

6 * 1983

2,50 Kčs

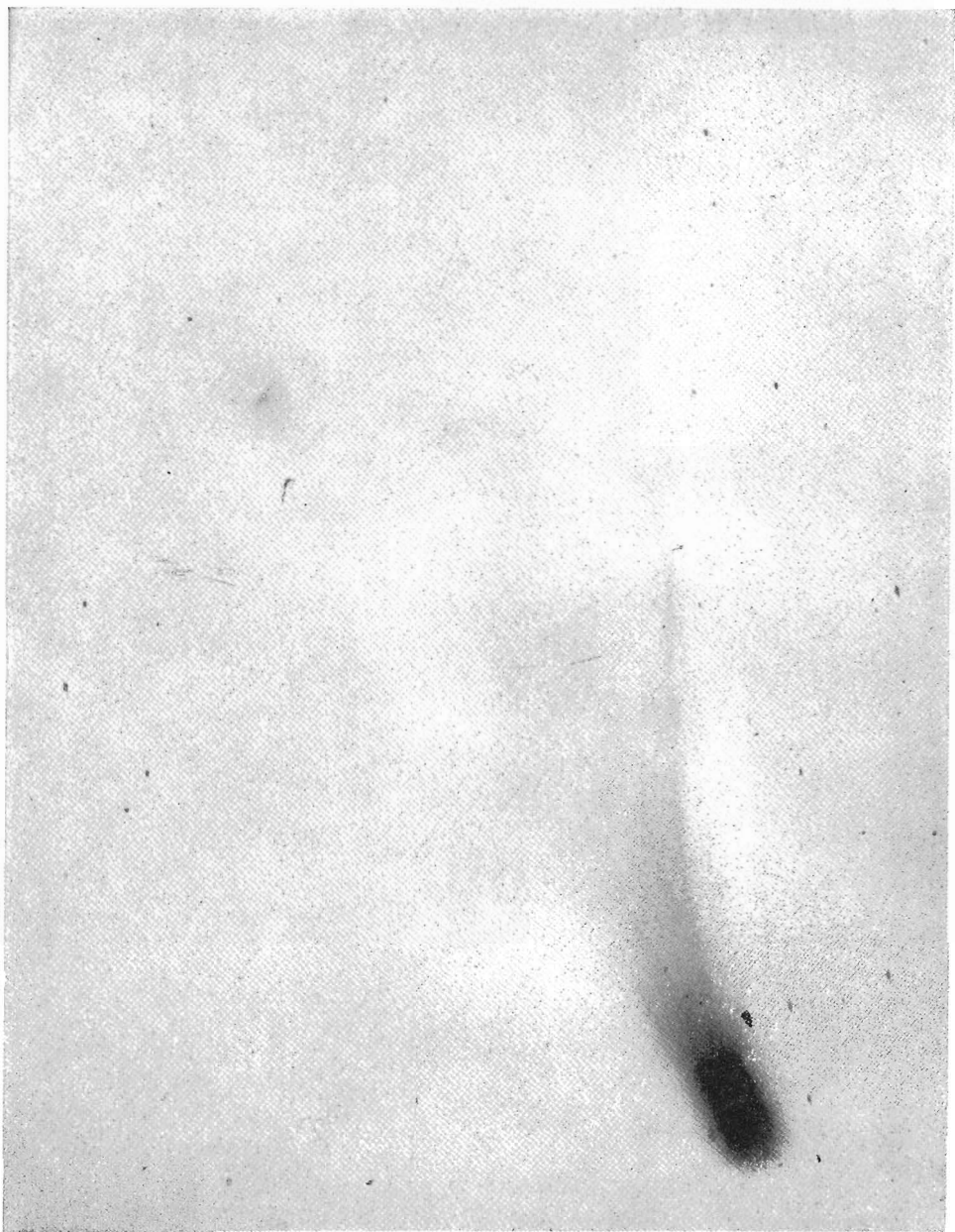
ŘÍŠE HVĚZD



EDMUNDUS HALLEIUS R.S.S.

Astronomus, Praesens et Geometricus, Academiae Scientiarum Londinensis





Halleyova kometa, fotografovaná na hvězdárně v Kodaikanalu (Indie) 22. dubna 1910, kdy byla vzdálena 0,6 AU od Slunce a 1,1 AU od Země. — Na první str. obálky je Edmond Halley (1656—1742) podle soudobého portrétu. (K článku na str. 116—118).

Jiří Grygar | Zeň objevů 1982*

Ještě jedna kometa se loni proslavila, i když jsme ji přímo vůbec nepozorovali — jde o mateřskou kometu 1861 I známého pravidelného meteorického roje Lyrid. Američtí pozorovatelé ve státech Florida a Colorado pozorovali 22. 4. 1982 prudké zvýšení frekvence Lyrid na 75 met./h po dobu asi 1 h (*ŘH* 11. 4/1982).

W. Cassidy a L. Rancitelli shrnuli neobyčejně úspěšné výsledky *hledání meteoritů v Antarktidě* v oblastech Allan Hills a Yamato Mts., kde v posledních deseti letech bylo nalezeno celkem 4850 jednotlivých meteoritů z 50—500 různých pádů. Antarktické meteority tak přispívají již plnými 25 % k celkovému počtu meteoritů v muzeích, což je dáno především tím, že ve sněhu a ledu šestého kontinentu se meteority jednak podstatně lépe hledají a jednak dobře konzervují. K nejvzácnějším nálezům patří objev 8 kg shergottitu — meteoritu, jenž údajně mohl být vyvržen ze sopek Marsu. Stáří nalezených meteoritů je vesměs nižší než $1,3 \cdot 10^9$ let a v naprosté většině (93 %) jde o kamenné meteority. Železné meteority jsou v nálezech zastoupeny 6 % a smíšené 1 %. Jelikož podrobné hledání meteoritů proběhlo dosud na ploše pouhých 500 km², lze čekat v blízké budoucnosti další objevy, už proto, že antarktické meteority jsou nalezány prakticky nedotčené civilizačními vlivy a za dobře dokumentovaných okolností. Ochrana vzorků antarktických meteoritů se právem věnuje stejná péče jako měsíčním horninám; vždyť i jejich význam pro pochopení minulého vývoje sluneční soustavy je přinejmenším srovnatelný.

V posledních letech jakoby znovu vzrůstal zájem o ústřední těleso celé soustavy — Slunce, a to zejména díky novým pozorováním nekonvenčními pozorovacími technikami. H. Fitze a A. Benz se pokoušeli získat *rádiové* ozvěny od Slunce v mikrovlnném pásmu 2380 MHz. Přestože použili jeden z nejnávýkonnějších pozemských radiolokátorů v Arecibu a pracovali s výkonem 250 kW, nedostali žádný odraz, což znamená, že odrazivost Slunce pro mikrovlny je aspoň o čtyři řády nižší než pro metrové vlny, což žádná teorie koronálního plazmatu nedokáže uspokojivě vysvětlit.

L. Oster aj. uveřejnili údaje o změnách ozáření Sluncem získané jednak družicí Nimbus 7 (pracující po dobu několika let) a jednak sondou *SMM* (za 153 dnů). Ukazuje se, že *sluneční svítivost* je pravděpodobně stálá, ale záření v daném směru mírně závisí na výskytu a poloze aktivních oblastí. Přerozdělení energetického toku v daném směru je vlastně způsobeno magnetickým polem, takže ve směru kolmém na sluneční skvrny je záření zeslabeno, kdežto tangenciálně je zesíleno. Samotná *sluneční činnost* je podle názoru J. Blizarda ovlivněna změnami oběžného momentu Slunce vůči těžišti sluneční soustavy. Vzájemná poloha těžiště a slunečního středu se totiž během doby výrazně mění od vzdálenosti 0,01 poloměru Slunce až do 2,17 slunečního poloměru. Odpovídající oběžný moment Slunce se dá přirozeně snadno spočítat a tu se ukazuje, že jeho změny korelují se změnami sluneční činnosti s korelačním koeficientem 0,7. To by znamenalo, že polovinu změn sluneční činnosti lze přisoudit změně oběžného momentu, a tyto změny jsou nejvíce ovlivňovány polohou Jupitera — jakoby se zde ve fyzikálně přijatelnější podobě oprašoval Gribbinův „Jupiterův efekt“. Osobně doporučuji velkou zdrženlivost: dlouhodobá minima sluneční činnosti, jako je známé Maunderovo minimum, budiž mementem pro všechny, kdo chtějí odhalit prostou příčinu sluneční aktivity. To už mnohem věrohodněji vypadá zjištění L. Novembera aj. o existenci buňkové struktury sluneční foto-

* Pokračování z čísla 5/1983 (str. 95—97).

sféry na škále 5 až 10 tisíc km. Tato *mezogranulace* zapadá zhruba doprostřed mezi známou granulací o typických rozměrech buněk kolem 1000 km a supergranulací o rozměrech buněk 30 000 km až 150 000 km. Minimální životní doba mezogranulí se pohybuje kolem 2 hodin a v jednotlivých buňkách byly zjištěny vertikální pohyby o amplitudě až 60 m s^{-1} .

Ani v loňském roce se nepodařilo jednoznačně vyřešit dva přetrvávající problémy týkající se Slunce: prakticky nic se nezměnilo ve výkladu pozorovaného nedostatku *slunečních neutrin*, takže se stále častěji hovoří o tom, že se přece jen skutečný nákladný experiment s detekcí neutrin v galiu. Za druhé se stále diskutuje o tom, zda a jak se mění *rozměry Slunce* s časem. Z teorie je zřejmé, že k výrazným změnám slunečního poloměru v dlouhých geologických dobách nedocházelo, neboť to by se projevilo význačnými změnami sluneční svítivosti. Z paleontologických nálezů máme dostatek důvodů k tvrzení, že za posledních pět set miliónů let se sluneční konstanta nezměnila o více než 20 %, takže poloměr Slunce se nemohl změnit o více než o 30". K vysvětlení sluneční svítivosti pouhou gravitační kontrakcí by stačilo *smršťování* poloměru tempem $4 \cdot 10^{-5}$ obl. vteřiny za rok (za 20 miliónů let by se Slunce zhroutilo do černé díry), což je evidentně nemožné. Teorie termonukleární reakce vyžaduje *růst* slunečního poloměru tempem $3,3 \cdot 10^{-8}$ obl. vteřiny za rok, tj. 17" za půl miliardy let, což je ve shodě s uvedenými paleontologickými úvahami.

Tím však není vyloučeno, že se se slunečním poloměrem něco děje na kratších časových škálách; takové změny však nutně musí být cyklické, anebo se týkají jen fotometrických charakteristik povrchu Slunce — stačí například, aby se nepatrně změnilo okrajové ztemnění Slunce nebo teplota sluneční fotosféry a projeví se to zdánlivou změnou slunečních rozměrů. A. Endal a L. Twigg rozebrali z tohoto hlediska zejména pozorování některých slunečních zatmění v letech 1715 až 1980 a dospěli k závěru, že na počátku tohoto údobí bylo Slunce statisticky významně větší než dnes. Ke změně poloměru však nejspíš došlo poměrně náhle někdy mezi lety 1925 a 1976 a velikost této změny činí $6 \cdot 10^{-4} \pm 1 \cdot 10^{-4}$ v relativní míře. Jelikož tato změna nebyla doprovázena odpovídající změnou svítivosti (změna svítivosti byla určitě menší než $5 \cdot 10^{-5}$ v relativní míře), znamená to, že jde o povrchový jev. Autoři usuzují, že fyzikální mechanismus, jež se projeví pozorovanou změnou poloměru, má sídlo v hloubce asi 27 000 km pod povrchem Slunce a to ukazuje, o jak „okrajovou“ záležitost jde. R. Howard a B. LaBonte zveřejnili výsledky svých fotoelektrických měření rozměrů Slunce, která probíhala na observatoři Mt. Wilson od roku 1974. Nenalezli žádné změny až po práh citlivosti metody 0,1". Tvrdí, že poloměr Slunce je konstantní s hodnotou $(-0,2'' \pm 1,6'')$ za století, což je ovšem časová extraplace z osmileté pozorovací řady.

Slunce se zkrátka nechová zcela tak, jak mu předepisují učebnice astrofyziky, ale v tomto směru není mezi hvězdami žádnou výjimkou. Tytéž učebnice například praví, že nejméně hmotné hvězdy, jež ještě jsou s to zářit díky vnitřním zdrojům energie, mají hmotnost $0,07 M_{\odot}$. I. Reid a G. Gilmore však loni určili základní parametry *hvězdy RG 0050—2722*, jež je od nás vzdálena 25 parseků a jejíž absolutní hvězdná velikost je slabší než $+19^m$. Při povrchové teplotě 2600 K tomu odpovídá hmotnost $0,023 M_{\odot}$, tj. dvacetinásobek hmotnosti Jupitera. Tato nejméně svítivá a nejméně hmotná hvězda v Galaxii je současně i nejchladnějším bílým trpaslíkem. Téměř současně oznámili B. Margon aj., že vedlejší složka proměnné hvězdy *BE UMa* je nejteplejším bílým trpaslíkem s povrchovou teplotou 100 000 K,

Další objev ohlásili kanadští astronomové z Dominion Astrophysical Observatory. Podařilo se jim identifikovat pozůstatek *novy CK Vulpeculae*, jež vzplanula roku 1670, kdy dosáhla 3^m . Nova není zaznamenána na snímcích z palomarského atlasu, ale nyní se trochu probudila, takže na fotografii 3,6m reflektorem je vidět i s jemnou mlhovinou — rozpínající se plynnou obálkou. Toho času jde tedy o nejstarší známý pozůstatek novy, který můžeme na obloze pozorovat.

Ultrafialová spektra jasných *hvězd třídy B s emisními čarami* prokázala, že bude potřebí opravit odhadované hodnoty ztráty hmoty dokonce o několik řádů. Rozbor spekter z družice *IUE* pro hvězdy α Eri, δ Cen a π Aqr uveřejnil J. de

Freitas Pacheco a obdržel poměrně nízké hodnoty úniku hmoty do mezihvězdného prostoru řádu 10^{-9} až $10^{-10} M_{\odot}$ za rok, tedy aspoň stokrát menší než se dosud uvažovalo.

Nejlepšího hvězdného kandidáta na černou díru objevili A. Cowleyová aj. při studiu spekter *rentgenové dvojhvězdy LMC X-3* ve Velkém Magellanově mračnu. Spektrum veleobra třídy B3 vykazuje periodické změny vyvolané oběžným pohybem kolem těžiště dvojhvězdy, jejíž zhroutená sekundární složka má hmotnost určitě větší než $6 M_{\odot}$.

H. Bhatt hledá vysvětlení pro pozorovanou skutečnost, týkající se rozložení pulsních period pro *rentgenové pulsary*. Pozorované rozložení má minimum v intervalu od 10 do 100 sekund, což autor vykládá jako výsledek působení krouťícího momentu, vznikajícího akrecí plynu na neutronovou hvězdu. Díky tomu se perioda rotace neutronové hvězdy zpomalí pod 10 sekund v případě, že přenos hmoty probíhá přes Rocheovu mez a nad 100 s, jde-li o akreci hvězdného větru u masivních těsných dvojhvězd. Periody rentgenových pulsarů se pohybují v intervalu od 1 s do 1000 s; dosud jich pozorujeme na celé obloze pouze 17 a jejich rentgenové svítivosti se pohybují od 10^{26} do 10^{32} W. Výjimkou je nově objevený rentgenový pulsar *MSH 15-52*, který podle měření F. Sewarda a F. Harndena má periodu 0,150 s. Nachází se v souhvězdí Kružítko blízko galaktické roviny ve vzdálenosti 4,2 kpc.

U *zábleskového rentgenového zdroje 4U 1915-05* objevili N. White a J. Swank periodické absorpce rentgenového záření s periodou 50 minut. Jde nepochybně o zákryty rentgenového zdroje ve dvojhvězdě, čímž byl podán první přímý důkaz, že zábleskové zdroje (burstery) jsou vskutku těsnými dvojhvězdami. F. Walter aj. potvrdili zmíněnou periodu a ukázali, že zákryt působí plynný proud ve dvojhvězdě. Současně objevili pravděpodobný optický protějšek rentgenového zdroje jako hvězdu 22^m.

S. Starrfield aj. rozšířili své modely překotných termonukleárních reakcí na povrchu degenerovaných hvězd také pro případ, že zhroutenou hvězdou je neutronová hvězda o poloměru 10 a 20 km. Obdrželi tak termonukleární záblesky v intervalu od 2000 sekund až po více než 1 den, s maximální efektivní teplotou 33 miliónů K a svítivosti až 200 000 násobku svítivosti Slunce. Tyto výsledky porovnávali s energií uvolněnou při pádu plynného mračna do magnetosféry neutronové hvězdy a ukázali, že pro vysvětlení zábleskových a přechodných rentgenových zdrojů se podstatně lépe hodí mechanismus překotné termonukleární reakce.

B. Margon aj. upozornili na podivné chování záhadného *rentgenového zdroje SS 433 (V 1343 Aql)*, jehož precesní perioda 164 dnů se několik let poměrně rychle zkracovala, zatímco v posledních dvou letech se ještě rychleji prodlužuje. Systematické sledování tohoto podivuhodného objektu, jenž podle Margona je „hvězdou, která proslavila svůj katalog“, přinese zřejmě ještě další překvapení.

M. Damashek aj. vykonali přehledku *rádiových pulsarů* severně od 20° deklinace pomocí 92m radioteleskopu *NRAO*. Objevili při tom 23 nových pulsarů, přičemž nejpozoruhodnější z nich je objekt *PSR 0655+64* s impulsní periodou 0,196 s, který jeví periodické kolísání periody s amplitudou 114 mikrosekund. Jde nepochybně o odraz oběžného pohybu pulsaru ve dvojhvězdě. Dráha má neměřitelně malou výstřednost a oběžná perioda činí $24^{\text{h}}41^{\text{m}}$. Pulsar je vzdálen přibližně 280 parseků a rotační perioda se velmi málo prodlužuje. Průvodcem neutronové hvězdy je málo hmotný objekt s hmotností mezi 0,7 a $1,5 M_{\odot}$, jehož absolutní hvězdná velikost je větší než 13^m.

Největším překvapením je ovšem objev *milisekundového pulsaru* který ohlásili D. Backer aj. na základě pozorování 300m radioteleskopem v Arecibo. Pulsar *1937+215* se nalézá v souhvězdí Lištičky jako kompaktní složka plošného rádiového zdroje *4C 21.53* a má základní impulsní periodu 1,56 milisekund a disperzní míru 75 el. pc \cdot cm⁻³. To znamená, že mateřská neutronová hvězda rotuje kolem své osy zhruba 20krát rychleji než známý pulsar v Krabí mihovině a je tedy nedaleko meze roztržení tělesa odstředivou silou (viz *ŘH* 4/1983, str. 74).

Ke studiu vnitřní stavby neutronových hvězd přispívá přirozeně i pozorování náhlých skoků v periodě některých pulsarů, zvláště pak u pulsarů v souhvězdí

Plachet a v Krabí mlhovině. Ke skokům u pulsaru Vela X dochází v intervalech od 2,5 do 4,1 let, což je příliš často, než aby šlo jev vysvětlit „zemětřeseními“ neutronové hvězdy (předvídaná rekurence je řádu staletí). To znamená, že jev vzniká v jádře neutronové hvězdy, jež se chová jako suprakapalina. Každé zpomalení rotace vede díky zmenšení odstředivé síly k popraskání kůry neutronové hvězdy. Kůra se tím „slehne“ o několik tisíců milimetrů a to stačí na opětovné zvýšení rychlosti rotace s ohledem na potřebu zachovat moment hybnosti hvězdy.

Donedávna zcela záhadná *vzplanutí gama* jsou nyní všeobecně považována za za další projev rozmanitosti v chování neutronových hvězd (viz ŘH 5/1982, str. 92). T. Cline aj. znovu zpřesnili polohu výjimečně intenzivního vzplanutí z 5. března 1979, takže plocha krabice chyb je nyní pouze 0,1 obl. minuty². Zdroj se nalézá v oblasti pozůstatku supernovy N49 ve Velkém Magellanově mračnu, ale neleží přesně v jeho centru. Ve spektru byla nalezena emisní čára o energii 400 keV, což se považuje za anihilační čáru 511 keV posunutou gravitačním červeným posuvem $z = 0,25$ do oblasti nižších energií. Tento rys společně s krátkým náběhem vzplanutí (méně než 0,2 ms) se považuje za přesvědčivý důkaz, že jde o jev na povrchu neutronové hvězdy. Tímtež objektem (FXP 0520—66) se zabývali též E. Mazec aj., kteří jej považují za velmi vzácný (je představitelem méně než 10 % pozorovaných vzplanutí gama) a na rozdíl od jiných autorů se domnívají, že jde o neutronovou hvězdu uvnitř Galaxie, dokonce o řád bližší než u ostatních zdrojů vzplanutí gama (autoři tím vysvětlují velkou intenzitu záblesku, jakož i pozorování sekundárních slabších úkazů ve dnech 6. března, 4. a 24. dubna 1979)! Zatímco běžná vzplanutí gama jsou dlouhá — tj. náběh trvá 1—5 sekund a celkové trvání (až po intenzitu $1/e$ maxima) je od 1 do 100 sekund — tento zvláštní úkaz měl náběh desítek milisekund a exponenciální trvání jen 0,1 sekundy.

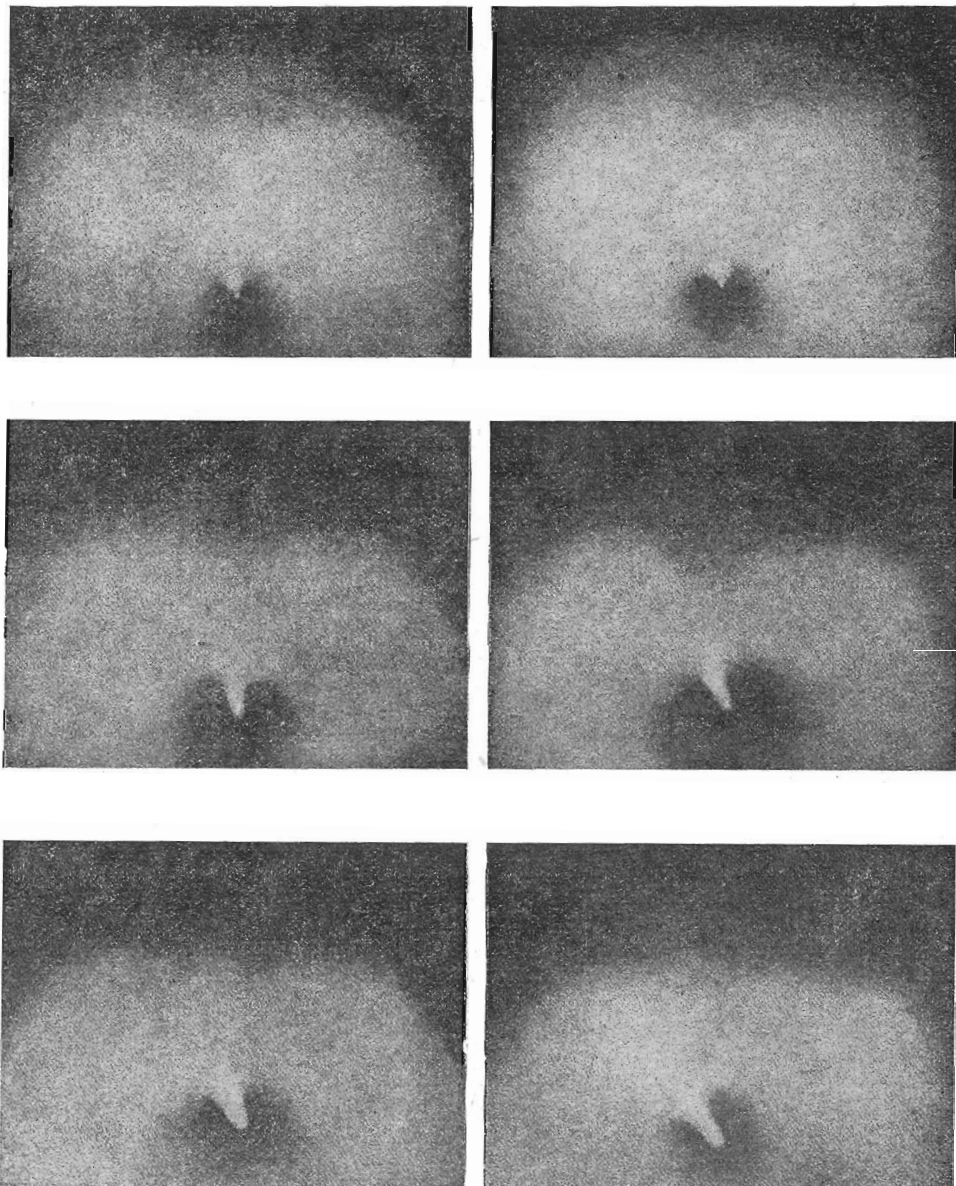
Mazec aj. soudí, že dlouhá vzplanutí jsou projevem sporadické akrece hmoty v těsné dvojhvězdě, kdežto krátká jsou důkazem překročné termonukleární detonace na povrchu neutronové hvězdy podle modelu Ergmové a Sunjajeva z roku 1980. Spektrální analýza záření vzplanutí svědčí o tom, že jde o tepelné brzdné záření zmagnetizované plazmy do kinetické teplotě 50—1000 keV a intenzitě magnetického pole až 10^9 T! (Pokračování)

Jiří Bouška | Halleyova kometa*

S pozorováním komety amatérskými prostředky to nebude nikterak slavné. Největší jasnost by měla mít v době kolem průchodu perihelem (a pak koncem března a počátkem dubna 1986), ale od poslední třetiny ledna do konce února 1986 bude příliš blízko u Slunce. (Horní konjunkce se Sluncem nastane 4. února 1986.) Od 25. března do 22. dubna 1986 bude mít jižnější deklinaci než -30° a od 2. do 16. dubna jižnější než -40° (to bude pro všechna místa na sever od 50° severní zeměpisné šířky stále pod obzorem). Nejprůhodnější pozorovací podmínky, i s ohledem na jasnost komety, budeme mít od prosince 1985 asi tak do poloviny ledna 1986, kdy bude večer na západní obloze, pak v březnu 1986, kdy bude ráno na východní obloze a poté po dubnové opozici koncem dubna a začátkem května 1986, kdy bude opět na večerní obloze. Ve všech případech však bude jen poměrně nízko nad obzorem.

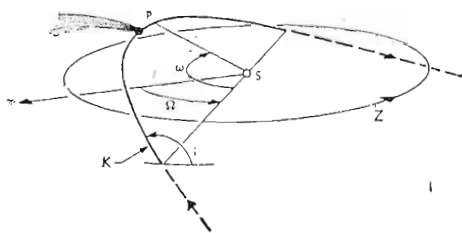
Nejen pokud jde o pozorovací podmínky, ale i pokud se týká jasnosti, nebude kometa při nadcházejícím návratu do přísluní tak výrazným objektem, jako tomu bylo při návratu posledním. Takže mnozí lidé budou asi velmi zklamáni, protože ji možná pouhým okem ve městě s oblohou přezářenou umělým osvětlením ani neuvidí. Jasnost komety (viz tab. v min. čísle, str. 93—94) byla počítána na základě zpracování pozorovaných jasností z návratu do perihelu v r. 1910. Ch. S. Morris a D. W. E. Green shromáždili 144 tehdejších pozorování a vypočetli fotometrické parametry; pro absolutní jasnost m_0

* Dokončení z minulého čísla (ŘH 5/1983, str. 89—95).



Kresby kómy Halleyovy komety v roce 1835 podle F. W. Bessela (Astronomische Nachrichten, Bd. 13). Horní obrázky jsou z 2. října (12^h42^m GMT) a 8. října (11^h53^m), střední a dolní z 12. října (mezi 6^h05^m – 14^h24^m GMT).

z pozorování před průchodem komety perihelem (v rozsahu heliocentrických vzdáleností 3,35–0,59 AU) dostali 5,47, z pozorování po průchodu přísluním 4,94 ($0,59 < r < 5,00$ AU). Odpovídající hodnoty pro exponent n jsou 4,44 a 3,07. Předpovídání jasnosti komet je však velmi ošidné, ale bude-li změna jasnosti P/Halley při nadcházejícím návratu do perihelu probíhat stejně jako při posledním, měly by údaje v posledním sloupci tabulky odpovídat skutečnosti. Zda tomu tak bude, ukáže teprve budoucnost. Zatím zjištěné jasnosti od nalezení komety v říjnu m. r. jsou asi o 2^m slabší než by odpovídalo vy-



Dráha Halleyovy komety (K) vzhledem k dráze Země (Z) — rovině ekliptiky. Šipky na drahách komety a Země značí směr jejich pohybu — vidíme, že se kometa pohybuje kolem Slunce (S) zpětně, opačným směrem než Země. Perihel komety je označen P. V obrázku jsou dále zakresleny elementy dráhy: délka výstupného uzlu (Ω), argument perihelu (ω) a sklon dráhy (i) komety. Šipka s označením γ značí směr k jarnímu bodu — průsečiku nebeského rovníku s ekliptikou. (IHW)

počteným; to však nemusí mnoho znamenat. Jednak jde o extrapolaci do vzdálenosti kolem 10 AU, což samo o sobě je dosti odvážné, jednak kometa zřejmě nemá ještě kómu, takže zjištěné jasnosti odpovídají pouze optickému jádru. A jádro komet je vždy o nějakou magnitudu slabší než celková jasnost. Podobně lze očekávat, že P/Halley bude také v období 1988—1989 poněkud slabší než je v tabulce uvedeno. Určováním fotometrických parametrů se před Morrisem a Greenem zabývali i jiní autoři, např. Ernst, Yeomans a Bobrovnikoff; pomocí jejich hodnot vychází maximální jasnost komety v době kolem průchodu perihelem v r. 1986 také asi 4^m.

Pro zajímavost uvádíme v přehledu podle H. Muckeho a P. Ahnerta jasnosti P/Halley v minulosti; vztahují se na období, kdy kometa byla ve vzdálenosti 30°—40° od Slunce (údaj před zlomkovou čarou značí jasnost před průchodem perihelem, údaj za zlomkovou čarou po průchodu přísluním):

-86	-3 ^m /-3 ^m	451	-2 ^m /-2 ^m	989	-1 ^m /-	1531	+1 ^m /+3 ^m
-11	-4 /+2	530	-3 /+4	1066	+4 /-4 ^m	1607	0 /+5
66	+2 /-2	607	+3 /-4	1145	+5 /-1	1682	+1 /-
141	-2 /-4	684	-2 /+4	1222	0 /-	1759 I	+4 /+2
218	-2 /-3	760	- /-1	1301	-1 /+5	1835 III	+1 /-
295	+4 /-3	837	+4 / 0	1378	-1 /+4	1910 II	- /~1
374	+1 /-1	912	-1 /-1	1456	+3 /+1		

Jak je vidět, při čtyřech návratech do přísluní měla P/Halley jasnost odpovídající jasnosti Venuše v maximální jasnosti; bylo to v r. -11, 141, 607 a 1066. Při 7 návratech dosáhla zhruba jasnosti Jupitera, při dalších sedmi měla maximální jasnost -1^m, při třech 0^m a při dalších pěti asi +1^m. Nej slabší byla v r. 1759, kdy dosáhla maximální jasnosti pouze +2^m. Vše nasvědčuje tomu, že při průchodu perihelem v r. 1986 bude asi mít dosud nejmenší zdánlivou jasnost.

Nicméně zájem o Halleyovu kometu je velký a bude zřejmě ještě stoupat úměrně tomu, jak se blíží k Slunci a Zemi. Budeme proto o jejím sledování na stránkách tohoto časopisu informovat, seznámíme také čtenáře s programem International Halley Watch i s pozorovacím programem chystaných kosmických sond pro výzkum komety. Pochopitelně také včas uveřejníme podrobnosti o možnostech amatérského pozorování.

ELEMENTY DRÁHY P/HALLEY PŘI BUDOUCÍCH NÁVRATECH DO PERIHELU

V tabulce uvádíme elementy dráhy periodické komety Halley pro návraty do přísluní, které nastanou v letech 1986, 2061, 2134 a 2209 podle výpočtů W. Landgrafa (MAVS 22, 47; 4/1983). V tabulce značí T čas průchodu komety perihelem v TDB (barycentrický dynamický čas — viz RH 64, 39; 2/1983), ω je argument perihelu, Ω délka výstupného uzlu dráhy, i sklon dráhy k ekliptice, q vzdálenost perihelu v astronomických jednotkách a e numerická excentricita dráhy.

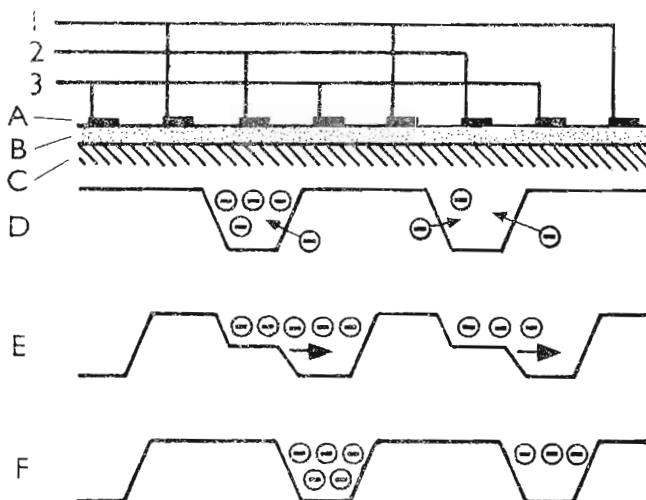
	T	ω	Ω	i	q	e
1986	II. 9,53662	111,846930°	58,143795°	162,239354°	0,587103362	0,967276226
2061	VII. 28,94067	112,036230	58,677759	161,960884	0,592795864	0,966567689
2134	III. 29,08835	113,988407	60,592526	161,745835	0,593222712	0,966642737
2209	II. 6,52268	114,705710	61,508074	161,772907	0,590181712	0,967019071

Fotografická emulze ztratila své suverénní postavení v detekci obrazu již před řadou let; je ovšem stále používána tam, kde jde o záznam obrazů větších než jsou rozměry citlivých ploch elektronických detektorů. Už víc jak deset let fotografickou emulzi postupně nahrazovaly součástky s fotokatodou. Byly to jednak televizní snímací elektronky pro přímou přeměnu záření na elektrický signál, jednak zesilovače jasu či elektronické kamery, v nichž byla fotografická emulze použita pro záznam obrazu vytvořeného elektronovou optikou. V několika posledních letech však v tomto oboru došlo k další zásadní změně — byly vyvinuty polovodičové detektory s překvapivě dobrými vlastnostmi. Jde především o detektory na bázi křemíku a tedy citlivé v oblasti 400 až 1000 nm, s hlavním uplatněním v červené či blízké infračervené oblasti. Pro detektory s fotokatodou tak zůstala jen oblast na krátkovlnné hranici spektra.

Křemíkové diody byly součástí již několika prvků použitých v astronomii. Jejich výhodou je, že mají integrační schopnost — náboj uvolněný dopadem fotonů v nich zůstává, podobně jako zůstává latentní obraz v emulzi. V křemíkovém vidiconu je náboj jako v každé televizní snímací elektronce snímán elektronovým paprskem, v soustavách typu Reticon (např. až s více jak 2000 diod v řadě) je náboj vyváděn naintegrovanými spínači. Pro plné využití zmíněné integrační schopnosti je třeba křemíkové prvky chladit, jinak by se brzy nasytily náboji uvolňovanými teplem. Křemíkové diody mohou být použity i k detekci elektronů, přirozeně ve vakuu. To je využito např. v digiconu, což je zesilovač jasu, v němž je výstupní luminofor nahrazen řadou diod. Tento detektor je mj. použit v obou spektrografech „kosmického teleskopu“, připravovaného ke startu v roce 1985.

Zmíněné křemíkové detektory však neměly dostatečnou citlivost pro funkce primárních detektorů světla. Dobrou, ba vynikající citlivost mají až prvky zhotovené některými moderními postupy, zejména prvky typu CCD (Charge Coupled Device — prvek s nábojovou vazbou). Obvyklý prvek tohoto typu je tvořen několika sty až několika statisíci elementárních detektorů uspořádaných v řádcích; rozměry těchto detektorů bývají kolem $15 \times 15 \mu\text{m}$. Na krycí izolační vrstvě je soustava těsně rozmístěných elektrod, a náboj uvolněný osvětlením se soustřeďuje mezi elektrodami s nejvyšším napětím (viz obr.). „Nábojová vazba“

Schema prvku s nábojovou vazbou: A — elektrody napájené vodiči 1 až 3; B — izolační vrstva SiO_2 ; C — vlastní detektor; D, E, F — průběhy potenciálu v křemíkové vrstvě, soustředění a posuv elementárních nábojů (podle typu vodivosti vrstvy náboje mohou být i pozitivní).



Výrobce	Aktivní plocha	Rozměr elementu	Uspořá- dání	Kvantová účinnost	Spektrální oblast	Šum čtení	Prove- dení
RCA	15,4×9,6 mm	30×30 μm	512×320	80 %	350—850 nm	50—100 el.	tenké
Texas Instr.	12×12	15×15	800×800	70 %	500—1000	83	tenké
Texas Instr.	12×12	15×15	800×800	45 %	500—800	20	silné
General Electr.	12,7×8,5	22×22	576×385	40 %	600—1000	20	silné
SSSR			532×290				

je proces, jímž se náboj přesouvá od jedné elektrody ke druhé. Realizuje se postupným pulsním napětím na elektrodách; při tom se posouvá celý obraz do části obvodu pro čtení řádků, a ta dodává signál ve správné posloupnosti do obrazového zesilovače. Celý prvek včetně zesilovače je tedy integrovaný křemíkový obvod typu MOS.

Pro použití v astronomii je přirozeně rozhodující celá řada parametrů detektoru. Hlavním z nich je citlivost; ta je v tomto případě dána jednak kvantovou účinností, jednak šumem signálu. Kvantová účinnost je poměr mezi počtem jevů (zde elementárních nábojů) a počtem dopadlých kvant záření. Např. u foto-násobičů, kde lze zjišťovat jednotlivé elektrony, je signál téměř bez šumu, neboť tepelné a jiné složky šumu lze značně omezit. U prvků CCD, kde není vnitřní zesílení jako ve fotonásobičích, je šum dán dokonalostí zesilovače. Šum nyní obvykle dosahuje několika desítek elektronů na element obrazu; zatím nejlepší výsledek dosáhli na Ústavu astronomie v Cambridge (Anglie), pouhých šest elektronů. Kvantová účinnost křemíku v oblasti kolem 700 nm může být až 80 %, a protože kvantová účinnost fotokatod je zde jen několik procent, je zřejmé, že prvky s nábojovou vazbou jsou zde citlivější než fotokatody.

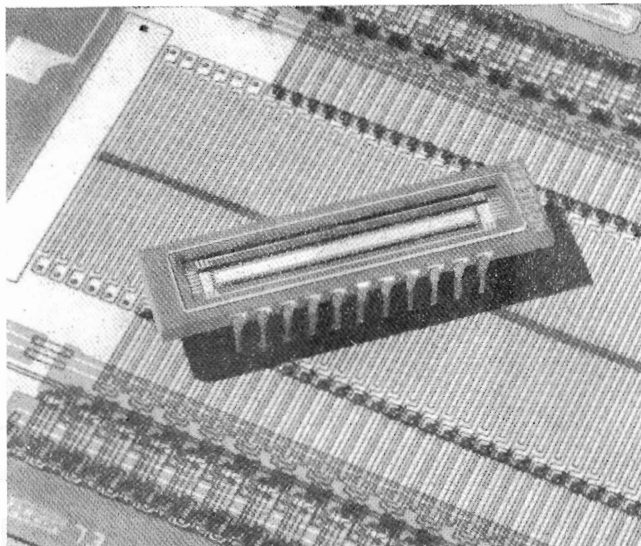
Skutečná provedení prvků CCD vyráběných různými výrobci se mohou značně lišit. Pro některé výrobky jsou uvedeny parametry v tabulce. V astronomii vadí elektrody na přední ploše detektoru, zakrývají značnou část světla. Byly proto vyvinuty tenké prvky, které mají elektrody na zadní straně. Jinou úpravou je pokrytí detektoru transparentním materiálem, v němž dochází ke scintilaci a ultrafialové fotony jsou tak přeměňovány na viditelné světlo, na které je detektor citlivý (použito v detektorech širokouhlé kamery „kosmického teleskopu“).

Přestože jsou detektory CCD vyvíjeny především pro použití v jednoduchých televizních kamerách (i amatérských), jejich aplikace v astronomii vůbec není jednoduchá a zatím jen několik předních observatoří zvládlo příslušnou techniku. Už např. jen požadavek chlazení na -100°C znamená, že prvek musí být umístěn ve vakuovém kryostatu. U spektrografu se světelnou kamerou, kde není možné umístit kryostat do ohniska Schmidovy komory, to může vést k nutnosti chladit celou komoru, případně postavit celý nový spektrograf. A má-li být šum při čtení minimální, je i elektronické vybavení špičkovou záležitostí.

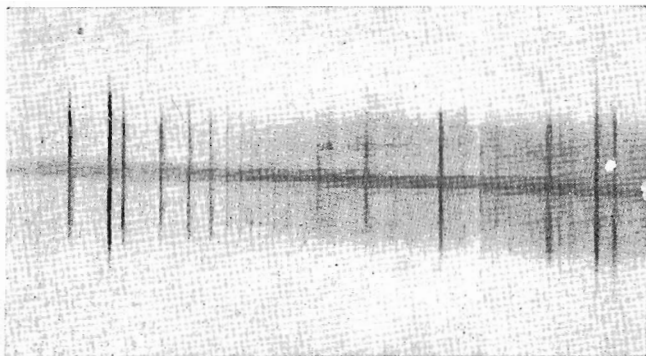
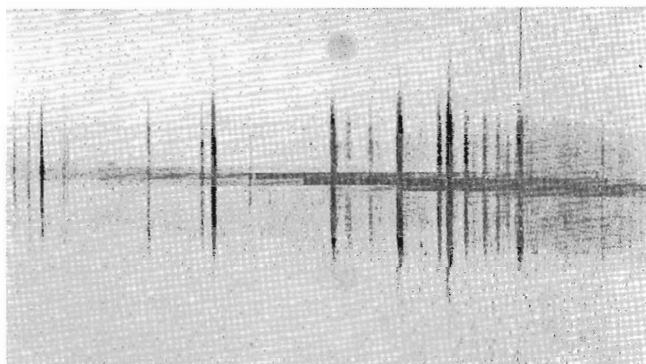
Jednoduché není ani zpracování získaného obrazu. Jednotlivé elementární detektory jsou různé citlivé, některé mohou být i slepé či naopak dávat stále plný signál. Musí být proto zjištěny příslušné korekce a nahrány do paměti počítače, který obraz zpracovává. Na rozdíl od snímacích elektronek a zesilovačů jasu však nejsou nutné korekce na geometrii obrazu. To, že polovodičový detektor je rozměrově dokonale stálý je jeho velkou předností pro astronomii — u detektorů s fotokatodou docházelo ke změně geometrie nestabilitou vychylovacího proudu či urychlovacího napětí.

Detektory CCD už přinášejí velmi atraktivní výsledky, jako bylo znovunalezení Halleyovy komety či změření dosud největšího rudého posuvu u galaxie 23. mag. $\zeta\ C\ 324$ [$z = 1,21$]. V budoucnu se očekávají další zlepšení. Má se realizovat uvnitř lavinové zesílení, což by snížilo šum; prvky se mají zvětšit na 1000×1000 elementárních detektorů i víc; a stejnou technologií mají být zhotoveny i prvky z polovodičů citlivých v infračervené oblasti.

Detektor typu Reticon. Lineární řada s 1024 prvky, na pozadí zvětšeného křemíkového čipu. Citlivé diody tvoří tmavší proužek uprostřed zvětšeniny, šířka proužku 25 μm .



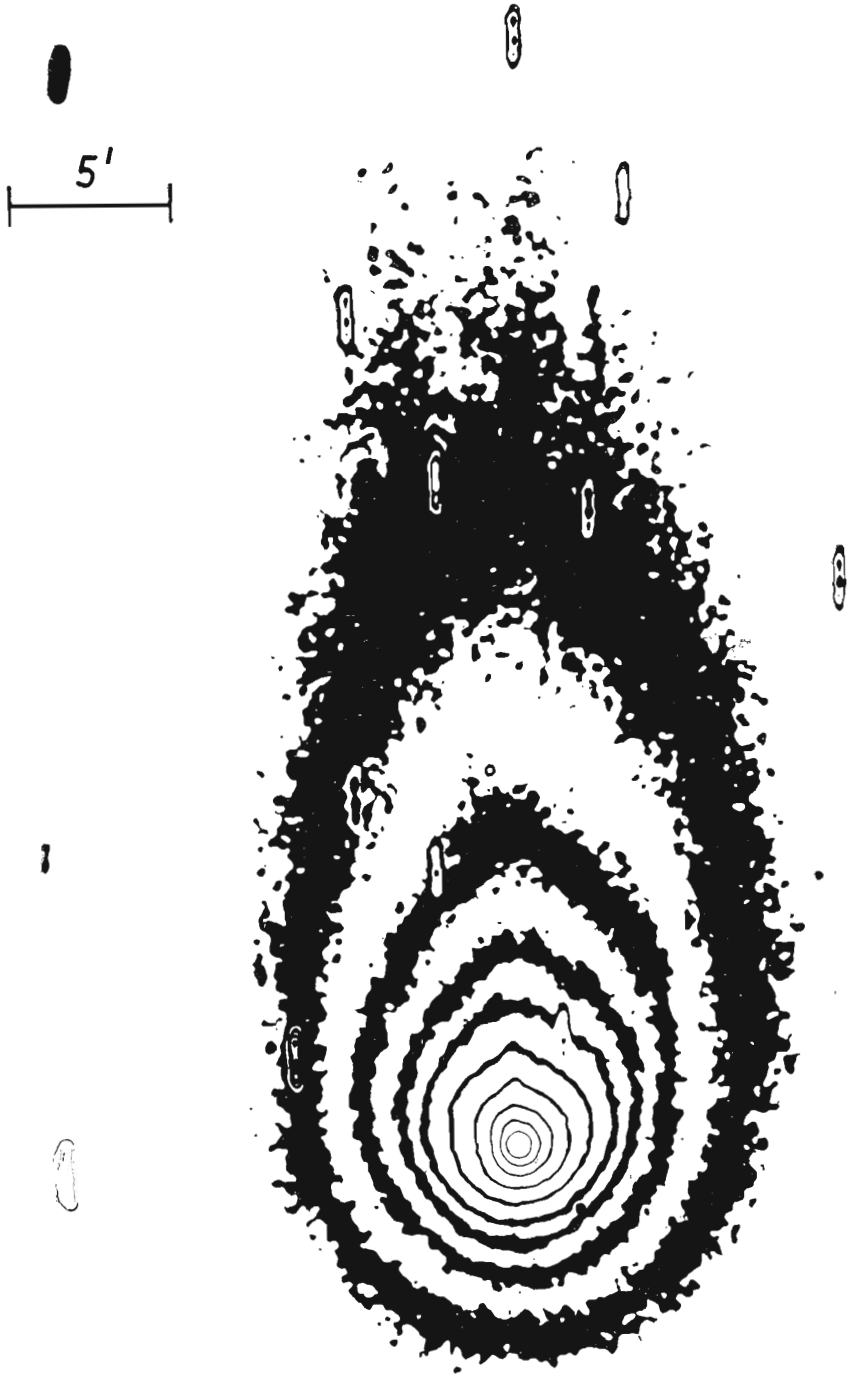
Spektrum planetární mlhoviny NGC 7009 získané detektorem CCD na spektrografu u teleskopu o průměru 360 cm observatoře ESO (La Silla, Chile). Uprostřed obrázků probíhá spektrum centrální hvězdy; světlo noční oblohy bylo odečteno. Nahoře spektrální oblast 350 až 475 nm, expozice 5 min, dole spektrální oblast 693 až 950 nm, expozice 10 min. (Podle The Messenger, ESO, No. 30.)



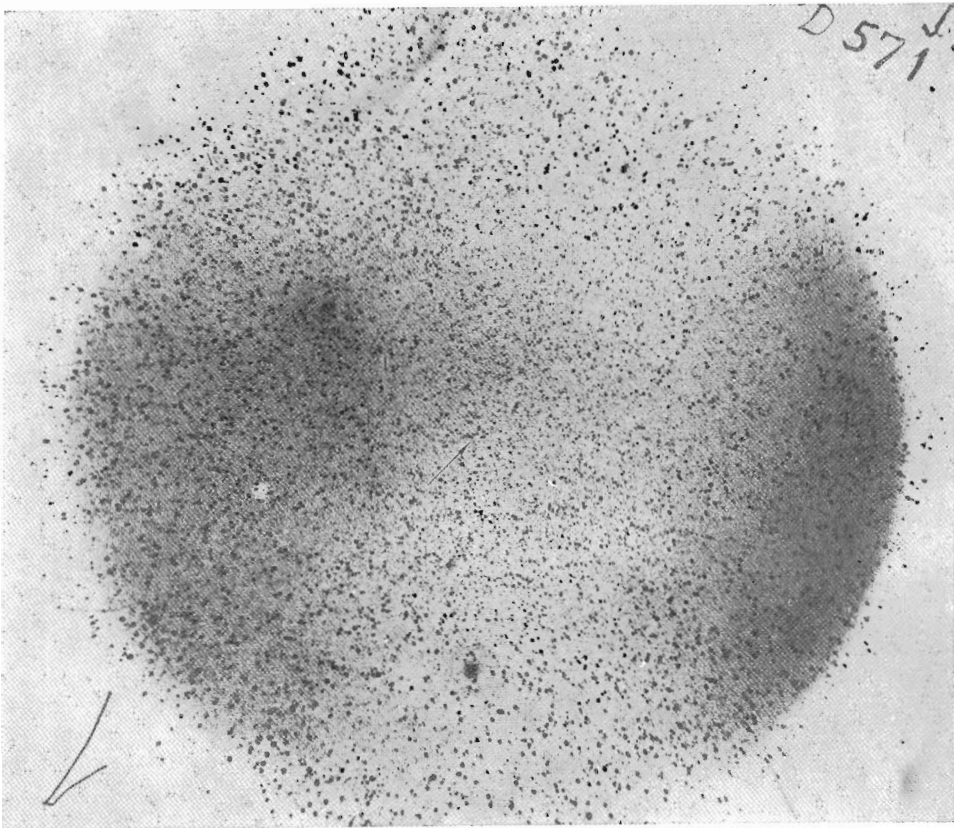
KOMETA IRAS-ARAKI-ALCOCK (1983d). Dne 25. dubna byla družicí IRAS [viz RH 3/1983] objevena kometa 1983d; objev však nebyl příslušně ohlášen. Kometu pak našli nezávisle Alcock v Anglii a Araki v Japonsku 3. května; prošla 11. května ve vzdálenosti jen 0,031 AU od Země a byla v té době značně jasná. Podrobnosti o zmatcích kolem objevu a fotografie komety uveřejníme v příštím čísle.



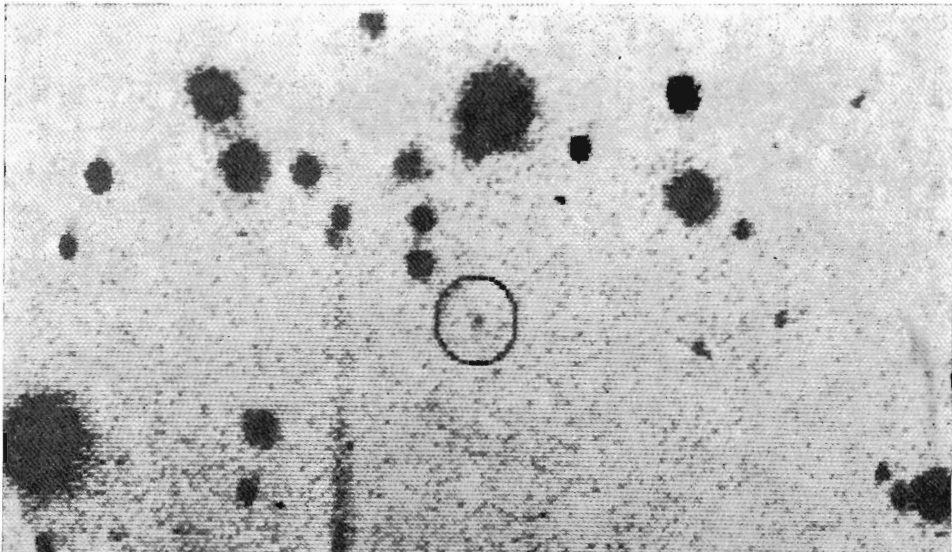
Ekvidenzity Halleyovy komety 1910 II podle publikace: W. Högner, N. Richter „Isophotometrischer Atlas der Kometen“ (Teil I — LVI; nakl. Johann Ambrosius Barth, Lipsko 1969).



Nahoře podle negativu z 3. VI. 1910 (reflektor 710/2820 mm, Heidelberg), na str. 122 podle negativu z 31. V. 1910 (astrograř 406/2020 mm, Heidelberg).



Halleyova kometa v roce 1909 (1910 II)



Halleyova kometa v roce 1982 (1892i)

Co nového v astronomii

NOVÉ TELESKOPY

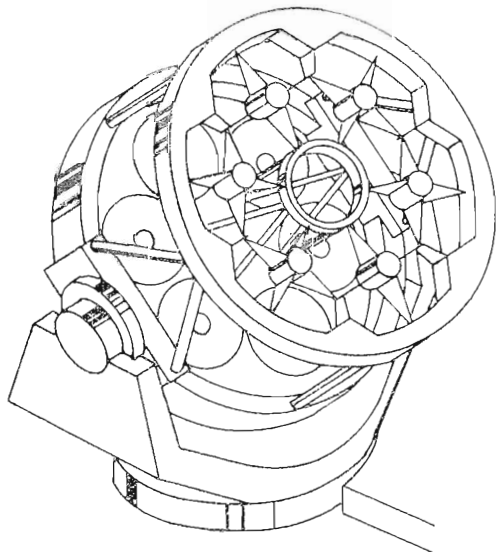
Přes všeobecné hospodářské potíže neustává ve světě budování astronomických přístrojů. Vstup Itálie a Švýcarska do organizace ESO (Evropská jižní observatoř) umožňuje této organizaci postavit do roku 1987 teleskop o průměru 3,5 m na observatoři La Silla v Chile. Jde o tzv. teleskop nové technologie, s tenkým zrcadlem (síla disku 25 cm) o světelnosti 1:2,2, pouze s Nasmythovým ohniskem, na azimutální montáži. Jeho cena má být jen 24 mil. DM. ESO pracuje i na projektu obřího teleskopu, s ekvivalentním průměrem alespoň 16 m. V současnosti dává přednost čtveřici oddělených teleskopů se zrcadly 8 m, tedy soustavě vhodně pro interferometrii, ale s nedostatky v jiných použitích.

Velká Británie změnila umístění svého 15m radioteleskopu — místo na Kanárských ostrovech bude na Mauna Kea [Havajské ostrovy], v nadmořské výšce 4200 m, výhodně pro práci na milimetrových vlnách. To si vyžádá zvýšené náklady; úspor má zato být dosaženo v provozu teleskopů observatoře La Palma. Astronomové nebudou musít cestovat na Kanárské ostrovy, ale jen do Herstmonceux, odkud budou moci sledovat průběh svých pozorování na terminálu.

I Velká Británie se připojila ke „klubu projektantů obřích teleskopů“. Předpokládá postavení teleskopu s ekvivalentním průměrem 18 m, pravděpodobně v podobě soustavy šesti optických systémů se zrcadly 7,6 m na společné montáži, na observatoři La Palma ještě v tomto století.

Mezi astronomické mocnosti se v blízké době připojí Irák, dosud země bez moderní astronomie. S náklady převyšujícími 100 mil. US \$ budují tři západoněmecké firmy observatoř Mount Korak ve výšce 2100 m v severním pohraničí země. Krupp dodává budovy, inženýrské sítě a část třicetimetrového radioteleskopu pro milimetrové vlny, MAN dodává zbytek radioteleskopu a Zeiss (Oberkochen) optické teleskopy 1,2 a 3,5 m s veškerým vybavením. Irácká observatoř má být předána do konce roku 1985.

V průběhu astronomického kongresu v Patrasu uvolnila australská vláda 25 mil. do-



Předběžný projekt britského teleskopu o ekvivalentním průměru 18 m — optiku tvoří šest Cassegrainových systémů se zrcadly o průměru 7,3 m.

larů na stavbu radioteleskopu, nazvaného „Australský teleskop“. Jeho hlavní částí bude pravděpodobně soustava pěti parabolických reflektorů o průměru 22 m pohyblivých po základně o délce 6 km ve směru východ—západ, umístěná v observatoři Culgoora [půjde tedy o zvětšeninu cambridgeského „pětikilometrového“ teleskopu]. Další disk má být umístěn v Siding Spring, přibližně 100 km jižně od Culgoora.

Teleskop bude moci spolupracovat s existujícími paraboloidy v Parkes a Tidbindilla a vytvoří tak systém pro interferometrii na základnách až 600 km. Později se předpokládá výstavba paraboloidů v Hobart [Tasmanie], Alice Springs [vnitrozemí] a Carnarvonu [západní pobřeží] — východozápadní základna by tak dosáhla 4000 km. Limitní vlnová délka má být 7 mm. Uvedení teleskopu do provozu v r. 1988 bude součástí oslav 200 let Austrálie. Takový teleskop se syntetickou aperturou je na jižní polokouli nanejvýš potřebný — není tam dosud žádný, zatímco na severní jsou tři se srovnatelnými parametry (VLA, Cambridge, Westerbork). „Australský teleskop“ tak uchová tradiční významné místo Austrálie v radioastronomii. Ma

Na str. 124 nahoře je fotografie, na níž byla objevena Halleyova kometa 11. září 1909 — 221 před průchodem perihelem — kdy ve vzdálenosti 3,4 AU od Slunce a 3,6 AU od Země měla jasnost 16^m. Polohu komety označuje šipka. Dole je snímek, na němž byla objevena 16. října 1982 pomocí detektoru s nábojovou vazbou (CCD). Stalo se tak 1212 dní před průchodem přísluním, kdy měla jasnost jen asi 24^m a byla vzdálena od Slunce i od Země asi 11 AU. Rozdíl 8. magnitud odpovídá poměru intenzit zhruba 1:1600 — z čehož, i ze vzdáleností, v nichž byla Halleyova kometa nalezena v r. 1909 a 1982 — je dobře vidět pokrok observační techniky v uvedeném období.

NOVÉ PLANETKY OBJEVENÉ NA KLETI

Na hvězdárně na Kleti probíhá pod vedením doc. A. Mrkose již po řadu let program systematického určování přesných pozic asteroidů. V tomto oboru patří kletská hvězdárna mezi špičkové observatoře na světě, a to jak pokud jde o množství získávaných poloh, tak i o jejich přesnost. Na Kleti však byla také objevena celá řada nových planetek, o nichž jsme referovali. V MPC 7618—7620 byla publikována jména dalších nových asteroidů na Kleti objevených:

Budovicium se jmenuje planetka (2524), předběžně označená 1981 QB1, objevená Z. Vávrovou 28. srpna 1981. Jde o staré latinské jméno Českých Budějovic, v jejichž blízkosti je Klet.

Gubarev (2544), objevená 6. srpna 1980 Vávrovou, dostala jméno po sovětském kosmonautovi A. A. Gubarevovi, veliteli kosmické lodi Sojuz 28. Předběžně označení měla 1980 PS.

Remek (2552) má jméno po prvním československém kosmonautovi Vl. Remkovi. Měla předběžně označení 1978 SP a objevil ji Mrkos 24. září 1978. (Planetky Gubarev a Remek byly pojmenovány u příležitosti pátého výročí prvního mezinárodního kosmického letu.)

Maksutov (2568) dostala jméno po sovětském optikovi D. D. Maksutovovi (1896 až 1964), objeviteli katadioptrických menis-

kových optických systémů; fotografování planetek na Kleti se uskutečňuje právě Markutovovou komorou. Planetku objevila Vávrová 13. dubna 1980 a měla předběžně označení 1980 GH.

Veselí (2599), objevená Vávrovou 29. září 1980 jako 1980 SO, dostala své jméno po jihočeském městě.

Plzeň (2613), kterou objevil 30. srpna 1979 L. Brožek jako 1979 QE, dostala jméno po rodišti objevitele.

Bolzano (2622) objevil Brožek 9. února 1981, předběžně označení bylo 1981 CM. Byla pojmenována na počest 200. výročí narození Bernarda Bolzana (1781—1848), který jako matematik a filosof působil na Karlově univerzitě v letech 1805—1819.

Pisek (2672) dostala jméno po jihočeském městě. Objevil ji J. Květoň 31. května 1979, předběžně označení měla 1979 KC.

Magion (2696) byla pojmenována po první naší umělé družici Země, vypuštěné společně se satelitem Interkosmos 18 v roce 1978. Objevil ji Brožek 16. dubna 1980, předběžně označení měla 1980 HB.

Několik dalších planetek na Kleti objevených již dostalo definitivní označení čísla, ale na své pojmenování dosud čekají. Uveďme např. asteroid (2821), který objevila Vávrová 24. září 1978. Identifikaci 1978 SQ = A921 WC = 1963 VG = 1982 UO2 prokázali A. Mrkos a E. Bowell. Planetka má oběžnou dobu 3,81 roku. J. B.

DEFINITIVNÍ OZNAČENÍ KOMET PROSLÝCH PŘÍSLUNÍM V ROCE 1981

V roce 1981 bylo podle MPC 7517—7518 definitivně označeno římskými číslicemi 20 komet, které jsou uvedeny v tabulce. Rok 1981 byl druhým „rekordním“, pokud jde o počet definitivně označených komet — dosud

nejvíce, 26 komet, bylo definitivně označeno v roce 1978 (RH 61, 56; 3/1980). V tabulce jsou také uvedeny komety 1981 I a 1981 XIII, které byly dodatečně objeveny na snímcích umělé družice Solwind (RH 63, 215—216; 10/1982); tyto dvě komety, patřící ke Kreutzově skupině, nedostaly předběžné označení. J. B.

Definitivní označení	Předběžné označení	Jméno komety (P/periodická)	Příchod přísluním
1981 I	—	{Solwind 2}	leden 27,1
1981 II	1980u	Panther	leden 27,3
1981 III	1980n	P/Reinmuth 2	leden 29,9
1981 IV	1980i	P/Borrelly	únor 20,0
1981 V	1980l	Russell	březen 6,3
1981 VI	1979k	P/Schwassmann-Wachmann 2	březen 17,0
1981 VII	1981g	Gonzalez	březen 25,7
1981 VIII	1980r	P/West-Kohoutek-Ikemura	duben 11,1
1981 IX	1980j	P/Kohoutek	duben 17,0
1981 X	1981k	P/Howell	květen 4,4
1981 XI	1981b	P/Bus	červen 11,4
1981 XII	1981e	P/Finlay	červen 20,0
1981 XIII	—	{Solwind 3}	červenec 20,3
1981 XIV	1981d	Bus	červenec 30,8
1981 XV	1981c	Elias	srpen 18,2
1981 XVI	1981a	P/Longmore	říjen 21,8
1981 XVII	1981f	P/Gehrels 2	listopad 18,8
1981 XVIII	1981i	P/Slaughter-Burnham	listopad 19,0
1981 XIX	1981j	P/Swift-Gehrels	listopad 27,5
1981 XX	1981h	P/Kearns-Kwee	listopad 30,4

NÁVRAT HALLEYOVY KOMETY

Pod tímto názvem uspořádaly Katedra astronomie a astrofyziky matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy a sekce přírodních věd městského výboru Socialistické akademie v Praze 20. dubna v pražském planetáriu seminář o mezinárodní spolupráci a plánech na výzkum Halleyovy komety, připravovaných u příležitosti jejího návratu do přísluní v roce 1986.

Seminář uvedl a řídil ředitel Hvězdárny a planetária v Praze prof. O. Hlad, který také vedl závěrečnou diskusi. Na semináři hovořili PhDr. Z. Horský, CSc. o historii komet pozorovaných v 16.—18. století, prof. RNDr. V. Vanýsek, DrSc. o vědeckém programu výzkumu Halleyovy komety, RNDr. B. Valníček, CSc. o projektu sovětských kosmických sond k Venuši a ke kometě P/Halley (VEGA) i o československé účasti na něm, ing. M. Grún o dalších kosmických sondách pro výzkum komet a RNDr. Z. Cepelcha, DrSc. o malých tělesech sluneční soustavy.

Přes to, že se seminář konal v ne příliš vhodné dobu [ve středu ve 13 h 30 min], byl bohatě navštíven a účastníci se od odborníků dozvěděli mnoho zajímavého o chystaném výzkumu nejznámější periodické komety, navíc s velkým časovým předstihem.

NOVÁ PROMĚNNÁ V ORIONU

Ředitel hvězdárny v Tokiu H. Kosai oznámil v *IAUC* 3763, že Sugano nalezl na několika snímcích hvězdu, jejíž jasnost zvolna vzrůstala. Poloha hvězdy je (1950,0).

$$\alpha = 5^{\text{h}}35^{\text{m}}35,07^{\text{s}} \quad \delta = -4^{\circ}18'23,5''$$

Zjištěné magnitudy byly: 30. X. 1982 — 16^m, 12. a 17. XII. — 14^m, 8. I. 1983 — 13^m. Na modrém snímku Palomarského fotografického atlasu oblohy má hvězda jasnost asi 19^m, koncem roku 1978 byla patrně slabší než 17^m, 18. XI. 1980 měla ve spektrálním oboru V jasnost 16^m.

Ve spektru hvězdy, které získali T. Iijima a L. Rosino na Astrofyzikální observatoři v Asiagu 1,2m reflektorem, byly zjištěny silné emisní čáry H I, Fe II a Ca II, dále byly identifikovány emise Fe I, [Fe II], Ti II a Cr II. Spektrum bylo podobné spektru proměnných hvězd typu *T* Tauri. J. B.

POZOROVANIE JASNÉHO BOLIDU

Dňa 11. 3. 1983 v Bratislave pri návrate domov z pozorovania zákrytu SAO 93315 planétkou Fortuna som bol svedkom preletu jasného bolidu. Uvádzam odhad a dodatočné zakreslenie do mapy (viď obr.): jasnosť —4^m, rýchlosť 2, typ 3+, doba trvania 3—4 s, farba po celej dráhe žltoranžová, granulovaná stopa dohasínajúca asi 2 s po



Dráha bolidu z 11. 3. 1983.

prelete, čas preletu 23^h23^m55^s s toleranciou 2 s. Jasnosť bola pravdepodobne tlmená mestským osvetlením (sodíkové výbojky).

I. Latták

ASTRONOMIE NA DÁLKU

Poprvé v historii se 6. září minulého roku podařil britským astronomům a technikům experiment, o jakém se generacím pozorovatelů dříve ani nesnilo. Z observatoře v Edinburghu mohl totiž Malcolm Stewart pozorovat infračervené spektrum hvězdy HR 8824 dálkově ovládaným 3,8m teleskopem UKIRT (United Kingdom Infrared Telescope) havajské observatoře na vrcholku Mauna Kea. Spojení mezi Skotskem a Havajskými ostrovy na vzdálenost více než 11 000 km bylo navázáno pomocí mezinárodní telekomunikační družice. Jednotlivé informace měly sice důsledkem retranslace signálu několika sekundové zpoždění a přenos dat byl celkově osmkrát pomalejší než mezi teleskopem a blízkou kontrolní stanicí v Hilo na ostrově Hawaii.

O sedm týdnů později, 26. října, se úspěšně uskutečnilo další pozorování pomocí dálkově řízeného teleskopu, tentokrát mezi známou Greenwichskou observatoří a 2,1m reflektorem observatoře na Kitt Peaku v USA. Spojení mezi Anglií a Arizonou vedlo opět přes telekomunikační družici a předalo do řídicího centra v Greenwichu obraz spektra pekuliární galaxie Perseus A (NGC 1275), která byla měřena současně i v ultrafialovém oboru družicí IUE (International Ultraviolet Explorer).

Význam těchto zatím světově ojedinělých experimentů není třeba mnoho rozvádět. V budoucnu chystaná síť několika velkých dálkově ovládaných teleskopů umožní britským astronomům nejen lepší využití pozorovacího času dalekohledu pro více zájemců, ale i simultánní sledování jednoho objektu více přístroji. Zanedbatelná není ani úspora stále rostoucích finančních nákladů, spojených především s cestováním, které by se takto omezily pouze na několikrát ročně nižší telekomunikační poplatky. Zřejmá je dále i nezávislost astronomických pozorování na okamžité meteorologické situaci jedné observatoře. V neposlední řadě pak odpadá i nárok na celkovou fyzickou kondici astronomů a na potřebnou dobu jejich aklimatizace pro práci ve vysokohorských observatořích. Vždyť např. již zmíněná observatoř na Mauna Kea leží v nadmořské výšce 4200 metrů! Na závěr nám zůstává jen zamyšlení nad tím, že by se o podobných pozorovacích projektech mělo uvažovat i u nás. *Sky and Telescope 4/1983 (Wf)*

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1983

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
1. III.	+0,0569 ^s	+0,0608 ^s
6. III.	+0,0424	+0,0476
11. III.	+0,0267	+0,0334
16. III.	+0,0115	+0,0199
21. III.	-0,0025	+0,0077
26. III.	-0,0155	-0,0034
31. III.	-0,0300	-0,0159

Vysvětlení k tabulce viz *ŘH 64, 14; 1/1983*. — Upozornění: Od 1. VII. je čas *UTC* (i všechny časové signály) posunut o 1 sekundu vzad.

V. Ptáček

GEOGRAPHOS SE PŘIBLÍŽIL K ZEMI

Planetka [1620] Geographos patří k typu asteroidů Apollo; do této skupiny se řadí i planetoidy se vzdáleností přísluní menší než 1 AU a které tedy protínají zemskou dráhu. Geographos se v perihelu blíží ke Slunci na vzdálenost 0,827 AU. Planetky typu Apollo se mohou značně přiblížit Zemi — k takovémuto přiblížení [1620] došlo letos 16. března. V tu dobu byl Geographos vzdálen od Země jen 0,090 AU (od Slunce 1,046 AU), což se také projevilo velkým denním pohybem na obloze: v rektascenzi -15^m , v deklinaci $-2,5^\circ$.

Dosavadní efemerida planetky, založená na pozorování z let 1951—1965 byla chybná až o $0,5^\circ$. Proto z pozorování až do r. 1976 vypočítal B. G. Marsden novou dráhu, z níž vypočítal efemerida je ve velmi dobré shodě s pozicemi asteroidu, získanými letos v únoru na observatoři Oak Ridge a na Lowellově hvězdárně. Marsdenovy elementy dráhy uvádíme:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1983, \text{ V. } 17,93598 \text{ EČ} \\ \omega &= 276,52775^\circ \\ \Omega &= 336,76740^\circ \\ i &= 13,32756^\circ \\ q &= 0,8271189 \text{ AU} \\ e &= 0,3354120 \\ a &= 1,2445589 \text{ AU} \\ P &= 1,388 \text{ roku} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 3774 (B)

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

DESET LET POZOROVÁNÍ PROMĚNNÝCH HVĚZD V TŘEBÍČI

Začátkem padesátých let došlo na třebíčsku k rozvoji amatérské astronomie. Vznikla tu silná skupina nadšenců, kteří založili místní pobočku ČAS, popularizovali astronomii a snažili se v městě vybudovat lidovou hvězdárnu. Někteří z nich se pak také začali věnovat odborné činnosti. Vznikla zde skupina pozorovatelů meteorů, která se postupem času rozpadla spolu se zánikem činnosti astronomického kroužku začátkem šedesátých let [viz článek „Třebíčská hvězdárna opět slouží veřejnosti“, *ŘH 9/1980*].

Začátkem sedmdesátých let se objevily pokusy amatérskou astronomickou činností v Třebíči obnovit. Tehdejší jednatel kroužku Ladislav Fiala pak začal v roce 1973 v Třebíči s pozorováním zakrytových proměnných hvězd. Pět let se této činnosti věnoval sám, až v roce 1978 se k němu připojil autor článku a později i další členové kroužku. V roce 1980 už zde bylo sedm pozorovatelů, kteří založili při Astronomickém kroužku Jednotného klubu pracujících samostatnou skupinu odborné činnosti. Na schůzkách se zabývají zpracováváním výsledků svých pozorování, seznamují se s novinkami ve svém oboru a zacvičují nové, mladé pozorovatele, pro které uspořádali v letech 1980 a 1982 v době školních prázdnin jednotdenní praktika pro začínající pozorovatele proměnných hvězd po vzoru celostátní akce tohoto typu, pořádané na žďánické hvězdárně.

V letech 1981—1982 patřila naše skupina spolu se skupinami ve Žďánicích a Praze k neaktivnějším v republice. Od roku 1978 do konce roku 1982 získali třebíčtí pozorovatelé 118 kvalitních pozorování, která byla odeslána na hvězdárnu do Brna a zařazena k publikaci v prachech uvedené hvězdárny.

V současnosti má třebíčská skupina pozorovatelů proměnných hvězd 12 členů a mezi nimi i jednu ženu, Hanu Bohutínskou, která se stala za dva roky své pozorovatelské činnosti jednou z neaktivnějších pozorovatelek

v celé historii existence „brněnského programu“, tj. od roku 1960. Další dva členové skupiny, Petr Neugebauer a autor tohoto článku patřili pak v roce 1981 mezi deset nejaktivnějších pozorovatelů v ČSSR.

Členové skupiny se také zúčastňují i jiných astronomických akcí celostátního významu, např. dvouleté astronomické soutěže 1980—1982 a letní školy astronomie 1982 ve Ždánicích. Většina členů skupiny, kterou v současné době vede M. Zejda, se však také aktivně podílí na zajišťování demonstrátorské služby okresní lidové hvězdárny, činnosti AK JKP, vedení astronomického kroužku ODPM a činnosti okresní pobočky ČAS v Třebíči.

Co tedy přát trebičské skupině pozorovatelů proměnných hvězd do budoucna? Aby se jí dařilo i v příštích letech jako dosud, i přesto, že je oslabena v současné době o tři své členy, kteří právě vykonávají základní vojenskou službu. *Petr Kučera*

KROMĚŘÍZSKÝ KROUŽEK DESETILETÝ

Astronomický kroužek SZK ROH Kroměříž vstoupil 21. února 1983 do druhého desetiletí své činnosti. O jeho začátcích jsme již psali (viz *RH* 61, 153; 7/1980).

Nyní má kroužek 7 dospělých členů a 22 z řad středoškolské mládeže, schází se pravidelně dvakrát měsíčně a všechny schůzky mají organizační a vzdělávací charakter. K vzdělávání využívají členové kroužku také krajských a celostátních astronomických seminářů — v uplynulém desetiletí se 61 členů zúčastnilo 34 seminářů. V posledních letech vzrostl výrazně zájem členů o praktická astronomická pozorování a astronomickou fotografii, např. v r. 1982 pracovali na pozorovatelně kroužku 180 večerů většinou 2 až 3 členové, ale přesto dosud žádný z členů neprovádí pozorování systematicky.

Činnost kroužku se soustavně orientuje na popularizaci astronomie — v uplynulém desetiletí byl kroužek pořadatelem či spoluorganizátorem asi 40 přednášek pro veřejnost a mnoho dalších vykonali dva členové kroužku ve městě i v okrese jako lektoři Socialistické akademie. Postupně roste také zájem veřejnosti o večerní pozorování dalekohledem. Jestliže za prvních pět let činnosti kroužku navštívilo pozorovatelnu asi 500 návštěvníků z řad veřejnosti v asi padesáti večerech, od r. 1980 je pozorovatelná přístupna veřejnosti pravidelně jednou týdně a v roce 1981 se uskutečnilo 20 večerních pozorování s 300 účastníky a v roce 1982 již 30 s 450 účastníky.

Desetiletou činností získal kroužek dobré jméno u kroměřížské veřejnosti a vytvořil si předpoklady pro úspěšnou činnost popularizační a snad i odbornou v letech příštích. Dík patří řediteli LH Prostějov RNDr. Jiřímu Prudkému za metodickou a odbornou pomoc, kterou kroužku již více než 10 let velmi ochotně poskytuje. *Otakar Lukáš*

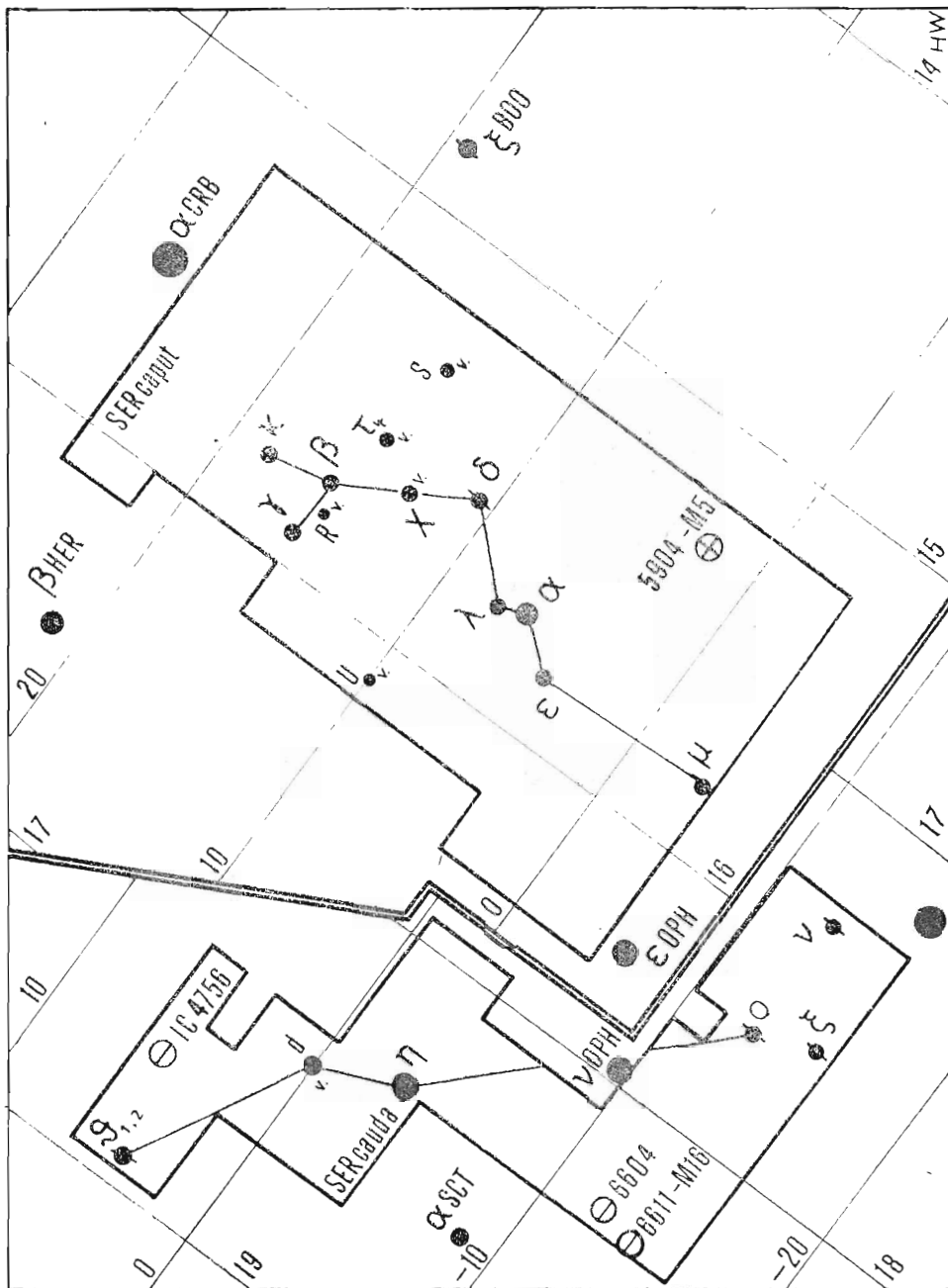
Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 34 (1983), čís. 2 obsahuje tyto vědecké práce: M. Šidlichovský: Problém tří tuhých těles [Vyjádření hamiltoniánu pomocí Delaunayových a Androyerových proměnných] — M. Burša: Poruchy drah družic způsobované potenciálem odstředivých sil — M. Rybanský a V. Rušin: Koronální index sluneční aktivity [IV. Roky 1964—1970] — J. Sýkora: Poznámka k předešlé práci Rybanského a Rušina — A. Antalová: Umbrální pohyb v aktivních oblastech Hale 16 862 a 16 863 — M. Karlický: Metoda odhadu Langmuirovy turbulence ve sluneční erupci — P. Pecina a Z. Ceplecha: Nové aspekty ve fyzice nedrobných se meteorických částic — J. Zvolánková: Závislost pozorované frekvence meteorů na zenitové vzdálenosti meteorů. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. *-pan-*

● I. S. Šklovskij *Problemy sovremennoj astrofiziki*. Vyd. Nauka, Moskva 1982; str. 224; brož. Kčs 5,50. — Kniha známého sovětského astrofyzika obsahuje výběr deseti populárně vědeckých článků, které autor publikoval v různých časopisech (zejména *Priroda*, *Zemlja i Vselennaja* a *Voprosy filosofii*) přibližně v posledních deseti letech. Jak ukazují již samotné názvy některých článků, např. „Současná metagalaktická astronomie a problém aktivity jader galaxií“ nebo „Současná astrofyzika a filosofie dialektického materialismu“, týkají se jednotlivé stati nejen konkrétních astrofyzikálních problémů, ale i obecných otázek filosofie a jejího vztahu k astronomii. Jednotlivé kapitoly sice nepokrývají všechny problémové oblasti současné astrofyziky [chybí zde partice o mezihvězdné hmotě a rentgenové astronomii], nýbrž zachycují okruh otázek, kterými se autor knihy zabýval během několika desítek let své profesionální činnosti, tj. především výzkumem kosmu pomocí umělých družic, existencí mimozemských civilizací a otázkami výbuchů supernov. Články dřívějšího data [nejstarší z nich je z roku 1969] jsou autorem doplněny a upraveny tak, aby zachycovaly i současný pokrok astrofyziky. Všechny články, které jsou vhodně ilustrovány řadou fotografií, obrázků a grafů, nemají sice v důsledku publikace v různých časopisech stejnou úroveň popularizace, přesto jsou však vhodné pro široký okruh čtenářů se zájmem o moderní astronomii a otázky současné vědy vůbec. Autor této recenze se domnívá, že český překlad knihy by okruh zájemců ještě rozšířil. *Wf*

Souhvězdí severní oblohy

HAD, Serpens — Caput et Cauda
(Serpentis), Ser



HVĚZDY

GC	Název	<i>m</i>	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ (10^{-3})s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ (10^{-3})''	Sp	π (10^{-3})''	<i>R</i> Pozn. km/s
20942	13 δ Ser	3,80	15h33,9m	-5	+10°37'	+5	F0 IV	15	-42v D
21158	24 α Ser	2,64	15 43,0	+9	+6 30	+39	K2 III	46±6	-1,0
21194	28 β Ser	3,67	15 45,0	+5	+15 30	-55	A3 V	34±6	-0,8
21201	27 λ Ser	4,43	15 45,2	-15	+7 25	-72	G0 V	91±5	-66,4
21255	35 κ Ser	4,09	15 47,6	-3	+18 13	-95	M1 III	19±6	-38,7
21269	32 μ Ser	3,53	15 48,3	-6	-3 21	-29	A0 V	1±5	-9,4v
21288	37 ϵ Ser	3,70	15 49,6	+8	+4 33	+57	A2m	35±6	-9,4
21408	41 γ Ser	3,86	15 55,3	+21	+15 45	-1292	F6 V	69±7	+6,7v
23424	53 ν Ser	4,31	17 19,4	+3	-12 49	+1	A1 V	22±5	+4,8v D
23881	55 ξ Ser	3,52	17 36,1	-3	-15 23	-60	F0 IV	26±7	-42,8 s
23978	56 θ Ser	4,24	17 40,0	-5	-12 52	-57	A2 V	3±6	-30v s
25046	58 η Ser	3,25	18 20,0	-37	-2 54	-700	K0 III-IV	54±5	+8,9
25991,3	63 Ser	4,07'	18 55,0	+3	+4 10	+30	A5 V + A5 V	26±5	-45 D

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
S Ser	15h20,5m	+14°24'	7,7v	14,1v	366,71	M	M5e — M6e
τ Ser	15 35,3	+15 11	7,5p	8,9p	—	1b	M6
χ Ser	15 40,6	+12 55	5,4p	5,43p	1,5958	α CV	A0p
R Ser	15 49,6	+15 12	5,7v	14,4v	356,83	M	M6e — M8e
U Ser	16 06,1	+10 00	7,8v	14,0v	238,2	M	M3e
d Ser	18 25,9	+0 11	5,2v	5,5v	—	?	G0 + A2

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	<i>M</i>	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh
5904	5	15h17,3m	+2°11'	KH
6604	—	18 16,7	-12 14	OH
6611	16	18 17,4	-13 47	OH*
IC 4756	—	18 38,0	+5 27	OH

* s mlhovinou

Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo otištěno naposledy v *RH* 1/1983 (21—23).

O. Hlad, J. Weislová

Úkazy na obloze v srpnu 1983

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h25^m, zapadá v 19^h43^m. Dne 31. srpna vychází v 5^h12^m, zapadá v 18^h48^m. Za srpen se zkrátí délka dne o 1 h 39 min a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°, z 58° na 49°.

Měsíc je 2. VIII. v 1^h53^m v poslední čtvrti, 8. VIII. ve 20^h18^m v novu, 15. VIII. ve 13^h48^m v první čtvrti, 23. VIII. v 16^h00^m v úplňku a 31. VIII. ve 12^h23^m opět v poslední čtvrti. Přizemím prochází Měsíc 8. srpna, odzemím 22. srpna. Během srpna nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 7. VIII. ve 13^h s Marsem, 10. VIII. ve 2^h s Venuší a téhož

dne ve 12^h s Merkurem, 13. VIII. v 19^h se Saturnem, 16. VIII. v 7^h s Jupiterem a téhož dne ve 14^h s Uranem a 18. VIII. v 8^h s Neptunem.

Merkur je 19. srpna v největší východní elongaci, ve vzdálenosti 27° od Slunce. Není však po celý měsíc v příznivé poloze k pozorování, protože zapadá krátce po západu Slunce: 1. VIII. ve 20^h36^m, 19. VIII. v 19^h51^m a 31. VIII. v 19^h04^m. Počátkem měsíce má Merkur jasnost -0,1^m, v době východní elongace 0,6^m a koncem srpna 1,0^m. Dne 1. srpna je Merkur v konjunkci s Regulem, 6. srpna v konjunkci s Venuší. Dne 17. srpna prochází Merkur odsluním.

Venuše je 25. srpna v dolní konjunkci se Sluncem a není tak po celý měsíc pozorovatelná. Počátkem srpna zapadá ve 20^h23^m (tedy 40 min po západu Slunce), koncem měsíce vychází ve 4^h47^m (jen 25 min před východem Slunce). Počátkem srpna je jasnost Venuše -4,1^m, koncem měsíce jen -3,3^m. Do konce července se Venuše pohybovala přímým směrem, 1. VIII. je v zastávce, po níž se pohybuje na obloze zpětným směrem. Dne 12. srpna prochází Venuše odsluním.

Mars je v souhvězdí Raka a vychází v časných ranních hodinách: 1. VIII. ve 2^h53^m, 31. VIII. ve 2^h42^m. Během srpna se zmenšuje jasnost Marsu z 1,9^m na 2,0^m. Dne 4. srpna ve 12^h je Mars v konjunkci s Polluxem, při níž bude planeta 6° jižně od hvězdy.

Jupiter se pohybuje zvolna souhvězdími Vah a Štíra; je pozorovatelný jen zvečera.

Počátkem srpna zapadá ve 23^h39^m, koncem měsíce již ve 21^h46^m. Jasnost Jupitera se během srpna zmenšuje z -1,9^m na -1,7^m.

Saturn je v souhvězdí Panny a je pozorovatelný taktéž pouze zvečera. Počátkem srpna zapadá ve 22^h32^m, koncem měsíce již ve 20^h37^m (tedy necelé dvě hodiny po západu Slunce). Saturn má jasnost 0,9^m.

Uran je viditelný rovněž jen na večerní obloze. Počátkem srpna zapadá ve 23^h48^m, koncem měsíce již ve 21^h50^m. Planeta je v souhvězdí Štíra a má jasnost 5,9^m. Dne 14. srpna je stacionární.

Neptun je v souhvězdí Štřelce a nejpřihodnější pozorovací podmínky jsou večer, kdy kulminuje. Počátkem srpna zapadá v 1^h15^m, koncem měsíce již ve 23^h14^m. Jasnost Neptuna je 7,7^m.

Pluto je v souhvězdí Panny a zapadá počátkem srpna ve 23^h54^m, koncem měsíce již ve 21^h56^m. Fotografická jasnost Pluta je asi 14^m.

Planetky. V srpnu jsou vhodné podmínky k fotografování asteroidu (1) Ceres, protože je 14. VIII. v opozici se Sluncem. Efemeridu lze nalézt ve Hvězdářské ročence 1983 [str. 118], planetka má jasnost asi 7,2^m. Dne 29. srpna je stacionární planetka (2) Pallas — její zpětný pohyb se mění na přímý.

Meteory. Kolem půlnoci 12./13. srpna nastává maximum činnosti Perseid, jednoho z nejvýznamnějších rojů. Měsíc je v tu dobu před první čtvrtí a zapadá ve 21^h33^m. Během srpna nastanou ještě maxima činnosti těchto rojů: severních δ — Aquarid 5. VIII., α — Cygnid 18. VIII., Camelopardalid 20. VIII. a Aurigid 31. srpna.

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou uvedeny v čase středoevropském; jak je všeobecně známo, platí, že letní čas = čas středoevropský + 1 hodina. Východy a západy jsou uváděny pro průsečík 15° poledníku východní délky od Gr. a 50° rovnoběžky severní šířky. J. B.

● Prodám ruční paralaktickou montáž s jemnými opravami v R i D. Nosnost do 12 kg. Koupím tubus i poškozený na Binar 25X100. — Zbyněk Sourek, Chvalivkovičská 750, 468 22 Železný Brod.

● Kúpim knihu: Kleczek — Švestka „Astronomický slovník“. — Gabriel Červák, Miškovecká 18, 040 00 Košice.

● Koupím čas. KOZMOS č. 2, 3, 4, 5, 6/75; č. 2, 3/76; č. 1, 2, 6/77; č. 1/78; č. 1/80 a čas. ŘÍŠE HVĚZD č. 9, 10, 11, 12/76; č. 3, 12/77 — Ing. Fr. Zakutný, Trávník 5, 750 05 Přerov.

● Prodám parabolické zrcadlo D = 300 mm, f = 1540 mm na systémy Cassegrain, nebo Newton + příslušná sekundární zrcadla. — Rostislav Procházka, Zámecké náměstí 6, 690 00 Břeclav.

● Prodám refraktor s obj. AS Ø 80/1200 mm C. Zeiss, zvětšení až 120X, s paralaktickou montáží a sloupovým stojanem. Koupím Comet Binar 25X100. — Dr. M. Možišek, kpt. Jaroše 3, 772 00 Olomouc.

OBSAH

J. Grygar: Žeň objevů 1982 — J. Bouška: Halleyova kometa — P. Mayer: Moderní detektory obrazu v astronomii — Krátké zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu 1983

СОДЕРЖАНИЕ

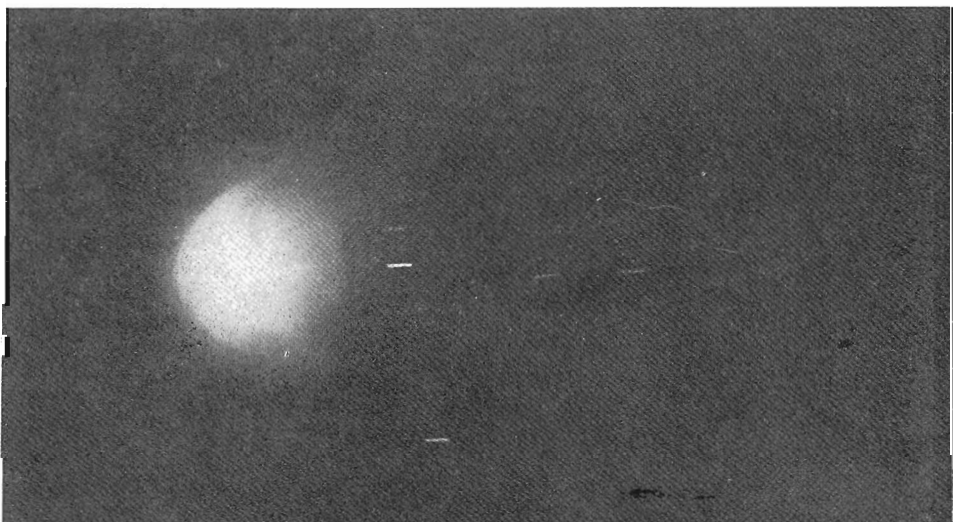
И. Грыгар: Успехи астрономии в 1982 году — И. Боушка: Комета Галлея — П. Маер: Современные детекторы изображения в астрономии — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в августе 1983 г.

CONTENTS

J. Grygar: Highlights in Astronomy in the Year 1983 — J. Bouška: Comet Halley — P. Mayer: Modern Image Detectors in Astronomy — Short Contributions — Book Reviews — Phenomena in August 1983

ISSN 0035-5550

Riší hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Milošlav Kopecný, DrSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Jan Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — 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 — ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kaňkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz ŘH 64, 24; 1/1983) přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Ručopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 2. května, vyšlo v červnu 1983.



Nahoře je Halleyova kometa 13. května 1910, kdy měla ohon délky 45°; vpravo nahoře je Venuše (Lowellova hvězdárna). Na dolním snímku je kóma komety 25. května 1910. (Hvězdárna v Helwanu). — Na čtvrté str. obálky je kresba komety ze 14. května 1910, jak se jevila při 200násobném zvětšení na Lickově hvězdárně.

V umění, stejně jako ve vědě, je příkazem oceňovati největší umělce, a při tom není nikdo oprávněn, podceňovati zdatnost druhého a neuznávatí jeho pokroků.

T. Thomopoulos

