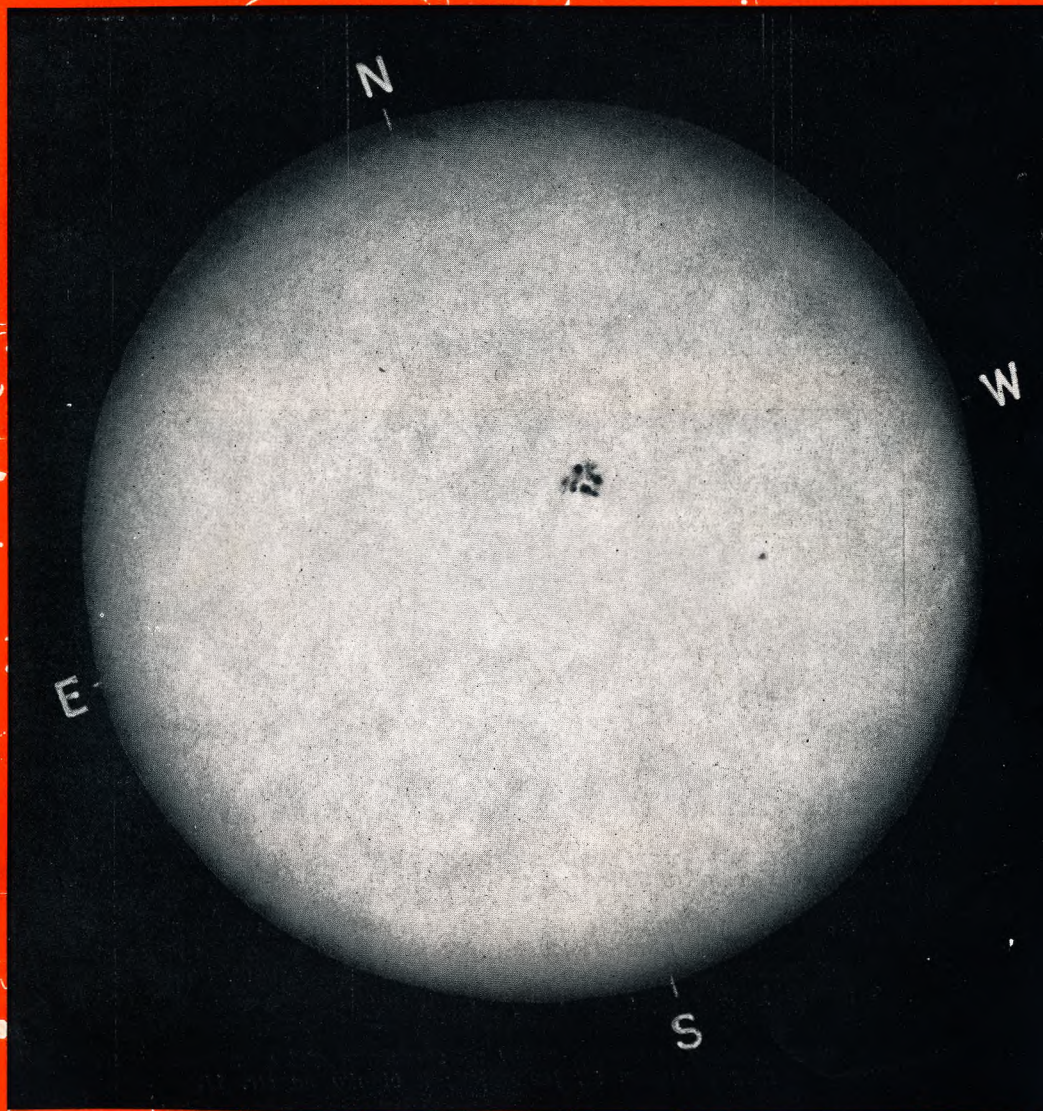


1/1973

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Mohutná sluneční aktivita v srpnu 1972 — Družice jménem Koperník —
Studium meteorů z hlediska trvání rádlové ozvěny — Co nového v astro-
nomii — Úkazy na obloze v únoru 1973

Kčs 2,50



Nahoře je protonová erupce ze 7. srpna 1972 ($15^{\text{h}}19^{\text{m}}12^{\text{s}}$ SČ), zachycená v čáře H-alfa na observatoři v Ondřejově doc. V. Bumbou a dr. B. Valníčkem. Snímek je z období těsně po tzv. Y fázi, kdy dochází k úplnému rozchodu obou emisních vláken do stran. Dole je snímek téže erupce v $16^{\text{h}}01^{\text{m}}$ SČ v čáře H-alfa (Hvězdárna Úpice, J. Klimeš); jde o pozdní fázi po maximu, kdy jsou patrná souběžná boční erupční vlákna, ohraničující „erupční kanál“. Uvnitř kanálu jsou patrné jasné uzliny, což jsou vrcholky smyčkového erupčního kanálu ve výšce.

Na první str. obálky je aktivní oblast na slunečním disku, snímáná 5. srpna 1972 v $11^{\text{h}}30^{\text{m}}$ SČ (Ondřejov; k článku na str. 1).

Ladislav Křivský, Josef Olmr a Jan Klimeš:

MOHUTNÁ SLUNEČNÍ AKTIVITA
V SRPNU 1972

Během jednotlivých slunečních cyklů, probíhajících v rozmezí 8—14 let (v průměru 11 let), dochází k desítkě velkých erupcí značných importancí. I v nynějším 20. cyklu, který začal po minimu v červenci 1964, a který nebyl zatím zdaleka tak intenzivní jako předcházející 19. cyklus, došlo k několika mimořádně velkým erupcím. K takovým erupcím dochází zejména v aktivních centrech se silnými magnetickými poli, velmi složitými, s komplikovanými smíšenými polaritami. Tyto mohutné erupce jsou doprovázeny mohutnými jevy — vzplanutími — na rádiových vlnách, mají mohutné geofyzikální účinky, projevujícími se ionosférickými bouřemi, bouřemi magnetickými, polárními zářemi a jinými projevy, o nichž se ještě zmíníme.

Velkými erupcemi, v některém ohledu mimořádnými, spojenými s mohutnými geofyzikálními účinky, byly erupce z počátku srpna m. r., zejména ze 4. a 7. srpna 1972. Aktivní centrum, které již svou strukturou není běžné, se objevilo na viditelné polokouli 29. července 1972 s polohou $N 14 E 85$ ($L = 009$ podle Carringtona). Ve freiburských mapách je toto centrum při svém objevení klasifikováno jako typ H mezinárodní klasifikace. Centrum sestávalo z mohutné skvrny, s četnými jádry, doprovázené mnoha malými skvrnami. (Obr. na l. a 2. str. obálky.) Skvrna měla plochu 1200 miliontín sluneční polokoule (zaujímalá tedy plochu téměř 40 milionů km^2). V uvedeném centru došlo v době od 1. do 7. srpna k několika desítkám menších erupcí. Mimořádně velké erupce byly zjištěny již 2. srpna (ve $3^{\text{h}}16^{\text{m}}$ a $18^{\text{h}}38^{\text{m}}$ SČ), zejména však 4. srpna ($6^{\text{h}}21^{\text{m}}$) a 7. srpna ($15^{\text{h}}00^{\text{m}}$). Všechny poslední uvedené erupce byly zdrojem intenzivního záření X. To má i důsledek pro praktický život na Zemi; emise paprsků X při erupci je prakticky bezprostřední, zasahuje svými rušícími účinky zejména ionosférickou vrstvu D a její spodní okraj. Rádiové vlny v pásmu 1—30 MHz (vysílání na krátkých vlnách, užívaných při spojích na velkou vzdálenost) jsou vrstvou D absorbovány, aniž by se dostaly k příjemci; dochází k úplnému vymizení na krátkých vlnách, k Dellingerově efektu (fadingu). U erupce ze 7. srpna došlo k fadingu v rozsahu 1—30 MHz po dobu 4 hodin. Vzplanutí záření X bylo měřeno rovněž družicí Solrad 9. Že proudy částic s magnetickými diskontinuitami, emitované erupcemi ze 4. a 7. srpna zasáhly Zemi, dokazují i dvě mohutné magnetické bouře. K magnetické bouři z 5. srpna ($23^{\text{h}}55^{\text{m}}$) došlo v důsledku erupce ze 4. srpna. Magnetickou bouři z 8. srpna ($23^{\text{h}}54^{\text{m}}$) je možno bezpečně přidružit k erupci ze 7. srpna; 54 minut po začátku erupce ze 4. srpna bylo na satelitu Solrad 9 zjištěno slabé

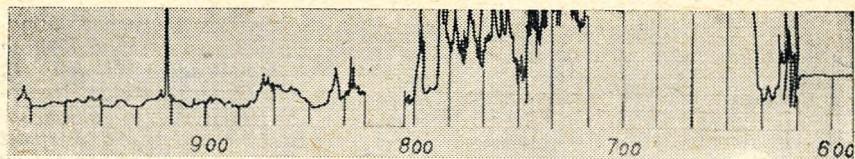
zvýšení kosmického záření. Po erupci ze 7. srpna bylo změřeno zvýšení o 6 % nad základní hladinu neutronovým monitorem v Deep River v Kanadě. Sluneční činnost se projevuje na měřeném hladině kosmického záření zvláštním způsobem, tzv. Forbushovým efektem. Po některých erupcích totiž následuje snížení hladiny kosmického záření místo jeho zvýšení. Jev je způsobený tím, že magnetická oblaka, pocházející z aktivního centra, působí jako clona vůči kosmickému záření, přicházejícímu z okolního kosmu. Tento oblak se může rozšířit v prostoru na vzdálenost sahající daleko za oběžnou dráhu Země. Když se Země nachází uvnitř magnetického oblaku, který jí obklopuje ze všech stran, kosmické paprsky a nabitě částice nemohou proniknout v obvyklé míře až k zemské atmosféře. Pozorujeme proto snížení kosmického záření. První Forbushův efekt k sérii srpnových erupcí začal 4. srpna (2^h50^m) s maximem poklesu 6,7 %, druhý 4. srpna (21^h10^m) s maximem 5. srpna (1^h20^m) a se značným poklesem 23 %.

Byly pozorovány i rozsáhlé polární záře, zejména ve Spojených státech a v Kanadě, ale i u nás. Dne 4. srpna dopoledne, po zhodnocení všech pozorovaných jevů aktivní oblasti, kde byla erupce, jež vzhledem ke špatnému počasí nemohla být optickými přístroji přímo pozorována, byla z Ondřejova Československé tiskové kanceláři předána zpráva s prognózou na výskyt polární záře. Již v noci ze 4. na 5. srpna byla skutečně polární záře pozorována pracovníkem stelárního oddělení Astronomického ústavu v Ondřejově Z. Pěkným a kanadským astronomem G. Bakošem. Záře byla pozorována v mezeře mezi oblaky záhy po půlnoci asi až do 0^h45^m SEČ, kdy se opět nad severovýchodem zatahovalo. Ihned po vyjasnění byla záře nejintenzivnější, a to v době 0^h10^m—0^h25^m; tedy měla granátově rudé zabarvení, byla difúzní a rozkládala se nad severním a severovýchodním obzorem až do výšky 50°; po 0^h35^m SEČ podstatně zeslábla, zabarvení se měnilo na oranžové a dosahovala výšky již jen 25°—30° nad obzorem.

Erupce z počátku srpna 1972 měly i silnou odezvu na rádiových vlnách. Jako index rádiové aktivity se používá rádiového toku na vlnové délce 10 cm. Pro přehled erupcí, záření X a rádiové aktivity uvádíme tabulku:

Zač.	Erupce			X — emise (1—8 Å)				λ = 10 cm			Rádiový sp. typ
	Max.	Konec	Imp.	Zač.	Max.	Konec	Intenzita	Zač.	Max.	Konec	
Den h m	h m	h m		h m	h m	h m	(erg.)	h m	h m	h m	
02/0318	0355	0506	1B	0250	0350	1800	1,5 × 10 ⁻¹	0310	0405	0628	I, II, III, IV
02/1838	1842	1859	1B	1833	1840	1950	4,4 × 10 ⁻²	1837	1839	1850	IV
02/2005	2010	2336	2B	1958	2056	03/1500	1,8 × 10 ⁻¹	2000	2148	0000	IV
04/0621	0638	0852	2B	0600	0622	2150	> 5,0 × 10 ⁻¹	0618	0634	0823	II, III, IV
07/1500	1530	2000	3B	1433	1517	—	> 5,0 × 10 ⁻¹	1500	1527	1620	IV
					1557	—					

Erupce byly provázeny vzplanutími typu IV, nejmohutnějšími rádiovými jevy, což je charakteristické pro erupce, při nichž se uvolní ohromné množství energie. Jasová teplota při vzplanutích typu IV dosahuje hodnot 10¹¹ až 10¹² K, nemůže být tedy zřejmě původu tepelného. Spojité spektrum, které je velmi široké a stálé, je synchrotronního původu.



Obr. 1. Záznam rádiového vzplanutí ze 4. srpna 1972 na vlnové délce 56 cm (Ondřejov).

Obr. 2. Záznam rádiového vzplanutí ze 4. srpna 1972 na vlnové délce 115 cm (Ondřejov).



A nyní několik slov o tom, jak probíhalo pozorování a měření jevů ze 4. a 7. srpna na observatoři v Ondřejově. K optickému pozorování erupce ze 4. srpna nebyly vhodné podmínky, zachyceny byly však projevy na rádiových vlnách a efekty emise X na atmosferikách (27 KHz). (Viz obr. 1—4.)

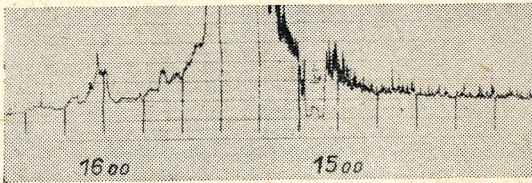
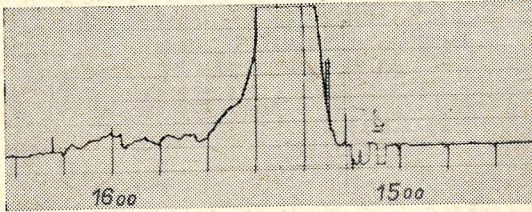
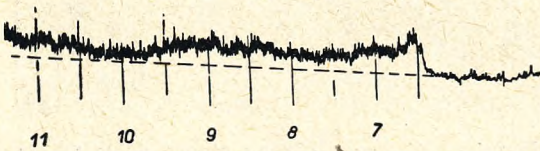
V rádiovém oboru patří jev ze 4. srpna 1972 k nejmohutnějším ve 20. cyklu. Měřili jsme na vlnové délce 37 cm (808 MHz), 56 cm (536 MHz), 115 cm (260 MHz). Jevo začal brzy po šesté hodině (6^h21^m SČ) a nástup byl tak intenzivní, že i na menších citlivostech nebyly vrcholy vzplanutí zaznamenány. Na vlnové délce 37 cm teprve v 7^h30^m došlo k mírnému poklesu, hladina však velmi kolísala a uklidnila se kolem 12 hod. Obdobný průběh byl i na vlnové délce 56 cm. Tu po změně citlivosti bylo možno po 7 hod. (do 8^h00^m) pozorovat mohutné kolísání. Rovněž na vlnové délce 115 cm nemohly být zachyceny špičky vzplanutí v době od 6^h20^m do 7^h20^m. Po 9^h09^m nastoupila na této vlnové délce intenzivní šumová bouře, která trvala s menší či větší intenzitou až do západu aktivního centra (do 10. 8. 1972). V následující tabulce jsou uvedeny údaje o rádiovém jevu ze 4. srpna 1972.

Vlnová délka	37 cm	56 cm	115 cm
Začátek	6 ^h 20 ^m	6 ^h 21 ^m	6 ^h 21 ^m
Trvání	340 min.	(> 299) min.	459 min.
Typ	CD	CD	JD

Na Ondřejově bylo pozorováno a měřeno mimo jednotlivé vlnové délky též rádiovým spektrografem v rozsahu 70—810 MHz. Zaznamenaný jev ze 4. 8. 1972 patří k velmi mohutným efektům, kde jsou zastoupeny různé typy rádiových jevů, převládá však spojitě spektrum typu IV (obr. 4).

Zatímco erupce ze 4. srpna byla klasifikována podle mohutnosti jako 2B, byla erupce ze 7. srpna označena importancí 3B. Šlo o erupci protonovou. Protonová erupce ze 7. 8. 1972, spojená též s výronem kosmického záření, byla opticky sledována v Československu třemi přístroji. Na observatoři v Ondřejově byla pozorována spektrohelioskopem M. Šidlichovským v čáře H-alfa a byla měřena šířka této čáry (viz obr. 5). Současně byla snímkována dalekohledem s filtrem H-alfa vybraná aktivní oblast, kde erupce vznikala. Fotografování bylo velmi

27 KHz Ondřejov

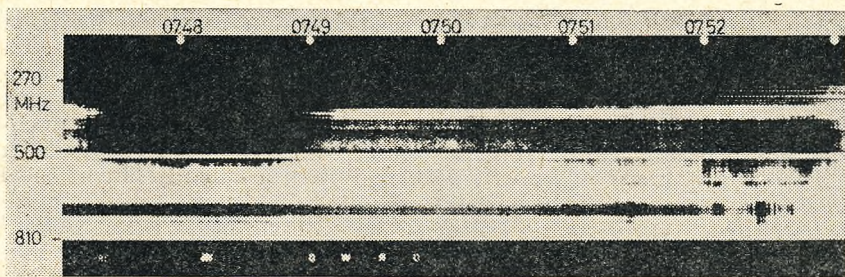


Obr. 3. Registrace atmosférických ze 4. srpna 1972 na vlnové délce 11 km (tj. 27 kHz), Ondřejov. Na registracích lze v době erupcí s X -emísi $< 8 \text{ \AA}$ zjistit efekty vzrůstu, které jsou způsobovány anomálním „odrazem“ rádiových vln k Zemi v důsledku zvýšené ionizace nejspodnější ionosférické vrstvy D. Efekt tohoto druhu je patrný po 6^h20^m, X -emise erupce trvala velmi dlouho, anomální zvýšení je nad vyznačenou hladinou.

Obr. 6. Záznam rádiového vzplanutí ze 7. srpna 1972 na vlnové délce 56 cm (Ondřejov).

Obr. 7. Záznam rádiového vzplanutí ze 7. srpna 1972 na vlnové délce 115 cm (Ondřejov).

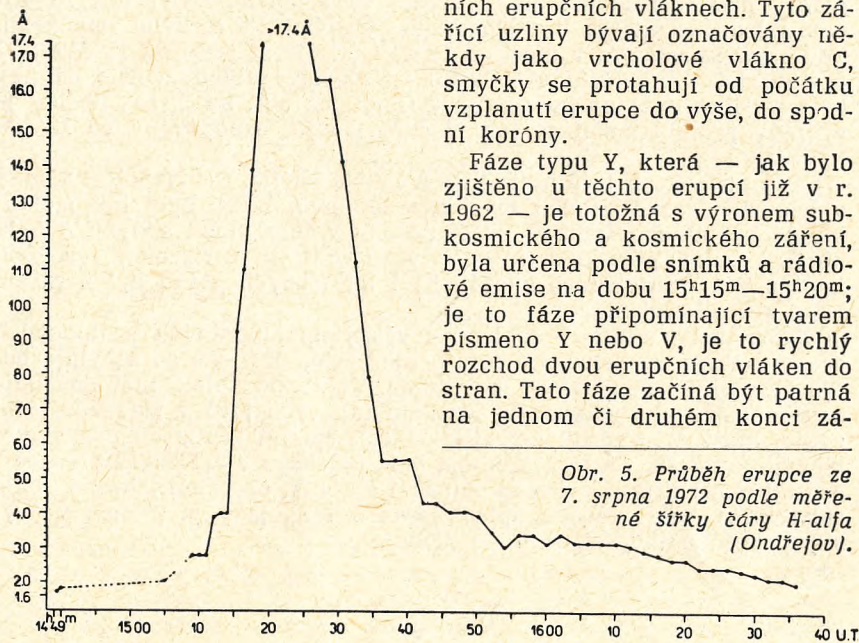
úspěšné, byla získána série snímků od doby těsně po začátku erupce (zhruba od fáze Y) až do konečného stádia (2. str. ob.); snímky pořizovali dr. V. Bumba a dr. B. Valníček. V době této erupce byly pořizovány též snímky celého slunečního disku v čáře H-alfa filtrem, napejneným na coelostatové horizontální uspořádání dalekohledu na hvězdárně v Úpici; zde byla též získána celá řada snímků již od samého počátku erupce až k jejímu konci J. Klimešem a V. Markem (2. str. ob.). K vývoji erupce je třeba poznamenat: Přípravné stádium bylo sledováno již od 14^h07^m SČ, ale již kolem 13^h43^m pole dostávalo charakter silnějšího zjasnění. Po 14^h49^m erupce sestávala z počátku z několika jasných bodů, z nichž se vyvinuly v prostoru centra skupiny skvrn záhy dlouhá vlákna. Prudký vzrůst jasu začínal kolem 15^h12^m SČ. Ostře rozzářená vlákna těsně u sebe se na obou stranách začala rozcházet do stran. Vlákno označené A bylo téměř bez bočního pohybu, druhé vlákno, označené B, se vzdalovalo od magnetické osy skupiny směrem k periférii skupiny. Po začátku erupce, kdy měla zdánlivě neuspořádaný a téměř chaotický tvar, hlavní nejjasnější části erupce naznačovaly dvěma vlákny vznik erupčního „kanálu“. Šířka čáry H-alfa erupce (která svým chodem nebývá příliš odlišná od křivky intenzity) nevykazovala zcela typický chod; vzestup byl z počátku pozvolnější proti obdobným jevům, maximum šířky čáry $> 17 \text{ \AA}$ bylo v intervalu 15^h17^m—15^h25^m, vrcholová hodnota nemohla být zjištěna, erupce tehdy zářila v kontinuu, což bývá u erupcí velmi zřídka; je to jedna z typických vlastností velkých protonových erupcí, jak zjistil v r. 1959 McCracken. Erupce po maximu jen pozvolna slábla, některé uzliny na vláknech svítily ještě po 17^h po dobu několika hodin. Kolem 15^h21^m



Obr. 4. Část záznamu rádiového spektrogramu ze 4. srpna 1972, 7^h47^m až 7^h53^m SČ [Ondřejov]. Vzhledem k použité negativní modulaci odpovídají rádiové emisi tmavá místa. Po 7^h52^m je patrná jemná struktura, jsou to téměř kolmé krátkotrvající opakující se „stopy“.

byl již patrný erupční kanál, ohraničený dvěma bočními zářícími souběžnými vlákny. Osa kanálu měla tvar písmene S (2. str. ob.). Z obou částí erupčního kanálu vycházely obloukovité absorpční filameny, které existovaly již před rozzářením erupce. Po 15^h35^m, kdy erupční kanál byl již dostatečně široký a vyvinutý, byly již v jeho středu patrné jasné, od sebe oddělené zářící uzliny, které, jak bylo zjištěno v obdobných případech protonových erupcí na okraji disku, jsou vrcholky velmi jasných smyček, klenoucích se nad erupčním kanálem; smyčky jsou zakotveny dole v obou bočních erupčních vláknech. Tyto zářící uzliny bývají označovány někdy jako vrcholové vlákno C, smyčky se protahují od počátku vzplanutí erupce do výše, do spodní koróny.

Fáze typu Y, která — jak bylo zjištěno u těchto erupcí již v r. 1962 — je totožná s výronem subkosmického a kosmického záření, byla určena podle snímků a rádiové emise na dobu 15^h15^m—15^h20^m; je to fáze připomínající tvarem písmeno Y nebo V, je to rychlý rozchod dvou erupčních vláken do stran. Tato fáze začíná být patrná na jednom či druhém konci zá-



Obr. 5. Průběh erupce ze 7. srpna 1972 podle měřené šířky čáry H-alfa [Ondřejov].

rodku „kanálu“; pokud dochází k rozdělování a rozchodu na obou stranách, tak mívá tvar písmene X. V případě erupce ze 7. srpna měla tato fáze tvar X. Již od samého počátku našeho výzkumu protonových erupcí bylo zřejmé, že tato fáze není jen typickou tvarovou fází pro tento druh erupcí, ale že je spojena s hlavním procesem urychlení a propuštění velmi rychlých částic, což prozrazovala X-emise a rádiová emise, které vykazovaly současně první a mnohdy hlavní ostré maximum. Tak tomu bylo i v tomto případě, kdy rádiová emise v oboru decimetrových vln vrcholila kolem 15^h20^m SČ (viz obr. 6). Označování fáze Y v případě výskytu u erupcí (případně výskyt paralelních vláken) bylo převzato na základě našich prací z let 1961—63 již před léty pro označování charakteristických vlastností erupcí v mezinárodních katalozích.

V rádiovém oboru byla erupce provázena mohutným vzplanutím, jenž i na menších citlivostech registrací mohlo být zachyceno jen zčásti. Na metrových vlnách předcházela vzplanutí rádiová šumová bouře (obr. 7). V následující tabulce jsou uvedeny údaje o rádiovém jevu ze 7. srpna 1972 na vlnové délce 56 cm a 115 cm, na nichž se měřilo.

<i>Vlnová délka</i>	56 cm	115 cm
<i>Začátek</i>	15 ^h 11 ^m	15 ^h 11 ^m
<i>Trvání</i>	69 min.	110 min.
<i>Typ</i>	CD	CD

Dne 11. srpna, kdy protonová aktivní oblast byla již na západním okraji, projevila se mohutným, zcela výjimečným výtryskem, sahajícím daleko do koróny a následujícími jasnými, již nízkými smyčkami. Tento jev se odehrál v době od 12^h23^m SČ (trval ještě po 13^h21^m SČ) a bude též předmětem vědeckého zpracování. Velmi zdařilé snímky byly získány opět na hvězdárně v Úpici; na obr. na 3. str. obálky je vybraný protuberanční snímek v čáře H-alfa, exponovaný ve 12^h46^m 15^s SČ.

Série popsaných jevů patří jistě k mimořádným. Geofyzikální účinky v důsledku rozkolísaného magnetického pole Země byly tak mohutné, že byl daleko častější počet poruch v telefonním spojení a byla zjištěna velká přepětí a poruchy v rozvodných zařízeních vysokých napětí. Též ornitologové zjistili, že i let tažných ptáků byl narušen, ptáci ztráceli orientaci.

Období velké aktivity spojené s výskytem mohutných protonových erupcí nebyla v posledních letech ojedinělá, přestože se schyluje podle relativního čísla skvrn k minimu. Tento poznatek opět dokazuje existenci druhého maxima ve výskytu takových jevů v jedenáctiletém cyklu, které jsou zdroji nejmohutnějších výronů částic do meziplanetárního prostoru. (Tato zákonitost byla nalezena v r. 1965 Gnevyshevem a Křivským.) Křivka průběhu sluneční aktivity, charakterizovaná podle relativního čísla, nedává úplný obraz o tom, jaký je průběh ve výskytu nejmohutnějších jevů na Slunci.

* * *

*

DRUŽICE JMÉNEM KOPERNÍK

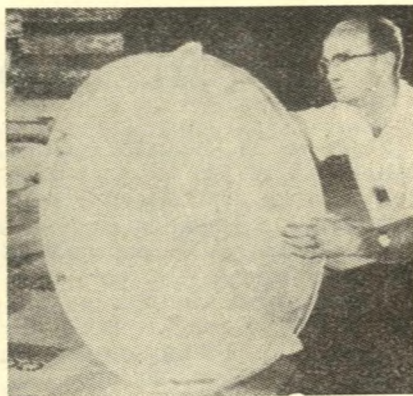
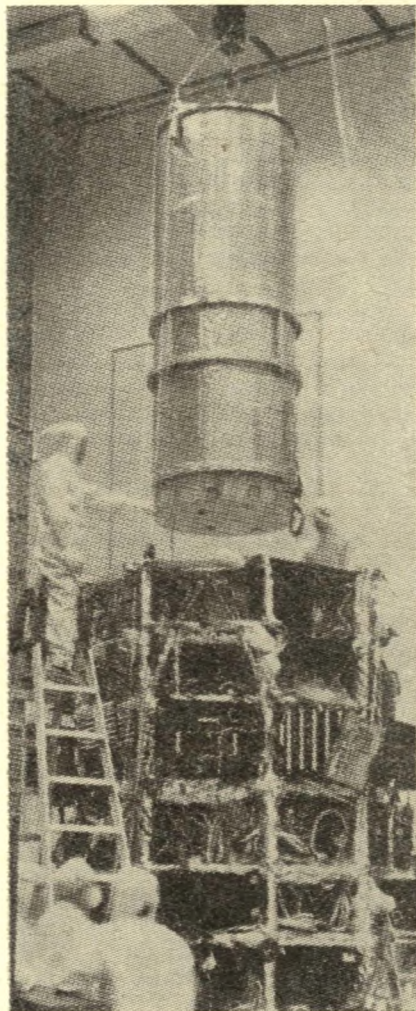
To by se asi Mikuláš Koperník divil, kdyby věděl, kam až dospěla astronomie za 500 let po jeho narození. V letošním roce se chystá celý kulturní svět oslavit výročí narození tohoto slavného polského hvězdáře a zakladatele moderní astronomie, a k neobyčejně důstojnému oslavení patří i pojmenování další oběžné astronomické observatoře jeho jménem — Copernicus.

Astronomický satelit, v pořadí již třetí, byl označen OAO-C nebo OAO-3; zkratka značí Orbiting Astronomical Observatory. Je znám také pod číslem 1972-065A, kteréžto označení dává umělým kosmickým tělesům z pověření mezinárodní organizace Cospar World Warning Agency. Družice byla úspěšně vypuštěna ze základny Eastern Test Range dne 21. srpna 1972 v 11^h28^m SEČ a dostala se na předem určenou, prakticky kruhovou dráhu kolem Země. V době vypuštění byla výška perigea 739 km, výška apogea 751 km, oběžná doba 99,7 min. a sklon dráhy k zemskému rovníku 35,0°.

Satelit Copernicus je dosud nejtěžší automatickou družicí, kterou vypustila NASA — váží 2200 kp; je také vybaven největším dalekohledem, který se dostal do kosmického prostoru — reflektorem o průměru 80 cm. Start se uskutečnil raketou Atlas-Centaur, které se užilo mj. ke startu komunikačních družic Intelsat-IV a automatické meziplanetární stanice Pioneer-10, jež je na cestě k Jupiteru. Tři motory rakety Atlas vyvíjejí tah 182 000 kp a dostaly na oběžnou dráhu kolem Země raketový agregát s družicí o váze 164 tun. Uvedení družice na oběžnou dráhu trvalo 10 minut.

Dalekohled satelitu, určený pro pozorování v ultrafialovém oboru spektra, váží 450 kp a je umístěn v třímetrovém tubusu; má světelnost $f/3$, takže ohnisková vzdálenost primárního zrcadla je asi 240 cm. Hlavní zrcadlo, zhotovené ve známých sklárnách Corning Glass Works, bylo vytvořeno stavením tenkých desek ze silikátových slitin a váží pouze 43 kp; obvyklá váha astronomického zrcadla stejného průměru je asi třikrát nebo více větší. Speciální silikátové slitiny umožňují používat zrcadla při extrémním rozsahu teplot od -30° do $+15^{\circ}$ C. Reflektor je pohliníkován a opatřen vrstvou fluoridu lithia, dokonale transparentní pro ultrafialové záření.

Dalekohled byl konstruován jako typ Cassegrain s efektivní ohniskovou vzdáleností 16 m (tj. světelnost $f/20$) a je opatřen spektrometrem typu Paschen-Runge; vstupní štěrbinu má délku 3 mm a její šířka je nastavitelná na buď 0,024 nebo 0,096 mm. K rozkladu světla ve spektru se užívá konkávní mřížky. Při šířce štěrbinu 0,024 mm se pracuje v oboru vlnových délek 1623—3185 Å (v prvním řádu) a 711—1492 Å (v druhém řádu). V obou řádech se pracuje simultánně v intervalech 0,05 Å, příp. 0,025 Å, a jako receptorů se užívá násobičů. Při šířce štěrbinu 0,096 mm se v prvním řádu pracuje v oboru 1550 až 3300 Å (interval 0,4 Å), v druhém řádu v oboru 775—1650 Å (interval 0,2 Å). Používá se dvou kalibračních zdrojů. Přesnost pointace



Nahoře mimořádně lehké zrcadlo pro 80 cm reflektor astronomické družice Copernicus; materiál se vyznačuje extrémně malým koeficientem tepelné roztažnosti, požadovaným pro podmínky panující v kosmickém prostoru. — Vlevo techničtí pracovníci NASA ukládají třímetrový tubus dalekohledu do satelitu Copernicus.

dalekohledu je obdivuhodná: 0,1"; podle R. N. Wattse ze Smithsonianaovy observatoře je krásné přirovnání: přesnost pointace je asi taková, jako kdyby dalekohled automaticky přesně sledoval po dobu až 1 hodiny basketbalový míč ve vzdálenosti asi 650 m.

Satelit Copernicus je především určen pro program, vypracovaný odborníky Princetonské university Lymanem Spitzerem, Jr. a Johnem E. Rogersonem, Jr. Jde hlavně o získání ultrafialových spekter hvězd s disperzí vymykající se do-

sud jakýmkoliv způsobem při pozorování mimo zemskou atmosféru. Záznamy rozdělení intenzity záření v ultrafialové části spektra, především hvězd raných spektrálních tříd, poskytují údaje mimořádné ceny. Dalekohledem družice je možno pozorovat hvězdy do 7. velikosti a do pracovního plánu bylo zařazeno v prvním sledu 47 hvězd spektrálních tříd O a B. Předpokládá se, že budou vykonána hlavně měření absorpčních čar interstelárních molekul a atomů; především v ultrafialové části spektra mohou intenzity těchto čar poskytnout neobyčejně cenné údaje o zastoupení jednotlivých prvků v mezihvězdném prostředí. Takovéto údaje jsou velmi nutné pro studium původu hvězd a galaxií.

Pro princetonský program se počítá s 90 % pozorovacího času družice; po dobu 27 dní bude tedy každý měsíc sloužit satelit Copernicus zmíněným měřením.

Zbývajících 10 % operačního času je věnováno studiu kosmických zdrojů Rentgenova záření a absorpci v mezihvězdném prostoru. K tomuto účelu se používá tři malých teleskopů pro záření X, které pracují ve spektrálním oboru do vlnové délky 70 Å. Tento program byl vypracován odborníky z University College v Londýně a je zaměřen především na pozorování dosud známých kosmických zdrojů Rentgenova záření (jejichž počet jde dnes do stovek). Mezinárodní spolupráci britských a amerických odborníků tak dochází k podrobnému mapování zdrojů X na obloze a k získávání nových cenných údajů v oboru vlnových délek, delších než při dosavadních výzkumech pomocí raket a umělých zemských družic.

Observační možnosti v astronomii se dnes dostávají na úroveň, o níž se ještě před několika málo desítkami let ani ve snu nikomu nezdálo, neřku-li Koperníkovi před půl tisíciletím. Kde tak asi bude astronomie za dalšího půl tisíciletí? Zatím velice rozpačitě musíme dělat plány vědeckého výzkumu do roku 2000, jsouce k tomu hospodářskými činiteli nuceni. Kdybychom do takového plánu dali požadavek zřízení astronomické observatoře University Karlovy na Měsíci s příslušným rozpočtem (alespoň odhadem), bylo by to při nejmenším považováno za recesi. Je však pravděpodobné, že takovýto dnešní požadavek by byl v roce 2000 hodnocen jako velice konzervativní a „přízemní“. Kde asi tak bude astronomie za dalších 500 let? To se vůbec neodvažují domyslet, a kdybych se odvažoval, stejně by to asi nikdo nemohl konfrontovat se skutečností, protože kvalita papíru, na nějž se Říše hvězd tiskne, není taková, aby vydržel půl tisíciletí. Na rozdíl od kvality papíru v dobách Koperníkových, již vděčíme za to, že si ještě dnes můžeme listovat v jeho nesmrtelných dílech.

(Podle Sky and Telescope 44, 231; 4/1972)

Miloš Simek:

STUDIUM METEORŮ Z HLEDISKA TRVÁNÍ RÁDIOVÉ OZVĚNY

V článku „Radarový výzkum meteorů“ (*ŘH* 53, 168; 9/1972) jsme ukázali na dva základní typy ionizovaných stop meteorů z hlediska tvaru odraženého signálu na výstupu přijímače meteorického radaru. Kritérium pro vznik daného odrazu je lineární elektronová hustota α . Pro hodnoty $\alpha > 2,4 \times 10^{14}$ elektronů na délkový metr ionizované stopy je trvání rádiového odrazu dáno rovnicí

$$T_D = 7 \times 10^{-15} \frac{\lambda^2}{D} \alpha, \quad (1)$$

kde λ je vlnová délka a D difusní koeficient (pro výšky okolo 93 km je $D = 4,3 \text{ m}^2/\text{s}$).

Vidíme tedy, že (1) mezi trváním T_D a lineární elektronovou hustotou α je lineární vztah, a (2) vedle vlnové délky je T_D závislé na D a tedy i na výšce. Rovnice (1) dává poněkud zjednodušený pohled na problém trvání echa. Je zřejmé, že rádiový odraz bude mít tak dlouhé trvání, dokud stopa bude dostatečně vodivá a tedy schopna odrážet elektromagnetickou energii. Elektronovou koncentraci ve stopě narušuje několik procesů, z nichž hlavním je ambipolární difúze, kdy dochází k rozptylu volných elektronů ve stopě vlivem jejich tepelného pohybu. Difúzní koeficient D se ovšem s výškou mění, s přibývajícím atmosférickým tlakem jeho hodnota klesá. Při rekombinaci dochází k poklesu počtu volných elektronů vlivem jejich zpětného spojování s kladnými částicemi. Ukazuje se však, že v porovnání s difúzí je vliv rekombinace na trvání odrazu asi 100krát menší. Třetím (a co do důležitosti druhým) procesem, který ovlivňuje trvání rádiové ozvěny, je přidružování k neutrálním částicím. Při srážce dostatečně rychlého elektronu s neutrálním atomem či molekulou se může vytvořit záporný iont. Na pravděpodobnost vzniku této negativní částice má vliv jednak vzájemná rychlost při srážce, a také druh reagujícího plynu. Víme, že poměrně snadno reaguje kyslík na rozdíl od dusíku. Proti difúzi roste s hustotou vzduchu vliv přidružování. Pronikne-li tedy pomalejší a hmotnější meteor hlouběji do zemské atmosféry, je nutno pro určení α brát v úvahu vedle difúze i přidružování volných elektronů k neutrálním částicím. Tak např. u Geminid (geocentrická rychlost $v_g = 34,3$ km/s) pro stopy s trváním $T_{A \text{ krit.}} \geq 17$ s se stává přidružování dominantním procesem, pro Quadrantidy ($v_g = 41$ km/s) nastává tento předěl pro $T_{A \text{ krit.}} \geq 29$ s apod.

Jestliže nás tedy zajímá určení lineární elektronové hustoty α pro nadkritické stopy ($\alpha > 2,4 \times 10^{14}$ el/m), musíme zvláště pro velké elektronové koncentrace (a tedy dlouhotrvající ozvěny, které jsou zkračovány vlivem přidružování), korigovat změřenou hodnotu trvání echa T_A o vliv přidružování. Tato oprava závisí na délce trvání odrazu a na geocentrické rychlosti meteoru. Tak např. pro Geminidy a Quadrantidy měřená trvání T_A a opravené hodnoty T_D (teoretická hodnota trvání rádiového odrazu, kdyby nepůsobilo přidružování) ukazuje následující tabulka:

T_A	2,9s	5,6s	8,1s
$T_{D \text{ Gem}}$	3,2s	7,5s	12,7s
$T_{D \text{ Qu}}$	3,0s	6,5s	10,0s

Pro určení počtu meteorů v závislosti na jejich hmotě vycházíme z předpokladu, že lineární elektronová hustota ve stopě je úměrná hmotě meteorického tělíška. Pro oblast, kde dominantním procesem určujícím trvání echa je difúze, platí pro stopy s nadkritickou hodnotou α rovnice

$$N = T_D^{-0,75} (s^{-1}) \quad (2)$$

kde N je počet meteorů s trváním odrazu delším nebo rovným T_D . Ve vizuálním pozorování užíváme podobnou metodu k určení funkce svítivosti κ , která se zjistí na základě rozložení magnitud. Mezi s

a \times platí vztah

$$s = 1 + 2,5 \log \times. \quad (3)$$

Pro případ, že příspěvek hmoty částic v každé hvězdné velikosti bude stejný, pak $s = 2$ (nebo $\times = 2,5$). Jestliže $s > 2$, potom slabé částice více přispívají k celkové hmotě pozorovaného souboru a pro $s < 2$ je tomu naopak.

Pro ilustraci můžeme uvést několik výsledků ze studia s na základě pozorování Geminid 1959—1969 meteorickým radarem v Ondřejově. S výjimkou roku 1964 byly pozorovány Geminidy každoročně po dobu 8—14 dní okolo maxima činnosti, zpravidla od 8. do 19. prosince. Okrajové dny sloužily pro určení sporadické aktivity, která byla odečítána ve dnech činnosti roje od celkového pozorování. Všechny meteorology s trváním echa od 0,3 s byly rozděleny do 10 skupin. Poslední skupina je zastoupena odrazy s trváním $T_A \geq 8,1$ s. Logaritmování rovnice (2) nám dává možnost přímého určení s pro trvání menší než T_{Akrit} .

$$\log N = -0,75 (s - 1) \log T_D, \quad (4)$$

kde $-0,75 (s - 1)$ je hodnota směrnice křivky $\log N$ vers. $\log T_D$ v bodě T_D . Takto byly určeny hodnoty s pro $T_D = 1$ s pro všechny dny, ve kterých byla zaznamenána aktivita roje a pro sporadické pozadí. Rozborem výsledků pro celé desetileté období se ukázalo, že hodnota $s = 1,5$ pro rojové meteorology a $s = 2,0$ pro sporadické pozadí se prakticky nemění, což vzhledem k téměř stejné každoroční aktivitě Geminid nepřekvapuje. Obdobným způsobem byly potom zjištěny hodnoty s pro 10 různých hodnot T_D v rozmezí od 0,3 do 10 s a ukázalo se, že pro $0,3 \leq T_D \leq 10$ s platí kvadratický vztah

$$s_{Gem} = 1,39 + 0,16 T_D - 0,007 T_D^2. \quad (5)$$

Pro sporadické meteorology za předpokladu stejné geocentrické rychlosti potom platí

$$s_{spor.} = 1,96 + 0,06 T_D - 0,002 T_D^2. \quad (6)$$

Rozsahu trvání $T_D = 0,3 \div 10$ s odpovídá rozsah magnitud $+4,5^m$ až $+0,5^m$. Je nutno upozornit, že rovnice (5) a (6) platí pouze v rozsahu výše uvedených magnitud a jejich extrapolace pro větší T_D je možná pouze na základě podobné analýzy, která bude zahrnovat i jasnější meteorology.

Zprávy

Dr. JIŘÍ ALTER ZEMŘEL

Před dvěma léty (ŘH 52, 53; 3/1971) jsme vzpomínali osmdesátých narozenin astronoma dr. Jiřího Altra, který se narodil, žil a pracoval s přestávkou válečných let až do roku 1965 v Československu. V roce 1965 se trvale usídlil v Izraeli, kde žil v Bet Yizhaq u Jeruzaléma. Zemřel 30. října 1972 na srdeční záchvat. Starší a střední generace našich astronomů, která dr. Altra znala jako dobrého člověka, ho zachová ve vděčné vzpomínce.

KOPERNÍKŮV ROK 1973

Před 500 léty, 19. února 1473, se narodil tvůrce revolučního heliocentrického systému, Mikuláš Koperník. Cestu k vytvoření nového obrazu sluneční soustavy mu ukázalo učení Mikuláše Kusánského [1401—1464], i vzpomínky na antické pythagorejské učení o pohybu Země. Celé své pojetí heliocentrické soustavy měl Koperník v podstatě vypracováno již v r. 1506, ale pro obavy z nepochopení a z církevního pronásledování je uveřejnil až roku 1543. Koperníkovo dílo mělo velký revolucionizující vliv na další vývoj vědy, především astronomie a filosofie. I když se Koperník nemohl vyjadřovat jinak než jazykem tehdejší oficiální církevní ideologie, a dokonce tvrdil, že účelné uspořádání vesmíru ukazuje i podle jeho teorie na existenci božské bytosti, přece dal základ vědeckému hnutí, které se nakonec rozešlo s teologií.

Socialistické státy vzhledem k zásadnímu významu Koperníkových myšlenek pro oblast vědeckou, filosofickou i světonázorovou, předložily vloni Organizaci Spojených národů pro vědu, kulturu a výchovu (UNESCO) iniciativní návrh na důstojné oslavení výročí narození Mikuláše Koperníka, na jehož základě výkonný výbor UNESCO přijal na svém 88. zasedání rezoluci k oslavám 500. výročí narození. UNESCO se obrátilo s touto rezolucí na všechny členské státy, Koperníkovo výročí zařadilo mezi světová výročí letošního roku a tak celý svět oslaví Koperníkovo dílo jako začátek nové epochy, která nyní pokračuje mimo jiné i lety člověka do kosmického prostoru.

Během letošního roku bude u nás uspořádána řada akcí v rámci oslav 500. výročí narození M. Koperníka, ať již v působnosti ministerstva kultury ČR, Čs. akademie věd, či jiných institucí. Došlo k ustavení celostátního výboru na vysoké vládní a odborné úrovni, uskuteční se slavnostní zasedání Koperníkova výboru za účasti našich nejvyšších představitelů, čle-

nů diplomatického sboru a vědeckých i veřejných pracovníků a bude uspořádána výstava koperníkovské literatury a rukopisů. Čs. astronomická společnost při ČSAV, při níž byla vytvořena Koperníkova komise, bude organizovat seminář o kopernikanismu a o jeho vlivu na rozvoj novověké kosmologie, televize a rozhlas zařadí vhodné pořady, lidové hvězdárny a planetária budou uvádět zvláštní programy, poradní sbor ministerstva kultury pro lidové hvězdárny zajistí seminář o Koperníkově díle pro kulturně výchovné pracovníky a budou uspořádány krajské semináře a přednášky s koperníkovskou tematikou. Kromě toho dojde ještě k celé řadě dalších akcí, jako např. k putovní výstavě, vydání diapasů se zaměřením k výkladu heliocentrické soustavy, k vydání pamětní medaile a poštovní známky, atd.

Významným činem je i edice faksimile Koperníkova hlavního díla „De



M. Koperník (1473—1543)

revolutionibus orbium coelestium...“ v nakladatelství ČTK-Pressfoto; faksimile bylo vytištěno podle originálu, který patřil do osobní knihovny Tycho de Braheho, a jenž je nyní v Universitní knihovně v Praze. (Komentář napsal dr. Zd. Horský, vydáno bylo 450 výtisků, rozsah je 426 str. faksimile, 61 listů srovnávacího materiálu; komentář je v českém, anglickém, ruském, francouzském a německém jazyce, připojeny jsou latinské poznámky.) Nakladatelství Academia má postupně vydávat český překlad celého Koperníkova astronomického díla.

V rámci mezinárodních oslav výročí Koperníkova narození se naše delegace zúčastní mimořádného XV. sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Polsku, bude obeslána světová výstava o významu Koperníkova díla tatkéž v Polsku a naše příspěvky budou zařazeny do uvažovaného mezinárodního sborníku o vývoji kopernikanismu v různých zemích.

O průběhu významných akcí k výročí narození Mikuláše Koperníka budeme čtenáře průběžně informovat. V příštím čísle přineseme článek o významu Koperníkova díla.

VÝSKUM MESAČNĚHO PRACHU

Luna 16 priniesla z Mesiaca na Zem približne 100 g mesačnej prašnej horiny, z ktorej asi 1 g poskytla AV ZSSR pre vedecké účely Československej akadémie vied. Do výskumu zloženia doneseného mesačného prachu sa zapojil aj Fyzikálny ústav SAV Bratislava, ktorý robil a robí analýzu mesačného prachu, používajúc veľmi rýchlu a nedeštruktívnu metódu — neutrónovú aktivačnú analýzu. Aktivačná analýza je moderná analytická metóda, ktorá umožňuje relatívne veľmi rýchlo stanovovať aj nepatrné množstvá rôznych chemických prvkov. Mimoriadne dobre sa hodí napríklad na zisťovanie obsahu kyslíka. Podstatou metódy je ožiarenie skúmaného prvku neutrónmi. Prvky, ktoré obsahuje skúmaný vzorok, stávajú sa rádioaktívnymi a meraním intenzity a energie vznikajúceho gama alebo aj iného žiarenia, môžeme určiť zloženie skúmanej vzorky. Podmienky ožiarovania a merania sa

musia voliť tak, aby sa aktivoval najmä stanovovaný prvok a aby sa pri meraní vznikajúceho žiarenia neralo najmä žiarenie ním vysielané. Aktivačná analýza je použiteľná všade, kde potrebujeme stanoviť nepatrné množstvo prvku. Pre aktivačnú analýzu sa potrebujú zložité prístroje. Podstatnou časťou je zdroj neutrónov. Vo FÚ SAV sa používa ako zdroj neutrónov neutrónový generátor, skonštruovaný a vyrobený koektívom oddelenia jadrovej fyziky FÚ SAV. Pomocou tohoto generátora, ktorý okrem toho slúži aj pre riešenie rôznych otázok základného fyzikálneho významu, už urobili stovky analýz; viaceré z nich využili priamo v chemickom priemysle, napríklad v CHZJD v Bratislave. Zvládnutím zložitej a náročnej analytickej metódy sa umožňuje aj slovenským vedcom, vďaka ZSSR, priamo sa zúčastňovať na vesmírnom výskume.

(Nvt 19/1972)

DĚŠT GIACOBINID SE NEKONAL

Meteorický roj říjnových Drakonid (podle radiantu v „hlavě“ Draka) nebo také Giacobinid (podle periodické komety Giacobini-Zinner, s níž souvisí), se projevil v letech 1933 a 1946 deštěm létavic, na nějž každý, kdo jej viděl, asi nezapomene. Maximální frekvence v r. 1946 byla řádově asi 1000 meteorů za hodinu. Ně-

které okolnosti nasvědčovaly tomu, že také 8. října 1972 dojde k větší činnosti roje, jak jsme o tom referovali (ŘH 53, 59; 3/1972 a též ŘH 53, 184; 9/1972 a HR 48, 105; 1972). Vzhledem k teoretické hodnotě okamžiku maxima (asi 17^h SEČ), byly pozorovací podmínky nejpříhodnější v Asii (maximum v noci), horší v Evropě

(maximum před západem Slunce) a nejhorší v Americe (maximum v denní době). První zprávy však ukazují, že se roj nikterak zvlášť mimořádně neprojevil. Podle Y. Kozaije z hvězdárny v Tokiu bylo v Japonsku většinou špatné počasí, které znemožňovalo optická pozorování; kde bylo jasno, bylo vidět jen velmi málo Drakonid. K. Simmons (Florida) také viděl jen velmi málo Giacobiinid. Největší počet zaznamenal 9. října; mezi 2^h15^m—3^h15^m SEČ spatřil v binaru (14×100) 4 teleskopické a téhož dne mezi 3^h27^m—4^h37^m tři vizuální. P. D. Maley a I. Saulietis (MSCAS, Houston)

zjistili 8. října v době 30 min. kolem 6^h SEČ celkem 25 meteorů pomocí 75mm objektivu ($f/1$, zorné pole 30°) se zesilovačem obrazu; 3 meteory byly sporadické a 22 přicházelo z radiantu mezi hvězdami ϕ s ζ v souhvězdí Draka. Uvedeným optickým systémem je možno registrovat meteory do 7 mag. a pravděpodobně slabší. Vizuálně bylo pozorováno pouze 5—6 Drakonid v intervalu 3—4 hod. Autor této zprávy spatřil na středním Jadranu večer 8. října během jedné hodiny pouze 3 Giacobiinidy; pozorovací podmínky byly výborné. Jiří Bouška

TELEVIZNÍ POZOROVÁNÍ METEORŮ

Skupina pracovníků Ústavu fyziky Země a atmosféry Akademie věd Turkmenské SSR zhotovila k pozorování teleskopických meteorů televizní aparaturu se superortikonem. První zkušební pozorování se uskutečnilo v říjnu 1970 v okolí Ašhabadu a ukázalo se při něm, že na obrazovce byly viditelné meteory do 8. magnitudy. Později byla aparatura doplněna fotografickým zařízením s kamerou, ovládanou synchronizačními impulzy televizního systému. Používalo se kamery na kinofilm šíře 75 mm s objektivem Jupiter 6, který měl průměr 65 mm a ohniskovou délku 180 mm; zorné pole bylo 10°×10°. Aparatura s kamerou byla dána do provozu v září 1971 a pozorování se provádělo ve třech různých směrech: v oblasti severního pólu, v zenitu a v okolí ekliptiky. Pozorování se dělo současně vizuálně na stínítku obrazovky a fotografováním stínítka. V noci 14./15.

září 1971 byly zachyceny celkem 64 meteory 4. až 8. magnitudy; střední frekvence byla 25 meteorů za hodinu. Délka stop meteorů byla na stínítku obrazovky asi 2,5°. Fotograficky bylo zachyceno na filmu 8 meteorů 4. až 8. velikosti, tedy podstatně méně, než bylo zjištěno vizuálním pozorováním televizní obrazovky. Poměrně malý počet fotograficky zachycených meteorů svědčí o nutnosti dalšího zdokonalování techniky fotografické registrace z televizní obrazovky, především výběrem vhodného fotografického materiálu a způsobu práce fotografické kamery, aby se zvýšila operativnost snímání. Avšak i tak se prokázala efektivnost a výhodnost fotografické registrace meteorů z televizní obrazovky, protože normální fotografickou komorou lze přímým fotografováním zachytit meteory pouze asi do 4. magnitudy.

Astr. cirk. 690

DVĚ NOVÉ SUPERNOVY

Dr. M. Schmidt z Kalifornského technologického institutu oznámil, že J. P. Huchra objevil vloni počátkem září dvě nové supernovy. První nalezl 2. září 1972 v bezejmenné galaxii v souhvězdí Ryb, jejíž poloha je (1950,0)

$\alpha = 1^{\text{h}}06,2^{\text{m}}$ $\delta = +31^{\circ}57'$;
supernova byla 1" západně a 28" severně od jádra galaxie a v době obje-

vu měla fotografickou jasnost 16^m.

Druhá supernova byla objevena 3. září 1972 ve vzdálenosti 28" východně a 21" jižně od jádra galaxie NGC 735 v souhvězdí Trojúhelníku. V době objevu měla supernova fotografickou jasnost 15^m a polohu (1950,0)

$\alpha = 1^{\text{h}}53,7^{\text{m}}$ $\delta = +33^{\circ}56'$.

IAUC 2447, 2448

CEFEIDA S NEJDELŠÍ PERIODOU

V Galaxii je známo asi 700 cefeid, z nichž největší počet má periody mezi 4 a 10 dny. Pouze několik má tak dlouhé periody, jako hvězda SV Vulpeculae (45,0 dní). Podle E. N. Makarenka z hvězdárny v Oděse je cefeidou BP Herculis, s periodou 83,1 dne; šlo by tedy o cefeidu s nejdelší dosud známou periodou v Galaxii. Makarenko klasifikoval BP Herculis jako cefeidu na podkladě studia světelné křivky, odvozené ze 204 patrolních snímků, které byly exponovány v Oděse v letech 1957—1969. Hvězda byla jako proměnná objevena v r. 1928 prof. C. Hoffmeisterem, významným

odborníkem na proměnné hvězdy a dlouholetým ředitelem hvězdárny v Sonnebergu. BP Herculis mění svoji jasnost mezi 12,7^m a 14,1^m a byla dosud považována za polopravidelnou proměnnou s periodou 168 dní. Byla však pozorována poměrně zřídka. V sousedních galaxiích byly zjištěny cefeidy s ještě delšími periodami, než má BP Herculis. Např. ve Velkém Magellanově oblaku byly objeveny tři proměnné hvězdy s periodami 133,6, 118,6 a 109,0 dní, které byly klasifikovány S. Gaposkinem z Harvardské hvězdárny jako cefeidy. *Astr. cirk. 673; Sky & Tel. 44, 225; 1972*

KOMETA KOJIMA 1972j

Japonský astronom N. Kojima objevil 31. října novou kometu. V době objevu byla na rozhraní souhvězdí Puppis a Pyxis a jevila se jako difúzní objekt 14. velikosti s centrální kondenzací; ohon nebyl pozorován. Ředitel hvězdárny v Tokiu, dr. M. Huruhata, vypočetl z prvních pozorová-

ní předběžné parabolické elementy dráhy:

$$\begin{array}{l} T = 1973 \text{ II. } 9,825 \text{ EČ} \\ \omega = 329,74^\circ \\ \Omega = 41,00 \\ i = 142,24 \\ q = 2,2341 \text{ AU} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{array}} \right\} 1950,0$$

IAUC 2457, 2459

SPOLUPRÁCA SLOVENSKÝCH A SOVIETSKÝCH ASTRONÓMOV

Spolupráca Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese so ZSSR má dlhoročnú tradíciu a prehĺbila sa osobitne po vypustení prvých umelých družíc Zeme. Na Slovensku sa zriadili 2 stanice pre sledovanie predovšetkým sovietskych sputnikov. Za úspešnú spoluprácu dostal ústav dve dakovné uznanie od Astrosvietu AV ZSSR. Úzka spolupráca so ZSSR existuje v odbore fyziky Slnka, kde korónálna stanica na Lomnickom štíte vymieňa si pozorovacie údaje so sovietskymi partnermi, pričom čs. výsledky sa pravidelne uverejňujú v časopise Solnečnyje dannyje. Roku 1972 pripravili dohodu medzi Astronomickým ústavom SAV a Horskou stanicou GAO v Kislovodsku. Dohodu už odoslali na zahraničný odbor SAV pre ďalšie vybavovanie. Očakávaným prínosom spolupráce bude zjednotenie metód pozorovania a spracovania výsledkov. Od roku 1971 sa spolupra-

cuje na výskumu nízkošifkových polárnych žiar a svetla nočnej oblohy. Zapojením našej korónálnej stanice do tohoto programu sa rozšírila sieť pozorovacích staníc od východných hraníc ZSSR až do strednej Európy. Tradičná je spolupráca v oblasti medziplanetárnej hmoty. S Inštitutom astrofiziky Tadžickej akadémie vied v Dušanbe spolupracuje ústav vo výskume jemnej štruktúry a prítomnosti slabých meteorov vo vybraných rojoch na základe súčasných teleskopických a rádiových pozorovaní, na vysvetlení procesov vzniku meteorických rojov z komét a na výskume chemického zloženia meteorov na základe fotografického štúdia meteorických spektier. Prínosom spolupráce bude komplexnejší výskum štruktúry a vývoja meteorických rojov a ich spojitosti s inými telesami slnečnej sústavy. Spolupráca vo výskume malých planet a komét s Ústavom teo-

retickej astronómie AV ZSSR v Le-ningrade zameria sa na koordináciu pozorovania malých planét a komét ako i na výskum ich dráh. Do programu Interkozmosu pojal i pozemské pozorovania slnečnej koróny, chromosféry i fotosféry a meteorov počas práce aparátúr na družiciach Interkozmosu, ktorého programu sa Astronomický ústav SAV plne zúčastňuje. Spolupráca v odbore astrofyziky je na spektroskopickom a foto-

metrickom výskume premenných a nestacionárnych hviezd. Spočíva vo vzájomnom poskytovaní pozorovacích časov na ďalekohľadoch Astronomického ústavu SAV na Skalnatom Plese a Krymského astrofyzikálneho observatória AV ZSSR, ako i v koordinácii pozorovacích programov. Výsledkom spolupráce má byť získanie nových poznatkov o premenných hviezdach, zaradených do programov na oboch observatóriách. *Nvt 19/1972*

EPSILON PEGASI

R. J. Wood (Brevard Comm. Coll. Obs.) zistil v noci 26./27. září 1972 značné zmeny jasnosti hvězdy ϵ Pegasi. Normální jasnost této hvězdy je ve spektrálním oboru V 2,4^m, avšak 27. září v 0^h53^m SEČ byla tak jasná jako Altair (V = 0,7^m). Takovouto jasnost měla ϵ Pegasi do 1^h02^m, kdy nastal pokles k normální jasnosti, jíž hvězda dosáhla v 1^h09^m SEČ. Hvězda měla oranžovou barvu. Pozorování ve 32cm reflektoru ukázalo, že jasný objekt byla sama ϵ Pegasi, nikoliv jedna z dvou dalších složek soustavy.

Hvězda ϵ je nadobr spektrální třídy K a eruptivní činnost je u ní nepravděpodobná. Avšak již v minulosti byla často podezřívána z proměnnosti. Tak např. již 5. listopadu 1847 zistil J. F. J. Schmidt (Astr. Nachr. 45, 95; 1857), že ϵ Pegasi měla jasnost pouze asi 3,5^m. Během hodiny pak došlo k výraznému zjasnění hvězdy, ale její jasnost byla stále slabší než normálně; v následující noci byla jasnost hvězdy již normální. Snad by zmíněné hvězdě měli věnovat pozornost i naši pozorovatelé proměnných hvězd.

ALGOL JE RADIOHVĚZDA!

Přesné interferometrické metody, které se začaly používat s radioastronomií, umožnily ztotožnit celou řadu rádiových zdrojů s objekty pozorovanými opticky. Tak se objevily v seznamu rádiových zdrojů i dva nejznámější zákrytové systémy: β Lyrae a β Persei, po níž byla nazvána celá skupina zákrytových proměnných jako algolidy. Oba objekty byly pozorovány na konci roku 1971 Wadem a Hjellmingem z Národní radioastronomické observatoře v Green Banku, a to na vlnových délkách 3, 7 a 11 cm. V původní zprávě, která se objevila v časopisu Nature, titi autoři uvádějí, že rádiová emise Algola je silně proměnná, ale že tyto změny lze přičíst na vrub mezihvězdné scintilaci objektu s malým úhlovým průměrem.

V lednu a v únoru 1972 se při pozorování začal objevovat zcela nový jev, a to prudká vzplanutí rádiové emise, která trvala několik hodin a

znamenal až dvacetinásobné zvýšení normální úrovně intenzity signálu. Tyto změny se dostavovaly zcela sporadicky s periodou několika dní, přičemž v říjnu a listopadu 1971 nebyly pozorovány vůbec.

Souběžně s tímto pozorováním bylo prováděno spektroskopické sledování Algola 74palcovým reflektorem Dunlopovy observatoře v Ontariu. Ukázalo se, že změny v intenzitě rádiového šumu přicházejícího z Algola lze spojit s určitými změnami ve spektru této dvojnásobné soustavy. Nejvýraznějším jevem, pozorovaným ve spektru β Per, byla změna profilu čáry K, která je čarou jednou ionizovaného vápníku. Profil této čáry připomínal profily čar hvězd typu P Cygni, jejichž obálky velkou rychlostí expandují. U Algola se tedy na místě běžně pozorované absorpce objevila široká emise, ohraničená na fialovém okraji čáry úzkou absorpční čarou, což

svědčí o tom, že v soustavě došlo k prudkému výronu hmoty. Dále bylo zjištěno, že i profily vodíkových čar podléhají krátkodobým velmi rychlým změnám.

Cíli vedle změn periody a změn ve spektru máme tu další důkaz aktivity těsných dvojhvězd. Krátkodobá zvýšení rádiové emise podporují naši

představu o výměně hmoty mezi složkami těsné dvojhvězdy, podle níž nedochází ke spojitému odtoku hmoty ze sekundární složky na složku primární; k výměně dochází v krátkých dávkách, sekundární složka „plije“ svou hmotu na primární.

Zdeněk Mikulášek

LAPLACEOVA ROVINA

V nebeské mechanice a nyní i v kosmonautice má velkou důležitost základní rovina, jejíž poloha je v prostoru neproměnná. Takovéto rovině se říká Laplaceova. Prochází Sluncem a je kolmá na směr úhrnného momentu hybnosti sluneční soustavy. Má tu vlastnost, že součet průmětů p'ošných hybností (tj. plošná rychlost násobená hmotou) jednotlivých bodů této roviny je maximální. Po matematické stránce Laplaceova rovina představuje přesnější pojem než ekliptika. Poloha Laplaceovy roviny se v prostoru nemění na rozdíl od ekliptiky, jejíž poloha se vlivem rušivého působení planet sluneční soustavy v důsledku planetární precese mění. Elementy Laplaceovy roviny, tj. sklon k ekliptice a délku výstupného uzlu pro ekvinoxium 1950,0 určili v r. 1955 G. M. Clemence a D. Brouwer (A/ 60, 118) numerickou integrací pohybových

rovníc planet Marsu, Jupitera, Saturna, Urana a Neptuna. Při užití Newcombových údajů o hmotách planet vychází sklon

$$i = 1^{\circ}39'13,96''$$

a délka výstupného uzlu

$$\Omega = 107^{\circ}13'47,6''$$

Jestliže se použije nových hodnot hmot všech 9 planet, pak s ohledem na střední chyby hmot vychází, jak zjistila S. V. Serova z Leningradské státní univerzity,

$$i = 1^{\circ}38'49'' \pm 22''$$

a

$$\Omega = 107^{\circ}14'50'' \pm 36'';$$

tyto elementy jsou vztaženy rovněž k ekvinoxium 1950,0. Po němě značné střední chyby obou hodnot jsou způsobeny téměř výlučně nejistou hodnotou hmoty Pluta (střední chyba hmoty Pluta je v současné době asi 10 %).

Vestník LGU 7/1972

JASNOST VI. JUPITEROVA MĚSÍCE

Jupiterovy měsíce s výjimkou čtyř velkých a jasných satelitů (Io, Europa, Ganymed a Kalisto) jsou dosti obtížně pozorovatelné, a proto jak měření poziční, tak i fotometrická těchto družic jsou dosti řídká. Jupiterův VI. měsíc fotoelektricky pozorovali L. E. Andersson a M. S. Burkhead v dubnu 1970, kdy byl Jupiter v opozici se Sluncem. K měření použili

40cm reflektor Morgan-Monroeovy hvězdárny. Jasnost Jupiterova měsíce VI. ve spektrálním oboru V byla 15,0^m a barevný index B-V = +0,55^m. Jasnost měsíce, redukovaná na střední opozici Jupitera se Sluncem vychází v oboru V (14,71 ± 0,07)^m, takže je prakticky shodná s hodnotami, které vycházely z dřívějších vizuálních a fotografických pozorování.

KYSLIČNÍK UHELNATÝ V GALAXII M 33

Vloni v září byl poprvé zjištěn kysličník uhelnatý mimo naši Ga'axii. Jedenáctimetrovou anténou radioteleskopu na Kitt Peaku objevili E. E. Epstein, P. R. Schwartz a W. J. Wilson emisi molekuly CO na vlnové dél-

ce 2,6 mm (frekvence 115,2712 GHz) v jasné oblasti ionizovaného vodíku (H II) NGC 604 ve známé spirálové galaxii M 33 (NGC 598) v souhvězdí Trojúhelníku.

IAUC 2447

PRACHOVÉ VRSTVY VE STRATOSFÉŘE

Z měření jasnosti oblohy při soumraku lze usuzovat na poměry ve vysoké zemské atmosféře. Takovéto sondáže byly např. prováděny před léty i u nás na hvězdárně v Ondřejově a v Astronomickém ústavu Karlovy university v Praze; podařilo se jim prokázat zvýšené množství prachu ve stratosféře po výskytu významných meteorických rojů, např. Perseid. Podobná měření se uskutečnila v poslední době v Kanadě. Nad Torontem se měřila intenzita rozptýleného světla oblohy během soumraku fotometrem, jehož zorné pole bylo menší než 1° . Měření se prováděla v meridiánu, na němž se nalézalo Slunce, avšak v zenitové vzdálenosti 70° . Ukázalo se, že křivka intenzity soumrakové oblohy neklesala rovno-

měrně v době, když bylo Slunce 5° až 8° pod obzorem. Na křivce jasnosti soumrakové oblohy se objevila dvě maxima, z nichž první, výraznější, odpovídá výšce asi 20 km nad zemským povrchem, druhé, poněkud slabší maximum odpovídá výšce kolem 50 km nad zemským povrchem. Podle G. M. Shaha je možno tato maxima intenzity soumrakové oblohy vysvětlit tím, že se v uvedených výškách nalézají prachové vrstvy. Přítomnost prachové vrstvy v zemské atmosféře zjistil již před více než 20 lety u nás např. J. Bouška z pozorování měsíčních zatmění, který také poukázal na to, že je tvořena částicemi dvojího původu: terrestrického (vulkanický prach) a kosmického (zbytky meteorů).

Umschau 72, 373; 12/1972

ROTACE PLANETEK

Jak je známo, řada planetek jeví změny jasnosti, jejichž příčinou je rotace těchto těles. Bude-li však planeta mít kulový tvar a nebudou-li na jejím povrchu oblasti s různými hodnotami albeda, pak se její rotace neprojeví změnami jasnosti. Naopak v případech, kdy jde o těleso nepravidelné, dochází k velkým změnám v jasnosti. Celkem je dnes známo 54 planetek, u nichž byly určeny periody rotace ze změn jasnosti. Tyto asteroidy zkoumal J. A. Burns a D. C. Mcaddo z Cornellovy university, a ze

závislosti mezi jasností a délkou periody rotace zjistili, že menší planetky rotují rychleji než větší. Střední hodnota periody rotace pro všech 54 planetek je 8,93 hod. Skupinu planetek nepravidelných tvarů, u nichž jsou změny jasnosti větší než 0,4 mag, tj. jejichž osy se liší o více než 40 %, byla studována odděleně. Ukázalo se, že tyto asteroidy rotují rychleji, a že jde v průměru o menší tělesa než planetky pravidelných tvarů; střední hodnota rotační periody pro tato tělesa je 7,08 hod. *BAAS 4, 321; 1972*

SUPERNOVA V SOUHVĚZDÍ ANDROMEDY?

L. Pigattová objevila 5. října 1972 na astrofyzikální observatoři v Asiagu proměnný stelární objekt, patrně supernovu. Hvězda měla polohu (1950,0)

$\alpha = 1^h07,8^m \quad \delta = +3^\circ15'$
a byla vzdálena $160''$ na západ a $100''$ na sever od jádra bezejmenné galaxie na rozhraní souhvězdí Andromedy

a Ryb, ležící asi 2° jižně od hvězdy β Andromedae (Mirach). V době objevu měla hvězda fotografickou jasnost 13,0^m. D. Deming a spolupracovníci však již objekt nenalezli na snímku, exponovaném 27. října 1972 reflektorem o průměru 102 cm, na němž byly zachyceny hvězdy do 17. velikosti. *IAUC 2453, 2458*

RENTGENOVÉ GALAXIE?

Umělou zemskou družicí Uhuru byly zjištěny vloni také tři neidentifikované zdroje záření X ve vysokých ga-

laktických šířkách, jejichž rozměry jsou menší než 1 čtvereční stupeň. V místě na obloze, kde byly tyto zdro-

je objeveny, byly v optickém oboru hledány objekty, které by bylo možno s rentgenovými zdroji ztotožnit. V mezích chyb však žádné jasné galaxie nebo hvězdy v blízkosti nových zdrojů záření X nalezeny nebyly. S. Murray se spolupracovníky vyslovil na 138. sjezdu Americké astronomické

společnosti, který se konal v polovině srpna m. r. v East Lansingu (Michigan) domněnku, že tři záhadné zdroje záření X jsou nové extragalaktické objekty — „rentgenové galaxie“ — které emitují většinu své energie v oboru záření X.

Bull. Amer. Astr. Soc. 4, 321; 1972

PRŮMĚR MERKURA

Měření průměru Merkura patří mezi nejobtížnější pozorování, protože během konjunkcí je planeta prakticky nepozorovatelná. Mnohem větší přesnost než přímá měření pomocí vláknového mikrometru, heliometru apod. dávají fotoelektrická měření během přechodu planety přes sluneční disk a radarová pozorování. J. Rösch, H. Camichel, F. Chauveau, M. Hugon a G. Ratier (*Icarus* 16, 321; 1972) uveřejnili výsledky pozorování provedených v době Merkurova přechodu 9. května 1970. Použili důmyslné metody, navržené Hertzspilungem: Merkur při pohybu po disku Slunce prochází přesně kalibrovanou clonou, za níž je umístěn fotonásobič; temný disk Merkura zeslabí světelný tok sluneční fotosféry. Z tohoto zeslabení

lze přesně určit poměr úhlových rozměrů planety a clony. Přes poměrně nepříznivé počasí v Aténách (na observatoři na Pic du Midi, kde se měla provádět simultánní pozorování s observatoři v Aténách, bylo zcela zataženo) bylo možno fotoelektrická měření vyhodnotit. Průměr Merkura vychází ≥ 4920 km, což je asi o 1 % větší hodnota, než jaká plyne z radarových pozorování. Střední hustota planety pak vychází $5,30 \text{ g.cm}^{-3}$, zatímco z radarového průměru a hmoty odvozená hustota činí $5,46 \text{ g.cm}^{-3}$. Zdá se, že jasno do tohoto problému vnesou až přímá měření sondy Mariner, uskutečněná během průletu kolem planety, která jsou plánována na rok 1973.

Z. Pokorný

MĚŘENÍ ZVÍŘETNÍKOVÉHO SVĚTLA DRUŽICÍ OSO-5

Dvěma fotometry, umístěnými na páté oběžné sluneční observatoři (OSO-5, vyp. 22. ledna 1969), byla měřena také jasnost a polarizace zvířetníkového světla. Měřilo se ve dvou barvách, modré (efektivní vlnová délka 4180 \AA) a červené (6820 \AA), a to od ekliptiky k pólům v oblasti ekliptikální délky kolem 90° . V rovině ekliptiky odpovídala jasnost zvířetníkového světla v modré barvě jasnosti 177 hvězd 10. velikosti a spektrální-

ho typu A0 V, v červené barvě jasnosti 315 hvězd uvedené jasnosti a spektrální třídy. Polarizace v modré barvě byla 16,5 %, v červené 15 %. V pólech ekliptiky byla jasnost zvířetníkového světla v modré barvě rovna jasnosti 35 zmíněných hvězd a polarizace byla 20 %. V intenzitě zvířetníkového světla nebyly zjištěny žádné změny s časem, ani rozdíly mezi severní a jižní polokoulí.

ApJ 174, 705; 1972

AMINOKYSELINY V DALŠÍM METEORITU

Aminokyseliny, které musí být mimozemského původu, byly dosud zjištěny v dvou meteoritech, Murchison a Murray. Odborníkům Ames Research Center se vloni podařilo prokázat aminokyseliny ve třetím meteoritu — Orgueil. Všechny tři zmíněné meteority pocházely z oblasti planetek a

jejich stáří bylo odhadnuto na 4,5 miliardy roků. Tyto skutečnosti podporují domněnku, že aminokyseliny, jakož i pyrimidiny, které byly taktéž v meteoritech nalezeny, mohly vést ke vzniku života i jinde ve vesmíru.

Umschau 72, 105; 4/1972

NOMOGRAM PRO TRANSFORMACI SOUŘADNIC

Pro přibližnou, ale rychlou transformaci souřadnic obzorníkových na rovníkové a naopak (konkrétně do projekce a měřítka zobrazení hvězdné oblohy, vypracované ing. A. Růklem) poslouží nám zobrazený nomogram. Odvodil jsem jej pro tuto hvězdnou mapu, kterou vydala Ústřední správa geodézie a kartografie (v prodeji je v n. p. Kniha, Praha 1, Staroměstské nám. 16) a je znázorněn na 3. straně obálky.

Nomogram musí být rýsován bíle na průhledném plexiskle o síle asi 0,5 mm. Výšky jsou očíslovány po 10° od obzorníku k zenitu, tj. od okraje nomogramu k jeho středu. Azimuty vycházející ze zenitu po 10° jsou zakřivené a jejich vzdálenosti se od nultého azimutu, ležícího v ose nomogramu, oběma směry po obvodu nomogramu zmenšují.

Osou nomogramu je přímka procházející zenitem a bodem otáčení celého nomogramu. Bod otáčení je totožný s pólem hvězdné mapy a je průsečíkem azimutu 180° s výškou odpovídající zeměpisné šířce pozorovacího místa. Zenit na nomogramu při svém otáčení opisuje na hvězdné mapě deklinační kružnici, odpovídající zeměpisné šířce.

Konec osy nomogramu s nulovým azimutem dosahuje až na okrajovou stupnici rektascenze u mapy. Na spo-

lečném středu otáčení s nomogramem je upevněno i otáčecí rameno s deklinační stupnicí. Deklinační stupnice na otočném rameni dosahuje rovněž až k stupnici rektascenze na okraj hvězdné mapy a je stejná jako stupnice deklinace na hvězdné mapě. Otočné rameno je rovněž z plexiskla.

Postup transformace je následující: Na stupnici rektascenze po obvodu mapy nastavíme konec osy s nulovým azimutem na hvězdný čas pozorování. Naměřený azimut a výšku hvězdného objektu interpolujeme v příslušném políčku nomogramové sítě a k tomuto bodu natočíme deklinační otočné rameno. U interpolovaného bodu odečteme na stupnici otočného ramena přímo hledanou deklinaci a konec otočné stupnice nám udá rektascenzi na obvodové stupnici hvězdné mapy. Interpolovaný bod současně ukáže pod průhledným plexisklem i umístění bodu na hvězdné mapě. Dosažitelná přesnost je asi ±10'. Opačná transformace je stejně rychlá.

Na plexisklo se nejlépe rýsují stupnice rychleschnoucím lakem. Pracná je jedině konstrukce, ale mám matrici 1:1 a mohu zájemcům zaslat její otisk jako podklad k prostému okopírování složitých křivek na plexisklo.

S. Jakubička*

MODEL EXPLODUJÍCÍCH GALAXIÍ

I. Appenzeller a K. Fricke z univerzity hvězdárny v Göttingen ukázali na podkladě hydrodynamických výpočtů modelů, že vývoj superhmotných útvarů kulového tvaru v určitém oboru hmot končí termionukleární explozí. Při takovéto explozi dojde v době několika málo hodin k uvolnění energie rovné nebo větší než 10⁵⁷ ergů. Na podkladě výpočtu mo-

delů určené hmoty a celkové energie expandujících plynných útvarů souhlasí dobře s pozorovanými hodnotami expandujících galaxií M 82 a NGC 1275. Lze předpokládat, že se v hustých jádrech těchto galaxií vytvořily superhmotné objekty, které v důsledku relativistické dynamické nestability před 1,5, příp. 5 milióny let explodovaly.

TEPLOTA A TLAK NA MARSU

Pracovníci Meudonské hvězdárny zkoumali na vysokohorské observato-

* Ing. S. J., V stráni 5, Praha 5-Košíře.

ři na Jungfraujoch ve švýcarských Alpách spektrum Marsu v oblasti vlnových délek 8–13 μm. Pozorování se konala během června a červen-

ce minulého roku a používalo se k nim Michelsonova interferometru s bolometrem, chlazeným kapalným héliem. Uvedená infračervená oblast spektra je velmi vhodná pro měření, protože jednak představuje „atmosférické okno“, jednak je v ní něko-

lik pásů kysličníku uhlíčitého (u vlnových délek 9,4; 10,4 a 12,6 μm). Z měření byla zjištěna průměrná teplota celého disku Marsu 230 ± 15 K a parciální tlak kysličníku uhlíčitého při povrchu planety 5 ± 2 mb. *Astron. & Astrophys.* 19, 159; 1/1972

DALEKOHLEDY PRO VÝUKU ASTRONOMIE V NĚMECKÉ DEMOKRATICKÉ REPUBLICE

Ministerstvo školství Německé demokratické republiky přidělilo bezplatně východoněmeckým školám ve školním roce 1972/73 na 5000 malých dalekohledů pro výuku astronomie. [Jak jsme již referovali, v NDR se vyučuje astronomii 1 hod. týdně v 10. třídě všeobecně vzdělávací školy — viz RH 53, 228; 12/1972]. Dalekohledy vyrobily Zeissovy závody v Jeně a jsou vybaveny objektivem o průměru 63 mm a ohniskové vzdálenosti 840 mm. Lze je užívat tak jako azimutálně, tak i jako paralakticky montované, takže umožňují řešení všech úloh, předepsaných učebním plánem. K vybavení dalekohledu, jehož objektiv má teoretickou rozlišo-

vací schopnost 1,8", patří dva okuláry o ohniskové vzdálenosti 25 mm (s vyjímáním vláknovým křížem) a 18 mm, které umožňují zvětšení 34 a 52krát. K dalekohledu náleží též stínítko k pozorování Slunce v projekci a zenitové zrcadlo k pohodlnějšímu pozorování objektů ve velkých výškách nad obzorem. Dalekohled poměrně jednoduché konstrukce, ale dokonalého továrního provedení, umožňuje učitelům astronomie v NDR probrat ve škole všechny pozorovací úlohy s žáky desáté třídy všeobecně vzdělávací školy na vysoké úrovni.

(Zpráva z redakce „Astronomie in der Schule“)

POZOROVÁNÍ ZATMĚNÍ MĚSÍCE NA VLNOVÉ DÉLCE 3 mm

Dr. Bobby L. Ulich z Texaské university pozoroval úplné zatmění Měsíce 10. února 1971 na vlnové délce 3,1 mm (frekvence 97,1 GHz). Ulich měl radioteleskopem s reflektorem o průměru 4,88 m tři oblasti na Měsíci; kráter Copernicus, Mare Serenitatis a horskou oblast poblíže středu měsíčního kotouče (selenografická šířka $-8^{\circ}38'$, délka $5^{\circ}48'$). Před za-

tměním měly tyto oblasti teploty (K): $260,3 \pm 2,5$; $278,3 \pm 2,1$ a $288,1 \pm 2,0$. Maximální pokles teploty při zatmění činil pro uvedené tři oblasti: $17,6 \pm 1,5$; $17,7 \pm 1,3$ a $21,6 \pm 1,2$ K. Maximální pokles teploty během zatmění byl tedy mezi 6,4—7,5 %. Teplota měsíčního povrchu se během zatmění měnila asi o 6 K za hodinu.

Icarus 16, 304; 2/1972

POZOROVÁNÍ MERKURA V HORNÍ KONJUKCI

Koronografem na horské hvězdárně Pic du Midi pozoroval 15.—16. listopadu 1969 G. Ratier Merkura v době velmi blízké horní konjunktce se Sluncem. Merkur byl viditelný do vzdálenosti 2' od slunečního okraje, fotograficky byl pozorovatelný do vzdálenosti 7'. Rozdíl magnitud Merkura a Slunce byl při fázovém úhlu planety 1° roven $25,45 \pm 0,10$, z čehož vychází jasnost Merkura redukovaná na vzdá-

lenost 1 astronomické jednotky od Slunce i od 7° emě rovná $-0,14 \pm 0,20$ mag. Tato hodnota je ve velmi dobré shodě s magnitudou, počítanou na podkladě Danjonova vzorce pro výpočet jasnosti Merkura z roku 1949; podle tohoto vzorce vychází magnituda Merkura pro vzdálenost $\Delta = r = 1$ a pro fázový úhel 1° rovná $-0,17$ mag.

Icarus 16, 318; 2/1972

NOVÝ VELKÝ RADIOTELESKOP

Nový radioteleskop, největší svého druhu, bude postaven 50 km západně od města Socorro ve státě New Mexico, USA. Teleskop nazývaný VLA (Very Large Array) bude tvořen dvaceti sedmi plně pohyblivými parabolickými reflektory o průměru 25 m. Vždy devět z nich bude pojezdících po kolejích ležících na jednom ze tří poloměrů kruhu o průměru 42 km. Jeden poloměr míří přibližně k severu, další jsou natočeny po 120°. Signály přijaté jednotlivými reflektory budou kombinovány v počítači metodou zvlnou syntetická apertura. Výsledná informace je co do rozlišovací schopnosti téměř shodná s informací, kterou by poskytl plný disk průměru 42 km. Na rozdíl od jednodušších interferometrů má navržený radioteleskop prakticky kruhový přijímací diagram v každé poloze na obloze a má jen

malé postranní laloky. Teleskop bude pracovat na frekvenci 2695 MHz s rozlišovací schopností 1" a na frekvenci 8085 MHz s rozlišovací schopností 0,35". Je to rozlišovací schopnost o jeden až dva řády vyšší než u dosud největšího podobného teleskopu ve Westerborku v Holandsku. Očekává se, že teleskop umožní vyřešit některé problémy rádiových galaxií a kvasarů a dovolí i příjem rádiové emise některých druhů hvězd. Místo pro teleskop bylo voleno v rovinaté oblasti tak, aby pozemské zdroje záření vadily co nejméně, a co nejjídněji v USA, aby teleskop mohl přijímat záření z co největší části oblohy. Zařízení má zčásti pracovat již v r. 1976, plně r. 1982, a má stát 76 miliónů dolarů.

Physics Today 5/1972 (Ma)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1972

Den	4. X.	9. X.	14. X.	19. X.	24. X.	29. X.
TU1—TUC	+0,1022 ^s	+0,0852 ^s	+0,0670 ^s	+0,0503 ^s	+0,0341 ^s	+0,0151 ^s
TU2—TUC	+0,0733	+0,0566	+0,0391	+0,0234	+0,0085	-0,0091

Od 11^m30^h SEČ dne 5. října 1972 se signál čs. rozhlasu vysílá opět z křemenných hodin.

Podle sdělení BIH v Paříži je koncem prosince 1972 do času TUC vložena korekční sekunda takto:

31. XII. 1972 23^h59^m59^s, 31. XII. 1972 23^h59^m60^s, 1. I. 1973 0^h0^m0^s SEČ.

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 53, 77; 4/1972 a 141; 7/1972.

V. Ptáček

Úkazy na obloze v únoru 1973

Slunce vychází 1. února v 7^h34^m, zapadá v 16^h54^m. Dne 28. února vychází v 6^h48^m, zapadá v 17^h40^m. Za únor se prodlouží délka dne o 1 hod. 34 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 9°.

Měsíc je 3. února v 10^h v novu, 10. II. v 15^h v první čtvrti, 17. II. v 11^h v úplňku a 25. II. ve 4^h v poslední čtvrti. V přízemí je Měsíc 13. února, v odzemi 25. února. Během února nastanou konjunktce Měsíce s těmito planetami: 1. II. ve 22^h s Jupiterem, 2. II. v 1^h s Venuší, 3. II. ve 23^h s Merkurem, 12. II. v 5^h se Saturnem, 21. II. v 18^h s Uranem, 25.

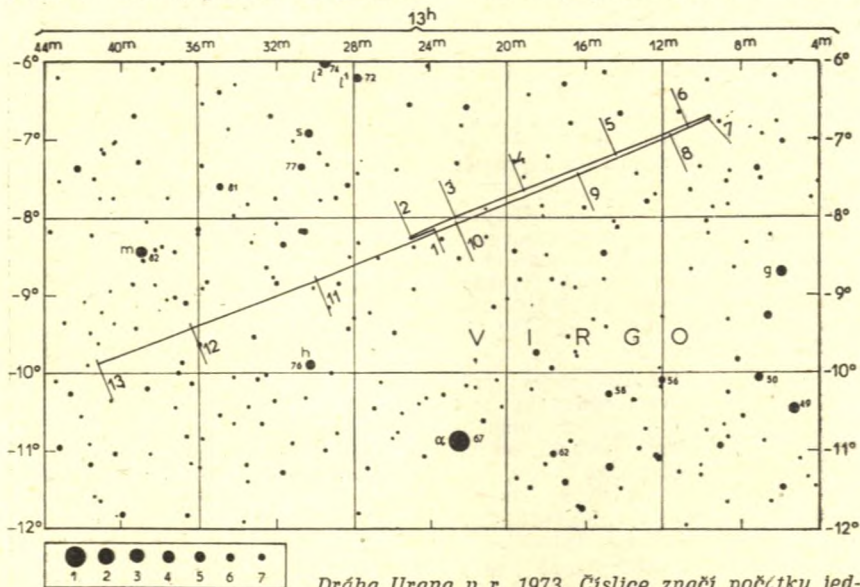
II. v 8^h s Neptunem a 28. II. ve 2^h s Marsem. Dne 25. II. ráno nastane zákryt jasnější hvězdy [3,1^m] 20 Scorpii Měsícem; v Praze je vstup v 5^h15,6^m, v Hodoníně v 5^h20,0^m.

Merkur je pozorovatelný v druhé polovině února na večerní obloze, protože je 25. II. v největší východní elongaci od Slunce. Zapadá 12. II. v 18^h07^m, 17. II. v 18^h38^m, 22. II. v 19^h05^m a 27. II. v 19^h19^m. Planetu můžeme vyhledat po západu Slunce nízko nad jihozápadním obzorem. Během druhé poloviny února se zmenšuje jasnost Merkura z -1,0^m na +0,3^m, fáze se zmenšuje zhruba

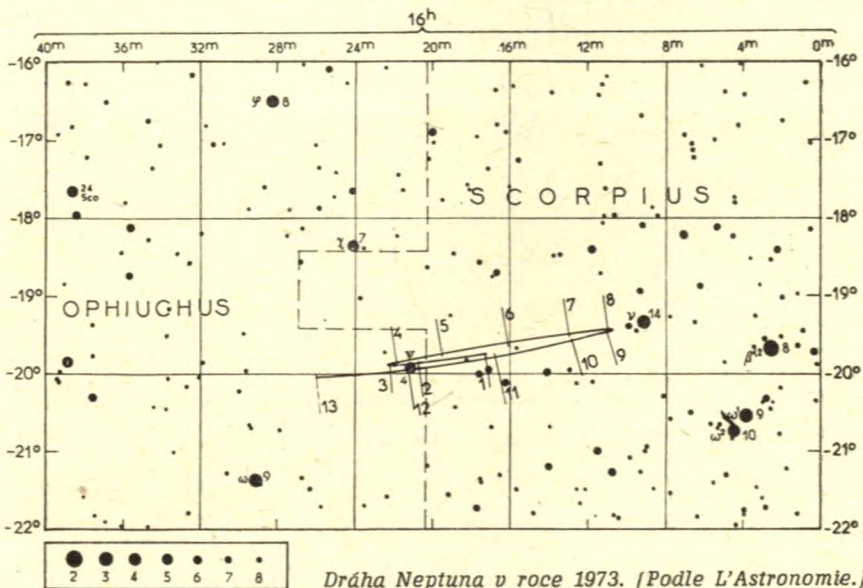
z „úplňku“ do „čtvrti“. Zvětšuje se naopak zdánlivý průměr kotoučku, z asi 5" na 8", protože se planeta

blíží k Zemi. Přisluním prochází Merkur 24. února.

Venuše je pozorovatelná ráno krát-



Dráha Urana v r. 1973. Číslice značí počátky jednotlivých měsíců (2 – 1. II., 3 – 1. III. atd.)



Dráha Neptuna v roce 1973. (Podle L'Astronomie.)

ce před východem Slunce nad jeho východním obzorem. Počátkem února vychází v $6^{\text{h}}52^{\text{m}}$, knocem měsíce v $6^{\text{h}}30^{\text{m}}$. Jasnost Venuše je asi $-3,3^{\text{m}}$ a kotouček planety má průměr $10''$.

Mars je v souhvězdí Hadonoše a Střelce na ranní obloze. Počátkem února vychází ve $4^{\text{h}}40^{\text{m}}$, koncem měsíce ve $4^{\text{h}}17^{\text{m}}$. Během února se zvětšuje jasnost planety z $+1,6^{\text{m}}$ na $+1,3^{\text{m}}$ a kotouček Marsu má průměr asi $5''$.

Jupiter se pohybuje souhvězdími Střelce a Kozorožce; je pozorovatelný jen ráno krátce před východem Slunce. Počátkem února vychází v $6^{\text{h}}49^{\text{m}}$, koncem měsíce v $5^{\text{h}}21^{\text{m}}$. Planeta má jasnost $-1,5^{\text{m}}$ a průměr kotoučku měří asi $31''$.

Saturn je v souhvězdí Býka; nejvýznamnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem února zapadá ve $3^{\text{h}}55^{\text{m}}$, koncem měsíce ve $2^{\text{h}}10^{\text{m}}$. Jasnost Saturna se během února nepatrně zmenší (z $+0,1^{\text{m}}$ na $+0,2^{\text{m}}$); zdánlivý průměr kotoučku je asi $17''$.

Uran je v souhvězdí Panny a nejvýznamnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem února vychází ve $23^{\text{h}}18^{\text{m}}$, koncem měsíce již ve $21^{\text{h}}29^{\text{m}}$. Uran má jasnost $+5,7^{\text{m}}$.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je pozorovatelný jen v ranních hodinách. Počátkem února vychází ve $3^{\text{h}}14^{\text{m}}$, koncem měsíce již ve $1^{\text{h}}29^{\text{m}}$. Neptun má jasnost $+7,8^{\text{m}}$.

Meteory. Během února má maximum činnosti pouze jediný málo výrazný roj, Aurigidy; maximum činnosti tohoto roje nastává 9. února. Měsíc je však v té době krátce před první čtvrtí.

J. B.

O B S A H

L. Křivský, J. Olmr a J. Klimeš: Mohutná sluneční aktivita v srpnu 1972 — J. Bouška: Družice jménem Koperník — M. Šimek: Studium meteorů z hlediska trvání rádiové ozvěny — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze v lednu 1973

C O N T E N T S

L. Křivský, J. Olmr and J. Klimeš: August Solar Activity — J. Bouška: An Astronomy Satellite Named Copernicus — M. Šimek: Radio Echo Duration and Investigation of Meteors — News in Astronomy — Phenomena in February 1973

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Крживски, И. Ольмр и И. Климеш: Мощная солнечная деятельность в августе 1972 г. — И. Боушка: Астрономический спутник им. Коперника — М. Шимек: Продолжительность метеорного эха и исследование метеоров — Что нового в астрономии — Явления на небе в феврале 1973 г.

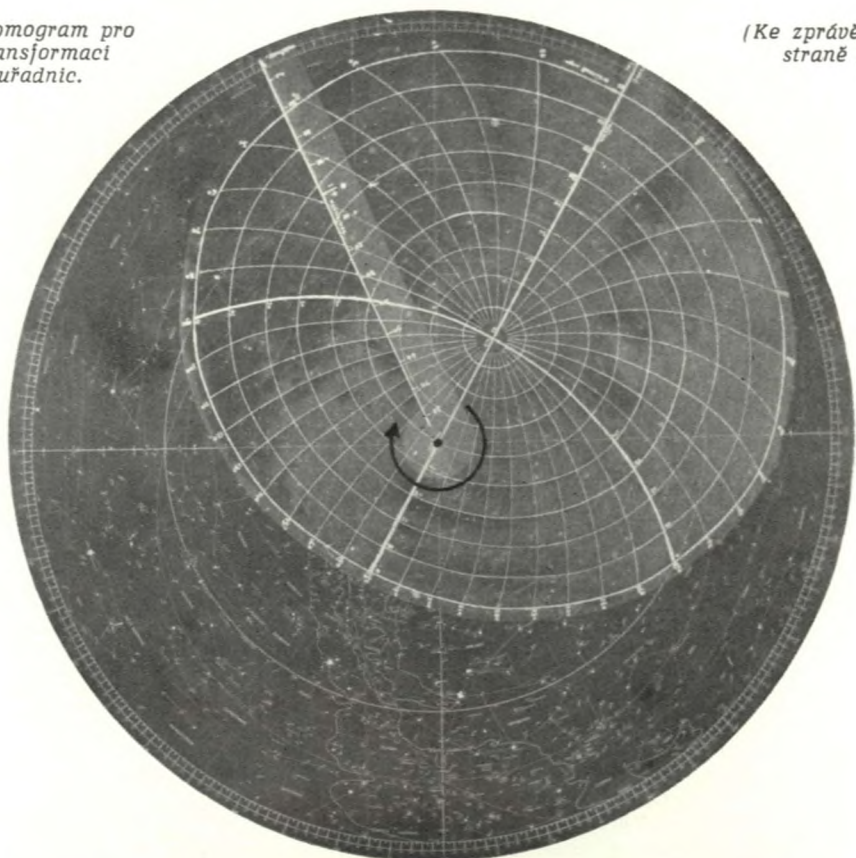
● Prodám zrcadlový dalekohled na sloupové paralaktické montáži s jemnými pohyby. Zrcadlo je kulové parabolizované $D = 144 \text{ mm}$, $F = 1310 \text{ mm}$, pohlníkováné. Možno použít bez úprav mikroskopových okulárů Meopta [ZPA]. Hledáček achromatický 10×35 s vláknovým křížem. Cena bez okulárů 3000 Kčs. — Ing. Jan Kolář, Narcisová 6/2849, Praha 10 - Záběhlice.

● Anglický astronom amatér potřebuje Bečvářův „Atlas Eclipticalis“. Výměnou nabízí astronomické publikace v odpovídající hodnotě podle výběru. Nabídky do redakce RH.

ŘÍŠÍ hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miller, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Stohl; tech. red. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30.—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspevky zaslejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5, tel. 540 395. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 21. listopadu 1972, vyšlo v lednu 1973.

Nomogram pro
transformaci
souřadnic.

(Ke zprávě na
straně 20.)



Snímek dvouvláknitého výtrysku v čáře H-alfa z 11. srpna 1972 ($12^{\text{h}}46^{\text{m}}15^{\text{s}}$),
v době, kdy protonová aktivní oblast byla na západním okraji disku. — Na
4. str. obálky jsou skvrny mohutné aktivní oblasti z 5. srpna 1972 ($13^{\text{h}}45^{\text{m}}15^{\text{s}}$
SEČ). Snímky k článku na str. 1. (Doc. V. Bumba a dr. J. Suda, Ondřejov.)

