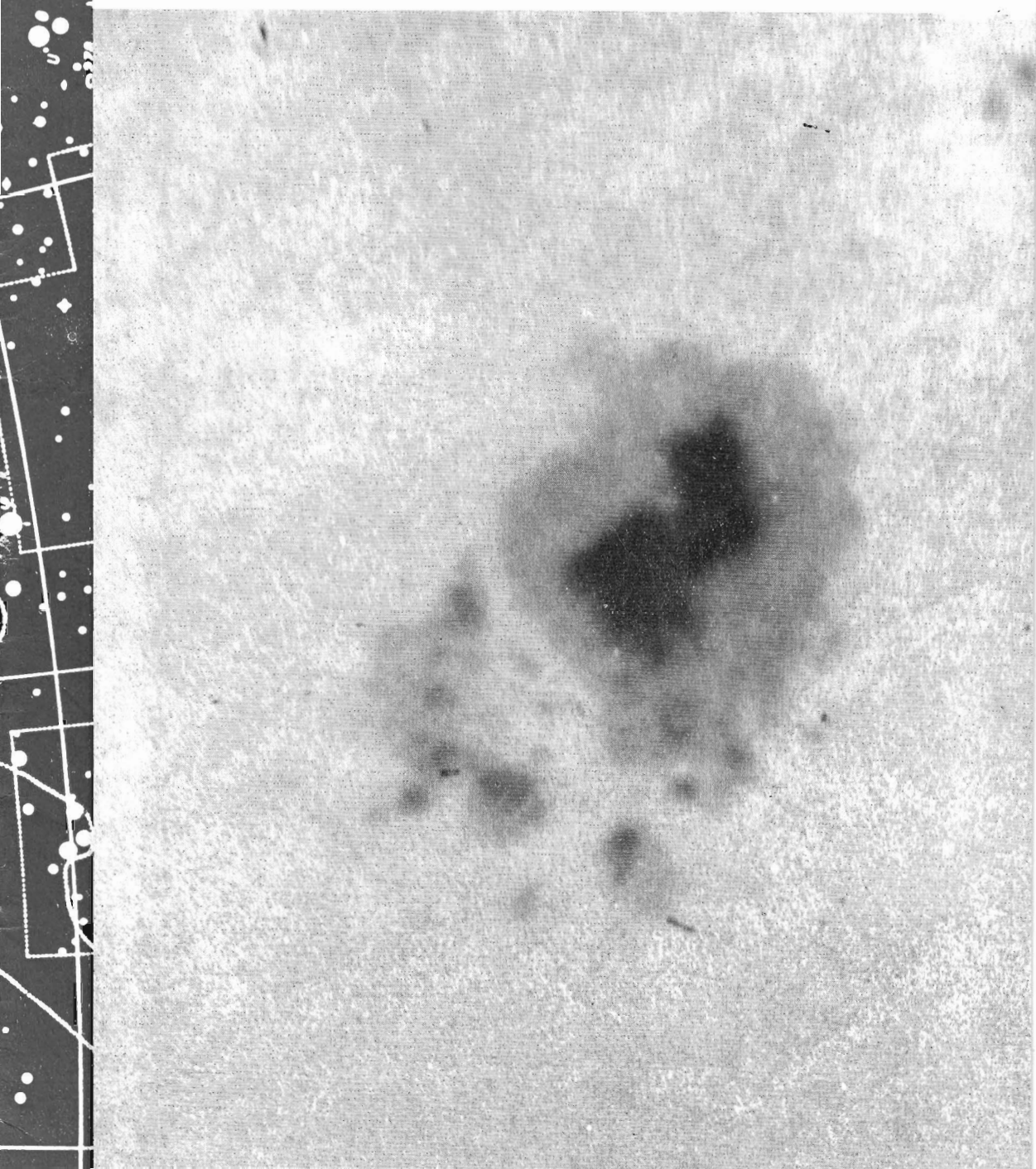


# ŘÍŠE HVĚZD

2 \* 1983

2,50 Kčs





*Skupina slunečních skvrn v oblasti McMath 15937. Snímek nahoře pochází z 10. 4. 1979 v 7<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> UT a představuje skupinu na východním okraji slunečního kotouče. Snímek na první str. obálky je ze 13. 4. 1979 v 8<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> UT. — Foto Krajská hvězdárna Hlohovec (Krajčír), k článku na str. 25—28.*

Zdeněk Krušina  
a Ladislav Hurta

## Vzrůst erupční aktivity v oblasti McMath 15937

V polovině dubna 1979 existovala na viditelném disku Slunce skupina slunečních skvrn v oblasti označené jako McMath 15937 ( $N\ 04$ ,  $L = 138$  podle Carringtona, *CMP 15*). Tato rekurentní skupina skvrn byla pozorována již v minulé otočce č. 1679 v březnu a zbytky chromosferického flokulového pole zde existovaly ještě po několik následujících otoček. V klasifikaci skupiny se projevovала určitá nejednotnost; hvězdárna Potsdam jí označila při průchodu centrálním meridiánem typem  $G$ , hvězdárna v Curichu typem  $E$  a stanice Boulder (USA) dokonce typem  $F$  podle curišské klasifikace.

Aktivní oblast se skládala z jedné mohutné skvrny doprovázené několika menšími. Největší skvrna zaujímalá plochu 950 milióntin sluneční polokoule, což znamená asi 32 miliónů  $\text{km}^2$ .

Na řadě příkladů již byla dokumentována (první zpracování Křivský, 1969) možnost využití identifikace zvětšeného trendu na sumačních křivkách erupčního indexu z aktivní oblasti, kde později vznikne energetická erupce, pro prognózu takových erupcí. Sumační křivky erupční aktivity umožňují totiž zjistit několika denní trendy rozložení výdaje energie aktivní oblasti ve formě erupcí.

Na obr. 1 je znázorněn průběh sumační křivky erupčního indexu v oblasti McMath 15937 v období 9.—16. 4. 1979. Na kolmé ose jsou počítány hodnoty erupčního indexu  $F$ , na vodorovné ose nanášen čas v průběhu dnů s příslušným typem magnetické klasifikace skupiny.

Erupční index  $F$  je definován jako součin přepočtené importance  $I$  a doby trvání erupce  $D$ :  $F = ID$  [viz Bull. Astr. Inst. Czech., 26, 1975, 203].

Z úseků jednotlivých trendů lze určit, kolik činil erupční index na jednotku času, např. na 24 hodin (viz histogram na obr. 2).

Zmíněná metoda umožňuje též z grafického záznamu stanovit začátek a konec téhož trendu, což je výhodné pro zkoumání příčin změn trendů v souvislosti s jinými jevy aktivní oblasti (např. s typem magnetické struktury s výskytem satelitní skupiny, existencí spirální konfigurace apod.).

Na obr. 1 jsou velké erupce označeny šipkami. Erupce z 9. dubna proběhla na slunečním okraji a není tedy k dispozici odpovídající fotosférická situace. Velká erupce z 11. dubna (zač.  $13^h\ 35^m$ , max  $13^h\ 41^m$  UT), střední importance  $2B$ , poloha  $N\ 08$ ,  $E\ 50$ , byla označena typem  $M$ , kterým se značí erupce, jež jsou spojeny s význačným zářením v rgt. oboru, větším než  $10^{-7}$   $\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  v pásmu 0—0,8 nm, a které tím způsobují silné náhlé ionosférické poruchy (*SID* — Sudden Ionospheric Disturbances).

Tato erupce byla v ionosféře doprovázena mimo jiné Dellingerovým efektem (fadingem), zač.  $13^h\ 27^m$ , max.  $13^h\ 40^m$  UT, který spočívá v náhlém vy-mizení příjmu všech krátkovlnných stanic na Sluncem osvětlené polokouli Země v důsledku absorpce rádiových vln v pásmu 1—30 MHz ve vrstvě  $D$ , ionizované slunečním X a UV zářením, takže je znemožněn jejich odraz na výše položených ionosférických vrstvách  $E$  (zvané též Kennely-Heavisideova) a  $F$  [Appletonova], nacházejících se nad 100 a nad 200 km od povrchu Země.

Jedním z možných prostředků nepřímého pozorování slunečních erupcí je pozorování těchto efektů na atmosferikách. Princip registrace spočívá v tom,

že přijímáme velmi dlouhé vlny o vlnové délce kolem 11 km, které jsou produkovány trvalou bouřkovou činností po celém světě. Za normálních okolností se šíří tyto vlny prostorem, interagují s ionosferickou vrstvou D (60 až 90 km nad povrchem Země), částečně se od ní odrážejí zpět, z větší části jsou však průchodem D-vrstvou absorbovány.

Přesto můžeme zaznamenávat tímto způsobem atmosférické výboje [atmosferiky] ze vzdálených oblastí. Během působení rentgenové emise erupce dochází ke zvýšení koncentrace volných elektronů ve vrstvě D (asi 9–12krát) a mění se též hodnota gradientu elektronových hustot na spodní straně této vrstvy. To má za následek „zlepšení odrazivosti“ dopadajících vln. Na záznamu atmosferiků pak sledujeme příslušný erupční efekt — náhlý prudký vzestup intenzity hladiny záznamu atmosferiků, jenž dosahuje svého maxima a následuje pozvolný pokles na původní úroveň.

Tvar a doba trvání efektů SEA (Sudden Enhancements of Atmospherics — náhlé zvýšení atmosferiků) je různá a souvisí se samotným typem a vývojem erupce na Slunci. Celkově je však celý záznam efektu zpožděn proti skutečnému průběhu erupce [pozorovanému např. v čáře H $\alpha$  či měkké rentgenové emisi v oboru 0,1–0,8 nm] asi o 2–4 minuty. Souvisí to s transformací účinků erupce ve vrstvách ionosféry (viz ŘH 61, 1980, 229).

V ČSSR se erupce tímto způsobem pozorují a vyhodnocují na čtyřech stanicích: AÚ ČSAV v Ondřejově, hvězdárně v Úpici [obě stanice pozorují na frekvenci 27 kHz], hvězdárně ve Vsetíně [35 kHz] a hvězdárně v Žilině [30 kHz]. U každého efektu SEA je vyhodnocen čas počátku, maxima a konce (s přesností až 1 min — podle kvality registrace), dále mohutnost (importance) efektu podle poměru výšky maxima efektu k výšce „nulové“ hladiny záznamu, definice — tj. kvalita efektu, doba trvání efektu v minutách a typ (tvar) efektu (viz Bull. Astr. Instr. Czech., 10, 1959, No. 1).

Uvedená erupce z 11. 4. 1979 se projevila na atmosferikách netypickým efektem, který jeví dvě zřetelná maxima [13<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> a 13<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> UT na 35 kHz, 13<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> a 13<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> UT na 30 kHz], (viz obr. 3). Lze se též domnívat, že se jedná o tzv. přederupci (název pochází od Bumby a Křivského). Záznam ze Žiliny se v podstatě neodlišuje od vsetínského, pouze druhé maximum je mnohem výraznější.

Erupce byla nepochybně podmíněna změnou magnetické struktury aktivní oblasti, a to přechodem do typu beta k typu beta-gama magnetické klasifikace. Je zde patrná úloha vzniku nové, tzv. vnitřní satelitní skupiny skvrn v oblasti již existující struktury. Tento vztah je výrazem interakce magnetických systémů obou skupin.

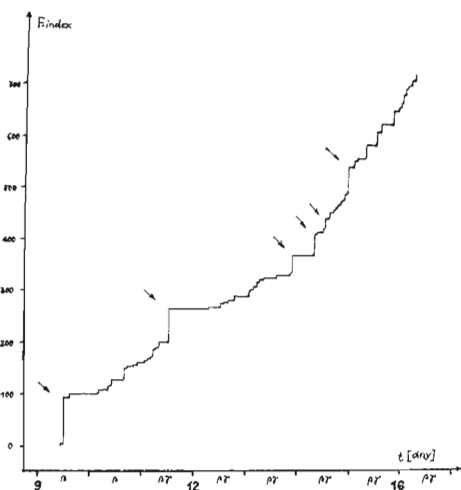
Vznik nových konfigurací — vnitřních satelitních skupin skvrn — se rozpozná výskytem jasněho kompaktního flokulového pole v oblasti slabšího a difúzního pole předchozí konfigurace. Udává se, že erupční produktivita takovéhoto konfigurací s rekurentní aktivitou je průměrně dvakrát vyšší než v normálních skupinách skvrn. Příčina erupční aktivity vyplývá zřejmě z toho, že rekurentní činnost se stimuluje v chromosféře a v koróně vzájemnou interakcí mezi systémy silových trubíc již existujícího a nového magnetického pole, vynořujícího se z podfotosférických vrstev.

Začátek druhého zvýšeného trendu erupční produktivity aktivní oblasti McMath 15937 spadá do pozdních nočních hodin dne 13. 4. 1979.

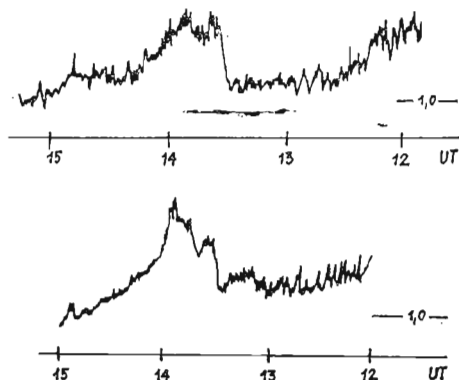
Z několika následujících erupcí je jistě nejzajímavější erupce ze 14. dubna (zač. 14<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, max. 14<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> UT), střední importance 1B, poloha N 04, E 08, typ M2, spojená s výronem rádiové emise typů II a IV. Rádiový tok na frekvenci 2800 MHz (vln. délka 10,7 cm) dosahoval tyto dny dosti vysokých hodnot: 13. 4. — 175, 14. 4. — 170, 15. 4. — 172 [v jednotkách  $sfu$  = solar flux unit, jednotka slunečního toku;  $1 sfu = 10^{-22} W m^{-2} Hz^{-1}$ ].

Taktéž bylo pozorováno velké zvýšení indexu  $A_k$ , značícího „rozbouranost“ geomagnetického pole. Ve dnech 14.–16. dubna 1979 dosahoval tento index hodnot 11–12 (Fredericksburg).

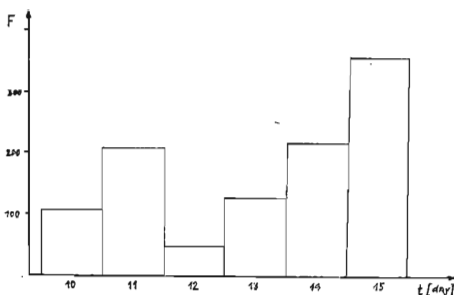
Efekt zmíněné erupce na registraci atmosferiků byl typickým efektem SEA (viz záznam ze Žiliny na 30 kHz na obr. 5).



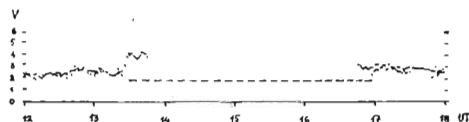
Obr. 1. Sumační křivka erupčního indexu skupiny skvrn v aktivní oblasti McMath 15937 v období 9.–16. 4. 1979. Údaje o erupcích pocházejí ze Sola Geophysical Data, Boulder, USA.



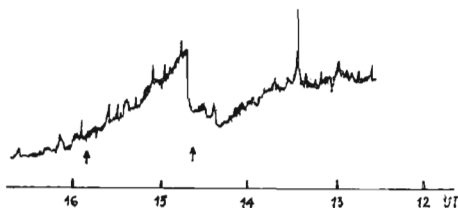
Obr. 3. Záznam registrace atmosféricků 11. 4. 1979 se zřetelným SEA-efektem, vyvolaným erupcí se začátkem v 13<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> UT. Efekt jeví dvojité maximum. (Nahoře Vsetín, dole Žilina.)



Obr. 2. Histogram udávající hodnotu erupčního indexu F na 24 hodin.



Obr. 4. Registrace X-emise z družice Prognoz-7 dne 11. 4. 1979 na kanálu X 6 = 2,2–7 keV = 0,18–0,56 nm. Záznam není úplný vzhledem k tomu, že Prognoz-7 vletl do radiálního pásu a čidlo se vypnulo (čárkovaná čára). Přesto je patrné dvojí maximum X-emise od erupce (zač. 13<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> UT).



Obr. 5. Typický SEA-efekt na 30 kHz, jenž způsobila erupce 14. 4. 1979 se zač. v 14<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> UT. (Žilina)

Erupci ze 14. 4. 1979 je možno dát též do souvislosti s fotosférickou situací, a to s pozorováním tzv. jasných plošek, majících větší intenzitu než okolní fotosféra či fakulové granule. Pozorování takovýchto útvarů v oblasti, kde později vznikla erupce, pochází od P. Altermatta (Buckten, Švýcarsko) a M. Krugera (W. Berlin) v 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> UT. Nedlouho před erupcí viditelné ve vodíkové čáře H $\alpha$  pozorovali jasnou plošku nezávisle na sobě Z. Krušina (hvězdárna Vlašim) od 13<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> do 14<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> UT a V. Gericke a V. Korte (NSR) od 13<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> do 14<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> UT (viz Sonne, 11, 1979, 96–97). Šlo o velmi jasný bod pozorovaný v bílém světle, neměnicí zřetelně svoji jasnost.

Jasně plošky jsou zcela reálným jevem a vyskytují se uvnitř penumbry skvrny nebo v její těsné blízkosti. Při zkoumání jejich možné souvislosti s erupcemi se ukázalo, že většina jich vzniká před výskytem erupcí v dané

oblasti. Přesto, že pouze jen v některých případech je patrná takováto korelace, zdá se být možná případná prognóza erupčního procesu i na tomto základě (viz též *ŘH*, 62, 1981, 201). Životní doba jasných plošek bývá od několika minut až po několik hodin! Mechanismus vzniku těchto útvarů není dosud objasněn; jejich vznik je zřejmě nutno přisuzovat lokální termalizaci plazmy vlivem zatím neznámých procesů. Připomeňme, že jasné plošky pozorovali již v minulém století Dawes (1852), Weiss (1863) a Secchi (1865).

Samotný jev jasných plošek ve fotosféře je příkladem toho, že sluneční fotosféra je mnohem více nehomogenní než se dříve předpokládalo.

Registrace rádiového kosmického šumu v oboru dekametrových vln na 29,5 MHz signalizují průnik urychlených částic přes sluneční korónu do prostoru v důsledku předchozího erupčního procesu. Začátky efektů na 29,5 MHz z Úpice (uvedené v Solar Radio Data) spadají u erupce z 11. dubna na 13<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> a 13<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> UT, což tedy znamená, že k prvnímu uvolnění částic došlo zhruba na začátku emise X podle efektu SEA (13<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> UT). Podobně je tomu u erupce ze 14. dubna: zač. emise X ve 14<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> UT, zač. efektu na 29,5 MHz ve 14<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> UT.

## Krokové motorky a dalekohled

*Pavel Mayer*

Je celá řada způsobů, jak pohánět dalekohled. Jde o stejný pohyb ve dvou souřadnicích jako při řízení obráběcího stroje nebo při zaměřování děla — takže je to problém v průmyslu bezpečně zvládnutý. Při zhotovování jediného kusu teleskopu a určitých požadavcích na přesnost a rychlost nastavení však ze zmíněných aplikací lze zpravidla převzít jen málo víc než základní prvky.

Ve světě se dnes k pohonu teleskopů používají nejčastěji tzv. torzní motory. Ty jsou charakterizovány určitým maximálním rotačním momentem; okamžitý moment je úměrný protékajícímu stejnosměrnému proudu, a ten je řízen elektronikou. Motor se může otáčet i velmi pomalu — byl např. zhotoven teleskop se zrcadlem o průměru 150 cm s motory přímo na hřídelích, bez jakýchkoli převodů (použité motory Inland mají max. moment 430 Nm).

Přirozeně je nutno vědět kam teleskop v daném okamžiku míří, a proud motorů řídit podle odchylky od požadovaného směru. Informaci o směru teleskopu poskytují úhlová rotační čidla, tzv. encodery. Mohou být absolutní, jejich výstup stále nějakým způsobem udává směr. Běžná jsou např. čidla, kde světelný zdroj prosvětluje kotouče kódované zpravidla binárně, a řada fotodiod dává informaci o natočení kotouče s přesností 10 až 20 binárních řádů — podle počtu kódovacích mezikružích. Jednodušší jsou inkrementální (přírůstková) čidla, která vlastně podávají informace jen o rychlosti otáčení: na jednu otáčku čidla vyšlou např. 5000 impulsů. Údaj o natočení pak poskytuje obousměrný čítač těchto impulsů. U teleskopů je běžné montovat absolutní či inkrementální čidla (nejlépe obojí) na šnek hlavního šnekového

|                              | 428-20-<br>RI/24 ZPA | 300-100-<br>RI/24 ZPA | 300-300-<br>RI/24 ZPA | Z22DJ106<br>MEZ |
|------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|
| Počet kroků na otáčku        | 56                   | 80                    | 80                    | 48              |
| Statický vazební moment [Nm] | 0,0055               | 0,022                 | 0,050                 | 0,0073          |
| Max. provozní moment [Nm]    | 0,0015               | 0,005                 | 0,012                 | 0,0039          |
| při kmitočtu [Hz]            | 400                  | 400                   | 200                   | 500             |
| Max. rozběhový kmitočet [Hz] | 900                  | 560                   | 400                   | 500             |
| Max. provozní kmitočet [Hz]  | 3000                 | 1700                  | 1200                  | 3000            |
| Hmotnost [kg]                | 0,073                | 0,165                 | 0,3                   | 0,3             |

převodu; přesnější však bývá pohánět čidla třecím převodem z velkého kotouče na hřídeli teleskopů.

Inkrementální čidla u nás vyrábí ZPA Praha, absolutní (typu Inductosyn) Tesla Kolín. Torzní motory však ve výrobním programu našeho průmyslu nejsou. Čs. závody však dodávají poměrně široký výběr krokových motorů. To jsou motory, které se pootočí o úhel daný počtem přivedených pulsů. Musí být vybaveny elektronickými ovladači, které zajišťují, aby motor byl přiváděnými pulsy správně napájen a aby se otáčel v požadovaném směru. Hlavní vlastnosti výrobků ZPA Nový Bor a MEZ Náchod jsou v tabulce. Pokud je zajištěno, že se žádný puls „neztratí“ — to jest, pokud není motor přetížen — je i úhel, o který se pootočí teleskop, úměrný počtu přivedených pulsů. Zařízení tedy může pracovat bez polohových čidel, stačí jen znát počet přiváděných pulsů. Malé motory se dobře uplatňují při výměnách filtrů, clon, zaostřování apod.

Dodáváme-li motoru konstantní frekvenci, motor ovšem pracuje jako motor synchronní. Je proto jednoduché realizovat krokovým motorem klasický hodinový pohon paralaktické montáže. Protože motor může mít podstatně nižší obrátky než běžný synchronní motor, zjednodušují se převody, a i vytvoření konstantní frekvence je jednoduché. Např. Zeissova montáž VII s 65cm teleskopem v Ondřejově je poháněna motorkem Z 22 LB 104; napájecí frekvence 125,342 Hz je vytvořena dělením frekvence 100 273,8 Hz [frekvence odpovídající hvězdnému času] křemenného výbrusu.

Na 3. str. ob. je kompaktní pohonná jednotka vzniklá v Astronomickém ústavu ČSAV podle návrhu K. Havlíčka, ing. J. Holého a pisatele tohoto článku jako náhrada dosud běžných „Uhranů“ a „Synů“; z mechaniky obsahuje jen jeden čelní a jeden kuželový ozubený převod. Vestavěná elektronika umožňuje k frekvenci krystalu 100 kHz přidávat po 365 pulsech jeden navíc a obsluha tak může volit sluneční nebo hvězdnou rychlost pohonu; dovoluje i frekvenci o nastavitelný počet procent dálkově zrychlit či zpomalit a realizovat tak jemné pohyby teleskopu. Použitý motor Z 22 LT 105 bezpečně stačí i na pohon velkých dalekohledů. V jednotce je i síťový zdroj a je tak zcela samostatná (mohla by ale být napájena i např. autobaterií).

Jinou aplikací krokových motorů jsou jemné pohyby dalekohledu. Zde se osvědčilo napájet krokový motor frekvencí, která se postupně zrychluje až do jisté maximální hodnoty; lze tak jednak upravit polohu objektu v poli teleskopu po jednotlivých krocích motoru, jednak i dostat se — v daném rozsahu jemného pohybu — nejrychleji od jednoho objektu k jinému. U již zmíněného 65cm teleskopu byl zvolen převod, kdy jeden krok odpovídá 0,6", zrychlení je 100 Hz.s<sup>-2</sup> a max. frekvence 2000 Hz.

Konečně lze ovšem krokovými motory řídit celý teleskop — tj. s jediným motorem, montovaným např. přímo na šneku hlavního šnekového převodu, pohánět teleskop bez jakýchkoli diferenciálů či spojek. Pro tuto aplikaci je kritická maximální frekvence, při níž motor může pracovat. Je zřejmé, že jeden krok by měl odpovídat několika desetínám vteřiny, aby bylo možno např. bezpečně pointovat při fotografii, přitom by ale mělo být možné otáčet teleskopem max. rychlostí až např. 2°/s.

Při jednom kroku rovném 0,2" by tedy motor měl být schopen práce při frekvenci 36 kHz. To motory uvedené v tabulce přímo neumožňují, bylo by

| Z22LB104<br>MEZ | Z22LT105<br>MEZ | Z22Q0108<br>MEZ | Z22QX109<br>MEZ | Z42QN147<br>MEZ | Z42RS145<br>MEZ | Z42VV141<br>MEZ |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 240             | 240             | 240             | 240             | 200             | 200             | 200             |
| 0,049           | 0,44            | 0,59            | 1,2             | 0,75            | 1,85            | 5,55            |
| 0,039           | 0,20            | 0,40            | 1,0             | 0,60            | 1,50            | 4,00            |
| 1200            | 800             | 700             | 350             | 300             | 250             | 150             |
| 1750            | 1400            | 1000            | 550             | 940             | 800             | 550             |
| 10000           | 10000           | 10000           | 5000            | 10000           | 7000            | 5000            |
| 0,82            | 2,15            | 4,6             | 7,0             | 1,7             | 3,2             | 7,85            |

nutno se smířit s kompromisem a volit krok např. 0,6" a rychlost 0,67°/s; pak je max. frekvence 4 kHz (max. frekvence v tabulce motor dosahuje bez zátěže, se zátěží je frekvence vždy nižší). Takové pohony teleskopů byly v ČSSR zatím realizovány pro účely sledování umělých družic. Existují však metody, jimiž lze krokové motory řídit i po zlomcích „kroku“ — příslušná elektronika se však už stává poměrně složitou. Zejména motory řady Z42 MEZ Náchod tu slibují možnost realizovat skutečně kvalitní systém řízení teleskopu, který by měl dosahovat plné přesnosti a vysoké nastavovací rychlosti i u azimutálních montáží pro hvězdnou astronomii.

## O Jupiterově družici Io | Zdeněk Pokorný

Družice Io, která ze všech galileovských obíhá nejbližší kolem Jupitera, patří mezi unikátní objekty v celé sluneční soustavě. Silná vulkanická aktivita, oblaka neutrálního a ionizovaného plynu podél dráhy družice a elektrodynamické jevy, které Io vyvolává v magnetosféře Jupitera, jsou výsledkem interakce obří planety s družicí rozměrů Měsíce, nacházející se hluboko ve vnitřních částech magnetosféry planety. Zdá se, že podobný komplex jevů nenalezneme u žádné jiné družice ve sluneční soustavě.

Povrch Io je velmi mladý. Na rozdíl od ostatních tří galileovských družic na něm nenajdeme dopadové krátery, zřejmě chybí i voda v pevném či tekutém stavu. Dokonce ani malé krátery o průměrech 1–2 km nebyly nalezeny. To vše svědčí o silných nánosech nebo procesech zhlazování v časových škálách  $10^6$  let či kratších. Byly dokonce zjištěny změny tvaru povrchových útvarů na Io v průběhu čtyř měsíců, jež uplynuly mezi průlety sond Voyager 1 a 2 kolem družice.

Povrch je utvářen vulkanickými jevy. Na snímcích rozeznáme desítky vulkanických útvarů. Během erupce vyvržený materiál vytváří charakteristický vějířovitý útvar, který je 75–1000 km široký a jehož výška dosahuje 70–280 km. Je zajímavé, že nebyly zaznamenány případy, kdy vyvržený materiál by vylétl jen 30 až 70 km vysoko (ač technicky by takové pozorování možné bylo). Znamená to tedy, že vějířovité „chocholy“ nad aktivními sopkami jsou spíše velkými útvary.

Při erupci dosahuje vyvržený materiál rychlosti až  $1 \text{ km s}^{-1}$ ; je to však podstatně méně než úniková rychlost z povrchu družice [ $2,6 \text{ km s}^{-1}$ ], takže vyvrženiny jsou gravitačně vázány na Io a nemohou přímo sytit oblak částic podél dráhy družice. Vyvržený materiál se skládá z poměrně malých částic — jejich rozměry jsou řádově  $1 \text{ }\mu\text{m}$ . Jde o částice  $\text{SO}_2$  — pevný  $\text{SO}_2$  byl zjištěn i na povrchu družice.

Pozorování v infračerveném oboru spektra (ze sond Voyager i pozemská měření) potvrzují, že na Io existuje řada činných sopek. Teplota jícnu sopek („horkých skvrn“ na povrchu) je buď 600 nebo 300 K. Při vyšší z obou teplot dochází k tavení síry. Navíc asi 5 % povrchu je pokryto „teplými skvrnami“, což jsou oblasti asi o 50 K teplejší než okolní povrch. Nad jícny sopek byla detekována hustší oblaka plynného  $\text{SO}_2$ , odpovídající tlaku  $10^{-2} \text{ Pa}$  při povrchové teplotě 129 K. Atmosféra z  $\text{SO}_2$  má však velmi proměnnou hustotu; její průměrná hodnota je až 25krát nižší než bylo naměřeno poblíž sopky.

Zdroj energie, která taví pevné látky a způsobuje jejich prudké erupce, lze hledat v zahřívání družice Io slapovými silami. S. J. Peale a spolupracovníci publikovali v roce 1979 (krátce před průletem sondy Voyager 1 kolem Jupitera) domněnku, podle níž působením ostatních tří galileovských družic se dráha Io stává mírně výstřednou. V družici, která obíhá synchronně kolem Jupitera, tak vznikají radiální slapové jevy. Energie slapů stačí k zahřátí nitra; tepelná energie se pak konvekcí přenáší z roztaveného nitra k povrchu.

Existuje však i další možné vysvětlení, které předložil T. Gold v roce 1979: mezi Io a Jupiterem teče silný elektrický proud (přibližně  $5 \cdot 10^6$  A), neboť družice se nachází ve vnitřní magnetosféře a při svém pohybu strhává silovou trubici, která ji spojuje s planetou. Průchodem proudy se na povrchu družice disipuje energie asi  $10^{12}$  W, což zcela postačuje k jeho zahřátí. Oblasti disipace energie mohou být relativně malé — jsou to části povrchu, kde došlo k místnímu zvýšení vodivosti následkem vzrůstu teploty. Povrchový materiál se rychle vypařuje a vytváří ony obloukovité výtrysky. Goldovu hypotézu můžeme v budoucnu ověřit, neboť erupce materiálu by se měly periodicky opakovat v závislosti na Jupiterově magnetické délce.

Io se pohybuje v blízkosti Jupiterových radiačních pásů. Nabitě částice zachycené magnetickým polem planety dopadají na povrch družice Io relativně velkou rychlostí. Kinetická energie dopadajících částic je natolik velká, že stačí nejen uvolnit atomy z povrchových vrstev, ale i přemístit je do oblasti zcela mimo gravitační působení družice. Protože úniková rychlost ze systému Jupitera činí v oblasti, kde se pohybuje Io, asi  $24 \text{ km s}^{-1}$  (je tedy o řád vyšší než úniková rychlost z povrchu družice), dostanou se neutrální atomy na keplerovské dráhy kolem Jupitera a stanou se tak součástí oblaku tvaru prstence, rozloženého podél oběžné dráhy Io. Ionty, které opustí Io, jsou rychle zachyceny magnetickým polem, které se vůči družici Io pohybuje relativní rychlostí  $57 \text{ km s}^{-1}$  (magnetické pole Jupitera rotuje s periodou necelých 10 hodin, zatímco oběžná doba Io činí 1,77 dne). Tyto nabitě částice pak vytvářejí torus z plazmatu, který je vázán na Jupiterovu magnetosféru a rotuje proto čtyřikrát rychleji než torus tvořený neutrálními částicemi. Oba oblaky (z neutrálních částic i z iontů) jsou též navzájem poněkud skloněny, neboť rovinou symetrie v prvním případě je rotační rovník Jupitera, ve druhém magnetický rovník.

Pozemská pozorování i výzkumy na místě samém zjistily přítomnost iontů síry (S II, S III, S IV), kyslíku (O II, O III) a  $\text{S}^{+2}$ ,  $\text{SO}^{+2}$ . Plazma v oblasti dráhy Io je relativně řídká, takže ionty budou ubývat nikoliv rekombinací, ale spíše difuzí do okolního prostoru. Střední doba života iontu síry v oblaku je  $10^6$  s, což vyžaduje, aby družice Io dodávala za sekundu nejméně  $10^{14}$  iontů síry a kyslíku z plochy  $1 \text{ m}^2$ . Přepočteno na celý povrch činí ztráta  $10^2$  až  $10^3 \text{ kg s}^{-1}$ . Jakkoliv se zdá být tato hodnota velká, družice Io takto ztratila za geologickou dobu  $10^7$ – $10^8$  let jen asi 0,1 % z celkové hmotnosti tělesa.

Torus z iontů S III má podle ultrafialových měření z Voyageru 1 nejhustší části ve vzdálenosti  $5,9 \pm 0,3 R_J$  od planety ( $R_J$  je poloměr Jupitera). Jeho tloušťka (vertikální rozměr měřený kolmo k rovině magnetického rovníku) je jen  $1,0 \pm 0,3 R_J$ . Průměrná hustota iontů v plazmovém oblaku nezávisle na okamžité poloze Io. Pozorují se však krátkodobé změny, související s orientací magnetického pole Jupitera, i změny dlouhodobé (např. v posledních letech vzrůstá obsah síry v oblaku).

R. A. Brown objevil v roce 1972 ve spektru Io emisi sodíkových čar (v dubletu 590 nm). Nejde však o emisi vznikající přímo na družici, jak se zprvu mnozí domnívali, ale o záření oblaku tvořeného neutrálními částicemi. Io je pochopitelně zdrojem těchto částic: Jak jsme již uvedli, energetické částice z Jupiterovy magnetosféry vyrážejí atomy z povrchu Io a ty se pak dostávají mimo sféru gravitačního působení družice. Částice s vysokými energiemi se též postarají o odstranění neutrálních atomů. Nejúčinnějším mechanismem je ionizace srážkou: Je-li atom sodíku při srážce s částicí ionizován, je rychle vymeten z oblaku působením Jupiterova magnetického pole. Jiné mechanismy odstraňování částic z oblaku — např. fotoionizace — jsou málo účinné.

Kromě sodíku byl v oblaku zjištěn i neutrální vodík a draslík, přítomnost vápníku je zatím sporná.

Torus neutrálních částic není ve skutečnosti kompletní, neboť ionizace srážkami probíhá v kratších časových škálách než je oběžná doba Io (pozorují se změny řádově hodinové). Oblak má tvar segmentu o délkě 3–6  $R_J$ , roz-

kládajícího se především před družicí Io, který je poněkud natočen svou přední částí dovnitř k Jupiteru. Tato neobvyklá geometrie zřejmě souvisí s rozdělením rychlostí neutrálních (především sodíkových) atomů unikajících z povrchu Io. Aby družice mohla nahradit úbytek atomů z oblaku, musí vystřelovat částice rychlostmi asi  $10 \text{ km s}^{-1}$ . Sodík je dodáván převážně z polokoule přivrácené k Jupiteru, přičemž většina částic s vysokými rychlostmi (až  $18 \text{ km s}^{-1}$ ) je vyvrhována z vnitřního kvadrantu povrchu ležícího ve směru pohybu družice. To je pravděpodobně způsobeno tím, že plazma je hustší a teplejší vně dráhy Io než uvnitř, takže atomy vyražené z polokoule odvrácené od Jupitera jsou rychleji ionizovány a odstraněny.

V místech, kde se prolínají oblaka neutrálních a ionizovaných částic, je intenzita záření neutrálního oblaku výrazně nižší než jinde. Částice z oblaku plazmatu zde nepochybně přispívají k rychlejší ionizaci neutrálních částic.

Io má řídkou ionosféru, jež byla objevena při rádiovém zákrytu sondy Pioneer 10. Jde spíše jen o plazma, které obsahuje těžké ionty gravitačně vázané na družici, a elektrony, které ionty obklopují. Poblíž povrchu existuje vrstva neutrální atmosféry. Sestává zřejmě z  $\text{SO}_2$ ; ionizace těchto molekul srážkami je zdrojem elektronů v ionosféře a zvyšuje množství ionizovaného kyslíku a síry v toroidálním oblaku plazmatu kolem Jupitera.

Celý komplex jevů, který jsme popsali, úzce souvisí s Jupiterovou magnetosférou. Je např. známo, že Io výrazně ovlivňuje pravděpodobnost vzniku jedné složky rádiové dekametrové emise Jupitera. To jen potvrzuje skutečnost, že družice Io je opravdu pozoruhodným tělesem ve sluneční soustavě.

---

## Zprávy

---

### ŠEDESÁT LET Dr. JOSIPA KLECZKA

Doc. RNDr. Josip Kleczek, DrSc., se narodil asi 22. února 1923 v Sanici (Jugoslávie); otec byl Chorvat, matka z Moravy. Dětství prožil převážně na Moravě, v chudé dělnické rodině nevlastního otce. Na Karlově univerzitě studoval počátku matematiku a fyziku, později se zaměřil na astronomii. Od r. 1950 je stále zaměstnán na Astronomickém ústavu v Ondřejově. Na univerzitě Karlově získal docenturu z oboru astrofyziky v r. 1967.

První jeho publikovaná práce se týkala asymetrie E-W výskytu chromosférických erupcí (1950), nejvíce si cení prací zaměřených na vznik smyčkových protuberancí (1957), na základě nichž byl pozván na přednášky na univerzitu v Coloradu. V r. 1963–64 přednášel a pracoval na observatoři Sacramento Peak (USA), od té doby působil na řadě ústavů a univerzit (v Argentíně, Brazílii, Bulharsku, Francii, Egyptě, Francii, Itálii, Iránu, Indii, Jugoslávii, Maďarsku, Mexiku, Nigérii, NDR, NSR, Řecku, SSSR, Španělsku, Turecku); přednášel též dokonce na univerzitách v Praze a v Bratislavě.

V roce 1961 byl členem kolektivu významného státní cenou Klementa Gottvalda.

Dr. Kleczek je autorem řady knih a monografií, knížka „The Universe“ (Holandsko 1977) se používá na některých univer-

zitách jako učebnice. Knížka „Sluneční energie a její využití“ (1981) se překládá do polštiny a bulharštiny.

Dr. Kleczek publikoval ke stovce vědeckých prací u nás i v zahraničních časopisech. Převážně zaměřen prací je z oboru sluneční aktivity a protuberancí. Též jeho práce na poli výchovy vědeckých pracovníků je nemalá, řídil práce řady doktorantů u nás i v cizině. Spolupracoval na řadě slovníků pojmových i lingvistických, v tomto oboru byl aktivně podporován manželkou Helenou.

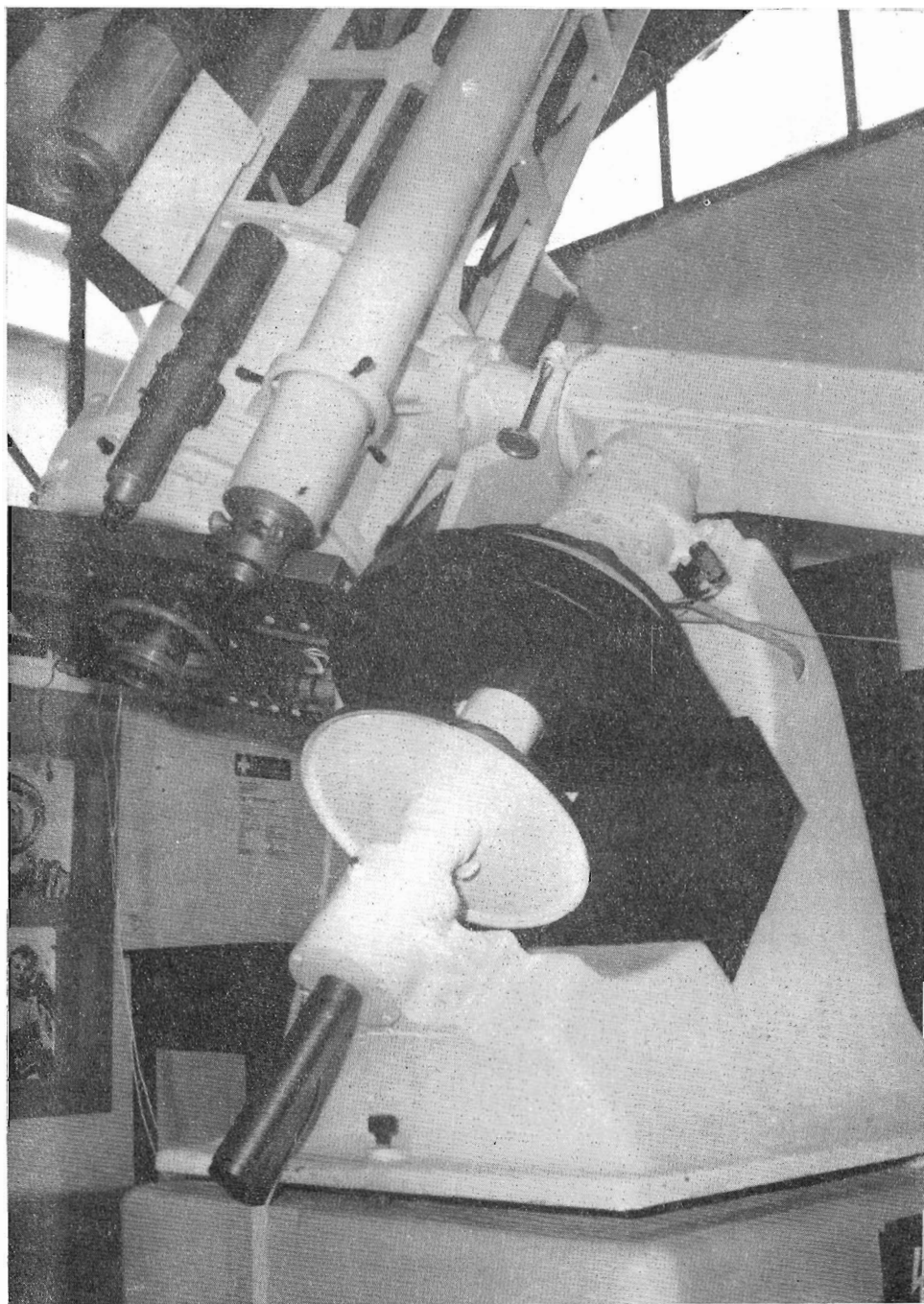
Dr. Kleczek byl členem nebo prezidentem některých komisí IAU (předseda komise č. 5 IAU 1961–67), od r. 1967 je též díky rozsáhlým jazykovým znalostem úspěšným sekretářem mezinárodní školy pro mladé astronomy v rámci UNESCO a IAU. Je členem několika redakčních rad (kupř. řady monografií „Geophysics and Astrophysics Monographs“).

Při vši práci nezapomíná dr. Kleczek na popularizační činnost, která je mimořádně bohatá, přednáší mateřským školám až po státní orgány. Je autorem spousty populárních a odborných článků v různých časopisech. V této činnosti se převážně zaměřuje na obory vlivů sluneční činnosti na biosféru a na využití sluneční energie. Z nových vědecko-populárních knih dr. Kleczka má letos vyjít v Albatrosu „Naše Slunce“ a v dalším roce tamtéž vyjde „Vesmír kolem nás“.

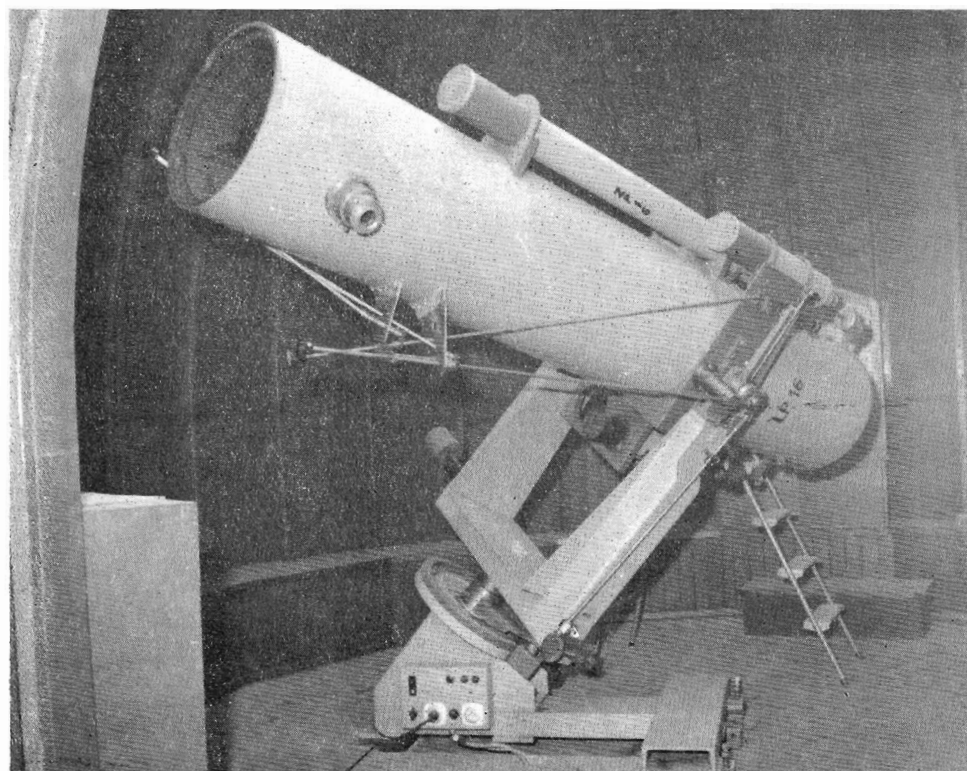
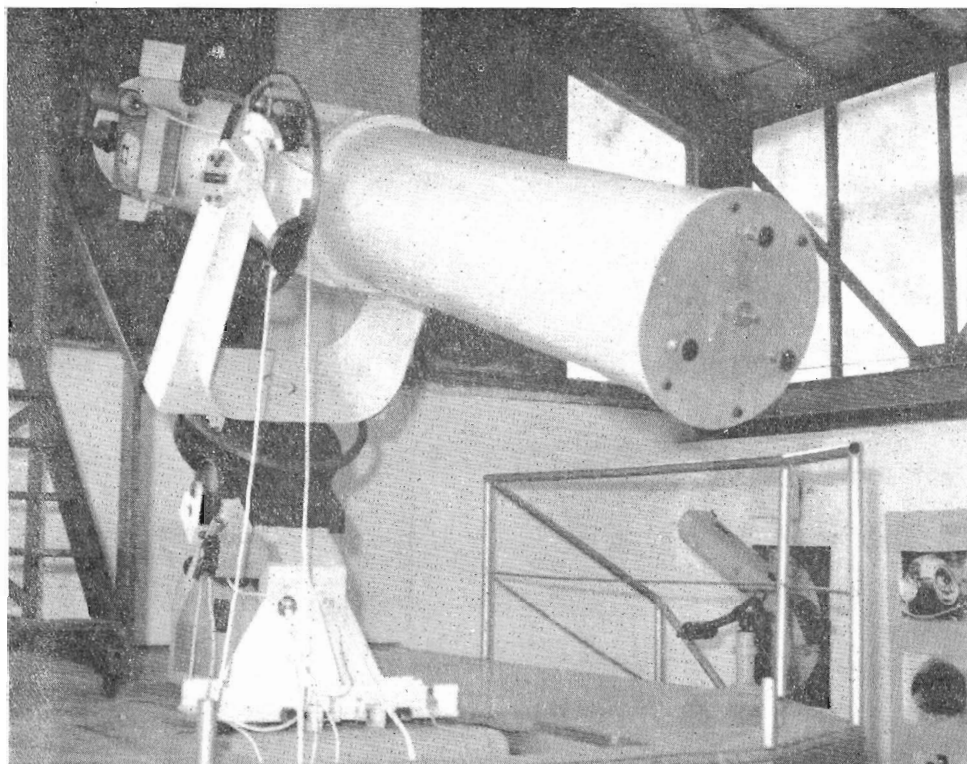
Dr. Kleczek má 5 dětí, 6 vnuků a přesto je stále vědecky činný, nyní se zaměřuje na problematiku elektrických proudů ve slunečních protuberancích. Pole hospodářské mu též není cizí, pěstuje drobné i vět-



*Kometa 1982g Austin 25. srpna 1982. (Foto M. Antal; ke zprávě na str. 40.)*



*Z lidové hvězdárny v Prostějově. Nahoře je dolní část konstrukce reflektoru Cassegrain 630/8000 mm, na str. 35 nahoře je reflektor Newton 330/3110 mm, dole reflektor Newton 440/2850 mm. (Ke zprávě na str. 42—43.)*

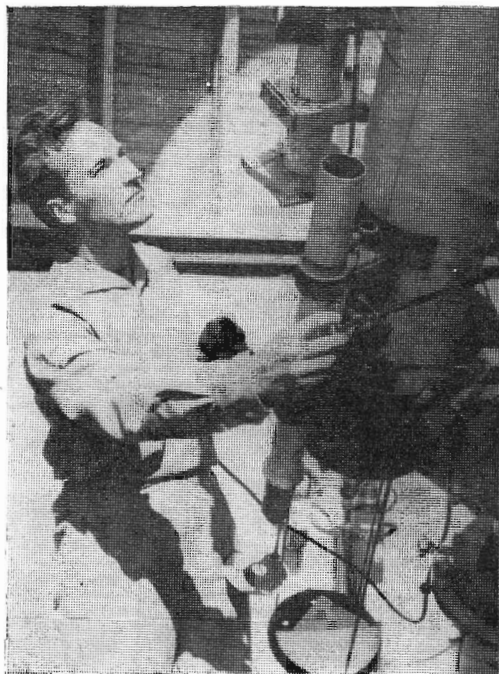




*Kometa 1982g Austin 25. srpna 1982. (Foto M. Antal; ke zprávě na str. 40.)*

---

ZÁKRYT JUPITERA 6. BŘEZNA. Nedlouho po východu Jupitera dojde k zákrytu planety Měsícem. V Praze nastává vstup ve 2 h 50,9 min, výstup ve 3 h 26,3 min. Bližší podrobnosti lze nalézt ve Hvězdářské ročence 1983 [str. 98].



ší domácí živočichy (kupř. včely a kozy). Z dalších osobních zájmů (pokud zbývá něco málo času na neastronomickou činnost): čte básně, poslouchá rád klasickou hudbu a též si vzpomene občas na zaprášené housle. Při mé poslední nevážené rozmluvě s oslavencem (po jeho návratu z Kanárských ostrovů) se podivil, že mu má být již 60 let. Šťastný to člověk. Gratulujeme.

*L. Krivský*

### FRANTIŠEK PEŠTA ZEMŘEL

Dne 13. listopadu m. r. nečekaně zemřel zasloužilý pracovník v amatérské astronomii na Tábořsku, František Pešta. Narodil se 3. března 1905 v Ostrovci u Písku; v Písku také absolvoval reálku. Již během studia se vážně zajímal o astronomii a s pozdějším rektorem FAMU A. M. Brousillem ji popularizovali po okolních vesnicích. Finanční situace však Peštovi neumožnila vysokoškolské studium astronomie, o něž měl velký zájem. Někdy čas hledal místo, až se mu je podařilo najít na tehdejší Podkarpatské Rusi ve finanční správě. Stále se však zajímal o astronomii. V roce 1939 se přestěhoval s rodinou do Tábora, kde pracoval na ONV až do odchodu do důchodu. Zaměstnání mu bylo ekonomickou základnou, ale astronomie jej bavila více. Pracoval na lidové hvězdárně v Táboře, pořádal přednášky na školách i pro veřejnost a měl velké zásluhy o vybudování lidové hvězdárny v Sezimově Ústí, kterou pak vedl až do r. 1981. Kromě populari-



zační a pozorovatelské činnosti se František Pešta zvláště zajímal o meteorický déšť u Strkova a Plané n. L. z 3. července 1753; jeho studie o tomto úkazu vyšla v Časopise Národního muzea a jako samostatná publikace k autorovým pětasedmdesatinám [viz *RH* 62, 43; 2/1981]. František Pešta byl astronomem amatérem v tom nejlepší smyslu a mladým zájemcům o astronomii může být dokonalým vzorem. Jeho dlouholetá práce byla také plněm právem oceněna udělením Keplerovy medaile a čestným členstvím Čs. astronomické společnosti při ČSAV.

*J. B.*

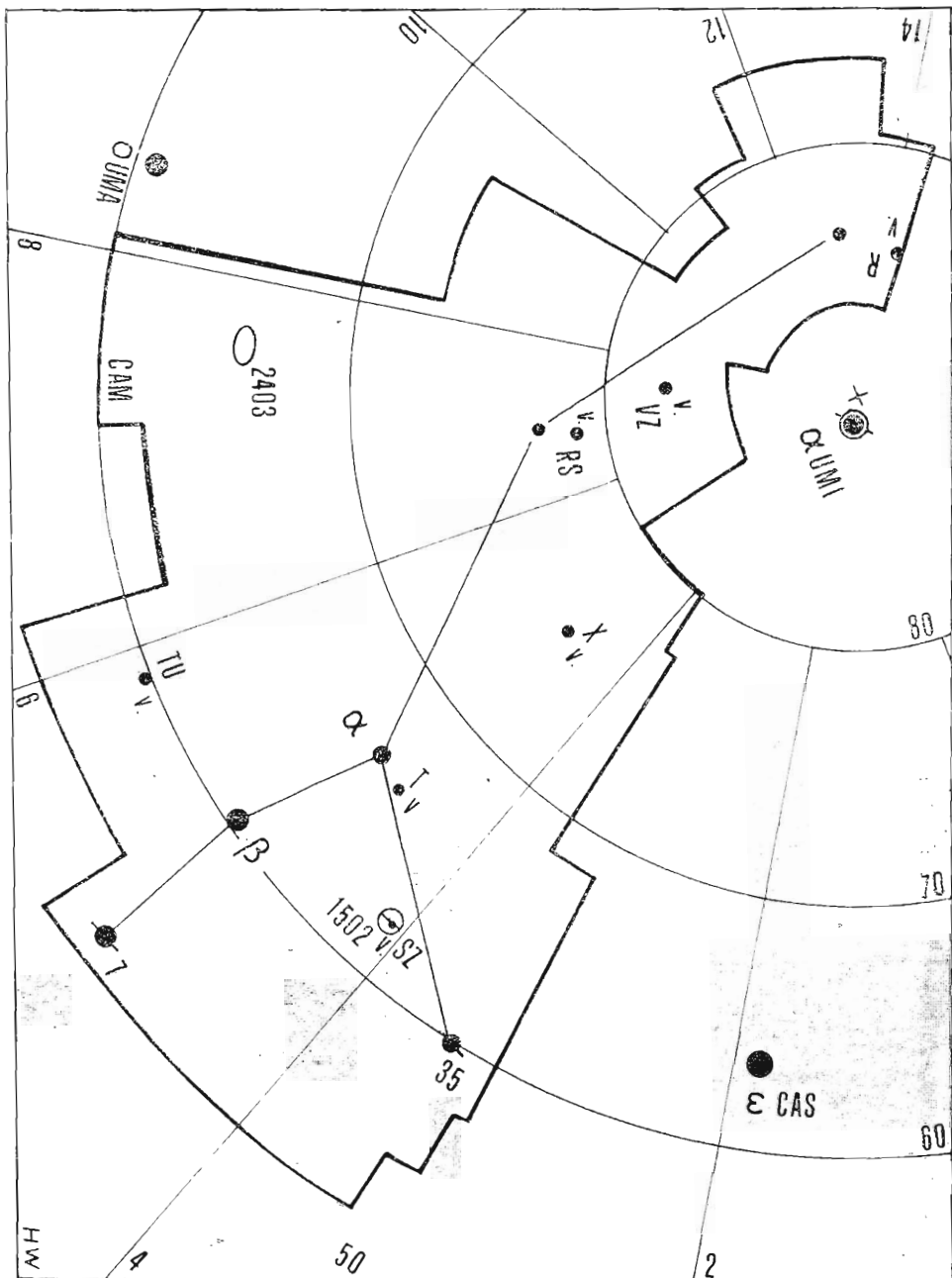
### JINDŘICH BREJLA ZEMŘEL

Dne 23. prosince m. r. se rodina, nejblíže spolupracovníci a přátelé naposledy rozloučili ve strašnickém krematoriu s Jindřichem Brejlou. Celý život, či přesněji více než sedm desítek let, až do tragického úrazu počátkem minulého prosince, věnoval práci. Všichni, kdo pana Brejlu znali, se nesmírně obdivovali duševní i fyzické kondici „mladého pětasedmdesátníka“, pro něhož byl důchod zcela neznámým pojmem, protože do posledního dne svého života pracoval. Jindřich Brejla se narodil 13. února 1897 v Budapešti, kde také absolvoval školní vzdělání, pak se vyučil jemným mechanikem ve známé továrně bratří Fričů, načež čtyři desítky let strávil v dílně Astronomického ústavu Univerzity Karlovy. Za ta léta zkonstruoval mnoho přístrojů, vždy bezvadně fungujících, a to nejen pro „svůj“ ústav, ale i pro mnohé naše hvězdárny a ústavy. Ani po odchodu do důchodu nezahálel a své jedinečné zkušenosti, týkající se především konstrukce a oprav geodetických přístrojů, rád a nezištně předával svým o dvě generace mladším kolegům. Už nikdy neuslyšíme od pana Brej-

# Souhvězdí severní oblohy

ly — „blahorodi, určité to budete mít do  
pátku opravené“ — zemřel 18. prosince  
1982. Jindřich Brejla byl vzácný člověk,  
takový, na které nelze nikdy zapome-  
nout.

I. B.



ZIRAF, Camelopardalis, Cam

## HVĚZDY

| GC   | Název          | m    | $\alpha$ (1975,0) | $\mu$ ( $\alpha$ )<br>(10 <sup>-3</sup> )s | $\delta$ (1975,0) | $\mu$ ( $\delta$ )<br>(10 <sup>-3</sup> )" | Sp      | $\pi$<br>(10 <sup>-3</sup> )" | R<br>km/s | Pozn. |
|------|----------------|------|-------------------|--------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|---------|-------------------------------|-----------|-------|
| 4113 | 35 Cam         | 4,21 | 3h27,0m           | 0                                          | +59°51'           | 0                                          | B9 Ia   | 1                             | -7        | D.    |
| 5924 | 9 $\alpha$ Cam | 4,29 | 4 51,6            | +1                                         | +66 18            | +8                                         | O9,5 Ia | 1                             | +6        |       |
| 6017 | 7 Cam          | 4,47 | 4 55,5            | -2                                         | +53 42            | +6                                         | A1 V    | 10                            | -8v       | D, s  |
| 6136 | 10 $\beta$ Cam | 4,03 | 5 01,2            | 0                                          | +60 24            | -15                                        | G0 Ib   | 7±6                           | -2,0      |       |

## PROMĚNNÉ HVĚZDY

| Název  | $\alpha$ (1975,0) | $\delta$ (1975,0) | max.  | min.  | Perioda (dny) | Typ | Spektrum |
|--------|-------------------|-------------------|-------|-------|---------------|-----|----------|
| SZ Cam | 4h05,6m           | +62°18'           | 7,0p  | 7,3p  | 2,6984        | EB  | B0n      |
| T Cam  | 4 37,7            | +66 06            | 7,3v  | 14,2v | 373,98        | M   | S4,7e    |
| X Cam  | 4 42,4            | +75 04            | 7,4v  | 13,7v | 143,40        | M   | M3e      |
| TU Cam | 5 52,7            | +59 53            | 5,0v  | 5,2v  | 2,9332        | EB  | A1       |
| VZ Cam | 7 26,2            | +82 29            | 6,40p | 6,70p | 23,7          | SR  | M4       |
| RS Cam | 8 47,6            | +79 04            | 8,0v  | 9,6v  | 88,8          | SRb | M4 III   |
| R Cam  | 14 19,1           | +83 57            | 7,9v  | 14,4v | 269,70        | M   | S2,9e:   |

## DALŠÍ OBJEKTY

| NČC  | $\alpha$ (1975,0) | $\delta$ (1975,0) | Druh |
|------|-------------------|-------------------|------|
| 1502 | 4h05,2m           | +62°15'           | OH   |
| 2403 | 7 34,4            | +64 40            | G    |

Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo otištěno v ŘH 1/1983.

O. Hlad, J. Weisellová

## Co nového v astronomii

### JEŠTĚ KE SJEZDU IAU

Jako na každém valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie byla i na loňském kongresu v Patrasu přijata řada rezolucí. Zmíňme se alespoň stručně o některých z nich, které mohou zajímat naše čtenáře. Tak zeměpisná délka se nyní bude počítat kladně směrem na východ (místo na západ jako dosud). Pro výpočty zatmění byla přijata nová hodnota poměru poloměrů Měsíce a Země 0,2725076. Počínaje 1. lednem 1984 se bude užívat nová základní epocha 2000,0 (1,5 I. 2000 = JD 2 451 545,0). Efemeridy planet a Měsíce budou založeny na nových hodnotách astronomických konstant. Efemeridový čas (ET) bude nahrazen zemským dynamickým časem (TDT — Terrestrial Dynamic Time), který bude roven času atomovému (TAI — International Atomic Time) + 32,184 s, resp. barycentrickým dynamickým časem (TDB — Barycentric Dynamical Time), který bude roven TDT plus relativistické členy.

Pracovní skupina pro nomenklaturu tě-

les sluneční soustavy přidělila jména novým Jupiterovým měsícům:

Jupiter XIV [1979J1] Adrastea

Jupiter XV [1979J2] Thebe

Jupiter XVI [1979J3] Metis

Na sjezdu v Patrasu byla také utvořena komise IAU č. 51 „Hledání mimozemského života“, jejímž předsedou je M. Papagianis a místopředsedy F. Drake a N. Kardashev. K hlavním úkolům nové komise má patřit vyhledávání planet jiných hvězd, hledání mimozemských rádiových spojení, výzkum podmínek pro život na planetách, studium biologicky důležitých molekul a koordinace mezinárodních projektů. V létě 1984 má komise uspořádat v Budapešti širší konferenci.

IAU má nyní již 5200 členů z řad vědeckých pracovníků z 50 států. Počet členů od založení Unie v r. 1920 exponenciálně stoupá, takže kdyby tento trend pokračoval i nadále, měla by mít IAU podle L. J. Robinsona v roce 2108 přes milión členů!

J. B.

### ZÁKRYTY HVĚZD PLANETKAMI

V listopadu minulého roku došlo ke třem zákrytům hvězd planetkami. Pozorování těchto úkazů se věnuje v poslední době zvýšená pozornost.

Dne 14. listopadu byla zakryta hvězda BD+24°522 asteroidem (690) Wratislavia, který pozorovali A. Lowe a D. P. Hube (Devon Astrophysical Observatory, Kanada); trvání zákrytu bylo podle Loweho [13,2±0,3] sekundy.

Dne 15. listopadu nastal zákryt hvězdy BD+38°542 planetkou [375] Ursula. Pozorovali ho v Houstonu P. Maley, T. Williams a A. Kelly. Zákryt trval 13,6—16,7 sekundy.

V ranních hodinách 22. listopadu došlo k zákrytu hvězdy BD+29°579 asteroidem

[93] Minerva. Úkaz pozorovali P. Laques, J. Lecacheux a J. J. Vedère 2m reflektorem na hvězdárně Pic du Midi; trvání zákrytu bylo  $[11,3 \pm 0,2]$  sekundy. J. F. Leborgne, který pozoroval zákryt 15 km severně od Pic du Midi, zjistil trvání  $[7,5 \pm 1,5]$  sekundy. V Itálii, v Miláně a 40 km severně od Milána, k zákrytu podle pozorování S. Baroniho a M. Cauagny nedošlo.

U žádného ze tří zákrytů hvězd planetkami nebyl pozorován žádný sekundární efekt, který by nasvědčoval existenci sateelitů uvedených planetek.

*IAUC 3746, 3747, 3751 (B)*

## ZMĚNY JASNOSTI NGC 3347

H. A. Dottori (Istituto de Fisica, Porto Alegre, Brazílie) zjistil změny v jasnosti a barevných indexech galaxie NGC 3347. Dne 15. dubna 1975 měla galaxie jasnost ve spektrálním oboru  $V$  12,75 a barevné indexy byly:  $B - V = +0,90$ ,  $U - B = +0,40$ . Dne 25. dubna 1976 byla jasnost  $V = 14,35$  a barevné indexy:  $B - V = +0,61$ ,  $U - B = 0,00$ . Poloha NGC 3347 je (1975,0):

$$\alpha = 10^h 41,6^m \quad \delta = -36^\circ 14'$$

*IAUC 3750 (B)*

## NOVA SAGITTARII 1982

Japonský astronom Minoru Honda objevil 4. října 1982 novu 9. vizuální magnitudy, jejíž souřadnice byly (1950,0):

$$\alpha = 18^h 31^m 33^s \quad \delta = -26^\circ 28' 25''$$

Dne 10. října byla jasnost novy ve spektrálním oboru  $V$  8,72<sup>m</sup>. Ve spektrogramu z 12. října byly patrné výrazné emise příslušející H, Ca II a Fe II a řada slabých absorpčních čar, odpovídajících rychlosti asi 900 km/s. Ze spektrogramu bylo patrné, že nova byla krátce po maximu jasnosti.

*IAUC 3733-4 (B)*

## NOVÉ SUPERNOVY

Na negativu, exponovaném 1. listopadu 1982 L. E. Gonzálezem, objevil M. Wischnjevsky pravděpodobně supernovu ve spirálové galaxii (typ Sc) ESO 303-G16. Hvězda měla fotografickou jasnost 16<sup>m</sup> a byla 4" východně a 9" jižně od jádra galaxie. Poloha galaxie je

$$\alpha = 6^h 34,0^m \quad \delta = -39^\circ 13'$$

P. Wild objevil 22. listopadu 1982 supernovu fotografické jasnosti 15,2<sup>m</sup>, která byla 4" západně a 16" severně od jádra bezejmenné galaxie, jejíž poloha je

$$\alpha = 2^h 37,4^m \quad \delta = +32^\circ 03'$$

Polohy galaxií jsou uváděny pro ekvinokcium 1950,0.

*IAUC 3745, 3749 (B)*

## KOMÉTA 1982g FOTOGRAFOVÁNÁ NA PISZKÉSTETŐ

Kométa Austin 1982g bola fotografovaná deň po prechode perihéliom 25. augusta 1982 Schmidtovým teleskopom 60/90/180 cm observatória Konkolyho astronomického ústavu Maďarskej akadémie vied na Piszkestető v pohorí Matra na emulziu Estman Kodak 103a-O. Na str. 33 je 10 min 20 s dlhá expozícia so stredom v  $19^h 47^m 10^s$  UT, na str. 36 je 6 minútová expozícia so stredom ve  $20^h 01^m 00^s$  UT. Fotografie boli rušené závojom vysokej oblačnosti (cirrostratus nebulosus). Asistencia pri pozorovaní Imre Tóth.

*Milan Antal*

## JE LMC X-3 ČERNOU DÍROU?

Podle A. P. Cowleye, D. Cramptona a J. B. Hutchingse ukázala pozorování na hvězdárně Cerro Tololo, že optická složka rentgenového zdroje X-3 ve Velkém Magellanově mraku jeví změny radiální rychlosti s oběžnou periodou 1,7049 dne. Velká semiamplicituda křivky rychlosti ( $K = 235 \pm 11$  km/s) dává funkci hmoty 2,3 (z čehož plyne, že rentgenový zdroj má velmi hmotnou neviditelnou složku, jejíž hmotnost je větší než 6 hmot slunečních). Dosud neúplné informace o magnitudě naznačují, že existuje nejméně jedno minimum za oběh, avšak další fotometrické studium periody je nutné.

*IAUC 3751 (B)*

## MÁLO POZOROVANÉ PLANETKY

V MPC 7279 uveřejnil B. G. Marsden seznam definitivně označených planetek, které byly málo pozorované, příp. nebyly pozorovány po delší dobu. Planetek, které byly pozorovány jen při jedné opozici, je 6. Jde o asteroidy 473 (Nolli), 719 (Albert), 724 (Hapag), 878 (Mildred), 1026 (Ingrid) a 1179 (Mally). Pouze při dvou opozicích bylo pozorováno 12 asteroidů, při třech 96. Dvě planetky — 942 a 1836 — byly sice pozorovány při 4 nebo více opozicích, ale naposledy v letech 1970—1971, čtyři planetky — 1104, 1530, 1683 a 1759 — byly pozorovány při 5 nebo více opozicích, avšak naposledy v roce 1972.

*J. B.*

## PULSAR V 4C 21.53

Kolektiv pracovníků Kalifornské univerzity, Ionosférické observatoře v Arecibo a univerzity v Groningen oznámil v polovině listopadu m. r. objev „milisekundového“ pulsaru v objektu 4C 21.53, jehož poloha je (1950,0):

$$\alpha = 19^h 37^m 28,72^s \\ \delta = +21^\circ 28' 01,3''$$

Dne 25. září 1982 byla perioda pulsaru 1,557 708 milisekundy.

K této zprávě poznamenal koncem listopadu m. r. D. Backer se spolupracovníky, že pozorování v Arecibu v době 8.—18. XI. 1982 nepotvrdila uvedenou periodu. Barycentrická perioda během uvedeného období byla  $1,557\,807 \pm 0,000\,002$  milisekundy.

IAUC 3743, 3746 (B)

## ZÁKRYTY HVĚZD KOMETAMI

Tým odborníků z hvězdárny v Meudonu a z Astrofyzikálního ústavu v Liège pozoroval metrovým reflektorem observatoře na Pic du Midi zákryty hvězd kometami. Fotoelektrická měření byla vykonána 30. září a 1. října 1982. Pozorován byl zákryt hvězdy 15. magnitudy kometou Bowell 1980b, která byla ve vzdálenosti 10 000 až 20 000 km od jádra komety; bylo zjištěno zeslabení jasnosti hvězdy o 0,5 magnitudy [příp. více]. Dále byl pozorován zákryt hvězdy periodickou kometou Churyumov—Gerasimenko 1981f; hvězda měla jasnost 14<sup>m</sup>, v době zákrytu byla vzdálena 2000 km od jádra komety a během zákrytu došlo k jejímu zeslabení o méně než 0,25 magnitudy.

AUC 3751 (B)

## DRÁHA PLANETKY 1982 RA

V č. 11/1982 [str. 237] jsme přinesli zprávu o objevu asteroidu s velkým vlastním pohybem, 1982 RA. Z 28 pozic, získaných mezi 13. zářím a 6. listopadem 1982 počítal B. G. Marsden jeho dráhu:

$$\begin{aligned} T &= 1982 \text{ XI. } 14,6083 \text{ EČ} \\ \omega &= 53,2314^\circ \\ \Omega &= 339,4743^\circ \\ i &= 32,9789^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 1,127943 \text{ AU} \\ e &= 0,283843 \\ a &= 1,574995 \text{ AU} \end{aligned}$$

Planetka, jejíž oběžná doba je téměř přesně 2 roky (1,977 r.), se nyní již značně vzdálila od Země; od poloviny března t. r. bude od Země dále než 1 AU.

IAUC 3744 (B)

## ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1982

| Den     | UT1—UTC              | UT2—UTC              |
|---------|----------------------|----------------------|
| 1. XI.  | +0,3776 <sup>s</sup> | +0,3542 <sup>s</sup> |
| 6. XI.  | +0,3706              | +0,3489              |
| 11. XI. | +0,3600              | +0,3401              |
| 16. XI. | +0,3468              | +0,3287              |
| 21. XI. | +0,3328              | +0,3165              |
| 26. XI. | +0,3192              | +0,3046              |

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin dne 21. XI. od 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup> SEČ do 8<sup>h</sup>30<sup>m</sup> SEČ dne 24. XI. 1982. — Vysvětlení k tabulce viz RH 1/1983.

V. Ptáček

# Kalkulátory v astronomii

## ASTROMETRICKÉ ZPRACOVÁNÍ SNÍMKU\*

V další části uvedeme kompletní program pro zpracování fotografického snímku podle algoritmu popsaného v minulém čísle, a to pro kalkulátor TI-58 (pro TI-59 je vhodné provést úpravy, které výpočet zkrátí a usnadní).

Pro omezený obsah paměti kalkulátoru TI-58 není možné, aby program probíhal zcela automaticky a zároveň uchovával v paměti všechna potřebná data. Proto je výpočet řízen programově i ručně a několik čísel je nutno v průběhu výpočtu vypsat, uchovat mimo a opět vložit do kalkulátoru.

Program je rozdělen do několika nezávislých bloků, které lze vyvolávat pomocí návěstí A — A'. Funkce hlavních úseků v programu:

(1) Kroky 000 — 136: zápis souřadnic středu snímku, podprogramy, vkládání souřadnic opěrných hvězd (min. 3, jinak počet neomezen), redukce  $x_i$ ,  $y_i$ , výpočet standardních souřadnic a vytváření sumací normálních rovnic.

(2) Kroky 137 — 186: nové uspořádání paměti, řešení koeficientů transformace.

(3) Kroky 187 — 295: vkládání a redukce  $x$ ,  $y$  měřených bodů [jejich počet není omezen], výpočet standardních souřadnic, převod na  $(\alpha - \alpha_0)$ ,  $\delta$ ; běží-li tato část poprvé, chápe se jako výpočet  $\alpha_0$ ,  $\delta_0$ , pak již jako výpočet  $\alpha$ ,  $\delta$  měřených bodů, které se zobrazí na zobrazovači.

K řešení soustav normálních rovnic je použito programu č. 2 softwarového modulu ML-1, čemuž bylo třeba přizpůsobit uspořádání datové části paměti. Celková délka programu je 296 kroků, tzn. pro data jsou využity registry 00 — 22. Proto je třeba programově měnit předěl datové a programové části paměti mezi hodnotami 239/29 a 319/19 pomocí příkazu Op 17.

Využití datových registrů:

00, 07, 14, 15, 16 — pracovní,  
01—06, 08—13 — sumační,  
17—22 — koeficienty transformace.

Dále jsou programem volány vnitřní systémové registry. Jejich adresovací instrukce HIR má kód 82, který nelze vytvořit žádnou standardní instrukcí. Proto je třeba jej do programu vložit jako adresu 82. registru a adresovací instrukci [STO, RCL

\* Pokračování z č. 1 (str. 19—20).

....) odstranit pomocí příkazu Del. Např. sekvenci instrukcí

- HIR C ] vytvoříme:
- STO 82 BST BST Del SST C )

Ve vnitřních registrech je uloženo:

- HIR č. 3 —  $x_0$
- HIR č. 4 —  $y_0$
- HIR č. 5 —  $a_0$
- HIR č. 6 —  $\delta_0$

Ostatní „HIRy“ (č. 1, 2, 7, 8) se zaplňují při provádění operací P→R, Σ+, D.MS a normálních aritmetických operací.  
(Pokračování) Jan Moravec

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### HVĚZDÁRNA V PROSTĚJOVĚ

Čtenáři Říše hvězd se na stránkách tohoto časopisu již vícekrát seznámili s různými informacemi o působení prostějovské hvězdárny. Vzhledem k charakteru tohoto příspěvku připomeňme pouze jednu z nich a to historickou zmínku a popis zakladatele hvězdárny a jejího tehdejšího ředitele Adolfa Neckara (Říše hvězd 8/1963, str. 158), konstatující mj., že po sedmi letech stavebního úsilí započatého v roce 1955, byla zpřístupněna nová prostějovská lidová hvězdárna. S jakými posledními výsledky, zkušenostmi a úkoly vstupuje tato hvězdárna do dalších let?

Rok 1981 byl z hlediska návštěvnosti rokem rekordním. Celkem 442 akcí hvězdárny realizovaných buď přímo v areálu zařízení nebo i mimo něj navštívil 17 001 návštěvník. Z tohoto počtu bylo 13 149 mladých, což představuje 77,3 %. Na uvedeném počtu akcí se nejvíce podílela automatická audiovizuální pásma, přednášky a výstavy. Přednášková témata podstatně a pozitivně ovlivnily návrhy samotných návštěvníků. Tito mají totiž možnost svá přání napsat na anketní listky, které jsou součástí každoročně vydávané roční nabídky programů hvězdárny pro veřejnost. Tento způsob komunikace s návštěvníkem se oboustranně velice osvědčil a s odvoláním na více než šestiletou praxi jej lze doporučit. Nejfrekventovanější témata roku 1981 byla: Sluneční soustava, dále tentýž námět upravený pro 4. a 5. ročníky základních škol, Sovětská kosmonautika, Podíl československé vědy na kosmickém výzkumu atd.

Poprvé v historii se také uskutečnil hudební večer a to ke 410. výročí narození Jana Keplera. Jeho autorem byl častý host

prostějovské hvězdárny doc. dr. Zdeněk Knittl, CSc. Nejčastěji bylo přednášeno školám, světónázorovým kroužkům, domovům mládeže, SSM, BSP a jiným organizovaným skupinám. V žádném případě však nelze opomenout nejširší veřejnost, která hojně navštěvuje jak vypsané pravidelné měsíční přednášky, tak pozorování i výstavy.

Pro uspokojení poptávky bylo nejméně 14 dnů v měsíci, se čtyřmi reprízami v průběhu každého dne, rezervováno pohádkám z astronomie, určeným dětem mateřských škol a 1. až 3. ročníkům základních škol, a to nejen prostějovských. Nejvděčněji jsou dětmi přijímány pohádky převzaté z pražského planetária a teplické hvězdárny. Stále vysoká poptávka v této oblasti však vyvíjí tlak na tvorbu pohádek nových, s kterýmžto experimentem bude započato v roce 1982 nejprve ve spolupráci s Hvězdárnou a planetáriem Mikuláše Koperníka v Brně a s Hvězdárnou ve Vsetíně a později pak v něm bude pokračováno samostatně. V souvislosti s tímto druhem programů byly na prostějovské hvězdárně svépomocí zhotoveny modely souhvězdí z pohádek, které vždy vhodně doplňují závěrečnou besedu s dětmi.

Nejklasičtější nabídka všech hvězdáren, a to pozorování dalekohledy, byla vypsána dvakrát týdně a v roce 1981 ji v 33 případech využilo 382 osob.

Výstavy zorganizovala v roce 1981 prostějovská hvězdárna dvě. Stěžejní akcí k výročí letu sovětského kosmonauta Jurije Alexejeviče Gagarina byla výstava „20 let od vstupu prvního člověka do kosmu“, jejíž nedílnou součástí byla expozice modelů umělých kosmických těles a také ukázka nejnovější literatury o kosmonautice. Tato částečně upravená výstava byla v průběhu roku 1982 zapůjčena mj. do Kroměříže, Jihlavy, Ptení atd. Do devíti míst byla v roce 1981 zapůjčena výstava „Interkosmos“. Pravidelně měsíčně byly v přednáškovém sále hvězdárny sestavovány drobné výstavy o aktualitách z kosmonautiky a astronomie.

Na popud samotných návštěvníků tvoří stále častěji náplň ročních nabídek také filmové večery populárně vědeckých a cestopisných filmů, v roce 1981 byly zaměřeny na jednotlivé světadíly.

Úzkou spolupráci udržovala hvězdárna s astronomickým kroužkem Domu kultury v Kroměříži, jehož velice aktivním vedoucím je prof. Otakar Lukáš. Technická i metodická pomoc byla poskytována také astronomickému kroužku Jednotného klubu pracujících ve Žďáře nad Sázavou, ve kterém si mj. velice aktivně vedou Vladimír Komprš, Miloslav Straka mladší i starší a Milošlav Závodský. Za příkladnou lze označit spolupráci s Hvězdárnou ve Vsetíně. Výměna programů a praktických zkušeností, spolupodílení se na tvorbě nových pro-

gramů, technická výpomoc apod., to vše napomáhá ke zvyšování kvality práce obou hvězdáren.

Hlavním úkolem prostějovské hvězdárny do budoucna je udržet dosavadní vzestupný kvantitativní i kvalitativní trend své kulturně výchovné činnosti. Je to úkol nelehký. Vzhledem ke kapacitním možnostem to znamená mj. zaměřit daleko více pozornost na externí činnost, což bude vždy spojeno i s vlastními obětavostmi pracovníků. Udržet vzestupný trend bude znamenat i obměnit, modernizovat a rozšiřovat přístrojovou techniku. A v neposlední řadě bude nutné se v kulturně výchovné oblasti hvězdárny věnovat nejen tvorbě nových programů, ale především hledání nových, přitažlivějších forem práce s návštěvníkem.

Jiří Prudký

## Úkazy na obloze v dubnu 1983

**Slunce** vychází 1. dubna v 5<sup>h</sup>38<sup>m</sup>, zapadá v 18<sup>h</sup>31<sup>m</sup>. Dne 30. dubna vychází ve 4<sup>h</sup>39<sup>m</sup>, zapadá v 19<sup>h</sup>16<sup>m</sup>. Za duben se prodlouží délka dne o 1 h 44 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 11°, ze 44° na 55°.

**Měsíc** je 5. IV. v 9<sup>h</sup>39<sup>m</sup> v poslední čtvrti, 13. IV. v 8<sup>h</sup>59<sup>m</sup> v novu, 20. IV. v 9<sup>h</sup>59<sup>m</sup> v první čtvrti a 27. IV. v 7<sup>h</sup>32<sup>m</sup> v úplňku. Odzemím prochází Měsíc 6. dubna v 19<sup>h</sup>, přizemím 21. dubna v 9<sup>h</sup>. Během dubna nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: dne 2. IV. v 10<sup>h</sup> s Uranem a téhož dne ve 14<sup>h</sup> s Jupiterem, 4. IV. ve 2<sup>h</sup> s Neptunem, 14. IV. v 16<sup>h</sup> s Merkurem, 16. IV. v 8<sup>h</sup> s Venuší, 26. IV. ve 20<sup>h</sup> se Saturnem, 29. IV. v 18<sup>h</sup> opět s Uranem a téhož dne ve 20<sup>h</sup> znovu s Jupiterem.

**Merkur** je v dubnu v příznivé poloze k pozorování na večerní obloze, protože je 21. IV. v největší východní elongaci, 20° od Slunce. Počátkem dubna zapadá sice pouze asi ½ hodiny po západu Slunce, v 19<sup>h</sup>00<sup>m</sup> (jasnost -1,5<sup>m</sup>), ale pozorovací podmínky se rychle zlepšují. Dne 11. dubna zapadá ve 20<sup>h</sup>17<sup>m</sup> (jasnost -0,8<sup>m</sup>), v době největší východní elongace 21. dubna ve 21<sup>h</sup>03<sup>m</sup> (jasnost +0,4<sup>m</sup>) a 30. dubna ve 20<sup>h</sup>55<sup>m</sup> (jasnost jen +1,5<sup>m</sup>). Dne 9. dubna nastane konjunkce Merkura s Marsem, při níž budou procházet Merkur jen 1° severně od Marsu.

**Venuše** je po celý měsíc na večerní obloze. Počátkem dubna zapadá ve 21<sup>h</sup>44<sup>m</sup>, koncem měsíce až ve 23<sup>h</sup>04<sup>m</sup>, takže je ve velmi vhodné poloze k pozorování. Venuše má jasnost asi -3,5<sup>m</sup> a pohybuje se v dubnu přímým směrem v souhvězdích Berana a Býka.

**Mars** se blíží do konjunkce se Sluncem,

kteřá nastane 3. června, a tak se podmínky pro jeho pozorování zhoršují. Pohybuje se v dubnu přímým směrem souhvězdími Ryb a Berana, jasnost má asi 1,5<sup>m</sup> a zapadá krátce po západu Slunce: počátkem dubna v 19<sup>h</sup>55<sup>m</sup>, koncem měsíce ve 20<sup>h</sup>02<sup>m</sup>.

**Jupiter** se blíží do opozice se Sluncem, která bude 27. května, a tak je v dubnu ve výhodné poloze k pozorování v druhé polovině noci. Počátkem dubna vychází ve 23<sup>h</sup>46<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 21<sup>h</sup>44<sup>m</sup>. Jupiter má jasnost asi 1,9<sup>m</sup> a pohybuje se velmi pomalu zpětným směrem v souhvězdí Hadonoše.

**Saturn** se pohybuje zpětným směrem v souhvězdí Panny. Dne 21. dubna je v opozici se Sluncem, takže je po celý měsíc ve výhodné poloze k pozorování. Počátkem dubna vychází ve 20<sup>h</sup>13<sup>m</sup>, koncem měsíce již v 18<sup>h</sup>03<sup>m</sup>. Saturn má jasnost asi 0,5<sup>m</sup>.

**Uran** se pohybuje zvolna zpětným směrem v souhvězdí Hadonoše. Blíží se do opozice se Sluncem, která nastane 29. května, a tak je v dubnu v příznivé poloze k pozorování, zvláště v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem dubna vychází ve 23<sup>h</sup>41<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 21<sup>h</sup>43<sup>m</sup>. Jasnost Urana je 5,8<sup>m</sup>.

**Neptun** je v souhvězdí Střelce. Do 1. dubna, kdy je v zastávce, se pohybuje přímo; pak se změní jeho pohyb na retrogradní. Blíží se do opozice se Sluncem, která nastane 19. června, a tak se pozorovací podmínky zlepšují. Nejprůhodnější dobou k pozorování jsou časně ranní hodiny, kdy kulminuje. Počátkem dubna vychází v 1<sup>h</sup>12<sup>m</sup>, koncem měsíce ve 23<sup>h</sup>17<sup>m</sup>. Neptun má jasnost 7,7<sup>m</sup>.

**Pluto** je 18. dubna v opozici se Sluncem a tak je letos v dubnu v nejvýhodnější poloze k fotografickému zachycení; jasnost má asi 13,5<sup>m</sup>. Pohybuje se velmi pomalu zpětným směrem v souhvězdí Panny a je nad obzorem prakticky po celou noc. Počátkem dubna vychází v 19<sup>h</sup>04<sup>m</sup> a zapadá v 8<sup>h</sup>06<sup>m</sup>, koncem měsíce vychází v 17<sup>h</sup>02<sup>m</sup> a zapadá v 6<sup>h</sup>06<sup>m</sup>. Zájemci o astronomickou fotografii budou mít v dubnu nejvýhodnější příležitost k fotografování Pluta. Souřadnice planety nalezneme ve Hvězdářské ročence 1983, příp. poslouží přibližné údaje (ekv. 1950,0):

|         |                                         |                          |
|---------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 1. IV.  | $\alpha = 14^{\text{h}}09,5^{\text{m}}$ | $\delta = +5^{\circ}34'$ |
| 30. IV. | 13 06,6                                 | +5 51                    |

**Planetky.** Dne 17. dubna je v opozici se Sluncem (10) Hygiea, která má vizuální jasnost asi 9,4<sup>m</sup>. Pro pozorovatele uvádíme její souřadnice (ekv. 1950,0):

|         |                                         |                           |
|---------|-----------------------------------------|---------------------------|
| III. 27 | $\alpha = 13^{\text{h}}44,7^{\text{m}}$ | $\delta = -16^{\circ}54'$ |
| IV. 6   | 13 38,0                                 | -16 24                    |
| 16      | 13 30,5                                 | -15 43                    |
| 26      | 13 22,9                                 | -14 54                    |
| V. 6    | 13 16,2                                 | -14 04                    |

Do opozice se Sluncem se blíží také (8) Flora. V opozici bude 4. května a tak již v dubnu jsou vhodné podmínky k jejímu fotografickému zachycení; má vizuální jasnost asi 10<sup>m</sup>. Souřadnice Flory jsou (1950,0):

|       |                        |                         |
|-------|------------------------|-------------------------|
| IV. 6 | $\alpha = 15^h 15,7^m$ | $\delta = -9^\circ 04'$ |
| 16    | 15 08,7                | -8 20                   |
| 26    | 14 59,6                | -7 34                   |
| V. 6  | 14 59,4                | -6 52                   |

V dubnu dojde k přiblížení některých planetek k jasnějším hvězdám, což je vždy vhodnou příležitostí k fotografickému zachycení asteroidů. Pro pozorovatele uvádíme bližší údaje: Dne 8. dubna v 7<sup>h</sup> se přiblíží planetka (8) Flora (10,2<sup>m</sup>) na 17' severně ke hvězdě  $\beta$  Lib (2,7<sup>m</sup>), 14. IV. ve 13<sup>h</sup> (7) Iris (10,5<sup>m</sup>) na 9' jižně k 7 Sgr (5,5<sup>m</sup>), 17. IV. ve 14<sup>h</sup> (1) Ceres (9,2<sup>m</sup>) na 24' severně k 36 Cap (4,6<sup>m</sup>), 19. IV. ve 21<sup>h</sup> (7) Iris na pouze 1' k 9 Sgr (5,9<sup>m</sup>), 23. IV. v 6<sup>h</sup> (5) Astraea (10,5<sup>m</sup>) na jen 3' k 46 Leo (5,7<sup>m</sup>) a téhož dne v 11<sup>h</sup> (10) Hygiea (9,4<sup>m</sup>) na 36' severně k 69 Vir (4,9<sup>m</sup>).

**Meteory.** V noci 21./22. dubna nastává maximum činnosti významného meteorického roje Lyrid. Roj má poměrně ostré maximum, takže jeho meteory je možno pozorovat asi od 19. do 24. dubna; maximální hodinová frekvence je kolem 12 meteorů. V době maxima je Měsíc krátce po první čtvrti a zapadá v časných ranních hodinách.

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou uvedeny v čase středoevropském (letní čas = SEČ + 1<sup>h</sup>); východy a západy byly počítány pro průsečík 15° poledníku východní délky od Gr. a 50° rovnoběžky severní šířky.

J. B.

● Prodám RH 1965–1968 za Kčs 48,— a 1969 až 1979 za Kčs 198,—, příp. vše za Kčs 180,— (nevázané). — M. Klenáková, Višňová ul. 306/8, blok 534, 434 01 Most.

● Koupím zachovalý Somet Binar 25×100. — J. Špaček, Baarova 1374, 500 02 Hradec Králové.

● Kúpim kvalitný astronomický ďalekohľad (Newton alebo Cassegrain) od  $\phi = 150$  mm s montážou i bez. — Július Mišutík, Sídlisko stred — internát, 962 05 Hriňová.

● Koupím objektiv o  $\phi$  60–100 mm,  $f = 500$  až 1200 mm a parabolické zrcadlo i nepokovené o  $\phi$  110–170 mm,  $f = 1000$ –2000 mm. — Milan Trtílek, Velatice č. 58, Brno-venkov 664 05.

● Koupím kvalitní okuláry  $f = 4$ –10 mm. — František Benischek, 378 08 Dvory n. Luž. 98.

**OPRAVA.** Prosíme čtenáře, aby si v RH 11/1982 opravili v článku dr. Buršy tyto tiskové chyby: na str. 225 [ř. 6 zdola] má být „trojsoým“ a mezi rovnícemi na posl. ř. má být mezeřa; na str. 226 [ř. 27] má být kg m<sup>-3</sup>) a taktéž na téže str. v ř. 5 zdola.

## OBSAH

Z. Krušina L. Hurta: Vzdůst erupční aktivity v oblasti McMath 15937 — P. Mayer: Krokové motorky a dalekohled — Z. Pokorný: O Jupiterově družici Io — Krátké zprávy — Úkazy na obloze v dubnu 1983

## СОДЕРЖАНИЕ

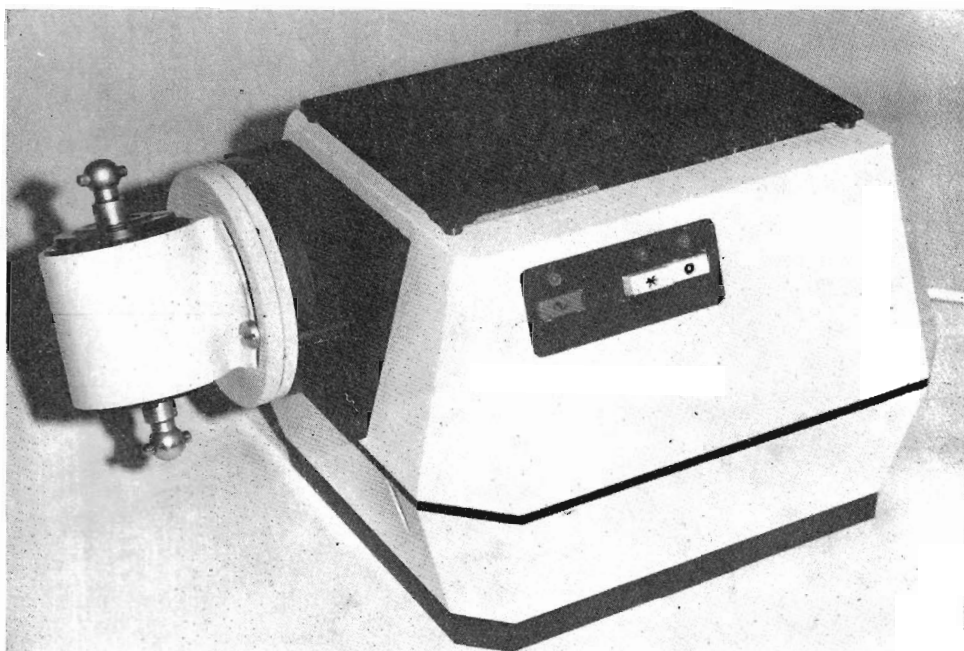
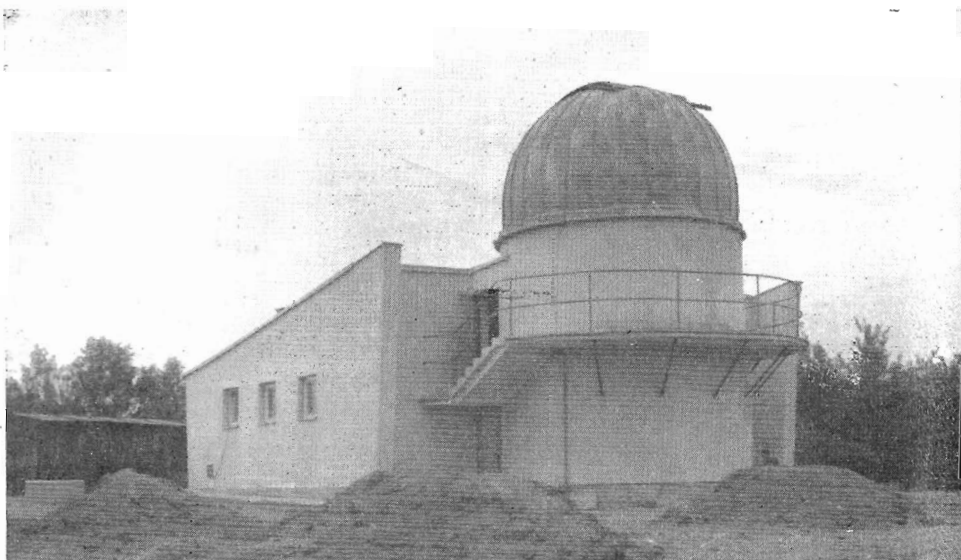
З. Крушина и Л. Хурта: Рост вспышечной активности в области McMath 15937 — П. Маер: Шаговые моторы и телескоп — З. Покорный: Об юпитерианском спутнике Ио — Краткие сообщения — Явления на небе в апреле 1983 г.

## CONTENTS

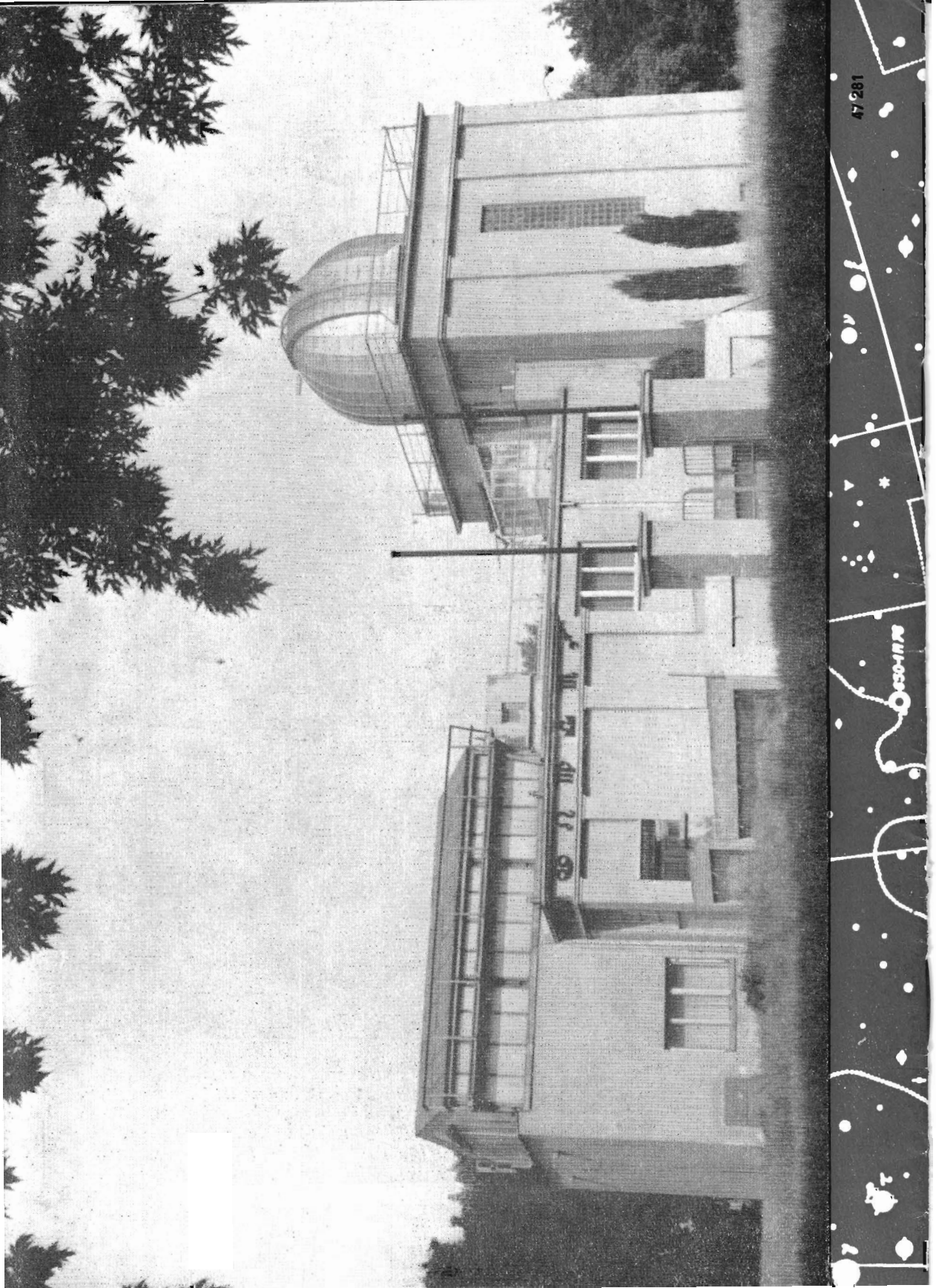
Z. Krušina and L. Hurta: A Growth of the Flare Activity in the Area McMath 15937 — P. Mayer: Stepping Motors and a Telescope — Z. Pokorný: On the Jovian Satellite Io — Short Contributions — Phenomena in April 1983

## ISSN 0035-5550

Říší 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. Miloslav Kopecný, DrSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Jan Štolh, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hájkova 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, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům redaktory [viz RH 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 28. prosince 1982, vyšlo v únoru 1983.



*Nahore je lidová hvězdárna v Sezimově Ústí. Byla postavena v akci Z a o její vybudování měl velkou zásluhu F. Pešta. V kopuli, zhotovené n. p. Kovosvit, je Zeissův reflektor  $\varnothing$  200 cm. Dole je kompaktní jednotka s vestavěnou elektronikou a krokovým motorem pro hodinový pohon dalekohledů (Astronomický ústav ČSAV; k článku na str. 28. — Na 4. str. obálky je celkový pohled na budovu hvězdárny v Prostějově.*



47281

0000-1178