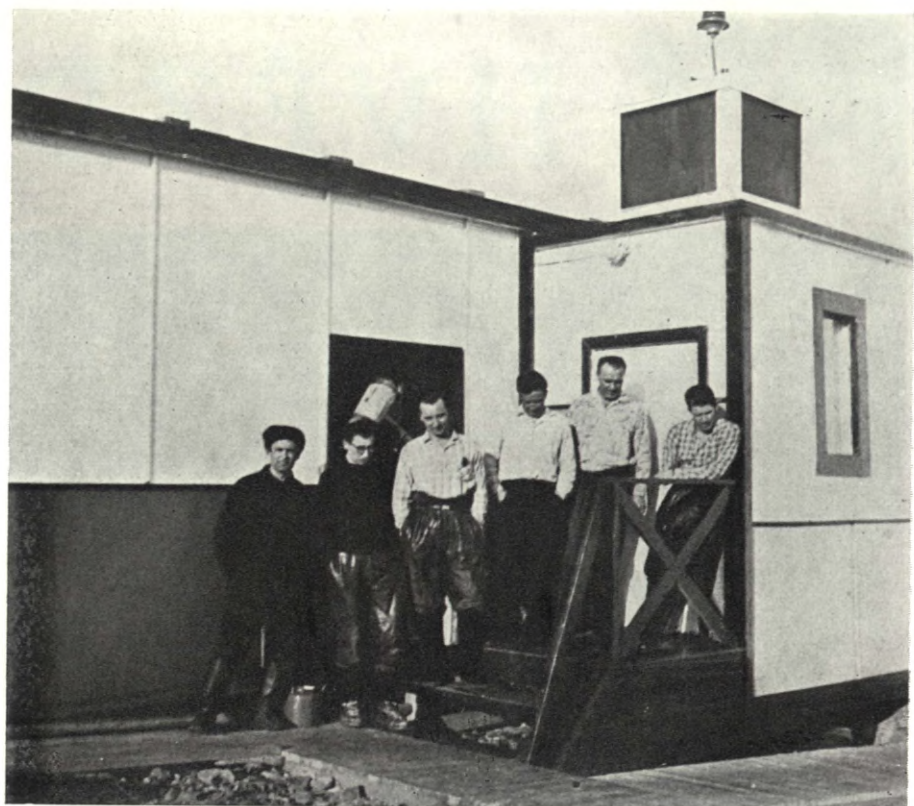


12/1963

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Mezinárodní roky klidného Slunce — Nadhvězdy — Československý výzkum v Antarktidě — Současný stav v zobrazování Měsíce — Novinky — Zprávy — Úkazy



Nahore čs. a sovětští vědeckí pracovníci před svým domem na stanici Novolazarevská. Dole skalnatý ráz krajiny v Schirmacherově oáze. — Na první str. obálky je lidová hvězdárna v Úpici.

Zdeněk Švestka:

MEZINÁRODNÍ ROKY KLIDNÉHO SLUNCE

Úspěšná akce Mezinárodního geofyzikálního roku bude mít své pokračování v letech 1964 a 1965, kdy budou probíhat Mezinárodní roky klidného Slunce (MRKS). V období MGR, které připadlo na maximum sluneční činnosti, bylo zachyceno a podrobně proměřeno velké množství aktivních procesů ve sluneční atmosféře, zejména slunečních erupcí, aktivních protuberancí a náhlých zmizení filamentů. Byly také velmi podrobně studovány projevy těchto aktivních procesů v zemské atmosféře, v zemském magnetickém poli i v meziplanetárním prostoru. Avšak v období slunečního maxima je četnost aktivních jevů na Slunci tak značná, že jen zřídka lze zcela jednoznačně určit, který z pozorovaných jevů způsobil tu kterou poruchu změřenou geofyziky na Zemi či meziplanetárními stanicemi v okolním prostoru. K přesnému stanovení závislosti mezi jevy na Slunci a jejich projevy na Zemi je vhodnější období nižší sluneční činnosti, kdy na Slunci bývá většinou ne více než jedna aktivní oblast, která pak je plně odpovědná za všechny důsledky sluneční aktivity na Zemi. Proto nalezení a ověření těchto souvislostí je jedním z úkolů Mezinárodních roků klidného Slunce, které byly zvoleny tak, že připadají na okolí minima sluneční činnosti.

To ovšem není jediný úkol akce MRKS. Je nepochybné, že období slunečního maxima bylo velmi výhodné pro práce v MGR, neboť právě v tom období bylo možno nashromáždit největší množství pozorování sluneční činnosti a jejích projevů na Zemi. Na druhé straně však existuje řada pozorování, která právě v období maxima sluneční činnosti vůbec nelze provádět, poněvadž sluneční aktivita tato pozorování ruší. Tak nelze například měřit klidné magnetické pole Země, poněvadž je trvale narušováno proměnnými proudy částic ze Slunce. Nelze také měřit směrové rozložení primárního kosmického záření galaktického původu, neboť magnetické pole meziplanetárního prostoru je tak rozrušené, že dráhy částic kosmického záření silně zkresluje. Také spektrum kosmického záření slunečního původu je v době maxima sluneční činnosti silně zkreslováno, neboť částice nižších energií do oblastí Země prakticky neproniknou. Také měření klidové hladiny rádiového šumu ze Slunce není možné, pokud se na Slunci vyskytují aktivní oblasti. A podobných problémů je velké množství. Úkolem akce MRKS je právě takováto měření, rušená sluneční aktivitou, co nejpodrobněji provádět.

Vzhledem k těmto dvěma úkolům budou v období MRKS existovat dva druhy poplachů. Jednak poplach, obvyklý již v MGR, oznamující zvýšenou sluneční aktivitu, jednak však také „poplach klidného Slunce“, oznamující, že sluneční povrch je bez sebemenší sluneční činnosti. Při prvním poplachu bude věnována intenzivní pozornost všem i sebemenším

změnám na slunečním povrchu a jim odpovídajícím důsledkům v meziplanetárním prostoru (měření meziplanetárních stanic), v nejbližším okolí Země (měření umělých družic) i na zemském povrchu (měření geofyzikálních stanic). Naopak po vyhlášení „poplachu klidného Slunce“ budou intenzivně prováděna ta měření, která jsou sluneční činností rušena.

Na rozdíl od akce MGR, kdy první sovětský sputnik zahájil poprvé éru meziplanetárních letů bez předem známého plánu, počítá již akce MRKS s plánovitým výzkumem z umělých těles mimo Zemi. SSSR plánuje několik meziplanetárních sond, které budou proměřovat magnetické pole, kosmické záření a proudy částic v meziplanetárním prostoru a USA slibují, že po celou dobu MRKS bude na dráze kolem Země alespoň jedna družice, měřící trvale sluneční záření v oboru měkkého i tvrdého rentgenového záření, takže sluneční záření bude registrováno trvale i v těch oborech, které jsou na Zemi neviditelné. Sluneční povrch má být také snímán pokud možno trvale v první čáře Lymanovy série vodíku $L\alpha$ a v některých heliových čarách v neviditelném oboru spektra, což by doplnilo službu pozemských stanic, prováděnou ve vodíkové čáře $H\alpha$ a ve vápnickové čáře K. Vedle toho SSSR a USA plánují rozsáhlou spolupráci v oboru meteorologických družic, sloužících k dokonalejším předpovědím počasí na Zemi

Československo se ovšem bude účastnit pouze prací na pozemských stanicích, stejně jako velká většina ostatních 64 států, které na celosvětové akci MRKS spolupracují. Naše stanice budou provádět práce MRKS celkem v šesti vědeckých oborech: meteorologii, výzkumu ionosféry, geomagnetismu, výzkumu polárních září a světla noční oblohy, sluneční fyzice a výzkumu kosmického záření. V astronomických oborech se práce účastní Astronomický ústav ČSAV v Ondřejově, Astronomický ústav SAV na Skalnatém plese, Astronomický ústav Karlovy university v Praze, pracoviště ČSAV a SAV na Lomnickém štítě a řada lidových hvězdáren. Na observatoři v Ondřejově je zřizováno jedno ze tří světových center pro shromažďování a vyhodnocování registrací náhlých ionosférických poruch, působených především erupcemi na Slunci. Druhá dvě centra jsou Boulder v USA a Dunsink v Irsku. Podobná centra se zřizují v různých oblastech Země i pro jiné druhy pozorování, prováděných během akce MRKS.

O průběhu akce Mezinárodních roků klidného Slunce budeme čtenáře Říše hvězd pravidelně informovat

Jiří Grygar:

NADHVĚZDY

Když jsem na jaře v článku o antihmotě sliboval pojednání o soudobých názorech na příčiny mohutných přírodních jevů ve vesmíru, sám jsem netušil, že mě pokroky teorie a nová pozorování doslova přinutí splnit svůj závazek již během několika měsíců. V průběhu letošního roku se totiž radikálně změnila představa o povaze některých rádiových galaxií, které jsou právě vůbec nejmohutnějšími známými energeticky-

mi zdroji. Je přirozené, že bez potřebného odstupu se mi sotva podaří odlišit podstatné rysy nových domněnek od nepodstatných; jde však o objevy tak závažné, že považuji za potřebné aspoň předběžně s nimi seznámit širší astronomickou veřejnost.

Mimogalaktické rádiové zdroje, které jsou — jak dnes víme — totožné s obřími galaxiemi, jsou od doby svého objevu neustále podrobeny soustředěnému teoretickému i experimentálnímu výzkumu. Zjišťuje se především co nejpřesněji poloha zdrojů tak, aby bylo možné je identifikovat s optickými objekty. Jde o úlohu nesnadnou, neboť identifikace vyžaduje jednak radioteleskopy s extrémní rozlišovací schopností, jednak největší zrcadlové dalekohledy, poněvadž praxe ukázala, že často běží o útvary velmi vzdálené, opticky stěží viditelné. Proto se dnes identifikaci zabývají skoro výhradně astronomové u pětimetrového Haleova dalekohledu.

Teoretikové si však rovněž přišli na své, a v průběhu minulých let vypracovali řadu hypotéz o původu anomálně intenzivního záření radiogalaxií. Nejznámější je zřejmě elegantní hypotéza, která vysvětlovala extragalaktické rádiové zdroje jako projev srážky dvou galaxií, a byla donedávna považována za velmi solidní a logickou. Za zmínku stojí i jiná domněnka, podle níž zde pozorujeme setkání galaxie „hmotné“ s „antihmotnou“, takže vyzařovaná energie je výsledkem anihilace obou soustav. Čtenářům, kteří pravidelně sledují astronomickou literaturu, je patrně již známo, že žádná z domněnek neobstála před kritikou, a tak radiogalaxie jsou i nadále problémem, který pro svou obtížnost přitahuje astrofyziky. Pozorování totiž ukazují, že rádiový tok galaxií je v některých případech tak mohutný, že k jeho udržování se musí postupně uvolnit 10^{60} až 10^{62} ergů energie. Tak obrovskou energii nelze získat ani termonukleární přeměnou přiměřeného množství hmoty; navíc pak právě termonukleární reakce nemají onen explozivní charakter, jaký přisuzujeme záření radiogalaxií. Jiné myslitelné zdroje energie, např. kinetická či potenciální energie hvězd v galaxiích, jsou pak zcela nedostatečné pro vysvětlení pozorovaných procesů.

Prof. Hoyle z Cambridge a dr. Fowler z Kalifornie si proto nedávno povšimli fakt, na který již dříve upozornil akademik Ambarcumjan, že totiž vlastní jádra galaxií jsou centrem pozoruhodné aktivity zejména v některých etapách vývoje galaxií, a počali hledat příčinu gigantických energetických procesů právě v jádrech, která jsou dosud málo prozkoumána. Ve svých úvahách se autoři vrátili k „jediné solidní síle ve vesmíru“ — ke gravitaci a upozornili, že gravitační energie G může mít podstatný vliv na vývoj velmi hmotných těles, neboť platí

$$G \sim M^2 / R$$

kde M je hmota a R charakteristický rozměr (poloměr) tělesa. Odtud vidíme, že gravitační energie výrazně závisí na hmotě tělesa a může se stát dokonce rozhodujícím činitelem ve vývoji těles s hmotou větší než 10^5 hmot Slunce.

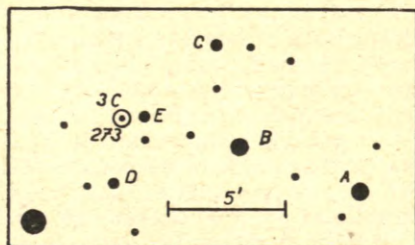
Na tomto místě si čtenář patrně vzpomene na četné úvahy, podle nichž je vyloučeno, aby existovala hvězda třeba jen stokrát hmotnější než Slunce, prostě proto, že by byla rozmetána tlakem záření. Skutečně ještě v r. 1959 ukázali Schwarzschild a Härm, že hvězdy s hmotou větší

než $65 M_{\odot}$ jsou nestabilní, a nestabilita se stává kritickou pro další existenci hvězdy při hmotě kolem $95 M_{\odot}$. Hoyle a Fowler si byli této námitky vědomi, a neznajíce v té době (počátkem r. 1963) žádná průkazná pozorovací fakta, prohlásili jednoduše, že se k námitce obracejí zády. Taková argumentace není ve vědeckých kruzích obvyklá a působila značně neucesaně; za chvíli si však ukážeme, že intuice tentokrát badatele nezklamala. V pracích, uveřejněných v prvních měsících r. 1963, zavedli tedy oba astronomové pojem nadhvězda pro tělesa, jež se patrně nacházejí v jádrech některých galaxií, jež mají značnou hmotu a jejichž vývoj je v podstatě určován gravitací. Z výpočtů Hoyle a Fowlera vyplývá, že nadhvězdy o hmotě $10^8 M_{\odot}$ mají poloměr 10 miliard kilometrů (vzdálenost Pluta od Slunce je asi 6 miliard km) při průměrné hustotě 1 kg/cm^3 a centrální teplotě 2 miliardy $^{\circ}\text{K}$. Taková nadhvězda září jako několik bilionů Slunci a její stáří nepřesahuje desítky tisíce roků. Na povrchu hypotetických nadhvězd probíhají bouřlivé procesy, při nichž je hmota vyvrhována do okolního prostoru s rychlostmi blízkými rychlosti světla. Ve vyvrhované hmotě mohou za jistých podmínek vznikat izotopy těžkých prvků (železo až kalifornium), a to je rovněž pozitivní přínos nové domněnky. Dosud byl jediným známým „dodavatelem“ těžkých prvků výbuch supernovy a z četnosti výskytu supernov bylo možné teoreticky vypočítat zastoupení těžkých prvků v galaxiích. Teoretická hodnota však vychází stokrát menší, než hodnota skutečně pozorovaná, a tento nesouhlas by byl odstraněn, když připustíme, že během trvání galaxie vybuchlo řádově sto nadhvězd.

Již z prvních úvah je zřejmé, že hypotetické nadhvězdy jsou pronikavě odlišné od těch vesmírných objektů, na které jsme zvyklí. Bylo tudíž možné očekávat, že Hoyleovy a Fowlerovy názory budou vystaveny nezlátostné kritice. Avšak dříve, než mohly být formulovány první námitky proti této podivuhodné domněnce, objevila se překvapující pozorovací fakta. Rádiový zdroj, označený v 3. Cambridgeském katalogu číslem 273, byl Matthewsén a M. Schmidtem ztotožněn s poměrně jasnou hvězdou $12,6^{\text{m}}$. Holanďan M. Schmidt vyfotografoval na Mt. Palomaru její spektrum, avšak nenalezl žádné běžné spektrální čáry, naopak řadu čar neznámých. V dubnu 1963 oznámili pracovníci moskevského Šternbergova astronomického ústavu Šarov a Jefremov, že podle snímků z období let 1896—1960 měnil objekt 3C—273 jasnost ve fotografickém oboru v rozmezí $12,0^{\text{m}}$ — $12,7^{\text{m}}$. V květnu byl objev nezávisle potvrzen Smithem a Hoffleitovou z Yaleské observatoře v USA. Tito pracovníci prohlédli desky ze skleněného archívu Harvardovy hvězdárny z let 1887—1953 a ze 600 odhadů jasnosti zjistili jednak sekulární pokles $0,2^{\text{m}}$ za století a jednak dlouhodobé i krátkodobé fluktuační jasnosti. Mezitím Schmidt a Oke na Mt. Palomaru pořídili též vizuální a infračervené spektrální snímky hvězdy a výsledek byl ohromující: ve spektru byly nalezeny čáry Balmerovy série posunuté více než o 1000 angströmů k červenému konci spektra! Kromě toho byly identifikovány posunuté čáry ionizovaného hořčíku a zakázané čáry kyslíku. Na přímých fotografiích bylo zjištěno,

* Rozměry a relativně nízká hustota tudíž výrazně odlišují nadhvězdy od jiných dosud nepozorovaných, ale teoreticky předvídaných objektů — neutronových hvězd.

Mapka okolí rádiové galaxie 3C-273 podle Šarova a Jefremova. Fotografické magnitudy srovnávacích hvězd jsou: A — 12,29^m; B — 12,56^m; C — 12,81^m; D — 13,04^m; E — 13,75^m. Pro hrubou orientaci lze použít listu č. IX, v Bečvářově Atlase Eclipticalis, kde jsou ovšem zakresleny jen poněkud jasnější hvězdy.



že „hvězda“ má ještě jakýsi tenký výběžek, a že tudíž nepozorujeme vlastně žádnou hvězdu, ale vzdálenou galaxii. Z rudého posuvu byla určena rychlost vzdalování 47 000 km/s, což podle Hubbleova vztahu odpovídá vzdálenosti kolem 2 miliard světelných let.

Z toho si můžeme učinit představu o nečekaných vlastnostech tajemné galaxie. Zatímco „obyčejné“ galaxie v této vzdálenosti stěží zaznamenaná mountwilsonský dalekohled, galaxii 3C-273 v souhvězdí Panny ($\alpha = 12^h 26^m 33^s$, $\delta = +2^\circ 19' 42''$, epocha 1950,0) lze pohodlně pozorovat 20 cm dalekohledem (viz mapka na obr.). Objev proměnnosti objektu je pak téměř jistým důkazem, že ke světlu galaxie výrazně přispívá izolovaný objekt hvězdného typu, pravděpodobně Hoylova a Fowlerova nadhvězda, neboť je nemyšlitelné, aby většina hvězd určité galaxie byla proměnná a pulzovala synchronně tak, abychom pozorovali popsany efekt. Polarizace, měřená pracovníky Šternbergova ústavu Morozem a Jesipovem na Krymské stanici GAIŠ, je menší než citlivost fotoelektrického polarimetru ($< 1\%$). Synchrotronové záření relativistických elektronů tudíž patrně nepřispívá ke světlu galaxie. Podle těchto autorů je infračervená hvězdná velikost galaxie rovná 12,5^m. Detailní výzkum, provedený kalifornskými přístroji, konečně ukázal, že rádiový zdroj 3C-273 je tvořen dvěma složkami, při čemž jedna odpovídá poloze jádra galaxie a druhá poloze výběžku, který se nalézá ve vzdálenosti skoro 200 000 světelných let od centra. Odtud plyne, že minimální stáří svítilního výběžku, který byl zřejmě vyvržen z jádra vlastní galaxie, činí několik set tisíc let.

Identifikace dalších rádiových zdrojů s minimálními úhlovými rozměry soustředila proto na sebe zcela přirozeně výjimečnou pozornost. Během posledních tří let byly nalezeny optické objekty 16^m–17^m hvězdného vzhledu v místech, odpovídajících rádiovým zdrojům 3C-48, -147, -196, a -286. Studium optických spekter nevedlo ze začátku k jednoznačným výsledkům, takže byl například vysloven nesprávný závěr, že zdroj 3C-48 v Trojúhelníku je pozůstatkem supernovy (v tomto bodě je můj referát „Objev první skutečné rádiové hvězdy?“, ŘH 5/1962, str. 95, tedy již zastaralý). Teprve když M. Schmidt a J. Greenstein přišli s myšlenkou, že jde vlastně o vzdálené galaxie, a že spektrální čáry jsou tudíž ovlivněny rudým posuvem, byl problém naráz rozřešen. Kromě čar Balmerovy série se podařilo dosud identifikovat posunuté emisní čáry Mg II, [Ne III], [Ne V] a [O II]. Rudý posuv 0,37 odpovídá rychlosti vzdalování 110 000 km/s a vzdálenost galaxie činí 4 miliardy světelných let. Galaxie 3C-48 je asi stokrát svítivější než Mléčná dráha a desetkrát

překonává svítivost kterékoliv z dosud známých obřích galaxií. Matthews a Sandage zjistili z příležitostných fotoelektrických měření, že také jasnost tohoto objektu se během času mění; kolísání činí ve vizuálním oboru nejméně 0,4^m. U ostatních rádiogalaxií nebyly zatím hlášeny žádné změny optické jasnosti. Z předběžného sdělení prof. Šklovského pak vyplývá, že galaxie 3C-196 v souhvězdí Rysa je nyní nejvzdálenějším známým objektem. Naměřené rychlosti vzdalování, jež činí asi dvě třetiny rychlosti světla, by totiž měla odpovídat vzdálenost kolem 10 miliard světelných let (dosavadní rekord patří rádiogalaxií 3C-294 — 6 miliard světelných let).

Společnou charakteristikou všech pěti identifikovaných zdrojů jsou relativně malé rozměry optických obrazů galaxií, takže na běžných snímcích je stěží rozeznáme od hvězd. Snadno je však rozlišíme spektrálně, a proto jsou jejich spektra dále podrobně studována. Výsledky budou známy v dohledné době, patrně ještě před otiskem tohoto článku. Zatím proto nelze říci, zda ve všech případech se v jádrech rádiogalaxií tohoto typu nacházejí nadhvězdy. Avšak i když se názory na povahu nadhvězd budou pochopitelně často a třeba i pronikavě měnit, je jisté, že studium nového typu vesmírných těles má skvělé perspektivy. Přitažlivost této problematiky spočívá nespíš v tom, že existence nadhvězd zcela odporuje již vžitým teoretickým představám o stavbě a stabilitě hvězdných těles, a že přitom tato „zakázaná tělesa“ astronomové sledovali již desítky a snad i stovky let, aniž by o jejich skutečné podstatě měli tušení. Již podruhé v krátké historii stelární radioastronomie se vědci domnívali, že byly objeveny skutečné rádiohvězdy, a podruhé se mýlili. Zdá se mi však, že omyly takového druhu bychom měli vždy uvítat; vždyť se stávají nejdobrodružnějším východiskem k lepšímu poznání světa, který nás obklopuje.

Antonín Mrkos:

ČESKOSLOVENSKÝ VÝZKUM V ANTARKTIDĚ

Koncem listopadu t. r. odletěla do Moskvy dvoučlenná skupina vědeckých pracovníků — dr. P. Chaloupka, ČSc a prom. fyzik M. Konečný — aby se připojila k 9. sovětské antarktické expedici. Je to v pořadí již pátá československá expedice do Antarktidy, kterou tam vysílá ČSAV. Úkolem obou pracovníků bude pokračovat ve vědeckých výzkumech, jež tam byly započaty již v minulých letech.

Na jižním geomagnetickém pólu na stanici Vostok bude pokračováno v měření nukleonické složky kosmického záření standardním neutronovým monitorem. Tento přístroj byl od začátku MGR používán k měření kosmického záření ve Fyzikálním ústavu ČSAV v Praze na Karlově. Na stanici Vostok jej přepravili v lednu t. r. prom. fyzik St. Fischer a B. Slavík. Během první poloviny roku byla provedena instalace aparatury a od začátku měsíce srpna je v nepřetržitém provozu. Podle radiotelegrafických zpráv ze stanice Vostok byla fotografická registrační část této aparatury doplněna ještě trvalou registrací na sovětském samo-

pisném elektronickém potenciometru EPPO9, který dává možnost sledovat větší variace intenzity nukleonové složky kosmického záření bezprostředně po jejich výskytu. Program výzkumu kosmického záření bude v příštím roce na stanici Vostok ještě rozšířen o měření variací ionizující složky kosmického záření kubickým počítačovým teleskopem. Tímto přístrojem, který udává číselné hodnoty intenzity kosmického záření každou minutu, měřil na stanici Novolazarevská dr. P. Chaloupka během 7. sovětské antarktické expedice v letech 1961—63. Předností této aparatury je, že je s ní možno registrovat i krátkodobé fluktuace intenzity kosmického záření na spodním okraji energetického spektra. Je známo, že značná část těchto částic má svůj původ ve Slunci a je silně ovlivňována zemským magnetickým polem, takže na rovníku se toto záření vyskytuje jen v nepatrné míře. Měření vykonaná v minulých letech na balónech a umělých satelitech ukázala, že jeho intenzita značně vzrůstá po výskytu silných erupcí na Slunci. Křivka závislosti intenzity těchto málo energetických částic na geomagnetické šířce má téměř horizontální průběh v malých a středních šířkách a strmě stoupá k vysokým severním i jižním šířkám. Tento jev je znám jako šířkový efekt a měl by být podstatně menší v období slunečního klidu během Mezinárodních roků klidného Slunce (1964—65). Protože kosmické záření je také jedním z mocných zdrojů ionizace vysokých vrstev atmosféry, budou československá měření na stanici Vostok doplňkem i rozsáhlého výzkumu ionosféry, který tam provádějí sovětská fyzikové standardními měřeními. Svými klimatickými poměry (teploty až -88°C), značnou zeměpisnou šířkou (79°S) a vysokou polohou (3500 m) vyžaduje pobyt na stanici Vostok od všech pracovníků nejenom bezvadný zdravotní stav, ale i extrémní vypětí duševních i tělesných sil.

Výzkumný program druhého pracovníka se týká zemského magnetického pole a má být prováděn na stanici Novolazarevská. Jméno této stanice je našim čtenářům známé již z let 1962 a 1963, kdy tam pracovala 3. československá expediční skupina. Schirmacherova oáza, ve které leží stanice Novolazarevská, se od ostatní Antarktidy značně liší: Tato skalnatá oblast, asi 17 km dlouhá a místy 3—5 km široká, je vzdálena od pobřeží necelých 100 km. Leží přímo na úpatí strmě se zvedajícího antarktického ledovcového štítu, přerušeno asi 100 km jižně od oázy vysokohorskými masivy Země královny Maud, dosahujícími až 3500 m nadmořské výšky. Severní okraj oázy tvoří téměř kolmé skalní stěny padající do hlubokých jezer, která jsou pravděpodobně jen zálivy oceánu, jenž v dávné minulosti dosahoval až k Schirmacherově oáze. V současné době je oceán od oázy oddělen téměř 100 km širokým a několik set metrů tlustým šelfovým ledovcem Lazarevovým. Sama oáza poskytuje velmi chmurný pohled. Nevysoké, ledovci silně ohlazené skalnaté pahorky se střídají s četnými jezery a koryty dávno zaniklých řek. Jenom za mimořádných teplých let některá jezera rozmrzají a objevují se dočasně potoky a říčky. V porovnání s ostatní Antarktidou jsou životní podmínky na stanici Novolazarevská mimořádně příznivé. Během našeho pobytu tam v zimním období teploty neklesaly pod -40°C a rychlost větru nepřekročila 50 m/sec. Blízkost oceánu, vysokohorských masívů Země královny Maud a značný sklon antarktického kontinentálního ledovce vytvářejí však podmínky ke vzniku značně

místní oblačnosti a téměř trvalého silného větru, který neměnil svůj směr (ESE) i po několik měsíců.

Z hlediska geofyzikálního výzkumu je tato stanice neobyčejně výhodná. Blízkost zóny maximálního výskytu polárních září je v této oblasti příčinou mimořádné aktivity vysoké atmosféry, zemského magnetického pole a elektrických zemních proudů. I v období malé sluneční činnosti, jaká byla v letech 1962—63, se během 87 % nocí objevovaly viditelné polární záře. Jejich intenzita bývala často až 20krát větší než u nás. Maxima intenzity a rychlých změn tvarů i barev dosahovaly polární záře zpravidla po místní půlnoci. Každá viditelná polární záře byla doprovázena značnými změnami všech složek zemského magnetického pole i telurických proudů. Rovněž záznamy rychlých variací zemského magnetického pole o periodách od jedné do několika desítek sekund jen zřídka vykazovaly klidná období. Právě proto jsou obě polární oblasti v blízkosti maximální izochazmy neobyčejně užitečné pro studium geoaktivních center na Slunci. Vlivem geomagnetického pole v obou zmíněných oblastech se účinek korpuskulárního záření z těchto center projevuje ve značně zvýšené míře.

V příštím roce se bude na stanici Novolazarevská provádět také výzkum atmosférických a exosférických elektromagnetických emisí na rozsahu 300 Hz až 16 kHz podle stejného programu, prováděného v roce 1960 O. Prausem, CSc. v Mírném. Většina těchto emisí zaznamenaných v Antarktidě patřila k tzv. krátkodobým hvízdám („whistlers“) o trvání 0,5 až 1 sec. Tyto hvězdy začínají obvykle jako velmi vysoký tón o kmitočtu 30 000 Hz, jenž velmi rychle klesá na 400 Hz. Silné hvězdy bývají doprovázeny jednou až dvěma ozvěnami v intervalu 1,5 až 2 sec. Již řadu let je známo, že tyto hvězdy vznikají disperzí velmi dlouhých rádiových vln během šíření a jsou působeny bleskovými výboji v nižších zeměpisných šířkách. Do polárních oblastí se dostávají odrazem na nízkých ionosférických vrstvách a poté jsou vedeny magnetickými siločarami až do okrajových oblastí zemské magnetosféry. Studium jejich frekvenčního spektra je možno určit elektronové koncentrace v oblastech až tisíce km nad ionosférou. Jiným dosud nevysvětleným jevem v polárních oblastech jsou tzv. „chorusy“, projevující se velmi kolísavými šумы a tóny o nízkých frekvencích, které se neustále mění. Doba jejich výskytu bývá od 1 minuty až do několika hodin a byla zjištěna korelace mezi jejich výskytem a výskytem polárních září.

Československý výzkum, který provádí ČSAV během posledních 6 let, má především charakter geofyzikální, i když zasahuje i do některých jiných vědních oborů. Našimi pracovníky bylo v Antarktidě měřeno světlo noční oblohy, soumrak, polární záře, prováděna meteorologická a synoptická pozorování jak na lodích, tak na pobřeží a ve vnitrozemí, registrovány rychlé variace geomagnetického pole, měřeny, jednotlivé složky zemského magnetického pole v široké oblasti 900 km², studovány atmosférické a exosférické emise rádiových vln, měřeny zeměpisné souřadnice v různých oblastech Antarktidy a prováděno měření kosmického záření jak v zóně maximální izochazmy na stanici Novolazarevská, tak na jižním geomagnetickém pólu na stanici Vostok. Podle rozhodnutí ČSAV bude se ve výzkumu v Antarktidě pokračovat nejméně do konce období Mezinárodních roků klidného Slunce.

ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ
ČASOPIS

ROČNÍK 44

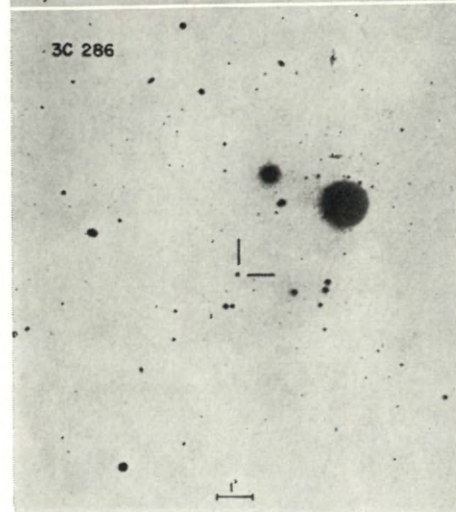
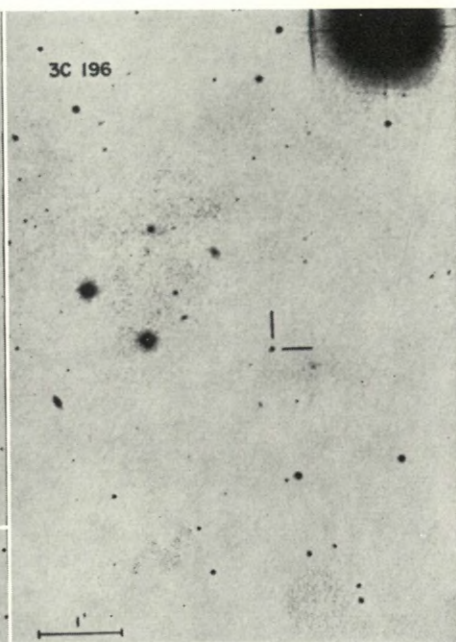
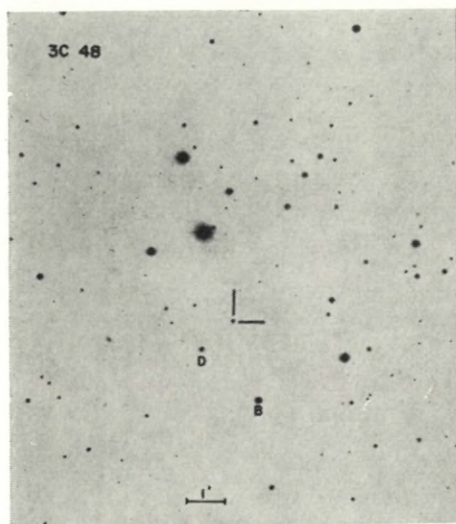
1963

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

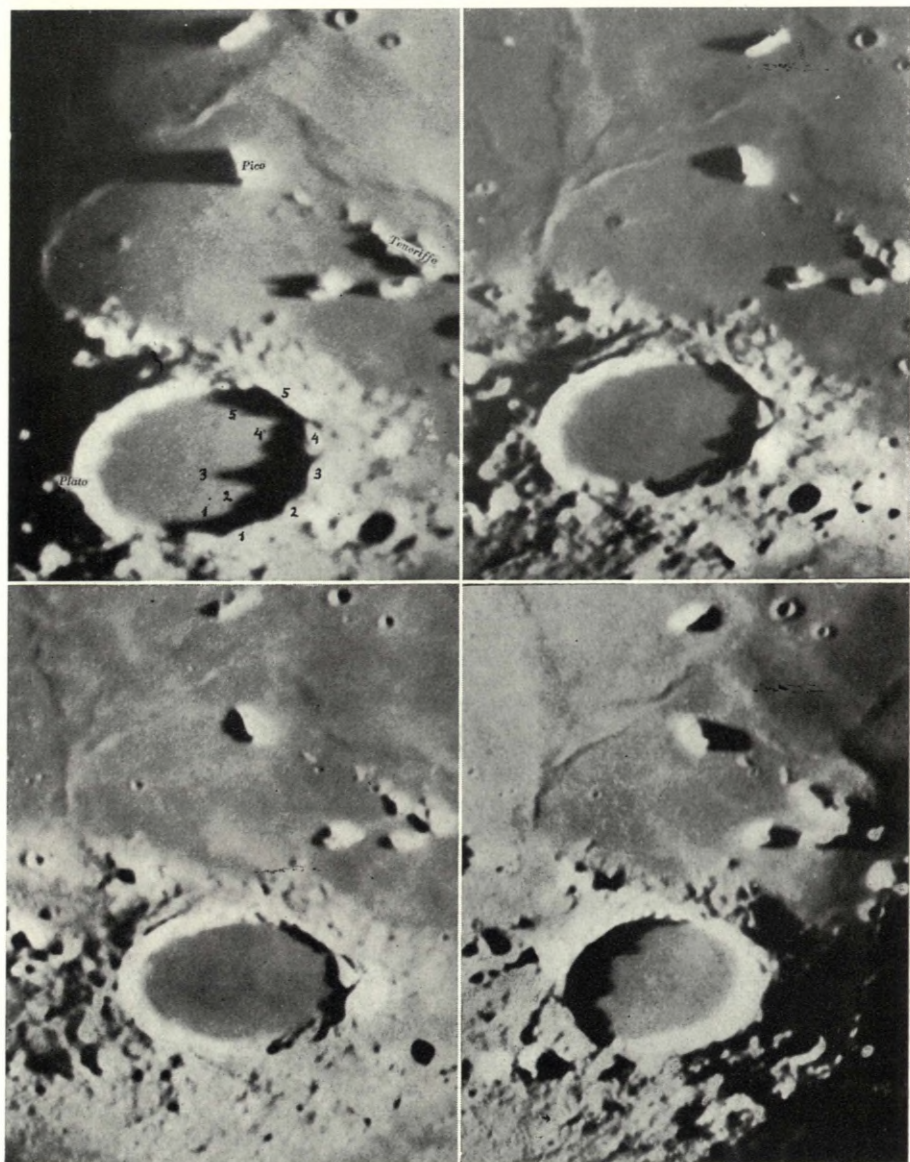
OBSAH

1. ČLÁNKY

<i>K. Beneš:</i> Poznámky k stavbě povrchu Merkura, Venuše a Marsu	127
<i>J. Bouška:</i> Meziplanetární stanice Mars 1	190
— Venuše a Mariner 2	81
<i>F. Dojčák:</i> O úplnom zatmení Slnka 8. júla 1842, ktoré bolo viditeľné aj na Slovensku	89
<i>J. Grygar:</i> Antihmota v našej Galaxii	41
— Nadhvezdy	226
<i>B. Hacar:</i> Siriův průvodce, jeho objev a význam	5
<i>T. Horák:</i> Pohyb meziplanetární stanice Mars 1	106
<i>J. Ježková:</i> Dílčí výsledky pozorování Marsu v opozici 1961	214
— Některé současné problémy stelární astronomie	149
<i>F. Kadavý:</i> K práci astronomických kroužků	162
<i>J. Kleczek:</i> Hydromagnetika	26
— Radioastronomie — okno do vesmíru	205
<i>J. Klepešta:</i> Současný stav v zobrazování Měsíce	233
<i>L. Kohoutek:</i> Tautenburský dvoumetrový dalekohled	145
<i>M. Kopecký, Z. Švestka:</i> Návštěvou na čínských hvězdárnách	105
<i>L. Křivský, V. Šrobár:</i> Vliv erupce na kosmický šum 14. 8. 1962 při letu Vostoku 3 a 4	43
<i>P. Lála:</i> Projekt West Ford uskutečněn	212
<i>B. Maleček:</i> Kolsání zemského pólu	73
— Pozorování zákrytů hvězd Měsícem	110
— Upevnění dalekohledu k montáži	95
<i>L. Marek:</i> Práce s mládeží v astronomických kroužcích	11
<i>K. Morav:</i> Transformace souřadnic sovětských družic	164
<i>J. Mrázek:</i> Doppler a Dopplerův efekt	70
<i>A. Mrkos:</i> Československý výzkum v Antarktidě	230
<i>A. Novák:</i> Proměnné hvězdy	50, 90
<i>O. Obírka:</i> Foloteletrické fotometry na lidové hvězdárny!	191
<i>G. S. Onserge, M. Bém:</i> Využití děrných štítků při zpracování pozorování meteorů	133
<i>E. Pajdušáková:</i> Dvadsať rokov Astronomického ústavu na Skalnatom plese	201
<i>L. Perek:</i> Astronomie v Austrálii a v Indonésii	185
<i>V. Ptáček:</i> Pracujeme s hodinami TKH 1	84
<i>R. Rajchl:</i> K otázce adaptace starých telegrafních přístrojů na chronografy	53
— Leningradská konference o fotografickém sledování umělých družic Země	65
<i>M. M. Šemjakin:</i> Zajímavé řetězce kráterů na Měsíci	30
<i>M. Šimek:</i> Rádiové měření rychlostí meteorů	46
<i>R. Šimon:</i> O kultu meteoritů	170
— Výzkum našich vltavinů a jeho perspektivy	25
<i>I. Šolc:</i> Jednoduchá montáž dlouhého dalekohledu podle Hevelia	15
— Model pro demonstraci zákonů nebeské mechaniky	151
<i>Z. Švestka:</i> Mezinárodní roky klidného Slunce	225
<i>J. Vagera:</i> Martánská moře	161
— Perspektivy letů na Měsíc	121
<i>V. Vanýsek:</i> Kosmický prach v mezihvězdném a meziplanetárním prostoru	1



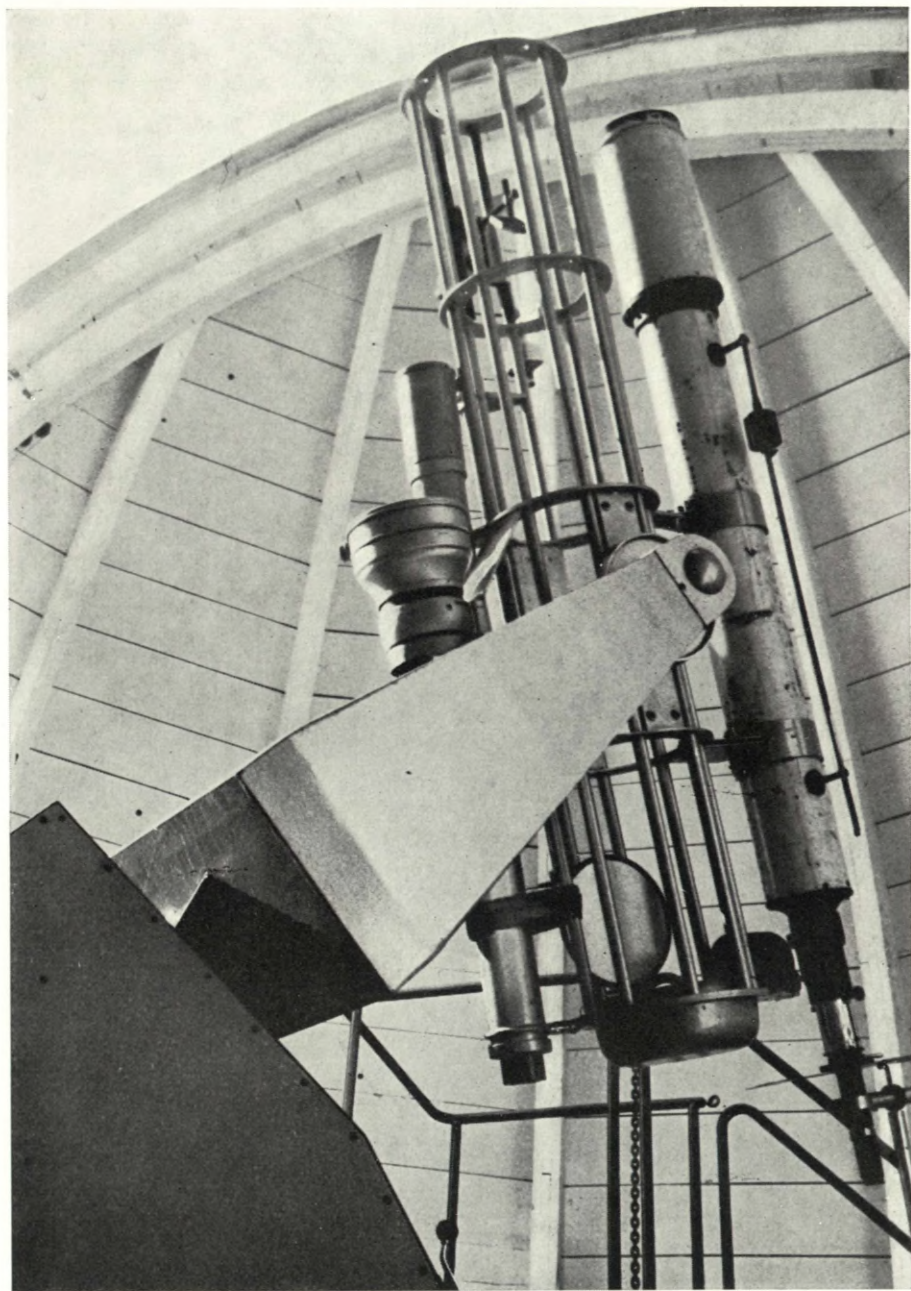
Snímky radiogalaxií, pořízené Haleovým reflektorem. Objekt je vždy označen dvěma kolmými úsečkami, číslo Cambridgeského katalogu je v levém horním rohu. Na snímcích je dobře patrný hvězdný vzhled objektů. (Na všech obrázcích je sever nahoře, východ vlevo.)



Stíny vržené stěnami kráteru Plato při východu a západu Slunce ▲

Jak se mění vzhled stínů severovýchod. břehu Mare Crista při odlišné libraci. ►





Dalekohled lidové hvězdárny v Úpici.

2. CO NOVÉHO V ASTRONOMII

Kosmická sonda Mariner II [16] • Automatická meziplanetární stanice Mars 1 [16] • Seminár o kozmogónii a kozmológii v Tatranskej Lomnici [16] • Mapy sluneční fotosféry [17, 35, 58, 100, 138, 177, 195] • Přesné mezikontinentální porovnání časových soustav [18] • Definitivní označení komet prošlých přísluním v letech 1959 a 1960 [18] • Okamžiky vysílání časových signálů [19, 36, 57, 78, 101, 115, 139, 157, 177, 196, 221, 236] • Četnost vícenásobných hvězd [33] • Vývoj protohvězd [34] • Změny ve spektru κ Ophiuchi [34] • Televizní metody v popularizaci astronomie [35] • Supernova v NGC 1073 [53] • Komete Ikeya 1963a [54] • Úspěšná radiolokace Merkura [54] • Pozorování dvou eruptivních červených trpaslíků [54] • Nová ionosférická observatoř [55] • Nová rádiová galaxie v souhvězdí Panny? [55] • Zdánlivá závislost vzdálenosti Venuše na sluneční činnosti [56] • Osobní rovnice při pozorování zákrytů [57] • Nova Dahlgren [74] • Spolupráce v kosmickém výzkumu [74] • Přípravy na Mezinárodní rok klidného Slunce v Československu [75] • Noví kosmonauté [76] • Nové Schmidtovy komory v Polsku a v Maďarsku [76] • Umělé družice studují magnetické pole, plazmu a páprsky gama [77] • Luna 4 [97] • Komete Alcock 1963b [97, 135] • Galaxie v rádiovém zdroji 3C278 [97] • Definitivní relativní čísla v roce 1962 [98] • Nové meteorické krátery a jejich vztah k původu tektitů [98] • Neobjasněná příčina rádiové poruchy [99] • K Baadeově revizi mezigalaktických vzdáleností [100] • Člověk a lety do vesmíru [113] • Meteority a organické látky [113] • Umělé družice Kosmos [114] • Změna vysílání časových signálů MSF [115] • Americká kosmická loď Faith 7 [135] • Vostok 5 a Vostok 6 [136] • Objev rotace jádra galaxie M 32 [136] • Eroze meteorických těles v prostoru [137] • Závislost mezi rozměry aktivních protuberancí a vzrůstem skupin slunečních skvrn [137] • Meteorologická družice Nimbus [138] • Hmoty složek zákrytového systému Beta Lyrae [155] • Radarová pozorování slabých meteorů [155] • R Coronae Borealis v období 1952 až 1959 [156] • Kosmogonický význam obsahu Xe^{129} a Ag^{107} v meteoritech [156] • Rádiová vzplanutí na Slunci na kmitočtu 209 MHz [156] • Automatizace proniká do astronomie [172] • Nové určení rozměrů planety Mars [173] • Barevná a černobílá fotografie planet [173] • Konstrukční požadavky na automatické měsíční a planetární sondy [174] • Družice OGO [174] • Určení průměru CC Andromedae [175] • O příčinách světélkování hornin na Měsíci [176] • Sovětská kosmonautka V. Těreškovová v Československu [192] • Nový způsob označování umělých kosmických těles [193] • První československý polovodičový laser [193] • Komete Kearns Kwee 1963d [194] • Slapy v zemské atmosféře [194] • Nové typy objektů ve vesmíru [194] • Vyhášená hvězda? [195] • Komete Pereyra 1963e [216] • Planeta u Barnardovy hvězdy [217] • Smršťování Galaxie [217] • Stabilita drah umělých družic Země [218] • Neutrální vodík v galaxiích M 31 a M 33 [219] • Může být amoniak životním prostředím? [219] • Výbuch v jádře galaxie M 32 [220] • Projekt Surveyor pro komplexní výzkum Měsíce [220] • Barevné indexy magnetických proměnných hvězd [221] • Supernova v NGC 1084 [221] • Poljot 1 [235] • Nové komety [235] • Mlhovina Omega - NGC 6618 [235] • Ionizovaný kyslík a hořčík ve spektrech kovových hvězd [236]

3. Z ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

Nová pozorovací stanice planetární sekce ČAS (36) • II. slovenský sjezd ČAS v Bratislavě (58) • Druhý řádný celostátní sjezd ČAS (115) • Odbočka ČAS v Praze (116)

4. Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

Poezie v planetáriu (19) • Lidová hvězdárna v Č. Těšíně zahájila činnost (20) • III. pozorovatelská expedice Východočeského kraje (20) • VII. celostátní meteorická expedice (38) • Astronomie ve Valašském Meziříčí v roce 1962 (59) • V. meteorický seminář (61) • Seminář časové a zákrytové služby (62) • Amatérská astronomická činnost na Kladně (63) • Lidová hvězdárna ve Slaném (78) • V Hurbanově znova aj astronómia (101) • Lidová hvězdárna v Teplíci (117) • Astronomický kroužek v Sezimově Ústí (118) • Seminář o meteorické astronomii v Brně (139) • Lidová hvězdárna a planetárium v Hradci Králové (141) • Porada pracovníků planetářií v Brně (141) • Pozorování zákrytů hvězd Měsícem v roce 1962 (141) • Lidová hvězdárna v Prostějově (158) • Kolik je u nás astronomických kroužků (158) • Seminář o výzkumu proměnných hvězd v Brně (178) • Lidová hvězdárna na Vsetíně (179) • Počet lidových hvězdáren vzrůstá (196) • Lidová hvězdárna v Rokycanech (196) • Pozorování částečného zatmění Měsíce na lidové hvězdárně v Praze (197) • Deset let gottwaldovské hvězdárny (222) • Astronomická výstava v Teplíci (222) • Astronomický seminář ve Valašském Meziříčí (222) • Lidová hvězdárna v Úpici (237) • Celostátní astronomický seminář (238)

5. NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

Bulletin čs. astronomických ústavů (22, 63, 118, 142, 198, 238) • Filozofické problémy kozmologie a kozmogonie (22) • Naši kozmičeskije puti (23) • H. Shapley: Zvězdy i ljudi (23) • J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička a spolupracovníci: Hvězdářská ročenka 1963 (39) • B. A. Voroncov-Veljaminov: Morfologičeskij katalog galaktik (79) • G. Smith: Radioastronomija (79) • Z. Horský, M. Plavec: Poznávání vesmíru (102) • M. S. Navašin: Teleskop astronomaljubitelja (103) • J. Bouška a V. Vanýsek: Zatmění a zákryty nebeských těles (119) • J. Klepešta: Astronomická fotografie pro amatéry (119) • M. Smetana: Astronautické otazníky (143) • P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde (143) • Radioastronomija (159) • Astronomiskais kalendars 1963 (159) • G. Alter, J. Ruprecht: The system of open star clusters and our galaxy — Atlas of open star clusters (180) • I. Budil: Pět let ve vesmíru (181) • N. B. Richter: Nature of comets (181) • Voprosy kosmogoniji VIII (182) • J. A. Rjabov: Dviženija nebesných těl (183) • J. Sadil: Planety (198) • Nové diafilmy (199) • W. G. Lohrmann: Mondkarte in 25 Sektionen (223) • J. Klepešta, A. Růkl: Otáčivá mapa severní oblohy (238) • M. K. Ventcel: Osnovy teoretičeskoj astronomii (239)

6. ÚKAZY NA OBLOZE

Únor (23) • Březen (39) • Duben (63) • Květen (79) • Červen (103) • Červenec (119) • Srpen (143) • Září (159) • Říjen (183) • Listopad (199) • Prosinec (223) • Leden 1964 (239)

Josef Klepešta:

SOUČASNÝ STAV V ZOBRAZOVÁNÍ MĚSÍCE

Význam fotografie v astronomii je všeobecně znám. Není také v ní obor, ve kterém by se neprojevovalo v poslední době zkvalitnění výsledků vlivem zdokonalení optických systémů, zlepšením filtrů a citlivé emulze. K takovému pokroku došlo i ve fotografii povrchu Měsíce, avšak ne natolik, jak si vyžaduje zájem a budoucí nároky výhledových plánů kosmonautiky. Je třeba konstatovat, že ještě dnes nemohou být tyto požadavky plně uspokojeny. Příčin je několik. V první řadě je zde neklid vzduchu a rozlišovací schopnost citlivé emulze, která zůstává podstatně nižší než sítnice lidského oka. Také obraz v oku je zneklidňován atmosférickou turbulencí, ale ta neovlivňuje vzácné chvíle klidu, kdy registrace světločivých nervů je přesná a ostrá. Kdyby tento obraz mohl být ze sítnice trvale zachycen, byl by pokrok ve studiu Měsíce a planet zajištěn. Bohužel tomu tak není a jsme odkázáni na klasickou fotografii, která věrně zachytí každý neklid vzduchu a tím celý pozorovací výsledek znehodnocuje. Nastal-li náhodně v době expozice klid vzduchu, získáváme ostré fotografie limitované jen relativní hrubostí zrn bromostříbrné vrstvy fotografické desky nebo filmu. Černobílá škála fotografie reaguje prudce na různou intenzitu měsíčních moří, jinak na přesevětlené horské partie. Tato vlastnost negativů celých fází z hvězdnáry Pic-du-Midi ztěžovala přípravu obrazů pro dílo „Moon in Photography“, které bude vydáno v Československu.

V současné době jsou považovány za vrcholné fotografie Měsíce snímky, získané v ohnisku coudé 120 palc. reflektoru Lickovy hvězdnáry na Mount Hamiltonu. Jsou to prozatím jen příležitostné snímky částí Měsíce, exponované v malém počtu za mimořádně klidné atmosféry. Zachycené množství podrobností se již vyrovnává s pohledem, který dává refraktor o průměru 20 cm. Malý počet těchto snímků nemohl podstatně přispět ke zhotovení mapy Měsíce v měřítku 1:1 000 000, kterou podniká kartografické oddělení NASA pro potřebu kosmonautiky. Pro ten účel je rozhodující početnost a homogenost snímků jedné a téže měsíční krajiny v nejrůznějších osvětlení. Tuto podmínku, mimo Kuiperova atlasu, splňuje nejlépe filmotéka univerzity v Manchesteru, obsahující více než 40 000 jednotlivých snímků Měsíce. Mnohé z nich jsou filmovou registrací postupujících stínů měsíčních hor, z nichž lze vyčíst výšky a vrstevnice vnějších a vnitřních valů kráterů a relief púdy v jejich okolí.

Vytrvalý pozorovatel může tuto změnu světla a stínu na Měsíci pozorovat. Několik ukázek reprodukuje (2. str. přílohy). Znázorňují změnu tvaru stínů na dnu kráteru Plato, tak jak se zde projeví při různé libraci a výšce Slunce nad měsíčním obzorem. Nejdelší stín vrhá při nízké poloze Slunce skála na východní stěně kráteru, označená číslem 3. Podle Goodacra dosahuje výšky asi 2500 metrů. Jinou zajímavostí je zde trojboká skála č. 4, vrhající dvojité členitý stín. Na opačné straně Plata promítají se při západu Slunce podobné věžovité výčnělky, vzbuzující dojem, že se jedná o obrovské a hodně zašpičatělé horské veličány. Že tomu tak není, ukazuje stín osamocené hory Pico, která je

vysoká jako Lomnický štít v Tatrách. Stín Lomnického štítu lze dobře pozorovat při jasném západu Slunce; jeho kužel se protahuje do krajiny. Na podstatně menší měsíční kouli promítá se stín Pica při nízké poloze Slunce až do temného prostoru.

Tvar i délka stínů měsíčních hor je ovlivněna librací a colongitudem. Projevuje se zvláště nápadně v krajinách blízkých měsíčního okraje. Příkladem jsou dva snímky severovýchodního okraje Mare Crisia (3 str. přílohy). Oba snímky byly exponovány za přibližně stejného stáří Měsíce, ale za odlišné librace, která se zvláště nápadně projevuje deformací kráteru Macrobius (v levém dolním rohu obou snímků). Na hořejším snímku vrhá břeh stín téměř stejnoměrný, kdežto na dolním snímku za odlišné librace, kdy hrada břehu se od pozorovatele ze Země odklonila, jsou stíny skal velmi členité a ostré.

Tyto výkyvy na vzhledu krajiny byly v minulosti zdroji chybných závěrů a objevů zdánlivých změn na Měsíci. Proto vážnost vizuálních pozorování a ještě více kreseb podrobností upadla, jakmile byla zjištěna subjektivnost a nespolehlivost tohoto postupu. Jistě mezi pracemi bylo mnoho dobrého a snad se proto v nové době do jisté míry rozhodlo aplikovat tuto metodu do podniku tak závažného, jakým je pořizování mapy Měsíce v měřítku 1 : 1 000 000 v takových případech, kde fotografie již selhává. Zvláště jedna forma vizuálního doplnění fotografií se ukázala přijatelnou. Používal jí v posledním desetiletí minulého století J. Krieger (1865—1902). Zhotovil si zvětšeniny měsíčních krajin z negativů Lickovy hvězdárny a používal je za podklad pro doplňovací kresby podrobností, které viděl ve svém desetipalcovém dalekohledu. K této metodě se vrátili dnes kartografové s tím rozdílem, že jejich podkladových materiál je nejen dokonalejší, ale i bohatší co do množství snímků s různou librací. Za pracoviště kartografů byla zvolena Lowellova hvězdárna v Arizoně. Její 24palcový refraktor (světelnost 1:16) je opticky výborný, neboť jeho rozlišovací schopnost je udávána 0,1". To znamená, že může ještě ukázat krátery čtvrt kilometru veliké od vzdálenosti mezi 5°—15° od terminátoru. Předpokladem je ovšem výjimečný stav atmosféry. Normálně se však pracuje se zvětšením 500krát, nanejvýše 800krát. Velmi se osvědčil okulár s měnitelnou ohniskovou vzdáleností „zoom“ od 21 mm do 8,4 mm, který umožňuje zvolit zvětšení nejhodnější pro panující stav ovzduší. Také průměr objektivu lze redukovat irisovou clonou, což má význam pro klid a jasnost obrazu. Pro účely kartografů je okulárová část opatřena optickým systémem s děličem světla. Při jeho vysunutí se promítá ohniskový obraz do filmové komory, při jeho zasunutí je odváděn do okuláru. Toto zařízení umožňuje střídavě provádět fotografické záběry podrobností, které kartograf dokresluje. Tím je dána jakási kontrola a identifikace kartografovy práce. Pod okulárem je připevněn malý kreslicí stůlek, ke kterému je připevněna podkladová fotografie, překrytá průsvitkou z plastické hmoty, na kterou zakresluje kartograf spatřené podrobnosti. Kresba je doplňována na jiné průsvitce kolorovaným podkladem, vyjadřujícím různé šedosti půdy, světlejší systémy paprsků, zlomy a nerovnosti v půdě, které jsou viditelné hlavně v kolmém osvětlení Sluncem. Tato technologie je nutnou přípravou pro konečný vzhled map, tištěných třemi barvami, které jejich vzhled přibližují skutečnosti. Nej-

cennějším přínosem map jsou dozimetrická měření university v Manchesteru a měření, které obstarává vývojové středisko projektu NASA. Navíc starají se kartografové a odborníci Lunární laboratoře o rektifikaci fotografií okrajových částí Měsíce, která je nutná pro lepší čitelnost map v jejich definitivní úpravě.

Co nového v astronomii

POLJOT 1

Dne 1. listopadu bylo v SSSR vypuštěno na oběžnou dráhu kolem Země první řiditelné kosmické těleso, Poljot 1. V první fázi letu se družice pohybovala po dráze, jejíž perigeum bylo ve vzdálenosti 339 km a apogeum ve vzdálenosti 592 km od zemského povrchu. Poljot 1 při dalších obězích změnil rovinu oběžné dráhy i vzdálenost od zemského povrchu. Konečná

dráha svírá s rovinou zemského rovníku úhel $50^{\circ}55'$, perigeum je ve vzdálenosti 343 km, apogeum ve vzdálenosti 1437 km a počáteční oběžná doba byla 102,5 min. Poljot 1 je zřejmě první ze série sovětských umělých družic s manévrovací schopností, určených patrně k řešení obtížného problému setkání dvou umělých satelitů na oběžné dráze kolem Země.

NOVÉ KOMETY

Podle zprávy Harvardovy hvězdárny nalezla 9. října t. r. E. Roemerová na observatoři ve Flagstaffu Námořní hvězdárny USA periodickou kometu *d'Arrest 1963f*. Kometa byla nalezena fotograficky, jevila se jako difuzní objekt 18. hvězdné velikosti s centrální kondenzací nebo jádrem, ohon nebyl pozorován. V době objevu byla na rozhraní souhvězdí Hada, Hadonoše a Střelce asi 3° jižně od hvězdy ξ Serpentis. Kometa má nyní oběžnou dobu 6,70 roků, vzdálenost od Slunce v přísluní 1,38 a.j., v odsluní 5,73 a.j. a patří tak k Jupiterově rodnině. Byla objevena roku 1851 a pozorována při návratech do přísluní v letech 1857,

1870, 1877, 1890, 1897, 1910, 1923, 1943 a 1950. Také další dvě periodické komety nalezla Roemerová na snímcích, exponovaných 40palcovou komorou ve Flagstaffu. Na deskách, exponovaných 12, 21., 25. IX. a 18. X. byla objevena kometa *Arend-Rigaux 1963g*. V době objevu měla jasnost pouze 20,0^m. Tato kometa byla pozorována v letech 1950 a 1957; oběžnou dobu má 6,71 roků. Na snímcích, exponovaných 24., 25. IX. a 12. X. byla nalezena známá periodická kometa *Encke 1963h*, která má nejkratší oběžnou dobu 3,30 roků. Jasnost komety 1963h byla pouze 20,2^m.

J. B.

MLHOVINA OMEGA — NGC 6618

Na podzim roku 1961 získali pracovníci Astrofyzikální observatoře Akademie věd Kazašské SSR několik snímků emisní mlhoviny NGC 6618, a to jednak červeným filtrem (pro oblast spektrální čáry $H\alpha$) na deskách Kodak Oa-E, jednak s filtrem OS 11 (propustným pro oblast spojitého spektra mlhoviny v rozsahu vlnových délek 5100 až 6300Å) na deskách Kodak Oa-G. Z těchto snímků odvodili hodno-

ty povrchové jasnosti v absolutních jednotkách pro různé body mlhoviny a celkový tok záření v oblasti vlnové délky spektrální čáry $H\alpha$. Rovněž vypočítali mezihvězdnou absorpci ve směru k této mlhovině dvěma nezávislými metodami, a to jednak srovnáním rádiového záření mlhoviny se zářením mlhoviny v optickém oboru spektra, jednak podle barevného excessu hvězd dobře známých spektrál-

ních tříd. Výsledkem proměření získaných snímků byly tyto závěry: Mlhovina je buzena k záření skupinou horčických hvězd, z nichž většina je rozložena v oblasti tmavého zálivu, spojitě záření mlhoviny ve vizuální oblasti lze dobře vysvětlit přechody typu 2S-1S; zatímco dosud se pro vzdále-

nost této mlhoviny udávala hodnota 2000 parsec, je nutno tuto hodnotu opravit na 1200 parsec; fotovizuální absorpce ve směru k této mlhovině činí 2^m-3^m a ve směru k zálivu 7^m-8^m . Přitom nelze v současné době přesně označit hvězdy, které způsobují záření mlhoviny. J. J.

IONIZOVANÝ KYSLÍK A HOŘČÍK VE SPEKTRĚCH KOVOVÝCH HVĚZD

L. W. Wallace Sargent a Leonard Searle zpracovali pozorování infračervených spekter čtyř hvězd spektrální třídy Am a čtyř normálních hvězd, získaná spektrografem, umístěným v ohnisku coudé stopalcového dalekohledu hvězdárny na Mount Wilsonu při disperzi 20 Å/mm v oblasti vlnových délek 6300 až 8600 Å. Zkoumány byly hvězdy 88 Tauri, μ Orionis, α Cancri, 60 Leonis, β Arietis, γ Geminorum, α Canis minoris a γ Virginis (A+B), a to barevné indexy U-B a B-V, ekvivalentní šířky čar jednou ionizovaného kyslíku O I (vlnové délky 7772-7775 Å), dvakrát ionizovaného hořčíku Mg II (vlnové délky 7877 Å a 7896 Å), spektrální třídy, zjištěné pro oblast čar H a K a čáry kovů. Zjis-

tilo se, že hvězdy spektrálních tříd Am a Ap téže barvy i absolutní velikosti mají různý obsah ionizovaného kyslíku O I a hořčíku Mg. U hvězd spektrálních třídy Ap je obsah kyslíku desetkrát menší než u normálních hvězd téže barvy B-V. U hvězd spektrálního typu Am je pak obsah kyslíku normální. Ekvivalentní šířky spektrálních čar dvakrát ionizovaného hořčíku Mg II u hvězd spektrálního typu Ap jsou normální, u hvězd spektrálního typu Am o 25 % slabší. Anomální obsah kyslíku v hvězdách spektrálního typu Ap je možno vysvětlit, jak se zdá, skutečným nedostatkem kyslíku v těchto hvězdách. Nelze však vysvětlit spektrální zvláštnosti hvězd tříd Ap a Am jedněmi a týmiž úkazy. J. J.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1963

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h SEČ
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno, Kyv — z kyvadlových hodin)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9645	9644	9647	9643	9642	9639	9636	9634	9633	9632
OMA 2500	9643	9639	9637	9636	9633	9630	9627	9625	9623	9617
Praha	9644	9642	9641	9636	9638	NV	9631	NM	NM	NM

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9626	9622	9620	9622	9615	9616	9607	9610	9602	9601
OMA 2500	9616	9614	9611	9609	9606	9603	9602	9599	9596	9592
Praha	9620	9619	NV	9614	9610	Kyv	9604	9603	9599	NV

Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9593	9592	9595	9593	9588	9592	9588	9582	9577	9575	9571
OMA 2500	9591	9588	9585	9583	9577	9578	9574	9571	9567	9566	9560
Praha	9593	NM	9588	NM	9581	9582	NV	NV	9578	9576	9571

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V ÚPICI

V Československu máme několik desítek lidových hvězdáren. Všechny mají stejné úkoly: popularizaci astronomie a příbuzných věd v duchu vědeckého názoru, výchovu spolupracovníků — členů astronomických kroužků a odborná pozorování. Plní-li hvězdárna tyto úkoly svědomitě, stává se významným osvětovým zařízením. Přispívá nejen k prohlubování vědomostí našeho lidu v oboru přírodních věd, ale klade také základy materialistického světového názoru, zejména v myšlení naší mládeže. Některé hvězdárny tyto úkoly plní dobře, některým se plně práce nedaří. Někde jsou příčiny ve vybavení hvězdárny, většinou však v lidech. Na některých hvězdárnách si dovedou poradit i s materiálními potížemi. Pomáhá jim ovšem veliké nadšení a obětavost lidí.

Mezi tyto hvězdárny patří i lidová hvězdárna v Úpici. Při nepatrném personálním i finančním vybavení pracuje velmi dobře. Podle výroční zprávy za rok 1962 navštívilo hvězdárnu 7969 osob. Hvězdárna pro ně uspořádala 88 přednášek a stejný počet besed a diskusí, vedle množství výkladů u dalekohledu, pozorování a promítání filmů. Na hvězdárně pracují tři astronomické kroužky: kroužek starších spolupracovníků hvězdárny, pionýrský kroužek mládeže devítileté střední školy v Úpici a kroužek dvanáctileté střední školy v Úpici. Kroužky se scházejí pravidelně každý týden, za jasného počasí i častěji. Vyspělejší členové kroužků konají službu demonstrátorů, připravují si sami referáty, pořádají kursy astronomie a konají odborná pozorování. Pro členy kroužků uspořádala hvězdárna zájezd do Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, do planetária v Praze a na lidovou hvězdárnu v Praze na Petříně. Zájezdu se zúčastnilo 55 členů kroužků.

Koncem července a počátkem srpna 1962 uspořádala lidová hvězdárna v Úpici ve spolupráci s lidovou hvězdárnou v Hradci Králové v blízkosti

hvězdárny stanový pozorovací tábor za účasti 41 členů vlastních kroužků i členů astronomických kroužků z okolí. Účastníci zde pozorovali Slunce, meteory, proměnné hvězdy, planety, umělé družice Země, konali meteorologická pozorování, zkoušeli astronomickou fotografii i poslech signálů umělých družic. Pozorování meteorů a proměnných hvězd ihned vyhodnotili a vyslechli 14 odborných referátů, které přednesli rovněž účastníci tábora. Tyto pozorovací tábory byly v Úpici pořádány i ve dvou předcházejících letech a začínají mít nejen dobrou tradici, ale mají stále hodnotnější výsledky.

Je samozřejmé, že se o činnost hvězdárny zajímá i tisk a rozhlas. V roce 1962 uveřejnily krajinské i celostátní listy 7 referátů a rozhlas 3 relace. Lidová hvězdárna v Úpici pracuje ve spolupráci s Čs. společností pro šíření politických a vědeckých znalostí, se Svazem československo-sovětského přátelství, se Svazem mládeže, se školami a závody. Koná pro ně přednášky a besedy, půjčuje názorný materiál, hlavně filmy. Kromě toho spolupracuje s řadou astronomických kroužků z okolí, pomáhá radou i názornými pomůckami. Pomáhá též při opatrování optiky a odborné literatury. Vedle této velké činnosti výchovné a popularizační se podílejí vyspělejší členové kroužků a spolupracovníci na odborné práci. Pozorují pravidelně Slunce, meteory a dobře se začíná rozvíjet i pozorování proměnných hvězd. Pozorují také planety, některé útvary na Měsíci, fotografují, pozorují a poslouchají umělé družice Země. Některé výsledky pozorování již sami zpracovávají, zúčastňují se odborných seminářů a instruktáží. Tato odborná činnost má nejen velikou cenu výchovnou (vědecko-technická tvořivost mládeže), ale i vědeckou, protože zkušenější pozorovatelé již získávají výsledky, které mohou být i vědecky vyhodnoceny.

F. Kadavý

CELOSTÁTNÍ ASTRONOMICKÝ SEMINÁŘ

Ve dnech 29. 8. až 31. 8. 1963 byl uspořádán ve Veselí n. M. celostátní seminář pro pracovníky lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Pořadatelem semináře byl pověřen ministerstvem školství a kultury Osvětový ústav v Praze.

Po zahájení R. Petráňem proslavil dr. V. Ruml z Filosofického ústavu ČSAV přednášku o aktuálních otázkách vztahu astronomie a vědeckého světového názoru. Poté přednesl obsáhlý referát o úkolech osvětové práce po XII. sjezdu KSČ zástupce ministerstva školství a kultury Boh. Nekolný. Besedou o jednotné soustavě vzdělávání pracujících, kterou řídil R. Petráň z Osvětového ústavu, byl ukončen první den semináře. Zájem posluchačů, účast na diskusích, výměna zkušeností a řada nových námětů, to vše svědčilo o tom, jak je užitečné pro práci lidových hvězdáren a astronomických kroužků zabývat se častěji otázkami, které se probíraly v prvním dnu semináře.

Odborná část semináře sestávala

z velmi zajímavých přednášek o optickém a rádiovém výzkumu Galaxie a metagalaxií, které proslavili doc. dr. L. Perek, inž. Zd. Plavcová a prom. fyz. J. Grygar. Také tyto přednášky posluchači pozorně sledovali.

Třetí den byl věnován rozpravě o zaměření odborné práce na lidových hvězdárnách a její organizaci. Vzhledem k tomu, že lidové hvězdárny přecházejí na ONV (počítá se s vydáním nových organizačních řádů), přítomní byli seznámeni také s návrhem nového organizačního řádu, k němuž dali řadu podnětných návrhů a připomínek, takže se dá předpokládat, že tento nový řád přispěje k dalšímu úspěšnému rozvoji činnosti lidových hvězdáren.

Na závěr při hodnocení semináře poděkovala M. Krpounová za Osvětový ústav všem, kteří se o dobrý průběh semináře zasloužili, zejména pak Lidové hvězdárně ve Veselí n. M. a jejímu vedoucímu S. Lukešovi za vytvoření příjemného prostředí a dobrých podmínek pro konání semináře. Fr

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, roč. 14, č. 5, obsahuje tyto práce našich astronomů: V. Letfus: Obsah železa v jednom modelu sluneční atmosféry — J. Kleczek: Protuberance z 22. října 1956 — L. Kohoutek: Statistický výzkum meteorů v Palomarském fotografickém atlase — Z. Sekanina: Zevšeobecnění Ceplechovy redukční metody pro snímky rychle se pohybujících objektů — J. Klimešová: Pozorování zákrytů na lidové hvězdárně v Brně v r. 1962. Práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

J. Klepešta a A. Růkl: *Otáčivá mapa severní oblohy*. Ústřední správa geodzie a kartografie, Praha 1963, II. vydání; Kčs 9,50. — Po třech letech se dostává našim amatérům a všem zájemcům o hvězdnou oblohu do rukou nové vydání výborné pomůcky pro první orientaci na obloze — otáčivá mapa severní oblohy, spojená na rubu

s přehlednou mapou Měsíce, jak je vidět v menším astronomickém dalekohledu (která je zmenšeninou známé Andělovy Mappy Selenographic). Otáčivá mapka oblohy umožňuje nejen zjistit, která souhvězdí a na které světové straně jsou právě viditelná, ale umožňuje zjistit i doby východu a západu kosmických objektů a jejich azimuty, jakož i doby východu a západu Slunce i azimuty Slunce. Mapa obsahuje všechny hvězdy do 5^m, tedy prakticky všechny hvězdy, viditelné za běžné jasné noci pouhým okem. U jasnějších hvězd jsou uvedena jejich jména, hvězdy jsou spojeny v obrázce souhvězdí (mapka nemá vyznačeny hranice souhvězdí, jak tomu bylo na předválečném vydání Klepeštiny otáčivé mapky oblohy), a jsou na ní vyznačeny i významné objekty na obloze. Na obálce mapky jsou uvedeny české i latinské názvy souhvězdí, návod k užívání mapky i stať o obzorní-

kových a rovníkových souřadnicích se síť obzorníkových souřadnic, kterou po překreslení na průsvitný papír je možno používat jako vhodný doplněk otáčivé mapky. Mapa Měsíce obsahuje nejdůležitější údaje o Měsíci, reprodukci prvního snímku odvrácené strany Měsíce a schematický popis útvarů na této části. Mapa je výbornou pomůckou pro první orientaci na obloze i na povrchu Měsíce a je skutečně nepostradatelnou pomůckou pro všechny začínající amatéry, zejména pak pro zájmové žákovské astronomické kroužky. A. N.

M. K. Ventcel: *Osnovy teoretické astronomie*. Izd. geodezičeskou lit., Moskva 1962; 208 stran, 45 obrázků, vázané Kčs 7,50. — Kniha byla napsána jako učebnice základů teoretické astronomie pro studující geodézie a astronomie a obsahuje základy astronomické kinematiky a dynamiky v rozsahu nutném pro astrometrické práce a studium vzájemné konfigurace planet. Autor rozdělil látku, kterou vykládá v historickém sledu, do osmi kapitol. Po úvodu, v němž zdůrazňuje význam teoretické astronomie a nebeské mechaniky a podává krátký

historický nástin vývoje této disciplíny od starořecké planetární astronomie až do současné doby, věnuje autor třetí kapitole knihy výkladu Keplerových zákonů, aby se v následující kapitole věnoval výkladu Newtonova zákona všeobecné přitažlivosti. Další kapitola se zabývá problémem dvou těles a jeho řešením; na ní navazuje stať, v níž autor vysvětluje metody výpočtu polohy planety pro daný okamžik a nejobsáhlejší kapitola díla, pojednávající o výpočtu drah. Závěrečná kapitola uvádí čtenáře do problematiky problému tří těles a problému n těles, poruch a stanovení tvaru Země z nerovnoměrnosti pohybu Měsíce a umělých družic Země. V závěru knihy, která je bohatě doplněna názornými výkresy, nalezneme čtenář seznam literatury vhodné pro další studium teoretické astronomie. V současné době, kdy problematika teoretické astronomie a nebeské mechaniky znovu ožila v důsledku vypouštění umělých kosmických těles, je možno tuto knihu doporučit každému, kdo chce nabyt solidnějších vědomostí z tohoto poměrně obtížného odvětví astronomie. A. N.

Úkazy na obloze v lednu

Slunce vychází 1. ledna v 7^h59^m, zapadá v 16^h08^m. Dne 31. ledna vychází v 7^h37^m, zapadá v 16^h51^m. Za leden se délka dne prodlouží o 65 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 5°. Dne 2. ledna je Země v přísluní; v té době je Země vzdálena od Slunce 147 miliónů km. Dne 14. ledna nastane částečné zatmění Slunce, které nebude u nás pozorovatelné; bude viditelné pouze v oblasti kolem jižního zemského pólu

Měsíc je 6. ledna v 17^h v poslední čtvrti, 14. ledna ve 22^h v novu, 22. ledna v 6^h v první čtvrti a 29. ledna v 0^h v úplňku. Dne 10. ledna je Měsíc v přízemí, 26. ledna v odzemí. V noci 25./26. ledna nastane zákryt hvězdy 3. velikosti ζ Tauri; vstup nastává ve 23^h43,2^m, výstup v 0^h31,4^m (pro Prahu).

Merkur je v druhé polovině ledna ráno před východem Slunce nad jiho-

východním obzorem. Nejpříznivější pozorovací podmínky jsou kolem 27. ledna, kdy je Merkur v největší západní elongaci (25° od Slunce). V tuto dobu bude v 7 hod. planeta asi 6° nad obzorem; její hvězdná velikost bude +0,1^m. Dne 13. ledna bude Merkur v konjunkci s Měsícem.

Venuše je viditelná večer na západní obloze. Počátkem ledna zapadá v 18^h39^m, koncem měsíce ve 20^h10^m. Hvězdná velikost Venuše je asi -3,5^m. Dne 9. ledna nastane konjunkce Venuše se Saturnem, při níž bude vzájemná vzdálenost obou planet asi 1/2°. Konjunkce Venuše s Měsícem bude 17. ledna.

Mars vychází a zapadá téměř současně se Sluncem, takže nebude v lednu pozorovatelný.

Jupiter je v souhvězdí Ryb. Počátkem ledna zapadá v 0^h17^m, koncem měsíce ve 22^h42^m. Jeho jasnost se bě-

hem ledna zmenší z $-2,0^m$ na $-1,8^m$, poloměr kotoučku se zmenší z $19''$ na $17''$. Dne 20. ledna bude Jupiter v konjunkci s Měsícem.

Saturn je v souhvězdí Kozorožce a je pozorovatelný jen krátce po západu Slunce. Počátkem ledna zapadá v 19^h36^m , koncem měsíce v 17^h57^m . Hvězdná velikost planety je $+1,0^m$, poloměr kotoučku $7''$. Dne 17. ledna bude Saturn v konjunkci s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Lva. Počátkem ledna vychází v 21^h22^m , koncem měsíce v 19^h20^m . Planeta má hvězdnou velikost $5,7^m$. Ve dnech 3. a 31. ledna nastane konjunkce Urana s Měsícem.

Neptun je v souhvězdí Vah. Počátkem měsíce vychází ve 3^h32^m , koncem měsíce v 1^h37^m . Hvězdná velikost Neptuna je 7,8. Planety Urana a Neptuna lze snadno vyhledat podle orientačních mapek ve Hvězdářské ročence na rok 1964.

Meteory. V dopoledních hodinách dne 4. ledna nastává maximum činnosti meteorického roje Drakonid. Roj má velmi ostré maximum (trvání pouze 1 den), hodinový počet je asi 35 meteorů. J. B.

СОДЕРЖАНИЕ

3. Швестка: Международные годы спокойного Солнца — И. Грыгар: Сверхзвезды — А. Мркос: Чехословацкие исследования в Антарктике — И. Клепешта: О новых картах Луны — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в январе

CONTENTS

Z. Švestka: International Quiet Sun Years — J. Grygar: Superstars — A. Mrkos: Czechoslovak Investigations in Antarctic Continent — J. Klepešta: About New Lunar Maps — News in Astronomy — From the People's Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in January

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V PRAZE vyhlašuje konkurs na místo samostatného odborného pracovníka. Podmínky: vysokoškolské vzdělání astronomického směru, 8 roků odborné praxe. Platové zařazení podle výnosu MŠK ze dne 31. 12. 1960 čj. 53.580-E/1. Přihlášky nutno zaslat nejpозději do 20. prosince 1963 ředitelství LH, Praha 1, Petřín čp. 205.

13 CM ZRCADLO (Newton), ohn. dálka 125 cm, 3 ok. 35X, 60X, 105X, jakož velkou astr. knihovnu čes., něm., franc., prodám — K. Švestka, Benešov u Prahy, Karlov 95.

PRODÁM dalekohled Binar hledač komet zcela nový — cena 1500 Kčs. — Inž. E. Thoma, Praha 7, U smaltovny 6.

PRODÁM hvězdářský dalekohled Somet Binar, 25krát zvětšující, objekt. 100 mm, skoro nepoužitý, proti hotovému zaplacení Kčs 5800,— (nákupní cena Kčs 11 600,—). — Fr. Brunclík, Mirovice 8, okr. Písek v Čechách.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bučáková, Z. Cepelcha, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Stohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává mín. školství a kultury v nakl. Orbis; n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihitisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Svědská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 4. listopadu, vyšlo 3. prosince 1963. A-11*31682



Nahoře obytný dům na stanici Lazarevská na začátku zimy zanesený sněhem až po střechu. Dole východní část observatoře Mirnyj; malý domeček vlevo sloužil během MGR k měření světla noční oblohy a soumraku. — Na čtvrté str. obálky je Lacus Somniorum při východu Slunce; valy Posidonia vrhají stíny do Mare Serenitatis.

