

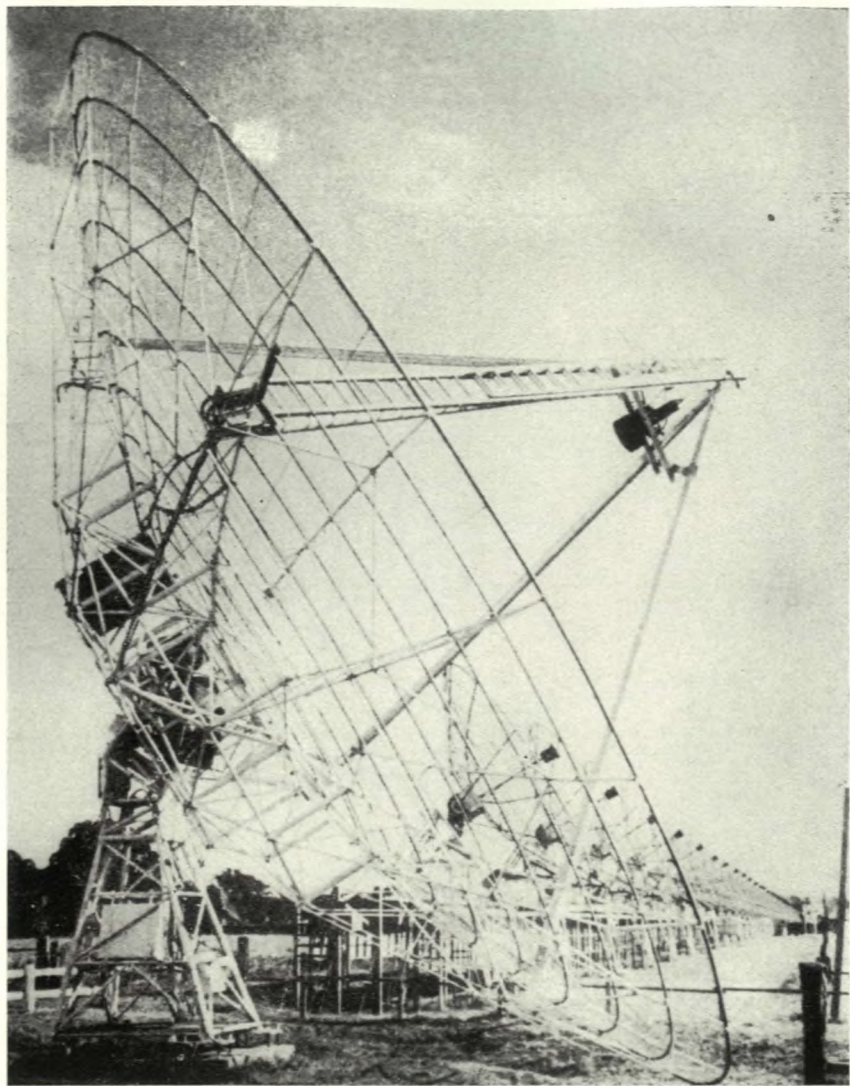
3/1974

V Ríše HVĚZD



Z OBSAHU: Mezinárodní astronautický kongres v Baku — Zeň objevů 1973 — Nový
radjoteleskop — Hvězdy typu Mira Ceti a mezihvězdná látka — Co no
vého v astronomii — Ukazy na obloze v dubru

Kčs 2,50



*Detailní záběr řady východ—západ syntetického interferometru ve Fleurs. —
Na první str. obálky je letecký snímek tohoto radioteleskopu.
(K článku na str. 52.)*

Upozorňujeme čtenáře na materiály z vyhlášení Celostátního festivalu zájmové umělecké činnosti na počest 30. výročí osvobození ČSSR Sovětskou armádou, které jsou vloženy jako příloha do tohoto čísla.

Rudolf Pešek:

MEZINÁRODNÍ ASTRONAUTICKÝ KONGRES V BAKU*

Ve dnech 7.—13. října m. r. se konal v hlavním městě Azerbájdžánské SSR Baku již XXIV. mezinárodní astronautický kongres. Na jeho organizaci se podílely společně Akademie věd SSSR a Akademie věd ASSR a kongres patřil k dosud nejrozsáhlejšímu a nejúspěšnějšímu. Jedním z výrazných rysů byla početná a aktivní účast sovětských výzkumných pracovníků, působících v různých oborech kosmonautiky, a to především z řad střední a mladší generace (vedle 645 zahraničních účastníků se kongresu zúčastnilo přes 800 pracovníků ze SSSR).

Zasedání kongresu se konalo na třech místech, avšak většina z nich, stejně jako organizační činnost, se odehrála v novém paláci kultury V. I. Lenina, který poskytl velmi vhodný a důstojný prostor pro jádro kongresového programu. Kongresu byla věnována velká pozornost a péče ze strany politických a vládních představitelů ASSR, kteří přispěli účinnou měrou k úspěchu a srdečnému rámci kongresu, jenž se tak stal významným přínosem k rozvoji mezinárodní vědecké spolupráce při mírovém využívání vesmíru.

Bakinského kongresu se zúčastnila i skupina čs. vědeckých pracovníků, početnější než v jiných letech, která svou aktivitou přispěla k vědecké náplni i organizačním akcím sjezdu. Jejimi členy byli člen korespondent ČSAV prof. ing. dr. Rudolf Pešek, DrSc., předseda Astronautické komise ČSAV, člen korespondent ČSAV a SAV prof. dr. Vladimír Guth, DrSc., vedoucí observatoře Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově a člen Astronautické komise ČSAV a doc. dr. Vladimír Kopal, CSc., vědecký tajemník Astronautické komise ČSAV. Kromě nich se kongresu zúčastnili prof. dr. Zdeněk Horák, DrSc., dr. Milan Morávek, CSc., prof. dr. Jan Bušák a ing. Jan Kolář.

Kongres byl slavnostně zahájen 8. října za účasti zástupců politického a vědeckého života SSSR a ASSR, jakož i představitelů sekretariátu OSN H. G. S. Murthyho. Hlavní projev přednesl za onemocnělého předsedu Akademie věd SSSR Keldyše akademik L. I. Sedov, který stál v čele organizačního výboru kongresu. Jak úvodní přednášky, tak i celková náplň sjezdu vyzněly ve prospěch dalšího rozvíjení a prohlubování mezinárodní spolupráce při mírovém výzkumu a využívání kosmického prostoru, přičemž zvláště vystoupil do popředí význam součinnosti mezi oběma kosmickými velmocemi — SSSR a USA — pomocí připravovaných společných programů. Tuto skutečnost dokumentovala

* Tento článek je výtahem z obšírné zprávy, kterou vypracovali R. Pešek, V. Guth a V. Kopal.

i účast sovětských a amerických kosmonautů, zvláště těch, kteří se přímo podílejí na společných projektech.

Pokud jde o vědeckou náplň kongresu, pak hlavním tématem byl „Význam činnosti v kosmu pro vědu a techniku“. Tomuto tématu byla věnována nejen přednáška při slavnostním zahájení sjezdu, ale i společné zasedání se sedmi referáty, týkajícími se vlivu francouzského kosmického programu na rozvoj techniky, pokroků fyziky meziplanetárního prostředí, revoluce v planetární astronomii, pokroků ve sluneční fyzice, problémů kosmické technologie a jejich vlivu na vědu a techniku, automatických vozidel pro výzkum Měsíce a jejich vlivu na teorii automatizace a řízení, jakož i kosmického lékařství a zdravotnictví. Další program kongresu již probíhal v šesti paralelkách a byl rozdělen takto:

1. Technická zasedání Mezinárodní astronautické federace.
2. Studentská konference.
3. Sympózia Mezinárodní astronautické akademie.
4. Kolokvia Mezinárodního ústavu kosmického práva.

V technických zasedáních bylo ve 13 sekcích předneseno celkem 222 referátů, jejichž výtahy byly obsaženy v publikaci o 448 stranách; je tedy nemožné o nich v tomto článku být i jen stručně referovat.

V rámci sjezdu probíhala již třetí mezinárodní studentská konference, které byly věnovány dva půldny. Bylo na ní předneseno 27 referátů, z toho 5 sovětských. Bylo doporučeno, aby příště byly tři nejlepší referáty odměněny.

Během kongresu uspořádala Mezinárodní astronautická akademie sedm sympózií, na nichž bylo předneseno celkem 53 referátů:

1. Diskusní panel o mezinárodní laboratoři na Marsu.
2. První mezinárodní sympózium o relativistických efektech při kosmických letech.
3. Sedmé mezinárodní sympózium o dějinách raketové techniky a kosmonautiky.
4. Šesté mezinárodní sympózium o záchraně a bezpečnosti letů v kosmickém prostoru.
5. Diskusní panel o mezinárodní orbitální laboratoři.
6. Třetí mezinárodní sympózium o snížení výdajů na pokusy v kosmickém prostoru.
7. Druhé mezinárodní zasedání o posledních poznatcích v programu spojen s mimozemskými civilizacemi.

Čtenáře našeho časopisu budou patrně především zajímat výsledky Druhého mezinárodního zasedání o posledních poznatcích v programu spojen s mimozemskými civilizacemi (CETI). Toto sympózium řídil autor tohoto článku a připravil je spolu s dr. Kardaševem. Loňské sympózium bylo vlastně již třetím mezinárodním setkáním o problematice spojen s mimozemskými civilizacemi. Prvé se konalo v září 1971 na observatoři v Bjurakanu v sovětské Arménii. Byla to sovětsko-americká konference, uspořádaná pod záštitou Akademie věd SSSR a Národní akademie věd USA. V roce 1972 bylo pak na Mezinárodním astronautickém kongresu, který se konal ve Vídni, referováno o současném stavu CETI z hlediska astronomie, biologie, spojení a dešifrování. Vloni byly v Baku na programu sympózia tři sovětské referáty. Dva z nich



Leninův palác v Baku, kde hlavně probíhal Mezinárodní astronautický kongres.

se týkaly zkušeností, získaných při pokusech o zachycení signálů mimozemských civilizací, třetí dráhy sondy, která letí k blízkým hvězdám sluneční soustavy.

Pokusy o zachycení signálů mimozemských civilizací se v SSSR zabývají dvě skupiny: prof. Troitského z Radiofyzikálního výzkumného ústavu v Gorkém a dr. Kardaševa z Ústavu pro kosmický výzkum Akademie věd SSSR. První skupina využívá radioteleskopů, umístěných na čtyřech místech v SSSR: v oblasti Ussuri, Murmanska, Krymu a v Gorkém. Při některých pokusech bylo užito i zařízení, umístěných na výzkumné námořní lodi Akademik Kurčatov. Kardaševova skupina pracuje s přenosnými aparaturami v horských oblastech. V letech 1971 až 1972 byly stanice umístěny na Kavkaze a Pamíru ve výškách 2000 a 3000 m, vloni byla expedice na Kamčatce. Signály se zachycují na více místech proto, aby byly vyloučeny místní rádiové poruchy.

Autory prvního referátu, předneseného vloni v Baku v rámci sympózia CETI, byli V. S. Troitskij, A. M. Starodubstev a L. M. Bondar. Bylo v něm uvedeno, že od r. 1970 bylo prováděno systematické pozorování záření v centimetrovém a decimetrovém vlnovém rozsahu na celé nebeské polokouli. Současně se pozorovalo na čtyřech místech v SSSR, aby byly odděleny signály z kosmu od pozadí místních šumů všeho druhu. Byla zjištěna existence globálního sporadického záření, vznikajícího zřejmě v blízkosti zemského prostředí. Autoři vytvořili závěry o optimálních podmínkách pro ohledávání prostoru po sporadickém záření za účelem objevení rádiového záření technicky vyspělých mimozemských civilizací.

Autory druhého příspěvku o pátrání po signálech mimozemských civilizací užitím metody synchronního disperzního příjmu byli L. Gindilis, N. Kardašev, V. Mirovskij, V. Soglasnov, E. Spangenberg a V. Etkyn. Ve zprávě se vycházelo z toho, že optimálním typem volacích signálů mimozemských civilizací jsou impulsové signály v decimetrovém a centimetrovém vlnovém pásmu a bylo pojednáno o vhodném typu zařízení pro pátrání po takových signálech. Maximální citlivosti pro objevení vzdálených zdrojů může být dosaženo užitím synchronního příjmu na dvou nebo více stanicích od sebe velmi vzdálených, když ze všech zachycených signálů jsou vybrány pouze ty, které mají charakteristiky spojené s disperzí v mezihvězdném prostředí. Ústav pro kosmický výzkum Akademie věd spolu se Šternbergovým astronomickým ústavem Moskevské university, Moskevským energetickým ústavem a Leninovým pedagogickým ústavem připravily odpovídající zařízení pro frekvenční intervaly 350—550 MHz a 13 700—15 000 MHz a ukončily předběžná měření na bázi 3000 km.

O optimálních trajektorích sondy (z hlediska energetického), určené pro pátrání po mimozemských civilizacích, referoval U. N. Zakirov. Uvedl, že mezihvězdná sonda s kybernetickým robotem na palubě, vypuštěná na dráhu umělé družice hvězdy může podle Bracewella a Sklovského být užita v pátrání po mimozemských civilizacích. Zakirovova studie se zabývala dráhou takovéto sondy, poháněné iontovými nebo plasmovými motory s říditelným tahem. Především jde o problém, najít trajektorie začínající v blízkosti Slunce a končící v dané dráze umělé zvolené hvězdy, a to při minimální spotřebě energie. Autor uvedl hlavní charakteristiky řešení, zvolil nominální trajektorie a analyzoval vliv nepřesnosti počátečních údajů a nepřesnosti znalosti potenciálu Galaxie na charakteristiky pohybu sondy. Provedl optimalizaci pohybu sondy i v případě, že je třeba uvažovat zákony relativistické mechaniky bodu s proměnlivou hmotou. Jako příklad byl proveden výpočet umělých družic Barnardovy hvězdy, ϵ Eridani, τ Ceti a ϵ Indi. Získané výsledky ukázaly reálnost letu sondy na dráze kolem planety hvězdy, a proto dokazují i přípustnost hypotézy o přenosu života do sluneční soustavy z jiných hvězdných soustav. Odvozené postupy jsou vhodné pro zkoumání nejrůznějších letových drah kosmických těles i kosmických lodí pro různé účely. V závěru referátu autor zdůraznil, že pohon s užitím iontových nebo plasmových motorů je možný pouze do vzdálenosti 4—5 parseků, takže pátrání po mimozemských civilizacích by bylo možné jen tehdy, kdyby pro uvedení sondy na dráhu bylo užito hypotetické relativistické rakety.

K otázce mimozemských civilizací je nutno dodat, že při dosavadních pokusech v SSSR (a ani nikde jinde) nebyly dosud prokázány zachyceny signály umělého původu. Byly však získány cenné zkušenosti s provozem přijímacích zařízení a směrnice pro jeho zlepšení. Protože hladina rádiového šumu je v kosmickém prostoru podstatně nižší než na Zemi, plánuje se i užití přijímacích stanic, umístěných na oběžných laboratořích Země a na povrchu Měsíce. Závěrem je třeba zdůraznit, že problémem spojení s mimozemskými civilizacemi se za-

bývají v SSSR kolektivy pracovníků výzkumných ústavů, které pracují nejen teoreticky, ale plánovitě i experimentálně.

Pokud jde o problémy astrodynamiky na kongresu v Baku, byl velmi závažný referát V. A. Brunberga, který hovořil o astronautice podněcující rozvoj nebeské mechaniky. Vyzvedl důležitost čtyř faktorů pro rozvoj nebeské mechaniky: samočinné počítače, moderní pozorovací metody (rádio, radar, laser), pokrok astronautiky a zjemnění matematických metod. Podrobně pak rozvedl právě vliv astronautiky na nebeskou mechaniku (aplikace teorie poruch, rozvoj poruchové funkce, problém drah s velkými výstřednostmi a sklony, další rozvoj analytických řešení, příspěvek ke gravitační teorii ve spojení s relativitou aj.). Další referáty různých autorů se pak týkaly některých speciálních problémů, jako např. stacionárních pohybů zobecněného problému tří těles, periodických a sekundárních poruch drah v blízkosti planet, drah komensurabilních a synchronních družic, stability librace Měsíce aj.

V rámci kongresu se konal i diskusní panel o mezinárodní oběžné laboratoři. Podobně jako o projektu mezinárodní laboratoře na Měsíci jedná Mezinárodní astronautická akademie již po řadu let o možnostech zřízení a přípravě programu orbitální laboratoře, jež by se mohla stát v dohledné době přitažlivým projektem mezinárodní vědecké spolupráce. Byla přednesena řada referátů, např. o možnosti takovýcho laboratoří z hlediska technického vývoje a jejich využívání, o metodě kontrolování stavu kosmonauta a předvídaní jeho výkonů, o problémech skupinové psychologie atd. Dr. Kopal přednesl v této skupině příspěvek o právním základu pro zřizování a činnost laboratoří a jiných stanic na dráze kolem Země. Diskuse o mezinárodní oběžné laboratoři potvrdila velký význam, který náleží v blízkém vývoji kosmonautiky tomuto druhu kosmické činnosti, a to především pro mnohostranné využití a přínos, jež mohou orbitální stanice poskytnout pro rozvoj mnoha oborů vědy a techniky. S přihlédnutím k těmto faktorům rozhodl též programový výbor příštího, letošního XXV. mezinárodního astronautického kongresu, že hlavním tématem tohoto sjezdu bude právě problematika kosmických stanic — nynějších i budoucích.

V průběhu kongresu v Baku se konal též první diskusní panel o mezinárodní laboratoři na Marsu. Diskuse se týkala hlavně nynějšího stavu vědomostí o Marsu a průzkumu planety automatickými stanicemi (který provádějí a dále plánují v SSSR a v USA). V diskusi bylo zejména zdůrazněno, že zatímco zřízení mezinárodní laboratoře na Měsíci se předpokládalo v letech 1975—1985, bylo by možno realizovat obdobný projekt na Marsu asi kolem roku 2020.

Pokud jde o fyziku, potvrdilo znovu jednání na sympóziu o relativistických efektech při kosmických letech, že existuje těsná vazba mezi astronautikou a různými fyzikálními obory, především teorií relativity. Tato vazba je dvojího druhu: Na jedné straně astronautika poskytuje experimentální možnosti pro zkoumání relativistických efektů, a na druhé straně teorie relativity představuje nezbytnou fyzikální bázi pro řešení některých úkolů astronautiky. Kosmonautika může využít okolí Země i sluneční soustavy jako ohromné laboratoře, kde se mohou uskutečňovat experimenty nebeské mechaniky. Prof. Horák navrhl využití

umělých družic Slunce k měření, zda zákon setrvačnosti platí i v soustavě spojené s naší Galaxií nebo v soustavě definované celou Metagalaxií. V druhém případě by bylo možno vysvětlit zploštělý tvar Galaxie působením odstředivých sil.

Na XVI. mezinárodním kolokviu o kosmickém právu byly na programu tyto otázky:

1. Kosmické právo a obecné mezinárodní právo.
2. Přímé televizní vysílání z umělých družic Země.
3. Teledetekce zemských zdrojů pomocí umělých družic.
4. Měsíc a jiná nebeská tělesa.
5. Stanice s posádkou kolem Země.

Úvodní referát k současné živé problematice přímého televizního vysílání z družic přednesl prof. Bušák, o návrhu smlouvy o Měsíci referoval dr. Kopal.

Během sjezdu měli účastníci možnost navštívit Šemachinskou astrofyzikální observatoř Azerbájdžánské akademie věd, která je vybavena dvoumetrovým Zeissovým reflektorem stejného typu jako je v Ondřejově. Je umístěna na jižním svahu Velkého Kavkazu ve výšce 1435 m, asi 120 km západně od Baku. Hvězdárna má výjimečně dobré podmínky pro pozorování: 180 zcela jasných nocí ročně, z nich pak 50 s prvotřídními podmínkami jak co do průzračnosti ovzduší, tak i klidu obrazů. Vědecký program ústavu je zaměřen na sluneční fyziku, stelární astronomii a výzkum těles sluneční soustavy (povrch planet a měsíců).

V průběhu kongresu se konaly i dvě plenární schůze valného shromáždění a tři schůze předsednictva, kterých se zúčastnili i naši delegáti. Řídící orgány Mezinárodní astronautické federace schválily zprávy o činnosti Federace samé i jejích dvou stálých institucí, Mezinárodní astronautické akademie a Mezinárodního ústavu kosmického práva, dále projednaly činnost jednotlivých výborů Federace, členské a rozpočtové otázky, styk s jinými mezinárodními organizacemi vládními a nevládními, jakož i přípravu příštího kongresu. Jubilejní — již dvacátý pátý — Mezinárodní astronautický kongres se má konat v Amsterdamu ve dnech 30. září až 5. října 1974. Podle předběžného programu se počítá s uspořádáním Mezinárodního astronautického kongresu v roce 1976 v Československu.

Jiří Grygar:

ŽEŇ OBJEVŮ 1973

1) sluneční soustava

Objevem loňského roku se zcela bezkonkurenčně stala kometa 1973f, kterou našel dr. Luboš Kohoutek na snímku Schmidtovou komorou Hamburské observatoře dne 7. března 1973. Dodatečně ji pak rozpoznal i na předešlých snímcích, takže výpočet dráhy vzápětí ukázal, že jde o kometu objevenou velmi daleko od Slunce (bezmála 5 AU), jejíž perihélium však leží ve vzdálenosti pouze 0,14 AU od Slunce. Odtud se dalo usoudit, že kometa by mohla být koncem roku mimořádně jasná.

Jak známo, první odhady hovořily dokonce o jasnosti srovnatelné s Měsícem v úplňku. Tato okolnost a dostatečný časový předstih před průchodem perihéliem v úhrnu znamenaly vítanou příležitost pro světově koordinovanou akcí ke sledování Kohoutkovy komety. Zvláště šťastnou shodou okolností byl na konec roku totiž plánován i let třetí posádky Skylabu, což znamenalo unikátní možnost současných pozemních i kosmických měření. Čtenáři Říše hvězd byli o jednotlivých fázích pozorování i výzkumných programů průběžně informováni (Říše hvězd čís. 9/1973, str. 167 a č. 12/1973, str. 225 a 228) a kromě toho byla celému úkazu věnována až nezvyklá publicita ve sdělovacích prostředcích.

Ještě v květnu až srpnu se zdálo, že kometa bude vskutku mimořádným tělesem — mluvilo se o „kometě století“. Avšak když se po srpnové konjunkci se Sluncem podařilo kometu spatřit koncem září na raním nebi, byla její jasnost jen mezi 10^m — 11^m a vzrůstala daleko pomaleji, než jak vyplývalo z původních předpovědí. Říjnové odhady maximální jasnosti se proto pohybovaly už jen v rozmezí -2^m až -3^m — a jak se v prosinci díky pozorováním ze Skylabu ukázalo — byly to odhady docela realistické. Teprve v posledních dnech listopadu počala být kometa na hranici viditelnosti očima těsně před úsvitem nad jihovýchodním obzorem a její chvost dosáhl délky sotva 4° . Ve spektru komety byly zjištěny Swanovy pásy uhlíku a dále sodík v emisí. Na Národní rádioastronomické observatoři USA v Green Bank bylo detekováno rádiové záření komety v milimetrovém pásmu. Ukázalo se, že jde o záření methylycyanidu CH_3CN na vlně 2,7 mm. Ve Francii byly pomocí radioteleskopu v Nançay zjištěny pásy hydroxyly OH na vlně 18 cm. Tak byla vlastně poprvé uskutečněna rádioastronomická pozorování komety.

Kolem průchodu perihéliem (28. prosince) byla kometa příliš přezářena Sluncem a tak ji viděli jen kosmonauté na palubě Skylabu, kteří jí v těch dnech věnovali větší část svého pozorovacího programu. Výsledky jejich experimentů bude ovšem možné zhodnotit až po zpracování získaného materiálu.

V prvních lednových dnech r. 1974 zájem o kometu přesáhl relativně úzký okruh astronomů profesionálů i amatérů, neboť se stále čekalo, a to přes veškerou zdrženlivost odborného tisku, že na večerní obloze bude zářit velkolepé těleso. A tak přišlo rozčarování, neboť kometa byla ještě asi o 3^m slabší, než se odhadovalo; patrně proto, že vyčerpala své zásoby plynu natolik, že prostě už nebylo z čeho brát. Navíc u nás pozorováním počasí nepřálo; s výjimkou horských stanic (Kleť, Skalnaté Pleso) bylo na celém území republiky převážně zataženo, a tak je patrně jen nemnoho těch, kdo se budou moci pochlubit tím, že Kohoutkovu kometu viděli prostým okem. Sedm astronomů z Astronomických ústavů ČSAV, University Karlovy a ČVUT se dne 8. ledna 1974 kvečeru zúčastnilo speciálního letu tryskového letadla TU-134A ve výši 8900 m, odkud bylo možné kometu pohodlně pozorovat po dobu asi 50 minut. Kometa měla toho dne jasnost asi $3,5^m$ a chvost dlouhý 4° , ve tvaru poměrně úzkého kužele, s jasnějšími povrchovými přímkami. odpovídajícími zřejmě plasmovému a prachovému chvostu.

Ačkoliv tedy byla kometa notným zklamáním pro širší veřejnost,

pro astronomy se stala bezmála historickým mezníkem. Nikdy předtím nebyla pozorování jedné komety tak dobře a dlouho připravována a světově koordinována a nikdy předtím se ke studiu takového tělesa nepoužilo tolika rozmanitých přístrojů a metod. Proto lze právem očekávat s napětím výsledky jednotlivých pozorovacích akcí, které mohou podstatně přispět k chápání mnoha aspektů pozoruhodných těles, jimiž komety zasluženě jsou.

Chování komet, zvláště pokud jde o průběh jasnosti, je totiž stěží předvídatelné. Dokázala to jinak dobře známá *periodická kometa Tuttle-Giacobini-Kresák (1973b)*, která v době průchodu perihéliem koncem května náhle zvýšila svou jasnost ze 13^m na 6^m , pak opět zeslábla na 14^m , avšak 6. července znovu vzplanula na 5^m , aby vzápětí opět poklesla na obvyklou jasnost (viz RH 10/1973, str. 187). Zásluhou M. Antala ze Skalnatého Plesa se na těchto pozorováních podílel poprvé též Ondřejovský dvoumetrový dalekohled, který se dále zapsal do kometární historie 28. srpna, kdy jím M. Antal vyfotografoval periodickou kometu Schwassmann-Wachmann 2 poprvé před letošním zářijovým průchodem perihéliem (kometa byla v době znovunalezení 19^m).

Poznamenejme ještě, že je až podivuhodné, jak se mění postoj široké veřejnosti ke kometám během údobí astronomicky zcela nepatrných. Dosud mezi námi žijí mnozí pamětníci posledního návratu komety Halley r. 1910, kdy ohlášený úkaz vyvolal značnou paniku díky úvahám o otrávení zemského ovzduší kometárními plyny či dokonce o nebezpečí přímé srážky — a skutečně byli lidé, kteří v předtuše nastávajících hrůz raději spáchali sebevraždu. Naše osvěcená doba sice podobné výstřelky vylučuje předem, ale na druhé straně člověku přece jen vyrazí dech, když si přečte ve váženém britském vědeckém týdeníku Nature, že „dva londýnští byznysmeni přišli s bječným nápadem zaregistrovat jméno »Kohoutkova kometa« pro obchodní účely. Firma »Comet Kohoutek Limited« nyní jedná s »řadou celonárodních inzerentů« v Británii, kteří hodlají využít komety k propagaci rozmanitého zboží, jako jsou třeba hračky nebo ohňostroje“.

Nicméně ani ty nejpodivnější nápady nelze s pousmáním zavrhnout. Proslulý H. C. Urey, laureát Nobelovy ceny za chemii, rozvinul v minulém roce úvahy o srážkách komet se Zemí v další hypotézu, jež by vysvětlila náhlé změny fauny a flóry na Zemi v minulých geologických údobích. Urey se domnívá, že Země se čas od času sráží s kometami podstatně rozměrnějšími a hmotnějšími, než byl Tunguzský meteorit, a že tyto srážky lze doložit výskytem tektitů. Jelikož prý existuje časový souhlas výskytu tektitů a změn geologických epoch, plyne odtud, že na život na Zemi měly komety vliv ještě daleko větší, než se kdy odvážili tvrdit i ti nejzarytější astrologové. Urey tím mimo jiné hodlá vysvětlit i proslulý náhlý zánik ještěřů v třetihorách a chmurně poznamenává, že příští srážka s kometou může být pro lidstvo fatální. Nárazem by totiž bylo zničeno velké množství atomových reaktorů a následná radioaktivita vyhubí vše živé. Experimentální ověření hypotézy je ovšem sotva kdy pravděpodobné, neboť — jak Urey sarkasticky poznamenává — „jakákoliv praktická demonstrace procesu vzniku tektitů nárazem komety by přišla tak draho, že by se to nedalo zdůvodnit vědeckým přínosem experimentu“.

U počitlivých domněnek ještě chvíli zůstaňme. Před časem se zabýval známý švédský astrofyzik H. Alfvén *souvislostmi komet a meteorických rojů* a snažil se ukázat, že proti obecnému mínění nemusí být meteorické roje následkem rozpadání komet, ale naopak příčinou jejich vzniku! Zdá se, že tato prapodivná hypotéza není zcela bez vyhlídek na aspoň částečný úspěch. Jednak P. C. Joss upozornil na to, že krátko-periodických komet je mnohem více, než jak vyplývá ze známé Oortovy teorie o zásobárně komet na periférii sluneční soustavy, a jednak D. A. Mendis ukázal, že je principiálně možný mechanismus, vedoucí k soustředění (konvergenci) drah meteorických částic uvnitř rojů. Mendis uvádí, že některé meteorické roje jsou patrně starší než komety, které s nimi obvykle spojujeme. Tak např. Leonidy jsou mnohem starší než kometa Tempel-Tuttle, poprvé pozorovaná r. 1836, a Perseidy — stáří nejméně 1200 let — mají svou kometu (Swift-Tuttle) teprve od r. 1862. Mendis dokonce tvrdí, že planety typu Apollo jsou bývalé komety, které ztratily zásoby plynu. Nelze tudíž vyloučit, že podobně jako už dnes jsou zřetelně rozlišeny dva typy meteoroidů (tuhé a porézní), budeme mít i dva typy komet: meteorické a „mražené“ (z Oortovy oblaku).

Obsáhlý úvod o kometách by však neměl nikterak zastínit podstatný pokrok ve studiu celé sluneční soustavy, dosažený v uplynulém roce. Na tom mají stále větší zásluhu *kosmické sondy*, a tak je na místě zmínit se aspoň o těch nejúspěšnějších. Koncem r. 1972 (27. října) byla vzhledem k vyčerpání zásob dusíku pro orientaci sondy ukončena činnost Marineru 9. Sonda bude ještě asi 50—100 let obíhat kolem Marsu, než zanikne v jeho atmosféře. Byla to zatím nejúspěšnější planetární sonda, jež za 339 dní aktivní činnosti na dráze (700 obletů) kolem Marsu vyslala 10^{10} bitů informací, zejména pak 7000 snímků Marsova povrchu. Při přijímání signálů ze sondy Mariner 4 bylo dosaženo nového rekordu v citlivosti, když byly registrovány signály s výkonem 5×10^{-21} W (zdá se tudíž vhodné zavést další předponu, označující 10^{-21} díl základní veličiny; navrhuje se pro ni název banto, tedy např. 5 bW).

Ve svém letu k Jupiteru úspěšně pokračovala sonda *Pioneer 10*, jež 15. února bez úhony vyletěla z pásma malých planetek a 4. prosince ráno dospěla k Jupiteru a vysílala údaje o fyzikálních podmínkách v jeho okolí i na povrchu planety, jakož i unikátní fotografie Jupitera. Sonda, jak známo, posléze opustí sluneční soustavu se zbytkovou rychlostí 11,5 km/s a zhruba za 80 000 let dospěje do vzdálenosti 1 parseku. Pozlacená plaketa s proslulým „dopisem cizím civilizacím“ by měla být čitelná po dobu asi deseti miliónů roků, během nichž sonda urazí vzdálenost 10 parseků. Mezitím 5. dubna 1973 byla vypuštěna další sonda, označená *Pioneer 11*, jejíž posláním bude zpřesněno na základě výsledků získaných předchozím Pioneerem.

Základní údaje o povrchu Venuše byly získány při měkkém přistání sovětské sondy *Veněra 7*. Sonda vysílala údaje ještě 23 minut po přistání a tak se ukazuje, že teplota směrem k povrchu stále stoupá a na povrchu činí $(475 \pm 20)^\circ \text{C}$ a tlak 90 ± 15 atmosfér. Další údaje o planetě byly získány planetárními radary v Haystacku a v Goldstone. Některé hory dosahují výše až 5 km nad okolím a na území o průměru 1500 km

bylo nalezeno celkem 12 velmi mělkých kráterů, z nichž největší má průměr 160 km.

Naše Země zůstává rovněž objektem astronomického výzkumu, především v souvislosti s měřením *rychlosti zemské rotace*. Rozborem chodu atomových hodin se bezpečně prokázal náhlý skok v délce dne i v rychlosti sekulárního zpomalování rotace Země, jenž nastal dne 8. srpna 1972. Úkaz je v přímé souvislosti se sluneční činností v srpnu 1972, nejmohutnější v celé historii sledování sluneční aktivity. Již při mohutné erupci r. 1959 tvrdil Danjon, že se rychlost zemské rotace skokem změnila, ale jeho výsledky nebyly jednoznačně přijaty. Nyní se zdá být korelace nepochybná.

Souběžně s tím pokračovaly výzkumy *Měsíce*. Zpřesněná hmota Měsíce je 1/81,3007 hmoty Země, a je ve velmi dobré shodě se standardní hodnotou 1/81,30. Počátkem března 1973 se konala již tradiční, v pořadí čtvrtá měsíční konference v Houstonu. Z nových výsledků stručně připomeňme, že veškerý materiál v měsíčních vzorcích je přetavený; žádný původní materiál se zatím nenašel. Stáří hornin je maximálně 3,85–4,05 miliardy let. O něco starší je měsíční půda, a to 4,2 miliardy let. Z rozboru zemětřesení plyne, že Měsíc má žhavé nitro, jež tlumí seismické vlny. Hypocentra zemětřesení se nacházejí ve značných hloubkách, 700 až 1000 km, a jsou buzena zemskými i slunečními slapy. Tok meteoritů, dopadajících na Měsíc, je asi desetkrát až tisíckrát nižší než se dříve soudilo. Naopak však na Měsíc dopadají i částice s hmotou 10^{-15} g, jež vytvářejí mikroskopické krátery. To však znamená, že předvídané „vymetení“ menších meteorických částic působením Poyntingova-Robertsonova efektu se neuplatňuje.

Dále byly shrnuty dosavadní výsledky dnes již početných experimentů s *laserovým měřením vzdáleností Měsíce*. Celkem bylo na Měsíci postupně umístěno pět odražečů, a to posádkami Apolla 11, 14 a 15 a automatickými sondami Luna 17 a 21. Odrazy od posledního reflektoru byly získávány jen během prvních dvou měsíčních nocí po přistání modulu. Ostatní odražeče jsou dosud účinné a měřením se věnují observatoře v USA, Francii, SSSR a Japonsku. Největší zkušenosti s měřeními má McDonaldova observatoř v Texasu, kde se k tomu užívá 272cm reflektor, zhruba po dobu 60 pozorovacích hodin měsíčně. Každá série měření trvá 5 až 20 minut, během nichž je vysláno 50 až 300 impulsů. V r. 1970 bylo uskutečněno 7 sérií, v r. 1971 138 sérií a r. 1972 již 388 sérií. Chyby v určení vzdáleností činily do listopadu 1971 30 až 45 cm a po zdokonalení aparatury a metodiky měření se snížily na ± 15 cm. Další stanice se uvádějí do provozu v Austrálii a v Jižní Africe, takže po několika letech se dá očekávat fantastická přesnost ± 3 cm.

O výzkum *Marsu* se nejvíce zasloužila již zmíněná sonda Mariner 9. Kromě důkazů o sopečné činnosti a erozivním způsobu větru byly získány cenné údaje o relativní topografii planety. Obří sopka Nix Olympica ční do výše 25 km a jeden hřeben v pohoří Tharsis dokonce 26 km nad terénem. Povrch Marsu je zbrzděn až 300 km širokými údolními o délce až 4800 km. Na Marsu nepochybně kdysi tekla voda v řekách, jejich vyschlá koryta byla nyní vyfotografována. Polární čepičky jsou

tvořeny převážně ledem H_2O . Vítr na Marsu dosahuje rychlostí 30 až 60 m/s a poblíž přísluní vede absorbované sluneční záření ke vzniku mohutných prachových bouří. Některé sopky na Marsu jsou staré až 3 miliardy let, ale většina je ve stáří od 100 do 300 miliónů let.

Mezitím se ovšem pozornost astronomů upírá stále častěji na největší planetu sluneční soustavy — *Jupitera*. Jupiter vydává třikrát více záření než ho od Slunce dostává, takže se vskutku zdá, že je to spíše nevydařená hvězda než klasická planeta. Nadbytečné záření lze vysvětlit trojím způsobem. Buď jde o latentní teplo z období tvoření planety, anebo o gravitační kontrakci. Smršťování tělesa (či aspoň jeho obalu) o pouhý 1 mm za rok by stačilo ke krytí zářivého přebytku. Konečně pak Salpeter soudí, že jde o přeměnu kinetické energie kapek hélia, jež padají do nitra Jupitera. V souvislosti s tím se nově uvažuje o stavu látky v nitru planety. Soudí se, že zhruba v 8/10 poloměru přechází vodík v kovovou fázi o střední hustotě $0,64 \text{ g/cm}^3$. Centrální teplota planety by se pak pohybovala mezi 10^3 a $3 \times 10^4 \text{ K}$. Nitro by se skládalo asi z 80 % vodíku a z 20 % hélia.

Hypotéza o kovovém vodíku je přitažlivá pro technologické aplikace, takže se již konají pokusy připravit kovový vodík laboratorně, k čemuž je potřebí extrémně vysokých tlaků. Kovový vodík by totiž byl vhodným palivem v termonukleárních reaktorech a navíc by se patrně uplatnil i v elektrotechnice, neboť se očekává, že by byl supravodivý i při pokojové teplotě.

Koncem r. 1972 a v lednu 1973 uskutečnili pracovníci Jet Propulsion Laboratory pomocí 64m rádioteleskopu v Mojavské poušti pozoruhodný radarový experiment se získáním odrazů od planety *Saturna*. Radar o impulsním výkonu 400 kW pracoval na vlně 12,5 cm a cesta signálů tam i zpět trvala dvě a čtvrt hodiny. Během 6 pozorovacích nocí bylo získáno 12 odrazů, nikoliv však od samotné planety, ale od prstenců. Z charakteru ozvěn vyplývá, že prstence nejsou plynné, prachové či ledové, nýbrž že jsou tvořeny většími kameny či balvany o průměru aspoň 1 m a vzdálené 90 až 140 tisíc kilometrů od povrchu planety.

V souvislosti s tím byly zveřejněny plány na vyslání sondy typu *Mariner* v r. 1977. Sonda má být vypuštěna mezi 19. srpnem a 17. zářím 1977 a k Jupiteru se přiblíží na jaře 1979 na vzdálenost 405 000 km a k Saturnu na jaře 1981 na vzdálenost 270 000 km.

Loni byla publikována nová hodnota průměru Urana, a to $51\,800 \pm 600 \text{ km}$ při zploštění $0,01 \pm 0,01$. Pokud jde o Pluta, ukázalo se, že jeho polární osa je skloněna podobně jako u Urana do roviny ekliptiky. Pokračovala též diskuse o Bradyově hypotéze, postulující *existenci desáté, transplutonské planety*, o hmotě srovnatelné s hmotou Jupitera a poloměru dráhy kolem 60 AU. P. Goldreich a W. R. Ward ukázali, že značný sklon (12°) a velká hmota by ovlivnily pohyby ostatních těles sluneční soustavy, což však nepozorujeme. Další argumenty proti hypotéze shromáždili P. K. Seidelmann aj. — byly by značně rušeny dráhy vnějších planet počínaje Jupiterem a kromě toho na snímcích příslušných úseků oblohy není žádné planetární těleso jasnější než $16,5^m$. A tak se zdá být zřejmé, že dráhu komety Halley nepozměňuje X. planeta, ale negravitační síly, stejně tak jako je to již prokázáno u celé řady jiných komet. Místo desáté (velké) planety však utěšeně přibý-

valo malých planetek. V lednu 1973 jich bylo registrováno celkem už 1813.

Obsáhlý přehled o současných názorech na vznik celé sluneční soustavy podal A. G. W. Cameron. Vychází z předpokladu, že naše soustava vznikla z primitivní sluneční mlhoviny. Při poklesu teploty zde postupně kondenzovaly kovy, kysličníky kovů, siřičitany a křemičitany. Z nich vznikaly vnitřní planety a také meteority. Náhlou změnu charakteru planet sluneční soustavy za pásem asteroidů by snad bylo možné vysvětlit tím, že v této vzdálenosti ustávalo přimíchávání materiálu mezi jádrem a obvodem mlhoviny (konvekce). Vnitřní planety mají málo satelitů anebo vůbec žádné proto, že tato druhotná tělesa se zřítily na mateřské planety. Satelity vzdálenějších vnějších planet vznikly ze zploštělých rotujících plyných disků. Výjimkou jsou satelity s velkou excentricitou, pohybující se případně retrográdně, jež byly zachyceny gravitačně později. Podle tohoto schématu by však měla být existence prstenců něčím zcela obvyklým a je tudíž spíše s podivem, že je pozorujeme jen u Saturna. Cameron soudí, že Jupiter může mít čistě kamenný prstenec, neboť teplota ve vzdálenosti Jupitera je ještě příliš vysoká na to, aby se tam trvale udržely částice obalené ledem. Nejpodivnější prý je však právě to, že Uran nemá žádný prstenec.

Z toho všeho plyne, že výzkum sluneční soustavy dostává díky novým technikám (kosmické sondy, citlivé planetární radary) početné nové impulsy, což postupně připravuje zásadní zvrat v nazírání na vznik a strukturu systému, jenž nás bezprostředně obklopuje.

(Pokračování přístě)

Josef Olmr:

NOVÝ RADIOTELESKOP VE FLEURS

K velkým radioastronomickým zařízením poslední doby ve světě patří interferometr ve Fleurs v Austrálii, který byl nedávno uveden do provozu. Má sloužit především k mapování radiové oblohy na jižní polokouli, zatímco mapování severní radiové oblohy by obstarával syntetický radioteleskop ve Westerborku (Holandsko). Obě stanice velmi úzce spolupracují a někteří členové pracovní skupiny westerborské pobývali delší dobu ve Fleurs.

Syntetický radioteleskop ve Fleurs se skládá ze dvou na sobě nezávislých řad: jedné orientované ve směru východ-západ, druhé orientované ve směru sever-jih. Část těchto řad byla již používána jako Christiansenův kříž. Každá řada se skládá ze dvou parabolických zrcadel o průměru 13,7 m a 32 parabolických zrcadel o průměru 5,8 m. Vzdálenost mezi menšími zrcadly je 12,2 m. Pokud jde o větší zrcadla, jedno je umístěno na jedné straně ve vzdálenosti 18,3 m od nejbližšího malého zrcadla, druhé na druhé straně ve vzdálenosti 408,4 m od nejbližšího malého zrcadla.

Výstup obou větších zrcadel je spojen s výstupem každého menšího paraboloidu; tak je vytvořeno 64 interferometrických párů. Vzdálenost velkého zrcadla k poslednímu malému zrcadlu je 786,4 m, což při pracovní vlnové délce 21,2 cm odpovídá 3713 vlnovým délkám.

Antény mohou sledovat zdroje na obloze pouze 8 hodin, to znamená, že nemohou jednotlivé řady být použity ve všech směrech. Použijí-li se obě řady najednou, pak je možno zkoumat oblohu mezi deklinacemi -30° a -80° . Často se používá jen řady východ-západ; při použití pouze řady sever-jih dochází k mezerám při vykrytí oblohy.

Před pozorováním se všechny antény jedné řady nařídí na zdroj o 4 hodiny dříve, než dojde k jeho průchodu meridiánem. Antény, otáčející se kolem polární osy, sledují zdroj po dobu 8 hodin. Antény jsou spojeny ve skupinách po dvou na společný přijímač. Při měření je nutné, aby přicházející čelo vln zasáhlo oba vstupy přijímačů ve stejném okamžiku, to znamená, že časové rozdíly různých drah musí být odstraněny. K tomu je třeba použít zpožďovací prvek, jehož činitel zpoždění závisí od délky příslušného anténního kabelu a od nastavení hodinového úhlu antény. Signál každého velkého zrcadla je korelován odděleně se signálem každého malého zrcadla. Mapování oblohy je možno provádět kdykoliv v jednom rozměru.

Největší rozlišovací schopnost interferometru je 40 obloukových vteřin; rozlišovací schopnost má však být — po přidání dalších dvou zrcadel o průměru 13,7 m — zlepšena na 20 obloukových vteřin. Plocha zkoumané oblasti oblohy je 1,5 čtverečního stupně.

Pro citlivost zařízení platí v zásadě rovnice platná pro jednoduchá parabolická zrcadla se změnami, které vyplývají z použití 64 antén. Jak větší, tak i menší radioteleskopy jsou uzpůsobeny tak, že může být měřena polarizace zdrojů. Ke studiu silných zdrojů je možno v řadě východ-západ použít frekvence 692,5 MHz. Je možno rovněž mapovat Slunce. K pozorování Slunce se používá jednak řady východ-západ, jednak řady sever-jih; syntetický radioteleskop je používán v tom případě jako kříž. S malou rozlišovací schopností (3 obloukových minut) je možno získat obraz Slunce ve zlomku vteřiny. Radioteleskop dává obraz vynikající jakosti. Zařízení je poměrně levné vzhledem k tomu, že sestává většinou z malých zrcadel. Jak známo, náklady na parabolická zrcadla rostou s třetí mocninou rozměru.

Nevýhodou syntetického radioteleskopu ve Fleurs je, že zrcadla nejsou stejná. Mechanické a teplotní deformace proto nejsou stejné, zdá se však, že tato okolnost není nějak závažná a nemůže podstatně ovlivnit pozorování a jeho vyhodnocení.

Zdeněk Mikulášek:

HVĚZDY TYPU MIRA CETI A MEZIHVĚZDNÁ LÁTKA

Hvězdy typu Mira Ceti jsou dlouhoperiodické proměnné s nízkou povrchovou teplotou a značnými rozměry. Jejich vnitřní strukturu dobře vystihuje model, kde ve středu hvězdy je malé hutné jádro, které obsahuje převážnou část hmoty hvězdy. Jádro je obklopeno rozsáhlou řídkou obálkou, jejíž střední hustota je menší než 10^{-5} g/cm³ (to znamená, že je o několik řádů menší než hustota vzduchu). Hvězdy typu

Mira Ceti jeví silnou koncentraci ke galaktické rovině, čímž prozrazují svoji příslušnost k mladší části I. populace. Na své dráze kolem středu Galaxie se čas od času střetávají s hustšími oblaky mezihvězdné hmoty. Je-li rychlost srážky hvězdy s oblakem větší než rychlost zvuku v daném prostředí, může dojít k následujícímu jevu: obálka hvězdy se po srážce s oblakem zbrzdí natolik, že se stane jeho součástí, zatímco jádro hvězdy projde oblakem takřka bez překážek. Kinetická energie obálky hvězdy přejde v tepelnou energii mezihvězdné látky — mezihvězdná látka se tím zahřívá.

Autoři této domněnky L. Carrasco a G. Grasdalen (Publ. Astron. Soc. Pacif., 1972; 84, 639) ze známého rozložení mirid v Galaxii odvodili, že tímto mechanismem se zvyšuje hmota mezihvězdné látky o $3 \times 10^{-3} M_{\odot}/\text{pc}^2$ rok a tok energie vznikající při srážkách obálek s oblaky činí v okolí Slunce $3 \times 10^{-27} \text{ erg/cm}^3 \text{ s}$. Protože hustota hvězd typu Mira Ceti roste směrem ke středu Galaxie, dosahuje tento tok energie ve vzdálenosti 5 kpc od centra hodnoty $2,3 \times 10^{-26} \text{ erg/cm}^3 \text{ s}$.

Tato domněnka je lákavá hned z několika důvodů: Vysvětluje, jak se doplňuje hmota mezihvězdné látky, jak se dostávají těžší prvky, vznikající v nitrech hvězd, do mezihvězdného materiálu a konečně i to, jakým způsobem se obří hvězda zbavuje svého obalu při přechodu do stádia bílého trpaslíka (tím je vlastně ono hutné jádro hvězdy). Nicméně se mi zdá, že numerické údaje, které autoři práce uvádějí, jsou poněkud přeceněny. Uvážíme-li, že mračna plynu a prachu se rozprostírají do vzdálenosti větší než 8 kpc od středu Galaxie, pak vykrývají plochu větší než $2 \times 10^8 \text{ kpc}^2$. Roční přínos mezihvězdné hmotě by pak činil více jak $0,6 M_{\odot}$. Předpokládáme-li, že stáří Galaxie je asi 2×10^{10} let, znamenalo by to, že za celou dobu existence Galaxie by tímto mechanismem vzrostla hmota plynné složky Galaxie o $12 \times 10^9 M_{\odot}$. Podle mého soudu je tato hodnota příliš velká, neboť je srovnatelná s hmotou celé plynné a prašné složky Galaxie. Ovšem na druhé straně je pravděpodobné, pokud tento efekt „svlékání hvězd“ skutečně existuje a je dostatečně významný, že zmíněnému mechanismu podléhají nejen miridy, ale i jiné typy obřích a veleobřích hvězd. Nebylo by též marné prozkoumat otázku, zda někde ve vesmíru nejsme svědky interakce hvězdy s oblaky mezihvězdné hmoty, neboť přímé pozorování tohoto jevu by nám dalo odpovědi na řadu otázek, o nichž jsme tu hovořili.

Co nového v astronomii

NĚKTERÉ ZÁVĚRY IV. KONFERENCE O VÝZKUMU MĚSÍCE

Ve středisku výzkumu kosmického prostoru v Houstonu (Texas) proběhla v pořadí již čtvrtá konference o výzkumu Měsíce. Alespoň ve stručnosti se zmíníme o nejzávažnějších závěrech.

Pokud jde o vznik Měsíce, byly vysloveny názory, že náš přirozený sa-

telit měl v době před asi $4,7 \times 10^9$ lety chladné, silně zmagnetizované jádro. Vnější obaly se vyznačovaly poměrně velkým teplem, které bylo produktem procesů akrece. Později však nastal ohřev i v jádře. Měsíc ztratil své magnetické vlastnosti, jakmile teplota nitra přesáhla 780°C . Tepelný tok, vy-

stupující z nitra Měsíce, činí asi třetinu zemského, což je překvapující. Ze seismického hlediska je dnes na Měsíci známo asi 40 aktivních zón. Seismická ohniska jsou však velmi hluboko v plášti, a to v hloubce od 600 do 1000 km. Korový obal a plášť až do hloubky 1000 km jsou v rigidním stavu. Předpokládá se však, že jádro Měsíce o poloměru asi 700 km je v jakémsi subplastickém (semi-molten) stavu. Je-li nitro složeno ze silikátových hmot, uvažuje se o teplotě okolo 1500° C.

Od hloubky 25 do 60 km rychlost seismických vln odpovídá hornině gabrového složení. Od hloubky 60 km až do 900 km se rychlost podélných vln prakticky nemění. Odpovídá prý hodnotě 7,7 anebo 9 km/s(?). Jestliže by druhá hodnota byla správná, musely by se předpokládat horniny bohaté na granát. Hloubka povrchové regolitové vrstvy na Měsíci regionálně kolísá.

V Moři dešťů byly identifikovány

alespoň tři generace rozsáhlých lávových příkrovů a proudů. Nejstarší z nich byly svým plošným rozsahem největší (až do vzdálenosti 1200 km), nejmladší se rozšířily od zdroje až do vzdálenosti 400 km. Zdroje efuzí jsou údajně vázány na místa, kde se kříží tektonické linie (např. kde jsou protínány koncentrické zlomy). Lávová jezera byla identifikována také na odvrácené straně Měsíce (např. v oblasti kráteru Scaligen ap.).

Převládají čtyři skupiny hornin: (1) bazalty mořského typu; (2) bazalty obohacené draslíkem a vzácnými zeminami, případně fosforem (tzv. bazalty typu *KREEP*); (3) bazalty obsahující 20 až 24 % kysličnku hlinitého (bazalty typu *VHA*); (4) horniny anortozitické řady. Obal s horninami anortozitové řady se údajně vytvořil před $4,6 \times 10^9$ lety (vznik pevnin, tzv. terrae). Později se formovala ta část korového obalu, která je tvořena bazalty typu *VHA*, *KREEP* a bazalty mořského typu. K. Beneš

ODVOZOVÁNÍ PŘESNÉHO ČASU ČS. TELEVIZNÍ METODOU

K 17. listopadu 1973 udělilo presidium ČSAV cenu Československé akademie věd ing. Jiřímu Tolmanovi, odbornému pracovníku Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV, ing. Vladimíru Ptáčkovi, odbornému pracovníku Astronomického ústavu ČSAV a ing. Antonínu Součkovi, vědeckému pracovníku Výzkumného ústavu spojů za práci „Mikrosekundové srovnávání hodin pomocí synchronizačních televizních pulsů“.

Potřeba přesného času ve vědě, v průmyslu, v dopravě i v občanském životě vedla k tomu, že výzkum v této oblasti se rozvíjí již od založení Akademie. Problematiku vytváření vysoce stabilních kmitočtů, metod k jejich přesnému měření a porovnávání metod k relativním měřením s vysokou rozlišovací schopností řeší Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV v Praze. Na otázku vztahu času hodin k různým astronomicky definovaným časům i ke světovému času, jakžto mezinárodně závazné časové

referenci, je již tradičně zaměřen Astronomický ústav ČSAV.

Mikrosekundové porovnávání vzdálených hodin je nyní všeobecně známo jako Československá televizní metoda. Spojují se v ní výhody širokopásmového přenosu po mikrovlnných spojích, protože využívá jejich sítě, sloužící k přenosu televizního programu, a přesně definované přenosové cesty, která je dána strukturou této sítě. Pomocným nositelem časové informace jsou obrazové synchronizační impulsy běžného televizního signálu. Přenos televizního programu tím není nijak rušen a přitom není třeba vkládat do televizního signálu dodatečné impulsy. Na přijímací straně pak stačí jednoduchý separátor vestavěný do komerčního televizoru a elektronický čítač k měření časového intervalu mezi sekundovým impulsem z hodin a nejbližší následující obrazovým synchronizačním impulsem, vystupujícím ze separátoru.

Podmínkou úspěšného měření je

možnost přijímat u každých porovnávaných hodin týž spoločný telev. zní program. Hodiny musí byť predbežne seřízeny do souhlasu na několik mikrosekund a měření na zúčastněných stanicích musí proběhnout synchronně. Kromě toho je třeba znát rozdíly dob přenosu synchronizačních impulsů od společného zdroje — televizního synchronizátoru — k příslušným přijímačům. To se pro dané stanice jednorázově zjistí přímým měřením na mikrovlnných trasách a výpočtem ze vzdáleností mezi příslušnými vysílači a přijímači.

Popsaná televizní metoda byla ověřena sérií měření mezi Prahou a Postupimí v roce 1965 a od roku 1966 se již pravidelně porovnává čas mezi Prahou a Postupimí. Tím byl vytvořen dvoustranný koordinovaný časový systém. Televizní metodou může však v menší oblasti pracovat několik laboratoří současně. Vhodnou příležitostí jsou četné mezinárodní televizní přenosy. V příznivých případech je možné měřit pravidelně denně. Taková situace existuje právě pro Prahu, Postupim, Hamburk a Braunschweig, kde se využívá společného televizního programu NDR. Hamburk a Braunschweig mají přitom vazbu na Mezinárodní časové ústředí v Pa-

říži, které vytváří čas *TUC* (Temp Uniforme Coordoné). Praha má k němu touto cestou přístup s nejvyšší přesností.

Přednosti televizní metody se plně uplatňují od dubna 1970, kdy byl v Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV instalován césiový etalon kmitočtu Hewlett-Packard 5061A. Od něho se odvozuje pražský koordinovaný čas *TUC(TP)* — („Tempus Pragense“), při jehož porovnávání s *TUC* se využívá submikrosekundové přesnosti čs. televizní metody, již bylo mezitím dosaženo. Základním opěrným bodem je zde převoz času transportem atomových hodin z Paříže a Ženevy v červnu 1971. V letech 1972—1973 měl césiový etalon odchylku kmitočtu průměrně asi $+3 \times 10^{-13}$ a v důsledku toho se čas *TUC(TP)* vzhledem k času *TUC* předešel za 600 dní o pouhých 14 mikrosekund.

Čas *TUC(TP)* vysílají pro všeobecnou potřebu stanice *OMA* a *OLB5* jako časovou referenci pro různé vědecké oblasti, které sledují např. nepravidelnosti rotace Země, pohyb zemských pólů, dráhy umělých družic Země ap., i pro širokou oblast dopravy a spojení, rozhlas, televizi, výrobu elektronických součástí a přístrojů a pro řadu dalších oborů.

KOMETA GIBSON 1973 o

Na snímcích, exponovaných 24. a 29. listopadu m. r., objevil J. Gibson (Obs. Austral Yale-Columbia, El Leocito), objekt, jehož jasnost byla 15,5^m, který by mohl být kometou. Tento předpoklad se podle dalších pozorování ukázal správný a objevené těleso bylo označeno kometa Gibson 1973o. Z původních pozorování a dalších poloh získaných 30. listopadu a 7. a 20. prosince 1973 bylo možno vypočítat alespoň přibližnou dráhu. Ukázalo se, že kometa byla objevena za více než

3 měsíce po průchodu přísluním, kdy byla v neobyčejně velké vzdálenosti jak od Slunce (téměř 4 AU), tak i od Země (3,5 AU). Uvádíme ještě přibližné elementy dráhy podle výpočtu B. G. Marsdena:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1973 \text{ VIII. } 11,5 \text{ EČ} \\ \omega &= 221,6^\circ \\ \Omega &= 243,9^\circ \\ i &= 108,1^\circ \\ q &= 3,850 \text{ AU} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 2604, 2615 (B)

KONTAKTY KRÁTEROV PRI ZATMENÍ MESIACA 10. XII. 1973

Pozorovacie podmienky počas tohto úkazu boli v Bratislave mimoriadne dobré. Obloha bo'a jasná a tak mohol autor pozorovať zatmenie v plnom

rozsahu. Pozorovací program spočíval vo fotografovaní zatmenia v sekundárnom ohnisku refraktora o priemerne 10 cm s fotoaparátom Praktica FX

3 bez optiky na film Ilford HP 4 a vo vizuálnom pozorovaní kontaktov kráterov so zemským tieňom tým istým prístrojom.

Polotieň začal byť viditeľný okolo 1 hod. 15 min. a postupom času sa stával veľmi zreteľným. Svit Mesiaca bol silný a povrchové útvary sa dali na ňom neozbrojeným okom vidieť iba s obtiažami. Výnimkou bola juhozápadná časť Mesiaca, kde pod vplyvom polotieňa boli Mare Humorum, Mare Nubium a Oceanus Procellarum dobre viditeľné. Pri čiastočnom zatmení bol tieň svetlý a šedo-zafarbený. Prevažná časť mesačných útvarov ponorených do tieňa sa dala pohodlne sledovať. V tieni napríklad vynikali známe svetelné pruhy krátera Tycho. Hranicu tieňa bolo veľmi ťažko definovať, pretože obzvlášť okrajové časti tieňa boli abnormálne svetlé. Autor pozoroval v rokoch 1965 až 1973 všetky u nás viditeľné mesačné zatmenia, ale ani pri jednom z nich nebol tieň až natoľko svetlý. A to napriek tomu, že pri tomto zatmení vstúpilo do tieňa len 11% mesačného priemeru a aj Mesiac bol omnoho vyššie nad obzorom ako pri predošlých zatmeniach. O tom, že prechod

medzi polotieňom a tieňom bol veľmi nezreálny, svedčí aj to, že koniec čiastočného zatmenia bol pozorovaný o 3 hod. 16 9 min., teda 2,6 min. skôr, než mal podľa efemeridy nastaf. V tom čase sa však už tieň od polotieňa nedal rozoznať a temnosť mesačného kotúča v okolí pozíčného uhla 200° zostala ešte najmenej 6 minút po pozorovanom konci čiastočného zatmenia nezmenená.

Kontakty kráterov so zemským tieňom (všetky časové údaje sú v SEČ):

Vstupy:

Kircher	2h21,1m
Bettinus	2h22,3m
Zucchius	2h23,3m
$\lambda -19^\circ, \beta -61^\circ$	2h23,5m
$\lambda -0,5^\circ, \beta -52,5^\circ$	2h33,1m
Hommel	2h37,0m
Schiller ($\lambda -38^\circ, \beta -56^\circ$)	2h40,8m

Výstupy:

Short	3h08,6m
Simpelius	3h13,0m

Ovzdušie bolo pomerne kľudné, avšak kontakty kráterov sa pozorovali dosť ťažko, keďže Mesiac v ďalekohľade aj pri použitom 30násobnom zväčšení oslňoval. *Marián Dujnič*

DEFINITIVNÉ OZNAČENÍ KOMET PROSLÝCH PRÍSLUNÍM V ROCE 1972

Definitivní označení	Předběžné označení	Jméno komety (P/periodická)	Průchod přísluním
1972 I	1971b	P/Holmes	31. ledna
1972 II	1972b	P/Grigg-Skjellerup	2. března
1972 III	1972f	Bradfield	27. března
1972 IV	1972g	P/Neujmin 3	16. května
1972 V	1972a	P/Tempel 1	15. července
1972 VI	1972d	P/Giacobini-Zinner	4. srpna
1972 VII	1973d	P/Swift-Gehrels	31. srpna
1972 VIII	1973a	Heck-Sause	5. října
1972 IX	1972h	Sandage	14. listopadu
1972 X	1972c	P/Tempel 2	15. listopadu
1972 XI	1971c	P/Kearns-Kwee	28. listopadu
1972 XII	1972i	Araya	19. prosince

IAUC 2612 (B)

ZMĚNY JASNOSTI RÁDIOVÉHO ZDROJE NRAO 5

Podle zprávy ředitele Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě dr. D. J. Martynova zjistil N. E. Kuročkin u rádiového zdroje NRAO 5 změny

jasnosti v optickém oboru. Z 80 desek exponovaných ve Šternbergově ústavu v letech 1960 až 1973 lze soudit, že objekt je pravděpodobně typu BL La-

certae se změnami fotografické magnitudy mezi $16,1^m$ — $18,3^m$. Maxima jasnosti nastala 17. dubna a 27. června 1971, minima 1. května a 15. srpna

1973. Rádiový zdroj NRAO 5 má polohu pro ekvinkocium 1950,0:

$$\alpha = 0^h03,6^m \quad \delta = -6^\circ41'$$

IAUC 2593 (B)

SUPERNOVA V NGC 3627

Dr. L. Rosino, ředitel Astrofyzikální observatoře v Asiagu oznámil, že na snímku exponovaném v noci 18./19. prosince m. r. objevil supernovu ve spirálové galaxii MGC 3627 (M 66) v souhvězdí Lva. V době objevu měla

supernova fotografickou jasnost $14,5^m$ a byla $45''$ západně a $30''$ severně od jádra galaxie. Poloha objektu je (1950,0):

$$\alpha = 11^h17,6^m \quad \delta = +13^\circ17'$$

IAUC 2615 (B)

RÁDIOVÁ EMISE PLANETKY CERES

Při měření tříprvkovým interferometrem americké Národní radioastronomické observatoře byla během 4 dnů v dubnu 1972 zjištěna rádiová emise planetoidy Ceres na vlnové délce 3,7 cm. Oznámil to v časopise *The Astrophysical Journal* (184, 637; 1973) F. H. Briggs z Národního astronomického a ionosférického centra Cornel-

lovy university v Ithace (New York). Z měření byla určena ekvivalentní teplota disku (160 ± 53) K, což je ve shodě s očekávanou hodnotou pro tepelnou emisi. Uvedená teplota byla určena za předpokladu průměru planetky 1025 km, k němuž došel vloni D. Morrison z měření polarizace v infračerveném a optickém oboru spektra. J. B.

POHYB TROJANŮ A HMOTA SATURNA

Jak známo, Trojané se nazývají planetky, pojmenované po hrdinech trojské války, které mají oběžnou dobu asi 12 roků a nalézají se v Lagrangeových libračních bodech L_4 a L_5 systému Slunce—Jupiter. Tyto Lagrangeovy body tvoří se Sluncem a Jupiterem stále rovnostranný trojúhelník. Protože oběžné doby Saturna a Trojanů jsou v těsné rezonanci 5:2, lze těchto planetek užít také k určeni hmoty Saturna. Dosavadní hodnota hmoty Saturna, $1/3501,6$, přijatá Mezinárodní astronomickou unií, vyžaduje zřejmě opravu. Tak např. Klepczynski a spolupracovníci určili hmotu Saturna $1/3498,7 \pm 0,2$ z pohybu Jupitera v letech 1913—1968, Marsden z pohybu planetky Hidalgo dostal v r. 1970 hmotu $1/3498,5 \pm 0,3$ a Carr a Herget z pohybu periodické komety

Schwassmann-Wachmann 1 obdrželi $1/3497,6 \pm 0,2$. Určeni hmoty Saturna z pohybu tří Trojanů se v roce 1973 zabýval Scholl z Astronomického výpočetního ústavu v Heidebergu a dostal tyto hodnoty: z 94 pozorování planetky Achilles (588) z období 1906 až 1963 hmotu $1/3500,5 \pm 1,7$, ze 138 pozorování Hektora (624) z období 1907—1966 hmotu $1/3498,6 \pm 3,0$ a z 61 pozorování Nestora (659) z období 1908—1971 hmotu $1/3499,2 \pm 2,9$. I když střední chyby Schollových výsledků jsou větší než u hodnot získaných předchozími autory, ukazuje se, že skutečná hodnota hmoty Saturna je zřejmě poněkud větší než hmota přijatá Mezinárodní astronomickou unií. Všechny hmoty jsou uvedeny v jednotkách hmoty sluneční.

Mitt. AG 32, 206; 1973 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V PROSINCI 1973

Den	3. XII.	8. XII.	13. XII.	18. XII.	23. XII.	28. XII.
TU1—TUC	-0,2175 ^s	-0,2330 ^s	-0,2491 ^s	-0,2655 ^s	-0,2815 ^s	-0,2967 ^s
TU2—TUC	-0,2296	-0,2436	-0,2583	-0,2733	-0,2882	-0,3024

Signál čs. rozhlasu se vysílal z kyvadlových hodin dne 10. XII. od 01^h30^m do 09^h30^m . — Vysvětlení k tabulce viz RH 55, 19; 1/1974. V. Ptáček

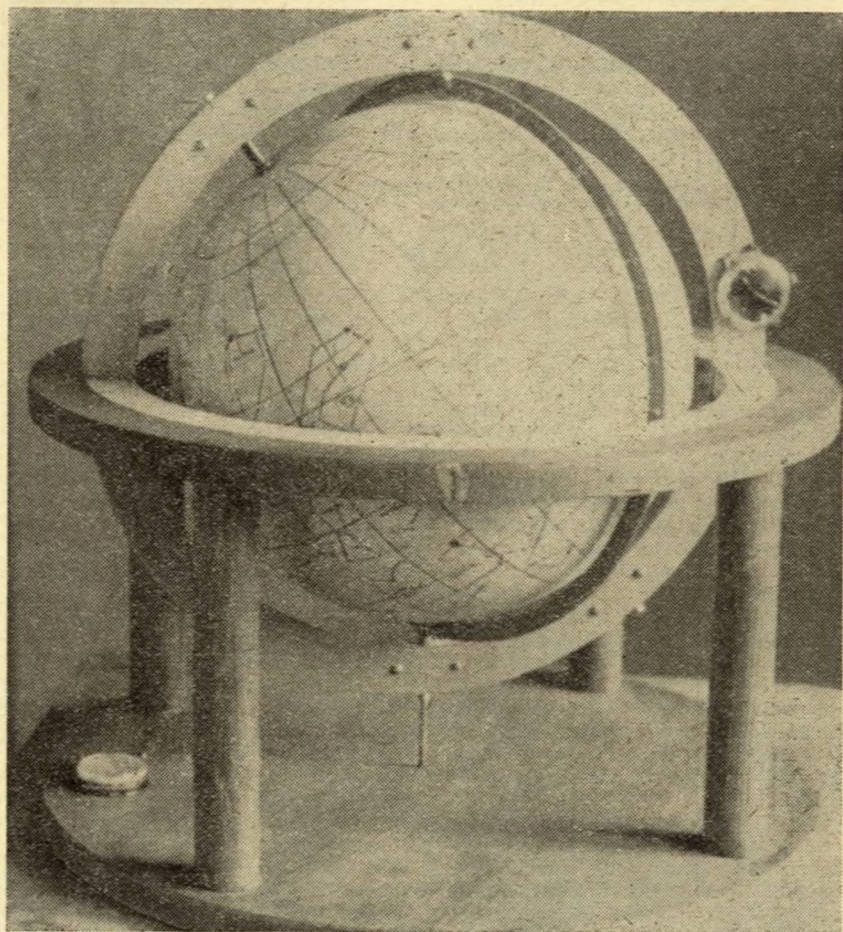
JEDNODUCHÝ HVĚZDNÝ GLÓBUS

Hvězdný glóbus byl částečně sestaven ze součástek z již před lety vyběhlé série zeměpisných glóbusů, vyráběných „Kovodělným podnikem hl. m. Prahy“ (viz obr.).

Kovové otáčivé půlkruhové oblouky výšek se stupňovým dělením byly původně pevné meridiánové oblouky u zeměpisných glóbusů. Musely však být přizpůsobeny tak, aby se protilehlé polokruhy vešly vždy na jednu otá-

čecí osičku v zenitu, i na druhou v nadiru. Proto byly poloviny jejich oček střídavě napříč odříznuty tak, že se navzájem doplňovaly do rozměrů původních oček na obloucích.

Stupnice azimutů je nanášena na vodorovném dřevěném mezikruží konstrukce. Meridiánem je kovové mezikruží, na němž může být nanášena stupnice zeměpisných šířek φ tak, že posunem pólů otáčecí osy glóbu mů-



Amatérsky zhotovený hvězdný glóbus.

že být přizpůsoben i pro různé jiné zeměpisné šířky.

Volba průměru mezikruží meridiánu musila být přizpůsobena glóbu i kovovým obloukům tak, aby vůle mezi nimi byly co nejmenší. Rovněž i průměr dřevěného mezikruží byl zvolen tak, aby po zapuštění kovového meridiánu do stupnice azimutů byla tato stupnice co nejbliže k souřadnicové síti na glóbu. Otáčecí osa glóbu je na svém jižním pólu umístěna v kulicovém ložisku.

Otáčecí poloosa v nadiru musí být prodloužena a zapuštěna do spodní kruhové desky, aby byla celá konstrukce i s váhou glóbu dostatečně vyztužena.

Mezikruží azimutové stupnice, jakož i spodní kruhová deska konstrukce

ce jsou z tzv. lafovek, desek s překližkou, které zamezují příp. zkroucení konstrukce.

Stabilně namontovaná buzola má osu rovnoběžnou s meridiánem k prostorové orientaci osy glóbu. Hvězdný čas, potřebný k natočení glóbu kolem osy, udávají kapesní hodinky Schaffhausen s příslušným urychlením. Jsou kontrolovány podle časových signálů a hvězdný čas je počítán podle údajů ve Hvězdářské ročence.

Hvězdný glóbus popsané konstrukce slouží dobře kromě své vlastní potřeby i k základním výkladům pro mladé zájemce o astronomii a hodil by se jistě také pro výuku základů sférické astronomie a kosmické geodézie v astronomických kroužcích a různých odborných učilištích. S. Jakubička

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

METEORICKÁ EXPEDICE ONDŘEJOV - CHVOJNÁ 1973

Ve dnech 23. 7. až 4. 8. 1973 se konala již osmnáctá celostátní meteorická expedice, na jejímž uspořádání se podílely Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově, Hvězdárna a planetárium Mikuláše Kopernika v Brně, Československá astronomická společnost při ČSAV a Lidová hvězdárna v Úpici. Tyto organizace zabezpečily chod expedice po stránce materiální i finanční, přičemž takřka veškerá tíha, spojená s vlastní organizací expedice a přípravou jejího odborného programu, spočívala na pracovnících hvězdárny v Brně. Expedice Ondřejov - Chvojná 1973 zakončila sérii čtyř expedic, které se zabývaly problémem navázání vizuálních a teleskopických pozorování na pozorování radioelektrická. Pozorovací materiál, který tato čtveřice expedic přinesla, je velmi rozsáhlý a svým způsobem světově ojedinělý.

Metodika pozorování posledních dvou expedic byla volena tak, aby bylo možné jednoznačně rozhodnout, zda koincidence mezi optickým a rádiovým jevem je skutečná nebo jen náhodná. Parametrem, který tuto otázku může rozhodnout, je vzdále-

nost meteoru od pozorovatele. Optická pozorování byla proto prováděna ze dvou stanic, které byly od sebe vzdáleny asi 35 km. Byl-li meteor spatřen současně z obou stanic, lze z paralaktického posuvu zjistit dráhu meteoru v atmosféře a tím i jeho vzdálenost od pozorovatele. Meteorický radar měří vzdálenost meteorů na základě délky časového intervalu mezi vysláním a návratem signálu, odraženého od ionizované dráhy meteoru. Porovnáním těchto vzdáleností je možné rozhodnout, zda jde o tentýž jev, nebo jen o pouhou časovou shodu dvou nezávislých jevů. K této dosti náročné metodice se přikročilo po zkušenostech z expedice Ondřejov 1962, kde jediným kritériem totožnosti optického i rádiového jevu byla shoda času. Odborný program expedice Ondřejov - Chvojná 1973 navíc využil skutečnosti, že v době konání expedice byl v činnosti roj Aquarid. Pozorovatelé proto sledovali oblast nejvyšší citlivosti radaru vůči meteorům tohoto roje, která se nachází ve vzdálenosti 90° od radiantu a ve výšce 45° nad obzorem. Poněvadž se během noci mění obzorníkové souřadnice ra-

diantu roje, mění se i azimut oblasti největší citlivosti radaru vůči meteorům roje.

Expedice Ondřejov - Chvojná 1973 se zúčastnilo celkem 32 mladých lidí z celé republiky. Na vnější stanici, která se nacházela v blízkosti kóty Chvojná, pracovalo 12 účastníků expedice, ostatní byli soustředěni na Ondřejově. Na vnější i vnitřní stanici byly vytvořeny dvě pozorovací skupiny (4 pozorovatelé a zapisovatel), které sledovaly přesně vymezenou oblast nebe v blízkosti bodu nejvyšší citlivosti radaru vůči Aquaridám. Pozorováno bylo binokulárními dalekohledy 10x80, které jsou pro teleskopická pozorování meteorů nejvhodnější. V Ondřejově navíc pracovala kontrolní skupina, pozorující vizuálně. Meteory byly zakreslovány do upravených kopií bonnských map, vizuální pozorovatelé používali map gnómonického atlasu. Na mapách byly též vyznačeny dráhy středů zorných polí v průběhu jednotlivých nocí. Okamžik přeletu meteoru byl zapisovateli zaznamenáván s přesností na vteřinu; v Ondřejově bylo navíc zařízení, které umožňovalo současně snímat obrazovku radaru a signální světla jednotlivých pozorovatelů. Na vnější stanici byly pozorovací skupiny odkázány jen na hodinky pravidelně korigované časovými signály rozhlasové stanice Hvězda.

Pozorování probíhalo po celou noc a jen s individuálními přestávkami pozorovatelů. Den byl pak věnován základnímu zpracování materiálu, získaného v minulé noci. Protokoly zapisovatelů, které obsahovaly záznamy běžných charakteristik meteoru (čas přeletu, magnitudu, stopu, polohu v zorném poli, barvu, typ světelné křivky a ocenění zákresu) byly přepisovány na čisto, byla provedena časová korekce a celý záznam byl převeden do číslíkového kódu, vhodného pro strojové zpracování výsledků. Část výsledků byla též v průběhu expedice zaznamenána na děrnou pásku. Pozorovatelé zjišťovali rovníkové souřadnice začátků a konců svých zákresů meteorů a naměřené hodnoty zapisovali do zvláštních protokolů.

Při základním zpracování byl kladen důraz na kontrolu správnosti oměrování zákresů a převedení všech údajů do číslíkového kódu.

Komplikovaný způsob pozorování spolu s namáhavým základním zpracováním, které bylo hlavním pracovní náplní účastníků expedice ve dne, kladl nesmírně nároky na všechny zúčastněné. Navzdory tomu, že věkový průměr účastníků expedice byl velmi nízký, dá se říci, že jejich kázeň a pracovní obětavost byly na velmi vysoké úrovni. Počet účastníků této expedice byl poněkud vyšší, než bylo nutno, neboť jsme si vzali poučení z předcházející expedice Ondřejov - Rápošov 1972, kde po onemocnění několika pozorovatelů došlo ke konfliktním situacím, vyplývajících z enormního přetížení zbylých účastníků expedice.

Z celku 12 plánovaných pozorovacích nocí se pozorovalo jen v 8 nocích, přičemž jen 4 noci byly skutečně kvalitní. I když této expedici přálo počasí méně než expedici předcházející, podařilo se získat celkem 2955 záznamů o 2135 spatřených meteorrech. Z předběžného zpracování vyplývá, že bylo registrováno kolem 270 společných mezistaničních meteorů. Tato relativně velmi vysoká účinnost dlouhé pozorovací základny Ondřejov - Chvojná je i důkazem správnosti výpočtu polohy záměrných bodů i polohy vnější stanice.

Vcelku je tedy možné hodnotit expedici Ondřejov - Chvojná 1973 jako velmi úspěšnou akci, která svým organizátorům přinesla požadované výsledky. Expedice splnila vědecké úkoly a byla úspěšná i po stránce společenské. Navzdory velkému pracovnímu vypětí a nepřízni počasí se na expedici vytvořil velmi dobrý kolektiv, který vytváří předpoklady pro další rozvoj amatérské meteorické astronomie. Většina účastníků expedice projevila lhost nad tím, že na rok 1974 není plánována žádná celostátní expedice, a vyslovila přání častěji se scházet, a to buď na meteorických seminářích, nebo jiných akcích podobného druhu. Jisté řešení této situace vidíme též v tom, že by bylo možné využít slo-

venských národních expedicí a obestlat je i českými meteoráři.

Množství pozorovacího materiálu a informací v něm obsažených není možné zpracovávat klasickým způsobem. V současné době se již připravují programy pro strojové zpracování výsledků expedic z roku 1972 a 1973, které sledovaly týž problém podobnou metodikou. Není snad nutné zdůrazňovat, že zpracování výsledků pozorování je značně komplikované, a že si vyžádá mnoho času a pracov-

ního úsilí pracovníků a spolupracovníků hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně, která je zpracováním výsledků obou expedic pověřena.

Příprava programu expedice je velmi náročná, neboť moderní programy jsou poměrně složité, mají-li co nejúčinněji řešit daný problém. Proto se též nepočítá s organizací expedice v roce 1974, ale již se připravují podklady pro uskutečnění celostátní expedice v roce 1975 nebo 1976.

Zdeněk Mikulášek

Nové knihy a publikace

• J. Grygar: *Vesmír je náš svět*. Orbis, Praha 1973; 240 str. textu, 16 obr., 16 str. obr. příloh; brož. 12 Kčs. — Koncem minulého roku se konečně objevila na knižním trhu již delší dobu očekávaná knížka, z níž jsme v čísle 9 minulého ročníku Říše hvězd přinesli malou ukázkou. Zájem o ni byl velký a tak bude asi rozebrána dříve, než tato recenze vyjde. Knižka pojednává o moderních oborech astronomie, o nových a nejnovějších objevech a výzkumech, které jsou v popředí zájmu nejen každého zájemce o astronomii, ale i všech, kteří sledují současné dění v přírodních vědách. První kapitola pojednává o moderních přístrojích v astronomii užívaných, druhá je věnována vývoji hvězd, ve třetí se dočteme o objevech a výzkumech v různých oborech elektromagnetického záření. Další dvě kapitoly, čtvrtá a pátá, jsou věnovány pulsarům a quasarům. V kapitole šesté pojednává autor nejen o teorii relativity a jejích důsledcích, ale i o antihmotě, gravitačních vlnách a gravitačním kolapsu. Sedmá kapitola je věnována Galaxií a galaxiím, vzdálenostem těchto objektů a jejich vývoji, osmá pak úvahám o mimozemských civilizacích. Protože trvalo bezmála dva roky, než knížka od napsání vyšla, bylo velmi vhodné zařazení poslední kapitoly, v níž bylo možno uvést některé doplňky, které postihují poznatky, učiněné po odevzdání rukopisu. Našemu čtenáři se Grygarovo knížkou dostává svým způsobem

jedinečná publikace, která nemá ve světové astronomické literatuře obdoby. Jediným stínem snad jsou poměrně četné tiskové chyby, přehozené popisky k obrázkům a podobná nedopatření, která zřejmě není možno připsat na konto autora. V dalším vydání, které asi na sebe nenechá dlouho čekat, by měla být knížce věnována trochu větší péče.

J. B.

• B. Müller: *Grundzüge der Astronomie*. Nakladatelství BSB B. G. Teubner, Lipsko 1973; str. 188, obr. 117; brož. 8,90 M. — Ve známém lipském nakladatelství vyšla v posledních letech ve sbírkách „Matematika“ a „Fyzika“ řada zajímavých knížek, které jsou svým zaměřením někde na rozhraní mezi monografiemi, učebnicemi a populárně-vědeckou literaturou. Koncem minulého roku byla vydána jako 18. svazek fyzikální řady recenzovaná publikace, která bude mít jistě velký úspěch především jako úvodní učebnice pro studenty a vážnější zájemce o astronomii z řad amatérů, kterým poskytne ucelené základní znalosti téměř ze všech oborů astronomie. Knižka je rozdělena kromě krátkého úvodu na 4 části. V části první seznamuje autor čtenáře s některými partiemi z matematiky a fyziky, které jsou potřebné k porozumění dalšímu textu, jakož i s astronomickými přístroji a krátce i se zemskou atmosférou. Část druhá je věnována sluneční soustavě, a to jak pokud jde o zdánlivé pohyby těles, tak i o základní partie z nebeské me-

chaniky; stručně jsou zde uvedeny i některé fyzikální poznatky (např. atmosféry planet, komety atd.). Část třetí je věnována fyzikálnímu výzkumu hvězd, především přímo a nepřímo určeným charakteristikám. Část čtvrtá se pak týká hvězdných systémů (galaxie, mezihvězdná hmota, hvězdotupy). Je pochopitelné, že na necelých dvou stech stranách malého formátu nemohl jít autor nikde pří-

liš do hloubky (některé části se mi zdají snad až příliš stručné) — ale to zřejmě ani nebylo účelem knížky. Po jejím prostudování získá každý čtenář solidní základní znalosti, které mu otevřou cestu k další literatuře. Podobnou úvodní učebnici astronomie jsme v české literatuře nikdy neměli a došud ji velice postrádáme. Velmi bych se přimlouval, aby byl vydán její český překlad. J. B.

Úkazy na obloze v dubnu 1974

Slunce vychází 1. dubna v 5^h38^m, zapadá v 18^h31^m. Dne 30. dubna vychází ve 4^h39^m, zapadá v 19^h16^m. Za duben se prodlouží délka dne o 1 hod. 44 min. a polední výška Slunce nad obzorem se během dubna zvětší o 10°, takže koncem měsíce dosáhne 55°.

Měsíc je 6. IV. ve 22^h v úplňku, 14. IV. v 16^h v poslední čtvrti, 22. IV. v 11^h v novu a 29. IV. v 9^h v první čtvrti. V přizemí je Měsíc 2. a 27. dubna, v odzemi 14. dubna. Během dubna nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 7. IV. v 18^h s Uranem, 10. IV. ve 23^h s Neptunem, 18. IV. ve 14^h s Jupiterem a ve 20^h s Venuší (obě planety budou asi 6° jižně od Měsíce), 26. IV. v 16^h se Saturnem a ve 22^h s Marsem.

Merkur není v dubnu pozorovatelný; blíží se do horní konjunkce se Sluncem, která nastane 4. května.

Venuše je ráno nad východním obzorem. Počátkem dubna vychází ve 4^h08^m, koncem měsíce ve 3^h22^m. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou počátkem měsíce, protože Venuše je 4. dubna v největší západní elongaci, 46° od Slunce. Dne 15. dubna nastane konjunkce Venuše s Jupiterem, při níž bude vzdálenost obou planet asi 1° (Venuše severně). Během dubna se jasnost Venuše zmenšuje z -4,0^m na -3,8^m; v dalekohledu uvidíme osvětlenou zhruba polovinu kotoučku planety.

Mars je pozorovatelný ve večerních hodinách; pohybuje se souhvězdími Býka a Blíženců. Počátkem měsíce zapadá v 0^h48^m, koncem dubna v 0^h12^m.

Jasnost Marsu se během dubna zmenšuje z +1,4^m na +1,7^m. Dne 20. dubna nastává konjunkce Marsu se Saturnem, při níž bude vzdálenost obou planet asi 2° (Mars severně).

Jupiter je v souhvězdí Vodnáře a je pozorovatelný jen ráno krátce před východem Slunce. Počátkem dubna vychází ve 4^h38^m, koncem měsíce ve 2^h56^m. Jupiter má jasnost asi -1,7^m.

Saturn se pohybuje souhvězdími Býka a Blíženců; nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách. Počátkem dubna zapadá v 1^h19^m, koncem měsíce již ve 23^h36^m. Saturn má jasnost +0,3^m.

Uran je v souhvězdí Panny. Protože je 16. dubna v opozici se Sluncem, bude nad obzorem po celý měsíc téměř po celou noc. Planeta má jasnost +5,7^m a můžeme ji nalézt podle mapky, kterou jsme otiskli v minulém čísle (str. 39).

Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem dubna vychází ve 23^h06^m, koncem měsíce již ve 21^h11^m. Neptun má jasnost +7,7^m a můžeme ho vyhledat podle mapky, která byla uveřejněna v minulém čísle.

Pluto. Po celý měsíc trvají výhodné podmínky k fotografickému zachycení planety, protože byla 26. března v opozici se Sluncem. Pluto je v souhvězdí Panny poblíže rozhraní se souhvězdím Vlasů Bereniky. Pluto má fotografickou jasnost asi +14^m a v dubnu je nad obzorem po celou noc; kulminuje před půlnocí. Pro zájemce

o fotografování uvádíme ještě rektascenzi a deklinaci planety (ekvin. 1950,0):

1. IV.	12 ^h 45 ^m 57 ^s	+13°46,0'
11. IV.	12 ^h 44 ^m 57 ^s	+13°51,7'
21. IV.	12 ^h 43 ^m 59 ^s	+13°56,4'
1. V.	12 ^h 43 ^m 06 ^s	+13°59,2'

Meteory. Po půlnoci 21./22. dubna nastává maximum činnosti význačného meteorického roje Lyrid. Lyridy mají velmi ostré maximum (trvání pouze asi 2,3 dne) a maximální hodinový počet je asi 12 meteorů. Pozorovací podmínky jsou letos mimořádně příznivé, protože maximum připadá na noční hodiny a Měsíc je právě v novu. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti 9. dubna α -Virginy; Měsíc je však v té době 3 dny po úplňku. J. B.

● Hvězdárna v Záhřebu má zájem o výměnu „Říše hvězd“ za jugoslávský časopis „Čovjek i Svemir“. Zájemci o výměnu se mohou obrátit na adresu Zvezdarnica H.P.D., 41103 Zagreb, Opatička 22 - PP 38.

● Prodám Somet-Binar 25×100 s pevným, vysokým stativem. — Ing. Emil Pohorský, Husinecká 2, 130 00 Praha 3.

● Koupím hvězdářský dalekohled do zvětšení 100krát i nad 100krát, event. dalekohled ETA-Praha se dvěma výměnitelnými okuláry. — Petr Hájek, 682 00 Vyškov, Wolkerova 4.

● Prodám astronomické dalekohledy: typu Newton a Cassegrain a Bečvářovy atlasy i s katalogem. Odepíší jen vážnému zájemci. — Josef Dehner, Tošovic-ká 3/830, 742 35 Odry, okr. Nový Jičín.

● Prodám zrcadlo do Newtonova reflektoru, Ø 18 cm, F 124 cm. — Telefon Praha 423 079.

ŘÍŠÍ HVĚZD ŘÍDÍ redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), E. Brennerová, J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štohl, tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Sle ská 13, Praha 2. Vyc 37: 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Kcžšířuje 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, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 25. ledna, vyšlo v březnu 1974.

OBSAH

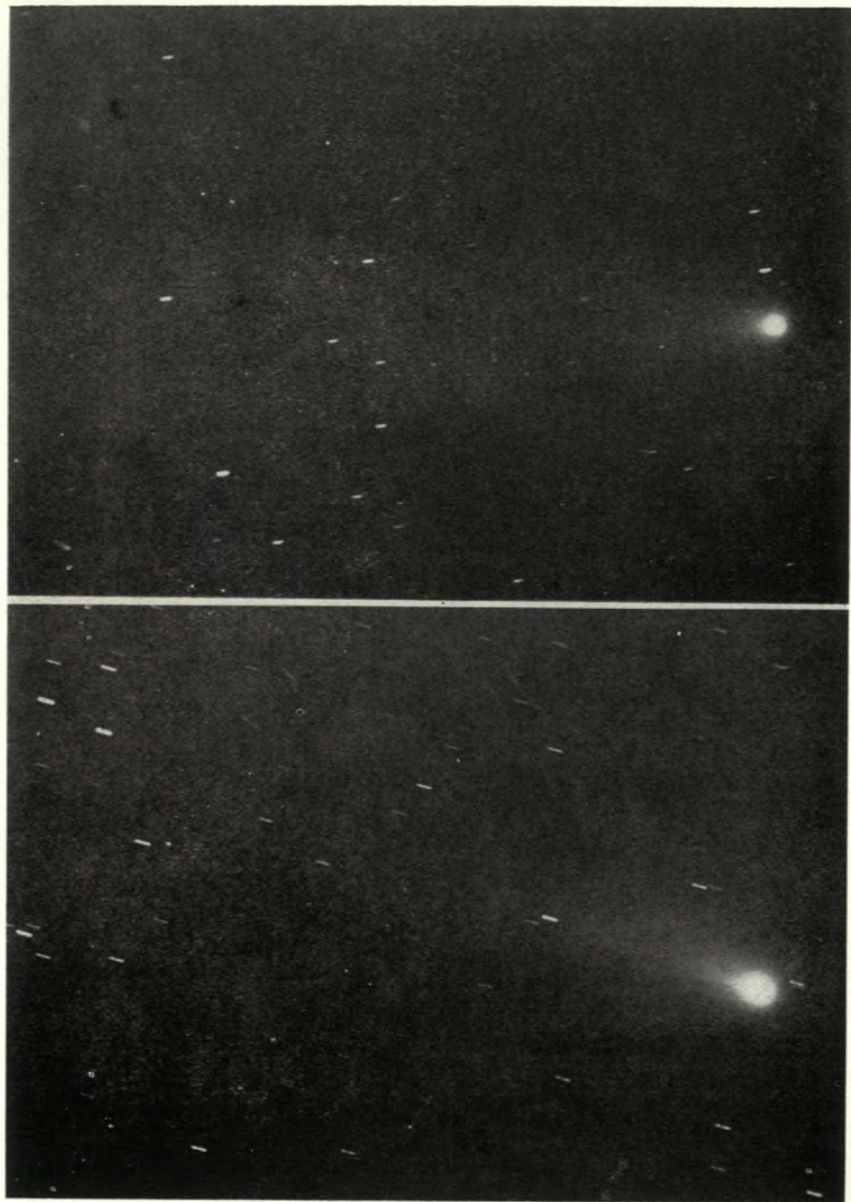
R. Pešek: Mezinárodní astronautický kongres v Baku — J. Grygar: Žeň objevů 1973. 1) Sluneční soustava — J. Olmr: Nový radioteleskop ve Fleurs — Z. Mikulášek: Hvězdy typu Mira Ceti a mezihvězdná látka — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Okazy na obloze v dubnu 1974

CONTENTS

R. Pešek: 25th International Astronautical Assembly — J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1973. 1) Solar System — J. Olmr: New Radio Telescope in Fleurs — Z. Mikulášek: Mira-type Variable Stars and Interstellar Matter — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in April 1974

СОДЕРЖАНИЕ

Р. Пешек: 25-я Международная астрономическая ассамблея — И. Грыгар: Достижения астрономии в 1973 г. I. Солнечная система — И. Олмр: Новый радиотелескоп в Австралии — З. Микулашек: Мириды и межзвездная среда — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в апреле 1974 г.



Komete Kohoutek 1973f. Nahoře 13. I. 1974 ($18^{\text{h}}15^{\text{m}}-18^{\text{h}}23^{\text{m}}$), dole 14. I. 1974 ($18^{\text{h}}23^{\text{m}}-18^{\text{h}}33^{\text{m}}$ SEČ); snímky Maksutovovou komorou hvězdárny na Kleti.

— Na čtvrté str. obálky je komete 1973f, exponovaná 100cm reflektorem na Kleti 14. I. 1974 ($18^{\text{h}}23^{\text{m}}-18^{\text{h}}33^{\text{m}}$). (Foto A. Mrkos a R. Petrovičová.)

