

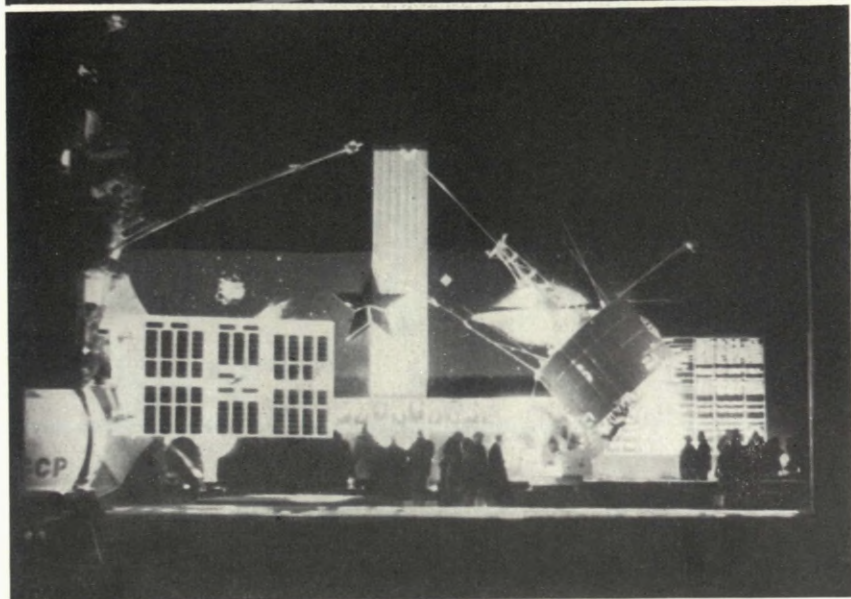
2/1972

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Zeň objevů 1971 — Odborná práce našich hvězdáren — Co nového v astronomii — Zprávy — Úkazy na obloze v březnu

Kčs 2,50



Na obálce a v příloze jsou snímky z výstavy sovětské kosmonautiky „Kosmos míru — věda lidstvu“ v Parku kultury a oddechu JF v Praze. Nahoře nosná raketa, používaná ke startům kosmických lodí Vostok, dole iontová družice Kosmos 381. — Na první straně obálky je Luna 9.

Jiří Grygar:

ŽENŮ OBJEVŮ 1971

Ačkoliv se nejzajímavější objevy loňského roku týkají objektů daleko za hranicemi sluneční soustavy, přece jen bych chtěl připomenout několik významných zjištění z našeho bezprostředního kosmického okolí. První poznámka je věnována Zemi, totiž pozorovaným kolísáním v *rychlosti zemské rotace*. Od r. 1955, kdy byly do časové služby zapojeny atomové hodiny, se již shromáždil dostatečný pozorovací materiál, aby bylo možno rozpoznat hlavní příčiny variací. Zatím byl rozlišen trojí druh takových kolísání: změny sezónní, nepravidelné a dlouhodobé. Změny prvního a druhého druhu jsou způsobeny proměnným momentem hybnosti zemské atmosféry — víme zejména z družicových pozorování, že zemská atmosféra ve velkých výškách „dýchá“. Variace třetího druhu souvisí se změnami struktury Země po zemětřeseních. Naproti tomu se nepotvrdila starší Danjonova pozorování, že dochází ke skokům v rychlosti zemské rotace po velkých slunečních erupcích.

Z nových údajů o *Měsíci* vynechávám záměrně ty, jež patří spíše do přehledu o pokrocích kosmonautiky, anebo do geologických a geofyzikálních pojednání. A tak mi zbývá pouze připomenout, že v loňském roce úspěšně pokračovalo získávání laserových odrazů od měsíčních retroreflektorů, a to jak na amerických observatořích, mezi nimiž si udržuje prvenství texaský 272cm reflektor s mnoha sty změřenými odrazy, tak i na evropských hvězdárnách na Krymu a Pic-du-Midi. Seismometr, zanechaný posádkou Apolla 12 v oblasti Fra Mauro, posloužil k prvním statistikám o četnosti měsíčních zemětřesení. Aspoň část z nich je působena dopady meteoritů, a odtud vyplývá, že 1 kg meteorit zasáhne oblast o poloměru 200 km jedenkrát za měsíc. Stáří vzorků měsíčních hornin z této oblasti je menší než se čekalo, a to 3,85 až 3,95 miliardy let. Zatím tedy ani na Zemi, ani na Měsíci či v meteoritech nebyly nalezeny horniny, starší než 4,6 miliardy let, což se všeobecně považuje za stáří sluneční soustavy.

Loň byla znovu revidována hodnota *sluneční konstanty*, neboť jsou nyní k dispozici měření z různých výšek nad zemským povrchem a extrapolace na okraj zemské atmosféry je tudíž spolehlivější než dříve. Nová hodnota $1,940 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ je asi o 3 % nižší než dosud přijímaná veličina. Další revize se týká hmoty *planety Pluta*, jež podle posledních výpočtů činí $(0,11 \pm 0,02)$ hmoty Země. Při poloměru 3200 km pak vychází velmi přijatelná střední hustota planety $4,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Určení hmoty planety Pluta je mimo jiné důležité i pro zdánlivě tak vzdálenou záležitost, jako je kolísání period pulsarů. Dřívější nejistota ve znalosti hmoty Pluta totiž omezovala přesnost redukci zdánlivých pe-

riod pulsarů na periody skutečné. Konečně poslední revize se týká zrychlení pohybu Marsova měsíce *Phobos*. Původní Sharplessova studie z r. 1945 poslouchala, jak známo, Šklovskému k formulaci jeho bizarní hypotézy o dutých satelitech Marsu. Nová měření však dokazují, že urychlování Phobose je mnohem menší, než jak je odvodil Sharpless.

Samotný Mars se zasloužil o řádný rozruch, když nejprve pozorovatelé na Zemi a pak i americká sonda Mariner 9 zjistili celoplanetární prachovou bouři, jaká nemá na Marsu obdoby od velké opozice v roce 1956. První pozorování loňské bouře pochází od C. F. Capena z 23. září 1971, kdy zjistil svítící oblak na povrchu planety. Rozměry oblaku se denně zvětšovaly a 30. září zmizela v jeho září i jižní polární čepička. Bouře pokračovala v říjnu a listopadu 1971, a v době sepisování přehledu nebylo ještě známo, jak to ovlivní činnost americké a sovětských sond.

Přejdeme-li od bouří ve sluneční soustavě k bouřlivým procesům ve světě hvězd, nemůžeme přirozeně opomenout *výzkum nov*. Pozornost se i nadále soustřeďuje na neobyčejnou novu HR Delphiní, jež vybuchla v r. 1967. Podle M. Friedjunga a I. Malakpura byly úzké emisní čáry ve spektru novy vytvářeny v obálce o poloměru 3×10^8 km, a tedy vlastně v atmosféře sekundární složky, předpokládáme-li, že všechny novy jsou vskutku dvojhvězdami. Nova HR Del má částečně polarizované světlo. Podle Zellnera a Morrisona je stupeň polarizace časově proměnný aspoň o 1,2 % a příčinou je patrně železný nebo grafitový prach v atmosféře hvězdy. Celková hmota prachové obálky se odhaduje asi na 10^9 hmoty Slunce. Nova byla též sledována rádiově na vlnové délce 9,5 mm a její rádiový tok je stálý. Naproti tomu nova FH Serpentis z r. 1970 byla rádiově zachycena na vlnách 3,5 a 9,5 mm a její rádiový tok s časem roste. Obě novy vydávají též intenzivní infračervené záření, jež, jak se zdá, je zcela obecným rysem, neboť infračervený tok byl zjištěn též u Novy Aquilae 1970, RS Oph a U Ori. Ze spektrálního rozdělení energie novy FH Serpentis určil Kodaira teplotu v maximu na 5700 K a poměrně velmi nízkou hodnotu tíhového zrychlení na povrchu, $\log g = 1,2$ (hvězdy hlavní posloupnosti mají $\log g \sim 4$).

Péčí Sovětské akademie věd byla vloni dokončena publikace 3. vydání *Generálního katalogu proměnných hvězd*. Katalog obsahuje poslední údaje o všech typech proměnných hvězd, včetně pulsarů a přehledu o opticky proměnných jádrech galaxií a quasarů (viz ŘH 11/1971, str. 220). Mezi proměnnými hvězdami budí stále velkou pozornost chování cefeidy RU Cam, jež se stále nemůže rozhodnout, zda se má vrátit k původnímu režimu pulsací, anebo všeho nechat. Zatímco v roce 1970 amplituda její světelné křivky utěšeně vzrůstala, v loňském roce byla její jasnost konstantní. K tomu se přidala další proměnná, která zanechala proměnnosti. Jde o zákrytovou dvojhvězdu CV Serpentis (ŘH 1/71, str. 21), jež se patrně přestala zakrývat; tj. obálka Wolfovy-Rayetovy složky dvojhvězdy se „odfoukla“, anebo se natolik zvětšila, že obklopuje obě hvězdy. Spektroskopické variace vodíkových čar byly zjištěny u hvězdy s obálkou ζ Tauri. Takové změny se daly očekávat; удивuje však jejich rychlý charakter, neboť J. Bahng zjistil variace již během desetiminutového časového období.

Velké množství prací je stále věnováno *těsným dvojhvězdám*. Pokračují jednak detailní výpočty přetékání hmoty mezi složkami dvojhvězd, a jednak se hledají systémy, jež by odpovídaly dosud uskutečněným výpočtům. M. Plavec se pokusil identifikovat systémy, v nichž v současnosti probíhá rychlá výměna hmoty, tj. jedna složka právě expanduje přes kritickou Rocheovu mez. Při hmotě $5 \odot$ trvá rychlá fáze 500 000 let, ale při hmotě $9 \odot$ již jen 50 000 let a výměna hmoty pokračuje tempem 10^{-5} až $10^{-4} M_{\odot}/\text{rok}$. Plavec našel několik kandidátů rychlé výměny hmoty, a to U Cep, RZ Sct, β Lyr, V 367 Cyg, W Ser, AX Mon, 17 Lep a o And. Sekundární složka β Lyrae by snad mohla být i *kolapsarem*, jak se domnívá E. Devlinney. Podobné spekulace byly vysloveny o soustavě ϵ Aurigae (ŘH 8/1971, str. 154). Zatímco Cameron a Stothers snesli nepřímé důkazy o tom, že sekundární složka této obří soustavy s extrémně dlouhou periodou je zhroucené těleso, Kopal se domnívá, že jde o soustavu, mladší než milión roků, kde ze sekundární složky, jež je dosud jakousi předhvězdou kondenzací, se právě nyní vytváří planetární systém. Oba názory kritizovali kanadští astronomové Demarque a Morriss, kteří soudí, že hmotu ztrácí primární složka, a že část vyvrženého materiálu vytváří plochý disk kolem sekundární složky.

Při studiu dvojhvězd se čím dál tím více uplatňují moderní *interferometrické metody*. Proslulý intenzitní interferometr v Narrabri v Austrálii byl v letech 1937 a 1970 užit ke studiu spektroskopické dvojhvězdy Spiky. O velkých možnostech metody pro jasné dvojhvězdy svědčí celá řada údajů, jež tak byly získány. Vzdálenost Spiky činí 84 ± 4 pc, hmota primární složky je $10,9 M_{\odot}$ a sekundární složky $6,8 M_{\odot}$. Poloměr primární složky je $8,1 \odot$ a tíhové zrychlení $\log g_1 = 3,7$. Takto lze stanovit i efektivní teplotu $T_1 = 22\,400$ K a absolutní velikost $M_1 = -3,5^m$. Obdobné hodnoty mají velký význam pro absolutní kalibraci hvězdných škál teploty, hmoty a vzdálenosti.

Podvojnost β Scorpii C se podařilo odhalit během zákrytu této soustavy v noci z 13. na 14. května 1971 Jupiterovým měsícem Io (viz ŘH 9/1971, str. 178). Nejjasnější hvězda souhvězdí Štíra, Antares, byla zase detekována jako rádiový zdroj na vlně 11,1 cm. Podrobnější analýza dokázala, že rádiové záření vysílá sekundární složka Antares B, jenž je ranou hvězdou hlavní posloupnosti spektrální třídy B3 V. Rádiová emise je proměnná a její původ je poměrně nejasný — snad jde o důsledek přetékání hmoty mezi oběma složkami dvojhvězdy. Vůbec nejranější hvězdy byly nalezeny N. R. Walbornem v okolí hvězdy η Carinae a klasifikovány typem O 3 (dosud nejranější klasifikované hvězdy byly třídy O 4,5).

Za mimořádně důležitý lze označit objev *kruhové polarizace světla u bílých trpaslíků*. Odtud totiž plyne, že ve shodě s teoretickými předpověďmi mají bílí trpaslíci velmi silná magnetická pole řádu 10^7 gaussů — taková pole nebyla u jiných magnetických hvězd ani zdaleka zaznamenána. Velikost polarizace a tudíž intenzita magnetického pole se mění s periodou kolem jednoho dne, což je očekávaná rotační perioda bílých trpaslíků. Greenstein, Gunn a Kristian z Haleových observatoří rozebírali problém, proč jen někteří bílí trpaslíci jeví kruhovou polarizaci a soudí, že je to závislé na konvekci z nitra hvězdy.

Dva z magnetických bílých trpaslíků nemají totiž vůbec žádné čáry ve spektru, a byli tedy patrně červenými obry, u nichž konvekce vynesla z jádra na povrch jak těžší prvky, tak i intenzivní magnetické pole. Přiliv těžkých prvků snížil zastoupení vodíku v povrchových vrstvách natolik, že Balmerovy čáry zmizely a ostatní čáry jsou rozmyty rotací, Starkovým a Zeemanovým efektem, takže vidíme jen spojitě spektrum.

Z teoretických úvah připomeňme aspoň novou revizi horních hranic pro *hmoty stabilních hvězd*. Ačkoliv se jen vzácně vyskytují hvězdy s hmotou 50–60 M_{\odot} , teoreticky lze připustit existenci hvězd s hmotou až 130 M_{\odot} . Hvězdy o tak vysoké hmotě jsou sice pulsačně nestabilní, ale pulsace přece jen nedokáží hvězdu rozmetat.

Spor o realitu *hvězdných prstenců*, jejichž objev byl oznámen Isserstedtem a Schmidt-Kalerem v r. 1967 na pražském kongresu IAU, pokračovala v uplynulém roce s neztenčenou silou. Zatímco Isserstedt našel statistickou koincidenci mezi výskytem prstenců a spirálních ramen Galaxie, Crampton a Byl měřili radiální rychlosti členů prstenců v Orionu a Orlu a nenalezli žádné korelace, opravňující k tvrzení o fyzické souvislosti.

Na Lickově hvězdárně byly uveřejněny první výsledky ambiciózního programu měření *vlastních pohybů hvězd*, vztažených ke galaxiím. Takto určené vlastní pohyby jsou totiž nejlépe oproštěny ode všech systematických chyb, jež vznikají při navazování vlastních pohybů na polní hvězdy. Program byl započat W. H. Wrightem a v první etapě od r. 1947 do r. 1954 bylo získáno 1246 desek 50cm astrografem observatoře; 8 % přehlídky bylo zopakováno v posledních letech a tak byly získány absolutní vlastní pohyby pro 8790 hvězd. Chyba v souřadnicích činí jen 0,16" za století a chyba vlastních pohybů 0,7" za století. Z rozboru vlastních pohybů byl určen apex Slunce, jenž závisí na magnitudě referenčních hvězd a pohybuje se od 272° do 292° v rektascenzi a od +44° do +54° v deklinaci.

Z nových výsledků, jež se týkají mezihvězdné hmoty, je pozoruhodné zjištění Bertaxe a Blamonta o existenci *mezihvězdného větru*. Objevíli jej při měření intenzity vodíkové čáry Ly- α v období od září 1969 do dubna 1970. Maximum intenzity čáry se za tu dobu posunulo podél ekliptiky o 50°, a to lze vyložit tak, že Slunce prolétává vodíkovým oblakem. Pokud jde o mezihvězdný prach, soudí Wickramasinghe, že jeho fotometrické a spektrální vlastnosti v rozmezí 1600 Å až 20 mikronů lze dobře vysvětlit předpokladem, že jsou to spíše křemičitá než grafitová zrnka.

Experimentálně nejcennější údaje o mezihvězdné hmotě však přinesla radioastronomická měření v pásmu centimetrových vln. Byly totiž objeveny čáry dalších *molekul v mezihvězdném prostoru* (ŘH 7/71, str. 138, 8/71, str. 153 a 9/71, str. 161). Pokud jsou mé poznámky úplné, jde o tyto sloučeniny: methylkyanid CH_3CN , karbonylsulfid OCS, monosulfid uhlíku CS, methylacetylen $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$, kyselina isokyanová HNC, isokyanid vodíku HNC, izotopy kyslíčnicku uhelnatého $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}^{16}\text{O}$, $^{12}\text{C}^{18}\text{O}$, methylalkohol CH_3OH , formamid HCONH_2 , kysličník křemnatý SiO , thioformaldehyd H_2CS a paraformaldehyd. Převážná většina molekul byla objevena zejména v zdrojích Sgr A a B2 v jádře Galaxie.

Kromě toho byl hydroxyl OH poprvé dokázán mimo naši Galaxii, na vlně 18 cm, v soustavách NGC 253 v souhvězdí Sochaře a v mlhovině M 82 ve Velké Medvědici. Je to první interstelární molekula, prokázána v extragalaktickém prostoru.

Objev organických molekul v mezihvězdném prostředí podnítl úvahy o možných cestách *vzniku života ve vesmíru*. Pracovníci kolumbijské university se pokusili syntetizovat z látek, jejichž přítomnost je ve vesmíru dokázána, složitější aminokyseliny. To se jim ve dvou případech zdařilo. Vystavili totiž působení ultrafialového záření čpavek, methylalkohol a kyselinu mravenčí a ve druhém pokusu nahradili kyselinu formaldehydem. Zdá se tedy, že analogická syntéza aminokyselin může probíhat v mezihvězdných mračnech, kde je ultrafialového záření více než dost, a to přirozeně zvyšuje pravděpodobnost vzniku života na různých místech Galaxie. Na okraj poznamenávám, že se dnes soudí, že na Zemi vznikl život před 2—3 miliardami let, když atmosféra Země byla tvořena metanem a čpavkem s příměsí vodní páry.

Velké množství radioastronomických výzkumů se týkalo *pulsujících rádiových zdrojů*. Z prodlužování periody lze odhadnout průměrnou životní dobu pulsarů na 300 miliónů let. Z intenzit pulsů vychází jasová teplota až 10^{31} K (deset kvintiliónů stupňů). U pulsaru PSR 1237+35 bylo zjištěno, že tvar pulsu se vždy náhle změní okrouhle po 250 pulsech. Podle francouzských měření vodíkové absorpce na vlně 21 cm je pulsar JP 1933 vzdálen nejméně 6 kpc; leží tudíž patrně ve spirálním rameni ve Střelci. To je překvapivě vysoká vzdálenost.

(Dokončení v příštím čísle)

Oto Obůrka:

ODBORNÁ PRÁCE NAŠICH HVĚZDÁREN

Hlavním úkolem všech našich hvězdáren a astronomických kroužků — ať jsou kulturními zařízeními národních výborů nebo závodních klubů ROH — je kulturně vzdělávací práce pro členy a spolupracovníky, i pro širokou veřejnost. Některé hvězdárny a planetária provádějí pedagogickou práci pro základní a střední školy. (Viz též článek v RH 2/1971, str. 27.)

Stavební a přístrojové zařízení řady hvězdáren i znalostí a zkušeností jejich pracovníků a spolupracovníků však umožňují také odbornou pozorovací činnost, která příznivě ovlivňuje jejich odborný růst a přispívá astronomickému výzkumu. Je velká škoda, jestliže se dalekohledů a dalších nákladných přístrojů na některých hvězdárnách plně a všestranně nevyužívá. V dnešním článku všimneme si některých úseků odborné činnosti, která se na našich hvězdárnách úspěšně rozvíjí a soustřeďuje k práci větší počty dobrovolných spolupracovníků.

K nejvýznamnějším činnostem astronomů amatérů patří skupinové pozorování meteorů, které přineslo již mnoho velmi cenných výsledků, důležitých pro naše znalosti o struktuře a rozdělení meziplanetární

hmoty. Práce československých meteorářů je rozsáhlá a známá v celém světě. V celonárodním měřítku řídí pozorování brněnská hvězdárna a planetárium, která již v roce 1956 přešla od klasických vizuálních programů k aktuálnímu pozorování slabých meteorů pomocí binokulárních dalekohledů. Během patnácti let rozrostla se široce výzkumná problematika teleskopických meteorů a k řešení jednotlivých otázek byla vypracována řada programů a zdokonaleny pozorovací metody. Brněnská meteorická sekce čítá 30 členů a s ní pracuje několik pozorovacích skupin v různých částech republiky. Výsledky pozorování, zpracovávané v posledních letech na samočinných počítačích, byly publikovány ve 40 vědeckých článcích v Bulletinu československých astronomických ústavů (BAC) a v Pracích hvězdárny a planetária v Brně. Kartotéka a protokoly brněnské hvězdárny obsahují záznamy o 35 000 meteorech (350 000 záznamů), což představuje mnoho set pozorovacích hodin několika desítek nadšených pozorovatelů. Velmi mnoho materiálu bylo získáno při studiích výšek teleskopických meteorů pozorováním ze dvou stanic.

Soustavná každodenní pozorování jsou doplňována každoročně pozorovacími expedicemi, které umožňují soustředit nejlepší pozorovatele ze všech krajů k systematické práci na předem připravených programech. Rovněž hvězdárny v Úpici a Plzni organizují každoročně pozorovací expedice k zacvičování nových pozorovatelů. Je to znamenitá forma i pro vytváření kolektivů mladých nadšených spolupracovníků hvězdáren. Zájem o pozorovatelskou práci je zvyšován pravidelnými meteorickými semináři, organizovanými dosud brněnskou hvězdárnou ve spolupráci s ČAS, na nichž se dovídá 60 až 70 amatérských pozorovatelů a zájemců o pokrocích ve výzkumu meziplanetární hmoty a o výsledcích své práce.

K velmi oblíbené pozorovací práci astronomů amatérů náleží též pozorování zákrytů hvězd Měsícem, které řídí hvězdárna ve Valašském Meziříčí. Celosvětovou organizací této práce se vlastně sleduje určování přesných poloh Měsíce za účelem stanovení rozdílů mezi efemeridovým časem a časem odvozeným z rotace Země. Na území ČSSR pracuje s uvedenou hvězdárnou 27 pozorovacích stanic, jimž jsou zasílány předpovědi zákrytů, zpracované výpočetním centrem Naval Observatory (USA), jemuž jsou opět zasílána k vyhodnocení získaná pozorování. Předběžné informace jsou pravidelně publikovány v Bulletinu hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Hvězdárna má na starosti také metodickou pomoc při organizaci časové služby ostatních hvězdáren.

Na pozorování zákrytů se již podílelo více než 180 pozorovatelů, kteří provedli od roku 1961 téměř dva a půl tisíce pozorování. V poslední době dochází k užší spolupráci hvězdárny ve Valašském Meziříčí s centrem pro zpracování zákrytů v Anglii (Nautical Almanac Office, Herstmonceux), které provádí konečné vyhodnocování pozorování. Hvězdárna soustředila tak velký pozorovací materiál a jeho zpracováním i zkouškami pozorovatelů zjišťuje jejich osobní chyby. Pozorovatelská praktika, celostátní semináře a pokyny pro pozorovatele pomáhají udržovat a zvyšovat zájem pozorovatelů o užitečnou, stále aktuální práci.

Vážený a náročný program pro amatéry představuje pozorování pro-

měnných hvězd, které je dlouhodobým programem hvězdárny v Brně. Z ohromné problematiky studia proměnných hvězd zvolili jsme v roce 1956 sledování těsných zákrytových dvojhvězd s úkolem určovat okamžiky minimálního jasů světelných křivek, tzn. okamžiky středů primárních zákrytů, což je v možnostech amatérské práce. Určování časových rozdílů mezi pozorovaným a předem vypočteným minimem vede často k upozornění na změny oběžných period a na vnitřní pochody, jako je výměna hmoty mezi složkami, které u některých těsných dvojhvězd probíhají. Studium zákrytových proměnných hvězd věnují dnes astrofyzikové mnoho zájmu, protože umožňuje hlubší pochopení vývojových pochodů v nitru hvězd.

Od roku 1960 získali pozorovatelé z Brna a ostatních krajů více než 2000 pozorovacích řad (asi 45 000 odhadů), z nichž bylo možno zpracovat a publikovat výsledky 1750 pozorovacích řad. Práce se zúčastnilo více než 150 pozorovatelů. Vizualní program je prováděn binokulárními dalekohledy 25X100 i většími refraktory a reflektory. Při fotografickém sledování se získávají série krátkodobých snímků na kinofilm, takže 3 až 4hodinový vývoj změn jasnosti je zachycen na 20 až 30 nebo i více snímcích. Redukce je prováděna na Zeissově mikrofotometru. Brněnská hvězdárna postavila také fotoelektrický fotometr, pozorovací práce jsou však v počátcích. Pro vizualní pozorování jsou vybírány zákrytové proměnné s krátkými periodami a velkými rozdíly jasnosti, aby pozorovatel mohl bezpečně určit minimum ze sestupné a vzestupné větve světelné křivky. Výsledky byly publikovány dříve v BAC, nyní v Pracích brněnské hvězdárny a planetária.

Velký zájem mnoha astronomů amatérů vyvolává vždy objev jasné komety. Pozorování komet je úkolem hvězdárny a planetária v Českých Budějovicích s pobočkou na Kletí. Získávání jejich přesných poloh je důležité pro stanovení elementů drah a pro určování sekulárních změn drah komet. Pro astrofyzikální studium komet jsou ovšem velmi důležitá také pozorování fotometrická. Úkol řídit sledování komet na českých hvězdárnách byl českobudějovické hvězdárně přidělen koncem roku 1966. Od té doby bylo již získáno téměř 1300 negativů komet. Změřeno a publikováno bylo 300 přesných pozic 18 různých komet. Údaje o pozicích a jasnosti byly publikovány v cirkulářích Mezinárodní astronomické unie, v publikacích Akademie nauk SSSR a v BAC. Hvězdárna zatím pracuje sama, při pozorování posledních komet poskytl však metodickou pomoc několika jiným hvězdárnám.

K denní astronomické pozorovací činnosti náleží vizualní a fotografické sledování Slunce, které je řízeno hvězdárnou ve Valašském Meziříčí. Hlavním programem je sledování pochodů ve sluneční fotosféře a v koróně, pro něž byla získána spolupráce 16 stanic. Bylo již pořízeno více než 4200 kreseb a více než 5700 snímků fotosféry. Hvězdárna spolupracuje s oddělením sluneční fyziky Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, kam také zasílá výsledky svých pozorování. Hvězdárna je jednou ze šesti stanic na území ČSSR, která je zapojena do sítě stanic Mezinárodní spolupráce pro sledování sluneční činnosti. Výsledky jsou prostřednictvím astronomického ústavu ČSAV zasílány celosvětovým centrům v Moskvě a Boulderu. Ve snaze získávat další pozorovatele a zlepšovat jejich pozorovací dovednosti i teoretický roz-

hled, organizuje hvězdárna pravidelně semináře a praktika. Pro mnoho pozorovatelů, kteří nemají čas ve večerních hodinách, naskýtá se tak možnost denní užitečné práce, přičemž ani přístrojové vybavení není zvlášť náročné.

Organizace a řízení pozorování Měsíce a planet bylo svěřeno planetáriu v Praze, které však požádalo o zrušení úkolu s odůvodněním, že obvyklými prostředky hvězdáren nelze již dosáhnout v tomto oboru vědecky cenných výsledků.

V roce 1969 převzala Štefánikova hvězdárna v Praze úkol řídit systematické sledování malých planetek, aby byly získávány jejich přesné polohy pro výpočty drah. Program je zcela v počátcích, podobné úsilí vyvíjí však také hvězdárna a planetárium v Hradci Králové.

Jiným pracovním oborem pražské hvězdárny je sledování umělých družic Země a kosmických sond. Jde o přesné určování poloh těchto těles pro účely astronomické, geofyzikální a geodetické. Hvězdárna spolupracovala s vědeckými institucemi a publikovala výsledky v jejich bulletinech, v nynější době prováděných rekonstrukcí byla práce přechodně přerušena. Hvězdárna vydala několik publikací a přehledů o vypuštěných tělesech.

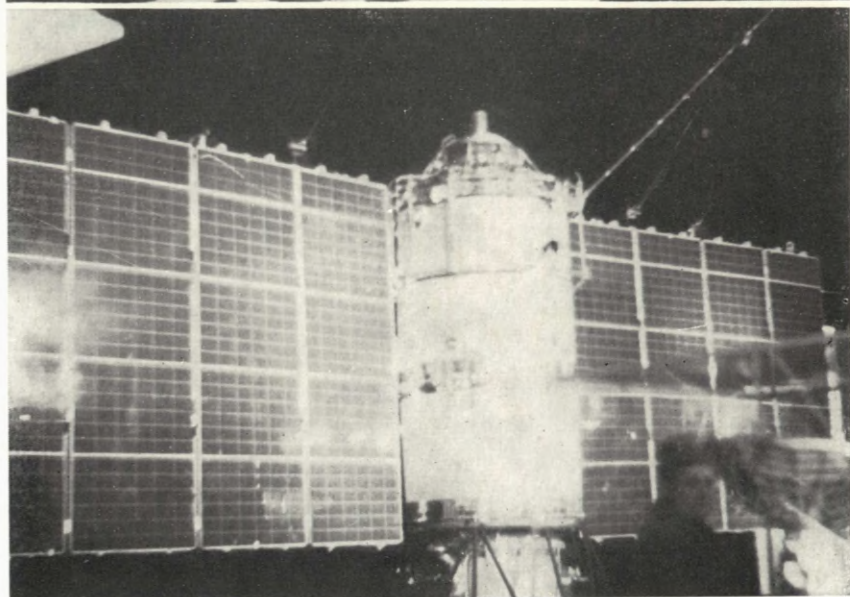
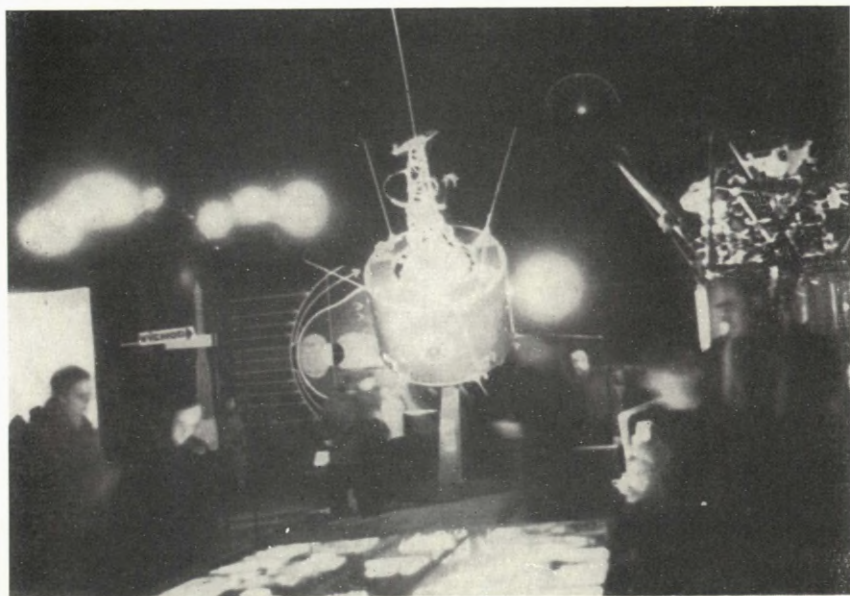
Problematické spojené s pozorováním umělých kosmických těles se krátkou dobu věnuje také hvězdárna v Hradci Králové. Jde o dynamické studium přesného tvaru Země, založené na znalosti oběžných drah umělých družic a sond. Práce je sice teprve v počátcích, v nynější době se tvoří síť pozorovacích stanic, vysoká odbornost a přesnost prováděné práce však slibuje dobré výsledky. Hvězdárna vydává pravidelně Družicový zpravodaj, obsahující důležité údaje o vypuštěných tělesech.

Některé československé hvězdárny věnují se také rádiovým pozorováním ve vybraných vlnových oborech. Pozorovací programy lze rozdělit do dvou hlavních úseků: Sledování náhlých ionosférických poruch (SID), což je souhrnný název pro náhlé vymizení rádiového příjmu, náhlé zvýšení atmosferiků, náhlou absorpci kosmického šumu a náhlou fázovou anomálii. Druhý úsek obsahuje sledování přímého rádiového záření Slunce.

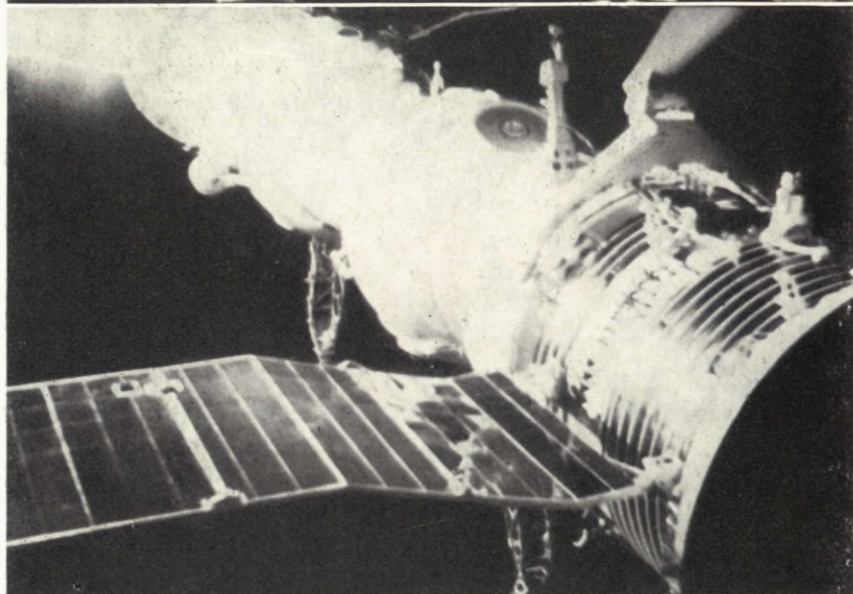
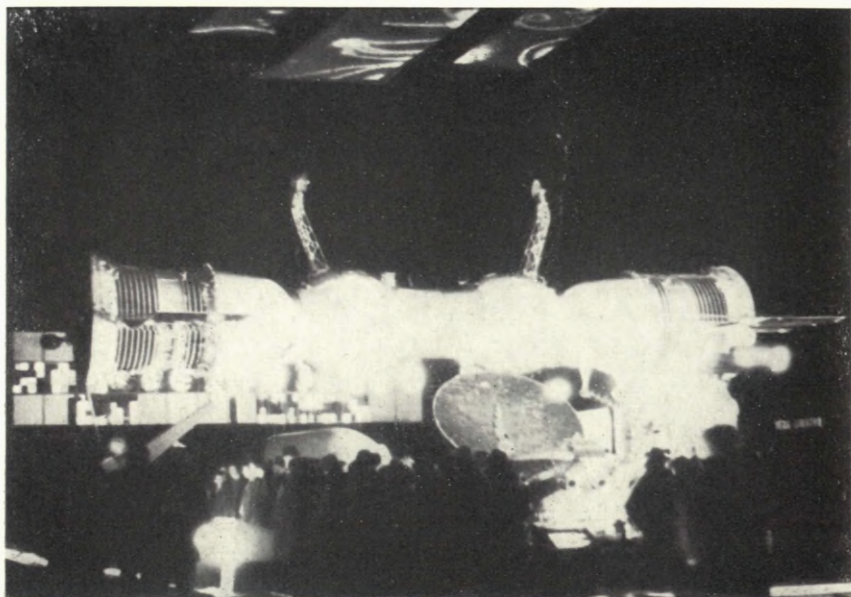
Hlavní význam těchto prací je v rádiovém sledování sluneční aktivity a jejich vlivů na zemskou ionosféru. Jde zvláště o vlivy chromosférických erupcí a filamentů. Z registrací jeví na různých frekvencích lze zkoumat mohutnost, průběh i vliv chromosférických erupcí na Zemi a okolní prostor.

V současné době sleduje pět hvězdáren atmosféricky (SEA), dvě hvězdárny kosmický šum (SCNA) a dalších šest stanic se zabývá sledováním slunečního záření radioastronomickými přijímači. Koordinační činnost vykonává hvězdárna v Úpici. Vzhledem k obsahu pozorování a k charakteru a metodice práce je činnost prováděna v úzké spolupráci s vědeckými pracovišti, především s slunečním oddělením Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově. Je snaha volit na jednotlivých hvězdárnách pozorovací frekvence tak, aby zachytily studované jevy v největší možné šíři. Technické požadavky pozorování kladou značné nároky na pracovníky tohoto oboru i na registrační aparaturu.

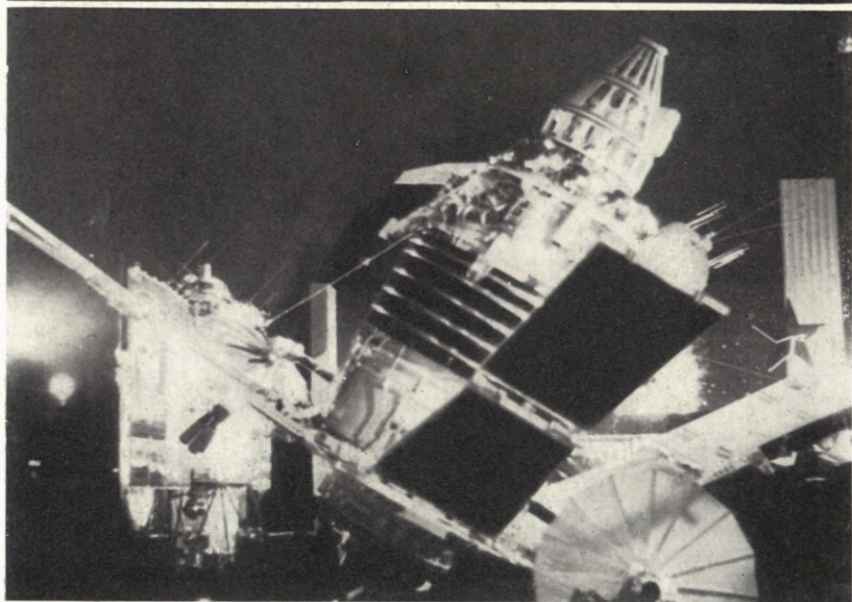
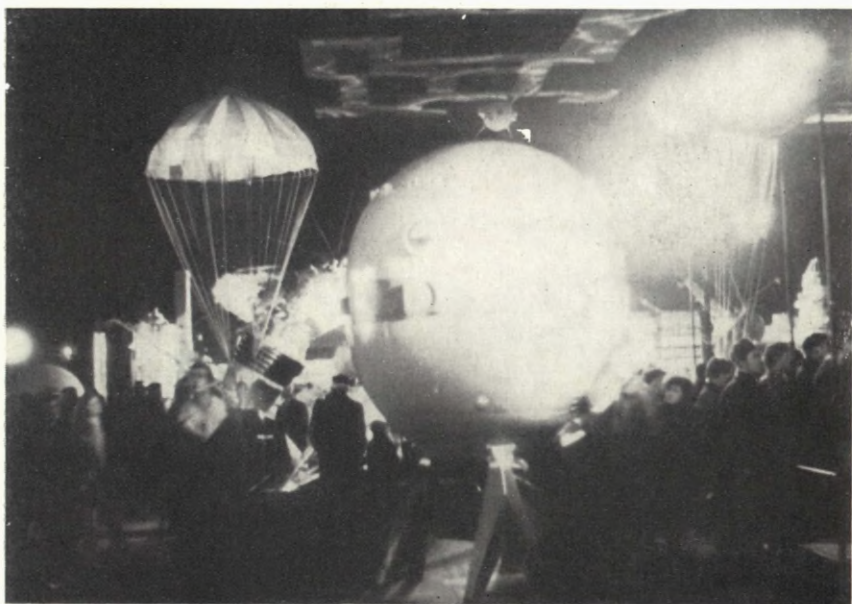
Jako poslední pozorovací okruh uveďme meteorologii a klimato-



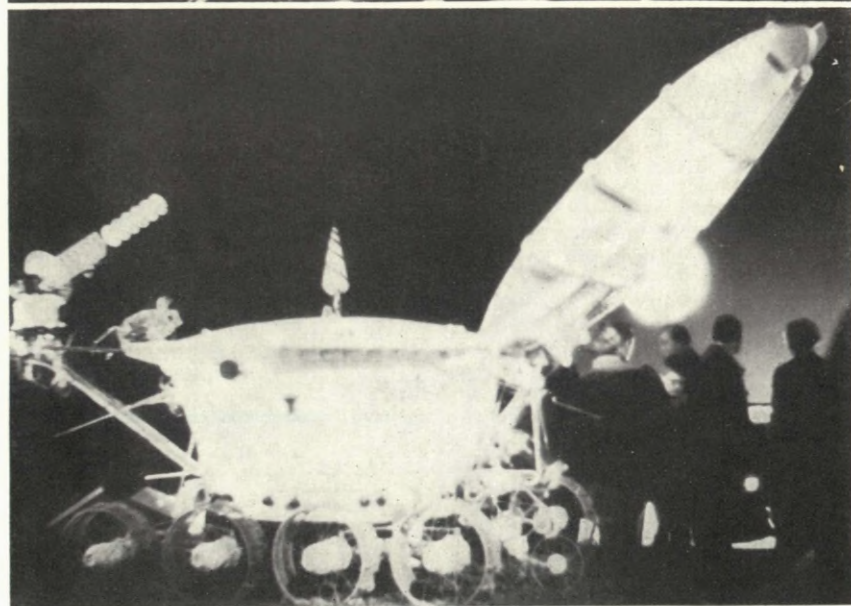
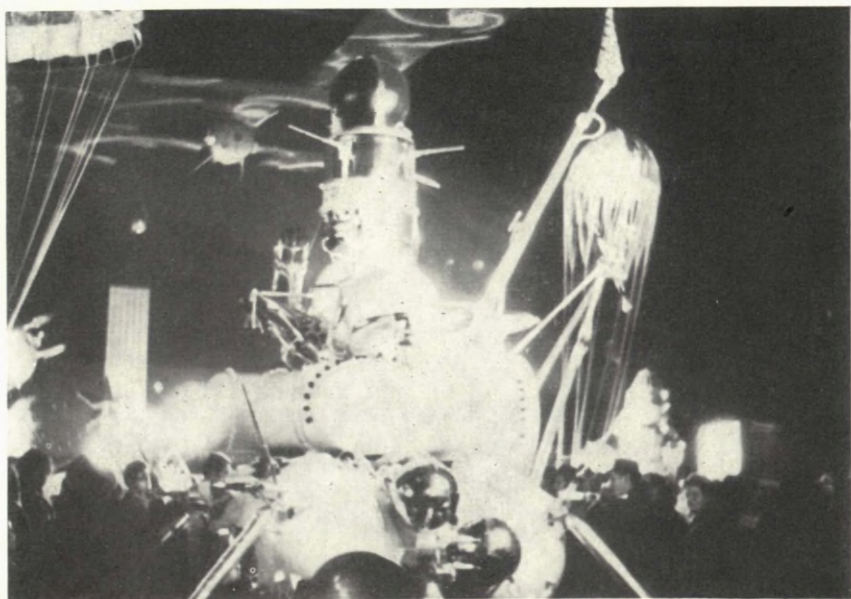
Nahoře umělá družice Země Kosmos 381, dole meteorologická sonda typu Meteor.



Spojené kosmické lodě Sojuz 4 a Sojuz 5; na dolním obrázku je vidět přístrojovou sekci Sojuzu s panely slunečních článků.



Nahoře je orbitální sekce Sojuzu pro 3 kosmonauty, dole je spojová umělá družice Země typu Molniya 1.



Nahoře je lunární sonda Luna 16, dole Lunochod 1.

logii, který řídí hvězdárna v Olomouci a spolupracuje při tom s pěti hvězdárnami. Některá systematická pozorování jsou prováděna v rámci sítě Hydrometeorologického ústavu, jiná slouží poučení školní mládeže, nebo jsou prováděna v mezích zájmové činnosti.

Abyste dosáhlo potřebné kvality a jednotnosti pozorování, pořádají hvězdárny semináře, instruktáže, praktika, expedice a odborné přednášky a kursy. Přáli bychom si, aby se k určité pozorovací činnosti přihlásily všechny hvězdárny a astronomické kroužky, které mají vhodné přístrojové a personální možnosti. Musí být stálou snahou našich hvězdáren, aby prohlubovaly a rozšiřovaly užitečnou práci pro odborný astronomický výzkum.

Co nového v astronomii

VÝSTAVA SOVĚTSKÉ KOSMONAUTIKY „KOSMOS MÍRU — VĚDA LIDSTVU“

**KOSMOS MÍRU
VĚDA LIDSTVU**



**DNY SOVĚTSKÉ VĚDY
A TECHNIKY V ČSSR**

Jak jsme již čtenáře informovali (ŘH 52, 198; 10/1971), konala se koncem minulého roku v pražském Parku kultury a oddechu JF výstava „Kosmos míru — věda lidstvu“. Byla otevřena od 16. listopadu do 23. prosince a těšila se velkému zájmu nejen odborníků a zájemců o kosmonautiku, ale i nejširší veřejnosti. Navštívilo ji přes milión osob, především hromadných výprav jak z Prahy, tak i z celé republiky. Pro čtenáře, kteří ji neměli možnost zhlédnout, přinášíme alespoň krátkou obrazovou reportáž na obálce a v příloze tohoto čísla.

Snad největšímu zájmu se těšila nosná raketa, instalovaná na pojízdném podvozu před vchodem do Sjezdového paláce. Touto raketou byly uváděny na oběžnou dráhu kolem Země první sovětské kosmické lodi s posádkou. Raketa o délce přes 20 m vznikla modifikací vojenské balistické rakety s motory na kapalné palivo (kyslík a kerosen). Na pohyblivém modelu kosmodromu Bajkonur měli návštěvníci možnost zhlédnout postup přípravy rakety ke startu.

Z mnoha dalších zajímavých exponátů uvedme alespoň ve stručnosti

nejdůležitější. Hned na začátku výstavy poutala pozornost loď Vostok, její přistávací kabina a katapultovací křeslo s kosmonautem ve skafandru. Zajímavé bylo porovnání Vostoku s lodí Sojuz; na výstavě byly nejen dvě spojené lodi tohoto typu, tak jak létaly na dráze kolem Země, ale i orbitální sekce a přistávací kabina Sojuzu se 3 kosmonauty.

Ze sond pro výzkum planet a Měsíce byly vystaveny Veněra 4 a Veněra 7 s pouzdrům, které přistálo na Venuši, jakož i měsíční sondy Luna 9 (první měkké přistání na Měsíci) a Luna 16. Tato stanice automaticky odebrala v září 1970 vzorek měsíční horniny a dopravila jej zpět na Zemi; část tohoto vzorku byla také vystavena. Značnému zájmu se těšil i Lunochod, který však měli možnost zhlédnout již návštěvníci výstavy „Atom ve službách člověka“ na podzim minulého roku v pražské výstavní síni U Hybernů. Velice názorný byl model Lunochodu, pohyblivý se po maketě měsíčního povrchu.

Z dalších exponátů uvedme jen ještě první umělou družici — Sputnik 1, meteorologický satelit Meteor, iontovou umělou družici Kosmos 381, telekomunikační satelit typu Molnya 1, doplněný pohyblivým modelem přijímací antény, raketové motory a vzorky potravy pro kosmonauty. Všechny exponáty byly podrobně označeny a o výklad se staral celý štáb informátorů.

J. B.

MEZIPLANETÁRNÍ SONDY K JUPITERU

Podle programů, které zveřejnila NASA, má k Jupiteru startovat první kosmická sonda koncem února nebo počátkem března t. r., druhá sonda v březnu nebo v dubnu příštího roku. Doba letu má být 600—900 dní, přičemž se meziplanetární stanice mají pohybovat po dobu 6—12 měsíců v oblasti drah planetoid. Na rozdíl od

dřívějších kosmických stanic nemají být dráhy sond předem přesně stanoveny, ale mají být řízeny během letu tak, aby oblast u Jupitera dosáhly po nejvhodnější dráze a v nejpříhodnější době. O vědeckém programu sond přineseme ještě zprávu.

Kal. j. Stfr. 1972, 142

OBJEKT KOHOUTEK

V noci 26./27. října 1971 objevil dr. Luboš Kohoutek na hvězdárně v Hamburku tamní velkou Schmidtovou komorou nový neznámý objekt stelárního vzhledu s velkým vlastním pohybem ($n = 0,88^\circ$). V době objevu mělo těleso jasnost 16^m a bylo v souhvězdí Berana. Další pozorování, především v Hamburku, umožnila výpočet dráhy a ukázalo se, že objekt Kohoutek je asi planetka typu Apollo s nejmenší vůbec vzdáleností odsluní (1,58 astr. jedn.). Elementy dráhy objektu

Kohoutek počítal ze 6 poloh dr. K. Aksnes ze Smithsonianovy astrofyzikální observatoře:

$$\begin{aligned} T &= 1972 \text{ II. } 19,54 \text{ EČ} \\ \omega &= 324,99^\circ \\ \Omega &= 212,49^\circ \\ i &= 16,01^\circ \\ q &= 0,5768 \text{ a. j.} \\ e &= 0,4657 \\ a &= 1,0794 \text{ a. j.} \\ P &= 1,12 \text{ roků} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \\ e \\ a \\ P \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

IAUC 2367, 2373

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNALŮ V LISTOPADU 1971

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

Den	J. D.	OMA	OMA	OLB 5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
	2441+	50	2500					
4. XI.	259,5	0000	0000	0008	0000*	9999	8700	8925
9. XI.	264,5	0000	0000	0008	0000	9999	8670	8878
14. XI.	269,5	0000	0000	0008	0000	9999	8640	8830
19. XI.	274,5	0000	0000	0008	0000	9999	8600	8772
24. XI.	279,5	0000	0000	0008	0000	9999	8560	8714
29. XI.	284,5	0000	0000	0008	0000	9999	8520	8656

* Signál se vysílal z kyvadlových hodin od 13⁰⁰ dne 5. XI. do 9⁰⁰ dne 6. XI. 1971.

V. Ptáček

METEORICKÝ ROJ KOMETY GRIGG-SKJELLERUP?

H. B. Ridley z Britské astronomické společnosti upozornil, že nové elementy periodické komety Grigg-Skjellerup, které vypočetli Sitarski, Lea a Milbourn, ukazují velmi těsné přiblížení Země ke dráze komety. K tomuto přiblížení dojde dne 23. dubna v 1^h30^m SEČ, 50 dní po průchodu komety výstupným uzlem; Země bude

vzdálena pouze 0,004 astr. jednotky [tj. asi 600 000 km] od dráhy komety. Při tomto přiblížení by mohl být pozorován výrazný meteorický roj, jehož teoretický radiant je v souhvězdí Puppis:

$$\alpha = 107,5^\circ = 7^h10^m \quad \delta = -45^\circ$$

Radiant sice leží hluboko na jižní ob-

loze, ale pro pozorovatele na severní zemské polokouli bude jeho poloha silně ovlivněna zenitovou atrakcí. Takže když bude teoretický radiant právě na obzoru, zdánlivý radiant bu-

de mít výšku nad obzorem 12° . Na případný meteorický roj komety Grigg-Skjellerup upozorňujeme zvláště všechny naše pozorovatele meteorů.

IAUC 2371

SUPERNOVA V GALAXII NGC 493

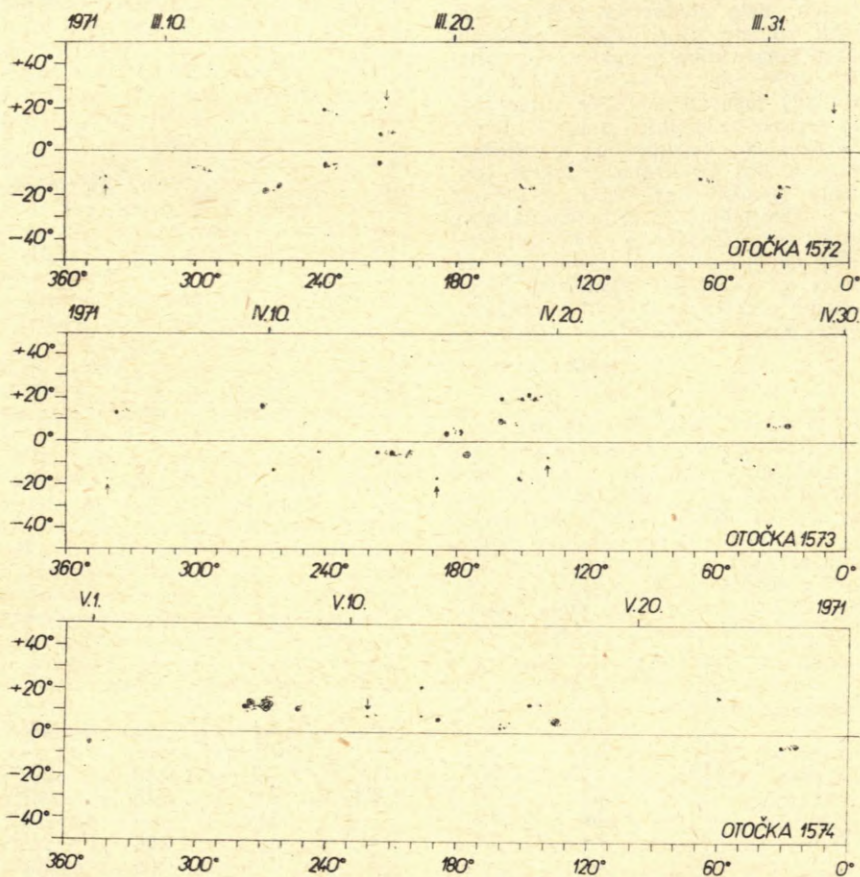
V galaxii NGC 493, ležící v souhvězdí Velryby, objevil 15. listopadu 1971 italský astronom Pigatto na astrofyzikální observatoři v Asiagu supernovu. Hvězda je $48''$ východně a $38''$

severně od jádra galaxie v poloze (1950,0)

$\alpha = 1^{\text{h}}19,5^{\text{m}}$ $\delta = +0^\circ41'$

a 15. listopadu m. r. byla její fotografická jasnost $15,5^{\text{m}}$. IAUC 2371

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmidl

DVA NOVE PULSARY

Pracovníci Radioastronomické laboratoře v Boloni, G. Colla, C. Salter a J. Sutton objevili koncem minulého roku dva nové pulsary ve vysokých galaktických šířkách. K pozorování užívali východo-západní rameno boloňského křížového radioteleskopu, frekvence byla 408 MHz. První pulsar PSR 0301+19 má polohu

$\alpha = 3^{\text{h}}01^{\text{m}}45^{\text{s}} \pm 6^{\text{s}}$ $\delta = +19,7^{\circ} \pm 1^{\circ}$,
druhý, označený PSR 1112+50, je v pozici

$\alpha = 11^{\text{h}}12^{\text{m}}49^{\text{s}} \pm 10^{\text{s}}$ $\delta = +50,3^{\circ} \pm 1^{\circ}$.

Perioda prvního pulsaru je $1,39\text{s} \pm 0,01\text{s}$, druhého $1,66 \pm 0,02\text{s}$.

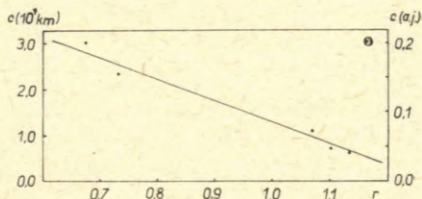
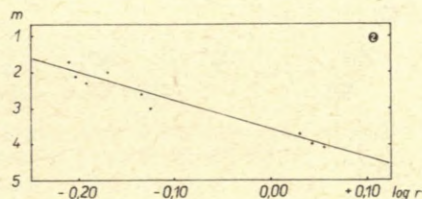
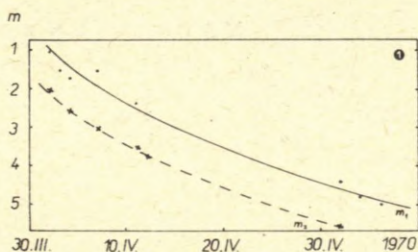
IAUC 2374

VÝSLEDKY POZOROVÁNÍ KOMETY BENNETT 1969I

Kometa Bennett 1969I byla pozorována v úbnu a květnu 1970 v Lovosicích. Byla sledována celková jasnost komety (m_1), jasnost centrální části kómy, která se jevila jako optické jádro (m_2) a délka ohonu (C). Odhady jasnosti a délky ohonu byly provedeny pouhým okem (v tabulce označeny hvězdičkou) a refraktorem 40/250 při zvětšení 10krát (odhady jasnosti Bayerovou metodou). V dalších sloupcích připojené tabulky značí m' jasnost komety redukovanou na jednotkovou vzdálenost komety od Země a c skutečnou délku ohonu v astronomických jednotkách, vypočtenou z přibližného vzorce

$$c = \frac{\sin C}{\sin(\alpha - C)}$$

(α je fázový úhel). Kometa byla současně fotografována pevně umístěným fotoaparátém Pentacon s objektivem Biotar 2/58 na kinofilm ORWO NP 27; ze snímků určené poziční úhly ohonu jsou ve sloupci P . Pro absolutní hvězdnou velikost m_0 a exponent n vycházejí z pozorování hodnoty $m_0 = 3,6$; $n = 3,2$. Výparné teplo mělo hodnotu $L = 4400$ cal/mol. Světelná křiv-



Datum	($S\bar{C}$)	m_1	m_2	C	m'	c (a. j.)	P
IV.	2,10	1,0*	2,0*	—	1,7	—	—
	3,11	1,5*	—	—	2,1	—	286°
	4,12	1,7	2,5*	—	2,3	—	—
	7,10	1,5*	3,0*	11°*	2,0	0,20	292°
	11,10	2,3	3,5	8°*	2,6	0,15	303°
	12,10	2,8	3,7	—	3,0	—	304°
V.	2,86	4,4	5,6	3°	3,7	0,08	320°
	4,88	4,8	—	2°	4,0	0,05	320°
	6,90	5,0	—	1,5°	4,1	0,04	320°
	24,90	—	—	—	—	—	327°

ka komety je na obr. 1. Na obr. 2 je závislost redukované jasnosti m' na logaritmu heliocentrické vzdá-

losti a na obr. 3 závislost skutečné délky ohonu na heliocentrické vzdálosti komety. V. Novotný

Z Čs. astronomické společnosti

SEMINÁŘ O STELÁRNÍ ASTRONOMII

Ve dnech 12.—14. října 1971 se konal v Učebním středisku university J. E. Purkyně v malé obci Cikháj na Českomoravské vysočině stelární seminář, pořádaný stelární sekcí Čs. astronomické společnosti při ČSAV.

Letošní seminář byl uspořádán na počest významného životního jubilea prof. J. M. Mohra, který se dožil dne 26. 11. 1971 sedmdesátí let. Prof. Mohr, který je zakladatelem stelární astronomie v našem státě, byl na semináři přítomen a řídil jednání jednoho z pracovních půdnů. Účast téměř všech pracovníků ve stelární astronomii, velký počet referátů (celkem 30), které byly přijaty všemi účastníky se zájmem — to vše jen podtrhuje slavnostní rámcem letošního semináře.

Vlastní seminář byl zahájen příspěvkem člena-korespondenta L. Perka, ve kterém shrnul dosavadní činnost a dílo prof. Mohra. Ve skupině referátů, které se týkaly některých výzkumů Slunce a hvězd, hovořil doc. V. Bumba o Slunci jako hvězdě, dr. E. Chvojková se zabývala pohybem plazmatu podél magnetických siločar a doc. M. Kopecký poukázal na závislost elektrické vodivosti hvězdných fotosfér na charakteristických parametrech hvězd. Doc. J. Kleczek rozebíral ve svém referátu problémy hvězdných korón a protuberancí, a ze slovenských účastníků semináře dr. J. Zverko přednesl některé výsledky analýzy spektra pekuliární hvězdy 53 Aur.

Referáty ing. J. Hekely a spolupracovníků se týkaly řešení integrálních rovnic pro prostorovou diagnózu opticky tenkých zdrojů a některých problémů s tím spojených. Otázce pulsarů byl věnován příspěvek dr. J. Grygara, který hovořil o pravděpodobnosti detekce pulsarů, vysílajících signály v úzkém svazku. Prof. V. Va-

nýsek spolu s dr. J. Svatošem přednesl referát o vlastní polarizaci pozdních proměnných hvězd.

Jiným tématem, jímž se zabývalo několik referátů, byly dvojhvězdy. Dr. T. B. Horák hovořil o srovnání elementů hvězdy W Ursae Majoris; dr. P. Harmanec a prom. fyz. J. Horn se zabývali problémem výměny hmoty v dvojhvězdách a vznikem pekuliárních objektů. O fotoelektrickém sledování proměnné β Lyr na brněnském observatoři hovořil dr. M. Vetešník.

Také další dva referáty byly věnovány problémům fotoelektrické fotometrie: dr. P. Mayer popsal fotometrický systém k určení svítivosti raných hvězd a doc. J. Tremko upozornil na některé obtíže při studiu nov metodou fotoelektrické fotometrie.

Některé otázky stelární dynamiky rozebíral ve svém referátu člen-korespondent L. Perek a o kinematice hvězd spektrální třídy A hovořil dr. B. Onderlička. Dr. P. Andrle přednesl na semináři dva referáty, z nichž první se zabýval problematikou Ljapunovské stability oscilací v Galaxii a ve druhém referátu rozebíral některé jevy, které souvisí s reliktovým zářením. Příspěvek dr. K. Langa se týkal prvních výsledků v určení rozložení prostorové hustoty hvězd v otevřené hvězdokupě NGC 457.

Velké pozornosti se těšil referát dr. J. Bičáka o gravitačním kolapsu a otázkách černých děr. Problémy černých děr gravitačního kolapsu a reliktového záření se staly námětem mnoha kuloárních debat.

Dr. S. Kříž přednesl krátkou zprávu o automatizaci redukce spektrogramů na ondřejovské observatoři. Dva další referáty měly navzájem velmi podobnou tematiku: prom. fyz. P. Koubský hovořil o zobrazovací vlastnosti coudé spektrografu ondřejovského dvoumetru a prom. fyz. Miku-

lásek pojednal o instrumentálním profilu spektrografu, jenž je spojen s dalekohledem.

Součástí semináře byly i zprávy o účasti našich astronomů a fyziků na mezinárodních konferencích. Prof. V. Vanýsek hovořil o infračervené astronomii, která byla náplní mezinárodního symposia v Liège.

Dr. J. Horský a dr. J. Langer podali zprávy o své účasti na 6. konferenci o obecné teorii relativity a gravitace, která se konala v červenci 1971 v Kodani. Dr. J. Bičák seznámil přítomné s průběhem svého stu-

dijního pobytu na Kalifornském technologickém institutu.

V závěru semináře bylo projednáno plnění výzkumného úkolu ze ste-lární astronomie za rok 1971 a zpřesnění plánu na rok 1972. Všechny referáty, přednesené na semináři, vyjdou počátkem roku 1972 ve sborníku jako zvláštní číslo časopisu Folia přírodovědecké fakulty brněnské univer-sity a tak zájemci budou mít mož-nost se podrobně seznámit s obsahy jednotlivých referátů, což zde nebylo možno pro značný počet referátů uskutečnit.

Jiří Papoušek

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

NOVÝ BĚH POMATURITNÍHO STUDIA ASTRONOMIE

Nový, v pořadí již 4. běh pomaturitního studia astronomie, měl být zahájen v září 1971. Podmínkou zahájení je nejméně 15 posluchačů. Přihlásilo se však pouze 14 posluchačů, a proto byl termín zahájení posunut na březen 1972.

Podle směrnice pro pomaturitní studium, studium se přerušuje, klesne-li v průběhu studia počet posluchačů pod 10. Dosavadní zkušebnosti ukazují, že během studia odpadá asi 50 % původně přihlášených posluchačů, a proto je třeba, aby v tomto případě bylo pomaturitní studium astronomie zahajováno při nejméně 20 posluchačích.

Pomaturitní studium astronomie je zřizováno při gymnasiu ve Valašském Meziříčí. Pracovištěm a konzultačním střediskem je hvězdárna ve Valašském Meziříčí. Studium je dvouleté, dálkové s internátními soustředěními (8krát 4 dny, 4krát 5 dní a 2krát 10 dní). Přijat může být jen ten, kdo má maturitu na SVVŠ, gym-

nasium, průmyslové škole apod., příp. i uchazeč s vysokoškolským vzděláním (např. pedagogové apod.). Účast na soustředěních je povinná, posluchači povinně zpracovávají domácí úkoly, plní uložené domácí studium a z každého předmětu skládají ústní zkoušku. Na závěr studia zpracovávají písemnou závěrečnou zkoušku. Ústní závěrečné zkoušky se konají ze čtyř předmětů a posluchač obhajuje závěrečnou písemnou práci. V resortu ministerstva kultury je toto studium uznáno za úplné střední odborné vzdělání. Absolventi se uplatní na hvězdárnách a v planetáriích jako odborný pracovník, samostatný odborný pracovník, příp. vedoucí technický pracovník. Termín podání přihlášek je 15. února 1972.

Podrobné informace a přihlášku zašle na požádání: Konzultační středisko pomaturitního studia astronomie, Hvězdárna Valašské Meziříčí. Na tuto adresu se také zasílají přihlášky ke studiu.

B. Maleček

PRAKTIKUM PRO POZOROVATELE SLUNCE

Ve dnech 15. až 17. října 1971 konalo se na hvězdárně ve Valašském Meziříčí V. týdenní celostátní praktikum pro pozorovatele Slunce v rámci celostátního odborně výzkumného úkolu v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce.

Praktika se zúčastnili převážně po-

zorovatelé ze slovenských hvězdáren a astronomických kroužků. Program byl volen tak, aby v první řadě poskytl metodickou pomoc zájemcům o pozorování Slunce a dále, aby se zacvičili noví a usměrnili již pracující pozorovatelé z hvězdáren a astronomických kroužků v pozorování

Slunce různými dostupnými přístroji.

První den bylo praktikum zaměřeno na teoretické základy a praktické provádění zakreslování slunečních skvrn metodou projekce, včetně orientace obrazu, proměřování poloh skvrn na heliografických sítích a jiná praktická cvičení. Druhý den byl věnován teoretickému i praktickému fotografickému sledování sluneční fotosféry, včetně vyvolávání a zpracovávání negativů, proměřování poloh a restitucí skvrn na restitučním za-

řízení, proměřování ploch skvrn pomocí polárního planimetru a další praktická cvičení. Třetí den byl věnován vizuálnímu i fotografickému sledování protuberancí, včetně pracování snímků na proměřovacím zařízení.

Praktikum splnilo plně svůj účel, a to především po metodické stránce. V průběhu letošního roku bude uspořádáno další praktikum pro pozorovatele Slunce, v pořadí již šesté.

M. Neubauer

Úkazy na obloze v březnu 1972

Slunce vychází 1. března v 6^h44^m, zapadá v 17^h42^m. Dne 31. března vychází v 5^h39^m, zapadá v 18^h30^m. Během března se délka dne prodlouží o 1 hod. 53 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o téměř 12°. Dne 20. března ve 13^h21^m54^s vstupuje Slunce do znamení Berana; v tento okamžik je jarní rovnodennost a začíná astronomické jaro.

Měsíc je 8. března v 8^h v poslední čtvrti, 15. III. ve 13^h v novu, 22. III. ve 3^h v první čtvrti a 29. III. ve 21^h v úplňku. V odzemi je Měsíc 4. března, v přízemi 16. března. Ve večerních hodinách 19. března nastane série zakrytí hvězd v Plejádách Měsícem. V době od 20^h36^m do 22^h44^m bude možno pozorovat celkem 13 vstupů hvězd o jasnostech 3,0^m–7,0^m. Zdánlivá vzdálenost Měsíce od Slunce na obloze bude asi 62°, stáří Měsíce asi 4,4 dne. Bližší podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročence 1972 (str. 85–86). Během března dojde ke konjunkcím Měsíce s těmito planetami: 3. III. ve 12^h s Uranem, 7. III. v 9^h s Neptunem, 9. III. v 17^h s Jupiterem, 16. III. ve 21^h s Merkur, 18. III. v 19^h s Venuší, 19. III. v 15^h s Mars, 20. III. ve 2^h se Saturnem a 30. III. v 16^h opět s Uranem. Dne 7. března ve 15^h nastává apuls Antara s Měsícem.

Merkur je v březnu pozorovatelný na večerní obloze. Spatříme jej po západu Slunce nízko nad západním obzorem. Počátkem měsíce zapadá v 18^h38^m, v polovině měsíce v 19^h49^m a koncem března v 18^h31^m. Během

března se zmenšuje fáze planety téměř z „úplňku“ do „novu“ a jasnost klesá z -1,2^m na +2,8^m. Nejpriznivější pozorovací podmínky jsou v polovině měsíce, protože 14. března je Merkur v největší východní elongaci, při níž se zdánlivě vzdálí 18° od Slunce. Dne 31. března je Merkur v do ní konjunkci se Sluncem. V přísluní je Merkur 9. března.

Venuše je na obloze večer. Počátkem března zapadá ve 21^h38^m, koncem měsíce až ve 22^h57^m. Jasnost vzrůstá během března z -3,7^m na -3,9^m a v dalekohledu spatříme osvětlenou více než polovinu kotoučku planety, jehož zdánlivý průměr je asi 20". Dne 25. března prochází Venuše přísluním.

Mars se pohybuje souhvězdími Berana a Býka a spatříme ho na večerní obloze. Počátkem března zapadá ve 23^h29^m, koncem měsíce ve 23^h22^m. Jasnost planety se během března zmenšuje z +1,4^m na +1,6^m. Zdánlivý průměr kotoučku je asi 5". Dne 15. března nastává ve 4^h na severní polokouli Marsu jarní rovnodennost, na jižní polokouli podzimní rovnodennost.

Jupiter je na ranní obloze. Planeta je v souhvězdí Střelce, počátkem března vychází ve 3^h37^m, koncem měsíce již v 1^h53^m. Jasnost Jupitera se během března zvětšuje z -1,6^m na -1,8^m, zdánlivý průměr kotoučku je asi 34".

Saturn je v souhvězdí Býka na večerní obloze. Počátkem března zapadá v 0^h53^m, koncem měsíce již ve

23^h08^m. Saturn má jasnost asi +0,4^m, průměr kotoučku je 16" a rozměry os prstence 40" a 17".

Uran je v souhvězdí Panny. Planeta je pozorovatelná od večerních hodin; počátkem března vychází ve 20^h56^m, koncem měsíce již ve 18^h50^m. Uran má jasnost +5,6^m.

Neptun je v souhvězdí Štíra a je pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem března vychází v 1^h13^m, koncem měsíce již ve 23^h14^m. Neptun má jasnost +7,8 a můžeme ho, podobně jako Urana, vyhledat podle orientačních mapek, které byly uveřejněny v minulém čísle tohoto časopisu (str. 23).

Pluto. V březnu jsou nejpříhodnější podmínky k fotografování Pluta, protože planeta je 21. III. v opozici se Sluncem; je tedy nad obzorem prakticky po celou noc a kulminuje kolem půlnoci. Pluto je na rozhraní souhvězdí Panny a Vlasů Bereniky a jeho polohu můžeme interpolovat podle efemeridv. uveřejněné ve Hvězdářské ročence 1972 (str. 76). Jasnost Pluta je asi +14^m.

Planetky. Juno se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 1. dubna. Planetka má jasnost asi 10,3^m, je v souhvězdí Panny severně od ekliptiky a je možno ji poměrně snadno nalézt na snímcích, které lze fotografovat podle efemeridy, uveřejněné ve Hvězdářské ročence 1972 (str. 101). Dne 31. III. je Vesta v konjunkci se Sluncem.

Meteory. Z pravidelných hlavních rojů mají maximum činnosti Delta-Leonidy-Virginidy kolem 22. března. Roj však není příliš výrazný a má velmi ploché maximum. V březnu májí také maxima činnosti dva vedlejší roje, Bootidy 18. III. a Hydraidy 23. března. J. B.

O B S A H

J. Grygar: Žeň objevů 1971 — O. Obůrka: Odborná práce našich hvězdáren — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v březnu

C O N T E N T S

J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1971 — O. Obůrka: Scientific Work at Czechoslovak Public Observatories — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in March

С О Д Е Р Ж А Н И Е

И. Грыгар: Достижения астрономии в 1971 г. — О. Обурка: Научная работа в чехословацких народных обсерваториях — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в марте

● Koupím Atlas Coeli I. a II. díl [A. Bečvář] nebo jiný hvězdný atlas. — Štěpán Paschke, Raspenava III/6, okr. Liberec.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, I. Štohl; technická 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 20. prosince 1971, vyšlo v únoru 1972.



*Nahoře model raketové základny Bajkonur, dole kosmičká loď typu Vostok.
— Na čtvrté straně obálky je Luna 16; vpravo v popředí je na padáku pouzdro,
v němž byl dopraven zpět na Zemi vzorek měsíční horniny.*

