

ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 69
CENA 2,50 Kčs

5188





TROJEXPOZICE KONJUNKCE MĚSÍCE A VENUŠE

Jsem již asi patnáct let čtenářem časopisu Říše hvězd a současně i astronomem a fotografem amatérem. I když vím, že máte pro svůj časopis mnoho kvalitnějších fotografií, zasilám vám jeden ze svých snímků. Jedná se o trojexpozici konjunkce Měsíce a Venuše, kterou jsem pořídil v místě svého bydliště dne 20. 2. 1988 v 18.25, 18.30 a 18.35 hodin fotoaparátem Praktica L 2 s teleobjektivem Pentacon 4/200, cl. 5,6; čas 3 s na kinofilm Fortepan 100.

Ing. Jaroslav Hedvábný, Kojetice na Mor., Sádek 188

**Na titulní straně hvězdárna na Petříně v Praze
(k článku na str. 94). Foto Jaroslav Drahokoupil**

žeň objevů

1987

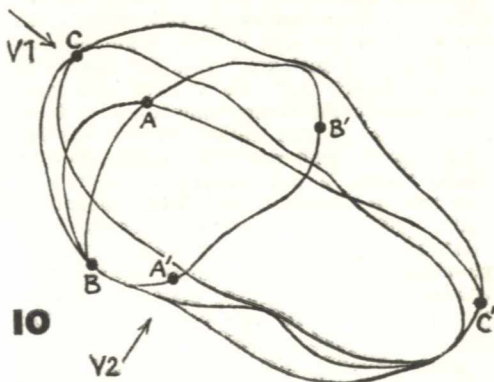
Několik statistických studií se zabývalo frekvencí dopadů komet na planety a zejména na Zemi. Výsledky jsou však silně rozporné. A. Stern uvažoval nejen vlastní komety, ale také komety interstelární a zachycené z cizích Oortových mračen. Podle jeho výpočtů dopadlo během celé existence sluneční soustavy nejvíce komet na Jupiter — totiž 540. Na každou terestrickou planetu dopadlo za stejnou dobu pouze 5 až 10 komet. Naproti tomu D. Olsson-Steel uvádí patrně realističtější odhady, že na Zemi dopadá jedna kometa za 1–2 milióny let, přičemž srážky s planetkami jsou zhruba 5krát častější. Jupiter vychytává komety o 2–3 řády účinněji než Země, ostatní terestrické planety o něco méně účinněji než Země. Úhrnem vzniká na Zemi jeden kráter s průměrem nad 10 km každých 130 tisíc let.

Stejně tak nejisté jsou odhady úhrnné hmotnosti komet ve vnějším Oortově mračen. P. Weissman soudí, že jde o 25násobek hmotnosti Země, kdežto sám J. H. Oort ve své druhé Halleyově přednášce (první měl již v roce 1951) tuto hmotnost odhaduje na pouhou $\frac{1}{60}$ hmotnosti Země. Podle Oorta sahá vnější mračno od vzdálenosti 38 000 AU do 200 000 AU, s maximální koncentrací komet ve vzdálenosti 54 000 AU. Hustota sluneční pramlhoviny byla však v této vzdálenosti tak nepatrná, že tam komety nemohly vzniknout — vytvořily se v pásmu mezi Saturnem a Neptunem. Blízká setkání těchto původních ledových konglomerátů s planetami vedla k postupné difúzi do kometárního mračen (poruchami od planet se ovlivňuje velká poloosa kometární dráhy). Jakmile se začne uplatňovat rušivé působení cizích hvězd, mezihvězdných mračen a galaktických slapů (ve vzdálenosti nad 30 000 AU), začnou se tím měnit všechny dráhové elementy, takže z původního kometárního disku se stává sférický útvar (halo). Oproti původní Oortově představě, že za zpětný návrat komet do nitra sluneční soustavy mohou těsná přiblížení Slunce s cizími hvězdami, se nyní ukazuje, že rozhodující silou jsou galaktické slapy, poprvé uvažované v roce 1983 J. Bylem. Podle M. V. Torbetta

dodávají slapy do nitra sluneční soustavy 100 komet ročně, zatímco setkání s cizími hvězdami pouze 55 komet za rok. J. Heisler a. j. uvádějí, že slapové síly Galaxie vytrhávají komety z Oortova mračen do mezihvězdného prostoru, takže jen málokdy se stane, že některá z nich zamíří do nitra sluneční soustavy a my na Zemi ji můžeme zpozorovat.

Pozorovat jednotlivé komety přímo v Oortově mračen je zcela mimo možnosti současné astronomické techniky. Přesto se někteří autoři zabývají otázkou, zda by bylo možné existenci mračen odhalit přímo. L. S. Maročnik a G. B. Šolomickij usoudili, že spíše bychom měli objevit hustší a bližší vnitřní Oortův disk, jehož kamenná jádra by měla maximálně zářit v submilimetrovém pásmu na vlně 0,3 mm a ledové pláště jader na 0,1 mm. K tomu by však bylo potřeba vyslat dostatečně citlivý submilimetrový teleskop do kosmického prostoru. Je paradoxní, že Oortova mračen komet zřejmě pozorujeme u několika blízkých hvězd. Nejproslulejší je prachový disk u hvězdy beta Pictoris (sp. A5, hmotnost 1,5 M_{\odot} , vzdálenost 54 světelných let, poloměr 1000 AU) a další byly zjištěny u Vegy, α PsA a ϵ Eri. Podle P. R. Weissmana lze očekávat, že komety z vnitřního Oortova mračen by měl zaznamenat Hubblov kosmický teleskop.

A. Stern a M. Shull uvádějí, že střední teplota látky v Oortově mračen se pohybuje kolem 10 K, ale jednotlivá kometární jádra se čas od času přece jen mírně zahřejí na teploty 30–40 K, a to při srážkách s mezihvězdným plynem relativní rychlostí až 400 m/s. Tím se za dobu existence sluneční soustavy z povrchu komet odrolila



obr. 10. Tvar a rozměry jádra Halleyovy komety ve třech hlavních směrech, odvozené ze stereoskopického složení snímků ze sond Vega 1 a 2 (směry pohledu kamer obou sond jsou vyznačeny šipkami). Hlavní rozměry v kilometrech:

$$A A' = (7,5 \pm 0,8)$$

$$B B' = (8,2 \pm 0,8)$$

$$C C' = (16,0 \pm 1,8).$$

(Podle R. Z. Sagdževa a K. Szegő)

vrstvička tlustá až 80 mm, a naopak mezihvězdné částičky se přilepily na povrch jader. Blízká přiblížení s cizími hvězdami a působení srážek vymetla z Oortova oblaku všechny objekty s průměrem menším než 10 metrů. Bývá zvykem přirovnávat Oortovo mračno k mrazničce, kde se při nízké teplotě uchovává nezměněný materiál sluneční soustavy. Ze zmíněných výpočtů vyplývá, že to není docela pravda: kosmická mraznička má občas pootevřená dvířka.

Odstavec věnovaný kometám lze stěží uzavřít jinak než nostalgickou vzpomínkou na nedávný návrat **Halleyovy komety**. Kometa je stále ještě v dosahu většiny astronomických teleskopů. Počátkem roku 1987 byla 13^m a koncem roku 14,5^m. Vědecké výsledky nejobsáhlejší pozorovací kampaně v dějinách astronomie vůbec se stále ještě zpracovávají (viz například ŘH 11/1987, str. 210). V rámci kampaně IHW se budou výsledky shromažďovat až do března roku 1989 a pak se zveřejní obsáhlý katalog údajů, patrně do konce roku 1990. Nejdůležitější data budou uložena na kompaktním disku CD v rozsahu asi 20 Mbyte (úplný soubor dat se odhaduje na 40 Gbit), takže majitelé superhi-fi CD-přehrávačů si budou moci zajímavým způsobem rozšířit diskotéku. Milovníky historických kuriozit zase zaujme zjištění, že když německý astronom-amatér J. G. Palitsch objevil Halleyovu kometu na vánoce roku 1758, netušil, o jaké těleso jde — myslel si, že jde o návrat Hájkovy komety z roku 1580. O správnou identifikaci Palitschova pozorování se zasloužil drážďanský profesor matematiky G. Heinsius v lednu 1759.

M. Kresáková se zabývala korelacemi mezi výskytem jasných komet v letech 461 až 1539 n. l. a **meteorickými roji**. Zjistila, že jen v 0,5 % případů byly tyto komety doprovázeny meteorickými roji. Obráceně 7 % zaznamenaných rojů má v uvedeném souboru známou mateřskou kometu. J. O'Keefe a T. Ahrens patrně našli vhodný mechanismus pro šetrné vymrštění **meteoritů z povrchu Marsu**. V pozemských sbírkách existuje totiž 8 meteoritů typu SNC (nazvaných podle počátečních písmen hlavních nalezišť), které jeví všechny charakteristiky odpovídající horninám na Marsu. Rozbory prokázaly, že horniny těchto meteoritů krystalizovaly před 1,3.10⁹ lety v silném gravitačním poli nějaké planety a obsah nuklidů argonu odpovídá atmosféře Marsu. Oba autoři vystřelovali 30g projektily rychlostí 7 km/s do běžné horniny. Při kolmém střetu se hornina v místě dopadu projektilu vypařila, kdežto při tečném střetu se poškodil pouze sám projektil. Při šikmé srážce pod úhly 25°–60° se však ve směru letu objevil plynový výtrysk s rychlostí až 20 km/s. Ten by byl schopen odnést zpět do kosmu kousky horniny, aniž by byly poškozeny či roztaveny impaktem. Pro opuštění Marsu

stačí, aby meteority nabyly rychlosti 5 km/s.

Nové údaje o **tunguzském meteoritu** uveřejnil M. I. Korina aj. Zjistili v celé oblasti pádu přebytek iridia, odpovídající jeho uložení v roce 1908. V přepočtu odtud vychází úhrnná původní hmotnost meteoritu 10⁶ kg, v dobré shodě s astronomickými a geofyzikálními odhady, takže odtud zřetelně vyplývá, že meteorit patřil do třídy velmi malých planetek. S tímto názorem však nesouhlasí známí sovětské odborníci B. J. Levin a V. A. Bronšten, kteří odhadují jeho střední hustotu na 1000 kg m⁻³, což by spíše nasvědčovalo kometárnímu původu, jak před několika lety navrhl L. Kresák.

S. Epstein aj. objevili ve známém murchisonském meteoritu aminokyseliny, zřejmě mezihvězdného původu. Úhrnný počet nalezených meteoritů deponovaných v muzeích není nikterak velký — řádově jde o tisíce vzorků různých pádů. Roční přírůstek je nepatrný, v průměru pouhých 6 kusů. Úlomků je přirozeně více — jen v Antarktidě jich bylo již nasbíráno 7500, a toto loviště není zdaleka vyčerpáno. Radarem lze totiž hledat meteority o průměru větším než několik centimetrů do hloubky až 10 m pod povrchem ledu a při leteckém průzkumu lze za hodinu prohlédnout území o rozloze 3000 km². Podobně se od roku 1984 začaly hledat meteority a kosmický prach u grónského pobřeží.

3. SLUNCE A HVĚZDY

Meteority nám dokonce mohou podat zprávu o **aktivitě raného Slunce** v době tvorby sluneční soustavy. Jak ukázali M. W. Caffee aj., vyšší zastoupení nuklidů ²¹Ne a ³⁸Ar v meteoritech svědčí o vysokém toku protonů z raného Slunce. To znamená, že Praslunce se podobalo proměnným hvězdám typu T Tauri, z nichž proudí velké množství energeticky nabitých částic v podobě tzv. hvězdné vichřice. Záznamy o sluneční aktivitě před 700 milióny lety studovali G. Williams a W. A. C. Sonettovi na laminovaných vrstvách hornin v jižní Austrálii. Změny laminování zřetelně odrážejí 11letý i 22letý cyklus sluneční činnosti, jakož i delší cyklus s periodou 314 let (celkem bylo studováno období dlouhé 19 000 let). Je až udivující, jak stabilní je periodicitá sluneční činnosti v dlouhém časovém úseku, když uvážíme, jak složité vztahy jsou ve hře. Na vzniku sluneční činnosti se totiž podílí jak magnetické pole Slunce, tak i konvektivní proudění pod jeho povrchem a diferenciální rotace Slunce. V roce 1979 zjistili S. F. Martin a K. I. Harvey, že na Slunci se cykly aktivity fakticky přes sebe překládají, takže jednotlivé cykly trvají průměrně asi 18 let. Jejich názor nyní rozvíje P. R. Wilson aj. zjištěním, že nový cyklus se nejprve projevuje ve vysokých heliografických šířkách a posouvá se směrem k rovníku během 18–22 let. Výskyt skvrn představuje

závěrečnou fázi onoho základního dlouhého cyklu. Právě na jaře 1987 jsme se ocitli v posledním minimu výskytu skvrn a další maximum můžeme očekávat v roce 1992.

E. Ribeset aj. se zabývali zmíněným **314letým cyklem sluneční činnosti**, který uvádějí do souvislosti se známým Maunderovým minimem v 17. století. Využili k tomu dlouhé série měření slunečního průměru J. Picardem a jeho následovníky v letech 1666 až 1719. Z měření vyplývá pokles průměru o 3" během období 1683—1718 a tomu odpovídající snížení úhlové rychlosti rotace Slunce. Autoři tvrdí, že v průběhu 11letého cyklu se průměr mění až o 2000 km, přičemž je největší v době minima. Jelikož rozměry průměru se odrážejí ve změnách rychlosti sluneční rotace, považují autoři kolísání průměru Slunce za reálný jev. Takové vysvětlení uspokojuje astrofyziky, kteří se přirozeně nechtěli smířit s údajným sekulárním smršťováním slunečního poloměru v posledních třech stoletích.

Je pozoruhodné, že těsně před posledním minimem v dnech 4.—7. února 1986 byla na Slunci zpozorována velmi silná erupce, po níž ve dnech 8.—9. února následovala na Zemi nejsilnější **magnetická bouře** za posledních 40 let. Projevila se elektrickými poruchami na telekomunikačních družicích, měřitelnými změnami drah navigačních družic a haváriemi dálkových tras vedení vysokého napětí, jakož i poruchami v pozemní telefonní a mikrovlnné síti. **Sluneční erupce** samy vykazují mnohem kratší periodicitu 152 dnů, poprvé rozpoznanou na záznacích z družice SMM v roce 1984. Nyní ji pro cyklus 1965—1975 potvrdili T. Bai a P. A. Sturrock. Příčina této periodicity není známa.

V nejbližších letech lze očekávat, že mnohé z nadhozených problémů se podaří nově řešit metodou **helioseizmologie**. Jak známo, povrch Slunce vibruje v mnoha periodicitách od 2,5 minuty do několika hodin, což je následek interference akustických vln probíhajících slunečním nitrem. Teorie jevu je tak dobře propracována, že umožňuje studovat vlastnosti jinak nepřístupného slunečního nitra a odvozovat údaje o jeho struktuře, rychlosti rotace, ba i o chemickém složení. Z iniciativy americké Národní sluneční observatoře (NSO) se nyní chystá ambiciózní **projekt GONG** komplexního měření rychlostních polí na Slunci na šesti pozemních stanicích, rozmístěných podél 30° severní resp. jižní šířky rovnoměrně po obvodu zeměkoule. Od r. 1990 po dobu devíti let se mají shromažďovat údaje o vibracích Slunce prakticky nepřetržitě (časový pokryv má dosáhnout 96 % úhrnné doby). Přesnost rychlostních měření bude lepší než 1 m/s a každou minutu bude proměřeno rychlostní pole v 65 000 bodech na slunečním disku. Na jediné stanici tak bude denně získáno na 200 Mbyte údajů a úhrnný

projekt představuje údésný objem 1 Tbyte informací. Organizační a výpočetní problémy projektu GONG nelze vlastně s ničím porovnávat. Má se na něm podílet 100 astronomů ze 40 pracovišť, ale náklady jsou skrovnější, než jak jsme si v kosmickém věku zvykli — pouhých 15 miliónů dolarů. Za tuto cenu bychom měli koncem století vědět o Slunci — nejbližší hvězdě — tolik, že se tím zásadně zlepší jak naše vědomosti o povaze sluneční činnosti, tak i o hvězdách vcelku.

V posledních letech totiž byly objeveny obdobné vibrace povrchu také u některých jasných hvězd, zejména alfa Centauri A a Prokyonu. **Hvězdám ve slunečním okolí** se v poslední době věnuje vůbec zvýšená pozornost, jednak proto, že se zde hledají důkazy existence extrasolárních planet a jednak kvůli možnosti objevení přechodných objektů mezi hvězdami a planetami — tzv. hnědých trpaslíků. Tento výzkum na hranici experimentálních možností zaznamenává jak nečekaná vítězství, tak i hořké prohry.

K těm nejtrpčím patří **odvolání objevu hnědého trpaslíka** u hvězdy van Biesbroeck 8, oznámeného v r. 1984 D. W. McCarthym aj. Nejprve M. F. Skrutskie aj. nenašli při infračervené přehlídce 60 hvězd do vzdálenosti 40 světelných let vůbec žádné průvodce s teplotou povrchu nad 1000 K, a nepotvrdili tedy ani existenci zmíněného hnědého trpaslíka, který měl mít teplotu 1300 K. Potom oznámil C. Perrier a J. M. Mariotti, že hnědého trpaslíka VB8 B marně hledali infračervenou skvrnkovou interferometrií 3,6m teleskopem ESO, a stejně se v roce 1986 vedlo i autorům objevu D. W. McCarthymu aj. Pokud vyloučíme silnou proměnnost (hnědý trpaslík by musel za 2 roky zeslábnout alespoň o 3^m v pásmu 2,2 μm) nebo vysokou excentricitu dráhy, znamená to, že původní pozorování bylo falešné, tj. že vzniklo uměle v procesu zpracování interferometrických měření.

V tu chvíli přišli jako na zavalanou B. Zuckerman a E. E. Becklin s pozoruhodným objevem průvodce blízkého (46 svět. let) bílého trpaslíka v souhvězdí Ryb **Giclas 29-38B**, jehož hmotnost spadá do rozmezí pro hnědé trpaslíky (0,04—0,08 M_☉), svítivost činí pouze 5.10⁻⁵ L_☉, teplota povrchu 1200 K a poloměr 0,15 R_☉. Teplota bílého trpaslíka 29-38A činí 11 500 K a svítivost 2.10⁻³ L_☉. V jeho okolí nebyl zjištěn žádný prachový disk, takže existence hnědého trpaslíka v systému se dobře hodí k vysvětlení, kde zmizel při vzniku hvězdy přebytečný moment hybnosti. Stejní autoři hledali marně infračervené záření hnědých trpaslíků v otevřených hvězdokupách Hyády a Plejády až do hmotností 0,03 resp. 0,015 M_☉.

Z toho všeho odvozuje A. P. Boss, že existuje reálný předěl mezi hvězdami s hmot-

ností nad $0,08 M_{\odot}$ a planetami s hmotností pod $0,01 M_{\odot}$ (10násobek hmotnosti Jupiteru), způsobené podmínkami, za nichž probíhá fragmentace mezihvězdných mračen. To je možná trochu předčasný úsudek, ale rozhodně je zřejmé, že se hnědí trpasličí nehodí k vysvětlení nedostatku svítilcí hmoty v porovnání s dynamicky určenou hmotností Galaxie.

D. W. McCarthy se spolupracovnicí na Stewardově observatoři v Arizoně mezitím našli metodou infračervené skvrnkové interferometrie dvě hvězdy o velmi nízké hmotnosti. Je to jednak průvodce hvězdy Gliese 623B s hmotností $0,084 M_{\odot}$ a jednak průvodce hvězdy Gliese 866B s hmotností $0,11 M_{\odot}$. Jde o hvězdy vzdálené od nás 24, resp. 11 světelných let, takže infračervený signál je dostatečně silný, aby výsledky nebyly znehodnoceny šumem, a proto lze jejich reálnosti důvěřovat. V. Lindsay aj. ostatně z rozboru radiální rychlosti hvězdy Gliese 623 našli periodické změny, svědčící o existenci průvodce s hmotností $0,10 M_{\odot}$, čímž jsou arizonská měření alespoň nepřímě ověřena. Podobně kanadští astronomové z Dominion Astrophysical Observatory odhalili periodická kolísání radiálních rychlostí blízkých hvězd ϵ Eri a 61 Cyg, svědčící o přítomnosti průvodců s hmotností větší než 2 hmotnosti Jupiteru, což by byl vlastní první solidní důkaz existence extrasolárních planet.

Jiný nepřímý důkaz přinesli S. Beckwith a A. Sargentová z rozboru radiálních rychlostí rádiové čáry oxidu uhelnatého. Zkoumali 6 mladých hvězd slunečního typu a přitom zjistili, že proměnná HL Tau, vzdálená od nás 520 světelných let, je obklopena prstencem prachu a plynu s keplerovskou rotací. Autoři soudí, že to je příznak existence protoplanetárního disku o poloměru 1000 AU a hmotnosti $0,1 M_{\odot}$, v němž se právě nyní akumulací tvoří planety. Náznaky disku byly objeveny i u prototypu raných objektů — hvězdy T Tau.

Několik skupin autorů studovalo v širokém spektrálním pásmu prachový disk kolem hvězdy beta Pictoris, objevený v r. 1984. Ukazuje se, že odrazivost částic disku nezávisí na vlnové délce, takže jde zaručeně o částice s rozměry většími než $1 \mu\text{m}$. Úhlná hmotnost nesymetrického disku o poloměru $900 \div 1100$ AU přesahuje hmotnost Jupiteru, takže téměř určitě se tam již vytvořily planety, i když je dosud neumíme pozorovat. Tak mocný disk je však zřejmě spíše výjimkou, jak dokazují negativní výsledky hledání obdobných disků u celé stovky blízkých hvězd.

Větším úspěchem skončilo hledání protostelárních disků kolem hvězd o sluneční hmotnosti v jádře Velké mlhoviny v Orionu. E. Churchwell aj. sledovali obří anténou VLA 22 kompaktních rádiových zdrojů

o skutečných poloměrech od 27 do 230 AU, které se v 15 případech podařilo ztotožnit s optickými nebo infračervenými mlhovinovými kondenzacemi. N. R. Walborn a J. C. Blades zjistili, že v obří mlhovině kolem hvězdy 30 Doradus se nedávno vytvořily z protostelárních zátoček dvě rané hvězdy spektrální třídy O. Vůbec neúspěšnějším lovcem prahvězd se však stala infračervená družice IRAS, jež zaznamenala infračervené záření několika set prahvězd do vzdálenosti stovek světelných let od Slunce. Povrch prahvězd dosahuje teplot kolem 5000 K, ale zdrojem jejich záření je pokračující gravitační kontrakce, nikoliv term nukleární reakce. Kolem běžné prahvězdy rotuje plynoprachový disk o střední teplotě 400 K, ohříváný zevnitř. Ještě dále od centra prahvězdy se nalézá plynoprachový zátoček o teplotě kolem 50 K, z nějž materiál dosud padá směrem k centru kondenzace. Když vývoj kondenzace dostatečně pokročí, objeví se nad diskem i pod ním směrované výtrysky molekulárního plynu. Ty lze nejnázne pozorovat v mikrovlnném pásmu v čáře CO. Zátočky vyznačené zářením CO mají velmi nízkou teplotu 10–15 K a rozměry zlomků světelného roku. Jejich kolaps skončí nejspíše během 10^5 let. Příslušnými mikrovlnnými a infračervenými pozorováními tak byla spolehlivě rozpoznána tato nejranější etapa hvězdného vývoje.

Družice IRAS pomohla objasnit i důležité aspekty závěrečných fází hvězdného vývoje. Zpět do interstelárního prostředí se totiž v Galaxii ročně vrací nejméně $0,7 M_{\odot}$ hmoty, obohacené o kovy v průběhu term nukleárního vývoje hvězd. Na této hodnotě se nejvíce podílejí červení obří a veleobří, ztrácejí každý až $10^{-5} M_{\odot}$ za rok. To je hodnota tak drastická, že většina hvězd klesne pod Chandrasekharovu mez pro hmotnost bílých trpaslíků dřív, než se začne gravitačně hroutit. To se zejména týká všech hvězd s počáteční hmotností nižší než $8 M_{\odot}$. Mezihvězdná hmota současné Galaxie je následkem toho tak silně obohacena kovy, že to mění celkové podmínky pro zrod hvězd. Tím lze naopak vysvětlit, proč nepozorujeme prvotní hvězdy III. populace, složené jen z vodíku a hélia, vzniklé již 10^8 let po velkém třesku. Zárodečné kondenzace zřejmě fragmentovaly na příliš masivní hvězdy, takže jejich vývoj proběhl příliš rychle (během $5 \cdot 10^7$ let), než aby se dochovaly do dnešní doby. Pokud by totiž v nejranějších dobách tvorby hvězd v Galaxii vznikaly hvězdy III. populace s hmotností nižší než $0,8 M_{\odot}$, byly by dosud pozorovatelné.

Přesnost měření fyzikálních a geometrických parametrů hvězd rychle roste následkem zavedení nových citlivých měřicích metod i pokročilých výpočetních technik. Zmínil jsem se již o tom, že u blízkých hvězd byly

nalezeny z Dopplerových posuvů čar vibra-
ce obdobné slunečním a stejnou metodou
se u blízkých sedmi hvězd podařilo D. Dra-
vinsovi objevit **hvězdnou granulaci**. Rozmě-
ry granulé se pohybují mezi 10^3 a 10^4 km
pro hvězdy α Cen B (sp. K1 V) a β Hyl (sp.
G2 IV).

Kanadští astronomové na Dominion As-
trophysical Observatory ve Victorii dokáží
nyní měřit **radiální rychlosti blízkých hvězd**
s přesností 20–30 m/s, což umožňuje ze-
jména hledat případné extrasolární planety.
Až na výjimky jsou však s touto přesností
radiální rychlosti hvězd stále. Podobně R. S.
Harrington měří s nebyvalou přesností
vlastní pohyby **Barnardovy hvězdy** pomocí
1,55m astronomického reflektoru americké
Námořní observatoře. Na základě zpracova-
vání 443 snímků z let 1972–1986 určil rela-
tivní paralaxu s chybou $\pm 0,0015''$ a vlastní
pohyb s chybou $\pm 0,0003''$. S touto přesností
měření nenašel žádná kolísání vlastního po-
hybu, jež by bylo možné připsat gravitač-
nímu působení planetárních těles.

V loňském roce bylo ukončeno třetím
svazkem III. vydání **Generálního katalogu**
proměnných hvězd pod redakcí P. N. Cho-
lopova. Katalog obsahuje údaje o 28 277
proměnných hvězdách. Mezitím do konce
roku 1986 vzrostl počet pojmenovaných pro-
měnných hvězd na 29 767. Mezi proměnnými
hvězdami dnes budí nejvíce zájmu **těsné**
dvojhvězdy, které se aktivně ovlivňují zá-
řením, gravitací i výměnou hmoty. Nejkrat-
ší oběžnou periodu 11,5 minuty pozorujeme
u rentgenové dvojhvězdy AU 1820–30. Tak-
to **krátké oběžné periody** jsou vzácné —
dosud známe jen 5 soustav s oběžnou do-
bou kratší než 1 hodina. Rentgenové pulsa-
ry umožnily odvodit střední hodnotu hmot-
nosti neutronových hvězd ($1,4 \pm 0,3$) M_{\odot} ve
výtečné shodě s teorií. Jen vzácně se v ren-
tgenových dvojhvězdách vyskytují černé díry
— nadějná kandidáti se nalézají v sousta-
vách Cyg X-1, SS 433, LMC X-3 a A 0620-00.
Pro kompaktní složky v těchto objektech
vycházejí hmotnosti nad $6 M_{\odot}$.

Podle N. I. Šakury a K. A. Postnova se
vývoj dvojhvězd rozvíjí podle toho, zda
alespoň jedna složka má počáteční hmot-
nost nad $10 M_{\odot}$. Jestliže tomu tak je, skon-
čí vývoj těsné dvojhvězdy nutně výbuchem
supernovy. Při nižších hmotnostech složek
dojde k explozi supernovy jen za specifických
okolností. U hvězd slunečního typu
s počáteční orbitální periodou kratší než
10 hodin nelze zanedbat vliv gravitačního
vyzařování na vývoj soustav. Soustava tím
totiž ztrácí tolik energie, že poloosa oběžné
dráhy se vydatně smršťuje a dostáváme ně-
kterou variantu kataklyzmické proměnné
hvězdy. Podle modelových výpočtů by však
výsledná oběžná perioda soustavy neměla
nikdy klesnout pod 80 minut, což souhlasí
s pozorováními.

Pro vznik neutronové hvězdy po explozi
supernovy I. typu je rozhodující chemické
složení kolabujícího bílého trpaslíka. Jestli-
že se bílý trpaslík skládá z uhlíku a kys-
líku, vede exploze supernovy k úplnému
rozpadu hvězdy. Je-li však bílý trpaslík slo-
žen z kyslíku, neónu a hořčíku, může po
přetoku hmoty z druhé složky a následně
překotné termonukleární reakci vzniknout
neutronová hvězda, dokonce i s hmotností
nižší, než je Chandrasekharova mez.

Při silnějším přetoku hmoty na bílého
trpaslíka pozorujeme paradoxně méně dra-
matické úkazy v podobě explozí nov, reku-
rentních nov a trpasličích nov. M. Livio
soudí, že rychlá akrece způsobuje úkaz
trpasličí novy, přičemž intervaly mezi ex-
plozemi se zvolna zkracují. Pak následuje
tichá pauza, po níž bílý trpaslík exploduje
jako **klasická nova**. Po dobu zhruba 10 let
po této explozi je druhá složka silně oza-
řována, což podněcuje zvýšený přetok hmo-
ty tempem až $10^{-8} M_{\odot}/rok$. Ten však zvol-
na klesá na klidovou hodnotu řádu 10^{-11}
 M_{\odot}/rok . Nastává fáze přezimování, jak o tom
svědčí současná pozorování starých nov CK
Vul (explodovala r. 1670) a WY Sge (ex-
plodovala r. 1783). Přetok opět vzroste ně-
kolik desítek let před dalším výbuchem (tj.
řádově za 10^4 – 10^5 let). Podle D. Prialnika
dochází u průměrné novy k překotné ter-
monukleární reakci ve vodíkové slupce bí-
lého trpaslíka, složeného z uhlíku a kyslí-
ku. Bílý trpaslík získává vodíkovou slupku
akrecí z druhé složky dvojhvězdy s oběž-
nou periodou 3 + 10 h. Při explozi se roz-
metá do okolního prostoru asi $6 \cdot 10^{-6} M_{\odot}$
a hvězda dosáhne maximální svítivosti $3 \cdot 10^5$
 L_{\odot} (10^{32} W). V dlouhodobé perspektivě se
hmotnost bílého trpaslíka přece jen snižuje
a jeho povrch chladne. To znamená, že trvá
déle, než se akrecí vytvoří nová vodíková
slupka potřebná k další detonaci, takže in-
tervaly mezi explozemi novy se zvolna pro-
dlužují.

Podle W. Lillera a B. Mayera vzplane
v Galaxii ročně (73 ± 24) nov, z čehož po-
zorujeme jen 3,5 novy ročně. Nejúspěšněj-
ším současným objevitelem je japonský as-
tronom amatér M. Honda, který objevil 7 nov
za 9 let. Dürbeckův katalog a atlas galak-
tických nov obsahuje 277 položek, z toho
215 klasických nov, 16 hvězd novám podob-
ných, 6 rekurentních a 6 rentgenových nov.
Téměř 200 nov lze pozorovat i v době mi-
nima. Zbylé objekty katalogu bychom vlast-
ně neměli jako novy klasifikovat.

V květnu r. 1987 bylo zaznamenáno krát-
ké vzplanutí **rekurentní novy U Sco**, která
předtím vybuchla v letech 1863, 1906, 1936
a 1979. Celá epizoda trvala patrně jen 2 tý-
dny a v maximum hvězda dosáhla $10,8^m$.
V druhé polovině září r. 1987 vybuchla
nova ve Velkém Magellanově mračnu, která

v maximu dosáhla $9,5^m$. J. Kaluzný a I. Semeniuková sledovali změny jasnosti novy V 1500 Cygni po 11 letech od exploze a zjistili, že perioda proměnnosti 3,3 hodiny je stále přítomna. Byla to nejrychlejší a druhá nejjasnější nova tohoto století. Nejjasnější byla nova GK Per, jež v únoru 1901 dosáhla $0,2^m$ a nyní je $13,1^m$. Podle G. D. Schmidta a H. S. Stockmana jeví nova V 1500 Cygni kruhovou polarizaci s amplitudou 3 % v periodě shodné s optickou proměnností, což je zřetelným důkazem silného magnetického pole bílého trpaslíka. Patří tedy k tzv. polarům.

Rekordní magnetické pole pro bílého trpaslíka PG 1031 + 234 změřili W. B. Latter aj. pomocí Zeemanova efektu. Indukce pole činí $2 \cdot 10^4$ až $1 \cdot 10^5$ T, takže čáry jsou zřetelně rozštěpeny (rozštěpy čar nastávají při indukci větší než 10^2 T). I tento bílý trpaslík vykazuje silnou a proměnnou kruhovou optickou polarizaci s periodou 3,4 h, což je v tomto případě perioda rotace bílého trpaslíka.

Souhrnné údaje o bílých trpaslících zveřejnili S. D. Kawaler a D. E. Winget. Jakmile v kompaktní hvězdě nastane elektronová degenerace, hvězda pomalu chladne, aniž by přitom měnila své rozměry. Jelikož volné elektrony vedou dobře teplo, je bílý trpaslík prakticky izotermální. Vnější slupka, oddělující horké nitro o teplotě 10^7 K od chladného kosmického prostoru, obsahuje pouze 0,01 % hmotnosti bílého trpaslíka a sahá do hloubky 50 km pod povrch. Jelikož povrchová teplota bílých trpaslíků je řádu 10^4 K, značí to, že v prvních 50 km vzniká fantastický teplotní gradient 200 K/ml. Převážná většina (80 %) bílých trpaslíků náleží k typu DA, který se vyznačuje pouze vodíkovými čarami ve spektru. Zbytek patří k typu DB, jenž je charakterizován výhradně čarami hélia. Typ DC je bez čar a vykytuje se ojediněle.

Hmotnosti většiny bílých trpaslíků se pohybují mezi $0,5$ a $0,7 M_{\odot}$. Jelikož Chandrasekharova mez činí $1,4 M_{\odot}$, je poněkud překvapující, že hmotnost bílých trpaslíků je tak nízká. Víme však, že červení obří či veleobří jako předchůdci bílých trpaslíků velmi efektivně ztrácejí hmotu tempem až $10^{-4} M_{\odot}/rok$. Děje se tak zejména intenzivním větrem i odvrháváním plynných obalů v podobě planetárních mlhovin. Když se nakonec obnaží žhavé jádro hvězdy — vlastní bílý trpaslík — je mu předurčeno pomalu chladnout. Teprve za 1 miliardu let bílý trpaslík natolik vychladne, že v jeho nitru se začnou uplatňovat coulombické síly mezi ionty a za vysokého tlaku nitro bílého trpaslíka postupně zkrystalizuje. Za 10^{10} let se celý bílý trpaslík stane jediným obřím krystalem, který prakticky nezárí, ač jde téměř doslova o diamantové hvězdy (skládají se převážně z jader uhlíku).

4. SUPERNOVY A NEUTRONOVÉ HVĚZDY

Podle S. van den Bergha vybuchují v naší Galaxii novy 4000krát častěji než supernovy, takže za století explodují v průměru dvě supernovy, což je zase 12krát vyšší četnost než pro supernovy ve Velkém Magellanově mračnu. Rozborem pozorování úspěšného lovce supernov australského astronoma amatéra reverenda R. E. Evans zjistil, že průměrná frekvence supernov I. typu činí v souboru 1017 galaxií 0,3 případu za století, kdežto supernovy II. typu jsou asi 4krát četnější. Evans totiž za pět let vykonal celkem 50 000 pozorování zmíněných galaxií, přičemž našel 15 supernov. Nyní se rozhodl i jeho negativní pozorování.

Ve světle této statistiky snad ještě více vynikne jedinečná událost, k níž došlo koncem února 1987 ve Velkém Magellanově mračnu. Jelikož Říše hvězd již přinesla údaje o explozi supernovy 1987 A (ŘH 7/87, str. 132), omezím se jen na několik shrnujících poznámek. Už samotné okolnosti objevu jsou více než kuriózní. Dvacetidevítiletý Kanaďan Ian Shelton z torontské univerzity pracuje na observatoři v Las Campanas v Chile s 0,6m reflektorem, ale už delší dobu mu bylo líto, že 70 let starý 0,25m Carnegieův refraktor na téže observatoři zahálel. Rozhodl se proto využívat ho souběžně k přehlídkovým snímkům Velkého Magellanova mračna s tím, že na těchto fotografiích bude hledat proměnné hvězdy. Tento dlouhodobý paralelní program zahájil shodou okolností v noci 21./22. února 1987. Snímek však nebyl dobře zaostřen, a nedal se proto použít. Teprve příští noc pořídil kvalitní snímek, na němž nebylo nic neobvyklého. Expozice v noci 23./24. února byla tudíž třetí v pořadí a po jejím skončení v 5h UT Shelton váhal, zda má snímek ještě vyvolat, poněvadž byl dost unaven, ale nakonec s exponovanou deskou do temné komory přece jen zašel. Po ustálení si mokrou desku zběžně prohlédl a přitom si všiml zřetelného tmavého bodu poblíž negativního obrazu mlhoviny 30 Doradus. Zprvu si myslel, že jde o kaz v emulzi, ale pro jistotu se vyšel podívat před kopuli a spatřil v daném směru hvězdu $4,5^m$! Šel se zeptat kolegů, zda o hvězdě něco nevědí, a dozvěděl se jednak, že noční asistent O. Duhalde si hvězdy všiml kolem místní půlnoci (ale nikomu to předtím neřekl) a jednak, že modul vzdálenosti Velkého Magellanova mračna je $18,5^m$, tj. absolutní hvězdná velikost hvězdy je -14^m , kdežto novy dosahují maximálně -10^m . Pokud tedy nejde o náhodnou projekci a hvězda patří do Velkého Magellanova mračna, musí jít o supernovu.

(Pokračování)



Meziplanetární hmota při X. evropském zasedání Mezinárodní astronomické unie

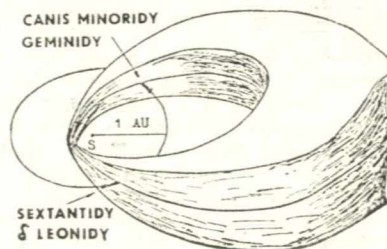
(Dokončení z minulého čísla)

Další přehledová přednáška, tentokrát dr. P. Farinelly (Itálie), seznámila účastníky zasedání se současným stavem znalostí fyzikálních vlastností asteroidů. Podle jeho slov se staly v poslední době ze „zvěřince“ pouze dynamického charakteru světy se známými velikostmi, hrubými tvary, známým složením povrchů, rotačními vlastnostmi a srážkovými historiemi. Jejich velikosti se pohybují v rozmezí 1–1000 km, rotační periody pak od několika hodin až k mnoha dnům. Jejich tvary kolísají od téměř sférických k velmi protáhlým elipsoidům nebo dokonce nepravidelným formám. Albeda mají v rozsahu 0,02–0,4. Složením se pohybují od bohatého na kovy a silikáty po uhlíkaté objekty bohaté na těžké prvky. Existují i např. tepelně vzniklá strukturovaná tělesa mající jádro, obal a povrchovou kůru. Asteroidy vnější části systému planetek vykazují spektrofotometrické vlastnosti velmi podobné vlastnostem kometárních jader. Hustoty asteroidů vycházejí v rozmezí 2000–2500 kg m⁻³.

Ostatní přednášející se věnovali některým speciálním problémům. Dr. Z. Kněžević a B. Jovanović (SFRJ) informovali o předběžných výsledcích pokusu definovat prahové hodnoty excentricity a sklonu dráhy, pro něž poskytuje analytická teorie druhého řádu a čtvrtého stupně pohybu asteroidu ještě velké poloosy přijatelné přesnosti. Dr. A. Cellino a kol. (Itálie) referovali o výsledcích matematického modelování světelných křivek asteroidů při různých fázových úhlech. Diskutovali možnost použití tohoto modelování pro určení polohy osy rotace. Dosavadní modely pracovaly s trojosými elipsoidy. Jejich práce ukazuje některé předběžné výsledky týkající se nejistoty v určení směru osy rotace nepravidelných těles, odchylojících se podstatně i od trojosých elipsoidů. Dr. D. Olsson-Steel (Švédsko, Austrálie) hovořil o meteorických rojích asociovaných s asteroidy typu Apollo. Východiskem mu byl přehled drah meteorů získaný radarem v australském Adelaide. Přiřazení je založeno na použití D kritéria a na srovnání elementů drah rojů a asteroidů. V diskusi se objevila námitka, že elementy drah obou typů objektů nelze přímo srovnávat, protože jejich vývoj je ovlivňován různými silami. Nedošlo tedy k obecnému souhlasu s míněním přednášejícího, že me-

teorické roje mohou být obecným jevem souvisejícím s asteroidy typu Apollo. Dr. L. Kristensen (Dánsko) srovnal vnitřní přesnost fotometrických parametrů asteroidů uváděných v různých katalogích. Absolutní magnitudy vyšly konzistentní s přesností $\pm 0,1^m$, fázové koeficienty jsou však podle jeho závěru velmi nejisté. Dr. K. Ziolkowski (PLR) upozornil na fakt, že dostupná pozorování asteroidu Amor z let 1932–1980 ukazují na dosud nevysvětlitelnou změnu pohybu tohoto tělesa v roce 1956. Doporučuje další pozorování této planety a uvádí její efemeridu pro rok 1988.

Třetí hlavní oblastí zájmu se stal výzkum meteorů. Prof. P. B. Babadžanov a dr. J. Obrubov (SSSR) podali přehled představ o vývoji drah meteorických rojů. V raném stadiu existence roje se vytvoří prstenec malé tloušťky, rozprostřený podél dráhy mateřského tělesa. V dalším průběhu může nastat v důsledku různých ejetčních rychlostí v různých místech dráhy a v různých časech podstatně rozptýlení původně kompaktních proudů. Podstatnou roli hrají gravitační poruchy způsobované velkými planetami. Autoři dále poukázali na možnost, že krátkoperiodické roje mohou mít několik párů větví aktivních v různých obdobích roku (viz obr. 5). Při výpočtech byly brány v úvahu i ngravitační síly způsobované tlakem slunečního záření, Poynting-Robert-



obr. 5. Prostorový tvar proudu Geminid.

sonovým a Jarkovského-Radzijevského efekty. V práci jsou uvedeny dva příklady proudů, k nimž patří různé meteorické roje. Tak např. Geminidy, Canis Minoridy, Sextantidy a δ Leonidy patří ke stejnému proudu. K jinému jsou přidruženy Quadrantidy, Ursidy,

x Velidy, severní a jižní δ Aquaridy, Carinidy, denní Arietidy a α Cetidy.

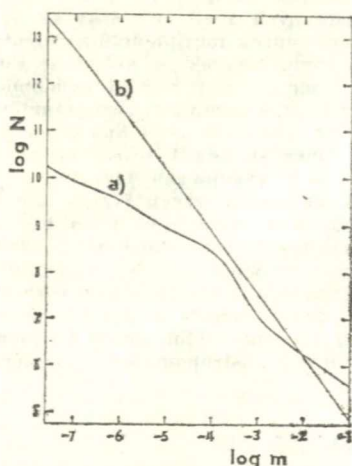
Dr. C. Froeschle a H. Scholl (Francie, NSR) se zabývali gravitačním rozštěpením rojů vlivem přerušovaných rezonancí. Jde o stejný rezonanční mechanismus, kterým jsou ovlivňovány i asteroidy. Vlivem těchto efektů může docházet k vytváření částí rojů ve tvaru oblouků. Autoři našli příklady takových přechodných útvarů. Kritickým parametrem pro potenciální možnost jejich vytvoření se dnes zdá být sklon dráhy. Velké poloosy drah nabývají minima v těch případech, kdy střední denní pohyby těles jsou v rezonanci se středním denním pohybem Jupiteru. K rozštěpení však může dojít i v roji typu $i = 68^\circ$, $e = 0,68$ s rezonancí 2:1 bez těsného přiblížení k Jupiteru. Důležitým parametrem se pak stává délka výstupného uzlu. Dr. D. Olsson-Steel hovořil o hledání dalšího disperzního mechanismu, který by byl schopen vysvětlit chování roje Geminid. Došel k závěru, že jejich chování lze uspokojivě vysvětlit působením efektu Jarkovského-Radzijevského. Ten požaduje, aby částice roje rotovaly rychlostí 3000 s^{-1} (pro velikosti 10^{-3} m) a 1000 s^{-1} (pro meteoroidy velikosti 10^{-2} m). Domnívá se, že potřebné rotační periody mohou meteoroidy získat během tisíců let po uvolnění z mateřského tělesa pod vlivem tlaku slunečního záření. Dr. J. Štohl a V. Porubčan (ČSSR) diskutovali na základě přesných fotografických drah některých rojů (Taurid, Geminid, Perseid) použitelnost kritérií příslušnosti meteoroidů k rojům. Odhalili vážné nedostatky D kritéria a podali návrh na jejich odstranění. Podstatou D kritéria je srovnání střední dráhy roje s drahou jednotlivých meteoroidů. To lze učinit u rojů aktivních několik dnů, nikoliv však u těch, které jsou aktivní např. měsíc. Pak je nutno dráhu meteoru porovnávat s proměnnou střední dráhou roje. Východiskem je váhování jednotlivých složek členů D kritéria s ohledem na disperzi elementů drah. V tomto kritériu není zachycen ani minulý vývoj jeho prvků. Ve svém druhém příspěvku se oba autoři zabývali meteorickým komplexem Enckeovy komety, kterým je proud Taurid. Ukázali, že do něj patří roje severních a jižních χ Orionid, severních Piscid a jižních Arietid. Původ tohoto proudu je dnes ještě nejasný. Doc. M. Hajduková (ČSSR) informovala, že polohy zhuštění podél dráhy roje Halleyovy komety, určené z dlouhých pozorování řad Orionid a η Aquarid, koreluje s odchylkami ve velké poloose a polohami uzlů vyvíjející se dráhy mateřské komety. Autorka upozornila na možnost vzájemné souvislosti náhodných odchylek elementů dráhy komety s nestabilitou koncentrace hmoty v roji. Dr. A. Hajduk (ČSSR) provedl kritickou analýzu výsledků kosmických experimentů týkajících se příspěvků velkých částic k celkové produkci hmoty Halleyovy komety.

Oproti prvním odhadům bylo nutno zvětšit rychlost produkce prachu, v důsledku čehož bylo také zapotřebí desetkrát zvýšit poměr rychlosti produkce plynu a prachu, a to na hodnoty v intervalu 1,0–10, které jsou nyní v mnohem lepším souhlasu jak s dnešními představami o historii komety, tak s vývojem jejího roje. Dr. G. Cevolani a A. Hajduk (Itálie, ČSSR) informovali o aktivitě meteorického komplexu Halleyovy komety odvozené z radarových pozorování Orionid a η Aquarid v rámci IHW. Sledovali aktivitu obou rojů ve vztahu k pohybu velkých částic vyvržených kometou. Dospěli k závěru, že aktivita rojů nezávisí na přiblížení mateřské komety ke Slunci.

V části věnované fyzice meteoroidů podal dr. P. Pecina (ČSSR) přehled zejména o rozvoji teorie meteorického jevu. Při fotografických pozorováních se dnes daří získávat díky rozvoji teorie fyziky meteoroidů mnohem přesnější hodnoty parametru ztráty hmoty meteoroidů σ a hodnoty rychlosti těchto tělísek před vstupem do atmosféry v_∞ . Tato skutečnost dovoluje provést přesnější kvalifikaci pozorovaných meteoroidů. Na druhé straně však nový postup výpočtu vyžaduje i mnohem lepší znalost závislosti hustoty vzduchu na výšce. Ve fyzice radiometeoroidů je dosud skryto ještě dost neznámého a mnohé pozorované jevy je třeba objasnit adekvátní teorií. To se však v menší míře týká meteorického jevu vůbec.

Na přehledovou část navázali postupně další účastníci. Prof. P. B. Babadžanov a dr. N. Konvalovová (SSSR) analyzovali z fotografických dat světelné pulsace jasných Geminid. Došli k závěru, že jde pravděpodobně o částečnou fragmentaci tělísek v důsledku odtavování a cyklické ztráty hmoty jejich povrchové vrstvy. Dr. D. Olsson-Steel referoval o faktu, že velikost přítoku meteorické hmoty určené radarem v Adelaide je asi 20–30krát větší než odhady plynoucí z měření jiných radarů, jejichž pracovní frekvence je větší než 20 MHz. Australské výsledky jsou však ve shodě s měřeními provedenými na družicích. Autor se domnívá, že rozdíl je způsoben tím, že radary s vyšší frekvencí registrují nenasycené radiometeory v menších výškách než radar australský. Dr. M. Šimek (ČSSR) se zabýval problémem selekce základních dat pro určování hmotového rozložení částic roje z rozdělení nenasycených radarových ozvěn. Vymezil na diagramu $\log \alpha$ vs. $\log A$, kde α je lineární elektronová hustota stopy a A amplituda přijatého signálu, oblast, uvnitř níž lze získat spolehlivé hodnoty indexu rozložení hmot s. Dr. B. Lindblad (Švédsko) podal zprávu o centru dat Mezinárodní astronomické unie v Lundu, kde je dnes k dispozici na 5000 fotografických dvojtaničních drah a více než 60 000 drah radarových. Dr. P. Pecina se ve svém druhém příspěvku zmínil o možnosti přímého určování σ a

v_{∞} z Fresnelových charakteristik, dosud užívaných pouze k výpočtu rychlosti, kterou má částice v bodě pozorování, a ke stanovení difúzního koeficientu. Dr. Z. Cepelcha (ČSSR) prezentoval rozdělení relativních a absolutních počtů sporadických meteorů získaných z dvoj- a vícestaničních fotografických a televizních dat. Nalezl 7 různých populací v intervalu hmotností 2×10^{-8} až 2×10^4 kg. Kumulativní rozdělení zjištěné autorem se pro hmotnosti menší než 10^{-4} kg odchyluje od rozdělení Grüna a kol. a dává pro hmotnost 10^{-7} kg hodnoty nižší asi o tři řády (viz obr. 6). Dr. J. Rajohl podrobně



obr. 6. Kumulativní počty N sporadických meteoroidů s hmotnostmi většími než m (v kg). N jsou udány pro celý povrch Země za rok. (a) je výsledek dr. Z. Cepelchy a b) prof. E. Grüna a kol. (1985).

rozebral nepružnou interakci celého spektra meteorů od slabých televizních až po nejjasnější zachycené evropskou holidovou síť se zemskou atmosférou. Dr. V. Getman (SSSR) předložil metodu dovolující určit počet fragmentů, na něž se meteoroid rozpadne během koncové erupce. Prof. P. B. Babadžanov a dr. Z. Cepelcha (SSSR, ČSSR) aplikovali teorii zmíněnou v části o přehledové přednášce věnované fyzice meteorů na jeden z nejpřesnějších holidů zaznamenaný v Dušanbe 30. 10. 1962. Došli k závěru, že nová teorie popisuje pohyb tělesa v atmosféře nejlépe ze všech dosud používaných. K charakteristice pohybu stačí jedna konstantní hodnota parametru σ . Rychlost v_{∞} lze u tohoto holidu určit s chybou pouze 1 m s^{-1} ! Dr. P. Spurný (ČSSR) informoval, že nalezl přesnější redukční vzorce pro vyhodnocování snímků z kamer typu rybí oko. Přesnost určení zenitových distancí zůstává na stejné úrovni jako u dříve užívané metody, azimuty lze nyní určovat přesněji. V průměru došlo ke zvýšení přesnosti redukce dat asi o 15 %.

Poslední hlavní téma bylo věnováno studiu kosmického prachu. Dr. R. Giese a B. Kneissel (NSR) se ve svém přehledovém referátu zabývali rozložením meziplanetárního prachu ve sluneční soustavě. Srovnali rozložení odvozené z vizuálních a infračervených pozorování a získali odhad vizuální jasnosti pro velké elongace ($\epsilon < 70^\circ$). Výsledky teorie souhlasily s infračervenými pozorováními. Blízko Slunce však model selhává. Při rozvíjení teorie učinili předpoklad, že distribuční funkci je možno rozdělit na dva součinitele, z nichž první závisí na heliocentrické vzdálenosti r jako r^{-n} a druhý je funkcí ekliptikální šířky, obecně $f(\beta)$. Pro exponent vyšla hodnota $n = 1,3$. Dále zjistili, že rozložení prachu zjištěné satelitem IRAS je sice v přijatelném, nikoliv však dobrém souhlasu s rozložením zodiakálního světla. Pro $\epsilon < 40^\circ$ rozložení plynoucí z infračervených pozorování nesouhlasí s vizuálními daty. Příspěvek uzavřeli konstatováním, že jsou nutné další výzkumy pro objasnění zjištěných rozdílů.

Ve své druhé práci se oba autoři zaměřili na matematické řešení problému nalezení funkce sklonů prachových částic $N(i)$ ze známé závislosti $f(\beta)$. Podle jejich názoru jsou zdrojem zodiakálního prachu vzájemné srážky meteoroidů. Proto bude nutno nalézt spolehlivé údaje o rozložení sklonů jejich drah.

Další přehledovou přednášku proslovil prof. H. Fechtig (NSR). Pojednává o zdroji a struktuře meziplanetárních prachových částic. Prach detekovaný sondami směřujícími k Halleyově kometě obsahuje silikáty a lehké prvky, nejspíše organického původu. Hustota těchto částic je menší než hustota vody. Výsledky dále ukazují, že starší kometární částice mají vyšší albedo i hustotu a jejich dráhy leží zcela ve vnitřní části sluneční soustavy. Tento fakt by bylo možno vysvětlit, kdyby byly asteroidy alespoň tak silným zdrojem prachu jako komety. Avšak sondy Pioneer 10 a 11 žádné zvýšení koncentrace prachu v pásu asteroidů neměřily. Proto téměř všechny prachové částice ve sluneční soustavě musí být kometárního původu.

Přehled efektů ovlivňujících dynamiku pohybu prachu podal prof. E. Grün (NSR). Dominantními silami působícími na prach jsou přitažlivost, tlak slunečního záření, Poyntingův-Robertsonův efekt a Lorentzova síla. Tlak záření a Lorentzova síla jsou důležité pro pochopení pohybu mikronových a submikronových částic. Velké částice ve vnitřní části slunečního systému jsou produkovány srážkami mezi meteoroidy s hmotnostmi převyšujícími 10^{-8} kg. Těmito srážkami jsou produkovány lehké částice (10^{-13} až 10^{-8} kg) a β -meteoroidy o hmotnostech menších než 10^{-13} kg, které pod vlivem tlaku slunečního záření opouštějí sluneční soustavu po hyperbolických drahách. Poyntin-

gův-Robertsonův efekt dnes přináší dovnitř sluneční soustavy méně než 10 % lehkých částic zodiakálního prachu, produkovaných srážkami větších částic.

Ostatní příspěvky se zabývaly některými speciálními problémy. Dr. R. Wallenwein a Ch. Antz (NSR) se spolupracovnicí referovali o dvou nedestruktivních metodách dovolujících zjišťovat chemické složení prachových částic mikronových velikostí. První využívá protonovou mikrosundu a druhá rentgenovskou fluorescenci excitovanou bílým synchrotronovým zářením. Obě metody poskytují hodnoty zastoupení stopových prvků s $16 < Z < 76$ v dobrém vzájemném souhlasu. Obě byly použity k analýze 4 kosmických částic usazených na zemském povrchu po průletu atmosférou. U tří částic souhlasilo prvkové složení až na faktor 2 se složením jiných kosmických částic s výjimkou prvků P, Cu, Ga, Br a Zn, které v měřených vzorcích byly zastoupeny více. U čtvrté částice chyběly Ca a těžké prvky K, Zn, S. Použití obou metod může rozhodnout o tom, zda tzv. Brownleeho částice jsou skutečně kometárního původu. Doc. E. Kresák a dr. M. Kresáková (ČSSR) se zabývali příspěvkem periodických komet k doplňování zodiakálního oblaku. Dnes viditelné uvolňování prachu z těchto komet je evidentně nedostatečné k udržování zodiakálního oblaku v rovnováze. Předpokládají proto, že dominantními zdroji doplňujícími oblak novou hmotou je jednak rychlý úbytek tmavé neviditelné hmoty, jako například vyhaslých kometárních jader, jejich fragmentace, a jednak srážky asteroidů. Dr. M. Banaszekiewicz a I. Kapišinský (PLR, ČSSR) popsali soustavu evolučních kinetických rovnic meziplanetárního prachu pro výpočet rozdělení jeho hmotností a dráhových elementů. V těchto rovnicích jsou uváženy různé erozivní a radiační efekty. Jsou však poměrně složité a jejich řešení si vyžadá nemálo úsilí. Dr. J. Švestka a kol. (ČSSR, NSR) informovali o laboratorním studiu nabíjení prachových částic elektrony i ionty. Tato práce má význam pro pochopení procesů nabíjení prachových částic v kosmických podmínkách. Dr. R. Dumont a A. Levasseur (Francie) referovali o zjištění polohy roviny symetrie zodiakálního oblaku na základě dat naměřených družicí IRAS. Jejich výsledek $i = 1,5^\circ$ a $\Omega = 90^\circ$ souhlasí s dřívějšími optickými pozorováními provedenými na družici D2A a s pozemskými údaji získanými v Tenerife.

Některým výzkumům meziplanetární hmoty byla věnována i dvě plenární zasedání. Dr. B. Valníček (ČSSR) informoval širší astronomickou veřejnost o cílech projektu Fobos a o tom, jak se na něm podílejí českoslovenští vědci. Prof. J. Rahe (NSR) shrnul ve své přednášce dosud známé výsledky výzkumu Halleyovy komety. O nich bylo již napsáno mnoho článků, naposledy např.

prof. V. Vanýskem v ŘH 11/87, a dr. B. Valníček bude o projektu Fobos informovat v samostatném článku. Proto jsme se v našem přehledu o jejich příspěvcích nezminili.

Co říci na závěr? Zasedání sekce věnované výzkumu meziplanetární hmoty bylo poměrně nabitě informacemi. Vždyť sborník přednesených příspěvků (včetně obou plenárních zasedání) má téměř 300 stran. Bylo proto nutno soustředit pozornost na některá, z pohledu autora článku nejdůležitější fakta a náš přehled tedy nutně nemůže být úplný. Při hodnocení vědecké stránky je zajímavé si uvědomit, že mezi evropskými astronomy existuje určitá dělba práce. Žádána ze zúčastněných zemí se nezabývá výzkumem všech složek meziplanetární hmoty v celém rozsahu. Naopak se vzájemně doplňují. Měli jsme možnost si také uvědomit, že sice již mnohé o komplexu meziplanetární hmoty víme, ale ještě větší kus práce je před námi. Dnes se zdá být nejdůležitější pochopení všech vývojových fází jednotlivých složek komplexu, všech fyzikálních a dynamických jevů vstupujících do hry a vzájemné genetické souvislosti mezi složkami. Z přehledu snad zřetelně vyplynulo, že naše astronomie v tomto oboru rozhodně nehraje druhé housle a její příspěvek odpovídá již zmíněné dělbě práce i úrovni vědy v ostatních astronomicky vyspělých zemích.

Autorům článků

Prosíme všechny stále i eventuální autory článků pro náš časopis, aby ve svých rukopisech věnovali pozornost i zdánlivým detailům. Aby hlavně ve vzorcích a výpočtech výrazně rozlišovali znaky l (malé písmeno el) a 1 (číslice 1), O (velké písmeno O) a 0 (nula); pokud na klávesnici vašeho psacího stroje tyto znaky nelze rozlišit, dejte jiným způsobem najevo (třeba slovním vpiskem nad řádek), který znak na příslušné místo patří. Písmena řecké abecedy pište, prosíme, čitelně a také k nim připojujte nad řádek jejich slovní přepis.

Odchyšky časových signálů v únoru 1988

Den	UT1-signal	UT2-signal
3. II	+0,3190s	+0,3182s
8. II.	+0,3113	+0,3112
13. II.	+0,3045	+0,3051
18. II.	+0,2941	+0,2956
23. II.	+0,2819	+0,2844
28. II.	+0,2750	+0,2787

V. P.

ASTRONOMIE na základních a středních školách



Foto
Katarína
Strníšková

Výchova mládeže k vědeckému světovému názoru je prvořadým úkolem na všech stupních školního vzdělávání. Značnou úlohu při jeho formování mají v procesu poznávání přírodní vědy, mezi nimi astronomie, která je jednou z hlavních oblastí pro čerpání zkušenosti, názorů na svět a okolní vesmír.

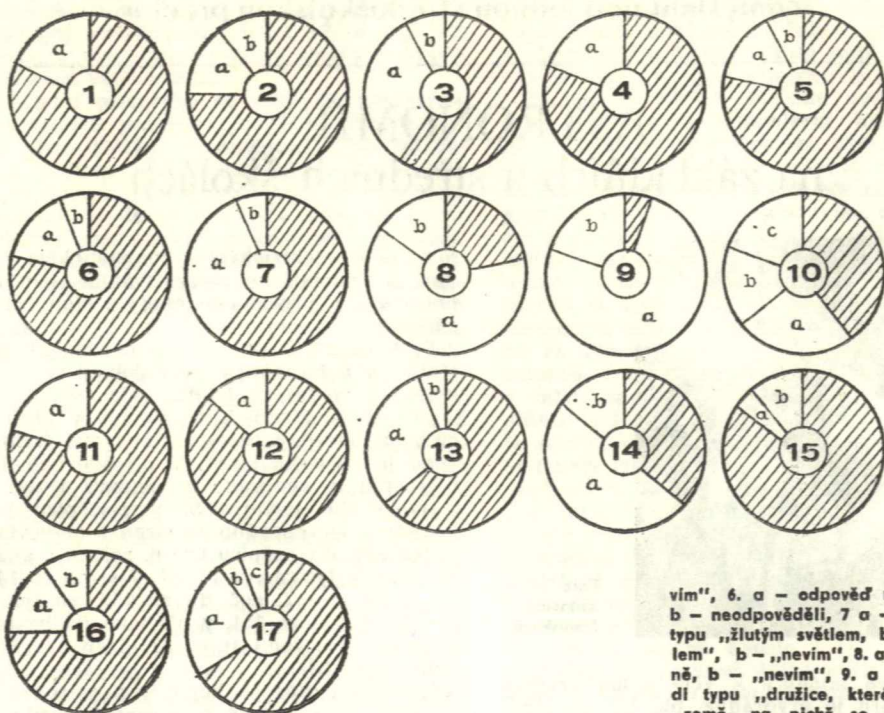
Děti se poprvé setkávají s předmětem astronomie ve 4. ročníku základní školy v hodinách přírodovědy, seznamují se s působením gravitace a s přirozenými a umělými družicemi Země. Učí se rozlišit hvězdu od planety, vysvětlit střídání ročních období, střídání dne a noci. V 5. ročníku je astronomie zařazena do hodin zeměpisu. V prvních dvou tématech Naše Země, Povrch Země a jeho znázornění na glóbu a mapách získávají žáci poznatky o Zemi jako součásti sluneční soustavy, dozvědí se o její velikosti a pohybech, uslyší o vesmíru, hvězdách a o všem, co souvisí s výzkumem a pozorováním Země a ostatních vesmírných těles. V dalších tématech — litosféra, hydrosféra, atmosféra, biosféra se děti učí o stavbě Země a jejím nitru a povrchu. V 6. ročníku si žáci v hodinách zeměpisu opakuji základní údaje o Zemi, jejím stavu a složení. Ve fyzice se setkávají s pojmem gravitační pole. S některými významnými osobnostmi z historie astronomie (Koperník, Galilei, Bruno) seznamuje učebnice dějepisu. V 7. ročníku se žáci učí vysvětlit zatmění Slunce a Měsíce, střídání měsíčních fází, učí se poznávat stavbu a složení dalekohledu. V 8. ročníku poznávají souvis-

losti mezi elektrickým a magnetickým polem, seznamují se s využíváním jaderné energie a s přeměnami energie slunečního záření.

Systematičtější poznatky z astronomie, astrofyziky a kosmonautiky získávají studenti gymnázií ve fyzice. I když byla astronomie zařazena do školních osnov, má v učebnicích přírodovědy, zeměpisu či fyziky vyhrazeno jen několik stran. V přírodovědě pro 6. ročník je věnováno astronomii 42 stran z celkového počtu 159. V zeměpisu pro 6. ročník je věnováno 13 stran z celkového počtu 253. V zeměpisu pro 6. ročník 5 stran ze 246. Ve fyzice pro 6. roč. 7 stran ze 140, ve fyzice pro 7. roč. 10 ze 159, ve fyzice pro 8. roč. 11 ze 151, v učebnici fyziky pro gymnázia (1. roč.) to je 37 stran z celkového počtu 237.

Zatímco u nás se kapitoly z astronomie vyučují jen okrajově v hodinách fyziky a zeměpisu, na školách v NDR je astronomie samostatným předmětem. Vyučuje se v 10. ročníku všeobecně vzdělávacích škol, kde je jí vyhrazena 1 hodina týdně. Studenti se učí pozorovat, popisovat pozorované objekty a jevy, porovnávat a zobecňovat. Škola se stará, aby byly k dispozici jednoduché optické přístroje a další pomůcky.

V Jugoslávii má každá ze šesti svazových republik vlastní (částečně se lišící) systém vyučování. Odlišnosti jsou i v oblasti výuky astronomie. V Srbsku se astronomie učí ve 4. roč. středních škol s matematickou specializací. Na středních školách s přírodovědnou specializací v autonomním kraji Vojvodina je astronomie už v 3. ročníku jako samostatný předmět. V Chorvatsku vyučují základy astronomie v zeměpisu a ve fyzice. Žáci se hned v prvních dvou ročnících střední školy setkávají se třemi astronomickými tématy: dalekohled, jaderné procesy na Slunci, astronomické metody měření rychlosti světla. Vedle toho si žáci středních odborných škol mohou zvolit předmět Vybrané kapitoly z astronomie a astrofyziky, který obsahuje 21 témat a na jehož zvládnutí je plánováno 140 vyučovacích hodin (2 hodiny týdně). Na středních všeobecně vzdělávacích školách mají Vybrané kapitoly až 210 vyučovacích hodin. Žáci, kteří si mezi volitelnými předměty vyberou fyziku nebo geografii, setkají se rovněž s některými tématy z astronomie. Například do fyziky je zařazené téma Vesmír.



OTÁZKY:

1. Jaký tvar má Země? 2. Která dva hlavní pohyby vykonává? 3. Ke které hvězdě směřuje myšlená zemská osa? 4. Za jakou dobu se Země otočí okolo osy? 5. Jmenuj planety sluneční soustavy podle pořadí. 6. Která planeta je největší? 7. Jakým světlem svítí Měsíc? 8. Co jsou hvězdy? 9. Co jsou planety? 10. Jmenuj tělesa tvořící sluneční soustavu. 11. Jsou hvězdy stejně daleko od Země? 12. Jmenuj prvního kosmonauta světa. 13. Který stát jako první vypustil dru-

žící Země? 14. Proč je Měsíc obrácen k Zemi jen jednou stranou? 15. Jak se jmenuje náš první kosmonaut? 16. Které planety mají prstence? 17. Je naše Slunce hvězdou?

ODPOVĚDI:

1. a - odpověď elipsa, 2. a - odpověď „jen jeden pohyb“, b - odpověď „Země se otáčí“, 3. a - uvedli různé hvězdy sev. oblohy, b - napsali „nevim“, 4. a - napsalo „jeden rok“, 5. a - neuváděli všechny, b - napsali „ne-

vim“, 6. a - odpověď nesprávná, b - neodpověděli, 7. a - odpověď typu „žlutým světlem, bílým světlem“, b - „nevim“, 8. a - nesprávně, b - „nevim“, 9. a - odpověď typu „družice, které nesvítí“, „země, na níž se nedá žít“ apod., b - „nevim“, 10. a - částecná odpověď, b - odpověděli „nevim“, c - neodpověděli, 11. a - odpověď „hvězdy jsou stejně vzdálené od Země“, 12. a - místo Gagarin psali Remek, 13. a - odpověděli USA, b - napsali „nevim“, 14. a - odpověděli „Měsíc se neotáčí, protože na něj působí gravitační síla“, b - neodpověděli, 15. a - napsali „Gagarin“, b - neodpověděli, 16. a - uvedli jiné planety, b - napsali „nevim“, 17. a - napsali „ne“, b - napsali „nevim“, c - neodpověděli. Šrafované části v grafech vyjadřují správné odpovědi.

Podobně jako v Jugoslávii je to s výukou astronomie i v jiných státech socialistické soustavy, např. v SSSR, BLR a MLR.

„Měli bychom se zamyslet nad tím, zda je u nás plně doceněna důležitost astronomie pro všeobecné vzdělání a pro vytváření vědeckého světového názoru,“ píše Jarmila Kanálíková a Eva Kozáková, studentky střední pedagogické školy v Levoči v práci *Astronomie vo vyučovacom procese na základných a stredných školách*, z níž jsme vybrali faktografické údaje uvedené v tomto článku.

Součástí této studentské práce byl i didaktický test, který studentky sestavily na

základě rozboru učiva zahrnutého v učebnici přírodovědy pro 4. roč. zákl. škol, zeměpisu pro 5. roč. zákl. školy, dějepisu pro 6. roč. zákl. škol a fyziky pro 1. ročník gymnázií. Dbaly na to, aby formulace otázek žákům byla srozumitelná a jednoznačná ve shodě s požadavky na didaktické testy. Obsahoval 20 otázek, z toho 17 otázek tvořilo test vědomostní a 3 otázky tvořily dotazník zaměřený na zájmy žáků. Test byl anonymní, žáci uváděli jen školu, třídu, pohlaví. K vypracování měli 45 minut, tj. vyučovací hodinu. Testy byly diferencované podle ročníku, zvlášť byl test pro 4. a 5. ročník základných škol, zvlášť pro 6. a 7.

ročník zákl. škol a zvlášť pro 1. ročník gymnázií.

Pro ilustraci uvádíme ze zkoumané skupiny žáků 4. a 5. ročníku rozbor odpovědí na otázku „Je Měsíc v gravitačním poli Země?“ 94 chlapců a 83 děvčat odpovědělo správně (75%), 30 chlapců a 23 dívek napsalo „ne“ a 4 žáci se nevyjádřili.

Ve skupině žáků 6.—7. ročníku měli dotazovaní mj. odpovědět na otázku „Co jsou hvězdy?“, vysvětlit pojem hvězda. Test vyplňovalo 194 žáků a 43 žáků (16 chlapců a 27 děvčat) odpovědělo správně. V 111 případech byla odpověď nesprávná. Žáci odpovídali, že hvězdy jsou planety, družice apod. Ve 40 případech napsali „nevím“. Ve skupině žáků 7. ročníku na stejnou otázku odpovědělo správně jen 140 žáků z 358, tj. 39% (67 chlapců a 73 děvčat), ostatní odpovědi byly nesprávné, někteří žáci odpověděli „nevím“, někteří vůbec ne. Ještě horší byly odpovědi na otázku „Co jsou planety?“; správně odpovědělo jen 36% dotazovaných. Uveďte slovně anebo vzorcem aspoň jeden Keplerův zákon! zněl pokyn v jedné z otázek pro žáky 1. ročníku gymnázií. (Všechny tři Keplerovy zákony, jejich znění i matematické vyjádření jsou v učebnici v samostatné kapitole.) Správně odpovědělo 37% dotazovaných, které reprezentovalo 34 chlapců a 27 děvčat. Dokonce 12 žáků z nich napsalo přesnou formulaci všech tří zákonů, zbytek dotazovaných neodpověděl vůbec, částečně či slovy nevím.

Autorky vypracovaly didaktický test po konzultaci s odbornými pracovníky krajské hvězdárny v Prešově a OAK v Levoči. Tím, že testy rozdaly na školách, procentuálně zpracovaly a jednotlivé odpovědi diferencovaly podle pohlaví, uskutečnily první fázi průzkumu astronomie ve výuce na základních školách a gymnáziích. Jejich práce má být základem pro další statistické zpracování ve Východoslovenském kraji, které uskutečňuje krajská hvězdárna v Prešově.

V nové koncepci československé výchovně vzdělávací soustavy je např. poprvé do obsahu učiva astrofyziky na gymnáziích zařazena i kosmologie, přesněji fyzikální kosmologie. Dílčí téma Struktura a vývoj vesmíru se v učebnici pro 4. ročník gymnázií člení na základní údaje o struktuře vesmíru, rozpinání vesmíru, reliktní záření a současné představy o vývoji vesmíru. Při hlubším zpracování úkolu by měly být do skupiny dotazovaných zařazeny i vyšší ročníky gymnázií, aby obraz o znalostech žáků a účinnosti výchovně vzdělávací soustavy v oblasti astronomie byl úplnější.

EDUARD ŠKODA

Reskba grafů J. Drahokoupil

★ ASTROVÝROČÍ ★ V ČERVENCI 1988

2. před 25 lety zemřel americký astronom **S. B. Nicholson** (* 12. 9. 1891). Věnoval se výzkumu planet, malých těles sluneční soustavy, povrchových jevů na Slunci... Objevil čtyři měsíce Jupiteru (1914 Sinope, 1938 Lysithea a Carme, 1951 Ananke).

4. bude 120. výročí narození americké astronomky **H. S. Leavittové** († 12. 12. 1921). Její vědecká práce se týkala výzkumu proměnných hvězd. Zjistila závislost mezi periodou a jasností proměnných. Objevila čtyři novy a asi 2400 proměnných hvězd (většinu z nich v Magellanových mračcích).

22. uplyne 50 let od smrti **E. W. Browna** (* 29. 11. 1886), amerického astronoma a matematika. Zabýval se především nebeskou mechanikou, byl autorem teorie pohybu Měsíce, zkoumal pohyb 8. měsíce Jupiteru (Pasiphae).

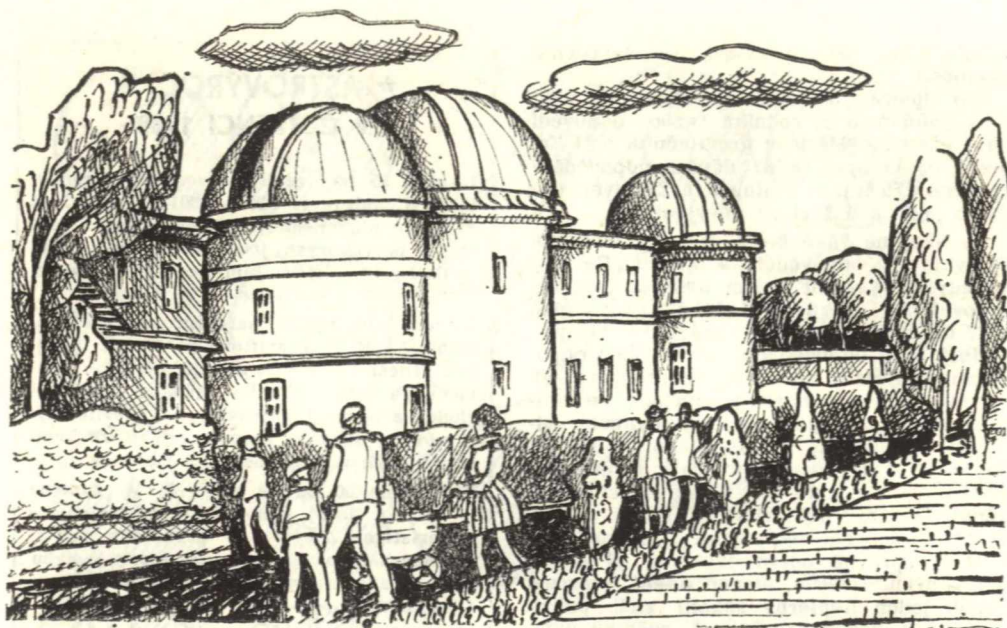
23. před 90 lety se narodil bulharský astronom **N. I. Bonev** († 18. 6. 1979). Věnoval se studiu sluneční soustavy, otázkám původu a vývoje Měsíce, zkoumání jeho kráterů, zabýval se i pohybem měsíců Jupiteru a Saturnu.

29. bude 160. výročí narození ruského astronoma **V. P. Engelgardta** († 6. 5. 1915). Byl vzděláním právník, ale celý život se věnoval astronomii — téměř dvacet let, sám, bez jediného pomocníka, pozoroval na observatoři v Drážďanech, kterou sám postavil. Sledoval 50 komet, 70 planetek, sestavil katalog více než 400 mlhovin. Kazaňská observatoř otevřená v roce 1901 byla vybavena jeho přístroji a nazvána jeho jménem. Engelgardt má velký význam i pro — hudbu. Propagoval Glinku a po smrti tohoto skladatele vydal partituru jeho oper.

30. před 110 lety se narodil americký astronom **J. Stebbins** († 16. 3. 1966), zakladatel fotoelektrické astrofotometrie. První pokusy s fotočlánkem prováděl v letech 1906 až 1907 při pozorování Měsíce a nejjasnějších hvězd. Později tuto metodu vynikajícím způsobem rozvinul.

30. před 20 lety zemřel sovětský fyzik a radioastronom **S. E. Chajkin** (* 21. 8. 1901). V letech 1948—1949 zakládal první sovětskou radioastronomickou observatoř na Krymu, od roku 1953 do konce svého života vedl oddělení radioastronomie na Pulkovské observatoři. Tento zakladatel sovětské experimentální radioastronomie měl za sebou i velkou organizačtorskou a pedagogickou práci. Napsal učebnici Fyzikální základy mechaniky a knihu Teorie oscilace.

min



ŠEDESÁT LET petřínské hvězdárny

V červnu 1928 byla dána do provozu pro odbornou veřejnost hvězdárna v Petřínských sadech. Občanům byla zpřístupněna 1. května 1929. Články k jednotlivým kulatým výročím, zveřejněné v Říši hvězd (6/48, 7/58, 7/68, 7/78), obsahují podstatné části historie hvězdárny, proto k šedesátce jen o posledním desetiletí.

V listopadu 1978 vydalo ministerstvo kultury ČSR Směrnice o činnosti a dalším rozvoji hvězdáren a planetárií v ČSR, vycházející mj. z dlouholeté činnosti petřínské hvězdárny. V souladu s touto směrnicí byla již v červnu 1978 radou NV hl. m. Prahy a v září plénem NV hl. m. Prahy, tedy na úrovni zákonodárného útvaru kraje, kterým je hlavní město samo o sobě, schválena delimitace pražského planetária. Tím byla naráz splněna dvě ministerská doporučení. Vzniklo sloučené zařízení Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy podřízené národnímu výboru na úrovni kraje. Organizaci tvoří Hvězdárna Petřín v Praze 1 v Petřínských sadech, Planetárium Praha v Praze 7 v Královské oboře, Hvězdárna Dáblice v Praze 8 u Dáblického háje. Koperníkova kopule na Kletí je společným pracovištěm s Hvězdárnou a planetáriem v Českých Budějovicích. Je spravována a převážně užívána touto sesterskou institucí.

Sloučení vedlo k růstu činnosti a návštěvnosti i k prestiži celého zařízení. Cílek plní všechny úkoly, které velkým zařízením předepisuje směrnice MK ČSR, a rozsah i obsah činnosti je srovnatelný s činností jiných velkých hvězdáren a planetárií ve světě. To jsme si ověřili i na minulých kongresech ředitelů velkých planetárií ve Stuttgartu a v Moskvě.

Bezprostředně po sloučení následovaly opravy a rekonstrukce, např. generálka velkého Zeissova projekčního planetária a projekční plochy. Byla vybudována projekční rampa a sály (astrosál planetária, kinosál planetária, přednáškové síně hvězdáren na Petříně a v Dáblicích) byly vybaveny novými projektory včetně projektorů z dovozu. Projekce na Petříně a v planetáriu byla vlastními silami automatizována a v druhé polovině osmdesátých let se začalo s automatizací Zeissova planetária. Projekční sál byl vybaven laserem.

Pokračovaly rekonstrukce a dostavby budov hvězdáren. Na Petříně jsme vyměnili 55 let starou pětimetrovou západní kopuli a sedmimetrovou kopuli nahradili osmimetrovou firmy Zeiss. Tuto výměnu se podařilo uskutečnit na zpevněné 600 let staré baště, jde přitom o poslední kopuli firmy Zeiss ze dřeva a kovu. (Nadále se budou vyrábět ko-

pule z umělých hmot, které budou několikanásobně dražší. Přišli jsme tedy za pět minut dvanáct.)

V hlavní kopuli na Petříně je původní dvojitý refraktor Zeiss z počátku století (po generální opravě). Připravují se dva nové tubusy s objektivem o průměru 300 mm, $f = 4500$ mm a koronografem o průměru 220 mm; pro jejich umístění a vyvážení byla zvolena zvláštní konstrukce. Kopule je vybavena projekcí s číslicově řízeným karuselem.

Soustředění finančních prostředků a zejména pracovníků (57 ve stálém stavu, z toho 18 v odborných odděleních s předepsanou vyšší kvalifikací) umožnilo až třistatisícovou roční návštěvnost a zavedení nových činností i druhů pořadů, přednášek

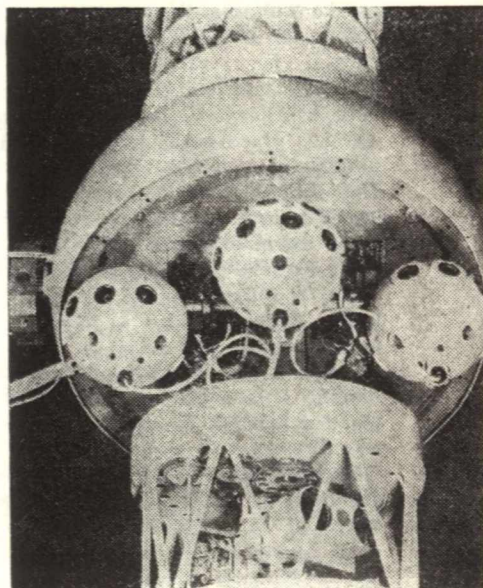
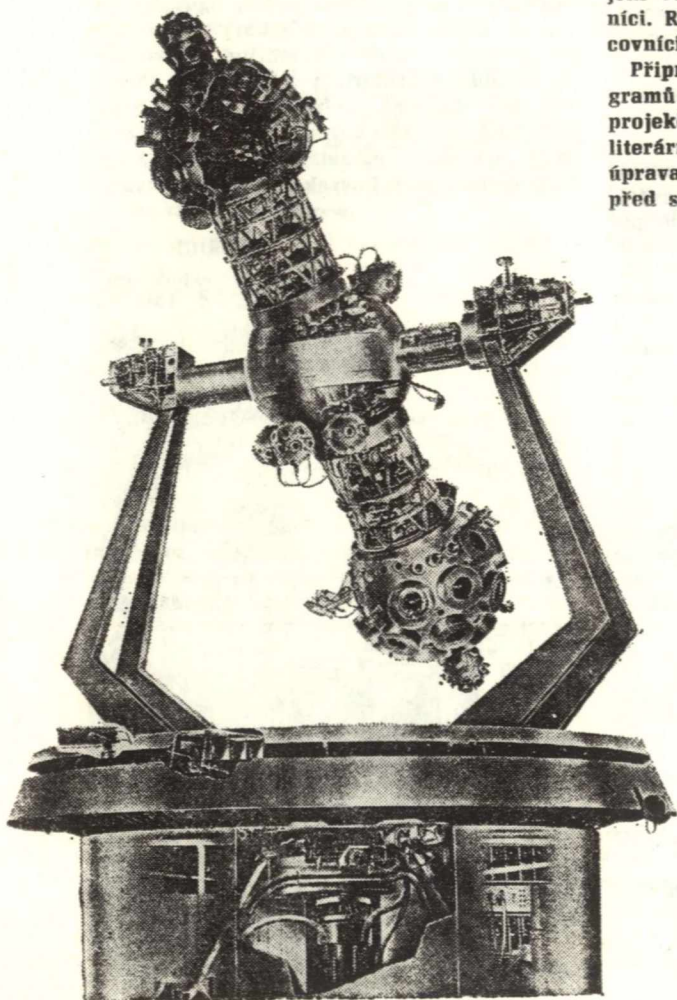
a kursů. Za velmi významné považujeme téměř desetileté trvání kursů výpočetní techniky pro mládež a využití výpočetní a řídicí techniky pro vzdělávání a automatizaci. Výpočetní technika je užívána pro vlastní odbornou činnost, kursy a pro SOČ, SVOČ a diplomové práce spolupracovníků. V užívání jsou počítače EMG 666, Videogenie, TNS Slušovice, pět počítačů Delta a jedno Spectrum. V roce 1985 bylo ve spolupráci s ÚV SSM a OV SSM Prahy 7 zřízeno výpočetní středisko mládeže, pro které ÚV SSM (MV SSM v Praze) poskytl počítač typu Delta. K řízení projekcí v astrosále planetária (včetně VZPP) užíváme řídicí jednotku z JZD Slušovice. Výpočetní technika je doplněna třemi tiskárnami, diskovými jednotkami, děrovačkami a čtečkami, digitalizátorem a plottrem. Všechna propojení včetně interface provedli naši pracovníci. Rovněž automatizaci sálů zajistili pracovníci hvězdárny.

Připravovali jsme systém přednášek a programů pro školy (systém MaK). V astrosále projekčního planetária probíhají pravidelně literárně hudební pořady. První z nich — úprava Clarkovy Odyssey — byl uveden před sedmi lety ve spolupráci s Lyrou Pra-

Planetárium COSMORAMA, které bude instalováno v Praze. ◀

Planetárium COSMORAMA, pohled na odkrytou centrální část. ▼

Foto archiv Zeiss Jena



gensis a po více než padesáti reprízách je stále hojně navštěvován.

Tyto experimenty i automatizace vedou ke zkušenostem, které uplatníme při instalaci a zahájení činnosti nového typu projekčního planetária Zeiss typu Cosmorama, které bude uvedeno do provozu v roce 1990 k třicátému výročí pražského planetária. V souvislosti s tím v letech 1988 až 1990 proběhne rekonstrukce topení v planetáriu i rekonstrukce hlavního sálu.

Tradiční zájmové a odborné činnosti s účastí mládeže byly zachovány. Některé práce jsou řazeny už v druhé pětiletce do státního plánu základního výzkumu.

Pro petřínskou hvězdárnu bylo v posledních desetiletích přirozené zejména to, že výzkum prováděla podle personálního obsazení a shodou okolností v oblastech, které převážně či vůbec nikdo z nás nedělal. Proto byly zvoleny H II oblasti a posléze mezihvězdná prашná hmota. V souvislosti s nimi byly do úkolu zařazeny i další činnosti, a to vytváření databanky pro tvorbu katalogů a atlasů. Ukazuje se jednoznačně, že tyto práce se odrážejí ve zvýšení kvality i kvantity kulturně výchovných a vzdělávacích činností, a to nejen ve špičkových (semináře, kursy aj.), ale i při tvorbě populárních knih, učebnic, metodik a pomůcek jak pro činnost hvězdáren a planetárií, tak i pro školské instituce. V tomto směru jsou právě osmdesátá léta v činnosti HaP Praha bohatá. Přehled publikační činnosti pracovníků HaP Praha a její vydavatelské činnosti vychází jako přídatek ke Keplerovské bibliografii právě nyní.

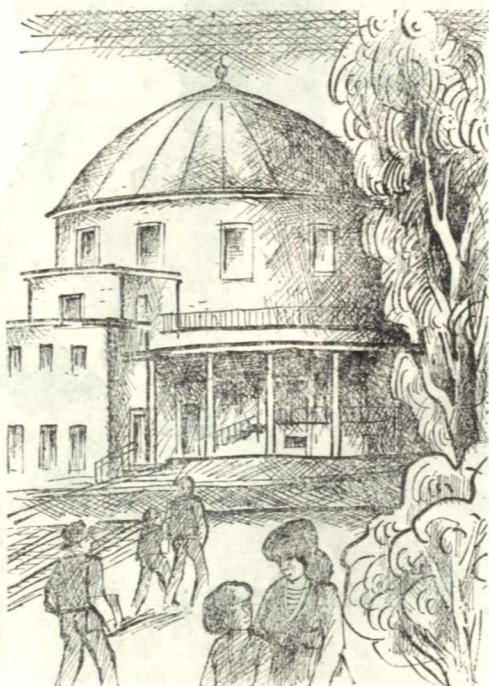
Objevily se nové prvky ve spolupráci. Zachovali jsme všechny tradiční kontakty s českými, slovenskými a zahraničními ústavami a hvězdárnami. Došlo k recipročním výměnám pracovníků, takže všichni odborní pracovníci navštívili zařízení v SSSR, NDR, PLR, MLR a BLR. Měli jsme užší kontakty se zařízeními ve Vídni a Stuttgartu a v oblasti astronomického výzkumu s Ústavem Maxe Plancka pro jadernou fyziku v Heidelbergu a Univerzitou L. Pasteura ve Štrasburku. Jeden pracovník působil dva roky na univerzitě v Bengázi v Libyi. Odborné referáty a sdělení byly předneseny v NSR, Kanadě, USA a při konferenci IAU v Praze. Jeden pracovník se zúčastnil kongresu IAU v Indii.

Považujeme po zkušenostech z posledního desetiletí za prokázané dvě skutečnosti; zejména to, že kvalita kulturně výchovné činnosti souvisí s kvalitní odbornou a výzkumovou činností vázanou na širší (i mezi-

národní) spolupráci a dále, že hvězdárny a planetária musí zavádět činnosti s novým obsahem a používat nových forem. Omezení na astronomii již dávno nestačí. V našem zařízení z nových oblastí jmenujme např. numerickou matematiku a výpočetní techniku, ekologii, nové metody a formy v kosmonautice. Cílem je pokrýt ve vzdělávání dosti široké spektrum činnosti v oblasti astronomie a příbuzných přírodních a technických věd. Tolik o obsahovém programu na příští desetiletí. V odborné činnosti je program totožný. Nejobtížnější je stanovit program v materiálně technické oblasti, a nelze s jistotou odhadnout, co se nám podaří v příštích dvou pětiletkách. Rekonstrukce související s instalací Cosmoramy proběhnout musí. Díky obnovené lanovce se znásobil počet návštěvníků Petřína a budova hvězdárny zvláště v létě „praská ve švech“. Chybí větší přednáškový sál a vhodné by bylo i malé planetárium. Přístavbu by žádalo i planetárium v Královské oboře, kde není dostatek učeben. I v Ďáblicích by pro blízkost statistického Severního Města mělo být malé planetárium, zvláště když v 90. letech bude kousek od konečné metra.

OLDŘICH HLAD

Kresby J. Drahekoupil



hvězdáren a astronomických kroužků

POZOROVALI KOMETU BRADFIELD 1987s

Dne 9. prosince 1987 jsme pozorovali s astronomickým kroužkem při ZŠ v Borovanech kometu Bradfield 1987s v souhvězdí Delfín jako difúzní objekt asi 6m s nejasně viditelným ohnem. Kometa byla objevena W. A. Bradfieldem v Dernancourtu v Austrálii 11. 8. 1987. Tímto objevem se Australan William A. Bradfield zařadil na první místo mezi objeviteli komet 20. století — objevil svoji třináctou kometu. Pro doplnění, neúspěšnějším objevitelem komet byl dosud český astronom doc. RNDr. Antonín Mrkos s 12 objevenými kometami.

Naše pozorování bylo umožněno díky informacím a mapce v letáčku hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Přestože teplota byla -9°C , šlo se na této akci 10 zájemců z kroužku a jejich kamarádů. V tutéž dobu kolem 17.30 jsme viděli i poprvé na podzim planetu Venuši nízko nad západním obzorem.

Bohumír Kratočka

ČTVRT STOLETÍ ASTRONOMICKÉHO KROUŽKU V MOSTĚ

Právě 7. března 1988 uplynulo čtvrt století od založení astronomického kroužku v Mostě, jehož zřizovatelem byl tehdejší Oblastní klub horníků.

Vzpomeňme na okamžiky, kdy RNDr. Jaroslav Dykast, CSc., spolu s horníkem Dolu Ležáky Vilémem Lamerem stáli celé hodiny s binarem před Domem horníků a očekávali první zájemce o astronomii, když předtím rozdali stovky pozvánek na první schůzku. Pozorovali oblohu, zapisovali. Lidé se zastavovali, zamyslili a odešli. Opravdu nikoho nezajímají Slunce, Měsíc, hvězdy? A přístě? Přece se šel další: horník, dělník, úředník, strojívučce, studenti...

Astronomický kroužek, který měl průběžně 25 členů, se v roce 1970 dočkal i hvězdárny na hradě Hněvíně, která nese jméno dr. Antonína Bečváře. Členové kroužku drželi pravidelné služby u dalekohledu. Řada z nich odpracovala mnoho brigádnických hodin na výstavbě hvězdárny. I když později, v roce 1973, přešla mostecká hvězdárna pod řízení hvězdárny v Tepličkách, mají členové astronomického kroužku na Hněvíně dveře otevřené.

Astronomický kroužek má pro každý rok plán přednášek, schůzek, které se konají tradičně

každý lichý čtvrtek v učebně mosteckého planetária nebo v prostoru hvězdárny. K významným společenským a astronomickým událostem pořádá výstavy a zve k přednáškám nejvýznamnější odborníky. Někteří členové kroužku pozorují individuálně, fotografují, vedou záznamy a přispívají ke zvýšení odborné činnosti celého kroužku. Využívají plně i přednášek v planetáriu, které se osvědčilo jako vynikající názorná pomůcka.

Astronomickým kroužkem prošla za 25 let nepřetržitě činnost řada členů, kteří si rozšířili znalosti, vědomosti a získali mnoho poznatků z astronomie. Ty předávají mladé generaci i široké veřejnosti. Kroužek spolupracuje se základními školami a poskytuje rady při zakládání místních kroužků. Dlouhodobá spolupráce je i s Domem pionýrů a mládeže v Mostě při pořádání různých soutěží, např. propagace rozvoje a úspěchů sovětské kosmonautiky.

Astronomický kroužek vedl 15 let RNDr. Jaroslav Dykast, CSc., který se velmi zasloužil o vybudování mostecké hvězdárny. Dalších 10 let vedl tento zájmový kolektiv odborný pracovník planetária Josef Mates. Do kroužku vnesl systém a řád i mnoho osobních zkušeností. V jubilejním roce převzal vedení mladý a zkušený člen, vedoucí Hvězdárny dr. Ant. Bečváře v Mostě Zdeněk Tarant. Spojení obou funkcí jistě přispěje k dalšímu rozvíjení kroužku a účinnému šíření astronomických poznatků mezi mládeží. —m—

LONI VE VESELÍ NAD MORAVOU

Předposlední den roku 1987 se na hvězdárně ve Veselí nad Moravou setkali pracovníci hvězdárny se členy astronomického kroužku a hosty na slavnostní schůzi věnované hodnocení uplynulého roku.

Hlavní náplní je popularizace astronomie. Ačkoliv hvězdárna nemá žádného stálého pracovníka, její akce navštívilo téměř čtyři tisíce posluchačů, nejčastěji mládeže. Pořádaly se nejen pravidelné přednášky a večerní pozorování pro veřejnost, ale také podobné akce mimo hvězdárnu v dalších místech okresu Hodonín, případně i dále. Přímou v Hodoníně uprostřed sídliště jsme připravili pozorování spojené s projekcí diaprojektivů. Podobně jsme vystupovali na pionýrských táborech.

Odborná činnost spočívá především v zajišťování fotografií bolidů v síti fotografických stanic AsÚ ČSAV v Ondřejově. Dále se zabýváme pozorováním meteorů, zákrytů a Slunce. I když poloha hvězdárny a klimatické poměry nejsou u nás příliš příznivé, dosahujeme dobrých výsledků. Ve spolupráci s hvězdárnou v Sobotišti jsme připravili několik akcí, z nichž nejvýznamnější bylo pozorování meteorů na společné expedici. Během 20 hodin pozorování času za špatného počasí 15 pozorovatelů spatřilo 798 meteorů. Ivo Míček

HVĚZDÁRNA NA KUDLOVĚ

Už delší dobu hledali gottwaldovští astronomové amatéři vhodné místo pro budoucí novou hvězdárnu, které by vyhovovalo astronomickým pozorováním. Uvažovalo se o umístění hvězdárny na různých místech, ale los nakonec padl na místo na konečné místní hromadné dopravy na Kudlově. Je tu možnost krátké komunikační přípojky, elektřiny, vody i kanalizace a místo je astronomicky výhodné. Nyní bude následovat projekce a shánění stavební organizace, která by se dila ujala. Přejeme Gottwaldovským, aby se brzy se stavbou začalo a včas byla zdárně ukončena, aby už skončilo téměř čtyřicetileté provizorium, v němž hvězdáři v Gottwaldově žijí. Návštěvníci dosavadní hvězdárny, které tvoří kromě dospělých i velké množství mládeže, počínaje třetími třídami základních škol, nemohou být spokojeni z dosavadní hvězdárny, stojící na místě obestavěném mnohopodlažními domy a tonoucí v záplavě světél.

Ze Zpravodaje hvězdárny Gottwaldov —šk—

MARIÁNSKOLÁZEŇŠTI PLÁNUJÍ

Na duben návštěvu planetária v Plzni, na květen návštěvu hvězdárny v Karlových Varech a pozorování oblohy v Zádubu, na červen pololetní hodnocení práce s promítáním diapozitivů, na červenec a srpen pozorování letní oblohy vlastním dalekohledem na Zádubu a přednášku v domově důchodců na Polomu. V září bude opět návštěva karlovarské hvězdárny spojená s brigádou a posezením u táboráku. V říjnu promítání diapozitivů v klubu důchodců v Mariánských Lázních a v listopadu členská schůze s hodnocením činnosti. Přejeme astronomickému kroužku, jehož činnost se slibně rozvíjí, hodně zdaru a aby se jim všechny plány, o nichž nám do redakce napsala vedoucí kroužku dr. Olga Malečková, zdařily.

—šk—

ONDRA V KARLOVÝCH VARECH

ONDRA je československý mikropočítač. Skládá se z klávesnice s veškerou elektronikou, z upraveného televizoru Merkur a speciálního kazetového magnetofonu. Historie pořízení Ondry je dlouhá a pohnutá. Už před dvěma lety jsme chtěli Ondru koupit, jeho osud však byl na vázkách a teprve konkrétní nabídka pražského Komenia nám dala naději.

Nejdříve pošta přinesla televizor s počítačem. Magnetofon byl zatím kdesi ve výrobě, a tak když jsme chtěli s Ondrou komunikovat, sháněli jsme náhradu. Po více pokusech se podařilo vhodný typ vypůjčit z arzenálu OKS. I tak však bylo obtížné nahrávání programového vybavení z distribuční kazety do počítače. Proto autor pátral po dalších uživateli v na-

sem okolí. Cesta vedla do stanice mladých techniků, kde jsme našli pochopení u mladých vedoucích. V pohnutém vývoji Ondrů totiž sehrála významnou roli iniciativa ÚV SSM, díky které skupina mladých nadšenců vytvořila nové programové vybavení.

Začátkem roku 1987 uspořádali svazáci v Ostrově seminář na téma Ondra a jeho vybavení a pozvali na něj pracovníky stanic mladých techniků. Byl mezi nimi i vedoucí skupiny z karlovarské stanice ing. Veselý. A tak jsme se ke zdroji dostali i my. Svazáci z Ostrova nad Ohří z podnětu ing. Veselého přeprogramovali nejen staniční Ondry, ale i Ondru hvězdárského. Tím se rozšířilo programové vybavení o několik novinek, jmenujme například překladač jazyka Pascal, a navíc odpadly věčné problémy při nahrávání kazety.

Od začátku školního roku jsme tedy konečně mohli s programováním začít. Členové programátorské sekce se právě seznamují s jazykem Pascal, který jsme volili nejen pro jeho určitou módnost, ale i pro jisté praktické výhody. Navíc členové sekce, studenti gymnázia, už o něm leccos vědí ze školy. A vedoucí sekce s ním pracuje ve svém zaměstnání.

Jsme teprve v začátcích. Není tedy dosud čas hodnotit. Je však čas na plány a předsevzetí. Co tedy budeme počítat?

Začátky bývají těžké, a tak volíme nejdříve lehčí problémy, jako převod sférických souřadnic, výpočet hvězdného času ap. Současně se členové sekce učí metodice tzv. strukturovaného programování, získávají systematický přístup k řešení úloh a jejich programy budou snadno čitelné i pro nezavěšené programátory. Toho lze s Basikem dosáhnout jen těžko.

Po zvládnutí začátku se pustíme do složitějšího úkolu — výpočtu efemerid (předpovědí poloh) nebeských těles a jednoduchých ukázek počítačové grafiky (mapky souhvězdí, modely sluneční soustavy ap.).

Pokud budeme chtít dosáhnout dobrých výsledků a navíc počítače využít, musíme zachovávat přísný systém, a to především v čase. Schůzky by měly být pravidelně asi dvakrát do týdne. To však klade nároky na vedoucí sekce, jemuž v tom brání jeho zaměstnání.

A tak je zatím jediným pevným termínem středa, kdy je hvězdárna otevřena pro veřejnost, neboť je nutná přítomnost dospělé osoby. Druhý den — obvykle čtvrtek — se však podle potřeby mění. Náš Ondra může sloužit ještě mnohem širšímu okruhu zájemců, hlavně těch mladších. Máte-li proto zájem podílet se na práci programátorské sekce a naučit se práci s počítačem při řešení astronomických úloh, informujte se na hvězdárně. Všichni vážní zájemci budou vítáni.

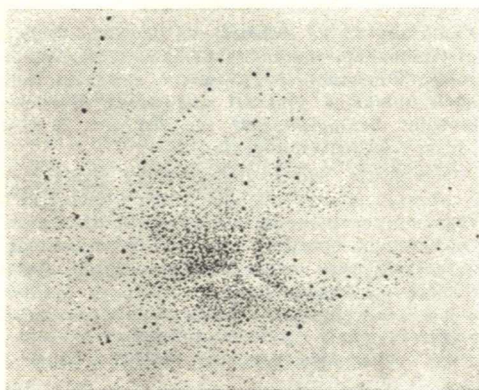
Miroslav Lošťák (v Astronomickém zpravodaji 1/88 hvězdárny OKS Karlovy Vary)

Kde leží M 40?

Když si vezmete do ruky některý dnešní seznam messierovských hvězdokup a galaxií, ne najdete v něm číslo čtyřicet buď vůbec, nebo u tohoto objektu uvidíte poznámku Winnecke 4, ve většině případů bez bližšího vysvětlení. Nejvhodnějším klíčem k objasnění je určitě zápis samotného Charlese Messiera o okolnostech objevu (Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1771):

„Ve stejné noci 24./25. října [1764] jsem pátral po mlhovině nad ohonem Velkého Medvěda, která je vyznačena v druhém vydání knihy Obrazy hvězd. Její poloha v roce 1660 byla: rektascenze 183° 32' 41'', deklinace + 60° 20' 33''. V tomto místě jsem našel dvě hvězdy velmi blízko u sebe a stejné jasnosti, asi 9 magnitud, umístěné na začátku ohonu Velkého Medvěda. V obyčejném [neachromatickém] refraktoru o 6 stopách [délky] je těžké je od sebe rozlišit. [...] Předpokládáme, že Hevelius považoval tyto dvě hvězdy za mlhovinu.“

A tato dvojhvězda, znovu objevená Winneckem na Pulkovské observatoři roku 1863, je dnes



známa pod označením Winnecke 4. Na složky 9,0 a 9,3 mag ve vzájemné vzdálenosti 49'' ji lehce rozloží třeba Somet 25X100 nebo malý refraktor. Najdete ji poblíž hvězdy δ UMa, v mapce je označena šipkou. —LO—

Rozsáhlá obálka kolem M 57

Leckteré planetární mlhoviny mají dvojitě tvář. Ta jedna je vystavena na odív a známe ji dobře z dalekohledů i z fotografií, kromě ní však existuje ještě podoba skrytá, kterou odhaluje jenom detailní fotografie. Každý zná jasný prstenec v Lyře, poněkud oválný, na dvou protilehlých místech jasnější, který v průměrné vzdálenosti 35'' obklopuje centrální hvězdu. V roce 1935 se však na fotografii pořízené po půlhodinové expozici 250cm dalekohledem na Mount Wilsonu podařilo zachytit slabou obálku, která sahala do vzdálenosti asi dvakrát větší. Kromě toho byly při mikrofotometrickém proměření negativu nalezeny další náznaky pokračování až do vzdálenosti 100'' od centrální hvězdy, jeho realita však zůstala sporná. Potvrdila ji až v roce 1986 skupina astronomů Mexické národní observatoře. Jak ukázaly snímky 212cm dalekohledem, svítí tyto struktury vláknitých smyček, objevené před padesáti lety, hlavně v zakázaných čarách dusíku. Záření vodíku naproti tomu vykreslilo úplně jiný obraz vnějších částí mlhoviny — jednotlivé soustředěné obálky. Celková hmotnost těchto slabě patrných struktur je asi stejná jako hmotnost vnitřní jasně části, viditelné jako známý prstýnek. —LO—

Galaxie M 102 neexistuje

Viděli jste už někdy galaxii M 102 (NGC 5866) v Draku? Pokud ano, pak budete asi jenom těžko věřit tomu, že objekt uvedený v Messierově seznamu pod tímto číslem vlastně neexistuje. Původní Messierův katalog obsahoval 103 objekty, z nichž mnohé objevil jiný francouzský lovec komet, stavitel Pierre Méchain (1744 až 1805). Objekty uvedené na konci seznamu už Messier sám nekontroloval a jejich polohy i vzhled uvedl jen na základě Méchainova sdělení. V místech, kde katalog uváděl mlhovinu M 102, však ve skutečnosti žádný objekt nebyl. Anglický astronom amatér W. H. Smyth ve svém průvodci po obloze, vydaném v roce 1844, předpokládal, že uvedené souřadnice jsou chybné a ztotožnil galaxii M 102 Messierova seznamu s NGC 5866 katalogu Dreyerova. Tuto identifikaci později všeobecně převzaly mapy i knižní publikace. Krátce po druhé světové válce však byl nalezen Méchainův dopis Messierovi, v němž mu sděluje, že údajný objev M 102 byl ve skutečnosti jen dalším pozorováním galaxie M 101 (nad ojí Velkého vozu) s chybně udanými souřadnicemi. Galaxii NGC 5866 tedy neznal ani Messier, ani Méchain, a není proto korektní přifazovat jí messierovské číslo, jak se to bohužel děje dodnes.

(podle Sky and Telescope — LO)

Zánik Země

... není blízko, ale lze ho předpovědět. Pojí se s ním řada astronomicky zajímavých otázek. Uznávané modely vývoje hvězd požadují, aby se ze Slunce jednou stal červený obr. V tomto stadiu přesahuje často průměr hvězdy vzdálenost Země—Slunce. Kdyby naše planeta přečkala všechny vývojové etapy Slunce až do odvržení obálky červeným obrem, obíhala by dále kolem bílého trpaslíka a my bychom mohli očekávat oběžnice i u dalších podobných hvězd.

Dřívější všeobecné výzkumy různých autorů ukázaly, že pro průvodce hvězd se nabízejí dvě možnosti: má-li planeta hmotnost menší než 1 % hmotnosti hvězdy, měla by beze zbytku zaniknout. Jestli však hmotnost přesahuje 1,25 % hmotnosti hvězdy, měla by být schopna akretovat hmotu hvězdné obálky.

Na základě těchto výsledků lze soudit, že Zemi čeká tragický osud. Její hmotnost je značně menší než 1 % hmotnosti Slunce. Nedávno se otázkou konečné vývojové etapy zabýval J. Goldstein. Zkoumal vliv Slunce na Zemi, která by obíhala již uvnitř svrchních vrstev červeného obra. Větší ztráty hmoty ze zemské atmosféry před vstupem do obálky rozpínající se hvězdy nelze očekávat. Uniknout mohou ve větší míře jen lehké prvky jako vodík.

Rozpínající se obálka Slunce dosáhne Zemi. Planeta se v ní bude ze začátku pohybovat sedminásobnou rychlostí zvuku. Slabé gravitační pole Země nemá dostatečnou přitažlivost, aby překonalo tepelnou energii částic sluneční atmosféry. Nemůže tedy nastat žádná akrece.

Ve své práci bere Goldstein v úvahu jen ty síly, které působí na planetu pohybující se obálkou, což jsou tlakové síly vznikající pohybem oběžnice a přitažlivou silou Slunce. Ty společně způsobují zmenšení původní oběžné dráhy, kterou považuje autor ve svých výpočtech za kruhovou. Výpočtem také definoval dobu existence Země ve sluneční atmosféře až do jejího úplného zániku.

Dřívější odhady se pohybovaly kolem 5000 let. Goldstein však na rozdíl od prací dřívějších autorů dochází na základě použití realistického modelu Země k zajímavému závěru. V jeho výpočtech se doba existence Země ve Slunci drasticky zkrátila. Pouhých 270 roků zbývá oběžnici do jejího úplného zániku po vstupu do sluneční atmosféry. Tyto výsledky vylučují možnost, že by Země přečkala stadium červeného obra našeho Slunce a mohla potom obíhat kolem bílého trpaslíka.

SuW — 27, 18, 1/88 (H. N.)

nové knihy a publikace

Karel Pacner: Polidštěná galaxie, Mladá fronta 1987, 326 stran, černobílé a barevné fotografie, pérovky v textu, 24 Kčs.

V populární edici Kolumbus vychází k 30. výročí vypuštění první umělé družice nová Pacnerova kniha, která už v podtitulu sděluje, že je druhým svazkem dvojdielné Kosmické budoucnosti lidstva. Zatímco v předcházející autorově knize Města v kosmu (vyšla v Mladé frontě v roce 1986 jako první svazek Kosmické budoucnosti) se hovořilo o projektech, jejichž uskutečňování bude sledovat a uskutečňovat ještě naše generace, na stránkách Polidštěné galaxie jsou, jak píše v úvodu recenzent Pacnerovy knihy Vladimír Remek, úkoly pro naše děti a vnuky. Autor pochopitelně nadhodil jen některé, protože jejich domýšlení je neobyčejně obtížné. Vše je psáno kvalitním populárně vědeckým jazykem, na který jsme si v případě Karla Pacnera už zvykli. Každá z kapitol je doplněna bohatým soupisem pramenů, z nichž autor čerpal. Nesporným přínosem je i malý terminologický slovník, který definuje řadu termínů z oblasti kosmonautiky a příbuzných oborů.

—šk—

Džumanaliev N. D., Kiselev M. I.: Vveděníje v prikladnuju nebesuju mehaniku — (Úvod do užití nebeské mechaniky), Ilm, Frunze 1986, str. 201, váz. 24 Kčs. Grafy, schémata, tabulky, bibliografie.

Monografie rozebírá problémy využívání astrofyzikálních efektů mechanického a tepelného působení slunečního záření na nebeská tělesa v kosmonautice pro regulaci parametrů drah a orientace umělých kosmických těles pomocí různých variant slunečních plachet, kormidel, slunečního a laserového reaktivního motoru. Uvádí přehled perspektivních orbitálních slunečních elektráren, radioteleskopů, zrcadel a jiných zařízení.

—r—

Kondratěv K. J., Melentěj V. V.: Kosmičeskaja distanconnaja indikacija oblakov i vlagosoděžanja atmosfery — (Kosmická distanční indikace oblaků a vlhkosti atmosféry), Gidrometeoizdat, Leningrad 1987, str. 263, váz. 36 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.

Monografie zobecňuje výsledky sovětských i zahraničních teoretických a experimentálních výzkumů tepelného záření ve viditelných a infračervených oblastech spektra a v pásmu elektromagnetických vln, které umožňují získat různorodou kvantitativní informaci o fyzikálním stavu atmosféry Země. Autoři rozebírají nepřímé metody získávání informace o obsahu vody v atmosféře, intenzity srážek a zabývají se dalšími problémy.

—r—

Bičák I., Ruděnko V. N.: Gravitačionnyje volny v OTO i problema ich obnaruženija — (Gravitační vlny v obecné teorii relativity a jejich objevení), Izdatelstvo Moskovskogo universiteta 1987, str. 287, váz. 41 Kčs. Bibliografie.

Monografie pojednává o teoretických a experimentálních otázkách výzkumu gravitačního záření. Rozebírá rovnice obecné teorie relativity, vlastnosti gravitačních vln v „aproximaci slabého pole“, přesná řešení pro gravitační záření, aproximační metody analýzy v podmínkách silných gravitačních polí. Autoři uvádějí přehled astrofyzikálních modelů zdrojů spojitého a impulsního gravitačního záření, principy detekce gravitačních signálů, teorii gravitačních antén. —r—

Chilljer R.: Gamma-astronomija — (R. Hillier: Gamma Ray Astronomy — Gamaastronomie), Mir, Moskva 1987, str. 214, brož. 25 Kčs. Grafy, schémata, tabulky, bibliografie, věcný rejstřík.

Práce anglického vědce je věnována nejmladší oblasti experimentální astrofyziky — gama-astronomii, jejíž úspěchy úzce souvisejí s úspěchy kosmické techniky. Autor popisuje procesy generace a absorpce záření gama, metody jeho registrace a principy zařízení detektorů. Rozebírá různé zdroje kosmického záření gama: Slunce, Galaxie a mimogalaktické zdroje. —r—

Magmatizm Zemli i Lunny. Opyt sravnit. analiza (Magmatismus Země a Měsíce. Výsledky srovn. analýzy). Vyd. Nauka. Vyjde ve II. čtvrtletí 1989.

Ve sborníku jsou otištěny práce o mineralogickém studiu měsíčních hornin, o výzkumu některých impaktních zemských struktur, je zde provedeno srovnání zemských a měsíčních hornin. Publikace je určena především geologům a geochemikům. —n—

Gagarinskije naučnyje čtenija po kosmonavtike i aviacii. 1988 g. (Přednášky z kosmonautiky a letectví věnované Gagarinově památce. 1988). Vyd. Nauka. Vyjde ve II. čtvrtletí 1989.

Práce otištěné ve sborníku probírají problémy kosmických technologií, systémů řízení kosmických lodí, uplatnění kosmických přístrojů při řešení úkolů pro národní hospodářství a také otázky projektování, konstrukce a stavby lodí a stanic. Určeno odborníkům v letectví a kosmonautice. —n—

Archivalia cosmographica. Vyd. Tartuská astrofyzikální observatoř V. Struveho Akademie věd Estonské SSR. Tartu 1987.

Tartuská AO zahajuje vydávání řady Archivalia, v níž bude seznamovat s výsledky soupisu a studia historicko-astronomických památek a archiválií v Estonsku. V tomto sborníku je uveřejněn článek V. Struveho z roku 1820 (německy), zpráva o části pozůstalosti E. Ópika nalézající se v Tartu (anglicky), přehled o korespondenci s francouzskými astronomy v 18.

a 19. století uložené ve vědecké knihovně tartuské univerzity (francouzsky), informace o stycích P. Guthnicka se sovětskými kolegy v letech 1922—1941 (německy). —n—

Problemy kosmičeskoj biologii. Dějstvije faktorov kosmičeskoj poljota na centralnuju nervnuju sistemu (Otázky kosmické biologie. Vliv faktorů kosmického letu na centrální nervovou soustavu). Vyd. Nauka. Vyjde ve II. čtvrtletí 1989.

V monografii jsou osvětleny změny vznikající v centrální nervové soustavě vlivem kosmického letu, je zhodnocen jejich význam při reakcích organismu v různých podmínkách. Určeno fyziologům a studujícím medicíny. —n—

Dorman I.: Kosmičeskie luči, uskoritěli i novyje častice (Kosmické záření, urychlovače a nové částice). Vyd. Nauka. Vyjde ve III. čtvrtletí 1989.

Kniha je věnována historii efektivního využívání přirozeného zdroje částic — kosmického záření — k objevování a studiu velkého množství nových částic. Práce rovněž věnuje pozornost historii vzniku a zdokonalování urychlovačů i experimentům na nich prováděným. Ukazuje se na perspektivnost „tandemu“ kosmické záření—urychlovače při rozvoji fyziky elementárních částic. Určeno odborníkům i čtenářům zajímajícím se o historii vědy. —n—

UPOZORNĚNÍ

Knihy sovětských nakladatelství, které v této rubrice anoncujeme s předstihem (uvádíme u nich čtvrtletí, v němž mají vyjít), si můžete objednat prostřednictvím podniku Zahraniční literatura.

ASTROBURZA

● Prodám Atlas Coeli — 16 map 43×64 cm (1. vydání 1948), katalog Atlas Coeli II (2. vydání 1959), cena 150+40 Kčs. Luděk Brejcha, Budovatelů 47, 307 06 Plzeň.

● Prodám optiku pro dalekohled Newton (parabolické hliníkové zrcadlo Ø 220/1250 mm, astrookuláry Zeiss O 10, H 16 a H 25 mm, tubus z Kartitu a pravouhlý hranol], šroubový mikrometr s okulárem O 15 mm MEOPTA, širokoúhlý okulár typu Erfle F 25 mm a pentaagonální okulár z Binaru 25×100. Dr. M. Možíšek, Prokofjevova 2, 623 00 Brno.

● Prodám pokovené hlavní a pomocné zrcadlo na NEWTON Ø 125/1000 (ing. Gajdůšek). Cena dle dohody. Prudil Josef, Vlkov 9, 679 65 Skrchov.

● Koupím dalekohled NEWTON nebo Cassegrain Ø 150 a více nebo achromatický objektiv na refraktor Ø 65 a více/840 a více, okuláry 0—10, 0—6. Dále koupím Atlas Coeli a Binar nebo Monar. Vše i jednotlivě. Uveďte popis a cenu. Prudil Josef, Vlkov 9, 679 65 Skrchov.

Slunce vychází 1., 16. a 31. VII. ve 3h55min, 4h09min a 4h28min; zapadá ve 20h12min, 20h 03min a 19h44min. Den se stále rychleji začíná zkracovat, k uvedeným dnům se oproti letnímu slunovratu zkrátí o 5min, 28min a 66min. Největší vzdálenost od Slunce dosáhne Země 6. VII.: 152,1 miliónu km. Do souhvězdí Raka vstupuje Slunce 20. VII., do znamení Lva 22. VII. Dne 10. VII. končí období, kdy Slunce neklesá hlouběji než 18° pod obzor. Po tomto datu se již kolem půlnoci dostaví astronomická noc, jejíž trvání se postupně v dalších týdnech prodlužuje.

Měsíc je v poslední čtvrti 6. VII. ve 12h36min. Nov nastává 13. VII. ve 22h53min, první čtvrt 22. VII. ve 3h14min, úplňk 29. VII. ve 4h25min. Přizemím Měsíc prochází 2. VII. v 7h a 30. VII. v 9h, odzemím 18. VII. v 1h. Výstupným uzlem své dráhy prochází 4. a 31. VII. a nejsevernější ekliptikální šířky i deklinace dosáhne 11. VII., kdy se pohybuje souhvězdím Býka. Toho dne setrvá nad obzorem 17h52min. Sestupným uzlem dráhy prochází 18. VII. a nejjížnější deklinace i ekliptikální šířky dosáhne 26. VII. v Hadonoši. Toho dne vrcholí ve výšce jen 11,8° a nad obzorem zůstává pouze 5h53min. V této době je k nám vlivem librace v šířce více nakloněn severní okraj Měsíce.

Před konjunkcí s Regulem bude Měsíc 16. VII. večer, před konjunkcí s Antarem 24. VII. večer — obě hvězdy budou ovšem v té době východně od Měsíce.

Merkur dosahuje 6. VII. největší elongace 21°21' západně od Slunce. V této době je Merkur na vzestupné části ekliptiky, která ráno svírá nevelký úhel s obzorem. Deklinace planety je nižší než Slunce, navíc má Merkur jižní ekliptikální šířku. Tyto okolnosti nedávají velkou naději k nalezení planety na ranní obloze před východem Slunce. Poměrně nevhodnější podmínky nastávají 15. až 18. VII., dosti vhodné 10. až 20. VII. Hledáme na VSV v době, kdy je Merkur dosti vysoko nad obzorem a ranní soumrak ještě příliš neruší — což bude mezi 3h 20min a 3h30min. 12. VII. v 5h je Merkur v konjunkci 6,8° jižně od Měsíce. Koncem července se Merkur úhlově blíží Slunci a mizí v jeho světle. 25. VII. prochází přisluním.

Venuše vychází na začátku měsíce ve 2h39min, tj. 1h16min před východem Slunce, ranní viditelnost se však rychle prodlužuje. 4. VII. je planeta v zastávce a začíná se pohybovat přímo, k východu. 14. VII. prochází odsuním, 19. VII. má největší jasnost —4,5m. Toho dne vychází v 1h45min, má úhlový průměr 37,4", vzdálenost od Země 0,446 AU, fázi 0,27. Dne 29. VII. vychází již v 1h26min, úhlový průměr klesne

na 32,2", vzdálenost od Země vzroste na 0,518 AU, fáze 0,35 jasnost stále vysoká: —4,5 m. Planeta prochází stejnou oblastí, kde byla koncem dubna. Opět uvidíme výrazné seskupení hvězd Orióna, Býka a Vozky s Venuší, tentokrát ovšem za svítání. 11. VII. ráno spatříme Venuši po konjunkci s Měsícem, Venuše však při konjunkci bude dokonce 10,1° jižně od Měsíce, protože ten má nejsevernější deklinaci a Venuše jižní ekliptikální šířku.

Mars je viditelný většinu noci kromě večera. Zpočátku se pohybuje souhvězdím Vodnáře, od 9. VII. Rybami, 27. VII. vstupuje do Velryby. To je poněkud neobvyklé, protože ekliptika souhvězdím Velryby neprochází. Však také Mars není na ekliptice, ale asi 4° jižně; má totiž jižní heliocentrickou šířku (nejjižnější 17. VII.) při současné blízkosti k Zemi. 9. VII. vychází ve 23h04min, kulminuje až za denního světla ve 4h49min, zdánlivý průměr 14", vzdálenost od Země 0,670 AU, má ještě zřetelnou fázi 0,86, jasnost —1,0m. Dne 29. VII. vychází Mars již ve 22h04min, vrcholí před východem Slunce ve 4h02min, zdánlivý průměr vzrostl na 16,8", vzdálenost od Země se zmenšila na 0,561 AU, fáze je méně znatelná: 0,89 a jasnost vzrostla — má nyní hodnotu —1,5m. 5. VII. ráno spatříme Mars před konjunkcí s Měsícem, která nastane v 8h; Mars při konjunkci bude 5,2° jižně. Rozhodně bychom neměli zmeškat příležitost pořídit sérii kreseb Marsu kolem opozice — čím delší časový úsek obsáhne, tím líp.

Jupiter svítí ve druhé polovině noci a spolu s Venuší dominuje jitrní obloze, podobně jako počátkem roku byly obě planety dominantou oblohy večerní. Pohybuje se souhvězdím Býka a blíží se „zlaté bráně ekliptiky“, které se otevírá mezi Aldebaranem a Plejádami. 6. VII. je jižně od Plejád. V této oblasti také můžeme dobře posoudit jeho pozvolný zdánlivý pohyb mezi hvězdami. Jupiter 19. VII. vychází v 0h 20min, má zdánlivý průměr 33,8", vzdálenost od Země 5,471 AU, jasnost —2,2m: Venuše je tedy osmkrát jasnější než Jupiter. Po konjunkci s Měsícem sledujeme planetu 10. VII. ráno, východněji bude Venuše. Všechno tři tělesa jsou v souhvězdí Býka — Jupiter u Plejád, Venuše u Aldebaranu.

Saturn je krátce po opozici se Sluncem, která nastala 20. VI. Proto se také pohybuje zpětně, tedy k západu, hvězdným polem Mléčné dráhy, blízko mlhovin Trojklanné s Lagunou a nedaleko Uranu. Blíží se nejjížnějšímu bodu ekliptiky — zlmímu slunovratnému bodu. Proto jsou podmínky pozorování planety celkově nevhodné. 19. VII. je viditelný většinu noci — vychází v 17h50min, vrcholí ve 21h57min, zapadá ve 2h07min; má úhlový průměr 16,2", prstény 41,0", vzdálenost od Země 9,146 AU, jasnost klesla z 0,0m v době opozice na +0,2m. V konjunkci s Měsícem bude 26. VII., protože však Měsíc prochází v této době nejjížnější od ekliptiky, zůstane Saturn 6,1° severně.

Uran se pohybuje zpětně souhvězdím Střelce po opozici se Sluncem, která nastala týž den

jako u Saturnu, tj. 20. VI. Obě tělesa jsou si natolik blízko, že se vejdou do zorného pole triedru, včetně nedalekých mlhovin M 20 = NGC 6514 = Trojkláně a M 8 = NGC 6523 = Laguna a nepříliš výrazné otevřené hvězdokupy M 21. Celá oblast je vědeckým námětem pro fotografii. Uran je nad obzorem většinu noci, dobře pozorovat ho však můžeme jen kolem kulminace. 19. VII. kulminuje ve 21h59min, má úhlový průměr 3,8", geocentrickou vzdálenost 18,387 AU a jasnost 5,6m.

Neptun je rovněž krátce po opozici se Sluncem, která nastala 30. VI. Pohybuje se zpětně souhvězdím Štřelce a k jeho pozorování nastává právě nejvhodnější období. Obecně však nejsou podmínky viditelnosti výhodné, a to ze stejných příčin jako u Saturnu a Uranu. K pozorování volíme dobu kolem kulminace. 1. VII. vrcholí Neptun v 0h01min, 15. VII. ve 23h00min a 31. VII. ve 21h56min. K 19. VII. je planeta od Země vzdálena 29,257 AU, má jasnost 7,9m a úhlový průměr 2,2". Jako kotouček ji tedy vidíme teprve výkonným dalekohledem.

Pluto v souhvězdí Panny, 1,7° JV od hvězdy 109 Vir, je na konci období s příznivými podmínkami viditelnosti. 19. VII. kulminuje ještě za denního světla a zapadá v 1h08min, má geocentrickou vzdálenost 29,425 AU a jasnost 13,7m. 25. VII. je v zastávce a začíná se pohybovat přímo — to znamená, že jeho rektascenze roste.

Planety: (1) Ceres se zvolna blíží opozici se Sluncem a pohybuje se souhvězdím Velryby 2° až 4° JV od hvězdy ι Cet, jasnost během měsíce roste z 8,9 na 8,4 m.

(2) Pallas se také blíží opozici se Sluncem a během července se pohybuje mezi obrazcem hvězdy Delfinu a Šípu. 14. VII. má rektascenzi 20h31min, deklinaci +18,1° (ekvinokcium 2000,0), kulminuje v 1h02min, jasnost 9,2m. (18) Melpomene je v blízkosti hvězdy λ Aqr a její podmínky viditelnosti se zlepšují.

Meteory: koncem července jsou v činnosti δ -Aquaridy I, jejichž činnost doznívá ještě vět-

šinu srpna. Maximum 29. VII. je však zcela překryto měsíčním světlem. Tento roj je na jižní polokouli nejvýznačnějším každoročním rojem, u nás je však špatně pozorovatelný pro malou výšku radiantu nad obzorem. Také další roje, α -Capricornidy a β -Cassiopeidy, mají maximum kolem úplňku. První z obou rojů, s radiantem v Kozorohu, má mateřskou kometu Honda-Mrkos-Pajdušáková 1948 XII. Koncem července se začínají výrazněji projevovat také známé a významné Perseidy.

Příměří hvězdy: do nočních hodin a dostatečné výšky nad obzorem spadá minimum Algolu 5. VII. ve 2h51min a 28. VII. v 1h21min. 25. VII. lze sledovat jen pokles jasnosti k minimum, které nastává už za denního světla, ve 4h32min. Dále lze sledovat minima β Lyr 4. VII. ve 22h, 17. VII. ve 21h a 30. VII. vzrůst jasnosti k minimum za denního světla v 19h. Maxima δ Cep pozorujeme 13. VII. v 1h a 29. VII. ve 3h. Míra Ceti je krátce před minimum, takže její jasnost se pohybuje kolem 10m.

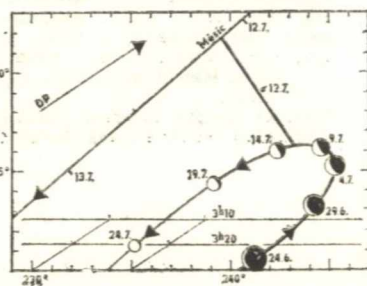
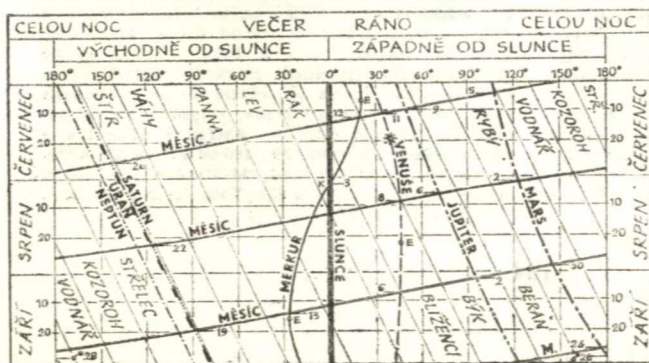
Umělé družice jsou koncem jara a začátkem léta pozorovatelné ve velkém počtu. Je to tím, že ani o půlnoci neklesá Slunce příliš hluboko pod obzor a většina družic nad střední Evropou je ozářena slunečními paprsky od severu. Jednoduchý výpočet ukáže, že v den letního slunovratu o půlnoci sahá v zenitu zemský stín jen do výšky 274 km, výše procházejí sluneční paprsky. 22. VII. za stejných podmínek osvětluje Slunce všechny objekty ve výšce přes 397 km. Lze sledovat družice na polárních drahách letící k severu nebo k jihu, i další v nejrůznějších směrech. Z družic na nižších drahách jsou u nás pozorovatelné ty, jejichž sklon dráhy k rovině rovníku je přibližně 50° a větší. Změna jasnosti signalizuje nepravidelný tvar a neorientovanou družici. Občas postřehneme vstup družice do zemského stínu nebo vzácněji její vyoření ze stínu do světla. Identifikace družic ovšem vyžaduje speciální efemeridu.

P. Přihoda

je uvedena doba viditelnosti těles a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.

Merkur na ranní obloze v červnu a v červenci. Polohy středů kotoučků jsou vyneseny po pěti dnech vždy pro 3h30min vzhledem k obzoru, který je vyznačen základnou rámečku. Polohy obzoru ve dvou předcházejících okamžicích vyznačují rovnoběžky se základnou, šipka DP ukazuje směr denního pohybu. Schematicky jsou zobrazeny fáze planety, kotoučky jsou ve srovnání se stupnicí azimutů na obvodu mapky zvětšeny 400krát.

Kresby P. Přihoda



V rubrice Astrovýročí se dnes mluví o pěti měsících Jupiteru. O Sinope jsme zde už jednou psali, o ostatních si něco řekneme dnes. Nebude to ale nic jednoznačného, jména v našem století objevených měsíců Jupiteru jsou totiž volena dost řeckně nešťastně — vypátrat jejich podklad v mytologii je obtížné. Sovětský astronomik J. A. Karpenko se o to pokusil a podrobil přitom tato pojmenování (byla přijata r. 1975) kritice. Posuďme, zda oprávněně.

Pasiphae se snad jmenuje podle jedné z Charitek, čili Grácií, bohyň půvabu a krásy, které možná byly dcerami Dia a Okeánovny Eurynomy (podle jiné verze byl jejich otcem Hélios, podle další Dionýsius). Ta Grácie se měla jmenovat Pásithea, což má dva háčky. Jednak je to jméno málo podobné jménu měsíce, jednak obvyklá jména Charitek jsou Aglaia, Eufrosyné a Thaleia — Pásithea se objevuje jen u málo významných autorů. Možná tu spíš jde o Pásifaé, dceru Héliu, manželku Mínoa a milenkou posvátného bílého býka, s nímž měla obludu Mínótaura. Ta však s Diem neměla (jak by správný Jupiterův měsíc měl mít) nic společného.

Ananké, podle níž se jmenuje Ananke, ale také s Diem nijak nesouvisí. Není to dokonce ani skutečná bohyně, jen zosobnění nutnosti, osudové nezbytnosti. Ani souvislost Carme—Jupiter nelze najít. Snad tu jde o Karmentu, jednu z římských bohyň zpěvu a umění, původně bohyni porodu a věštkyňi. U Lysithei se Karpenkovi jakýsi vztah k Diovi nalézt podařilo — není vyloučeno, že je to Diova milenkou, matka Dionýsova; jenže za tu většina autorů pokládá Semelé.

Abychom vyčerpali téma, řekneme ještě, že 6. měsíc byl pojmenován Himalia (méně známá nymfa nijak nespojená s Diem) a 7. Elara (tato nymfa Diovou milenkou byla), a dodáme, že pojmenování 6.—12. měsíce Jupiteru navrhl filolog Blunke. min

J. Grygar: Žeň objevů 1987; P. Pecina: Meziplanetární hmota na X. evropském zasedání Mezinárodní astronomické unie (závěr. část); E. Škoda: Astronomie na základních a středních školách; O. Hlad: Šedesát let petřínské hvězdárny; Z hvězdáren a astronomických kroužků

FROM CONTENTS

J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1987; P. Pecina: Interplanetary Matter at Xth European Regional Astronomical Meeting of the I. A. U. (Concluding Part); E. Škoda: Astronomy on the Elementary and High Schools; O. Hlad: Sixty Years of the Petřín Observatory in Prague; From Observatories and Astronomical Clubs

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

И. Грыгар: Успехи астрономии в 1987 г., П. Пецина: Межпланетное вещество на X. Европейском региональном совещании МАС (заключение), Э. Шкода: Астрономия на основных и средних школах, О. Глад: Шестидесятилетие обсерватории Петрижи в Праге, Из обсерваторий и астрономических кружков

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

[ISSN 0035-5550]

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Ednard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grdn; RNDr. Oldřich Hlad; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký, RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Valníček, DrSc.
Grafická úprava Jeroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Novotná.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 180 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 658 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, Kafkova 19, 180 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 4. 1988, vyšlo 31. 5. 1988.



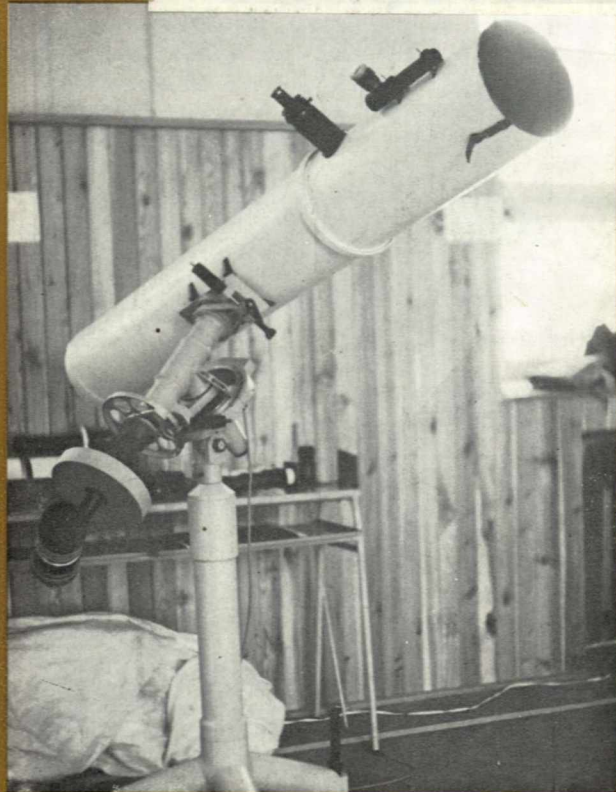
PRVNÍ POVĀLEČNĀ HVĚZDĀRNA

Ještě se najdou pamětníci, kteří si vzpomenu, jak se v tehdejším prostějovském závodu VIKOV, n. p., (dnes AGROZET) rodil parabolický zrcadlový dalekohled (\varnothing 330 mm, $f = 3100$ mm). U jeho kolébky stáli nadšený astronom amatér Adolf Neckář, učitel školy na Husově ulici, František Snášel, Josef Vá-

lek, ing. Karel Koč a ing. Vilém Galdušek z Ostravy. Válek se ujal mechanické části, Galdušek optiky, Koč propočítal hodinový pohon. To byl začátek prostějovské hvězdárny, první lidové hvězdárny otevřené po osvobození Československa. Provoz byl zahájen 18. dubna 1945 a historický dalekohled už čtyřicet let slouží pod odsuvnou střechou v Kolářových sadech. Na snímcích Adolfa Neckáře je zrcadlový dalekohled ještě bez hodinového pohonu.

PNS-UD 125 05 PRAHA 1 VEG SP0J,SLUZBY
RISE HVEZD
4615286

47 281



Představujeme další práce amatérů-konstruktérů. Na obrázku vlevo reflektor \varnothing 180 mm, $f = 1350$ Otakara Procházky, na snímku vpravo přípravek pro upevnění třiedru, konstruktér Emil Václavík.

Foto M. Major



VLASTNÍMA
RUKAMA