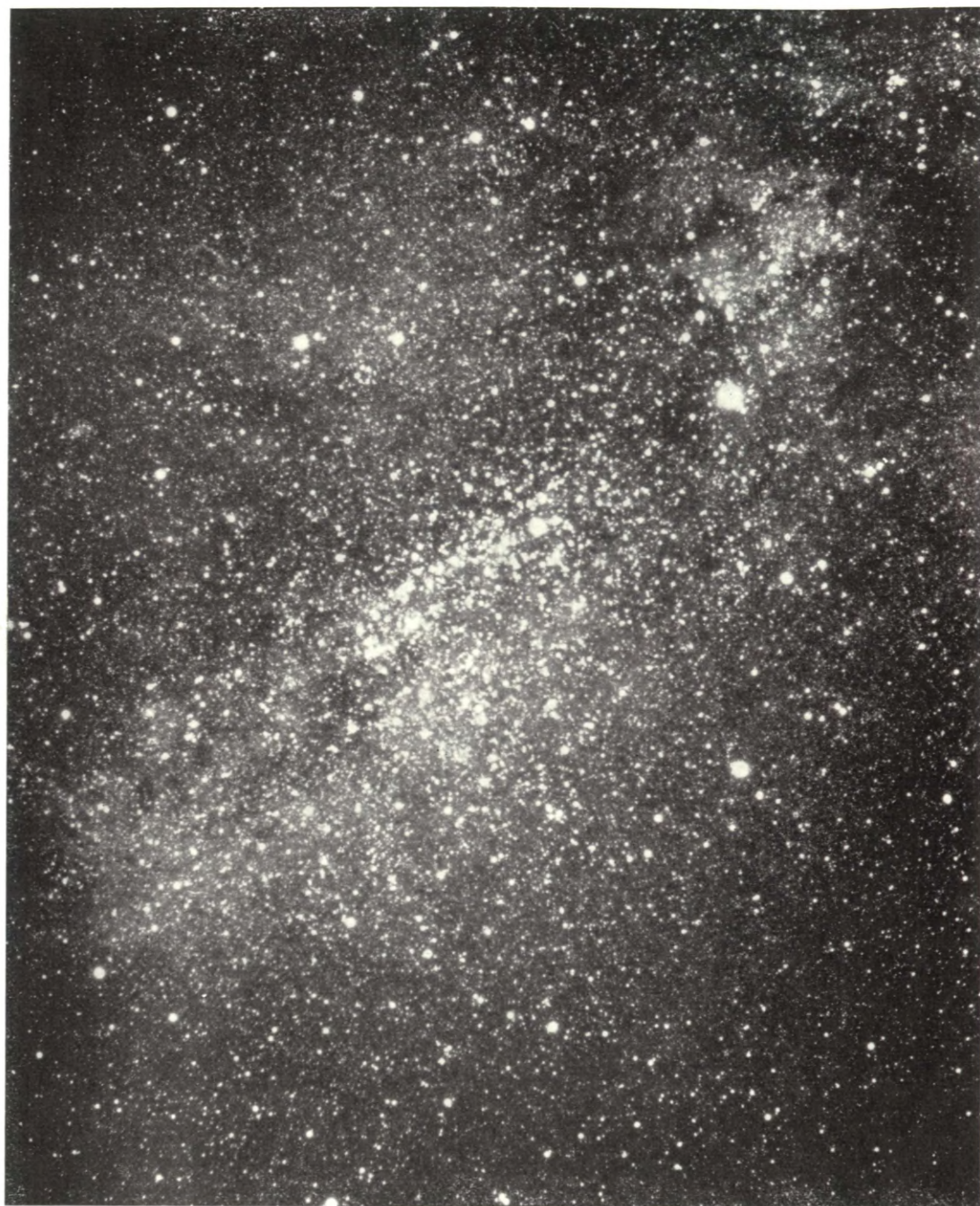


6 * 1979

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Mléčná dráha v souhvězdí Labutě; expozice 100 min Tessarem 4,5/300 mm.

Na první str. obálky je souhvězdí Kassiopeie; expozice 60 min Tessarem 4,5/300 mm. (Snímky na 1. a 2. str. obálky V. Brablc.)

Oto Obůrka

Rudý posuv a zdánlivá jasnost galaxií

Posuv spektra vzdálených galaxií k dlouhovlnné části — krátce rudý posuv — je astronomy vysvětlován převážně jako dopplerovské posunutí spektra rychle se vzdalujících galaxií v rozpínajícím se vesmíru. Rychlost vzdalování určuje velikost posuvu, který je přímo měřitelný a označuje se veličinou

$$z = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{d\lambda}{\lambda_0},$$

kde λ_0 je galaxií vyzářená vlnová délka a λ je vlnová délka pozorovaná astronomickými přístroji. Při rudém posuvu je z kladné. (Kdyby se zdroj přibližoval, nastal by modrý posuv a z by mělo zápornou hodnotu.) Při radiální rychlosti $v_r = 1$ km/s zdroje, který září na vlnové délce 500 nm (5000 Å) je $\lambda - \lambda_0 = 0,002$ nm.

V případě, že radiální rychlost v_r není malá vzhledem k rychlosti světla c , je nutno použít relativistického vzorce

$$z = \frac{\sqrt{1 - (v/c)^2}}{1 + v/c} - 1.$$

Pro rychlost $v_r = 180\,000$ km/s, tj. $v_r = 0,6 c$ vychází $z = 1,00$, pro $v_r = 0,8 c$ je $z = 2,00$ a pro $v_r = 0,9 c$ je $z = 3,36$.

Z řady výzkumů opřených o mnoho různých pozorování — počínajíc studií H. P. Robertsona v roce 1928 až po práce W. A. Bauma a R. L. Minkowskiho v r. 1961 — vyplývá, že mezi logaritmem spektrálního posuvu galaxií z a jejich zdánlivou korigovanou bolometrickou jasností m_{bol} je patrně lineární vztah až do posuvu $z = 0,461$. Cílem dalších prací bylo určit teoretický vztah mezi rudým posuvem z a přímo měřitelnou zdánlivou velikostí m .

Je známo, že zdánlivá velikost m hvězdy (lze použít i pro galaxie), její absolutní velikost M a vzdálenost D jsou vázány rovnicí

$$m - M = 5 \log D - 5,$$

kde vzdálenost D je vyjádřena v parsecích, m je zdánlivá a M je absolutní velikost studovaného objektu. Veličina $m - M$ se nazývá modul vzdálenosti. Totoho vztahu se používá k určování vzdáleností blízkých i vzdálených galaxií. Při určování jasnosti objektu je však nutno přihlížet také k mezihvězdné absorpci.

Atmosféra Země a dalekohled rozptylují a absorbují světlo určitých vlnových délek, zvláště ultrafialové, zatím co záření delších vlnových délek prochází téměř neovlivněno. Největší množství informací o galaxiích získáváme fotografickou cestou, a proto je důležité znát rozsah a stupeň citlivosti použitého fotografického materiálu. Je známo, že různé desky jsou značně selektivní a jejich citlivost je omezena jen na určité spektrální obory. Normální desky mají největší citlivost v oblasti modré a zelené barvy, jsou však speciální typy fotografického materiálu s vystupňovanou citlivostí pro jiné úseky spektra (např. červené). Kombinované účinky atmosféry, dalekohledu a fotografické

desky proto způsobují, že zčernání desky při fotografii galaxií nezávisí jen na celkové energii jejího záření, ale především na hustotě energie v určité barvě, zvláště v zelené a modré.

Jak jsme uvedli již na začátku, projevuje se u vzdálených galaxií výrazně Hubbleův efekt posunutí celého spektra k červené části, což způsobí, že se ultrafialová oblast přesouvá do oblasti maximální citlivosti fotografického materiálu a maximum vizuálního oboru přechází do červeného a infračerveného pásma. Uvedme příklad: Při vzdalování galaxie rychlostí 240 000 km/s ($z = 2$) posouvá se čára $L\alpha = 121,5$ nm Lymanovy série vodíku do 364,5 nm, tedy do viditelného oboru.

Proto vedou posuvy spektra při vyhodnocování snímků obecně k podceňování zdánlivých a tedy i skutečných jasností vzdálených galaxií, ke kterému nedochází u blízkých objektů bez patrnějších spektrálních posuvů. Tím však je ovlivňován i odhad vzdáleností dalekých galaxií. K odstranění těchto nerovností byl do určování zdánlivých magnitud galaxií zaveden důležitý korekční člen K .

Již v r. 1936 zpracoval E. Hubble pro modré desky tabulku hodnot K pro různé hodnoty z a různé teploty. Velikosti rudého posuvu byly však tehdy velmi nízké proti hodnotám dosaženým v posledním desetiletí. Význam korekcí neobyčejně vzrostl, stále však ještě trvají obtíže v odhadech členu K , vyplývající z nedostatečné znalosti rozdělení energie v ultrafialové oblasti spektra galaxií. Měření ultrafialového záření přístroji na zemském povrchu je velmi omezené, a proto se v posledních letech provádějí výzkumy spekter galaxií v ultrafialovém oboru speciálními kosmickými laboratořemi.

Spolehlivá data o vzdálenostech, svítivostech a dalších podstatných vlastnostech dalekých kup galaxií mají mimořádný kosmologický význam. V krátkém článku byla obtížná a složitá problematika ukázána však jen velmi zjednodušeně. Vrátime se k ní proto brzy v dalším článku.

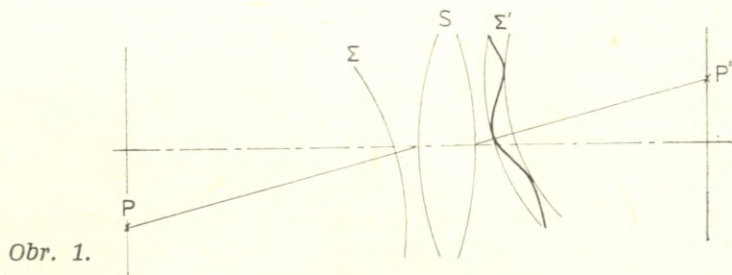
Kvalita zobrazení v astronomickém dalekohledu

Josef Židů

V poslední době stoupá mezi našimi astronomy amatéry zájem o vlastní výrobu malých dalekohledů včetně příslušné optiky. Bylo publikováno několik návodů na stavbu dalekohledů, zhotovení zrcadla (Kurs broušení zrcadel v Říši hvězd 1977) a achromatického objektivu (Říše hvězd 9/1978). Je však též důležité vědět, co od zhotovené optiky můžeme očekávat.

Návrh optické soustavy vychází, jak známo, ze vztahů geometrické optiky. Ta umožňuje sledováním paprsků optickou soustavou stanovit tvar paprskového svazku v obrazovém prostoru a soustavu navrhnout tak, aby zobrazení bylo fyzikálně dokonalé. To znamená, požadujeme zobrazení stigmatické (body se zobrazují v body), ortoskopické (přímky se zobrazují v přímky) a rovinné (roviny se zobrazují v roviny). Prakticky není nutno, aby tyto podmínky byly splněny přesně, jsou dovoleny určité zbytkové vady — tzv. tolerance vad.

Takovýto návrh optické soustavy neříká ještě nic o kvalitě zobrazení. Pro její posouzení je nutno přihlížet k vlnové povaze světla. Zobrazením z hlediska vlnové optiky rozumíme proces, při kterém se kulová vlnoplocha Σ vycházející z bodu P předmětu (viz obr. 1) přemění optickou soustavou S v jinou kulovou vlnoplochu Σ' , jejíž střed P' je obrazem P . Takto pojatý proces zobrazení studoval jako první astronom G. B. Airy až v roce 1834. (Podrobně o těchto problémech viz B. Havelka: Geometrická optika I, NČSAV, Praha 1955, nebo přehledně B. Havelka: Zamyšlení nad optickým zobrazením, JMO 1972/1, 2.) Dospěl ke známému výsledku: Fyzikálně dokonalá soustava omezená kruho-



Obr. 1.

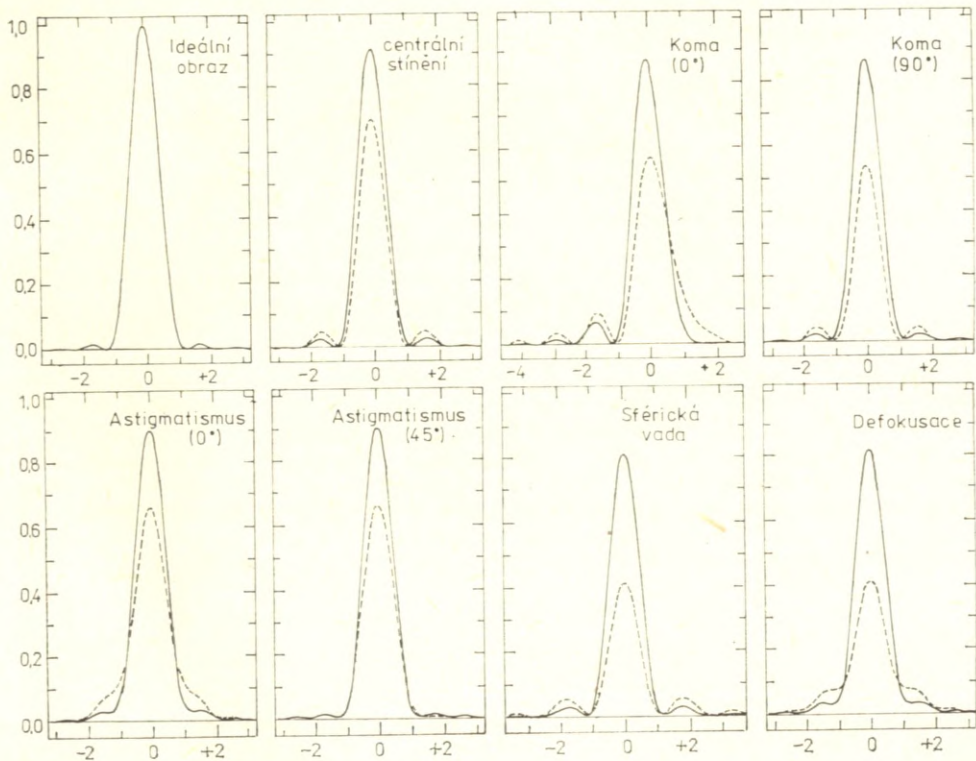
vou pupilou zobrazuje bod jako plošku obklopenou střídavě tmavými a světlými kroužky (obr. 2).

Není-li soustava fyzikálně dokonalá, není vlnoplocha v obrazovém prostoru kulovou plochou. Vady soustavy se projeví deformací této vlnoplochy, jejími odchylkami od kulové plochy, které nazýváme vlnovými vadami. Na jejich základě pak můžeme posoudit kvalitu zobrazení. Při tom je důležité, že vlnové vady je možné vypočítat z hodnot vad paprskových.

Jako první se touto problematikou zabýval Rayleigh, od něhož pochází známé kritérium kvality zobrazení: Soustavu lze považovat za fyzikálně dokonalou, jestliže vlnoplochu lze uzavřít mezi dvě soustředné kružnice, jejichž poloměry se liší maximálně o $\lambda/4$.

V současné době je u nás vcelku běžná výroba sférických, příp. parabolických zrcadel pro Newtonovy reflektory. Určitou deformaci obrazové vlnoplochy u tohoto typu dalekohledu způsobí již centrální stínění hlavního zrcadla sekundárním, jehož průměr bývá přibližně roven 20 % průměru zrcadla hlavního. Kulové zrcadlo trpí navíc sférickou vadou, kterou můžeme odstranit buď

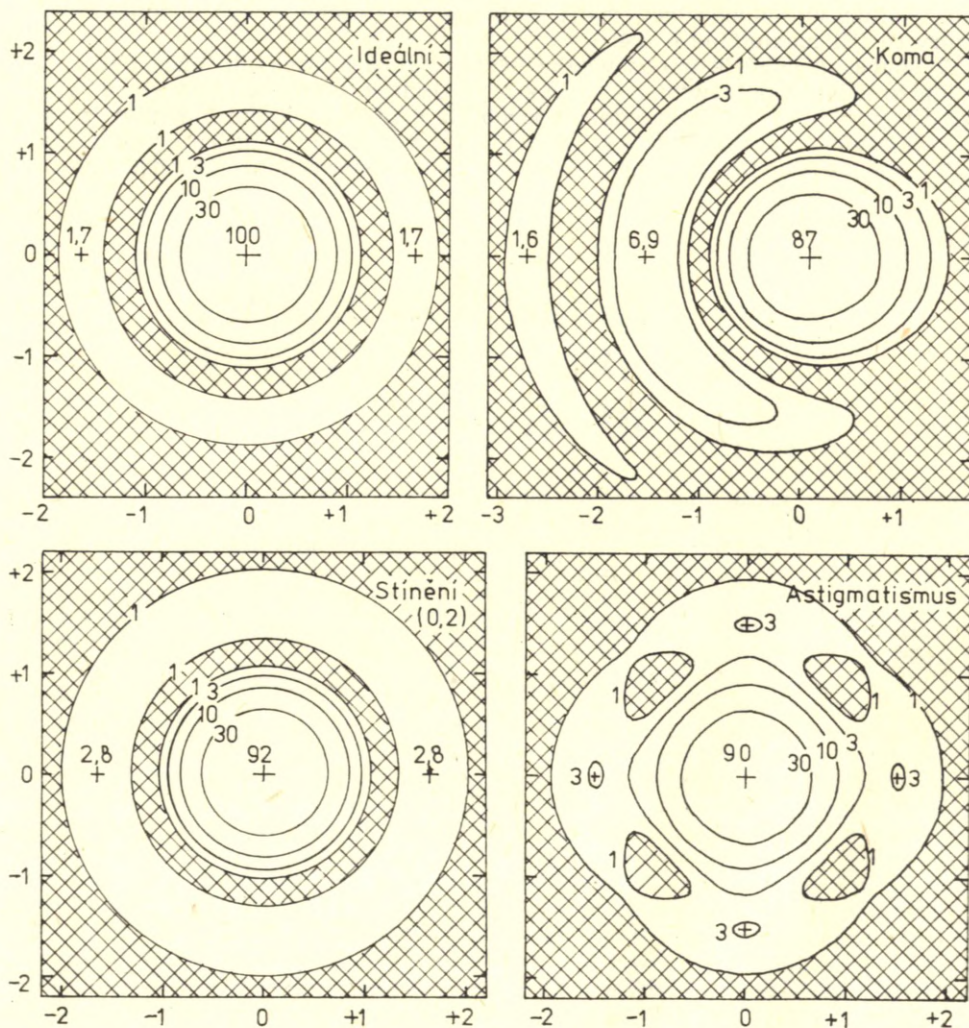
Obr. 2.



úplně parabolizací zrcadla nebo volbou clonového čísla tak, aby sférická vada byla menší, nebo aspoň rovna Rayleighovu kritériu. Tzn. pro 100mm sférické zrcadlo musí být alespoň $f/7,1$; pro 200mm $f/8,9$. Špatná justáž zrcadel Newtonova dalekohledu může způsobit objevení kómy ve středu zorného pole. Nešpatným broušením nebo leštěním může vzniknout astigmatismus.

Nedávno uveřejnil Blötte [Star Image in the Presence of Aberrations, Sky and Telescope, 55, No 4, 1978] výsledky výpočtu rozdělení intenzity světla v obrazu hvězdy v dalekohledu s různými vadami (obr. 2): Vlevo nahoře je pro srovnání ideální obraz vytvořený dalekohledem bez aberací a centrálního stínění. Ve druhém rámečku je plnou čarou znázorněno rozdělení dávané dalekohledem s centrálním stíněním, které je rovné 0,2násobku vstupního otvoru; přerušovaná čára odpovídá 0,4násobku. Další grafy znázorňují rozdělení dávané soustavou o stejném otvoru za předpokladu různých aberací — plná čára odpovídá vlnové vadě právě rovné Rayleighovu kritériu ($\lambda/4$), čárkovaná čára její dvojnásobné hodnotě ($\lambda/2$). Svislé měřítko reprezentuje světelnou intenzitu, vodorovné vzdálenost od středu obrazu ve fokální rovině. Jednotkou délky je zde $\lambda F/D$, kde $F/D = c$ je clonové číslo. Pro žluté světlo $\lambda = 0,00056$ mm a $c = f/8$ je jednotkou 0,0045 mm.

Obr. 3.



Některé obrazy jsou znázorněny ještě na obr. 3 pomocí čar stejné intenzity pro 30, 10, 3 a 1 % maxima ideálního obrazu. Číselné údaje pro tyto diagramy jsou v tabulce, kde

	I_0	I_1	I_2	r_1	r_2	P
Ideální obraz (bez aberací)	1,00	0,017	0,0042	1,22	2,23	0,84
Centr. stínění (0,2 apertury)	0,92	0,028	0,0014	1,17	2,36	0,77
Koma ($\lambda/4$)	0,87	0,069	0,016	1,10	2,32	(0,77)
Astigmatismus ($\lambda/4$)	0,90	0,031	0,0052	1,27	2,24	(0,81)
Sférická vada ($\lambda/4$)	0,80	0,032	0,0034	1,20	2,87	0,68
Defokusace ($\lambda/4$)	0,81	0,032	0,054	1,22	2,23	0,74

I_0 je intenzita ve středu disku, I_1, I_2 — intenzity v prvních dvou vedlejších maximech r_1, r_2 vzdálenost prvních dvou minim od středu obrazu a P je část energie v centrálním (Airyho) kroužku.

Tyto údaje jsou určitým vodítkem pro odhad rozlišovací meze dalekohledu, např. opět podle Rayleighova kritéria: Dvě hvězdy bezpečně rozlišíme, jestliže centrální maximum obrazu jedné hvězdy leží v prvním temném kroužku druhé hvězdy [tj. hodnota r_1]. Kontrast obrazů hvězd a mezery mezi nimi přitom dosahuje 26 %.

Zdeněk Urban

Optická identifikace dalších dvou rentgenových zdrojů

Pokračující úspěšná činnost americké družicové observatoře pro astrofyziku vysokých energií HEAO-1 (High Energy Astrophysical Observatory), vypuštěné v roce 1977 ukazuje, že tato observatoř se stává důstojným pokračovatelem řady slavných a nesmírně pilných rentgenových družic, představované satelity Uhuru, SAS-3, Ariel-5, OSO-7, OSO-8 či ANS. Skupina astronomů z Astrofyzikálního střediska Harvardovy univerzity a Smithsonova institutu, Centra pro kosmický výzkum Massachusettského technologického institutu (obě instituce se nacházejí v massachusettské Cambridgi) a Laboratoře pro kosmické vědy Kalifornské univerzity v Berkeley v čele s R. E. Griffithsem nyní oznámila, že se jim pomocí družice HEAO-1 podařilo podstatně zpřesnit polohu dvou již dříve známých galaktických rentgenových zdrojů 2A 1822-371 (4U 1822-37) a 4U 1254-69 (2S 1254-690) a na tomto základě nalézt pro tyto zdroje pomocí 1m a 4m reflektorů observatoře Cerro Tololo pravděpodobné optické kandidáty. Zdroj 2A 1822-371 byl pomocí HEAO-1 sledován mezi 25. a 29. zářím 1977, přičemž naměřená intenzita toku tohoto zdroje tehdy dosahovala hodnoty 6 jednotek Uhuru [1 jednotka Uhuru = $1,7 \cdot 10^{-18}$ J cm⁻² s⁻¹, obor 2–6 keV]. Vzhledem k tomu, že ve čtvrtém katalogu rentgenových zdrojů družice Uhuru 4U je pro tento zdroj uvedena maximální hodnota toku 25 jednotek Uhuru a minimální 6 jednotek Uhuru, lze soudit, že v průběhu zmíněných pozorování se 2A 1822-371 nacházel v minimu své rentgenové proměnnosti. Podle družice HEAO-1 lze polohu 2A 1822-371 charakterizovat souřadnicemi:

$$\alpha = 18^{\text{h}}22^{\text{m}}22^{\text{s}},92, \quad \delta = -37^{\circ}08'09''.$$

V průběhu pozorování provedených na Cerro Tololo ve dnech 28.—30. dubna (1m reflektor) a 3.—4. května 1978 (4m reflektor) byla téměř přesně v této poloze ($\alpha = 18^{\text{h}}22^{\text{m}}22,7^{\text{s}}$, $\delta = -37^{\circ}08'03''$) nalezena hvězda, která má vzhledem k sousedním hvězdám extrémně modrou barvu. Pro tuto hvězdu byly zjištěny následující charakteristiky: $V \sim 16,29$, $B \sim 16,24$ (oba údaje s chybou

$\pm 0,25$), $B - V = -0,05 \pm 0,1$. Ve spektru hvězdy jsou jasně rozeznatelné čáry $\lambda\lambda$ 464 nm a 465 nm C III/N III komplexu (šířka 0,19 nm), vyskytuje se zde rovněž heliová emise He II $\lambda = 468,6$ nm (šířka 0,28 nm). Na základě extrémně modrého spektra a přítomnosti výše uvedených, pro rentgenové dvojhvězdy charakteristických čar, lze identifikaci 2A 1822-371 s touto hvězdou považovat za poměrně bezpečnou. Vzhledem k relativně tvrdému rentgenovému spektru 2A 1822-371 R. E. Griffiths a spolupracovníci poznamenávají, že tento zdroj by mohl být vhodným kandidátem pro hledání rentgenových a případně i s nimi souvisejících optických pulsací.

Zdroj 4U 1254-69 (2S 1254-690) byl pomocí HEAO-1 sledován ve dnech 17. až 19. srpna 1977. Intenzita rentgenového toku tohoto zdroje tehdy dosahovala hodnoty přibližně 10^{-17} J cm^{-2} s^{-1} (tj. asi 6 jednotek Uhuru) v oboru 2–6 keV. V minulosti byly pro tok 4U 1254-69 registrovány hodnoty $4 \cdot 10^{-17}$ J cm^{-2} s^{-1} (2–6 keV) a $6 \cdot 10^{-17}$ J cm^{-2} s^{-1} (2–11 keV), což naznačuje, že i tento zdroj, podobně jako 2A 1822-371, se v době pozorování pomocí HEAO-1 nacházel ve stavu s nízkou rentgenovou svítivostí. Pro 4U 1254-69 byly pomocí HEAO-1 zjištěny následující souřadnice:

$$\alpha = 12^{\text{h}}54^{\text{m}}15,84^{\text{s}}, \quad \delta = -69^{\circ}01'20''.$$

V této oblasti byla pomocí reflektorů na Cerro Tololo rovněž nalezena modrá hvězda ($\alpha = 12^{\text{h}}54^{\text{m}}20,9^{\text{s}}$, $\delta = -69^{\circ}01'07''$), pro kterou bylo odhadnuto: $V = 19,09 \pm 0,1$, $B = 19,24 \pm 0,1$. Ve spektru této hvězdy byl opět nalezen komplex $\lambda\lambda$ 464 nm a 465 nm C III/N III (ekvivalentní šířka $0,54 \pm 0,1$ nm). Jelikož se tato hvězda nachází v oblastech možných souřadnicových chyb 4U 1254-69 zjištěných jak družicí HEAO-1, tak i družicí SAS-3, i tuto identifikaci lze zřejmě považovat za spolehlivou.

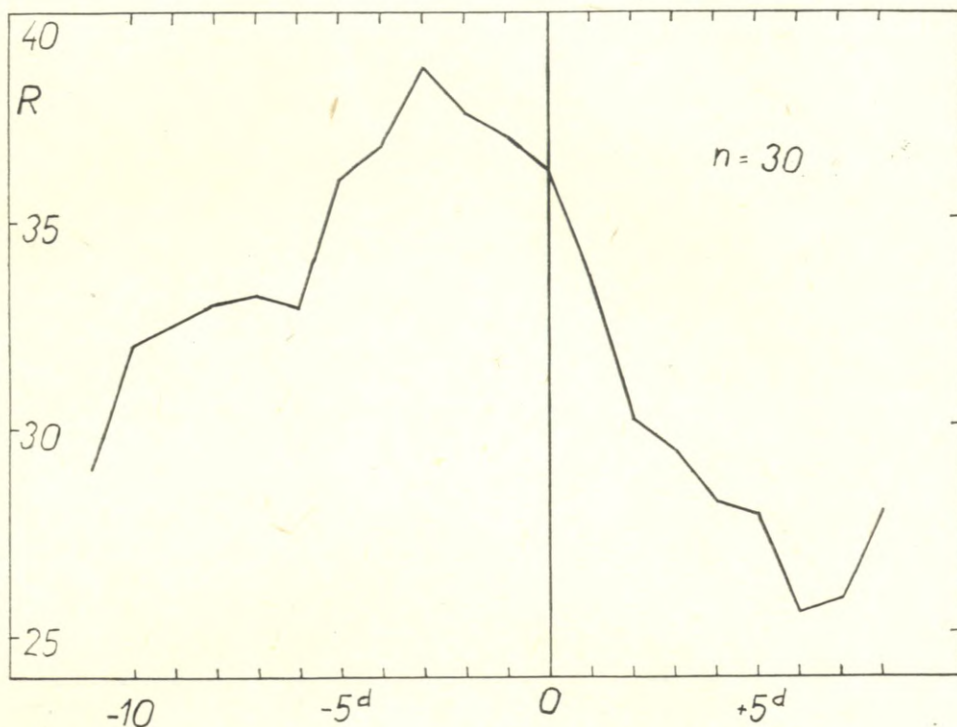
R. E. Griffiths se spolupracovníky pro 4U 1254-69 odhadli poměr rentgenové a optické svítivosti $L_x/L_{\text{opt}} \sim 600$, odhad obdobné hodnoty pro 2A 1822-371 je úměrný přibližně 25. 4U 1254-69 tak připomíná známý galaktický rentgenový zdroj Sco X-1, pro který platí $L_x/L_{\text{opt}} \sim 900$. Tak vysoké hodnoty poměru L_x/L_{opt} jsou u „hvězdných“ rentgenových zdrojů typické pro tzv. rentgenové dvojhvězdy s nízkou hmotností. Pokud má 4U 1254-69 stejnou svítivost jako Sco X-1 (asi $4 \cdot 10^{29}$ Js $^{-1}$, 2–10 keV), při vzdálenosti Sco X-1 úměrné asi 500 pc, by měl být tento zdroj vzdálen asi 10 kpc. Griffiths aj. poznamenávají, že 4U 1254-69 svým optickým spektrem připomíná tzv. stálou (steady) složku rentgenového a optického zábleskového zdroje MXB 1735-44, zatímco svými barevnými charakteristikami připomíná optický a rentgenový pulsar 4U 1626-67.

Sluneční činnost a dálkový přenos televize

František Vaclík

Vliv sluneční činnosti na šíření elektromagnetických vln je v praxi dostatečně znám, obzvláště v oblasti nižších kmitočtů. Charakter šíření je závislý především na kmitočtu použitých vln. Nejvíce vlivů sluneční činnosti bylo zjištěno při šíření prostorovou ionosférickou vlnou. Aby ionosféra mohla odrážet vlny zpět k zemskému povrchu, musí mít určitou elektronovou koncentraci a ta je kromě jiných vlivů značně ovlivňována sluneční činností. Úspěšné předpovědi podmínek šíření rádiových vln vycházejí právě ze stavu sluneční činnosti.

Ze známých vlastností elektromagnetických vln vyplývá, že od různých ionosférických vrstev se odrážejí jen vlny nižších kmitočtů, to znamená rozhlasové a z televizních jen asi do 70 MHz, obzvláště při vyšší sluneční činnosti. Jsou známy případy rušení našich televizních vysílačů (I. TV pásma) v době



Obr. 1. Průběh relativního čísla vzhledem ke dnům s maximální kvalitou příjmu (kanál 35).

zvýšené sluneční činnosti velmi vzdálenými vysílači v SSSR, ve Španělsku apod., a to zvláště v letních měsících.

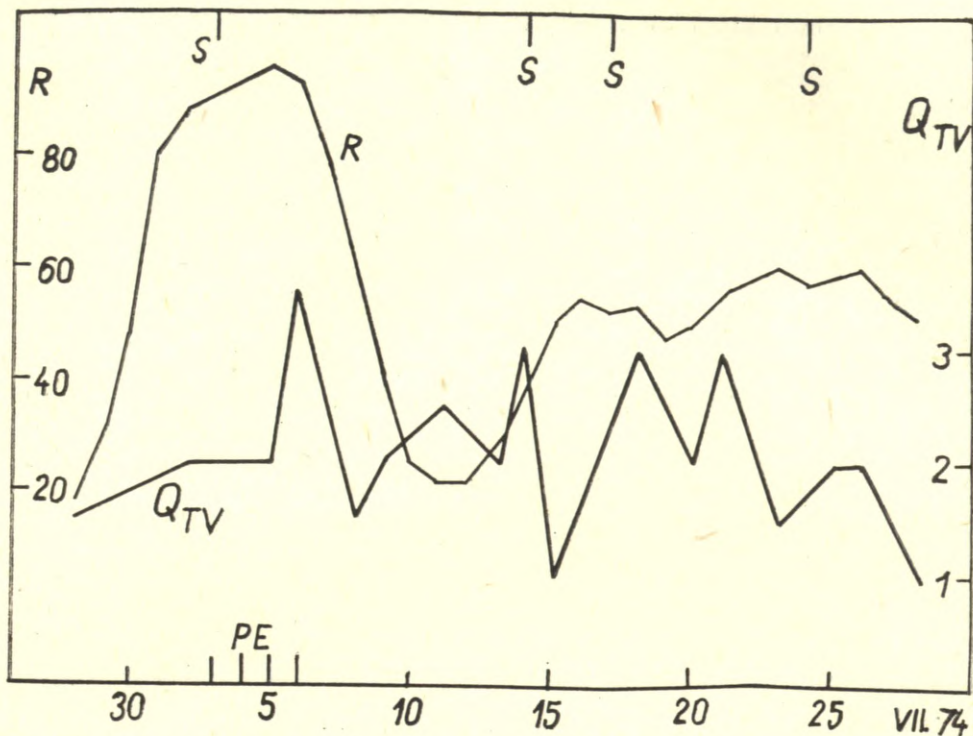
Autorem bylo zjištěno, že i šíření vln ve vyšších televizních pásmech (IV. a V.) je ovlivňováno sluneční činností. Příčiny tohoto jevu nejsou dostatečně známy, protože není teoretické vysvětlení pro odraz takových vln vysokých kmitočtů od ionosférických vrstev, ovlivňovaných sluneční činností.

Pro objasnění případných souvislostí bylo před šesti roky zahájeno pravidelné sledování velmi vzdálených zahraničních televizních vysílačů s kmitočtem kolem 600 MHz. Pozorování je prováděno hodnocením kvality obrazu a zvuku podle subjektivně stanovené stupnice 1—5. Pozorované rozdíly jsou značně velké. Od situace, kdy je obraz těžko identifikovatelný (stupeň 1), až po situaci, kdy je obraz i zvuk jako z místního vysílače (stupeň 5). V těchto extrémních případech by bylo možné televizní spojení na značné vzdálenosti. Dvakrát denně (ve 13^h a ve 21^h SEČ) je sledován vysílač Mnichov [kanál 35, výkon 500 kW], vzdálený asi 260 km.

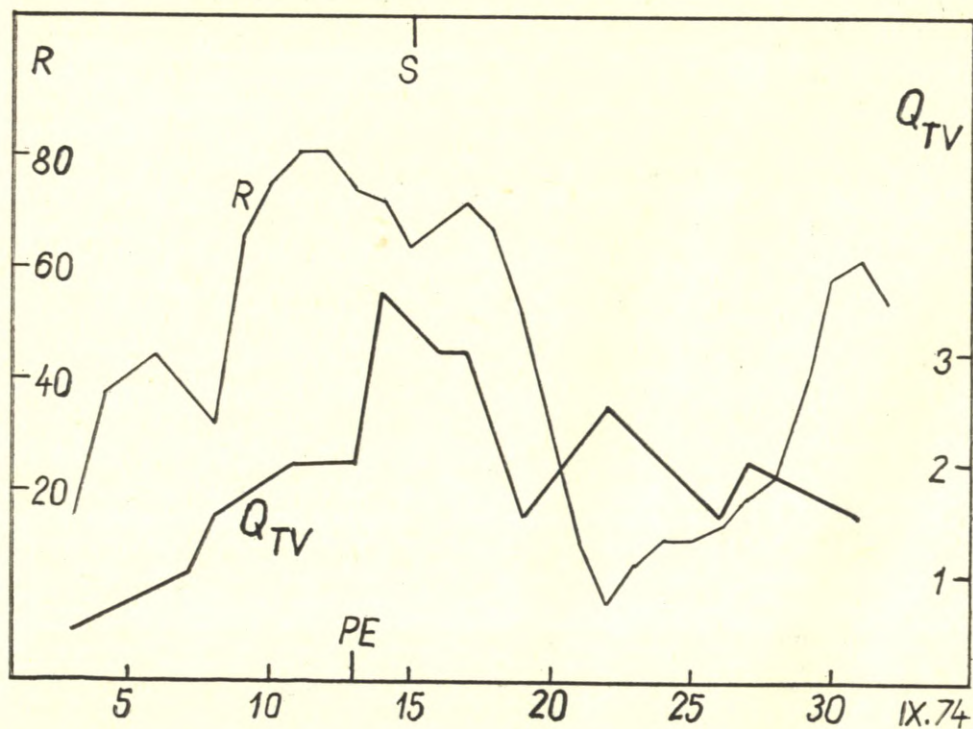
Při zpracování napozorovaného materiálu kromě vlivů sluneční činnosti bylo zjištěno překrývání s mnohými vlivy povětrnostní situace. Ke zlepšení příjmu dochází např. při jasném počasí a nebo při husté mlze. Oba typy počasí jsou charakterizovány teplotními inverzemi.

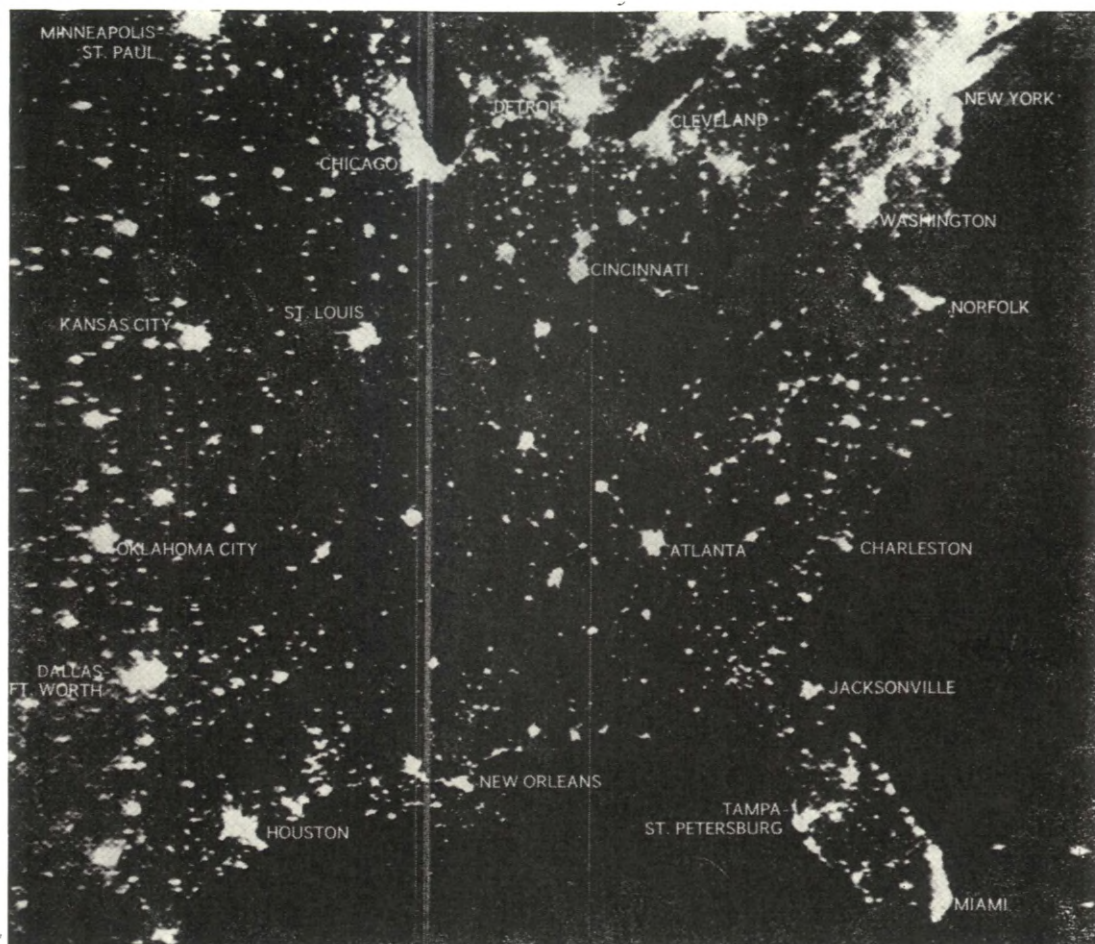
Případy, kdy došlo k prudkému zvýšení kvality přijímaného signálu, byly zjištěny většinou (v 85 %) po průchodu velkých skupin skvrn centrálním meridiánem Slunce. Velké skupiny jsou vybrány podle pozorování L. Schmieda [viz roční přehledy v ŘH]. Pozorovaný jev trvá většinou 1 den, někdy i několik dnů a je proti průchodu aktivní oblasti centrálním meridiánem opožděn v průměru o 3 dny.

Obr. 1 ukazuje průběh relativního čísla sluneční činnosti v období kolem data s nejvyšší kvalitou příjmu. Statisticky bylo zpracováno 30 nejvýznamnějších jevů bez ohledu na to, zda je bylo možné ztotožnit s výskytem aktivních oblastí na Slunci. I když relativní číslo není rozhodujícím činitelem pro



Obr. 2 (nahore) a 3 (dole). Kvalita TV příjmu (kanál 35). PE je datum protonových erupcí, S datum průchodu velkých skupin skvrn centrálním meridiánem, R průběh relativního čísla, Q_{TV} je kvalita příjmu.





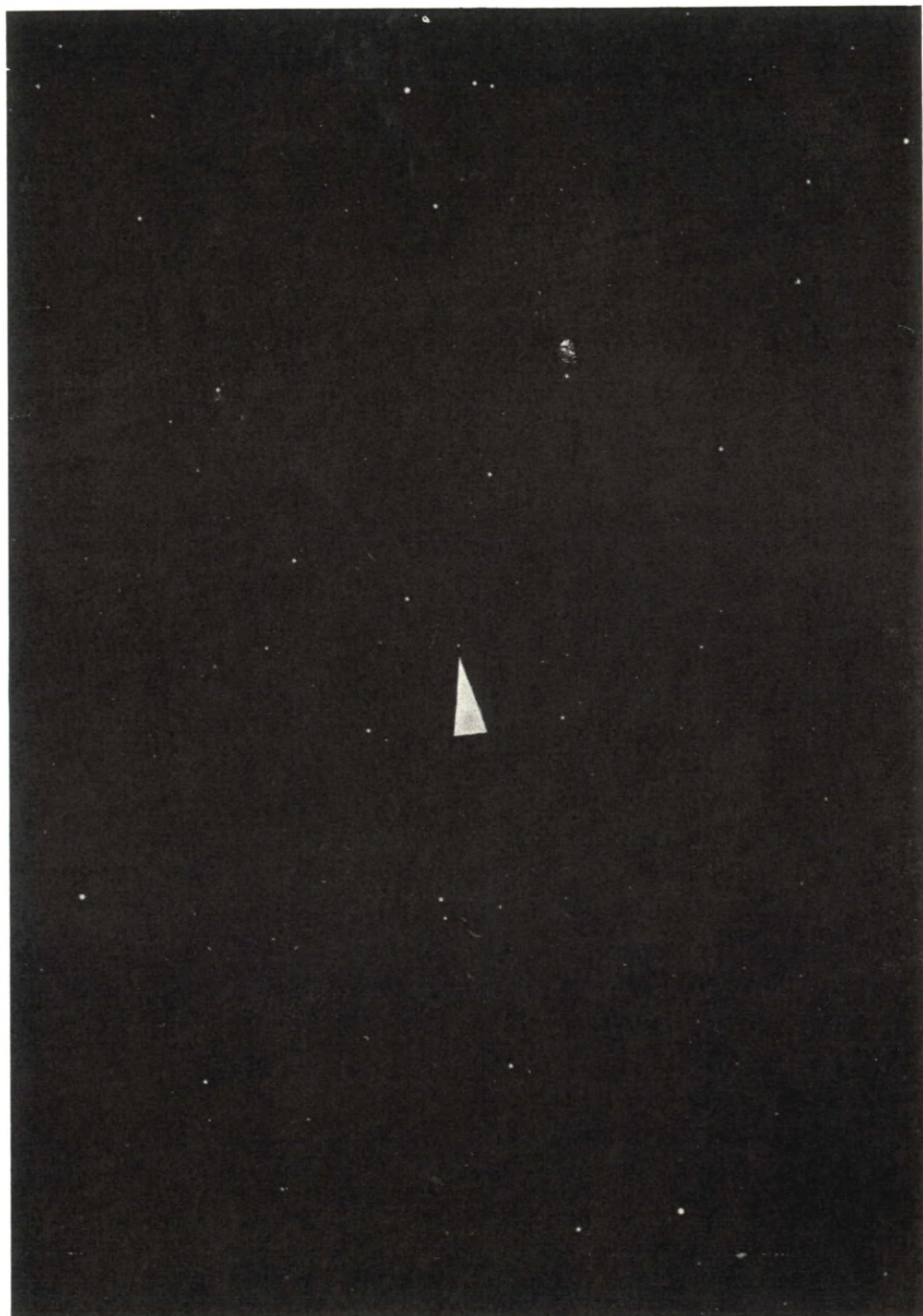
ZACHRAŇTE TMU PRO ASTRONOMY

Ve vzpomínkách nestora československých astronomů dr. Bohumila Šternberka na začátky naší astronomie, které byly otištěny v časopise Vesmír (57, 311: 10/1978), v závěru čteme: „Když dnes chodím procházkou večer po Žižkově, vidím na obloze již jen Jupitera, ostatní hvězdný svět zmizel v záři pozemských světél . . . Připojuji se proto k volání — v celém rozsahu spektra zachraňte tmou pro astronomy!“ Podobně končil i článek dr. Šternberka v loňském prosincovém čísle Říše hvězd (59, 245; 12/1978).

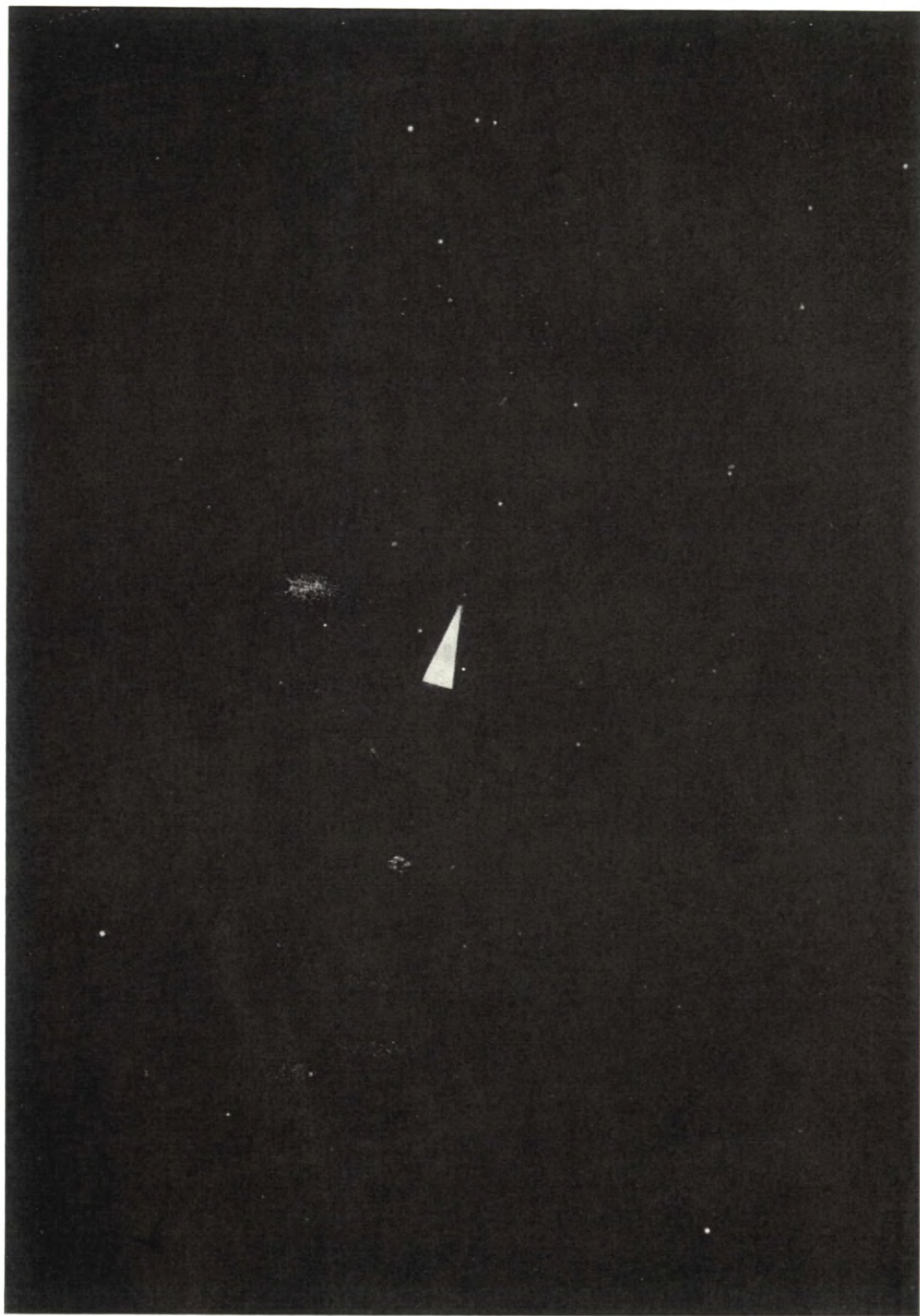
Že volání po tmě pro astronomy je nanejvýš

aktuální, ukazuje snímek, získaný americkou meteorologickou družicí při nočním přeletu území Spojených států amerických. V menším rozsahu se území USA a nakonec i západní Evropy jeví každému, kdo v noci přes Spojené státy nebo některé západoevropské země letěl. K tomu však dodejme, že prakticky bez výjimky jde o světlo sodíkových výbojek, zářících jasně žlutou barvou, které zdaleka tak rušivě nepůsobí na astronomická pozorování jako výbojky rtuťové, dosud běžně a ve velkém rozsahu používané u nás

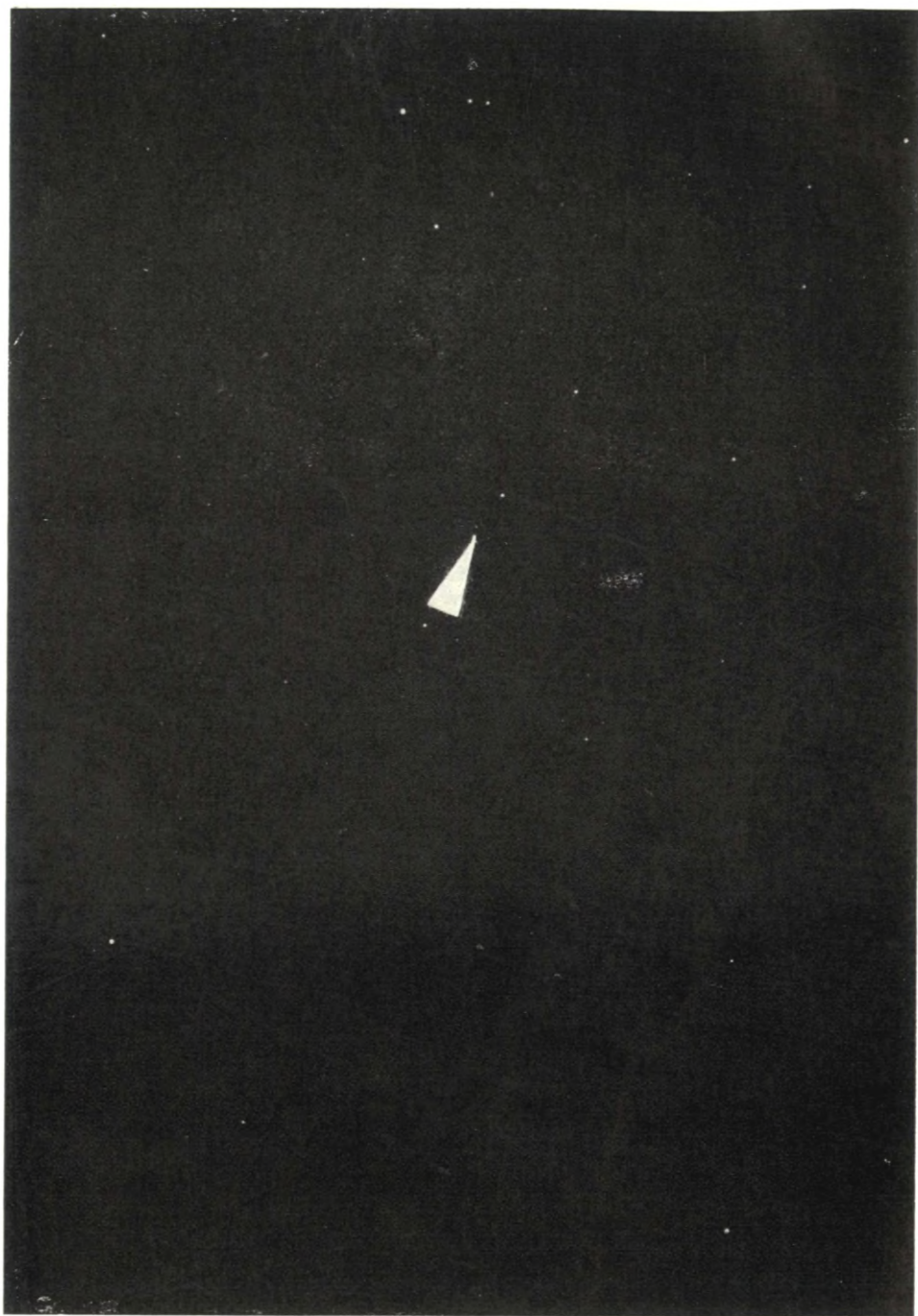
J. B.



Snímky planety Vesta (str. 122—124), exponované podle mapky v Říši hvězd 4/1978. Nahoře 26. VI. 1978, 22^h05^m—22^h10^m. Na snímku je zachycena také stopa letadla (8 bodů na přímce).



Planetka Vesta, fotografovaná 3. VII. 1978 od 22^h05^m do 22^h10^m SEČ. Porovnáním se snímkem vlevo vidíme změnu polohy planetky. (Snímky na str. 122 až 124 exponoval V. Kováč.)



Snímek planety Vesta, exponovaný 10. VII. 1978 od 22^h10^m do 22^h15^m SEČ.

hodnocení sluneční činnosti, je zde patrná souvislost s dálkovým příjmem televize.

Jako další ukázka byl vybrán rok 1974, kdy ve dvou obdobích došlo na Slunci k velkým protonovým erupcím. Konkrétní situace ukazují obr. 2 a 3. Sluneční činnost v této době byla mohutná, i když se už blížilo minimum aktivity. Byly zjištěny mnohé magnetické poruchy na Zemi i na družicích (Interkosmos 11), četné polární záře a u nás byl pozorován i výše popsaný jev — rušení naší televize vzdálenými zahraničními vysílači. Na obrázcích je vidět vzrůst kvality příjmu po protonových erupcích.

Na závěr bych chtěl za spolupráci poděkovat dr. L. Křivskému, CSC., z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově.

Zprávy



ŠEDESÁTINY ČLENA KORESPONDENTA ČSAV LUBOŠE PERKA

Dne 26. června se v plné životní svěžesti a tvůrčí aktivitě dožívá šedesáti let doc. RNDr. Luboš Perka, DrSc., člen korespondent ČSAV, náš přední odborník v oboru stelární astronomie.

Vystudoval přírodovědeckou fakultu UK v Praze a stal se asistentem pro obor matematiky na ČVUT. Záhy však přešel do Brna, kde pracoval a přednášel astronomii na Astronomickém ústavu Univerzity J. E. Purkyně. Od r. 1953 ústav vedl a zasloužil se zejména o jeho vybavení dalekohledem na profesionální úrovni. Později začal pracovat na Astronomickém ústavu ČSAV, kde do roku 1968 vedl stelární oddělení. Má velkou zásluhu na výstavbě 2m dalekohledu v Ondřejově a na jeho uvedení do provozu. R. 1968 jej prezidium ČSAV postavilo do čela Astronomického ústavu.

Perek získal široký mezinárodní ohlas svými vědeckými pracemi v oboru stelární astronomie. Zaměřil se především na galaktickou dynamiku a citace jeho prací o galaktických drahách lze nalézt v mnoha vědeckých časopisech. Řada jeho článků je rovněž věnována planetárním mlhovinám. Pod Perkovým vedením byl sestaven katalog planetárních mlhovin značného vědeckého významu.

Kromě intenzivní vědecké práce se Perek soustavně věnoval výchově nových žáků. Řada našich stelárních astronomů střední generace vyrůstala pod jeho moudrým vedením. Zastával rovněž vysoké funkce v mezinárodních vědeckých organizacích. V letech 1967—1971 byl generálním sekretářem Mezinárodní astronomické unie. Roku 1974 se významnou měrou podílel na založení mnohostranné spolupráce socialistických států „Fyzika a vývoj hvězd“.

Začátkem r. 1975 byl Perek pověřen vedením oddělení pro záležitosti kosmického prostoru při sekretariátu OSN v New Yorku. Na tomto významném místě v sekretariátu OSN pracuje do nynější doby. Redakce Říše hvězd přeje jubilatovi mnoho pracovních i osobních úspěchů do dalších let. SK

125 LET OD NAROZENÍ GUSTAVA GRUSSE

Univerzitní profesor dr. Gustav Gruss se narodil 3. července 1854 v Jičíně, kde také navštěvoval gymnázium a pak odešel na pražskou univerzitu, kde r. 1877 dosáhl doktorátu filozofie. To už byl asistentem tehdejší „C. k. pražské hvězdárny“ a v následujících letech pak asistentem vyšší geodézie a sférické astronomie na vysoké škole technické ve Vídni. V r. 1881 byl jmenován adjunktem pražské hvězdárny a roku 1892 se stal profesorem astronomie na české univerzitě. Vedle své odborné činnosti zpracovával Gruss populární spis o astronomii pro širší kruhy „Z říše hvězd“. Zabýval se zejména nebeskou mechanikou a také pozorováním planet, komet, proměnných hvězd, mlhovin aj.; pozorování uveřejnil v řadě vědeckých publikací a časopisů. Zúčastnil se také několikrát pozorování periodických změn zeměpisné šířky pražské hvězdárny, jež přispěla k rozřešení otázky o skutečném kolísání zemské osy. Gruss byl ředitelem Astronomického ústavu české univerzity.

v r. 1893 byl jmenován členem Královské české společnosti nauk, poté pak členem České akademie věd a umění. Zanechal po sobě řadu prací, zvláště pak první českou učebnici nebeské mechaniky „Základové theoretické astronomie“, zemřel 23. září 1922.

Při vzpomínce na tohoto význačného českého astronoma z druhé poloviny minulého století nelze přehlédnout, že právě v té době — využitím spektrální analýzy a fotografie — vznikla nová odvětví astronomie, zejména astrofyzika a došlo také k těsnějšímu spojení astronomie s jinými vědami. Jak se od Grussových dob rozsah astronomických znalostí rozšířil, není nutno v časopise — jehož název byl odvozen z titulu Grussovy knihy — nikterak připomínat. *ajr*

Co nového v astronomii

VLIV ZEMSKÉHO MAGNETISMU A SOLÁRNĚ-TERRESTRICKÝCH PROCESŮ NA ZMĚNY KLIMATU

Proč docházelo v minulosti ke střídání dob ledových a meziledových na území Evropy a Severní Ameriky? Jak vysvětlíme, že před několika tisíci lety se na území Severní Afriky rozkládala velká jezera, byl zde dostatek srážek a úrodná půda, kdežto dnes je celá tato oblast změněna v poušť? Kde hledat příčiny výskytu velmi chladných zimních období následovaných několika mírnými zimami? V čem spočívají příčiny velkých záplav a trvalých silných srážek na jihovýchodním území Severní Ameriky v některých letech (např. v roce 1972) a naproti tomu se ve stejných obdobích vyskytují v Evropě sucha? Proč jsou vůbec v některých letech příznivé vegetační podmínky a v jiných obdobích ne?

Na tyto a ještě mnohé další otázky začali hledat odpověď pracovníci Geofyzikálního ústavu ČSAV v Praze, vedení ředitelem ústavu členem korespondentem Václavem Buchou. Idea vlivu zemského magnetismu a solárně-terrestrických procesů na změny klimatu a počasí se objevila již před několika lety.

Jaký je tedy mechanismus vlivu zemského magnetismu a solárně-terrestrických procesů na změny klimatu a počasí? Země a její atmosféra jsou zahřívány sluneční radiací a současně stejně množství tepla vyzařují do prostoru. Přitom však rovníkové oblasti přijímají více tepla nežli ztrácejí, kdežto v polárních oblastech je tomu naopak. Proto dochází k přenosu tepla ze subtropických a tropických pásem směrem k pólům, vytvářejícímu pohyb atmosféry, který je základem všeobecné cirkulace. Vezmeme-li v úvahu účinky celozemské cirkulace a zahrneme-li vliv oceánů, kontinentů a významných horských pásem, měli bychom obdržet základní představu a klimatických poměrů na Zemi a o mechanismech ovládajících procesy v atmosféře.

V průběhu slunečních cyklů se vytvářejí v dů-

sledku konfigurace magnetických polí na Slunci odlišné podmínky pro uvolňování sluneční plazmy a pro její unikání do meziplanetárního prostoru. Na středu slunečního disku se těsně před zvýšením geomagnetické aktivity vyskytují relativně nestabilní aktivní oblasti, zvláště pak proměnlivé filamenty, z nichž proudí při příznivém uspořádání koróny částice směrem k Zemi a zvýšenou kinetickou energií se podílejí na zesílení globální nestability zemské magnetosféry. Dochází ke vzniku magnetických bouří, při nichž se akumulovaná energie v ohonu magnetosféry přemění v explozivním procesu v kinetickou energii plazmy. Částice plazmy jsou vymršťovány směrem k Zemi rychlostí téměř 1000 km/s a pronikají do ionosféry a svrchní atmosféry zvláště tě v oblasti aurorálního oválu, který se nalézá 23° od geomagnetického pólu. Elektrické pole v magnetosféře je přenášeno do ionosféry, kde vytváří elektrické proudy. Koncentrovaný elektrický proud o intenzitě 10^4 až 10^6 A, nazývaný „aurorální electrojet“, je indukován podél aurorálního oválu.

To má za následek mimo jiné výrazné zvýšení geomagnetické aktivity na více než desetinásobek, jak vyplývá z pozorování na observatořích umístěných v oblasti aurorálního oválu. Měření uskutečněná na družicích Interkosmos a vyhodnocená pracovníky inosférického oddělení Geofyzikálního ústavu ČSAV ukazují, že ve výškách kolem 200 km jsou elektronové teploty v aurorálním oválu téměř třikrát vyšší (2400 °C) než mimo tento ovál (900 °C). Indukovaný „aurorální electrojet“ způsobuje ohřátí vzduchových mas podél aurorálního oválu i u povrchu Země až o 30 °C, jak poprvé dokázali pracovníci Geofyzikálního ústavu ČSAV na základě teplotních údajů ze 13 stanic umístěných v oblasti aurorálního oválu. Zahřátý vzduch je přenášen z oblasti aurorálního oválu do jeho středu, kde dochází ke zvýšení teploty až o 20 °C a k poklesu tlaku. Toto zvýšení teploty nad geomagnetickým pólem nastává o 2–5 dnů později než v oblasti aurorálního oválu v závislosti na intenzitě geomagnetické aktivity. Za 15 až 20 dní se zvýšená aktivita na Slunci projeví ve změně počasí ve střední Evropě.

Vlastní mechanismus vzájemných vazeb mezi elektromagnetickými jevy a prouděním vzduchu na severní polokouli vychází z rozboru synoptických situací při odlišných hodnotách geomagnetické aktivity. V oblasti Atlantiku převažuje výskyt rozsáhlé azorské tlakové výše rozšiřující se přechodně až na území Evropy, případně Severní Ameriky. V některých případech se azorská anticyklona spojuje s tlakovou výší nad Grónskem a vytváří mohutný hřeben vysokého tlaku nad celým Atlantikem, přispívající k meridionálnímu proudění, jindy je stlačována tlakovou níží nad oblastí severovýchodní Kanady a Grónska (nad geomagnetickým pólem) směrem k jihu. Mezi oběma útvary pak dochází k zvýraznění zonálního proudění od západu k východu. V období několikadenní značně zvýšené geomagnetické aktivity se vytváří nad geomagnetickým pólem tlaková níže. Postupně dochází k jejímu zvětšování a prohlubování, což má za následek stlačování azorské anticyklony od severu k jihu.

Proudění vzduchu u geomagnetického pólu kolem této ústřední cyklony zasahuje ve svém dalším postupu stále jižněji od Atlantiku a Evropy, až dojde ke vzniku přímého proudění podél rovnoběžek od východního pobřeží Severní Ameriky směrem k Evropě. Obdobný zonální proud se vytváří i nad územím Severní Ameriky a Kanady. Důsledkem toho jsou mírné zimy, zvýšené srážky, deštivá jarní a letní období (např. v roce 1974).

Při nízké geomagnetické aktivitě se vyskytuje nad geomagnetickým pólem oblast normálního nebo vyššího tlaku, která se přechodně spojuje s azorskou anticyklonou. Tím vzniká hřeben vysokého tlaku, který blokuje přenos proudění od pobřeží Severní Ameriky směrem k Evropě. Masy vzduchu postupují velmi pomalu podél východního pobřeží Severní Ameriky směrem k pólu. Atmosférická cirkulace při tomto meridiálním proudění je relativně pomalá vzhledem k tomu, že výměna vzduchových mas probíhá většinou přímo z rovníkových do polárních oblastí a naopak.

Typický příklad z období velmi nízké geomagnetické aktivity představuje vývoj atmosférické poruchy v Mexickém zálivu od 18. 6. 1972, kdy vznikl tropický cyklón „Agnes“, který způsobil největší škody v historii na území Severní Ameriky. Naproti tomu ve střední a východní Evropě, kam v důsledku vzniku blokujících tlakových výší nad Atlantikem a Grónskem prakticky neproniklo zonální proudění, se vytvořila tlaková výše. S ní bylo spojeno dlouhotrvající sucho.

V letech, kdy byla zvýšená geomagnetická aktivita v měsíci květnu (představujícím hlavní kritické období pro růst obilovin ve střední Evropě a Kanadě), případně v dubnu a červenci (v SSSR), byla zemědělská produkce v průměru vyšší. Tak tomu bylo například v letech 1956—60, 1967—68, 1973—1974. Naproti tomu při nízké geomagnetické aktivitě se projevoval výrazný pokles v produkci, např. v letech 1954, 1962, 1965, 1970—1972.

Uvedené závěry o vztahu mezi geomagnetickou aktivitou a zemědělskou produkcí vyplývají ze srovnání těchto hodnot za posledních 55 let. Ze srovnání je zřejmé, že dochází s periodou 7—9 let (případně s meziperiodou 2—4 let) k opakování maxim geomagnetické aktivity i relativně vysoké zemědělské produkce. Obdobná zákonitost platí i pro minima geomagnetické aktivity a sníženou zemědělskou produkci. Poměrně dlouhé bylo maximum geomagnetické aktivity i zemědělské produkce v období: 1956—1960, 1948 až 1952, 1936—1939. Dlouhá minima pro obě veličiny lze pozorovat v letech 1970—1972, 1962 až 1966, 1940—1947. Krátké maximum bylo v letech 1973—1974 a 1967—1968. Krátká minima se vyskytla mezi roky 1953—1954, 1934—1935 a 1923 až 1924. Zatím nebyly přesně stanoveny příčiny různé délky příznivých a nepříznivých období. Zdá se však, že souvisejí s intenzitou geomagnetické aktivity vyplývající ze sluneční činnosti.

Výsledky paleomagnetického výzkumu uskutečněné v Geofyzikálním ústavu ČSAV v posledních letech ukázaly, že geomagnetické póly vykazovaly v minulosti výrazné oscilace. I když se severní geomagnetický pól nacházel převážně

v blízkosti pólu zeměpisného, je zřejmé, že se s určitou periodicitou značně vychyloval ze své rovnovážné polohy. Detailní paleomagnetická vyšetřování československých jezerních sedimentů datovaných radiokarbonovou metodou (travertinů a kontinentálních sedimentů — spraší a půd) pro období posledních 40 000 let ukázala, že před 4 až 10 tisíci lety se severní geomagnetický pól nacházel v nižších zeměpisných šířkách (kolem 60° s z. š.), kam se poměrně rychle přemístil mezi 12—10 tisíci lety z oblasti Pacifiku. Ze srovnání náhlých změn klimatu a teploty mezi 12—10 tisíci lety, kdy skončilo zalednění severní Evropy a Severní Ameriky, s výraznou změnou v polohách severního geomagnetického pólu vyplývá nápadná shoda.

Polohy geomagnetických pólů představují určité ohnisko, které dává impuls a podmiňuje vznik i podstatné zesílení cyklonální činnosti v důsledku zvýšené geomagnetické aktivity. Při změně polohy těchto ohnisek (geomagnetických pólů) mohlo proto v průběhu minulých tisíciletí docházet k přesouvání celé oblasti nízkého tlaku (zvýšené cyklonální činnosti). Před 4—10 tisíci lety byla oblast nízkého tlaku, na rozdíl od jejího rozložení v současnosti, posunuta přibližně o 15°—20° jižněji. V Evropě tedy existovalo teplejší klima nežli dnes v důsledku častějšího přílivu teplého vzduchu od jihozápadu. Vliv této oblasti nízkého tlaku zasahoval výrazně i na území Afriky a přední Asie. Tím lze vysvětlit podstatně vyšší procenta srážkové činnosti v těchto oblastech před několika tisíci lety než je tomu v současnosti.

Po přesunu oblasti nízkého tlaku k severu se její vliv v severní Africe přestal projevovat a došlo tak k přeměně těchto oblastí v pouště. Naproti tomu se v období mezi 12—10 tisíci lety projevila poměrná náhlá změna ve vývoji klimatu v Evropě a Severní Americe z chladného k velmi teplému. Tato náhlá změna byla způsobena rychlým přemístěním severního geomagnetického pólu přibližně z oblasti Pacifiku (jihozápadně od Japonska) do oblasti Severní Ameriky. V době, kdy se oblast nízkého tlaku nacházela v Pacifiku, byly Evropa a Severní Amerika pod vlivem převažujícího severního chladného proudění. Tím lze vysvětlit vznik dlouhodobého zalednění obou uvedených území.

U GEMINORUM RENTGENOVÝM ZDROJEM

Jak ukázala měření družice HEAO-1, je známá proměnná hvězda *U Gem*, představitelka stejnojmenného typu proměnných, zdrojem měkkého i tvrdého rentgenového záření. Hvězda byla detekována jak v pozorovacím oboru 0,15—0,5 keV, tak i 2—10 keV. Tvrdší emise se objeví s nástupem k optickému zjasnění a asi o půl dne předchází měkkou emisí rentgenového záření. Celkem bylo rentgenové záření zachycováno přibližně v trvání dvou dnů kolem optického maxima.

U Gem mění svoji jasnost mezi 8,8^m a 14,2^m, střední délka jednoho cyklu činí 101,8 dne. Jde o binární systém se složkami spektrálních tříd *sdBe* a *dK* a orbitální periodou 0,1769 dne.

U Gem má podobné vlastnosti jako již dříve s rentgenovým zdrojem identifikovaná proměnná téhož typu *SS Gyg*, která má složky spektrálních tříd *sBe* a *dG5*, střední amplitudu 4,7^m, střední délku cyklu 51,9 dne a orbitální periodu 0,2762 dne. R. H.

ALFA CENTAURI RENTGENOVÝM ZDROJEM

Přístroje orbitální astronomické observatoře HEAO-1 registrovaly měkké rentgenové záření v pásmech 0,15–3 keV a 0,18–0,5 keV z těsné blízkosti hvězdné soustavy α Cen, která je velmi pravděpodobně optickým protějškem tohoto nového rentgenového zdroje.

α Centauri je vizuální dvojhvězda se složkami spektrálních tříd *G2V* a *dK1*, kterou ve velké vzdálenosti obíhá třetí hvězda, známá Proxima Centauri. Zdrojem rentgenového záření je pravděpodobně složka spektrální třídy *G*, α Cen A, která je velmi podobná našemu Slunci. Mechanismus vzniku rentgenového záření je stejný jako u Slunce — koronální emise. Je to poprvé, co je v rentgenovém oboru pozorována hvězda hlavní posloupnosti podobná našemu Slunci. Dokumentuje to současně i prudký vzrůst citlivosti moderních přístrojů rentgenové astronomie — i když je soustava α Cen ve vzdálenosti pouhých 1,3 pc, je přece jen velmi slabým zdrojem rentgenového záření. Rentgenová luminozita tohoto zdroje, označeného jako *MSH 1437-61*, se řádově rovná rentgenové luminozitě Slunce v období maxima sluneční činnosti.

Přístroje družice HEAO-1 sledovaly objekt po dobu 5 dní beze známek jeho možné proměnnosti. Rentgenová astronomie však připravuje další dlouhodobá pozorování, která by mohla být významná z hlediska stelární i sluneční astrofyziky. Při dlouhodobějších pozorováních by totiž bylo možné sledovat i aktivní oblasti na složce α Cen A, obdobné aktivním oblastem na Slunci a studovat tak činnost, rotaci a další vlastnosti této hvězdy. R. H.

DLOUHOPERIODICKÉ CEFEIDY

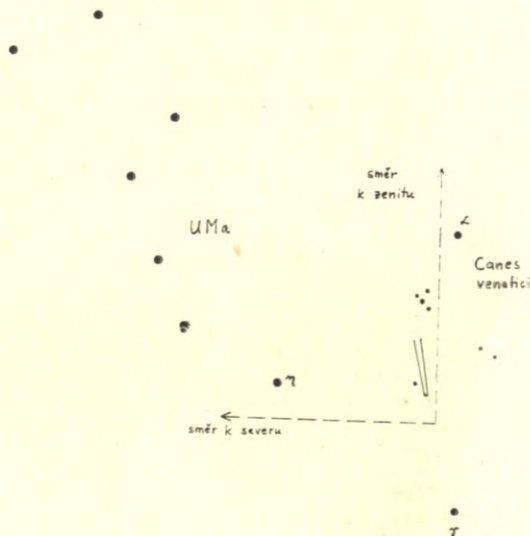
V odborném tisku se nedávno objevily zprávy o dvou pulsujících proměnných hvězdách s extrémně dlouhou periodou světelných změn. Obě hvězdy jsou žlutými veleobry spektrální třídy *G0 Ia*, obě jsou členy otevřených hvězdokup a obě vykazují malou amplitudu světelných změn. První z nich, SAO 209 008 je hvězdou 8,5 magnitudy a zřejmě patří do chudé hvězdokupy Trumpler 27 v souhvězdí Štíra. Pokud skutečně náleží do této otevřené hvězdokupy, pak její absolutní jasnost činí $-7,5$ mag. A. M. Gendern a P. S. The, pracovníci Leidenské jižní observatoře, zjistili, že se její jasnost mění s periodou 70 až 80 dní a amplitudou změn 0,12 magnitudy. Světelná křivka se podobá světelným křivkám klasických cefeid. Cefeidy s takovou délkou periody nebyly do té doby v Galaxii objeveny, známo však bylo několik cefeid v Magellanových mračnecích s podobnou periodou. Amplituda světelných změn těchto mimogalaktických cefeid je však podstatně větší. Tu-

to skutečnost lze vysvětlit tak, že i v Galaxii se běžně vyskytují dlouhoperiodické cefeidy, avšak díky malé amplitudě světelných změn unikají naší pozornosti.

Brzy po publikování práce o SAO 209 008 se v expresním bulletinu IBVS 1450 objevila informace o hvězdě HR 4511. Jde o hvězdu 5. magnitudy, jež leží v souhvězdí Centaura. Souvisí pravděpodobně s otevřenou hvězdokupou Stock 14. Z pozorování německého astronoma W. Eichendorfa a Dána B. Reipurtha provedených na Evropské jižní observatoři v Chile vyplývá, že HR 4511 je cefeidou s periodou 125 dní! Podobně jako již zmíněná SAO 209 008 vykazuje i HR 4511 jen malou amplitudu změn jasnosti — 0,2 magnitudy, což jak se zdá, potvrzuje úvahy o zvláštní povaze galaktických dlouhoperiodických cefeid. Zdeněk Mikulášek

Na pomoc čtenáři

POZOROVÁNÍ ZÁHADNÉHO OHONU 21. ÚNORA 1979



Obloha při pohledu k východu dne 21. února 1979 ve 21 hod.

(Mapka ke zprávě otištěné v minulém čísle — ŘH 60, 106; 5/1979.)

NOVÝ RENTGENOVÝ ZDROJ 2S 0921-630

Mezi 10. a 14. únorem 1978 byly rentgenové detektory (rotující modulační kolimátory) družice SAS-3 zaměřeny na oblast, jejíž střed má souřadnice $\alpha \sim 135^\circ$, $\delta \sim -67^\circ$. Celková expozice byla asi 130 000 sekund. Analýza získaných údajů vedla k objevu dosud neznámého slabého rentgenového zdroje se souřadnicemi:

$$\alpha = 9^h 21^m 25,4^s, \quad \delta = -63^\circ 04' 27''$$

(ekvinokcium 1950,0). Oblast možných souřadnicových chyb má poloměr 30". Nový zdroj byl označen jako 2S 0921-630. Hustota rentgenového toku zdroje byla v průběhu daných pozorování úměrná přibližně $2,3 \pm 0,3$, μJy v oboru 5,2 keV ($1 \mu\text{Jy} = 0,242 \cdot 10^{-18} \text{ J cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ keV}^{-1}$). Oblast, ve které je nový zdroj, byla zkoumána rovněž v optickém oboru pomocí 3,6m reflektoru Evropské jižní observatoře v Chile. Výsledkem pozorování byl nálezy pravděpodobného optického kandidáta pro 2S 0921-630, kterým je slabá hvězda 17. hvězdné velikosti, v jejímž spektru se nacházejí emisní čáry He II (468,6 nm) a H β . Z těchto dvou čar ve spektru hvězdy dominuje heliová emise, čára H β je spíše slabší. Svými rentgenovými i optickými vlastnostmi 2S 0921-630 připomíná známý jasný galaktický rentgenový zdroj Sco X-1. Jedinou odlišností je poměr rentgenové svítivosti 2S 0921-630 k optické svítivosti pravděpodobného kandidáta, který je úměrný přibližně 10, zatímco u zdrojů typu Sco X-1 tento poměr dosahuje značně vyšších hodnot (až 1000). Vzhledem k tomu, že rentgenových zdrojů připomínajících Sco X-1 byla v posledních dobách objevena celá řada, zdá se, že skupina tzv. rentgenových dvojhvězd s nízkou hmotností, jejímž reprezentantem Sco X-1 je, může být v naší Galaxii relativně početně zastoupena.

Zdeněk Urban

PLANETÁRNÍ MLHOVINA S DVOJITÝM JÁDREM

Planetární mlhovina NGC 3132 v jižním souhvězdí Vývěvy je jasnější i větší než známá planetární mlhovina v Lyře. Zajímavá je také tím, že v jejím centru nepozorujeme jako obvykle nějakou žhavou hvězdu spektrální třídy O nebo WR, ale poměrně chladnou hvězdu HD 87 892 spektrální třídy A0 10,1 magnitudy. Podle současných představ o mechanismu záření planetárních mlhovin není možné, aby natolik chladná hvězda dokázala vybudit záření plynu planetární mlhoviny. Proto již R. H. Mendez vyslovil domněnku, že HD 87 892 je ve skutečnosti dvojhvězdou, kde druhou složku tvoří neviditelná horká hvězda.

Domněnka byla potvrzena pozorováním Kohoutka a Lanstseny, kteří 3,6m dalekohledem Evropské jižní observatoře sledovali hvězdu v extrémní ultrafialové oblasti. Ukázalo se, že HD 87 892 je doprovázena velmi horkou hvězdou, jejíž ultrafialová magnituda činí 14,8, zatímco vizuální pouze 16,4. Teplota této hvězdy je velmi vysoká, dosahuje až 100 000 K, rovněž velká je i její svítivost, jež činí 110 svítivosti Slunce. Poloměr této hvězdy je však velmi malý (0,035 poloměru Slunce), což svědčí o tom, že jde o degenerovanou hvězdu. Tato horká hvězda je tedy skutečným jádrem planetární mlhoviny NGC 3132 a je též příčinou jejího záření.

Připomeňme si, že se v případě mlhoviny NGC 3132 dosti věrně opakovala historie planetární mlhoviny NGC 1514 v Býku, kde byla Kohoutkem a Greensteinem objevena kromě chladné hvězdy třídy A i žhavá excitující hvězda spektrální třídy O.

Zdeněk Mikulášek

B. P. Flannery a T. R. Ayres (Astrophys. J. 221, 175; 1978) provedli důkladný rozbor astrometrických a fotometrických dat trojhvězdy α Centauri a našli zpřesněné hodnoty hmotnosti, svítivosti a teploty složek A a B: $M_A = (1,11 \pm 0,04) M_\odot$, $M_B = (0,92 \pm 0,03) M_\odot$, $L_A = 1,51$, $L_B = 0,47$, $T_A = 5800 \text{ K}$ a $T_B = 5300 \text{ K}$. Z modelu vývoje dvojhvězdy a srovnáním polohy hvězd na Hertzsprungově-Russellově diagramu bylo též nalezeno stáří soustavy $6 \cdot 10^9$ let. Obě hvězdy mají shodné chemické složení, jsou tvořeny z 71 % z vodíku, 25 % z hélia a celá 4 % připadají na těžší prvky! Obsah těžkých prvků je tu tedy asi dvakrát větší než u Slunce. Zdá se, že tento rozdíl budeme moci jen stěží vysvětlit hypotézou Newmana a Talbota z r. 1976, podle níž je obsah kovů v atmosférách hvězd velmi silně ovlivněn akrecí mezihvězdné látky na povrch hvězdy, poněvadž Slunce a soustava α Centauri mají v Galaxii přibližně stejnou dráhu. Přirozenější vysvětlení tohoto rozdílného chemického složení bude zřejmě spočívat v předpokladu poměrně velkých rozdílů v chemickém složení látky, z níž se hvězdy vytvářejí.

Zdeněk Mikulášek

Na pomoc čtenáři

SKLENÍKOVÝ EFEKT

Při výzkumech Venuše kosmickými sondami se vysoká teplota spodních vrstev atmosféry a povrchu planety vysvětluje „skleníkovým efektem“. Tento jev ovlivňuje však teplotu zemského povrchu i atmosféry. Skleníkový efekt spočívá v tom, že sluneční záření pronikající ovzduším je povrchem planety pohlcováno a zahřívá jej. Z povrchu je pak uvolňováno tepelné záření v infračerveném pásmu, které je však pohlcováno molekulami vodní páry, kyslíčnicku uhlíčitého, kyslíčnicku dusnatého, ozónu a dalšími složkami atmosféry. Atmosféra je tedy pro infračervené záření neprůhledná a pohlcená energie zvyšuje její teplotu.

Podmínkou pro skleníkový efekt je dostatečná průhlednost atmosféry pro podstatnou část dopadajícího slunečního záření a schopnost ovzduší pohlcovat dlouhovlnné záření od 2,5 do 40 μm . Energetické maximum záření tělesa o teplotě 15 °C je přibližně 10 μm . Tepelný režim nízké atmosféry je tedy určen energetickou rovnováhou mezi zářením přicházejícím od Slunce a vlastním zářením povrchu planety. Závisí proto na optické tloušťce atmosféry, která je dána absorpční schopností vrstev ovzduší a jejich výškou.

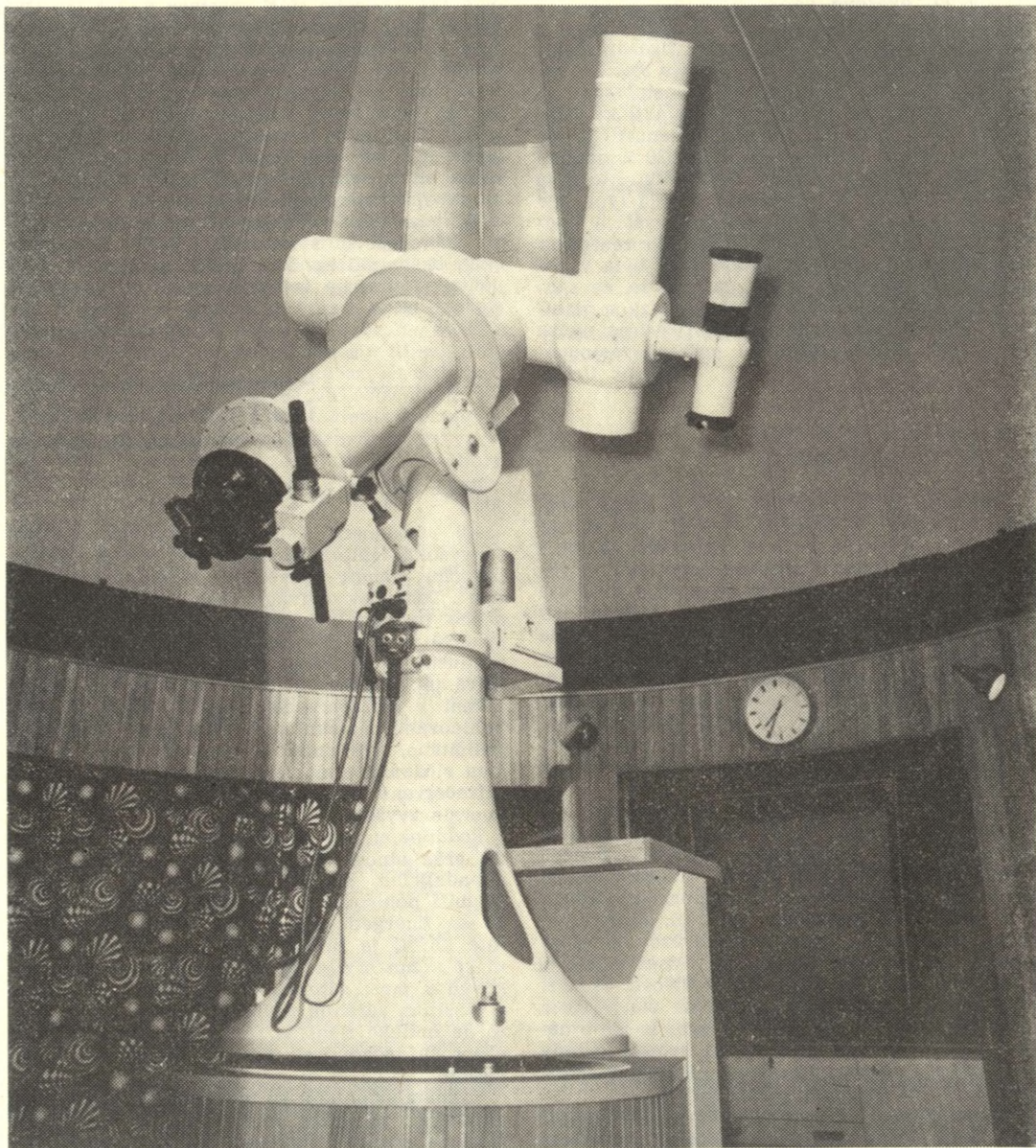
Význam skleníkového působení na teplotu naší atmosféry je dobře známý. Kdyby byla Země zbavena ovzduší, pohlcoval by její povrch všechno dopadající záření a sám by podle zákonů černého tělesa také zářil. Výsledkem by byla průměrná teplota zemského povrchu přibližně 7 °C.

O. Obůrka

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

ROK NA HVĚZDÁRNĚ
VE VALAŠSKÉM MEZIŘÍČÍ*

V severomor. kraji jsou 3 hvězdárny řízené národnými výbory. Členové astronomických kroužků i pracovníci a spolupracovníci hvězdáren se zúčastňovali seminářů, praktik, studijních zájezdů a dalších akcí. Pro vedoucí astronomických kroužků a hvězdáren byly uspořádány dvě krajské porady. Potěšitelná je skutečnost, že na vedení astronomických kroužků se převážně podílejí pedagogičtí pracovníci. Pro některé



Dalekohled Zeiss-coudé 150/2250 mm v hlavní kopuli hvězdárny ve Valašském Meziříčí. Za stojanem dalekohledu je ovládací skříň s pracovním stolem. V pozadí na stěně jsou hodiny s hvězdným místním časem, pod nimi je stěna pro zadní projekci.

astronomické kroužky na jejich přání pořádala hvězdárna ve Valašském Meziříčí dvou až třídní praktika na hvězdárně. Velký podíl na rozvoji astronomické práce v Severomoravském kraji má Krajský pedagogický ústav v Olomouci, s nímž hvězdárna pořádala kursy astronomie, praktika a další podobné akce.

Na úseku odborné práce plnila hvězdárna dva celonárodní odborné úkoly. V oboru zákrytů hvězd Měsícem se dále vyvíjelo zařízení pro fotoelektrické pozorování zákrytů, uvedené do provozu na podzim 1975. V uplynulém roce se podařilo získat 5 velmi kvalitních fotoelektrických pozorování, z toho byl jeden výstup hvězdy za měsíčním okrajem. Pozorovalo se také vizuálně. Počasí však pozorováním mnoho nepřálo. S hvězdárnou spolupracovalo 34 dalších stanic na území ČSSR se skoro 80 pozorovateli. Hvězdárna zajišťovala pracujícím stanicím podrobné předpovědi z U. S. Naval Observatory, shromažďovala jejich pozorování a publikovala je ve vlastním Bulletinu zákrytů a zatmění. Dosud bylo vydáno 81 čísel. Jsou distribuována nejen pozorovací stanicím, ale více jak 40 zahraničním observatořím a oběma světovým centřům pro zákryty k dalšímu zpracovávání.

V oboru vizuálního a fotografického pozorování Slunce byl získán další pozorovací materiál. Na hvězdárně se Slunce fotografovalo denně, pokud to počasí dovolilo. Pokračovalo se v experimentech s fotografováním slunečních detailů a příležitostně byly fotografovány protuberance. S hvězdárnou spolupracovalo 18 stanic na území ČSSR s více jak 30 pozorovateli. Pro pozorovatele bylo uspořádáno třídní praktikum. Výsledky pozorování byly shromažďovány a publikovány ve vlastním Bulletinu pro pozorování Slunce.

Pokračovalo se i v některých jiných odborných pracích. Bylo to např. fotografické sledování malých planet a komet. S pravidelným programem se počítá od r. 1980.

Na hvězdárně je zřízena také meteorologická stanice, zapojená do sítě stanic Hydrometeorologického ústavu. Prováděla se pravidelná průběžná měření ve třech denních termínech a denně byly předávány telegraficky meteorologické zprávy Hydrometeorologickému ústavu.

Na úseku technickém se pracovalo na některých zařízeních pro provoz hvězdárny. Hlavním úkolem byla zvedací podlaha pro jižní kopuli hvězdárny. Podlaha bude uvedena do provozu v r. 1979. Bylo téměř dokončeno 45 modelů sovětského 6metrového dalekohledu v měřítku 1:100. Modely budou dány k dispozici jako učební pomůcky.

Na úseku hospodářsko-administrativním se samozřejmě pracovalo pro zajišťování provozu hvězdárny, všech akcí, zejména krajského metodického charakteru.

Šestičlenný kolektiv pracovníků hvězdárny, který tvořil brigádu socialistické práce, získal v uplynulém roce stříbrný odznak.

Valašskomeziříčská hvězdárna hodnotí také práci svých spolupracovníků. V minulém roce prověřila práci pozorovatelů za poslední 3 roky i další práce v radě hvězdárny a v Severomoravském poradním sboru pro astronomii při odboru kultury Severomoravského krajského národního výboru. Aktivním spolupracovníkům byly vystaveny „průkazy spolupracovníka“ jako uznání za dlouhodobou dobrou spolupráci.

I když tato zpráva je neobyčejně dlouhá, přesto zdaleka nezachycuje to, co všechno valašskomeziříčská hvězdárna dělá. Podává i mnoho odborných a technických informací, pomáhá školám při vedení ročníkových prací, vysokým školám při zpracovávání diplomových prací posluchačů apod. Bylo by možné odevzdávat ještě více, ale početní stav pracovníků to již nedovoluje. Každý ze zaměstnanců je plně vytížen — ba někdy i víc než je zdravé. Dělalí to však rádi.

B. Maleček

Úkazy na obloze v srpnu 1979

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h28^m, zapadá v 19^h44^m. Dne 31. VIII. vychází v 5^h13^m, zapadá v 18^h47^m. Za srpen se zkrátí délka dne o 1 h 42 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°, z 58° na 49°. Dne 22. srpna nastává prstencové zatmění Slunce, které však u nás není viditelné ani jako částečné. Zatmění bude viditelné v jižní části Jižní Ameriky, v části Antarkidy, v jihozápadní části Atlantického oceánu a v jihovýchodní části Tichého oceánu.

Měsíc je 1. VIII. v 7^h v první čtvrti, 8. VIII. ve 4^h v úplňku, 14. VIII. ve 20^h v poslední čtvrti, 22. VIII. v 18^h v novu a 30. VIII. v 19^h opět v první čtvrti. Dne 8. srpna prochází Měsíc perigeem, 23. srpna apogeem. Během srpna nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 1. VIII. ve 21^h s Uranem, 4. VIII. v 6^h s Neptunem, 18. VIII. v 9^h s Marsem, 21. VIII. ve 3^h s Merkurem, 29. VIII. ve 4^h opět s Uranem a 31. VIII. ve 14^h opět s Neptunem. Dne 16. srpna bude Měsíc procházet Hyádami a v ranních hodinách dojde k zákrytům několika hvězd (78, 80, 81, 85 *Tau*) této otevřené hvězdokupy Měsícem (bližší podrobnosti nalezneme ve Hvězdářské ročence 1979). Téhož dne v 5^h nastane konjunkce Aldebarana s Měsícem.

Merkur je na ranní obloze asi od 7. srpna do konce měsíce. Dne 7. srpna vychází ve 3^h59^m (tedy více než ½ h před východem Slunce), v polovině měsíce nastává východ Merkura ve 3^h20^m a koncem měsíce ve 3^h59^m (tedy asi 1¼ h před východem Slunce). Nejpříhodnější pozorovací podmínky Merkura jsou kolem 19. srpna, kdy je planeta v největší západní elongaci, 19° od Slunce. Dne 10. VIII. je Merkur stacionární, 27. VIII. prochází přísluním. Koncem srpna bude Merkur poblíže Jupitera, ke konjunkci obou planet dojde 30. VIII., kdy bude Merkur 0,7° se-

* Pokračování z minulého čísla (Říše hvězd 60, 109—110; 5/1979).

verně od Jupitera. Během srpna se jasnost Merkura zvětšuje z $+2,9^m$ na $-1,0^m$.

Venuše je 25. srpna v horní konjunkci se Sluncem, takže není po celý měsíc pozorovatelná. Počátkem měsíce vychází ve 3^h49^m , tedy jen asi $\frac{1}{2}$ h před východem Slunce. V té době je její jasnost $-3,4^m$. Dne 12. srpna prochází Venuše přísluním. Venuše se v srpnu pohybuje souhvězdími Raka a Lva.

Mars se pohybuje souhvězdími Býka a Blíženeců a je pozorovatelný na ranní obloze. Při začátku svítání ho nalezneme nad jihovýchodním obzorem. Počátkem srpna vychází v 0^h51^m , koncem měsíce v 0^h21^m . Jasnost Marsu je $1,5^m$.

Jupiter je v souhvězdí Lva. Dne 13. srpna bude Jupiter v konjunkci se Sluncem, takže nebude prakticky po celý měsíc pozorovatelný. Počátkem měsíce vychází v 5^h16^m a zapadá v 19^h06^m , koncem srpna vychází ve 3^h55^m a zapadá v 18^h23^m . Jupiter bude tedy viditelný jen koncem srpna, kdy vychází asi $1\frac{1}{4}$ h před východem Slunce. V tuto dobu bude jeho jasnost $-1,3^m$.

Saturn je rovněž v souhvězdí Lva a zapadá krátce po západu Slunce: počátkem měsíce ve 21^h03^m , koncem srpna již v 19^h12^m (tedy jen asi $\frac{1}{2}$ h po západu Slunce). Blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 10. září. Jasnost Saturna se během srpna zmenšuje z $1,1^m$ na $1,2^m$.

Uran je v souhvězdí Vah na večerní obloze. Počátkem srpna zapadá ve 22^h45^m , koncem měsíce již ve 20^h50^m . Uran má jasnost $5,9^m$.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše taktéž na večerní obloze. Počátkem srpna zapadá v 0^h40^m , koncem měsíce již ve 22^h41^m . Neptun je 30. srpna stacionární. Jasnost Neptuna je $7,7^m-7,8^m$.

Planetky. Dne 17. srpna je Pallas v opozici se Sluncem a tedy v výhodné poloze k fotografování. Její polohu nalezneme na mapce otištěné v č. 3 (str. 68) a k vyhledání můžeme použít efemeridy (rektescence a deklinace pro ekvinokcium 1950,0):

1. VIII.	21 ^h 19 ^m 34 ^s	+13°38,8'
10. VIII.	21 12 43	+12 31,7
20. VIII.	21 05 02	+10 57,1
30. VIII.	20 57 58	+ 9 05,8

Pallas má vizuální jasnost $9,2^m-9,1^m$. Planetka Vesta projde 12. srpna v 18^h ve vzdálenosti $18'$ jižně od hvězdy λ Ceti ($4,7^m$); vizuální jasnost planetky je asi $7,2^m$. Dne 25. srpna v 16^h projde Juno $15'$ jižně od hvězdy 134 Tauri ($4,9^m$); vizuální jasnost planetky je asi $8,9^m$. Dne 19. srpna je Ceres stacionární.

Meteory. Maximum významného meteorického roje Perseid nastává 13. srpna. Roj má dosti ostré maximum, trvání je pouze asi 5 dní a v době maxima lze spatřit asi 60 meteorů za hodinu. Měsíc je letos v době maxima činnosti mezi úplňkem a poslední čtvrtí a vychází již ve večerních hodinách. V srpnu má také maximum činnosti řada vedlejších rojů; podrobnosti o nich naleznou zájemci ve Hvězdářské ročence 1979 (str. 112).

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou v čase středoevropském, nikoliv v letním. Pro přepočítání platí, že letní čas = čas středoevropský + 1 hodina.

J. B.

O. Obůrka: Rudý posuv a zdánlivá jasnost galaxií — J. Židů: Kvalita zobrazení v astronomickém dalekohledu — Z. Urban: Optická identifikace dalších dvou rentgenových zdrojů — F. Vaclík: Sluneční činnost a dálkový příjem televize — Zprávy — Co nového v astronomii — Na pomoc čtenáři — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v srpnu 1979

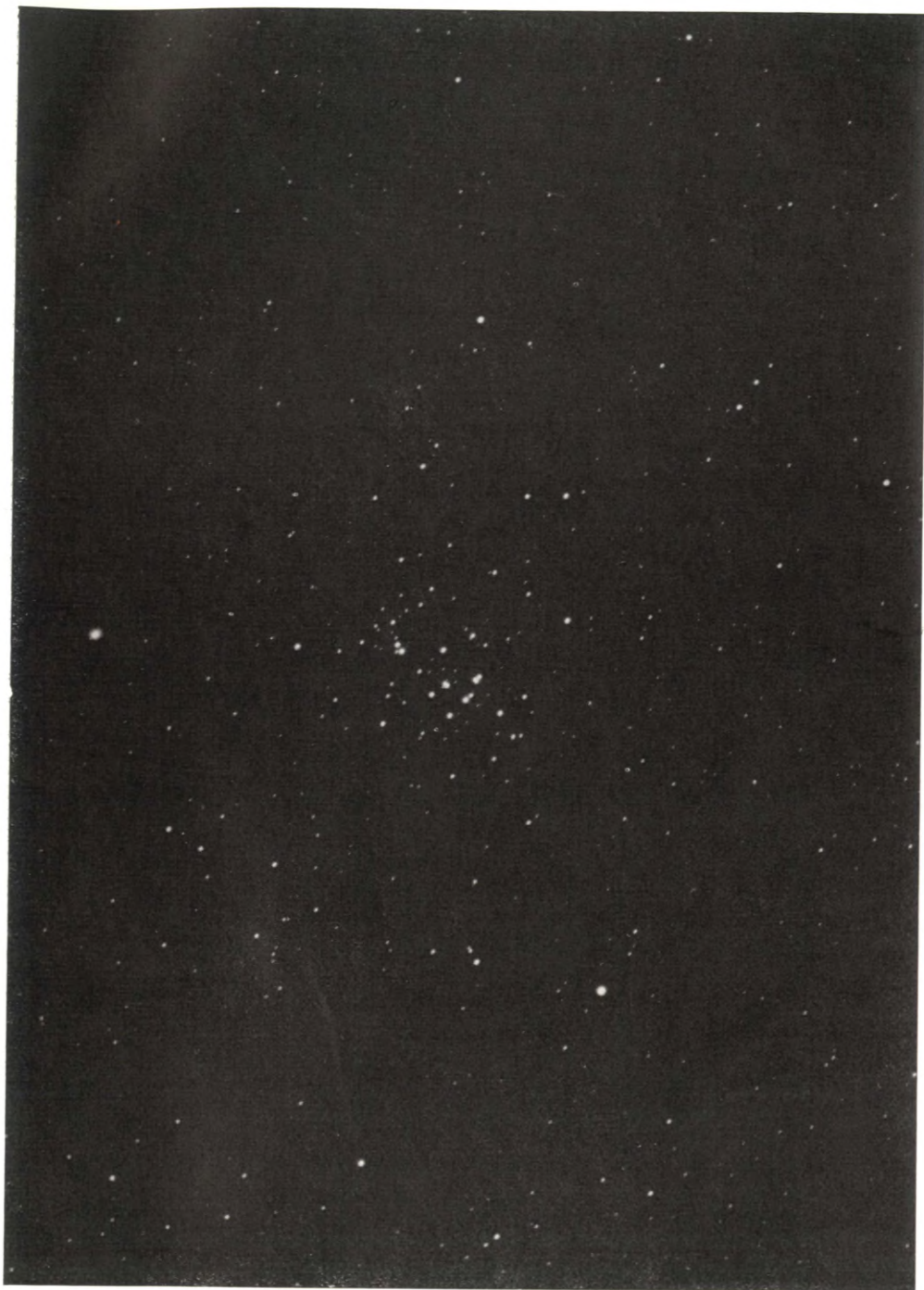
CONTENTS

O. Obůrka: Redshift and Apparent Magnitude of Galaxies — J. Židů: Seeing in the Astronomical Telescope — Z. Urban: Optical Identification of X-Ray Sources 2A 1822-371 and 4U 1254-69 — F. Vaclík: Solar Activity and Great Distance Receiving of TV Signals — Notes — News in Astronomy — Reader's Service — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in August 1979

СОДЕРЖАНИЕ

O. Обурка: Красное смещение и видимый блеск галактик — Й. Жиду: Качество изображения в астрономическом телескопе — З. Урбан: Оптическая идентификация рентгеновских источников 2A 1822-371 и 4U 1254-69 — Ф. Вацлик: Солнечная активность и прием телевидения на больших расстояниях — Сообщения — Что нового в астрономии — Помощь читателю — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в августе 1979 г.

Riší hvězd Měsí redakční rada: Prof. RNDr. Josef M. Mohr (vedoucí redaktor), doc. RNDr. CSc. Jiří Bouška (výkonný redaktor), RNDr. CSc. Jiří Grygar, prof. Oldřich Hlad, člen korespondent ČSAV, RNDr. DrSc. Miloslav Kopecný, ing. Bohumil Maleček, doc. CSc. Antonín Mrkos, prof. RNDr. CSc. Oto Obůrka, RNDr. CSc. Ján Štolh; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hájkova 1, 120 72 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, 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 pošta, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). Objednávky nevyfyzuje redakce. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory (viz RH 59, 24, 1/1978), zaslejte redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 14. května, vyšlo v červnu 1979.



Hvězdkupa Preasepe v souhvězdí Raka, fotografovaná na lidové hvězdárně v Jindřichově Hradci. (Foto V. Talkner.) — Na 4. str. obálky je Rozetová mlhovina v souhvězdí Jednorozce. Fotografie velkou Maksutovovou komorou hvězdárny na Kletí, expozice 30 min na ORWO ZU 2. (A. Mrkos.)



47 281

