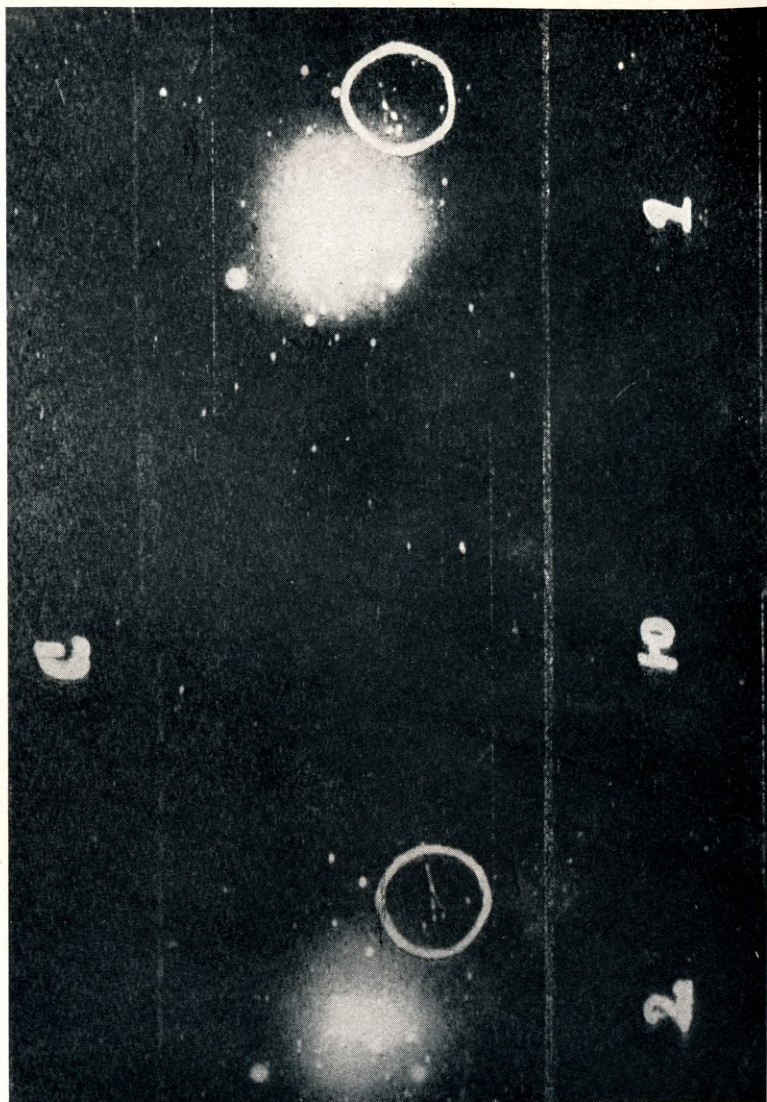


Říše HVĚZD

1/1963



Z OBSAHU: Kosmický prach v mezihvězdném a meziplanetárním prostoru — Sírův průvodce, jeho objev a význam — Práce s mládeží v astronomických kroužcích — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze



Snímek meziplanetární stanice Mars-1 (TASS). — Na první straně obálky je lidová hvězdárna na Kleti (foto V. Marvanová).

Vladimír Vanýsek:

KOSMICKÝ PRACH V MEZIHVĚZDNÉM A MEZIPLANETÁRNÍM PROSTORU

Při hledání cest, kterými se chce dospět k poznání vývoje kosmických těles, obracíme se k různým pozorovacím výsledkům a metodám, které zdánlivě přímo nesouvisí s vývojem hvězdných soustav nebo jednotlivých hvězdných těles. Jednou z takových metod je podrobné studium vlastností kosmického prachu. Je nesporné, že kosmický prach je součástí meziplanetární a mezihvězdné látky, která jako celek představuje složku kosmické hmoty v neuspořádaném stavu a současně představuje fázi hvězdného vývoje, ať již počáteční či konečnou.

Mezihvězdnou hmotu můžeme v podstatě morfologicky dělit na dvě hlavní složky, a to na složku elementárních a chemicky jednoduchých částic, jako jsou volné elektrony, jednoatomová oblaka mezihvězdného vodíku a dvouatomové molekuly mezihvězdného plynu, identifikovatelné např. ve spektrech vzdálených hvězd. Druhou složkou jsou částice relativně velkých rozměrů, strukturálně složitější, obsahující mnoho milionů atomů chemicky jednoduché nebo složitější látky. Tuto složku stručně nazýváme kosmickým prachem. Obě složky se vyskytují jak uvnitř sluneční soustavy, tak v prostoru mezihvězdném i v prostoru mezigalaktickém.

Jestliže mezihvězdnou látku považujeme za jistou časově ohraničenou fázi vývoje hvězdných těles, pak je velmi důležité zkoumat kvalitativní i kvantitativní charakteristiky obou složek vně sluneční soustavy a uvnitř planetárního systému. Je nesporné, že např. plynná složka je jak kvalitativně, tak i kvantitativně v prostoru kolem Slunce odlišná od průměrného stavu plynné látky v mezihvězdném prostoru. Avšak tyto rozdíly jsou závislé především na povrchové teplotě ústředního tělesa, v našem případě Slunce. Je-li ústředním tělesem kupříkladu žhavá hvězda typu B, pak je oblast kolem této hvězdy charakterizována výskytem ionizovaného vodíku (oblast H II), která co do rozsahu je dána tak zvanou Strömgrenovou mezí, závislou především na počtu atomů v cm^3 . Podobně kolem Slunce počítáme dnes s Chapmanovou korunou, která je jistou obměnou oblasti H II, i když fyzikální podmínky jsou jiné. Tento stav je ovšem závislý na okamžitém množství energie vyzářené centrálním tělesem a nepředstavuje, alespoň ne v dostatečné míře, nějaký stav, který by mohl mít jistou, dostatečně dlouhou setrvačnost.

Naproti tomu lze dokázat, že vývoj prachových částic vyžaduje delší doby, že částice jsou relativně intaktní vůči vnějším rušivým silám a zejména mají proti 'plynným' částicím značnou „odolnost“ vůči záření

hvězd. Z toho plyne, že prachové částice reprezentují tu část kosmické rozptýlené hmoty, která zůstává relativně dlouho nenarušena po morfolo-
gické stránce.

Jestliže u mezihvězdného a meziplanetárního plynu se nesetkáváme s vážnými problémy, pokud chceme určovat jeho chemické složení, hustotu a dynamické vlastnosti, pak u mezihvězdného a meziplanetárního prachu naše poznatky jsou získávány velmi obtížně. Zejména chemické složení mezihvězdného prachu zůstává dosud jen v oblasti teoretických dohadů. Pokud se týče meteoritů, máme sice jisté výsledky ze studia těles dopadlých na povrch Země, avšak tato tělesa jsou relativně velká a je sporné, zda po chemické stránce reprezentují též meziplanetární částice o mnoho řádů menší. Drobné meteorické částice, které se v omezené míře podařilo získat raketovými výstupy, nebylo možno dosud chemicky analyzovat. Může zde být jistý výběrový efekt a je možné, že průměrné chemické složení meteoritů není totožné s chemickým složením meteorického prachu a zodiakálního světla.

Až dosud se tedy naše výzkumy prachových částic omezují na stanovení velikosti těchto částic a jejich elektrických vlastností. Jestliže částice jsou v rozměrech 10^{-4} až 10^{-5} cm, pak v oboru viditelného spektra vzniká selektivní rozptyl světla, které na takovou částici dopadá. Jestliže např. dopadne světelný paprsek na velmi malou kulovou částici, jejíž rozměry jsou srovnatelné s vlnovou délkou světla, pak podle fyzikálních vlastností světla a vlnové délky světla není zářivá energie rozptýlena na všechny strany stejně (izotropně), ale převažují jisté směry, např. v původním směru světelného paprsku a podobně. Jelikož rozptyl je u každé vlnové délky světla jiný, pak barva dopadajícího světla po odrazu na částicích se mění podle toho, v jakém úhlu k původnímu směru pozorujeme rozptýlený paprsek.

Podobně je tomu i s polarizací světla na těchto částicích. Známeli zbarvení a stupeň polarizace světla procházejícího nebo osvětlujícího oblak prachu, můžeme alespoň odhadnout velikost částic. Vymezení pravděpodobných rozměrů částic je tedy možné, jestliže kolorimetrická měření kombinujeme s polarizačními měřeními. Lze tak velice dobře odlišit, zda např. rozptyl světla nastává na oblaku volných elektronů nebo zda jde o drobné prachové částice. Rozptyl světla na volných elektronech je charakterizován totální polarizací ve fázovém úhlu 90° , ale není barevně selektivní. Naproti tomu rozptyl na prachových částicích výše uvedených rozměrů je vždy charakterizován toliko částečnou polarizací a barevnou selektivitou rozptýleného světla.

Selektivní rozptyl na mezihvězdných prachových částicích je znám již velice dlouho. Lze dosti spolehlivě určit aspoň řádově hustoty prachového prostředí. Pokud se však týče rozměrů a fyzikálních vlastností prachových částic v oblasti sluneční soustavy, pak podstatné pokroky byly učiněny teprve v posledních letech.

Jaké jsou zásadní rozdíly mezi kosmickými prachovými částicemi v mezihvězdném a meziplanetárním prostoru? V mezihvězdném prostoru máme možnost studovat vedle selektivní absorpce a polarizace světla vzdálených hvězd selektivní a polarizační účinky prachových částic ve vybraných reflexních mlhovinách. Mezihvězdná selektivní absorpce vede k závěru, že hlavní složkou mezihvězdného prachu jsou částice rozměrů

10^{-5} cm. Přitom je téměř lhostejné, zda jde o částice dielektrické či elektrické vodiče. Polarizace světla hvězd napovídá, že jde o nekulové částice dielektrické, pravděpodobně s paramagnetickými vlastnostmi.

Poměrně šířeji lze studovat otázku fyzikálních vlastností prachových částic v oblasti reflexních mlhovin. Je např. velmi zajímavé, jakým způsobem klesá plošný jas reflexní mlhoviny se vzdáleností od ji osvětlující hvězdy. Lze ukázat, že je-li prostředí mlhoviny stejnorodé a hustota se se vzdáleností od hvězdy příliš nemění, pak plošný jas takové mlhoviny musí klesat s $1/r$, kde r je vzdálenost od hvězdy. Současně platí výše uvedená podmínka v případě, že výsledný tok světla procházejícího přes částici je větší než tok světla odraženého od částice ve směru zpětném nebo odchýlném od původního směru paprsku. Znamená to, že převážná část zářivé energie projde částicí v původním směru a že záření se v částici nepohlcuje a zářivá energie není vyzářena z částice v oblasti tepelného záření, nýbrž částice zářivou energii prakticky rozptýlí do okolního prostoru v původních vlnových délkách. Jde tedy o částici elektricky nevodivou, o dielektrikum. U nás jsme se zabývali podrobným studiem reflexní mlhoviny NGC 7023, u které selektivní rozptyl má za následek, že mlhovina se jeví modřejší než osvětlující hvězda. Potvrzuje to i dřívější měření Martelové a Johnsona, kteří oba nezávisle uvádějí záporný barevný exces této mlhoviny. Je sice pravda, že v jistém smyslu zde může působit rušivě emise O II (zakázané čáry kyslíku). Jsou-li však měření provedena v oblastech barevného systému, který vylučuje ultrafialovou složku zakázaných čar, můžeme barevný rozdíl mezi osvětlující hvězdou a mlhovinou považovat za důsledek selektivního účinku prachových částic tvořících mlhoviny. Tyto studie nejsou ještě zcela ukončeny, ale již předběžné výsledky ukazují, že částice jsou dielektrické, rozměrů menších než 10^{-5} cm.

Jako příklad obdobného řešení fyzikálních vlastností prachových částic v planetárním systému může sloužit podobné studium komet, u kterých byly pozorovány jen slabé emisní pásy Swannova spektra uhlíku nebo bylo zjištěno toliko spojitě spektrum. Řada těchto měření byla provedena na některých observatořích i u nás. Měření jsou většinou provedena v mezinárodním systému U, B, V. Pro zjištění možného selektivního rozptylu na prachových částicích v atmosféře komet používáme především oblasti B a V. Předpokládáme totiž, a to jistě správně, že komety se spojitým spektrem mají atmosféru nasycenou výrazným množstvím prachových částic, které reprezentují do jisté míry drobné rozptýlené částice v meziplanetárním kosmickém prostoru. Ve studii, která byla u nás před časem publikována, bylo ukázáno, že komety jeví kladný barevný exces. To znamená, že maximum zářivé energie je zdánlivě posunuto k červenému konci spektra. Komety jsou tedy červenější než Slunce. Z toho plyne, že částice jsou, ne-li kvalitativně, tedy alespoň kvantitativně odlišné od částic mezihvězdného prostoru. Rozměry těchto částic, pokud jsou dielektrické, jsou řádově $2 \cdot 10^{-4}$ cm.

Krátce po uveřejnění výše zmíněné práce publikoval Liller spektrofotometrická měření komety Arend-Roland, která v souhlase s našimi závěry opět ukazují na částice rozměrů 10^{-4} cm. Albedo těchto částic bude pravděpodobně nižší než u částic mezihvězdného prostoru, i když v tomto směru přesná analýza celého problému nebyla provedena. Nízké

albedo vychází z pravděpodobné hmoty prachové části atmosféry komet. Jestliže albedo by bylo příliš vysoké, byla by hmota odhadnutá z fotometrických dat příliš nízká.

Před rokem publikovali Redmann a Ingham svá spektrofotometrická měření zodiakálního světla, kde se ukazuje především, že částice, ze kterých je zodiakální světlo převážně složeno, nemohou být volné elektrony, ale prachové částice, neboť nebylo nalezeno termické rozšíření Fraunhoferových čar v odraženém slunečním světle. Současně však bylo zjištěno, že zodiakální světlo je červenější než světlo sluneční, právě tak, jak je tomu u komet se spojitým spektrem.

Není tedy sporu o to, že existují dva druhy kosmických prachových částic, které můžeme v prostoru identifikovat. Jsou to částice dielektrické, nekulového tvaru, s jistými magnetickými vlastnostmi, jak je nalézáme v mezihvězdném prostoru. Tyto částice vznikají patrně ochlazením mezihvězdného plynu a jsou tudíž strukturálně i chemicky jednoduché. Částice v mezihvězdném prostoru jsou do jisté míry labilní, pokud se nalézají v oblastech žhavých hvězd, jak to ostatně ukazuje složení komplikované mlhoviny v Orionu. Kolize těchto částic s rychlými elementárními částicemi a atomy v oblasti vysoce ionizovaného a teplého mezihvězdného plynu může vést k jejich rozrušení. Naproti tomu částice kosmického prachu v oblasti sluneční soustavy jsou větší, pravděpodobně strukturálně i chemicky složitější a stabilnější. Mezihvězdné i meziplanetární prostředí se tedy kvalitativně liší. Prachové částice, které nalézáme uvnitř sluneční soustavy, jsou částice, které prodělaly složitější proces vývoje, kdy také jejich struktura i rozměry nabyly jiných forem, než u pevných částic v mezihvězdném prostoru. Jdeme ve svých úvahách ještě dále. Jestliže např. komety představují zbytky hmoty z počátků formování sluneční soustavy, pak je jisto, že tato hmota již prodělala jistý proces, při kterém podléhala zejména vyšším tlakům a vyšším teplotám. Tento proces ustal v jisté fázi vývoje a hmota, která nebyla tehdy stabilní ve větších rozměrech se po ochlazení opět rozptýlila do okolního prostoru a počala se formovat větší tělesa.

Docházíme tak k důležitému závěru, že rozptýlená kosmická pevná látka patrně prochází během formování kosmických těles větších rozměrů, zejména pak planet, dvěma etapami. První z nich je formování mezihvězdných pevných částic, které za příznivých okolností mohou vytvořit dnes již známé globule. V oblasti velkých hustot mezihvězdného prachu dochází k druhé fázi vývoje, kdy se velmi pravděpodobně mezihvězdný plyn propustující globule prudce ochlazuje, nastává přetváření původních mezihvězdných pevných částic v částice složitější. Při energiích, které tu jsou, může nastat vzájemná adheze jednotlivých částic a zachycování především málo rychlých dvouatomových molekul mezihvězdného plynu, pravděpodobně radikálu OH, a není vyloučeno, že zde existují pozorováním dosud nezjištěné molekuly H_2O , které jsou absorbovány na povrchu nově vzniklých částic. Nastává další kondenzace a vznikají kompaktní tělíska, kde pevná látka je porézního charakteru a prostupují ji zmrzlé plyny. Uvažujeme-li o chemických vlastnostech základních pevných částic, přichází v úvahu především uhlík. Je možné, že důležitou složkou mezihvězdné látky jsou velmi drobné částice uhlíku, které, jak nedávno teoreticky ukázali Hoyle a Wickrama-

singhe, mohly vznikat ejekcí hmoty z chladných hvězd spektrálního typu N. Po této stránce však nelze učinit nic jiného než nastínit určité hypotézy, při kterých musíme vzít v úvahu všechny možné vlastnosti pevných látek. Je tedy otázka kosmogonická otázkou tak složitou, že je nutno vzít ohled i na nové výsledky studia pevných látek.

Neméně důležité je též studium radioaktivních prvků a jejich produktů v meteoritech. Také účinky kosmického záření na povrch meteoritů mohou nám podat obraz o stáří těchto těles a délce pobytu v kosmickém prostoru. K tomu se však vrátíme v některém pozdějším článku.

Problémy vlastního formování kosmických těles, zejména planet, nemohou být uspokojivě řešeny do té doby, dokud nám nebude dokonale znám mechanismus vytváření nejmenších pevných částic v kosmickém prostoru — kosmického prachu.

Bohumil Hacar:

SIRIŮV PRŮVODCE, JEHO OBJEV A VÝZNAM

Je jistě poměrně málo lidí, kteří by neznali tuto nejjasnější hvězdu celé oblohy, i když jinak jsou jen nepatrně obeznámeni se souhvězdími. Sirius měl kdysi význam chronologický. Jakožto nejjasnější hvězda souhvězdí Velkého psa byl nazýván také „Pší hvězdou“ a dny od 22. července do 22. srpna, kdy Sirius kulminuje současně se Sluncem, nazývány byly proto „pší dny“ (dies caniculares).

Že Sirius má znatelný vlastní pohyb, věděl již Halley. V rektascenzi je složka tohoto pohybu $-0,0375''$, v deklinaci $1,210''$, výslednice tedy $1,32''$, směřující v pozičním úhlu 204° . Dosti dávno bylo již známo, že tento vlastní pohyb jeví jakési anomálie. Avšak teprve Bessel roku 1834 ukázal, že tyto odchylky, tj. rozdíly mezi teoretickou polohou hvězdy a polohou skutečnou, jsou v podstatě periodické povahy, dále, že převažují v rektascenzi, u níž dosahují až hodnoty $0,321''$, což je při pozorování poledňkovým kruhem hodnota neobyčejně veliká. Znamená to, že Sirius se nepohybuje po přímce, nýbrž po zvlněné křivce, podobné sinusoidě.

Aby vyložil příčinu těchto nepravidelností vyslovil Bessel r. 1844 hypotézu, že Sirius je dvojhvězda s průvodcem značně hmotným, avšak poměrně tmavým, a proto neviditelným. Podobný názor vyslovil Bessel také u Prokyona (*α CMi*) a prvou zmínku o možnosti takového výkladu vyjádřil vlastně již dříve (1841) v časopise *Astronomische Nachrichten* (č. 422). Pokud se týče Prokyona, dospěl Bessel r. 1844 k naprosto rozhodnému úsudku „... že měnlivost jeho vlastního pohybu je tak jistě dokázána, jak jen vůbec něco na Královecké hvězdárně lze z pozorování dokázat.“

K otázce podvojnosti Siria připojuje dále: „K pozorováním deklinace Prokyona a z nich odvozenému závěru připojuji druhý, podobný, že totiž u Siria se předpoklad o neproměnném pohybu v rektascenzi nesrovnává s pozorováním.“ Konečně poznamenává Bessel, že již pouhý pohled na

sestavu pozorování zřetelně ukazuje nesouhlas neproměnného vlastního pohybu s pozorováním a také, že rozdíly a jejich maxima jasně vykazují asi padesátiletou periodicitu. Současně však vyslovuje přesvědčení, že jakékoli pokusy dospět k dalším výsledkům by měly být odloženy, až další pozorování doplní naše znalosti základních údajů. Končí závažnými slovy: „Astronomie získává teprve tehdy opravdu nové výsledky, když jejich jednoznačnost může být úplně dokázána. Nikoli časné uhodnutí výsledků, nýbrž dosažení pevné základny pro jejich náležité poznání musí být předmětem našich snah.“ To jsou slova, která platí dnes právě tak jako před 100 léty.

Ovšem nechyběli ani astronomové, kteří se vyslovovali zamítavě o Besselově domněnce — mezi nejvýznamnějšími byl W. Struve (1847 — rok po Besselově smrti!). Naproti tomu rozsáhlé práce C. A. F. Peterse potvrdily naprosto správnost Besselova úsudku. Z nich plyne pro průchod neviditelného průvodce periastrum datum $T = 1792,82$, oběžná doba $P = 50,01$ roků, výstřednost $e = 0,5647$ a střední pohyb $n = 7,31^\circ$.

Již v r. 1862 dokončil A. Auwers redukcí velkého počtu měření rektascenzí (asi 7000) a deklinací (4500) a dospěl k výsledku téměř stejnému jako Peters. Jeho práce nebyla ještě uveřejněna, když dne 31. ledna 1862 proslulý optik Alvan Clark v Bostonu (USA) uviděl průvodce Siriova dalekohledem, který vyrobil a zkoušel pro hvězdárnu Chicagské university. Clark odhadoval hvězdnou velikost průvodce na 10^m a jeho vzdálenost od hlavní hvězdy na $10''$. Poziční úhel průvodce byl tehdy $84,6^\circ$, podle Petersovy efemeridy měl být $83,8^\circ$, tedy jistě shoda velmi uspokojivá.

Naskytá se otázka, proč byl průvodce objeven tak pozdě. Jak W. Herschel, tak W. Struve při svých přehlídkách oblohy jistě nevynechali Siria. To lze tvrdit tím jistěji, protože oba pátrali především po dvojhvězdách, jichž také velký počet objevili. Tak prozkoumal Struve v letech 1825—27 na 120 000 hvězd 1. až 9. velikosti od pólu až do -15° deklinace a objevil při tom 3112 dvojhvězd a hvězd vícenásobných. Jak okolo roku 1780, kdy pozoroval Herschel, tak v letech okolo roku 1830, do nichž spadají práce Struveho, byla poloha průvodce nejprůhodnější a přístroje obou zkušených pozorovatelů byly zcela postačující. Že přes to průvodce neviděli, má nepochybně příčinu v tom, že je něco zcela jiného objevit neznámý objekt a uvidět objekt, o jehož existenci víme a který jenom hledáme.

Ode dne objevu průvodce popisoval zakřivenou dráhu a dosáhl r. 1874 největší vzdálenosti, načež se zase blížil hlavní hvězdě, takže rozlišení se stávalo postupně obtížnějším. Dne 22. dubna 1890 viděl ho Burnham naposledy 36palcovým refraktorem Lickovy hvězdárny ve vzdálenosti pouhých $4''$. Od r. 1890 do 1896 zůstal průvodce skryt v intenzivní záři hlavní hvězdy i pro nejmocnější dalekohledy.

Opětovné vynoření z této paprskové clony bylo pochopitelně očekáváno s nemalou netrpělivostí. T. J. J. See na hvězdárně Mac Cormickově se domníval, že ve dnech 13. a 14. dubna 1895 viděl průvodce v poloze odpovídající celkem efemeridě, podobně Brown, a něco později opět See a jeho spolupracovníci Douglass a Cogshall. To vše jsou však pozorování nejistá a pravděpodobně spadají na vrub klamů, které jsou dosti časté v tomto oboru astronomických pozorování — je totiž divné, že tak

osvědčení pozorovatelé jako Campbell, Schoeberle, Hussey a Aitken nebyli v téže době s to průvodce uvidět, ačkoli měli k dispozici tehdy nejmocnější dalekohledy na světě.

První zaručené opětovné pozorování průvodce se podařilo Aitkenovi dne 28. října 1896 za ranního svítání a od toho dne byl opět trvale sledován. R. 1912 prošel toutéž polohou, ve které ho zastihl A. Clark a r. 1962 se v ní octl znovu. To ovšem odpovídá periodě 50 let.

V přítomné době se průvodce vzdaluje od hlavní hvězdy, podmínky viditelnosti se tedy zlepšují, v r. 1969 bude v apastru a tedy nejsnáze viditelný. To co činí dvojhvězdu *a CMa* tak obtížným objektem, je výlučně velký světelný rozdíl obou složek; kdežto *A* (hlavní hvězda) je $-1,43^m$, udává se dnes pro průvodce (*B*) $8,65^m$, to je tedy rozdíl skoro přesně 10 hvězdných tříd, čili, jak snadno dostaneme ze známé Pogsonovy rovnice, *A* vysílá 10 000krát tolik světla jako *B*.

Přes to však není průvodce v apastru příliš snadno viditelný, jeho zdánlivá vzdálenost je tehdy asi $11''$ a tu může být viděn i značně menšími přístroji. Např. roku 1866 viděl G. Knott průvodce dalekohledem s objektivem o průměru 8 palců (21 cm) při zvětšeníh 275 $\times$ —375 $\times$, roku 1874 Wilson a Rugby přístrojem stejné velikosti. Roku 1926 Danjon a Rougier na hvězdárně ve Štrasburku konali dokonce mikrometrická měření polohy průvodce dalekohledem pouze 176 mm otvoru. Podobných případů bylo by lze uvést více. Ovšem ne vždy jsou takové zprávy o spatření průvodce reálné, tak např. sdělení Guiotovo z r. 1902, že průvodce viděl dalekohledem 95 mm otvoru, tj. v době, kdy i v největších dalekohledech byl na hranici viditelnosti, sotva lze brát vážně. Totéž platí nepochybně o pozorování, které vykonal D. Ballereau v Dakaru dalekohledem s objektivem o průměru pouze 75 mm při zvětšení 140 $\times$ v listopadu a prosinci 1957. Vzdálenost byla tehdy $8''$. Avšak dnes, kdy máme na půdě republiky několik velkých dalekohledů, stálo by za pokus zaměřit je na *Siria*! Ovšem naděje na úspěch byla by jedině za naprostého klidu vzduchu, když hvězda je blízko kulminace. Neklid vzduchu je u pozorování toho druhu největším nepřítelem, tím horším, že v naší zeměpisné šířce *a CMa* vrcholí nejvýš jen asi 24° nad obzorem. I za úplně klidného a průzračného vzduchu hlásí se *Sirius* dávno před tím, než vstoupil do zorného pole, jasnou září, a když se jeho terčík objeví v zorném poli, tu při turbulentní atmosféře se jeho obraz vzdouvá a vlní, takže poměrně slabý průvodce se úplně ztrácí v hemžení paprsků a difrakčních kruhů.

Tato nesnáze je pravděpodobně také příčinou, proč výsledky odhadů i fotometrických měření hvězdné velikosti průvodce se tak značně rozcházejí: Dunér v Lundu udával v letech 1869—75 hodnoty $8,0^m$ až 10^m , G. Knott odhadl r. 1866 10^m , Upton a Howe 1877 v Cincinnati určili $9,3^m$, roku 1878—79 našli Howe a Stone $7,5^m$, Leavenworth shledal r. 1886 velikost $7,0^m$, později (1917—21) hodnoty $7,3^m$ až $7,8^m$. Leo Brenner na Malém Losině odhadl $9,5^m$ (1897) a Lewis r. 1903 10^m . Přes tyto velké rozdíly ve výsledcích fotometrických pozorování není pravděpodobné, že by *Sirius B* byl proměnnou hvězdou. K vysvětlení stačí uvážit všechny nesnáze a rušivé vlivy, které tu působí ve spojení s blízkou oslňující hvězdou *A*.

Abychom mohli udat skutečné rozměry soustavy *a CMa*, potřebujeme

znát paralaxu.* Pro trigonometrickou paralaxu se nyní udává 0,376". Zdánlivá (oblouková) délka velké poloosy dráhy je (podle elementů De Mottoniho) $a = 7,62''$. Je to zorný úhel, ve kterém se nám jeví skutečná délka poloosy dráhy průvodce, kdežto paralaxa hvězdy je zorný úhel, v němž bychom viděli velkou poloosu dráhy Země s oné hvězdy. Je tedy velká poloosa dvojhvězdné dráhy v astronomických jednotkách

$$a = \frac{\alpha}{\pi} = 20,3,$$

což je něco víc než vzdálenost Urana od Slunce.

Úhrnnou hmotu Sirovy soustavy dostaneme z 3. zákona Keplerova v přesném tvaru, při čemž zase položíme střední vzdálenost Země od Slunce za jednotku délky a hmotu Slunce za jednotku hmoty. Hmotu Země zanedbáme. Oběžná doba je, jak již víme, 50 roků. Bude tedy podle 3. zákona Keplerova

$$P^2 : 1^2 = \frac{a^3}{\mu_1 + \mu_2} : \frac{1^3}{1}$$

anebo

$$\mu_1 + \mu_2 = \frac{a^3}{\pi^2 P^2}$$

Po dosazení vychází $\mu_1 + \mu_2 = 3,33$ hmot Slunce.

Úhrnná hmota bývá často vše, co víme o hmotě dvojhvězdné soustavy. Je tomu tak vždy, kdykoli známe výhradně dráhu jedné složky relativně ke druhé. Jestliže jsme však mohli měřit polohy obou nebo aspoň jedné vzhledem k nějakému pevnému bodu (např. k nějaké velmi vzdálené hvězdě) buď poledníkovým kruhem, nebo fotograficky či mikrometricky, tu známe eliptické dráhy obou hvězd relativně ke gravitačnímu centru (těžišti) dvojice a pak poměr hmot je roven poměru obou poloos.

U dvojhvězdy α CMA je přibližně

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = 2,50$$

k tomu

$$\mu_1 + \mu_2 = 3,33$$

a z těchto dvou rovnic vychází $\mu_1 = 2,38$, $\mu_2 = 0,95$. Je tedy hmota průvodce téměř stejná jako hmota Slunce, kdežto hmota hlavní hvězdy je něco víc než dvojnásobná. Je proto velmi podivné, že při takovém poměru hmot je poměr svítivosti hvězd A a B jako 10 000 : 1, jak jsme viděli dříve. To by bylo vysvětlitelné buď tím, že povrchová teplota B je velmi značně nižší nežli A, tedy spektrální typ velmi odlišný ve směru k chladnějším, „pozdnějším“ spektrálním třídám (K nebo M), anebo tím, že poloměr hvězdy B je značně menší. První způsob výkladu není však možný — přes nesnáze, které při studiu spektra působí velký rozdíl jasností obou složek, je dnes jisto, že spektrum B je blízké typu A5, tedy

* Srv. Hvězdářská ročenka 1962, str. 104. Spektroskopická paralaxa (Adams) je menší (0,340"), ale také méně přesná.

blízké spektru hlavní hvězdy A. Jeho povrchová teplota je asi 8500°K . Zbývá proto jen výklad druhý — předpoklad, že poloměr průvodce je velmi malý, že to tedy je jen jakási zářící planeta. Průměr tak vzdálené a malé hvězdy nelze však měřit přímo — kotouček, který vidíme u jasnějších hvězd v dalekohledu je ohybový jev, který se skutečnými rozměry tělesa nemá nic společného. Interferometrického způsobu měření, který se zdařil u malého počtu veleobřích hvězd, nelze použít u tělesa poměrně nepatrného. Nezbyvá než užít zákonů záření, výsledek je sice jen přibližný, ale postačitelý.

Použijeme zde zákona Stefanova, který praví, že intenzita záření tělesa dokonale černého roste úměrně se čtvrtou mocninou absolutní teploty. Podle toho bude množství zářivé energie vyslané čtverečnou jednotkou povrchu

$$\text{hvězdy } E = \sigma T^4, \quad \text{Slunce } E_{\odot} = \sigma T_{\odot}^4$$

Označme dále skutečnou zářivost neboli absolutní intenzitu hvězdy, tj. množství energie vyslané celým povrchem hvězdy a Slunce za sekundu $I, I_{\odot}$, poloměr hvězdy a Slunce $\varrho, \varrho_{\odot}$, pak

$$E = \frac{I}{4\pi\varrho^2}, \quad E_{\odot} = \frac{I_{\odot}}{4\pi\varrho_{\odot}^2}$$

a vzájemným dělením obou

$$\frac{E}{E_{\odot}} = \left(\frac{T_{\odot}}{T}\right)^4 = \frac{I}{I_{\odot}} \left(\frac{\varrho_{\odot}}{\varrho}\right)^2$$

Znamená-li dále $M_{\odot}$ a M absolutní hvězdné velikosti Slunce a Siria B, je podle Pogsonovy rovnice

$$\frac{I}{I_{\odot}} = 2,512^{(M_{\odot} - M)}.$$

Potom bude

$$\frac{E}{E_{\odot}} = 2,512^{(M_{\odot} - M)} \cdot \frac{\varrho_{\odot}^2}{\varrho^2} = \left(\frac{T}{T_{\odot}}\right)^4$$

Položme dále poloměr Slunce $\varrho_{\odot} = 1$, pak dostaneme pro poloměr hvězdy

$$\varrho = \left(\frac{T_{\odot}}{T}\right)^2 2,512^{1/4(M_{\odot} - M)}$$

Zde je $T_{\odot} = 6000^{\circ}\text{K}$, $T = 8500^{\circ}\text{K}$, $M_{\odot} = 4,85^{\text{m}}$, $M = 11,53^{\text{m}}$, takže

$$\varrho = \left(\frac{6000}{8500}\right)^2 2,512^{-3,34} = 0,023 \text{ poloměrů Slunce,}$$

tj. 16 100 km. Průvodce je tedy těleso menší než Uran nebo Neptun, má však přesto hmotu téměř takovou jako Slunce. Vypočtíme si jeho hustotu v g/cm^3 . Protože hmota Slunce je $1983 \cdot 10^{30} \text{ g}$, bude hmota Siria B $1864 \cdot 10^{30} \text{ g}$. Toto číslo třeba dělit objemem, tj. $\frac{4}{3}\pi\varrho^3$, kde $\varrho = 16,1 \cdot 10^8 \text{ cm}$. Hustota je tedy dána podílem

$$\text{hustota} = \frac{\text{hmota}}{\text{objem}} = \frac{\mu}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{1864 \cdot 10^{30}}{\frac{4}{3}\pi (16,1 \cdot 10^8)^3}$$

a z toho zaokrouhleně hustota = $1,1 \cdot 10^5$ g cm⁻³, tj. v 1 cm³ je víc než 100 kg hmoty.*

Tento výsledek se zdál zprvu absurdním a byly vymyšleny proto různé hypotézy, které by ho přijatelnějším způsobem vysvětlily. Např. to byla domněnka, že údaj spektra je nesprávný, že ve skutečnosti spektrum náleží typu daleko chladnějšímu nebo dokonce, že průvodce svítí odraženým světlem hlavní hvězdy. Novými výzkumy byly takové výklady jednoznačně vyvráceny a naopak předpokladu neobyčejně vysoké hustoty se dostalo jednak přesvědčivé podpory z teorie relativity, jednak přirozeného výkladu ve smyslu moderních fyzikálních názorů o hmotě.

Jak známo, jedním z důsledků obecné teorie relativity je tzv. „červený posuv“, tj. spektrální čáry světelného zdroje umístěného v dostatečně silném gravitačním poli mají se posunout směrem k červenému konci spektra a to úměrně k hodnotě zlomku μ/ρ , kde μ je hmota, ρ poloměr hvězdy, jíž ono gravitační pole náleží, jinými slovy: úměrně gravitačnímu potenciálu na povrchu hvězdy. Z teorie plyne, že na povrchu Slunce odpovídá onen posuv v dopplerovském smyslu rychlosti asi 6,0 km/s. Hmotu Slunce klademe = 1 a rovněž poloměr = 1. Hvězda B má hmotu 0,95, poloměr 0,023, tedy posuv odpovídá (ve smyslu Dopplerova principu) rychlosti

$$\frac{0,6 \cdot 0,95}{0,023} = 24,5 \text{ km/s.}$$

Teprve r. 1925 se podařilo W. S. Adamsovi na hvězdárně Mt. Wilson pomocí zrcadla o průměru 254 cm zachytit snímky spektra Siria B, které umožnily zjistit zřetelný Einsteinův posuv řádově dobře se shodující s teoretickou hodnotou. A tak byla nejenom nade vše pochybnost dokázána platnost Einsteinova postulátu, nýbrž současně zjištěna existence prvního bílého trpaslíka, prvního zástupce hvězdného typu, který je nepochybně velmi čteně zastoupen mezi hvězdami.

S objevem bílých trpaslíků dostavila se řada nových problémů hvězdné fyziky. Eddington ukázal, že takové zdánlivě absurdní hustoty jsou nejen možné, nýbrž dokonce pravděpodobné ve smyslu moderních fyzikálních názorů na hmotu. Atomy jsou za ohromných tlaků a teplot zbavovány většiny, někdy dokonce všech vnějších elektronů — dochází tak k dalekosáhlé ionizaci. Pozůstalá atomická rezidua jsou daleko menší než celistvé atomy a plyn z nich a z volných elektronů složený může být nesmírně stlačen, aniž by přestal být plynem. S touto představou je spojena řada hypotéz, které se snaží vyložit děje a vlastnosti tohoto zvláštního plynu. Nemůže být úkolem těchto řádků se jimi zabývat — jejich účelem bylo ukázat, jaký dalekosáhlý význam pro vývoj astronomie a fyziky měl objev a *Cma B*.

* H. Vogt, Aufbau und Entwicklung der Sterne, 1957 (s. 107), udává $1,2 \cdot 10^5$ g cm⁻³.

PRÁCE S MLÁDEŽÍ V ASTRONOMICKÝCH KROUŽCÍCH

Na mnohých poradách, které se zabývají prací s mládeží, se často ozývají hlasy, že je velmi obtížné získat mládež do astronomických kroužků. Ale ještě nepříjemnější bývají sdělení, že ten či onen kroužek se rozpadl. Jaké jsou příčiny těchto neúspěchů? Je vinna mládež anebo vedení kroužku? Je pravda, že na občasných aktivech pracovníků lidových hvězdáren a astronomických kroužků se vyměňují zkušenosti, ale ve většině případů se omezují jen na všeobecné úvahy. Často slyšíme, že tomu či onomu kroužku pomáhá učitel nebo jiný pracovník, nebo že taková spolupráce byla odmítnuta apod., aniž by se hlouběji rozebíraly důvody úspěchů či neúspěchů. To je pak pouhé konstatování příznivých či nepříznivých skutečností. Myslím, že by bylo vhodné, aby ti, kteří měli možnost vést nějaký kroužek a dosáhli určitých úspěchů, zveřejnili své zkušenosti, a to hlavně v podrobnostech způsobu provádění.

V tomto článku pojednáme o astronautickém kroužku mládeže při lidové hvězdárně v Praze, a to z důvodu, že na něm bude možno nejlépe poukázat na několik zvláštností při práci s mládeží.

Dospěl jsem k názoru, že problémy kroužků je nutno řešit v celku, tj. od jejich ustavení až po ukončení. Tyto problémy lze zhruba shrnout do čtyř skupin: propagace a ustavení, tematický obsah programu, průběh a konečně vedení kroužku. Ihned však připomínám, že tyto problémy nelze od sebe oddělovat a provádět jako samostatné akce. Souvisí, ba závisí na sobě. Úspěch jedné z akcí v žádném případě ještě nezaručuje úspěch druhé nebo třetí. Všechny však těsně souvisí s posluchači.

Podmínkou úspěšného náboru mládeže do kroužků je předem vyvolaný kolektivní zájem. Mládež reaguje na každou akci kolektivně v menších či větších skupinkách, které jsou ve většině případů ovlivňovány temperamentnějšími jednotlivci. A dále mládež daleko více reaguje na živé, mluvené slovo. Nestačí tudíž pouhá propagace letáky, vývěskami či oznámením v denním tisku nebo místním rozhlasu. Proto je velmi vhodné získat spolupropagátory z řad učitelů, členů ZK ROH, SRPŠ, mezi vedoucími skupin ČSM, PO apod. Tyto osoby, které jsou téměř denně ve styku s mládeží, nejlépe mohou na ni působit. Všichni pedagogové — a těmi jsou všichni, kteří pracují s mládeží — dobře vědí, že nestačí říci např. „V čítance je článek o B. Němcové“, nebo „Na nástěnce je výstřížek z tisku o Kongu. Přečtete si ho!“ Tím by se valný zájem nevzbudil. Ale stačí několik slov o nejdůležitějších věcech, obsažených v článku, aby se zájem projevil. Tak je tomu také při propagaci náboru členů do kroužků. Nestačí odkázat na oznámení na vývěsce, ale několika slovy upozornit na to, co znamenala astronomie pro lidskou společnost, na ohromný vývoj techniky, který umožnil lety člověka do prostoru, upozornit na význam těchto letů pro lidstvo a poukázat na to, že podrobnosti se mohou dovědět v kroužku. Tím pomohou nejen k ustavení kroužku, ale i k mimoškolní či mimozávodní výchově mládeže.

Podobným způsobem byla získána mládež pro astronautický kroužek při lidové hvězdárně v Praze. Z podnětu časopisu ABC byly ve školách utvořeny mezi mládeží skupinky tzv. „raketové posádky“, kterým byla nabídnuta možnost získat vědomosti na besedách na hvězdárně.

Jak byl sestaven program kroužku? Zprvu se uvažovalo o uspořádání několika besed, na kterých by se přihlášení členové seznámili s problematikou letů do prostoru. Ale skutečnost si vynutila něco zcela jiného. První beseda, jejímž účelem bylo seznámit se s úrovní a znalostmi posluchačů, ukázala, že znalosti z astronomie, fyziky a mechaniky jsou slabé a hlavně nestejněměrné. Nezapomeňme, že se přihlásili žáci od 5. do 9. třídy. To bylo velkou nevýhodou proti jiným kroužkům, ve kterých bývají žáci jedné třídy. Na druhé straně však stálo za to zjistit, zda lze i tuto nevýhodu zvládnout. Sestavil jsem proto program, jehož účelem bylo v první řadě seznámit posluchače se základními astronomickými a kosmonautickými pojmy, aby byli vůbec schopni sledovat a rozumět dalšímu výkladu, aby rozuměli článkům v tisku, besedám v rozhlasu a televizi a konečně i fantastickým románům. Dalšími přednáškami se pak postupně rozšiřovaly jejich znalosti. Uvedu ve zkratce obsah některých přednášek, aby čtenáři vynikl pravý účel.

Astronomie: způsoby psaní velkých a malých čísel (např. 3.10^6 km, 2.10^{-2} mm), což jim bylo novinkou a zajímavou hříčkou, dále seznámení se s pojmy: metr, mikron, angström, astronomická jednotka, světelný rok, palec, stopa, míle, úhlové míry, zeměpisná délka a šířka, váha, hustota; šíření a rychlost světla, vlnová délka, spektrum. Dráhy kosmických těles: kuželosečky, apogeum, perigeum apod. Z kosmonautiky: historie a podstata raket (pohyb v ovzduší a ve vakuu), dráhy umělých těles (navázáno na pohyby kosmických těles); umělá tělesa a jejich účel (s odvoláním na to, co bylo řečeno o zemské atmosféře, ionizaci) atd.

Je známo, že mládež nevydrží poslouchat souvislý výklad déle než asi 30 minut. Ale i kdyby byly přednášky takto časově omezeny, je jisté, že po určitém počtu besed by zájem opadl. Proto bylo nutné učinit nejen samotné přednášky co nejzajímavější, ale dát též posluchačům možnost, aby spolupracovali. Proto byla každá beseda rozdělena na tři části. V první části (30 min.) byla přednesena látka, určená programem. V druhé části byla diskuse. Obsah debaty se týkal jednak probrané látky, jednak posluchači byli vybídnuti, aby sami řekli, co je nového v astronomii a kosmonautice. Bylo zajímavé sledovat vzrůst zájmu, což se projevilo zvýšenou sháňkou po zprávách v tisku. Nebyly odmítnuty ani zprávy, lépe řečeno poznatky, získané přečtením některého z fantastických románů. Takovou připomínku si posluchači sami rozebrali, uvažovali, co je za nynějšího stavu techniky možné a co je zatím ještě fantazie, takže i tímto způsobem jsme se vraceli k programu kursu. Pořadí přednášek a diskusí se střídalo. Jednou se začínalo přednáškou, jindy debatou. Asi dvakrát jsem celou předepsanou látku probral formou dotazů a odpovědí, což mělo velký ohlas (a je to rovněž jedním ze způsobů učinit besedu zajímavou).

Ve třetí části každé besedy byly promítnuty diapozitivy a film, který doplňoval probranou látku. Nebyl-li k dispozici vhodný film, byly promítány jiné vědeckopopulární filmy z oboru přírodních věd (O světle, O magnetismu v praxi, Ledoborec Lenin, Výzkumy u severního pólu



Mládež se zúčastňuje pozorování na terase lidové hvězdárny v Českém Těšíně

apod.). Tyto filmy předcházelo krátké úvodní slovo a pak následovala často velmi živá diskuse.

Po každé 7.—8. besedě byl proveden ústní test s účelem zopakovat probranou látku a zjistit nedostatky. Testy se těšily velkému zájmu, protože posluchačům byla dána možnost soutěžit a porovnávat výsledky na tabuli, a dále proto, že mezi otázkami bylo několik humorného nebo fantastického rázu, ale tak, aby doplňující otázka PROČ vždy zdůraznila některý z vědeckých poznatků. Zde jsou dva příklady: Kolik by vážil na Měsíci hlavní dalekohled hvězdárny na Petříně, který váží 6 tun? Kosmická loď letí ve výšce 2000 km rychlostí 30 000 km/hod. Kosmonaut vystoupí z lodi. Porazí ho vítr?

Na konci kursu byla provedena písemná závěrečná zkouška. Je zajímavé, že se ke zkoušce dostavili i ti, kteří se občas z besed ulili. Ke zkoušce bylo dáno 20 otázek z astronomie a 20 z kosmonautiky. Byly podobné otázkám při ústních testech a upraveny tak, aby posluchači psali pouze krátké odpovědi k číslu otázky. Tím byl jednak ušetřen čas, jednak sama zkouška se stala velmi živou. Po zhodnocení byly oznámeny výsledky, pořadí posluchačů a správné odpovědi.

Podle dosavadních zkušeností se tento způsob vedení kroužku osvědčil. Důkazem toho je, že 71 % všech přihlášených se účastnilo všech besed. Ti, kteří neměli opravdový zájem, odpadli hned z počátku. Dále bylo zajímavé sledovat, jak vzrůstá zájem o astronomii a kosmonautiku, jak se stává hlubším, protože řada posluchačů si začala vypůjčovat odborné knihy, jejich dotazy byly stále vážnější a odbornější a užívání technických a odborných termínů se stalo běžným. Někteří se pustili do stavby dalekohledu, jiní upravovali astronomicko-kosmonautické nástěnky ve školách a v domech svého bydliště, dva či tři vedli docela samostatně besedy pro nižší třídy svých škol. O každé takové činnosti měli

žáci možnost pohovořit na besedách, poradit se a lidová hvězdárna jim vycházela vstříc radou i pomocí. Práce v kursu se stala kolektivní a na dobrém průběhu měli zájem a spolupracovali všichni.

Besedy, diskuse, zkoušky i výběr filmů je nutno přizpůsobit a upravit tak, aby se vyhovělo chápání a způsobu myšlení posluchačů. To vše musí být sice zaměřeno tak, aby byl splněn daný úkol, ale způsob provádění musí být spíše hrou, zajímavou, napínavou, rozmanitou, s živým spádem a s pokud možno největší spoluúčastí mladých posluchačů.

K vedení kroužku bývají ponejvíce určováni mladí lektori, absolventi, nebo frekventanti speciálních astronomických kursů. Zdálo by se, že tito mladí lidé, kteří se ujímají své funkce s velkým zápalem, mají blíže k nejmladším posluchačům. Bylo však zjištěno, že mnohým buď chybí praxe v práci s mládeží, nebo tuto práci podceňují a spokojují se s vědomím, že po odborné stránce stojí vysoko nad svými posluchači. Mnozí lektori zapomínají na to, že jejich úkolem není jen odpřednášet odborně hodnotnou přednášku, ale odborné poznatky a pojmy také vysvětlit. Uvedu zde příklad: Lektor mluví o planetě Saturnu. Uvádí, že střední vzdálenost planety od Slunce obnáší 9,54 astronomických jednotek a výstřednost dráhy činí 0,06. Po skončení přednášky na dotaz, co je to výstřednost a co je to astronomická jednotka, ani jeden posluchač neumí odpovědět. Z toho je patrné, že lektor čísla, která znal nebo se jim naučil, pouze suše opakoval, aniž by se přesvědčil, zda posluchači chápou, o čem mluví.

Program přednášek pro astronomické kroužky je rozpracován zhruba na celý školní rok, tj. na 8—9 měsíců. Prohlásí-li jeden z lektorů po 6 měsících, že kroužek rozpustil, protože již nemá co přednášet, nebo prohlásí-li jiný po 5 měsících, že mu žáci přestali do kroužku chodit, pak je v tom jistě něco nesprávného. Úspěch práce v kroužku závisí na lektorovi. I když některý lektor dobře přednáší pro dospělé, není správné, aby přípravu přednášky pro mládež odbyl slovy, že „to nic není, vždyť jsou to děti“. Dovolím si tvrdit, že příprava přednášky nebo besedy pro mládež vyžaduje daleko více práce než pro dospělé, ovšem v jiném směru, nikoliv v hloubce odbornosti, ale ve způsobu provedení.

Snad těchto několik úvah přispěje těm, kteří připravují přednášky a besedy pro mládež a lektorům k dosažení úspěchu v jejich práci.

KAREL DRAGOUN ZEMŘEL

Dne 20. října 1962 zemřel v Trutnově Karel Dragoun. Od založení České astronomické společnosti v roce 1917 se po několik let podílel na práci ve výboru společnosti, byl i členem redakční rady Říše hvězd a vypomáhal po večerech v administraci. Po zřízení observatoře v Havlíčkových sadech v Praze na Vinohradech byl spolu se stud. Ledererem jejím dobrovolným, velmi obětavým demonstrátorem. Dragoun se narodil 24. září 1895 ve Vraném u Slaného. Vyučil se truhlářem a tomuto oboru zůstal věrný, i když se jako velmi zručný a všestranný technický pracovník podílel na práci v jiných úsecích v různých družstvech a závodech (Igra, Autozbrojovka, Duva aj.). Na astronomii mu zejména v posledních letech zbývalo velmi málo volného času. Měl však o ni stále hluboký zájem a popularizoval ji ve svém okolí četnými besedami a přednáškami. Pohřeb žehem byl 25. října 1962 v Praze.

F. Kadavý

JEDNODUCHÁ MONTÁŽ DLOUHÉHO DALEKOHLEDU PODLE HEVELIA

Pozorování povrchu Měsíce, kruhů Saturnových, případně i povrchu planet se stále těší velké oblibě nejen členů astronomických kroužků, ale především náhodných účastníků večerních pozorování oblohy. Pro tyto účely jsme chtěli opatřit vhodný dalekohled minimálními náklady. Ač má použití Barlowovy negativní čočky řadu předností, především v krátké celkové montáži, přece nás více lákal refraktor s dlouhým ohniskem, kde kvalita obrazu je lepší. Proto jsem vybral achromat o průměru 85 mm s ohniskovou vzdáleností téměř 2,5 metru, který v tubusu z tvrzeného papíru dával velmi dobré výsledky. Rozlišovací schopnost tohoto objektivu odpovídala teoretické hodnotě a pozorování uvedených objektů bylo proto vyhovující. Obtíž však spočívala v opatření vhodné montáže na dlouhý tubus. Paralaktická montáž pro takový dalekohled musí být značně stabilní, i když se jedná o malý průměr. Jinak se stroj téměř trvale chvěje, což zcela znehodnotí celé pozorování. S azimutální montáží jsou ještě větší obtíže. Použili jsme tedy poučení z dějin astronomie, kdy již mnozí pozorovatelé zápasili s dlouhými ohnisky. A tak nám poněkud upravený vzor Heveliovy montáže velmi dobře posloužil.

Na dřevěném sloupu, zasazeném do země, je upevněn železný kolík délky asi 6 cm o průměru 20 mm. Na kolíku je nasunuta svařovaná vidlice ze železné trubky a její noha má stejnou světlost jako je průměr kolíku. Vidlice se tedy může volně otáčet okolo vodorovné osy. Do této vidlice je volně vložen horní konec dalekohledu, při čemž za objektivem je tubus opatřen překližkovým kruhem, který přečnává přes nosnou vidlici. Dalekohled tak nemůže z vidlice vypadnout, což by se jinak při noční manipulaci mohlo stát a vést k poškození objektivu nebo úrazu pozorovatele. Okulárový konec dalekohledu spočívá na dřevěném suportu speciální konstrukce. Tento suport má posuv výškový a stranový, při čemž lze stranový posuv odklonit od horizontu o $\pm 45^\circ$.

Výškový posuv je zhotoven z obdélníkové latě, posouvající se ve vedení sklíženém ze čtyř prkének. V jednom z prkének je uvnitř žlábek (asi jako mají lyže), jímž prochází provázek, připevněný na spodku posuvné latě. Provázek se ohýbá přes okraj vodicího žlábků dolů, kde jej lze navíjet otáčením železné šrouby s křídlatou maticí a tím lat suportu zvedat. Rozsah výškového posuvu je asi 20 cm. Lat výškového posuvu nese posuv stranový, který lze vzhledem k lati sklonit do různého úhlu a v žádané poloze přitažením matky zajistit.

Stranový posuv je zhotoven z prkének a latí tak, že se může jeho posuvná část volně pohybovat na obě strany v rozsahu asi 30 cm. Posuvná část je opatřena prkénkem se zářezem, do něž se volně vloží okulárový konec tubusu. Při tom je posuvná část trvale tažena gumou vpravo a lze ji posouvat doleva opět pomocí provázku, který se navíjí otáčením šroubu umístěného na konci stranového posuvu. Celý suport je upevněn na dřevěném stativu s vysunovacími nohama.

Pozorování při užití Heveliovy montáže není obtížné. Dalekohled se vloží do vidlice a okulárového suportu, stranový posuv je na pravé straně, výškový posuv je asi uprostřed. Pomocí vizíru nebo zaměřovacího dalekohledu nastavíme základní polohu stativu zhruba na žádaný objekt. Současně upravíme sklon stranového posuvu tak, aby přibližně ležel ve směru tečny příslušné kružnice, po níž se objekt pohybuje. (Stačí od oka podle otáčivé mapky.) Potom postavení dalekohledu zpřesníme pomocí výškového a stranového posuvu. Takto upraveným dalekohledem lze pohodlně žádaný objekt sledovat asi čtvrt hodiny i déle (podle délky stranového posuvu a deklinace objektu), při čemž postačí

ruční posuv pomocí jediného knoflíku (u stranového posuvu). Nebyl-li správně stanoven sklon stranového posuvu, je nutné občas opravit polohu dalekohledu posuvem výškovým. Při tom se dalekohled vůbec nechvěje, ani když jsou dřevěné suporty značně viklavé. To je výborná vlastnost dvoubodového upevnění dalekohledu a lze ji v podobných případech doporučit pro dalekohledy délky 1 až 10 m.

Celá tato montáž byla sestavena nejprostším náradím za několik večerů. Podrobnosti provedení jsou patrné z fotografií na 3. str. obálky. Její obsluha je okamžitě jasná i laikům, kterým umožnila pěkný pohled na Saturnovy prstence, povrch Měsíce i některé zajímavosti planet.

I. Šolc

Co nového v astronomii

KOSMICKÁ SONDA MARINER II

Americká automatická meziplanetární stanice Merkur II, vypuštěná dne 27. srpna m. r., prolétla 14. prosince 1962 ve vzdálenosti asi 34 000 km od Venuše. Podle předběžných zpráv bylo se sondou při jejím přiblížení k plane-

tě navázáno úspěšné rádiové spojení a byly tak získány cenné údaje, především o atmosféře Venuše. O kosmické stanici Mariner II přineseme podrobnou zprávu v některém z příštích čísel Říše hvězd.

AUTOMATICKÁ MEZIPLANETÁRNÍ STANICE MARS-1

Sovětská automatická meziplanetární stanice Mars-1, vypuštěná 1. listopadu 1962 (viz ŘH 12/1962, str. 233), pokračuje na své cestě do oblasti Marsu. Počátkem prosince byla vzdálena od Země 11 000 000 km, dne 12. prosince 14 208 000 km. Se stanicí bylo několikrát navázáno rádiové spojení (ve dnech 27. listopadu až 4. prosince, 10. prosince) a sonda vyslala údaje o provedených měřeních a zprávy o činnosti jednotlivých přístrojů a zařízení. Rovněž bylo provedeno měření dráhy a bylo zjištěno, že bez korekce dráhy by stanice proletěla ve vzdálenosti 193 000 km od Marsu. Při rádio-

vých spojeních bylo zjištěno, že jak sluneční baterie, tak různé přístroje pracují normálně; rádiové spojení bylo podle zpráv TASS dobré. Pracovníkům Krymské astrofyzikální observatoře se v prvních dnech po vypuštění podařilo získat fotografické snímky meziplanetární stanice, které umožnily velmi přesně stanovit polohu sondy. Snímky byly exponovány 260cm reflektorem v intervalu 30 vteřin (viz 2. str. obálky). Stopy sondy jsou v kroužku a jsou označeny šipkami; snadno je nalezneme porovnáním horního a dolního snímku. Na fotografii je sever vlevo, západ nahoře.

SEMINÁR O KOZMOGÓNII A KOZMOLÓGII V TATRANSKEJ LOMNICI

V dňoch 14. a 15. novembra 1962 usporiadala Čs. spoločnosť pre šírenie politických a vedeckých poznatkov v Tatranskej Lomnici celoslovenský seminár o filozofických problémoch kozmogónie a kozmológie. Na prvý pohľad by sa, hádam, zdalo, že je to problematika veľmi vzdialená od problémov dnešného života. Kozmogónia

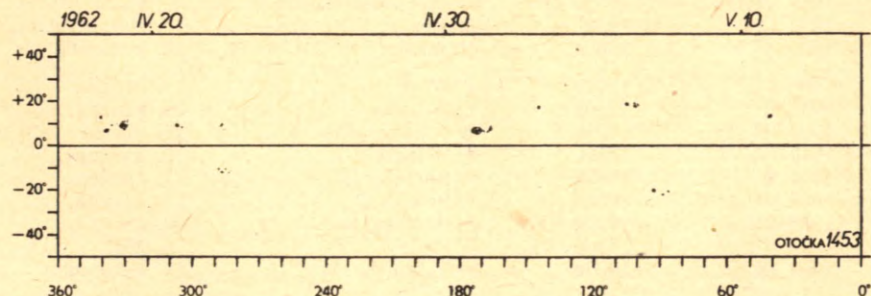
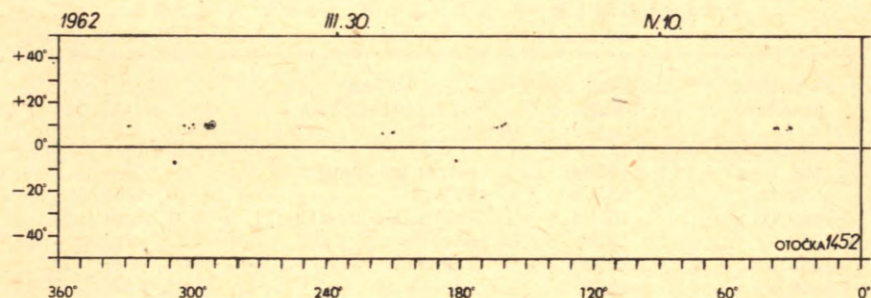
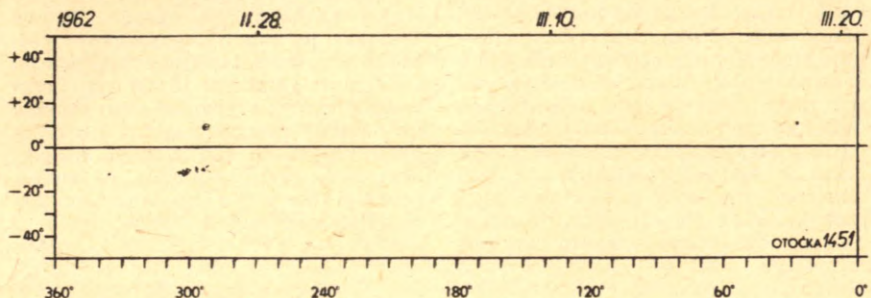
totiž skúma vznik a vývoj nebeských telies, hviezd, Slnka a planét, a kozmológia sa usiluje získať celkový obraz o celom vesmíre. V skutočnosti sa tu stretávajú dva vedné odbory, astronómia a filozofia. Základnou úlohou filozofie je podať presný obraz sveta a vyvodit z neho dôsledky nielen pre prírodu, ale predovšetkým pre člove-

ka. Filozofia formuje svetonázor človeka. O význame správneho svetonázoru pre všetku činnosť človeka niet pochybností. Každý z nás má určitý svetonázor. Otázka však je, či je správny. Odpoveď na túto otázku nedajú, pravdaže, ani jednotlivé vedné odbory, ani filozofia, ale konfrontácia vý-

sledkov z vedeckých disciplín so základnými tézami filozofie. A to bolo vlastne náplňou tatranského celoslovenského seminára, ktorý na rozdiel od iných podobných podujatí vyznačoval sa neobyčajne živou a plnou diskusiou.

V. Bobocká

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

PŘESNÉ MEZIKONTINENTÁLNÍ POROVNÁNÍ ČASOVÝCH SOUSTAV

Nedávno byly uveřejněny výsledky zajímavého experimentu, při kterém bylo využito telekomunikační družice Telstar, vypuštěné v červenci 1962. Při 424. oběhu v srpnu byl jejím prostřednictvím uskutečněn oboustranný přenos přesných časových značek na velmi krátkých vlnách mezi řídicími stanicemi v Goonhilly (Anglie) a Andoveru (USA). Na každé ze stanic byl přesně změřen okamžik vyslání vlastního signálu a okamžik příjmu signálu vyslaného protějščí stanicí. Ze čtyř hodnot takto získaných se jednoduchou Galileiho metodou vypočte jednak doba letu signálů, jednak časový rozdíl místních hodin. Předpoklad stejných vlastností přenosové cesty v obou směrech byl v daném případě jistě dokonale splněn. Při experimentu byly obě

zmíněné veličiny změřeny s přesností $\pm 0,00002^s$, rozdíl údajů hodin na řídicích stanicích činil $0,001980^s$; doba letu signálů nebyla udána. Prostřednictvím existujících časových signálů, které jsou v obou zemích vysílány na dlouhých vlnách, pravděpodobně GBR (16 kHz) v Anglii a NBA (18 kHz) v USA, byly pak místní hodiny řídicích stanic navázány na národní časové soustavy, jež tím byly porovnány s celkovou přesností, lepší než $\pm 0,0001^s$ na vzdálenost větší než 15 000 km. Dosaďadní přesnost porovnání obou soustav na základě přenosu signálů na dlouhých vlnách se tím zlepšila dvacetkrát. Je oprávněna naděje, že pokračováním této práce bude dosaženo ještě dalšího zpřesnění.

V. Ptáček

DEFINITIVNÍ OZNAČENÍ KOMET PROŠLÝCH PŘÍSLUNÍM V LETECH 1959 A 1960

<i>Definitivní označení</i>	<i>Předběžné označení</i>	<i>Jméno (P-periodická)</i>	<i>Průchod přísluním</i>
1959 I	1958e	Burnham-Slaughter	11. března
1959 II	1958c	P/Wolf	21. března
1959 III	1959d	Bester-Hoffmeister	17. července
1959 IV	1959e	Alcock	17. srpna
1959 V	1959c	P/Arend	1. září
1959 VI	1959f	Alcock	15. září
1959 VII	1960a	Burnham	27. září
1959 VIII	1959b	P/Giacobini-Zinner	26. října
1959 IX	1959j	Mrkos	13. listopadu
1959 X	1960e	Humason	12. prosince
1960 I	1960b	P/Wild	17. března
1960 II	1959k	Burnham	21. března
1960 III	1959h	P/Schaumasse	18. dubna
1960 IV	1959i	P/Väisälä 1	10. května
1960 V	1960k	P/Borrelly	12. června
1960 VI	1960h	P/Brooks 2	17. června
1960 VII	1960g	P/Harrington	28. června
1960 VIII	1960d	P/Finlay	1. září
1960 IX	1960c	P/Reinmuth 2	24. listopadu

UAIC No. 1808

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1962

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0043	0043	0045	0048	0054	0044	0040	0034	0032	0028
OMA 2500	0032	0034	0036	0037	0037	0036	0032	0027	0023	0018
Praha	NM	0034	0053	NV	NM	0044	0040	NM	NM	0026
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0022	0015	0009	0002	0001	9996	9990	9990	9998	9998
OMA 2500	0013	0009	0003	9999	9994	9989	9987	9985	9983	9981
Praha	NV	0008	0008	9999	9994	9988	9987	NV	9982	NV
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9982	9982	9985	9980	9982	9978	9976	9973	9972	9969
OMA 2500	9980	9978	9976	9973	9972	9970	9968	9965	9963	9962
Praha	9986	NM	9981	NV	NV	9971	9979	9994	9975	NM

V tabulce jsou uvedeny opravy čs. časových signálů, řízených Astronomickým ústavem ČSAV. Tabulka obsahuje předpověděný údaj prozatímního rovnoměrného času (TU 2) v okamžiku vy-

slání signálu v jednotkách 0,0001^s. Podle tabulky lze např. zjistit, že 10. XI. 1962 byl signál OMA 2500 vysílán ve 20^h00^m00,0018^s, tedy o 0,0018^s opožděně. V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

POEZIE V PLANETÁRIU

Brněnské malé Zeissovo planetárium, v jehož kopuli byl za první tři roky skutečně vysoký počet 3610 pořadů pro 130 533 návštěvníků, hledá stále nové působivé formy. Na jaře 1961 byly zavedeny pravidelné nedělní pohádky o hvězdách pro nejmenší, které se setkaly s velkým zájmem a mají široký okruh návštěvníků. Před pořady v planetáriu bývají promítány astronomické a astronautické filmy, při nichž se přednášková síň plní do posledního místa. V dubnu 1962 zavedli pracovníci planetária podle možnosti programy se dvěma lektory, kteří si vhodně rozdělují program, zpestřují jej tak a zvyšují jeho účinnost. Pořady s kratšími hudebními nebo básnickými úvody a vložkami jsou velmi působivé a bývají přijímány s mimořádnou pozorností.

Hvězdárna uspořádala ve dnech brněnského veletrhu pět večerů poezie v planetáriu pod názvem „Při

hvězdách myslím na lidi“, v nichž kouzlo hvězdné oblohy planetária bylo spjata s básnickým slovem Jana Nerudy. Pásmo z Kosmických písní, sestavené a řízené Olgou Zzulovou, recitovali herci brněnských divadel Jiřina Prokešová, Josef Karlík, Rudolf Krátký a Bohuš Smutný. Brněnský malíř a hudebník Josef Kadula vytvořil hudební část a hrál na kytaru. Podařilo se vytvořit tak velmi zdařilý slohový celek.

Ukázalo se, že „komorní divadlo kosmu“, jak malé planetárium nazvali Indové, skýtá bohaté možnosti estetického a výchovného působení kromě svého základního výukového poslání, při němž seznamuje návštěvníky s pohyby kosmických těles a zákonitostí rozvoje ve vesmíru. Po úspěších večerů poezie připravuje brněnské planetárium další pořady uměleckého obsahu a podání. RK

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V Č. TĚŠÍNĚ ZAHÁJILA SVOU ČINNOST

Páté výročí vyslání prvního Sputniku na oběžnou dráhu kolem Země — 4. říjen 1962 — bylo dnem, kdy slavnostně zahájil činnost astronomický kroužek na lidové hvězdárně v Č. Těšíně. Na shromáždění v kulturním domě vytyčil předseda kroužku dr. B. Hustý program činnosti. Pro širokou veřejnost budou pořádány přednášky a besedy obvykle s filmem a praktická pozorování. Cílem zůstane výchova k vědeckému světovému názoru a seznamování širokých vrstev lidu s nejnovějšími poznatky z astronomie, hlavně s úspěchy sovětské vědy při dobývání kosmického prostoru. Značná pozornost se věnuje práci s mládeží. Členové kroužku budou pracovat na různých zvláštních úkolech. Městskému národnímu výboru byl vzdán dík za zřízení kopule na kulturním domě. Následovala přednáška inž. St. Vernerova, předsedy astronomické sekce krajského výboru Společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí o kosmických letech. Vyzdvihl rozdíl mezi cílem, který sledují v dobývání prostoru ve vesmíru SSSR a USA.

Těžištěm večera bylo pozorování dalekohledy na střeše kulturního domu vedle kopule. Bylo k dispozici šest dalekohledů, které obsluhovali členové astronomického kroužku. Více než 300 návštěvníků slavnostního večera odcházelo spokojeno. Jsme přesvědčeni,



*Pozorování na terase
lidové hvězdárny v Českém Těšíně*

že se stanou častějšími návštěvníky a propagátory lidové hvězdárny. Další pozorování se uskuteční vždy ve čtvrtek, popřípadě i jindy po předchozím ohlášení. Za členy kroužku budou vítáni další zájemci o astronomii. B. H.

III. POZOROVATELSKÁ EXPEDICE VÝCHODOČESKÉHO KRAJE

Na základě zkušeností z minulých let byla i pro rok 1962 naplanována pozorovatelská expedice astronomů amatérů Východočeského kraje, uspořádaná lidovými hvězdárnami v Hradci Králové a v Úpici. Proti předchozím létům bylo uvažováno o rozšíření celé akce, aby se mohl zúčastnit z každého astronomického kroužku v kraji alespoň jeden člen. Při této perspektivě bylo nutné, aby příprava expedice

proběhla velmi pečlivě a do všech podrobností. Řada členů astronomického kroužku mladých při Lidové hvězdárně v Hradci Králové byla pověřena úkolem, vypracovat referáty teoretické přípravy z astronomie a příbuzných oborů. Většina těchto referátů pak byla rozmnožena, aby každý účastník mohl referátů použít ve svém kroužku jako instrukční pomůcku.

O technické zabezpečení expedice

se hlavní měrou zasloužila Lidová hvězdárna v Úpici, která byla spolupředatelem a v jejích prostorách celá expedice proběhla tábornickým způsobem.

De 28. 7. 1962 se sjeli účastníci do stanového tábora před úpickou hvězdárnou. Expedice se zúčastnily tyto astronomické kroužky: Hradec Králové (17 členů), Úpice (7), Turnov (3), Jaroměř (3), Malá Skála (2), Malé Svatoňovice (2), Pardubice - Kralupy (2), Jičín (1), Ústí nad Orlicí (1), Jilemnice (1), Havlíčkův Brod (1), Česká Třebová (1) a dále z lidových hvězdáren v Úpici 1 člen a z Hradce Králové také 1 člen. Před zahájením expedice byl vypracován denní řád, rozepsány táborové služby a denní program. Denní program byl rozdělen do tří hlavních částí: teoretická příprava, pozorování podle programu a zpracování výsledků pozorování. Teoretická část obsahovala 14 hodnotných referátů, doplněných v několika případech populárně vědeckými filmy. Z praktické činnosti se provádělo pozorování podle pozorovacího programu. Bylo to především pozorování meteorů, proměnných hvězd, Slunce, kontrolní fotografování oblohy v oblasti pólu a měření některých meteorologických prvků. Pozorování a měření byla protokolárně zachycena a ještě v průběhu expedice částečně zpracována. Dílčí výsledky některých pozorování jsou uvedeny na konci článku.

O hladký průběh expedice se starala expediční rada, složená z účastníků. Stravování bylo řešeno obdobně jako v předchozích letech částečně v restauraci, částečně tábornicky. O průběhu expedice byla veřejnost informována několikrát relacemi v rozhlase a tisku.

I když těžiště celé činnosti spočívalo v teoretické a praktické astronomické přípravě účastníků, měli chlapci a děvčata možnost věnovat se i různým osobním zálibám, jako sportu a zpěvu. Ke společným akcím patřily též kvízy, uspořádané a zaměřené tak, aby prověřily znalosti účastníků a jejich pozornost při referátech. Vítězové byli odměněni hodnotnými knižními cenami.

V průběhu expedice probíhala souěž o nejlepší pozorovatele v jednotlivých skupinách a o nejlepšího účastníka expedice. Nejlépe vyhodnocení účastníci byli odměněni rovněž knižními cenami a mimo to byli tři nejúspěšnější pozorovatelé meteorů vybráni jako účastníci meteorické expedice na Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově.

Expedice měla za úkol seznámit členy astronomických kroužků s některými pozorovacími programy, které je možno při jednoduchých amatérských podmínkách provozovat buď skupinově, nebo individuálně. Nebylo možné obsáhnout celou astronomicko-amatérskou praxi. To také nebylo cílem expedice, která se hlavně zaměřila na výchovu pozorovatelů meteorů a proměnných hvězd.

Z výsledků expedice se dá usuzovat, že i přes některé nedostatky splnila své hlavní poslání: pomohla navázat kontakt mezi členy různých astronomických kroužků Východočeského kraje. Mnohým účastníkům dala dobrý základ k aktivizaci činnosti kroužků a k popularizaci astronomických poznatků. Všem účastníkům připravila potom příjemné a užitečné prožití 14 dnů dovolené nebo prázdnin.

Z výsledků expedice: Pozorování Slunce — bylo prováděno přímo na hvězdárně. Projekcí za okulárem dalekohledu Mertz byly zakreslovány fotosférické jevy. Celkem byly zhotoveny 52 kresby, na kterých se podílelo 7 pozorovatelů. Meteorologická stanice byla vybavena přístroji zapůjčenými HMÚ a laboratoří Geofysikálního ústavu v Hradci Králové. Byla vybavena teploměry pro měření teploty a stanovení absolutní vlhkosti, hygrometrem, tlakoměry, srážkoměrem, anemometrem a větrnou korouhví. Při pozorování byla současně určována oblačnost a síla větru podle Beaufortovy stupnice. Meteory byly na expedici pozorovány ve třech skupinách. Ze zkušenějších pozorovatelů byla vybrána skupina pozorujících s dělostřeleckými binary 10/80. Tato skupina nashromáždila také nejvíce materiálů. Druhá skupina pozorovala s binary Somet 25/100 a třetí vizuálně s ome-

zením pole. Skupina druhá a třetí byla určena pro pozorovatele začátečníky hlavně na zacvičení. Všechny tři skupiny pozorovaly oblast pólu. V instrukčních skupinách pozoroval každý den některý ze zkušenějších pozorovatelů.

Napozorovaný materiál se na expedici předběžně zpracoval za účelem určení funkce svítivosti jednak normálním způsobem, jednak metodou nezávislého pozorování podle Kvíze. Zpracování bylo provedeno až k rozdělení pozorovatelů do podskupin, pokud byl dostatek materiálu. V první skupině se pozorovalo celkem 8 nocí (tj. přes 121 hodin) a napozorovalo se 839 meteorických stop (při 22 pozorovatelích). Ve druhé skupině se pozorovalo celkem 6 nocí (tj. 98,5 hodiny) a napozorovalo se 395 me-

teorických stop (při 27 pozorovatelích). Ve třetí (vizuální) skupině se pozorovalo celkem 6 nocí (tj. 113,5 hodiny) a napozorovalo se 364 meteorických stop (při 31 pozorovateli).

Program pozorování zákrtyových proměnných hvězd byl převážně zaměřen na výcvik a zaučení v pozorování a předběžném vyhodnocování metodou Kordylewského. Z toho důvodu byly pro pozorování vybrány takové proměnné, které jsou snadno pozorovatelné binarem Somet 25/100 a jejichž amplituda je dostatečně velká. Za 6 pozorovacích nocí by byly získány celkem 743 odhady, z toho 94 odhady nejsou úplné. Ze zbylých 649 odhadů byly vyhodnoceny 32 křivky a určena minima. Celková doba pozorování činí přes 69 hodin, zúčastnili se 22 pozorovatelé. Gerard Onsrage

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, ročník 13, číslo 6, obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: L. Pešek: Galaktické dráhy hvězd — M. Vetešík: Zářivost kulových hvězdokup a absorpce v M 31 — M. Plavec: Spektrografická dráha RW Tauri — P. Beckmann: Rozdělení amplitud rádiových vln, odražených od meteorických stop — Z. Švestka: Důkaz Starkova rozšíření Balmerových čar v erupcích — M. Kopecký: Fysikální interpretace 80leté periody sluneční činnosti — V. Letfus: Poznámka k výpočtu stavových funkcí — L. Schmied: Vztah mezi šířkou zony výskytu slunečních skvrn a relativním číslem — J. Hrušková: Ionosférická pozorování během slunečního zatmění 15. února 1961 — Nové knihy — Práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

Filozofické problémy kozmologie a kozmogonie. Čs. spoločnosť pre šírenie politických a vedeckých poznatkov, Bratislava 1962; str. 200. — Slovenský výbor Čs. spoločnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí a Osvětový ústav v Bratislavě vydaly jako studijní materiál na pomoc lektorům (sv.

33) sborník přednášek z celostátní konference o filozofických problémech kosmologie a kosmogonie, která se konala v květnu 1961 v Tatranské Lomnici. Sborník je rozdělen na tři části; v první jsou referáty o filozofických problémech kosmologie a kosmogonie (Ruml, Kolman, Lebedinskij, Voroncov-Veljaminov, Kopecký, Rajchl, Vanovič), druhá část obsahuje referáty o problémech kosmogonie (Levin, Lebedinskij, Kresák, Štohl), ve třetí části, nazvané Vesmír a život, jsou příspěvky Vanoviče, Cambela a Kopeckého. V úvodu je referát Za jednotu vědy a světového názoru (Topoľský), závěr obsahuje příspěvek Pajdušákové-Mrkosové o problémech metodiky šíření materialistické kosmogonie a kosmologie. Sborník má být pomůckou pro lektory Společnosti. Je však velkou škodou, že byl vydán jako neprodejný výtisk. Avšak zůstává otázkou, zda si čtenáři z jednotlivých diskusních příspěvků, jejichž autoři nezauímají v řadě problémů jednotné stanovisko, odnesou to, co pro svou práci lektorů budou potřebovat. Pro jejich práci by bylo vhodnější vydat stručné zpracování výsledků diskuse ve formě kratšího článku.

Naši kosmičeskije puti. Izd. „Sovetskaja Rossiya“, Moskva 1962; 302 str., 61 str. celostr. obraz. příloh, zčásti barevných, váz. Kčs 14,20. — Tuto publikaci je možno plným právem nazvat knihou historie sovětské kosmonautiky od vypuštění prvé sovětské umělé družice Země až k historickým letům Vostoku 1 s majorem Gagarinem a Vostoku 2 s majorem Titovem na palubě. Čtenář zde nalezne autentické dokumenty o jednotlivých etapách rozvoje kosmonautiky v SSSR v podobě zpráv TASS a Akademie věd SSSR, vydaných u příležitosti vypuštění jednotlivých umělých družic, měsíčních raket, kosmických lodí, meziplanetární stanice k Venuši i družicových lodí Vostok 1 a Vostok 2. Znovu si ze zpráv TASS ožívujeme ony historické okamžiky, kdy celý svět přímo hltil rozhlasové a novinové zprávy o sovětských úspěších, seznamujeme se s technickou i vědeckou problematikou jednotlivých pokusů, jak o ní hovoří významní sovětsí vědci, jsme účastní tiskových konferencí, uspořádaných s oběma prvními sovětskými kosmonauty. Množství obrazových příloh nám znovu připomíná ony historické okamžiky, seznamuje nás s některými přístroji, kterých bylo použito k vybavení sputníků a kosmických lodí, se zařízením pro sledování letu umělých nebeských těles a pro rádiové spojení s nimi, s tvarem dráhy měsíčních raket a s průmětem dráhy automatické meziplanetární stanice směrem k Venuši mezi hvězdami. Kniha je nejen historickým dokumentem, ale zároveň zajímavou a důležitou pomůckou pro všechny, kdo chtějí být soustavně informováni

o prvních čtyřech letech rozvoje sovětské kosmonautiky. A. N.

H. Shapley: *Zvezdy i ljudi.* Izd. inostrannoj literatury, Moskva 1962; 152 str., 4 tab. v textu a 8 obr. v příl.; brož. Kčs 5,50. — V ruském překladu dostává se do našich rukou knížka známého amerického astronoma, vydaná roku 1958 v Londýně pod názvem „Of Stars and Men“. Není určena odborníkům, je psána živým a přístupným slohem pro široký okruh čtenářů, zajímajících se o možnost života ve vesmíru. K jejímu porozumění postačí znalosti přírodovědných předmětů v rozsahu učiva dnešní dvanáctiletky. Autor dokazuje v této knížce, že člověk není ve vesmíru výjimkou, ale že život je zákonitým produktem vývoje hmoty. Opírá se o teorii původu živé hmoty, vypracovanou akademikem Oparinem a rozebírá fyzikální podmínky na různých kosmických tělesech, aby došel k závěru, že život a jeho nejvyšší forma — myslící bytosti — je obecným zjevem ve vesmíru. Látkou knížky je rozdělena do 10 kapitol, v nichž se autor mimo jiné zabývá výsledky studia jednotlivých druhů nebeských těles, vývojem prvotního života, chemickým složením vesmírných těles, nutnými podmínkami pro vznik a vývoj života na jiných vesmírných tělesech a původem organismů. I když autor podává látku přístupným způsobem, zachovává vědeckou střídmost a přesnost vyjadřování; názornosti výkladu prospívají tabulky v textu knihy i tabulární uspořádání některých údajů (např. přehled kosmogonických teorií apod.) A. N.

Úkazy na obloze v únoru

Slunce vychází 1. února v 7^h35^m, zapadá v 16^h53^m; dne 28. února vychází v 6^h47^m, zapadá v 17^h40^m. Za únor se zvětší kulminační výška Slunce nad obzorem o 9°.

Měsíc je dne 1. II. v první čtvrti, dne 8. II. v úplňku, dne 16. II. v poslední čtvrti a dne 24. II. v novu. V únoru nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 8. II. s Marsem, 9. II. s Ura-

nem, 15. II. s Neptunem, 20. II. s Venuší, 22. II. s Merkurem a se Saturnem a 25. II. s Jupiterem. Dne 5. února nastane zákryt hvězdy 4. velikosti ζ Geminorum; vstup bude ve 23^h39,9^m (Praha). Údaje o zákrytech slabších hvězd jsou uvedeny ve Hvězdářské ročence 1963. Dne 25. února nastane prstenčové zatmění Slunce, které však u nás nebude viditelné ani jako částečné.

Merkur je počátkem února na ranní obloze; v největší západní elongaci bude 13. II. Vychází po celý únor krátce po 6. hodině. Počátkem měsíce má jasnost $+0,5^m$, v polovině února $+0,2^m$. Počátkem měsíce bude osvětlena polovina jeho kotouče.

Venuše je po celý únor na ranní obloze; vychází krátce před 5. hodinou. Její jasnost se zmenší během února z $-4,0^m$ na $-3,7^m$.

Mars bude 4. II. v opozici se Sluncem, takže bude nad obzorem v únoru po celou noc. Počátkem měsíce bude mít jasnost $-1,0^m$, koncem února $-0,5^m$. Planeta bude po celý únor v souhvězdí Raka. V době opozice se Sluncem bude mít kotouček planety průměr asi $14''$ a kulminační výška Marsu nad obzorem bude 61° .

Jupiter bude v souhvězdích Vodnáře a Ryb na večerní obloze krátce po západu Slunce. Dne 1. II. zapadá v $19^h 54^m$, dne 28. II. již v $18^h 31^m$. V únoru bude jeho jasnost $-1,6^m$.

Saturn nebude v únoru pozorovatelný, protože dne 3. II. nastává jeho konjunkce se Sluncem.

Uran bude 22. II. v opozici se Sluncem, takže bude v únoru nad obzorem po celou noc. Je v souhvězdí Lva nedaleko hvězdy ρ Leonis. Můžeme ho snadno vyhledat podle mapky v Hvězdářské ročence 1963. Jasnost planety je $5,7^m$.

Neptun bude v souhvězdí Vah. Dne 1. II. vychází v $1^h 25^m$, dne 28. II. již ve $23^h 36^m$. Má jasnost $7,8^m$.

Meteory. Dne 9. února v ranních hodinách nastává maximum činnosti meteorického roje Aurigid. Hodinová frekvence je 12 meteorů, trvání asi 5 dní.

J. B.

O B S A H

V. Vanýsek: Kosmický prach v mezihvězdném a meziplanetárním prostoru — B. Hacar: Siriův průvodce, jeho objev a význam — L. Marek: Práce s mládeží v astronomických kroužcích — Technický koutek — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v únoru

СОДЕРЖАНИЕ

В. Ванысек: Космическая пыль в межзвездном и межпланетном пространстве — Б. Гацар: Спутник Сириуса — Л. Марек: Астрономические кружки и молодые астрономы-любители — Техническая консультация — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале

CONTENTS

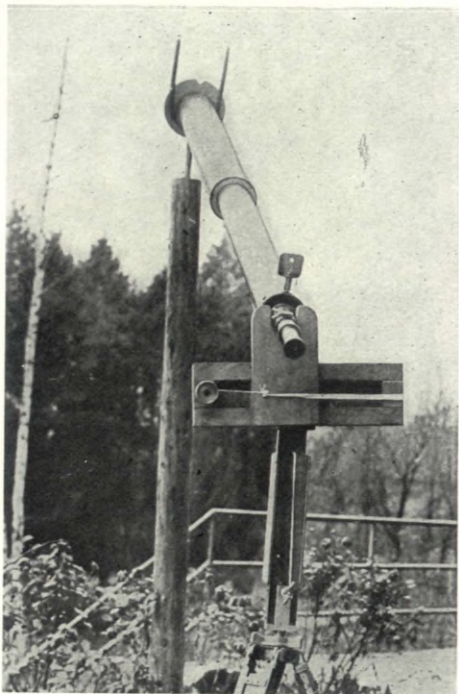
V. Vanýsek: Cosmical Dust in the Interstellar and Interplanetary Space — B. Hacar: About the Sirius Companion — L. Marek: Astronomical Clubs and the Youth Amateur Astronomers — Technical Hints — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in February

Ríši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Buřáková, Z. Cepelach, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štolh; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 3. prosince 1962, vyšlo 9. ledna 1963.

A-08*21978



Jednoduchá montáž dlouhoohniskového dalekohledu podle Hevelia (foto I. Šolc).



Na čtvrté straně obálky je kometa Jurlof-Achmarof-Hassel (1939 III), fotografovaná Schmidtovou kamerou 30/40 cm hvězdárny v Hamburku.

