup, R Peg* a *R Leo.* Jsou to rovněž polopravidelné proměnné hvězdy typu Mira Ceti. S tímto objevem vznikla hned otázka, jak fyzikálně vysvětlit tento zajímavý jev.

Kruszewski se spolupracovníky předpokládal, že kolem hvězdy existuje prachová obálka obsahující částice, které rozptylují světlo hvězdy a působí i jeho polarizaci. Ukázalo se však, že tento oblak by musel mít příliš vyumělkovaný tvar a kromě toho nedával uspokojivou odpověď na vzrůst polarizace v barvě *U.* V SSSR uvažoval Dombrowski synchrotronové záření jako možný zdroj polarizovaného světla. I tato hypotéza se zdá velmi málo pravděpodobnou, protože spektrální index záření neodpovídá indexu z těch zdrojů, o nichž je bezpečně známo, že vysílají synchrotronové záření (Krabí mlhovina). Nedávno vytvořil Friedeman teorii založenou na tzv. rotátoru, tj. na periodicky se otáčejícím magnetu. Předpokládá, že hvězda má vlastní magnetické pole (dipól), a že v blízkosti magnetických pólů hvězdy jsou prachové částice tímto magnetickým polem orientovány. Za předpokladu vhodné prostorové orientace rotační osy hvězdy a úhlu mezi magnetickým polem a rotační osou se dají tímto mechanismem vysvětlit téměř všechny pozorované jevy. Slabinou této teorie je množství předpokladů, jejichž oprávněnost není zatím možno dokázat, a kromě toho nedává odpověď na pozorované změny polarizační roviny.

Až dosud se předpokládala orientace prachových částic výhradně vlivem magnetického pole. Orientace prachových částic je však teoreticky možná i bez účasti magnetického pole. V r. 1952 ukázal Gold, že malé prachové částice v sluneční soustavě mohou být orientovány korpuskulárním zářením, tj. protony a elektrony, dopadajícími ze Slunce. Jak ukázal v nedávné době Harwit, i fotony záření nesou s sebou poměrně velký moment hybnosti, který vyvolává především tzv. spin částice. Je dosti pravděpodobné, že tato nemagnetická orientace působí v blízkosti hvězd mnohem účinněji než v případě mezihvězdné polarizace. Autor tohoto článku společně s V. Vanýskem vypracoval teorii založenou na této nemagnetické orientaci, která spolu s periodicky se měnícím rozměrem hvězdy (pulsací) dobře vysvětluje časovou závislost mezi pozorovanou korelací velikosti polarizace a intenzity a dává odpověď i na vzrůst pozorované velikosti polarizace v barvě *U.* Změny polarizační roviny by se daly vysvětlit nehomogenitou v prstenci prachových částic okolo hvězdy. Tato teorie má podstatně méně předpokladů než teorie předchozí, avšak i ona potřebuje dalšího teoretického i experimentálního propracování.

Závěrem tedy nutno konstatovat, že se dosud nepodařilo stoprocentně vysvětlit fyzikální mechanismus působící pozorované závislosti mezi

polarizací a intenzitou světla některých proměnných hvězd typu *M*. Bylo by přáním autora, aby slovo „dosud" mělo stejně krátký časový dosah jako posledně, avšak již sám mechanismus proměnnosti hvězd těchto typů, o němž na rozdíl od cefeid není skoro nic známo, naznačuje, že na tomto poli čeká astronomy ještě mnoho práce.

Zdislav Šíma:

SEMINÁŘ O STELÁRNÍ ASTRONOMII

Ve dnech 1. a 2. prosince 1970 se konal v Park-hotelu v Novém Smokovci seminář o stelární astronomii, který byl organizován hlavním výborem Slovenské astronomické společnosti při SAV a sekcí Československé astronomické společnosti při ČSAV pro stelární astronomii. Semináře se zúčastnili téměř všichni pracovníci z celé republiky, kteří se touto problematikou obírají.

Téměř každý účastník přednesl referát o problémech, na nichž pracuje. Všechny referáty se týkaly původních prací a byly vysoké úrovně.

Astronomové ze stelárního oddělení z AÚ ČSAV v Ondřejově přednesli referáty, které tvořily kompaktní celek. Týkaly se zejména výměny hmoty mezi jednotlivými složkami dvojhvězd, což je jediný způsob, jak vysvětlit jejich vývojový paradox. (Podle teorie vývoje osamocené hvězdy by hmotnější hvězda měla být vyvinutější a tudíž větší, zatímco u dvojhvězd je tomu naopak.) CSc. P. Harmanec podal velmi podrobný referát o výměně hmoty mezi hvězdami pro různá stádia vývoje hlavní hvězdy. J. Horn informoval o svých výpočtech, týkajících se vlivu momentu hybnosti přelévající se hmoty, která roztáčí primární hvězdu, na její vývoj. Vezme-li se v úvahu tato rotace, zpomalí se vývoj hvězdy jen nepatrně, ale na vývoj jádra nemá vůbec vliv. Dále se zabýval byť velice známým, přesto však velmi záhadným systémem Algol. Předmětem zájmu dr. S. Kříže bylo sladění teorie a pozorování v tomto oboru. V některých systémech se totiž objevily emisní čáry, které mohou být způsobeny přelévající se plynnou hmotou, která vytváří prstenec kolem primární hvězdy. Dnes se hledají nejrůznější plynné útvary, které by byly v prostoru mezi oběma hvězdami, čímž by se vysvětlilo zvláštní chování některých systémů (např. *AX* Monocerotis, rozebraný Harmancem). Tyto teorie jsou dosud málo propracovány.

K těmto referátům se přidružil i referát Z. Šímy, který se pokoušel dokázat, že plynné prstence kolem primární složky nemají — mimo zákryt — prakticky žádný vliv na profily spektrálních čar. Mohou tedy tyto prstence existovat, aniž bychom je mohli pozorovat.

Mezi referáty o dvojhvězdách patřil ještě referát dr. T. Horáka o výpočtu elementů drah ze světelných křivek. V tomto oboru je Russellův-Merrillův model často nedostačující a je nahrazován modely moderními, zvláště modelem polytropa-polytropa, který v některých případech umožňuje nalézt okrajové ztemnění s přesností na 2 až 5 %.

Druhou větší tematickou skupinou byly referáty o pohybu hvězd a hvězdokup. Dynamikou hvězdokup se zabýval dr. J. Ruprecht. Zde se fyzikální situace podobá ideálnímu plynu. Je však nutné vzít v úvahu neobyčejně velkou volnou dráhu jednotlivých hvězd. Jejich pohyb je

určován nikoliv srážkami jako u plynu, ale vzdálenými setkáními. Pohyby se dnes nejlépe řeší na rychlých samočinných počítačích, ale i zde lze vzít v úvahu maximálně asi 100 hvězd, to znamená, že lze tímto způsobem řešit jen problém otevřených hvězdokup.

Příspěvek dr. K. Langa se týkal průběhu hustoty ve hvězdokupách. Z hlediska teorie i praktického pozorování je tento problém značně důležitý. Pohyb hvězd v blízkosti galaktického rovníku rozebíral dr. P. Anderle. Jde o úlohu nebeské mechaniky, která je neobyčejně složitá a pracná po stránce matematické.

Pracovníky z hvězdárny na Skalnatém Plese zastupoval dr. J. Tremko, který zajímavě referoval o pozorováních a teoriích novy Herculis 1963.

Nový přístup k obvyklé teoretické metodice obhajoval ing. Jan Hekela se svým spolupracovníkem I. Hubeným. Obvyklou syntetickou metodu — totiž od zadaných fyzikálních parametrů dojít k teoretickému výsledku a ten konfrontovat s pozorováním — se snaží nahradit metodou analytickou, kde přímo z pozorování se získává obraz o fyzikálním stavu věcí. Je to metoda neobyčejně pracná a náročná a svým způsobem i nevděčná, co se týče výsledků, získaných i z pozorování, na současnou dobu neobyčejně přesných.

Dr. J. Langer jakožto teoretický fyzik se zabýval otázkou hroutících se hvězd z hlediska obecné teorie relativity. Jde o teorii dožívajících hvězd, které se pro svou velkou hmotu nemohou dostat do stádia bílého trpaslíka. Otázka pulsarů byla na tomto semináři zastoupena příspěvkem dr. J. Grygara.

Do programu semináře velmi dobře zapadly i referáty o cestách našich astronomů po cizině, jakož i referáty o vybavení našich hvězdáren přístroji. Zde se největšímu zájmu těšily zprávy o dvoumetrovém dalekohledu v Ondřejově, který už začíná plnit některé funkce.

Zprávy

ŽIVOTNÍ JUBILEUM JAROSLAVA ŠTĚPÁNKA

Dne 5. května 1971 oslavil dr. Štěpánek sedmdesáté narozeniny. Při takových příležitostech se mnoho vzpomíná. Jubilant může vzpomínat na svůj dosavadní neobyčejně pestrý, ale i těžký život. Patří ke generaci vědeckých pracovníků, do jejichž života zasáhla velmi tvrdě německá okupace a druhá světová válka. Po absolvování studia astronomie a geodézie byl asistentem v Astronomickém ústavu Českého vysokého učení technického u prof. Jindřicha Svobody. Odtud odešel na observatoř Státní hvězdárny v Ondřejově. Dále prošel několika ústavy, z nichž některé byly německými okupanty zrušeny, jiné reorganizovány. Za války měl být zařazen do skupiny geologických pracovníků, kteří hledali na jižní Moravě ložiska nafty. Volil raději práci v ČKD v Praze, kde byl zaměstnán až do osudného bombardování Prahy v únoru 1945, při kterém zahynula celá jeho rodina.

Již v roce 1918 se stal členem České astronomické společnosti. Zpočátku se věnoval pozorování meteorů, Slunce a zákrytů hvězd Měsícem, později i jiným oborům. Jeho přátelé sledovali v poválečné době s radostí jeho návrat k vědecké práci, po nervovém onemocnění, vyvolaném ztrátou rodiny. Pracoval hlavně v geofyzice v oboru gravimetrie, kde občas ještě brigádnicky vypomáhá. Přejeme jubilantovi, aby mohl ještě dlouho pracovat v oborech, které ho baví.

F. K.

DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1970

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1970 podle ředitele Spolkové hvězdárny v Curychu prof. dr. M. Waldmeiera. Průměrné relativní číslo minulého roku bylo rovno 104,5.

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	115	121	137	112	118	102	137	77	98	63	86	91
2	83	96	129	105	118	92	153	68	104	57	82	78
3	78	82	113	121	122	64	155	64	110	43	80	78
4	69	68	107	116	119	63	159	59	115	55	78	76
5	66	72	107	120	113	59	165	65	120	75	67	88
6	57	93	103	115	115	57	161	68	133	53	89	90
7	30	104	111	123	98	58	125	72	136	72	86	91
8	37	102	118	147	87	61	115	82	125	76	69	100
9	59	123	120	172	90	60	104	76	116	78	77	96
10	84	133	125	188	111	92	96	71	103	79	78	110
11	106	175	103	183	132	122	81	75	82	75	97	120
12	138	153	88	163	134	138	74	73	76	80	89	110
13	145	145	104	141	142	153	79	92	73	84	105	90
14	160	124	84	124	145	165	68	94	76	87	117	85
15	155	115	65	106	159	168	61	108	75	87	125	84
16	145	139	48	92	161	153	61	100	68	94	133	68
17	160	142	29	82	169	148	59	99	65	84	135	63
18	168	143	41	68	173	134	56	108	75	76	135	79
19	165	120	48	67	176	105	92	113	98	83	132	95
20	133	125	93	65	146	99	92	117	114	70	128	104
21	118	128	115	64	143	96	120	117	129	69	119	101
22	104	132	122	57	125	96	122	108	109	73	105	97
23	79	164	135	67	106	87	106	101	104	89	96	85
24	73	166	140	90	122	102	110	116	129	100	77	66
25	98	173	142	93	110	126	122	114	114	111	62	75
26	123	143	122	81	125	127	138	109	107	117	65	64
27	130	150	115	88	126	114	153	91	87	142	74	53
28	156	146	110	106	106	113	146	101	85	131	89	50
29	154		103	112	118	124	153	114	81	139	78	59
30	138		111	116	116	127	122	120	77	126	103	74
31	131		101		127		108	111		117		68
Průměr	111,5	127,8	102,9	109,5	127,5	106,8	112,5	93,0	99,5	86,6	95,2	83,5

NOVÉ SUPERNOVY

J. R. Dunlap (Corralitos Observatory) oznámil, že spolu s J. Gallivanem objevil supernovu 16″ západně a 5″ severně od jádra bezejmenné spirálové galaxie 16. hvězdné velikosti v souhvězdí Lva. Souřadnice supernovy jsou (1950,0)

$\alpha = 11^h12{,}3^m \qquad \delta = +26°12'$

Dne 22. února měla supernova fotografickou jasnost 19,5^m.

Dále objevil Dunlap spolu s G. Jollyem supernovu 33″ východně a 2″ severně od jádra spirálové galaxie *NGC* 5861 v souhvězdí Vah. Dne 24. února měla supernova fotovizuální jasnost 15,5^m. Galaxie *NGC* 5861 má souřadnice (1950,0)

$\alpha = 15^h06{,}4^m \qquad \delta = -11°08'$

a fotografickou jasnost 12,4^m.

Ke zprávě o objektu v galaxii *NGC* 3904 (viz *ŘH* 52, 75; 4/1971) Dunlap oznámil, že jde o supernovu; 25. února měla fotovizuální jasnost 16,5^m.

IAUC 2309

PRVNÍ LETOŠNÍ KOMETA TOBA 1971a

Podle zprávy dr. M. Huruhaty, ředitele hvězdárny v Tokiu, objevil Toba 7. března první kometu letošního roku. V době objevu byla na rozhraní souhvězdí Pegasu a Lištičky. V následujících dnech, 8. a 9. března, ji opět pozoroval Toba, dne 9. března také Tomita a Seki, dne 15. března Kosai. Všichni pozorovatelé udávali jasnost 10^m a kometa se jevila jako difuzní s centrální kondenzací či jádrem; Seki pozoroval také ohon kratší než 1°. Huruhata publikoval též efemeridu a elementy dráhy, počítané z poloh, získaných v Japonsku mezi 9. a 15. březnem:

T = 1971 IV. 14,421 *EČ*
ω = 149,29°
Ω = 104,47° } 1950,0
i = 109,34°
q = 1,2638

IAUC 2311, 2313

KOSMICKÝ PROGRAM NASA 1971

Do kosmického programu *NASA* byly pro letošní rok zahrnuty tyto starty umělých družic, raket a kosmických lodí:

IMP-I (únor). Další ze série meziplanetárních stanic pro měření magnetických polí, slunečního větru a výzkum meziplanetárního prostoru.

SOLRAD (únor). Další ze série vědeckých družic pro výzkum slunečního záření.

ISIS-B (březen). Společný kanadsko-americký satelit pro studium ionosféry.

PAET (březen). Družice určená pro výzkum metod, jimiž mají být zjišťovány atmosféry na velmi vzdálených planetách.

Báriová oblaka (duben). Společný program USA a NSR k výzkumu hustoty a pohybů v nižší ionosféře, v jehož rámci jsou z malých raket vypouštěny báriové páry. V zemské atmosféře vzniknou svítící ionizovaná oblaka, která jsou pozorovatelná.

OSO (duben). Sedmá sluneční oběžná observatoř na dráze kolem Země.

Mariner (květen). V intervalu 8 dnů je plánován start dvou meziplanetárních automatických stanic k Marsu; doba letu k planetě je 6 měsíců.

SSS-A (květen). Malý výzkumný satelit k pozorování různých druhů záření v kosmickém prostoru, které je absorbováno zemskou atmosférou; družice bude startovat z italské základny u pobřeží Kenye.

UK-4 (červen). Čtvrtá britská umělá družice, která bude vypuštěna v rámci americko-britské dohody v USA, je určena k výzkumu elektronů a protonů, k pozorování rádiových impulsů vznikajících vlivem kosmického záření a elektrických výbojů, jakož i ke studiu jiných úkazů v ionosféře a v prostoru blízko Země.

Apollo 15 (25. červenec). Další výprava astronautů na Měsíc (posádka Scott, Worden, Irwin). Místo přistání bylo zvoleno na severní polokouli poblíže Hadleyovy rýhy. Astronauti budou poprvé jezdit po měsíčním povrchu v elektrickém vozíku.

INTELSAT (červenec—září). Další z komerčních spojových satelitů na stacionární dráze.

AFCRL (září). Výzkumná družice pro pozorování magnetických polí.

INTELSAT (říjen—prosinec). Další z komerčních spojových družic na stacionární dráze.

OAO-3 (konec roku). Třetí oběžná astronomická observatoř na dráze kolem Země.

CAS (konec roku). Společný americko-francouzský projekt družice k vývoji zařízení pro meteorologické satelity. *W. u. R. 22, 20; 1/1971*

FORMALDEHYD V TEMNÝCH MLHOVINÁCH

Pomocí 43metrového radioteleskopu Americké národní radioastronomické observatoře zkoumali P. Palmer, L. E. Snyder, B. Zuckerman, D. Buhl a D. Snider absorpční čáru mezihvězdného formaldehydu (H_2CO) ve 30 temných mlhovinách. Uvedená absorpční čára byla pozorována v 80 % zkoumaných mlhovin.

Bull. Amer. Astron. Soc. 2, 334; 4/1970

JASNOSŤ KOMÉTY ABE 1970g

Kométu Abe 1970g pozoroval autor v Spišskej Novej Vsi binarom 10×80 od júla do októbra 1970 a určoval pritom celkovú vizuálnu jasnosť kométy pomocou extrafokálnej metódy.

M. Dujnič

Dátum			*SEČ*	m_1	*Poznámky*
1970	VII.	9	2h	10,0	priemer kómy 2′
	VII.	11	2	10,3	
	VII.	24	1	9,4	rušil Mesiac
	VII.	31	1	8,5	priemer kómy 4′
	VIII.	2	1	8,2	priemer kómy 5′
	VIII.	6	0	7,9	
	VIII.	9	0	7,7	výrazná centr. kondenzácia
	VIII.	12	0	7,5	rušil Mesiac
	VIII.	13	1	7,4	rušil Mesiac
	VIII.	19	0	7,0	rušil Mesiac, kóma 8′
	VIII.	25	0	6,6	
	VIII.	27	0	6,5	
	IX.	1	3	6,0	viditeľná voľným okom, chvost dlhý 20′
	IX.	4	23	6,0	viditeľná voľným okom, chvost dlhý 50′
	IX.	8	23	6,3	chvost dlhý 20′
	IX.	16	23	6,6	
	IX.	24	22	6,9	
	XI.	2	21	7,1	veľmi difúzna kóma
	X.	17	23	7,3	rušil Mesiac

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ÚNORU 1971

OMA 50 kHz, *OMA* 2500 kHz, *OLB 5* 3170 kHz, *Praha* 638 kHz (Čs. rozhlas), *DIZ* 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 52, 21; 1/1971.

Den	*J. D. 2440+*	*OMA 50*	*OMA 2500*	*OLB 5*	*Praha*	*DIZ*	*TU2-TUC*	*TU1-TUC*
2. II.	984,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9529
7. II.	989,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9523
12. II.	994,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9515
17. II.	999,5	0000	0000	0008	0000	9999	0520	9507
22. II.	1004,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9497
27. II.	1009,5	0000	0000	0008	0000	9999	9520	9486

Vysílání stanice OLB 5 od 10. února do 10. března s náhradní anténou.

V. Ptáček

JASNOSTI KOMET BENNETT A ABE

Prostřednictvím hvězdárny v Teplicích jsme dostali pozorování jasností komet Bennett *1969i* a Abe *1970g*, které během loňského roku vykonali Vladimír Mazanec (kometa 1969i) v Železném Brodě a Vilém Lamer (kometa 1970g) v Mostě. Kometa Bennett byla pozorována podle jasnosti prostým okem, triedrem 7×50, Binarem 25×100 a refraktorem 100/1000 mm. Kometa Abe byla pozorována dalekohledem Somet-Binar 25×100. Podle usnesení komise 20 Mezinárodní astronomické unie vloni v srpnu v Brightonu (*IAUC* 2275) se celková jasnost komety značí m_1 na rozdíl od jasnosti jádra, která se označuje m_2. Přehled pozorování obou komet je na násled. straně.

KOMETA BENNETT 1969i

1970		SEČ	m_1
IV.	1.	4^h20^m	-2^m
	2.	4 30	−1,5*
	3.	4 00	0*
	6.	3 40	1,5*
	8.	4 00	2,0*
	11.	4 00	3,0
	12.	3 30	3,5
	13.	4 00	3,5
	23.	2 30	5,0
	24.	2 20	5,0
	25.	2 30	5,0
	26.	2 00	5,0
	27.	1 00	5,0
	27.	3 00	5,0
	28.	22 00	5,5
	29.	22 30	5,5
V.	1.	22 00	6,0
	2.	21 30	6,0
	4.	22 00	6,0
	6.	22 00	6,0
	7.	22 30	6,0
	8.	22 30	6,0
	14.	23 00	7,0
	16.	23 00	7,0
	20.	23 00	7,0
VI.	12.	23 30	8,0
	14.	23 30	8,5

* ohon délky 10°
** průměr kómy 5′
† průměr jádra 30″
†† bez jádra a ohonu

KOMETA ABE 1970g

1970		SEČ	m_1
VIII.	18.	2^h00^m	7^{m**}
	19.	0 00	7
	20.	0 00	7
	25.	21 00	7
	26.	21 00	7
	27.	21 00	7
	28.	23 00	7
	29.	23 00	7
	30.	21 00	7
	31.	22 00	7
IX.	1.	21 00	7
	2.	21 30	6,5†
	3.	22 00	6,5
	5.	20 00	6,5
	6.	21 00	6,5
	7.	20 30	6
	9.	20 00	6
	10.	20 00	6
	13.	21 00	6
	14.	20 30	6
	15.	20 30	6,5††
	17.	22 00	7
	18.	22 30	7
	21.	22 00	7
	22.	19 30	7
	23.	20 30	7
	24.	20 00	7
	27.	19 30	7
	28.	19 30	7
	29.	21 30	7
X.	2.	20 00	7
	4.	20 30	7
	6.	20 30	7
	15.	18 30	7

PLANETKY V ROCE 1970

Leningradské efemeridy malých planet na rok 1971 obsahují soupis již 1748 planetek, jejichž elementy jsou vesměs velmi dobře známy (poslední je 1748 *Mauderli*). Jako každý rok se na výpočtu efemerid podílela řada ústavů. Převážná část byla získána v Ústavu teoretické astronomie v Leningradu, dále na Astronomické observatoři v Cincinnati (P. Hergett), na Astronomické observatoři Litevské státní university (M. A. Dirikis), v Litevském oddělení VAGO (O. Rudin) a na Kalifornské universitě (S. Herrick a P. C. Tiffany). Většina efemerid je počítána s ohledem na poruchy velkých planet.

Observatoří v Cincinnati bylo vydáno 76 „Minor Planet Circulars" (od čísla 3023 do 3098). Kromě pozorování, kterým je opět věnována většina cirkulářů, jsou zde uvedeny informace o nových definitivních číslech, prozatímních označeních a názvech některých malých planet.

Nová pojmenování mají planetky:

(1449) *Virtanen* = 1938 *DO*, objevená 20. února 1938 Y. Vaisalou v Turku.

(1691) *Oort* = 1956 *RB*, objevená 9. srpna 1956 K. Reinmuthem a I. Groeneveldovou v Heidelberku.

(1744) *Harriet* = 6557 *P-L*, nalezená 24. srpna 1960 C. J. van Houtenem a I. van Houten-Groene-

veldovou v Leidenu na Palomarských deskách.

(1749) *Telamon* = 1949 *SB* objevená 23. srpna 1949 K. Reinmuthem.

(1743) *Schmidt* = 4109 *P-L* objevená 24. srpna 1960 C. J. van Houtenem a I. van Houten-Groeneveldovou v Leidenu.

Definitivní čísla byla přidělena planetkám (1750) = 1950 *NA1* a (1751) = 1955 *OC;* obě byly objeveny K. Reinmuthem v Heidelberku, elementy vypočítal B. Marsden (Smithsonian Astrophysical Observatory).

C. M. Bardwell (Observatoř v Cincinnati) počítal elementy některých prozatímně označených planetek, objevených v roce 1968: *OA — OK,* 1968 *OA1 — OK1.* Dále byly v Cincinnati spočítány zlepšené elementy 28 planetek, provedena identifikace a zavedeno definitivní označení (čísla 1752 až 1779).

Bardwell a Kippes identifikovali planetky, které lze ztotožnit se ztracenou *Scylla:* (155) = 1907 *AP* = = 1930 *UN* = 1934 *RU* = 1939 *TK* = = 1941 *HL* = 1950 *FL* = 1950 *FN,* a vypočítali její nové elementy.

Celkem 404 planetek dostalo prozatímní označení. Většinou (380 objektů) jde o planetky objevené na Krymské astrofyzikální observatoři ještě v roce 1968, dalších 7 prozatímně označených planetek bylo objeveno již dříve na observatoři v Asiagu (Itálie), 4 planetky objevil P. Wild v Bernu (Švýcarsko), další čtyři byly pozorovány na Cerro el Roble (Chile). V La Plata byly pozorovány také 4 nové planetky, P. Bickley na Perth Observ. (Austrálie) objevil 3 planetky a v Annexe, Hartbeespoort (Jižní Afrika) byly pozorovány dva nové objekty. U nás Antal na Skalnatém Plese objevil 1969 *TB.* *J. Žídů*

BUDE NALEZENA KOMETA BIELA?

Jak známo, počítá se periodická kometa Biela mezi ztracené komety (viz např. *ŘH* 45, 81—85; 5/1964). Objevil ji v roce 1826 baron Wilhelm von Biela a byla identická s kometami, pozorovanými v letech 1772 a 1805; dále byla pozorována při návratech do přísluní v letech 1832, 1846 a 1852. Od tohoto posledního návratu do perihelu nebyla již nalezena. Kometa Biela je jedinou kometou, která byla pozorována rozdvojená po více než jeden oběh kolem Slunce. Poprvé byla pozorována rozdělená na dvě části v roce 1846 asi 1 měsíc před průchodem přísluním a za 2 měsíce později byla vzdálenost obou složek asi 300 000 km. Při dalším návratu v r. 1852 — byla vzdálenost obou složek již asi 2 mil. 500 000 km. Další návrat do přísluní měl nastat roku 1866, avšak přes intenzivní hledání a dobré pozorovací podmínky nebyla nalezena. Objevil se však nový mohutný meteorický roj, Andromedidy nebo Bielidy, který byl pozorován v letech 1872 a 1885; jeho příslušníci se pohybovali po původní dráze komety kolem Slunce.

Není však zcela jasné, jak k rozpadu komety na dvě složky došlo, ani zda Andromedidy vznikly rozpadem jen jedné či obou komponent komety. Dr. B. G. Marsden ze Smithsonianovy astrofyzikální observatoře je toho názoru, že jedna ze složek komety, primární, obíhá dále kolem Slunce. Pohybem této složky se Marsden zabýval již před léty a v poslední době znovu. O své práci referoval na 133. sjezdu Americké astronomické společnosti, který se konal v době 6.—9. prosince 1970 v Tampa (Florida). Marsden bral v úvahu nejen poruchové působení planet na pohyb primární komponenty, ale i negravitační síly. Došel ke třem možným případům:

(1) Primární složka by se byla přiblížila k Zemi na 0,03 astr. jedn. v r. 1938, kdyby negravitační síly byly stále působily. Přísluním by prošla letos v červenci—srpnu.

(2) Zdá se však, že negravitační síly přestaly působit v r. 1859. Podle nových výpočtů by se primární složka měla dostat do perihelu 21. prosince 1971 a měla by projít kolem Země ve vzdálenosti 0,051 astr. jedn.; to by byla velmi vhodná příležitost k nalezení (podle očekávání by však neměla být jasnější než 16^m).

(3) Kdyby působení negravitačních sil bylo skončilo kdykoliv mezi r. 1859

a koncem století, prošla by kometa přísluním v prosinci 1971 nebo v lednu 1972 s největším přiblížením asi 0,1 astr. jedn.

Jak je vidět, pohyb primární složky periodické komety kolem Slunce může být značně rozdílný a otázkou navíc je, zda vůbec tato složka ještě existuje. Je nutno vyčkat, zda bude nalezena; nebyl by to však první případ znovunalezení ztracené periodické komety. *Sky Tel. 41, 84; 2/1971*

OBSAH HÉLIA V OBLASTECH H II

Celkový obsah hélia v galaktických oblastech *H II* je dán součtem členů $N(\mathrm{He})/N(\mathrm{H}) = N(\mathrm{He})/N(\mathrm{H}^+) + N(\mathrm{He}^+)/N(\mathrm{H}^+) + N(\mathrm{He}^{++})/N(\mathrm{H}^+)$, kde poslední dva členy mohou být určeny radioastronomickými pozorováními; příspěvek dvakrát ionizovaného hélia je zanedbatelný. P. G. Mezger a E. Churchwell (National Radio Astronomy Observatory, Green Bank) dostali z pozorování 16 galaktických oblastí *H II* průměrnou hodnotu $N(\mathrm{He}^+)/N(\mathrm{H}^+) = 0{,}081, \pm 0{,}007$. V úvahu nebyly brány oblasti *H II*, v nichž nebyla pozorována žádná rekombinační čára jednou ionizovaného hélia. Tyto oblasti je možno rozdělit do dvou tříd:

(1) Oblasti *H II* jako např. *NGC 2024*, jež se zdá být excitována hvězdou s tak nízkou povrchovou teplotou, že prakticky všechno hélium je v neutrálním stavu.

(2) Oblasti *H II* jako např. rozsáhlé oblaky ionizovaného vodíku *G 0.2—0.0*, *G 0.5—0.0* a *G 0.7—0.0* v souhvězdí Střelce, obrovské oblasti *H II* jako *W49*, *W43*, *NGC 6357* a patrně *NGC 6334*, v nichž je veškeré hélium ionizováno. *BAAS 2, 330; 1970*

HLEDÁNÍ KOMET PŘI SLUNEČNÍM ZATMĚNÍ 7. III. 1970

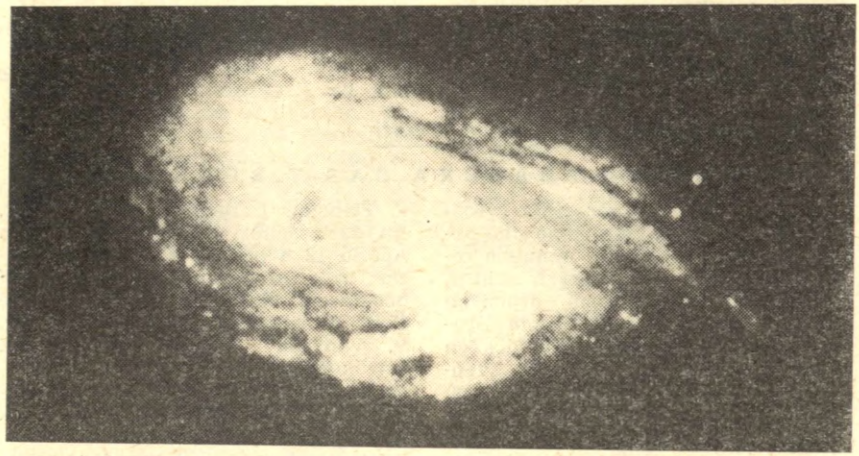
K pozorovacím programům při úplných zatměních Slunce náleží zpravidla též hledání komet v okolí Slunce. Takovéto hledání komet se uskutečnilo i během totality při posledním úplném zatmění Slunce, které nastalo 7. března m. r. Podle zprávy G. P. Bonnera, C. Fanga, N. Ş. Kovara a K. P. Kovara z Houstonu, přednesené na 132. sjezdu Americké astronomické společnosti v červnu 1970 v Boulderu, bylo celkem získáno 18 snímků širokého okolí Slunce (40° × 40°). Používalo se jednak známých „astronautických" fotoaparátů švédské firmy Hasselblad (f = 80 mm, 1:2,8), jednak kombinace dalekohledu Questar (⌀ 18 cm) a komory Hasselblad (v blízkém okolí Slunce). Na snímcích byly zachyceny hvězdy do jasnosti $+3{,}5^{\mathrm{m}}$, avšak na negativech nebyla objevena žádná kometa. *BAAS 2, 297; 4/1970*

ZAJÍMAVÁ ZÁKRYTOVÁ DVOJHVĚZDA

B. Nelson a A. Young objevili novou zákrytovou proměnnou hvězdu, u níž jednu složku tvoří velmi žhavý bílý trpaslík. Jde o hvězdu *BD+16°516*. Hlavní složka má spektrální třídu *K0*, perioda je 0,521180 dne a amplituda v primárním minimu v ultrafialovém oboru $0{,}4^{\mathrm{m}}$. Z pozorování vychází, že bílý trpaslík má průměr rovný přibližně 1,3 průměru zemského a povrchovou teplotu nejméně 25 000° K. *Bull. Amer. Astron. Soc. 2, 332; 4/1970*

PŮL STOLETÍ STAČILO...

V roce 1923 podařil se z hvězdárny na Ondřejově snímek velké galaxie v Andromedě. Je to objekt relativně velmi jasný, neboť jeho jádro rozezná za bezměsíčních nocí i pouhý zrak. Na tehdejší emulzi fotografických desek (Hauf Ultra Rapid) jsem musil exponovat plné čtyři hodiny, aby se zakreslila jemná vnější ramena galaxie. Od té doby byly ovšem vyvinuty nespočetné druhy fotografických desek, určených zcela speciálně pro určité obory světla. Katalogy světových firem Kodak, Lumière, Agfa a



Galaxie NGC 3627 (M 66) v souhvězdí Lva, exponovaná 10 sekund obrazovou elektronkou Westinghouse v ohnisku dvoumetrového reflektoru.

dalších hovoří nejlépe o této specializaci. Díky tomuto materiálu známe dnes vesmír v jiných rovinách, než nám prozrazovaly emulze citlivé převážně na modré světlo. Jedině tak mohl být plánován a dokončen známý palomarský atlas ve světle modrém a červeném. Velký podíl na těchto úspěších měly ovšem i nové optické konstrukce Schmidtových komor a obří parabolická zrcadla. V jejich ohnisku byly získány obrazy vzdálených a slabě svítících galaxií s podrobnostmi, o kterých se ještě na počátku století nikomu nezdálo. Expozice se při tom podstatně zkrátily, ale přesto bylo nutné exponovat sto i více minut... Ale zdálo se, že bylo docíleno nejvyšší mety. Již po delší dobu se však konaly pokusy s nově vyvinutými obrazovými elektronkami typu Vidicon, používanými v televizi a později i k přenosu obrazů z Měsíce a z Marsu. Avšak ani zde se vývoj nezastavil a technická revoluce, o které tak rádi hovoříme, přináší nové obzory i pro astronomii. Mnohé zahraniční firmy, zvláště americká RCA a Westinghouse, skončily laboratorní výzkum a poskytly hvězdárnám své nové výrobky k vyzkoušení; tyto televizní snímací obrazovky, z nichž jeden druh je označován jako *„Fiber Optik Image Tube"*, jsou až stonásobně citlivější než vidiconové trubice. Jedno z těchto zařízení bylo použito v Cassegrainově ohnisku dvoumetrového reflektoru a Paul W. Hodge nedávno uveřejnil výsledky zkoušek. Reprodukujeme jeden z jeho mnoha snímků galaxií. Zobrazuje relativně slabě svítící galaxii *M 66* v souhvězdí Lva. Expozice tohoto snímku byla neuvěřitelně krátka — pouhých 10 vteřin. Snímek planetární mlhoviny Dumbbell v Lišce, s množstvím velmi jemných podrobností, byl exponován za slabé mlhy a s interferenčním filtrem *H-alfa* po dobu pouhé jedné minuty. Jaký význam má toto zkrácení expozic pro studium proměnných hvězd a pulsarů, lze si domyslit. Rozlišovací schopnost obrazovky je 60 řádek na milimetr. V současném stupni vývoje vykazují trubice ještě dosti značný úbytek světla od středu směrem k okraji pole, takže je nelze použít k fotometrii. Zařízení je velmi citlivé na vlhkost, při níž klesá jeho citlivost. Také provoz je technicky náročný, neboť se vyžaduje napětí 15 000 V. Ale faktem zůstává, že expozice spekter i nejslabších hvězd jsou sníženy na minimum, což bude hrát v budoucnu velikou úlohu pro řešení mnohých astrofyzikálních problémů. Uvědomme si, že tento vynález byl vyprovokován potřebami

k rozvoji kosmonautiky a zcela určitě se uplatní netušenou měrou i v průmyslu. I takovým způsobem se navrací investice, vynaložené do cest k Měsíci a planetám sluneční soustavy.

Josef Klepešta

Z Čs. astronomické společnosti

PRAŽSKÁ POBOČKA ČAS V ROCE 1970

Pobočka měla 12. února 1971 výroční schůzi, na které byla mimo jiné podána zpráva o činnosti v minulém roce. Uspořádala 10 členských schůzí, na kterých byly kromě drobných oznámení přednášky dr. Josefa Dvořáka: Poslední výsledky biologických výzkumů v kosmonautice, a dr. Zdeňka Ceplechy: Fotografický výzkum jasných bolidů. Po programu výroční schůze byl promítnut americký barevný film o činnosti Slunce; film doprovodil komentářem dr. Lad. Křivský. Na čtvrté schůzi byla beseda o mineralogickém a petrografickém složení povrchu Měsíce; hovořili v ní prof. dr. R. Rost, ing. M. Vobecký a Josef Sadil. Na páté schůzi referoval J. Klepešta o svém zájezdu za zatměním Slunce do USA. Na další přednášeli dr. J. Dvořák a dr. A. Vítek o průběhu letu Apolla 13. Na první podzimní schůzi byl večer astronomických a kosmonautických zajímavostí; referovali ing. J. Pavlousek, ing. P. Příhoda, J. Sadil a dr. A. Vítek. Na další schůzi byl promítnut film Apollo 12 a pomocí zařízení planetária byly předvedeny nejzajímavější očekávané úkazy na obloze v roce 1971. V listopadu přednášel prof. dr. V. Vanýsek o sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Anglii. Na prosincové schůzi hovořili o kosmonautice a astronomii v roce 1971 M. Grün, ing. P. Příhoda a dr. A. Vítek. Dne 13. března 1970 uspořádala pobočka zájezd na výstavu měsíční horniny do Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. Spolu se sluneční sekcí ČAS uspořádala pobočka druhý seminář o rentgenovské astronomii a přednášku dr. K. J. H. Phillipse o anglickém výzkumu emise *X* Slunce na satelitech. Účast na uvedených podnicích byla 30—45 osob.

Koncem roku 1970 měla pobočka 209 členů (9 čestných, 98 řádných a 102 mimořádné.)

F. Kadavý

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

II. CELOSTÁTNÍ SEMINÁŘ O RADIOASTRONOMII

Ve dnech 7.—8. listopadu 1970 se konal na hvězdárně v Úpici II. celostátní seminář o radioastronomii. Navazoval na I. celostátní seminář, který se uskutečnil v říjnu 1969. Semináře se zúčastnilo 40 pracovníků hvězdáren, astronomických kroužků a zájemců o radioastronomii.

Seminář měl dvě části. V první, která se konala 7. XI. 1970 v Kulturním klubu ROH v Úpici, byly předneseny přednášky našimi předními odborníky v oboru sluneční fyziky a radioastronomie. Úvodní přednášku přednesl dr. Josef Olmr z AÚ ČSAV v Ondřejově na téma „Rádiové galaxie"; zabýval se galaxiemi vůbec, hlavně však galaktickými objekty, které vyzařují rádiovou emisi. Přednáška byla provázena diapozitivy, které vhodně doplňovaly probíranou tematiku. Ing. Antonín Tlamicha CSc. z AÚ ČSAV v Ondřejově měl přednášku „Záření Slunce na milimetrových vlnách". Zabýval se v ní problematikou radioastronomických měření slunečního záření a seznámil posluchače s novými poznatky v tomto oboru z ústavů našich i zahraničních. Přednáška byla také doplněna diapozitivy a obrazovým materiálem.

Třetí přednášku přednesl RNDr. Ladislav Křivský CSc. z AÚ ČSAV v Ondřejově na téma „Nejnovější poznatky v pozorování Slunce radioheliografy v Austrálii a v Japonsku". V přednášce byly uvedeny nejnovější poznatky o pozorování oblaku částic,

který se uvolnil 1. III. 1969 z obrovské chromosférické erupce a unikl do meziplanetárního prostoru. Australským radioheliografem jej bylo možno sledovat do vzdálenosti asi šesti slunečních poloměrů od povrchu Slunce, což je překvapující. Teoretické úvahy však připouštějí, že viditelnost oblaku by byla možná až do vzdálenosti deseti slunečních poloměrů od povrchu Slunce. Dále dr. Křivský referoval o novém japonském radioheliografu, pracujícím na vlnové délce 3 cm. Tento radioheliograf má 32 prvků uspořádaných do tvaru písmene *T*. Účastníky semináře pak přednášející seznámil s některými výsledky pozorování, provedených tímto přístrojem. V další části přednášky dr. Křivský poukázal na nejnovější práci, kterou vykonala skupina pracovníků slunečního oddělení AÚ ČSAV v Ondřejově ve spolupráci s Fyzikálním ústavem SAV, Geofyzikálním ústavem SAV a některými ústavy v zahraničí. Dne 6. III. 1970 došlo za západním okrajem slunečního disku (14°) k erupci, která vyvolala na Zemi dosud nejmohutnější geomagnetickou bouři za poslední období. Na zasedání organizace *COSPAR* v Leningradě vloni v létě bylo rozhodnuto, že tato erupce a její účinky na Zemi budou komplexně zpracovány. Ondřejovská skupina zpracovávala období od 26. XI. 1969 do 30. VI. 1970. Překvapujícím výsledkem práce je zjištění, že každá sebemenší série záblesků ve sluneční chromosféře způsobuje poklesy intenzity kosmického záření, tzv. Forbuschovy efekty. V závěru své přednášky dr. Křivský upozornil na práci, ke které přispěly také registrace atmosférických poruch z hvězdárny ve Vsetíně (registrace *SEA)*, které byly porovnávány s registracemi přímé rentgenové emise z americké družice *SOLRAD 9.* Z výsledků práce je kromě jiných zajímavých poznatků zřejmá velmi dobrá korelace obou registrací.

Program druhého dne semináře zahájilo otevření výstavy u příležitosti 11 let trvání hvězdárny v Úpici. Výstava byla otevřena v městském muzeu. Pak se účastníci semináře odebrali k prohlídce hvězdárny a jejího zařízení, načež zájemci o radioastronomická měření besedovali o možnosti spolupráce. Hvězdárna v Úpici je pověřena celostátním odborně-výzkumným úkolem v oboru radioastronomie. Ve snaze shromažďovat radioastronomická pozorování pro potřebu AÚ ČSAV v Ondřejově, která se mohou použít pro vědeckou práci, chce hvězdárna v Úpici rozšířit síť radioastronomických stanic v celém státě a v rámci možností jim pomáhat.

Závěrem je nutno říci, že seminář splnil své poslání. I když zastoupení všech zájemců o radioastronomii nebylo stoprocentní, byly navázány kontakty na dobré úrovni. Vzpruhou pro účastníky bylo, že viděli, jak se poznatky, získané nenákladnými radioastronomickými zařízeními, mohou velmi dobře uplatnit jako podkladový materiál k důležitým vědeckým pracím v oboru sluneční fyziky a radioastronomie vůbec.

Materiály ze semináře budou vydány formou sborníku, jak tomu bylo i s přednáškami prvního semináře, a budou zaslány všem účastníkům.

F. Zloch

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 21 (1970), číslo 6, obsahuje tyto práce: A. Antalová: Fotografická fotometrie UBV hvězd v oblasti rektascenzí 17^h03^m až 17^h41^m a deklinací $-28{,}8°$ až $-33{,}4°$ (I. Katalog a identifikační mapy 250 hvězd spektrálních tříd O a B a 101 fotometricky zajímavé hvězdy) — C. D. Kandpal a J. B. Srivastava: Fotoelektrické elementy zákrytové soustavy WX Cep — J. B. Srivastava a C. D. Kandpal: Fotoelektrická studie zákrytové soustavy GG Cas — R. K. Srivastava a T. D. Padalia: Fotoelektrické elementy soustavy IZ Per — J. Svatoš: Poznámky k rozptylu světla dopadajícího kolmo k velké ose kruhového válce, složeného z uhlíkového jádra a ledového obalu — G. Karský: Parciální derivace při numerické integraci pomocných funkcí — Š. Pintér a J. Olmr: O sou-

vislosti mezi měkkým rentgenovým zářením a rádiovou emisí ve dvacátém cyklu sluneční činnosti — J. Bouška: Určení korekce efemeridového času z pozorování slunečního zatmění 22. září 1968. Všechny práce jsou v angličtině s ruskými výtahy.

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 22 (1971), číslo 1, obsahuje tyto práce: J. Lexa: Rozdělení ionizačních stavů argonu v podmínkách sluneční koróny — J. Sýkora: Některé poznámky k sumárnímu užití stávajících koronálních měření — M. Harwit a V. Vanýsek: Orientace prachových částic v kometárních ohonech — M. Harwit: Možný pozorovací test k určení změn Planckovy konstanty v kosmickém měřítku — B. Basu: Poznámka ke gravitační teorii spirálních ramen — J. Horn: Vývoj těsných dvojhvězd (VIII. Dva případy výměny hmoty v případě AB) — A. Antalová: Fotografická fotometrie UBV hvězd v oblasti rektascenzí 17^h03^m až 17^h41^m a deklinací $-28{,}8°$ až $-33{,}4°$ (II. Otevřená hvězdokupa Tr 28. Katalog 76 hvězd a identifikační mapa) — P. Mayer a P. Macák: Spektrální klasifikace a fotometrie hvězd ve dvou oblastech H II — J. Zverko: Zkouška Cassegrainova a coudé spektrografu dvoumetrového ondřejovského dalekohledu pomocí detailní analýzy spektra α Cygni. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

• *Hvězdářská ročenka 1971.* Academia, Praha 1970; 218 str., Kčs 13,50. — V čtyřicátém sedmém ročníku Hvězdářské ročenky není podstatných změn proti ročníkům minulým. V pěti kapitolách se zájemce může seznámit se všemi základními údaji pro r. 1971. Prvá kapitola obsahuje kalendářní data roku 1971. V druhé kapitole nalezneme efemeridy Slunce, Měsíce a planet, jakož i údaje o zatmění Slunce a Měsíce, zákryty hvězd Měsícem atd. Zbývající tři kapitoly pojednávají o časových signálech, o pokrocích ve světové astronomii v r. 1969 a o umělých družicích a raketách, vypuštěných v r. 1969. Jak se sluší a patří, Ročenka vyšla tentokráte včas, takže všichni zájemci, zejména z řad pokročilých amatérů, měli možnost opatřit si ji již koncem roku 1970. J. *Svatoš*

• J. Sadil: *Člověk a Měsíc*. Nakl. Horizont, Praha 1970; 184 str. textu, 16 str. obrazových příloh; 15 Kčs. — Název publikace naznačuje, že byla napsána u příležitosti přistání prvních lidí na Měsíci. Je to třetí a bohužel už poslední ze Sadilových knih, věnovaných Měsíci. Jejich malá řádečka začala roku 1953 vydáním titulu *Měsíc* a pokračovala roku 1960 knížkou *Cíl Měsíc*, ve které se zrcadlí začínající etapa kosmického výzkumu našeho satelitu. Při porovnání jmenovaných tří prací je zajímavé sledovat, jak roste kvalita i množství našich poznatků o tomto „sedmém kontinentu". Před osmnácti lety nebeské těleso na okraji zájmů astronomie, dnes objekt, o jehož intenzívní studium se dělí astronomie s dalšími vědami, především geologií a geofyzikou.

Jaké jsou obsahy jednotlivých kapitol: „Měsíc jako kosmické těleso" je přehledem základních poznatků. „Fyzický vzhled Měsíce" je kapitola, věnovaná typologii měsíčních útvarů. Ve značné míře čerpá z poznatků získaných díky kosmickým letům. „Geologie Měsíce" shrnuje hypotézy o vzniku měsíčních útvarů. Poslední „Cíl Měsíc" pojednává o letech k Měsíci a o poznatcích, které přitom byly získány. V dodatcích je ještě řada aktuálních poznámek a chronologický přehled měsíčních sond a družic — včetně měsíčních lodí.

Vinou redakce se při překreslování ilustrací objevily některé chyby. V obrázku na straně 21 světový rovník má procházet západním a východním bodem, kulminační bod rovníku má ležet nad jižním bodem. Obzorník je nesprávně zobrazen. Na straně 23 má být na obrázku eliptický terminátor. Opravy textu: str. 39 3. ř. zdola „přezvané" místo „přezvaného", str. 63, 12. ř. shora „1 cm^3", str. 114, 12. ř. zdola „500 km" místo „500 m".

Knížku zájemcům o Měsíc doporučujeme, poskytne jim všechny podstatné informace. Byla však rychle rozebrána, takže opozdilci jsou odkázáni na knihovny lidových hvězdáren a podobných zařízení. *P. Příhoda*

• *Iterationsverfahren. Numerische Mathematik. Approximationstheorie.* Birkhäuser Verlag, Basel-Stuttgart 1970; 257 str.; fr. 36,—. — Ve známé edici „Internationale Schriftreihe zur numerischen Mathematik", Vol. 15, vydávané vydavatelstvím Birkhäuser, vyšly minulého roku knižně výtahy přednášek ze tří zasedání matematiků, a to o nelineárních úlohách numerické matematiky, o numerických metodách aproximační teorie a o iteračním způsobu v numerické matematice. Zasedání se konalo v letech 1968 až 1969 ve známém matematickém výzkumném ústavu v Oberwolfachu ve Schwarzwaldu. Mezi „čistou" a „užitou" matematikou si získala pevné místo funkcionální analýza, a tak je dnes nemyslitelné, aby jí nebylo použito i v numerické matematice. Přednášky, jež jsou v knize uvedeny, dávají přehled o některých dílčích disciplinách numerické matematiky, které v novější době vznikly. Ve sbírce je uvedeno 12 přednášek z oboru nelineárních úloh numerické matematiky, 8 přednášek o numerických metodách aproximační teorie a 4 přednášky o iteračních způsobech numerické matematiky. V našem časopise není možno zabývat se podrobněji obsahem těchto přednášek. Protože však jde o závažné problémy numerické matematiky, a ta i pro astronomy má svůj veliký význam, je pochopitelné, že i v našich řadách se najdou zájemci, jež o soubor zmíněných přednášek budou mít zájem. Knihu jim vřele doporučujeme. *jmm*

Úkazy na obloze v červnu 1971

Slunce vstupuje 22. června ve $2^h20^m00^s$ do znamení Raka; v tuto dobu nastává letní slunovrat a začátek astronomického léta. Dne 1. června Slunce vychází ve 3^h56^m a zapadá ve 20^h00^m. V době slunovratu vychází ve 3^h50^m a zapadá ve 20^h13^m. Dne 30. června vychází ve 3^h53^m, zapadá ve 20^h13^m. Od počátku června do slunovratu se délka dne prodlouží o 19 min. a od slunovratu do konce měsíce se opět o 3 min. zkrátí.

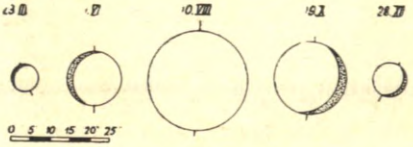
Měsíc je 1. června ve 2^h v první čtvrti, 9. června v 1^h v úplňku, 16. června ve 2^h v poslední čtvrti, 22. června ve 23^h v novu a 30. června v 19^h opět v první čtvrti. V odzemí bude Měsíc ve dnech 2. a 30. června, v přízemí 17. června. V červnu nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 3. VI. v 18^h s Uranem, 7. VI. v 18^h s Jupiterem a ve 21^h s Neptunem, 13. VI. ve 14^h s Marsem, 20. VI. ve 20^h se Saturnem a 21. VI. ve 14^h s Venuší. Dne 7. června dojde k zákrytu hvězdy 6 Scorpii (3.0^m) Měsícem. V době úkazu bude v Čechách Měsíc nízko nad obzorem (vychází v 19^h08^m), poněkud lepší pozorovací podmínky budou na Moravě a na Slovensku. Hvězda zmizí za měsíčním kotoučem ve 20^h41^m (čas pro Hodonín). Dne 8. června v 10^h nastane apuls Antara s Měsícem.

Merkur je pozorovatelný koncem měsíce večer krátce po západu Slunce nízko nad severozápadním obzorem. Dne 30. června zapadá ve 21^h04^m. V tuto dobu má jasnost —1,1^m a v dalekohledu spatříme osvětlen téměř celý kotouček planety, jehož průměr je asi 5″. Dne 6. VI. je Merkur v konjunkci se Saturnem (Merkur 0,4° severně), 12. VI. v konjunkci s Aldebaranem, 19. VI. prochází přísluním a 21. VI. je v horní konjunkci se Sluncem.

Venuše je pozorovatelná na ranní obloze nízko nad severovýchodním obzorem krátce před východem Slunce. Počátkem měsíce vychází ve 3^h02^m, koncem června ve 2^h50^m. Venuše má po celý červen jasnost —3,3^m a v dalekohledu uvidíme osvětlen téměř celý kotouček, jehož průměr je asi 11″. Dne 11. června nastane konjunkce Venuše se Saturnem (Venuše bude 0,8° severně) a 20. června konjunkce Venuše s Aldebaranem.

Mars je v souhvězdí Kozorožce. Planeta je pozorovatelná od půlnoci, nejlepší pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem června Mars vychází v 0^h06^m, koncem června již ve 22^h42^m. Planeta se blíží k Zemi a její jasnost se během června zvětší z —0,8^m na —1,7^m. Připojený obrázek znázorňuje

změny zdánlivých rozměrů kotoučku Marsu, fáze planety a polohy její rotační osy (sever je nahoře) během letošního roku.



Jupiter je v souhvězdí Vah. Planeta kulminuje ve večerních hodinách, kdy jsou také nejlepší pozorovací podmínky. Jupiter zapadá počátkem června ve 3^h41^m, koncem měsíce v 1^h37^m; jasnost planety je asi $-2{,}0^m$.

Saturn je v souhvězdí Býka. Počátkem měsíce vychází ve 3^h32^m, koncem června již v 1^h48^m. Je tedy pozorovatelný jen ráno krátce před východem Slunce. Saturn má jasnost $+0{,}4^m$.

Uran je v souhvězdí Panny. Počátkem června zapadá v 1^h46^m, koncem měsíce ve 23^h51^m. Planeta je tedy pozorovatelná jen večer; jasnost má $+5{,}7^m$.

Neptun je v souhvězdí Vah. Nejpříznivější pozorovací podmínky jsou večer, kdy planeta kulminuje. Zapadá počátkem června ve 3^h50^m, koncem měsíce v 1^h52^m. Neptun má jasnost $+7{,}8^m$. Neptuna, stejně jako Urana, můžeme vyhledat podle mapek, které byly otištěny v č. 2 tohoto časopisu (str. 39).

Meteory. Po celý měsíc je možno pozorovat Scorpiidy-Sagittaridy, jejichž velmi ploché maximum nastává kolem 14. června. Z nepravidelných rojů mají maximum činnosti Libridy 8. VI., Bootidy 9. VI. (ráno) a Corvidy 27. VI. (v poledne). *J. B.*

OBSAH

J. Grygar: Žeň objevů 1970 — J. Svatoš: Vlastní polarizace světla hvězd pozdních spektrálních typů — Z. Šíma: Seminář o stelární astronomii — Zprávy — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v červnu

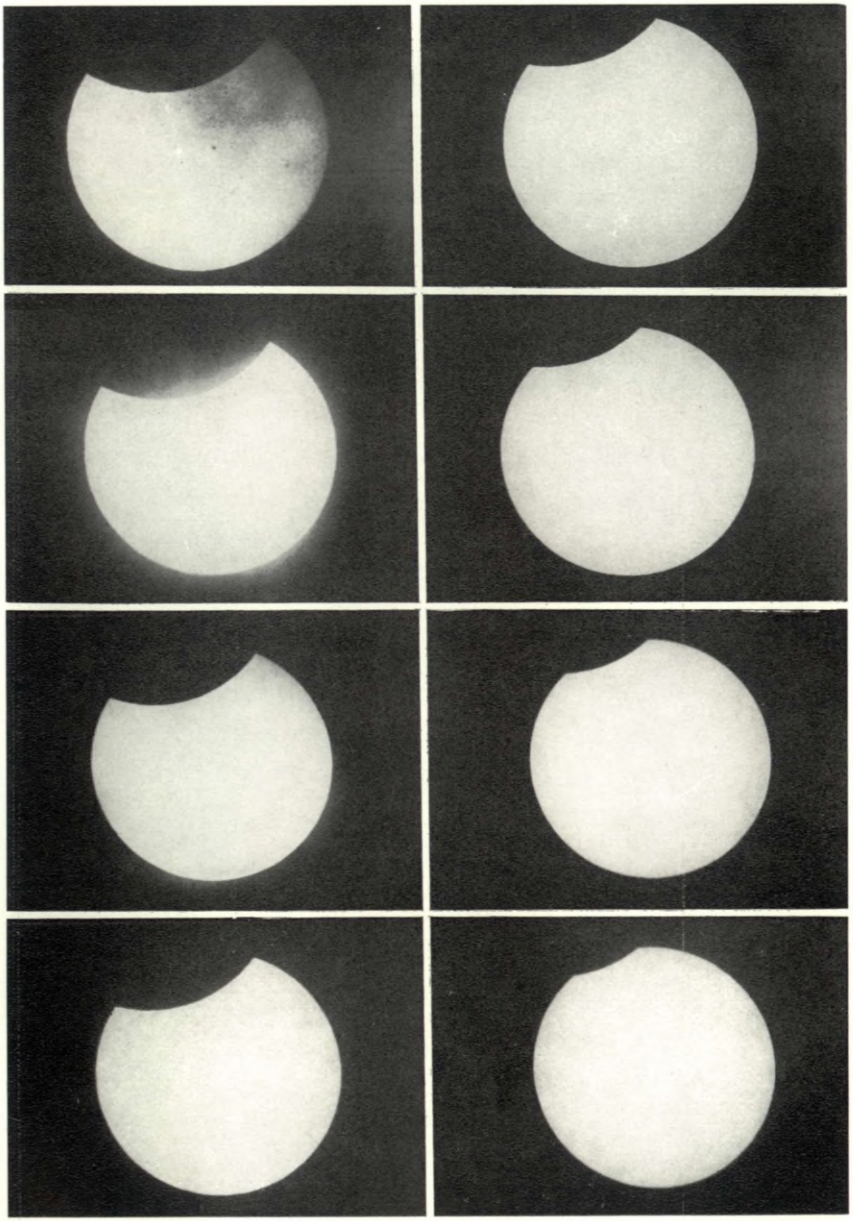
CONTENTS

J. Grygar: Advances of Astronomy in the Year 1970 — J. Svatoš: Intrinsic Polarization of Some Late Type Stars — Z. Šíma: Czechoslovak Symposium on Stellar Astronomy — Notes — News in Astronomy — From Czechoslovak Astronomical Society — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in June

СОДЕРЖАНИЕ

И. Грыгар: Достижения астрономии в 1970 г. — И. Сватош: Собственная поляризация некоторых звезд поздних спектральных классов — З. Шима: Чехословацкий симпозиум о звездной астрономии — Сообщение — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явление на небе в июне

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 26. března, vyšlo v květnu 1971.



Zatmění Slunce 25. II. 1971. Snímky v 11^h29^m, 11^h32^m, 11^h36^m, 11^h39^m, 11^h43^m, 11^h47^m, 11^h50^m a 11^h52^m SEČ (M. Mikulášek). — Na čtvrté straně obálky je snímek zatmění těsně po maximu, exponovaný 1/500 sec. aplanátem f/7,7, f = 34 cm (V. Brablc).