

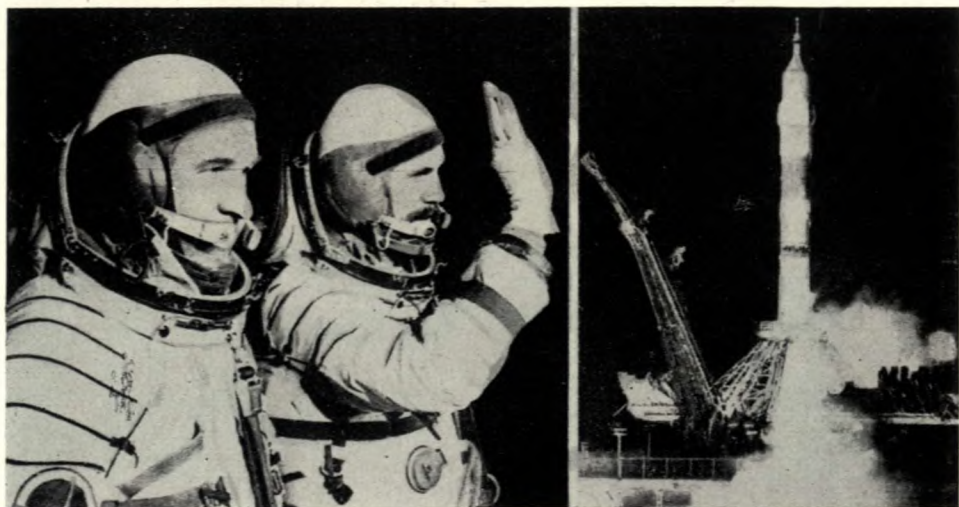
ŘÍŠE HVĚZD

9 * 1980

2,50 Kčs

0111





Nahore je posádka Sojuzů 36/35 Valerij Kubasov a Bertalan Farkas a start kosmické lodi Sojuz 36. Dole je posádka Sojuzů 37/36 Viktor Gorbatko a Pham Tuan. (Ke zprávě na str. 194.)

Na první str. obálky je planetární mlhovina NGC 6853 (M 27 — Dumbbell), exponovaná 15 min 30. VI. 1980 Maksutovovou komorou 625/830/1873 mm na hvězdárně na Kleti na film ORWO ZU-2. (Foto A. Mrkos)

Milan Burša

Planety a jejich systémy na XXIII. valném shromáždění COSPAR

Mezinárodní komitét pro kosmický výzkum (COSPAR) byl založen r. 1958 a po dvaadvacetileté činnosti je ve stavu reorganizace. Ta byla dotvořena na XXIII. valném shromáždění, které se konalo v době 2. 6.—14. 6. 1980 v Budapešti a kterého se zúčastnilo asi 745 delegátů z 35 zemí, z toho 245 ze zemí socialistických.

Definitivní strukturu COSPAR tvoří nyní těchto sedm mezioborových vědeckých komisí (ISC — Interdisciplinary Scientific Commission), které se dále člení na podkomise:

- ISC A Kosmický průzkum zemského povrchu, kosmická meteorologie a klimatologie.
 - A.1 Meteorologie a klimatologie spodní atmosféry včetně základních dynamických procesů v oceánech.
 - A.2 Dynamika geochemických a klimatologických procesů ve střední atmosféře.
 - A.3 Geologie a zdroje půdy a oceánů.
- ISC B Kosmický výzkum systému Země—Měsíc, planet a malých těles sluneční soustavy.
 - B.1 Kosmický výzkum malých těles ve sluneční soustavě.
 - B.2 Mezinárodní koordinace kosmických výzkumů v geodézii a geodynamice.
- ISC C Kosmický výzkum vrchních atmosfér Země a planet, včetně referenčních atmosfér.
 - C.1 Zemská vysoká atmosféra a ionosféra.
 - C.2 Zemská střední atmosféra a spodní ionosféra.
 - C.3 Atmosféry planet; aeronomie a referenční atmosféry.
- ISC D Kosmické plasma ve sluneční soustavě, včetně magnetosfér planet.
 - D.1 Trojrozměrná heliosféra.
 - D.2 Přístrojová technika a metodika.
 - D.3 Přerozdělení energie v planetárních magnetosférách.
- ISC E Astrofyzikální výzkum kosmickými prostředky.
 - E.1 Galaktická a extragalaktická astrofyzika.
 - E.2 Sluneční fyzika.
- ISC F Kosmický výzkum v biologicko-lékařských vědách.
 - F.1 Gravitační biologie.
 - F.2 Radiační biologie.
 - F.3 Planetární biologie a původ života.
- ISC G Kosmický výzkum v oboru fyziky látek.

Kromě vědeckých komisí existuje v nové organizaci COSPAR šest panelů: panel pro přidělování frekvencí a pro rádiová vysílání, poradní panel pro kosmický výzkum v rozvojových zemích, panel pro technické problémy vědeckého výzkumu pomocí balónů, technický panel pro dynamiku umělých družic a kosmických sond (předseda L. Sehnal),

panel pro škodlivou kosmickou aktivitu z hlediska prostředí, poradní komitét pro problémy dat a publikace.

Z této nové struktury je zřejmé, že se těžiště aktivity *COSPAR* přesouvá do vědeckého využití kosmických experimentů. Obsáhlé diskuse na zasedáních výkonného výboru *COSPAR*, rozšířeného o národní představitele a reprezentanty vědeckých vládních i nevládních organizací, se týkaly specifikace problematik jednotlivých komisí. Bylo zdůrazňováno, že pro vyloučení nežádoucích duplicít s činností Mezinárodní astronomické unie (*IAU*) a Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální (*IUGG*) je třeba, aby vědecké problémy, řešené na půdě *COSPAR*, spočívaly především na kosmických metodách výzkumu a nikoliv jen na klasických observacích zkoumaných objektů ze zemského povrchu.

Vědecká aktivita na XXIII. valném shromáždění *COSPAR* byla vložena do devíti vědeckých sympozií, zahrnujících celkem 60 půldenních zasedání:

- (1) Pokroky ve výzkumu planet.
- (2) Kosmické záření v heliosféře.
- (3) Fyzika planetárních magnetosfér.
- (4) Provedení a první výsledky globálního observačního systému pro *FGGE*.*
- (5) Teoretické problémy astrofyziky vysokých energií.
- (6) Perspektivy vědeckého využití balónů v osmdesátých letech.
- (7) Zkušební a návrhy na zlepšení na úseku mezinárodní referenční ionosféry.
- (8) Srovnávací studie struktur planet.
- (9) Aktivní experimenty v kosmickém plazmatu.

Kromě sympozií se konala specializovaná zasedání jednotlivých útvarů *COSPAR*, věnovaná dílčím problematikám (celkem 45 půldenních zasedání).

Již z výčtu názvů jednotlivých útvarů po nové reorganizaci je patrné, o jak mnohooborovou mezinárodní vědeckou organizaci jde, jež nemá patrně v žádné mezinárodní vědecké organizaci obdoby. Zde podáme stručnou informaci pouze o nejdůležitějších výsledcích astronomické povahy, týkajících se výzkumu planet, jejich satelitů a obalů a některých příbuzných problematik.

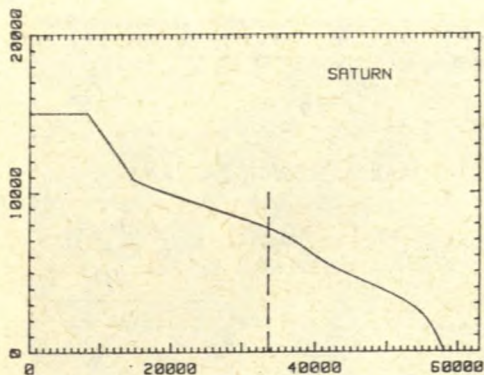
Hlavní nové výsledky v oboru výzkumu planet a jejich systémů byly dosaženy zejména pomocí kosmických sond *Voyager 1, 2, Pioneer 11, Veněra 11, 12, Pioneer Venus Orbiter* a *Viking 1, 2*.

Sondy *Voyager 1, 2* významně přispěly k zpřesnění popisu dynamiky Jupiterova systému, započatého sondami *Pioneer 10* a *Pioneer 11*.** Zkoumaly jej asi 3 měsíce, pořídily přes 32 000 snímků planety i jejích 15 měsíců. Sonda *Voyager 1* prolétla v blízkosti měsíců *Ganymedes, Kallisto* a *Io*. Obě sondy jsou na cestě k Saturnu (dorazí k němu 13. 11. 1980 a 27. 8. 1981).

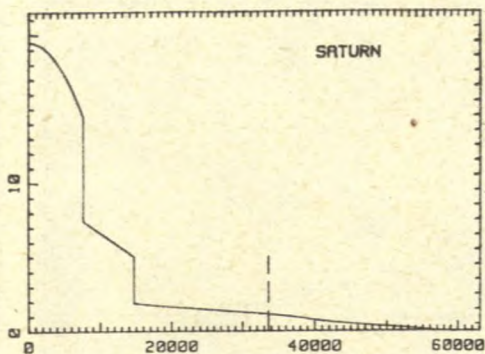
V březnu a v červenci 1979 byla konána pozorování atmosféry a magnetosféry Jupitera a jeho měsíců. Byly podstatně zpřesněny rozměry a tvar magnetosféry Jupitera (poloměr 2,5 miliónu km); v prostoru noční strany byl zaregistrován výskyt polárních září a blesků. Byl objeven tenký prstenec Jupitera ve vzdálenosti ~1,8 poloměru planety od jejího středu, ležící uvnitř Rocheovy meze; jeho tloušťka dosahuje maximálně 30 km. Dále byly objeveny další dva měsíce Jupitera a sedm aktivních vulkánů v tělese měsíce *Io*. Vyvrhovaná hmota dosahovala výšky až 300 km nad povrchem, čemuž odpovídá počáteční rychlost ~ 1 km/s (u zemských sopek se pohybují rychlosti okolo 0,1–0,3 km/s). Sedm z osmi vulkánů registrovaných sondou *Voyager 1* bylo aktivních ještě po čtyřech měsících, při průletu sondy *Voyager 2*. Je zajímavé, že všechny vulkány jsou v rovníkové zóně $\pm 30^\circ$, kde se též vyskytují skvrny s povrchovou teplotou 200–290 K i větší. Vulkány jsou svou povahou zcela odlišné od zemských, jejich původ je třeba spatřovat spíše v silném zahřívání měsíce *Io* intenzívním elektrickým polem s rozdíly potenciálu ~400 kV v důsledku pohybu tohoto měsíce v silném magnetickém poli centrálního tělesa.

* First GARP (Global Atmospheric Research Program) Global Experiment.

** O výsledcích ze sondy *Voyager 1* viz J. Bouška: *Voyager 1 u Jupitera* (RH 60, 157; 8/1979).



Obr. 1. Závislost teploty (v kelvinech) na vzdálenosti od středu (v km).



Obr. 2. Závislost hustoty [g/cm^3] na vzdálenosti od středu (v kilometrech).

Proud se uzavírá přes okoloměsíční plazma a vrchní vrstvy atmosféry měsíce Io.

Atmosférické studie se soustředily na dynamiku zonálního proudění v různých šířkách, zejména v oblasti Velké rudé skvrny. Z časově posloupné řady snímků této oblasti autoři velmi instruktivně dynamickou strukturu této oblasti na valném shromáždění demonstrovali. Bylo prokázáno, že magnetické pole Jupitera, známé již v předdružicovém období, je velmi intenzivní. Dipólový moment je roven $4,2 \cdot 10^{-4} T R_1^3$ ($R_1 = 71\,400$ km), kvadrupólový a oktopólový moment je rovněž nad očekávání velký. Poměr kvadrupólového a oktopólového momentu k dipólovému je daleko větší než v případě zemského magnetického pole, přičemž sklon dipólové osy k rotační ose Jupitera je $\sim 9,6^\circ$, což je hodnota blízká k zemské.

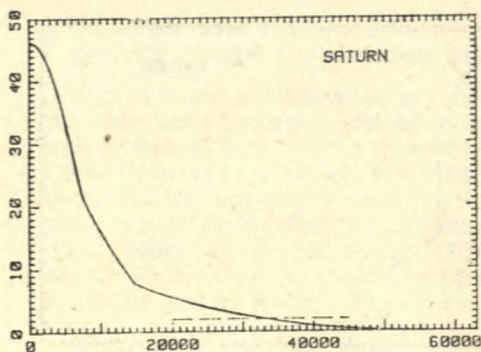
Je zajímavé, že v dosavadním popisu gravitačního pole Jupitera oblast Velké rudé skvrny nejvíe průkaznou gravitační anomálii. Přesně řečeno, velikost předpokládané anomálie vyšla v mezích střední chyby jejího určení, takže její existence zatím není prokázána.

Pomocí Michelsonova interferometru, umístěného na sondě Voyager, byla pořízena spektra některých Jupiterových měsíců a uskutečněn jejich rozbor. Amalthea je teplejší, než se předpokládalo, nad očekávání horká (aktivně vulkanická) oblast (~ 290 K) byla zjištěna na povrchu měsíce Io, kde se průměrné teploty pohybují v mezích 80–135 K; povrchové teploty měsíce Kallisto jsou v mezích 80–155 K. U měsíce Io byla objevena atmosféra z kyslíčnicku siřičitého a značná nehomogenita stavby vrchních vrstev vlastního tělesa. Amalthea má nepravidelný tvar, maximální délka centrického průvodiče bodů jejího povrchu je 265 km, minimální 140 km; na povrchu se vyskytují krátery. Pro povrch měsíce Europa naopak krátery nejsou typické, početné jsou protáhlé zlomy. Na Ganymedu byly zaregistrovány rovněž krátery a kromě toho po celém jeho povrchu brázdovitě pásy různých směrů. Krátery jsou i na měsíci Kallisto, s koncentrickými pásy nebo valy. V polárních oblastech měsíce Io jsou vyvýšeniny přesahující 10 km a tloušťka kůry je zde patrně okolo 50 km.

Nové poznatky o Saturnu a systému jeho prstenců a 11 měsíců byly docíleny pomocí pozorování ze sondy Pioneer 11, která byla původně určena k průzkumu Jupitera, dorazila po 6½ročním letu k Saturnu v září 1979. Prolétla ve vzdálenosti 21 000 km od planety a 2000 km od jejích prstenců; nyní míří ven ze sluneční soustavy.*

K hlavním výsledkům patří objevení dosud neznámého měsíce Saturnu o průměru necelých 400 km, dvou nových prstenců (F, G), potvrzení existence pevného jádra planety o poloměru $\sim 13\,800$ km, existence magnetického pole,

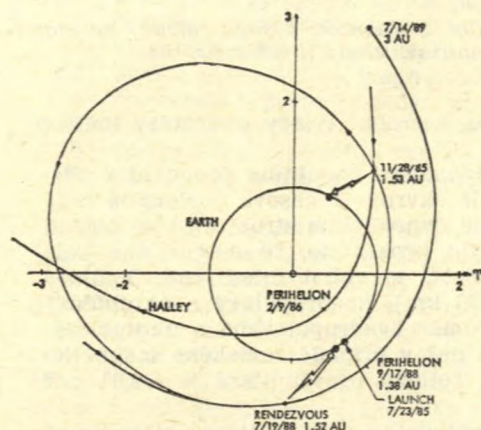
* Viz též Z. Pokorný: Setkání se Saturnem [ŘH 61, 116; 6/1980].



Obr. 3. Závislost tlaku (v megabarech) na vzdálenosti od středu (v km).

TAB. 1. MĚSÍCE SATURN A

Název	Poloměr [km]	Centrická vzdálenost [R_s]
Phoebe	120	216
Iapetus	725 ± 100	59,3
Hyperion	112 ± 15	24,7
Titan	2864 ± 15	20,4
Rhea	800 ± 100	8,78
Dione	500 ± 120	6,29
Tethys	520 ± 60	4,91
Enceladus	300	3,97
Mimas	130	3,09
1979S3	malý	2,82
1979S4	~85	2,522
1979S1=1979S2	100	2,534
1979S5	malý	2,343
1979S6	malý	2,350



Obr. 4. Projekt heliocentrické dráhy sondy ke kometě Halley.

magnetosféry a radiačních pásů a zpřesnění poloměru 2860 ± 35 km a struktury atmosféry Titanu, největšího Saturnova měsíce. Průměrná povrchová teplota této planety je $94,4 \pm 3$ K, planeta vyzařuje asi 2–2,5krát více tepelné energie než absorbuje ze Slunce. Teplota prstence je v mezích 55–70 K. Planeta má železné jádro o poloměru $\sim 12\,000$ km.

Magnetické pole Saturnu je asi pětkrát slabší než jak bylo známo z klasického pozorování ze zemského povrchu; je podstatně slabší než magnetické pole Jupitera. Dipólový moment je pouze $2 \cdot 10^{-5} T R_s^3$ ($R_s \approx 60\,000$ km), kvadrupólový a oktapólový moment je velmi malý, sklon dipólové osy k ose rotační je prakticky nulový.

Na obr. 1–3¹ je schematicky znázorněn průběh teploty, hustoty a tlaku uvnitř tělesa, v tab. 1² je seznam čtrnácti Saturnových měsíců a jejich středních poloměrů, v tab. 2² jeho sedmi prstenců se vzdálenostmi od středu planety v jednotkách jejího poloměru R_s .

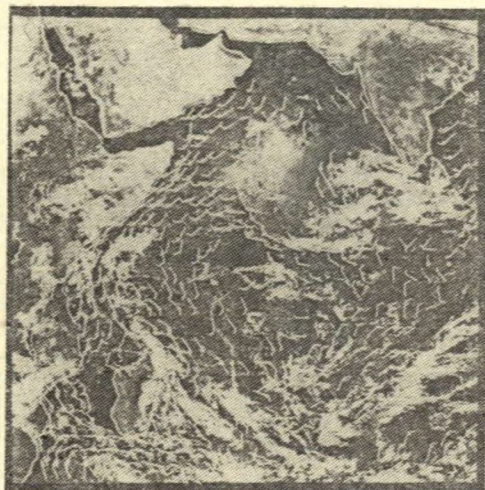
Další výzkum Saturnova systému bude konán pomocí sond Voyager 1, 2, které doletí k planetě v listopadu 1980 a v srpnu 1981. Již nyní lze konstatovat, že planeta Saturn se podstatně liší od Jupitera jak pokud jde o strukturu, tak i dynamiku celého systému.

Nové poznatky o tělesech sluneční soustavy zemského typu se týkaly především magnetických polí a složení jejich atmosfér.

Po objevení magnetického pole Merkuru pomocí sondy Mariner 10 se téměř s jistotou očekávalo, že sonda Pioneer Venus Orbiter potvrdí předpokládané magnetické pole Venuše. Důvody k tomu byly zřejmé: Merkur je menší těleso (střední rovníkový průvodič ~ 2439 km), patrně chladlo rychle a jeho vnitřní

¹ R. Smoluchowski (Texas Univ.): Interiors of the Giant Planets: Recent Advances.

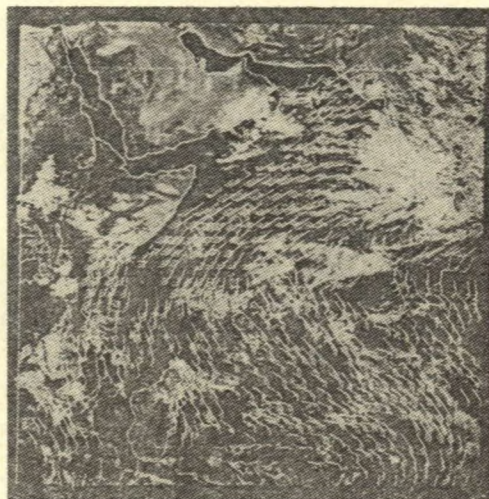
² T. Gehrels (Univ. Arizona), L. Esposito (Univ. Colorado): Pioneer Fly-by of Saturn, Its Rings, and Satellites.



Obr. 5. Pole přízemního atmosférického proudění 17. V. 1979 (vlevo) a 21. VI. 1979 (vpravo).

TAB. 2. PRSTENCE SATURNA

Prstenec	Centrická vzdálenost [Rs]
D	1,215—1,284
C	1,284—1,50
B	1,532—1,953
A	2,293—2,336
F	2,336—2,371
G	2,490—2,550
E	3,5 —6,5



TAB. 3. CHEMICKÉ SLOŽENÍ ATMOSFÉRY VENUŠE

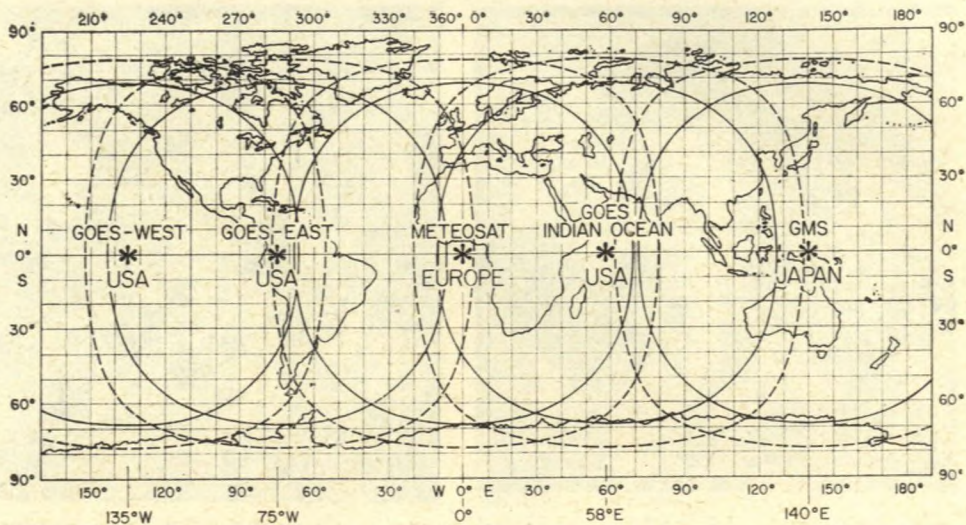
Složka	Relativní množství
CO ₂	0,97 ± 0,03
N ₂ (+ Ar, Ne, ...)	< 0,06
H ₂ O	od 10 ⁻³ do 10 ⁻⁶
CO	5 · 10 ⁻⁵
HCl	4 · 10 ⁻⁷
HF	10 ⁻⁸
NH ₃	od 10 ⁻³ do 10 ⁻⁴
O ₂	< (0,5—1) · 10 ⁻⁶
H ₂ S, COS	< 10 ⁻⁷
SO ₂	< (1—3) · 10 ⁻⁸
O ₃	< (0,3—1) · 10 ⁻⁹
NO	< 10 ⁻⁸
NO ₂	< (0,1—6) · 10 ⁻⁸
CH ₄	< 10 ⁻⁸

dynamo se brzy zastavilo; Venuše je těleso podstatně větší (~6051 km) a nemělo by tudíž ztratit příliš tepla. Proto bylo velkým překvapením, že sonda Pioneer Venus Orbiter žádné intenzivní magnetické pole planety Venuše nezaznamenala.

Pokud jde o magnetické pole Marsu, existují stále rozporná tvrzení o jeho existenci a není dosud bezpečně prokázáno. Pozorování ze sovětských Marsů nasvědčují, že dipólová osa Marsu leží spíše v rovníkové zóně než v blízkosti rotační osy tělesa.

Mnoho nových informací o povrchu a atmosféře Venuše přinesly Veněry 11, 12 a Pioneer Venus Orbiter. Byla pořízena reliefová mapa 83 % povrchu Venuše s rozlišovací schopností ve vodorovném smyslu 100 km nebo lepší. Byla určena integrální střední hodnota průvodiče topografické plochy Venuše v hodnotě 6051,4 ± 0,1 km. Extrémní výšky terénu nad referenční plochou dosahují +12 km a -3 km, avšak obecně je povrch poměrně plochý, výšky 2 km nebo větší jsou pouze na 5 % celkového povrchu. Pohoří tvoří tři hlavní celky, z nichž největší co do rozlohy lze velikostí přirovnat asi k polovici afrického kontinentu. Referenční výšky asi 60 % celkového povrchu nepřesahují 500 m. Velmi zajímavé jsou početné rovnoběžné a poměrně přímé „brázdy“ délky několika tisíc km; některé jsou delší než 5000 km.

Podstatně bylo zpřesněno chemické složení Venušiny atmosféry. Měřeními na Veněrách 11 a 12 byla prokázána přítomnost ²⁰Ne, ³⁶Ar, ⁴⁰Ar, ⁸⁴Kr, v nízké



Obr. 6. Rozmístění pěti geostacionárních družic pro výzkum zemské atmosféry.

atmosféře SO_2 , CO a patrně S_2 , H_2S , COS . Přímým měřením na sovětských stanicích Veněra byla na povrchu Venuše zjištěna teplota 735 K a tlak 90 kg/cm². Vysoká teplota povrchu planety je způsobena především velkou tloušťkou a hustotou jejího plynného obalu. V tab. 3³ je ilustrováno chemické složení atmosféry Venuše. Během pozorování na stanicích Veněra 11 a 12 byla zaregistrována lokální bouře s 30–50 výboji za sekundu.

Sondy Viking prokázaly přítomnost vodních par v polárních oblastech atmosféry Marsu a sezónní změny jejich množství.

Bylo objeveno sluneční slapové vzdutí atmosféry Pluta a zmrzlý CH_4 na jeho povrchu. Relativně pomalá rotace (rotační perioda 6,4 dne, osa rotační téměř kolmo k rovině dráhy) dává vznik dostatečně velké teplotě na sub-solární straně na to, aby se CH_4 dostal do atmosféry, kterou si planeta v tomto složení udržuje i přes malou hmotnost (~7 % hmotnosti Tritona). Planeta projde perihelem v dubnu 1989.

Zevrubně byl diskutován projekt vyslání sondy k Halleyově kometě 1985/1986; bude vypuštěna 23. 7. 1985, ponese osm vědeckých přístrojů a setká se s kometou ve vzdálenosti 500 km dne 19. 7. 1988 (viz obr. 4⁴).

Řada referátů se týkala snímání povrchu zemského tělesa a jeho obalů z umělých družic *GOES*, *LANDSAT*, *HCMM*, *TIROS-N* NOAA-6, NOAA-C a *METEOSAT*. Byla konkrétně dokumentována například registrace atmosférické cirkulace zejména v tropických oblastech (obr. 5⁵), popel vulkanického původu (Japonsko, tmavá místa na obr. na 3 str. obálky⁶), rozložení teploty zemského povrchu (západní část Evropy), tektonické dislokační zóny (Indie) a rozložení fyzikálních parametrů ve stratosféře. Velmi pokročily práce v mezinárodním experimentu FGGE pro výzkum atmosférického obalu naší planety pomocí pěti geostacionárních družic (označeny hvězdičkami na schematic-kém obr. 6⁷).

Přestože v oblasti kosmického výzkumu Měsíce nedošlo v poslední době

³ M. Ja. Marov (IKI Moskva): Issledovanija atmosfery Venery.

⁴ W. Trogus et al. (Dornier Syst., Friedrichshafen): A European Probe to Comet Halley.

⁵ M. Desbois (Labor. Météor. Dyn., C.N.R.S., Francie): A Study of the Onset of the Indian Monsoon as Seen from Goes I. O. Satellite.

⁶ K. Tsuchiya et al. (Nat. Space Develop. Agency, Tokyo).

⁷ G. Ludwig, D. Johnson (Nat. Environ. Satel. Service, NOAA, Maryland, USA): Geostationary Operational Environmental Satellite System Performance.

k nových experimentům, znovu zazněly z půdy COSPAR hypotézy o jeho složení a vzniku. Výsledky geochemických rozborů vzorků měsíčních hornin totiž naznačují, že se Měsíc patrně utvářel před 4,6 miliardami let současně se Zemí, a že podstatnou roli sehrála v jeho vývoji akumulace tuhých těles a částic při nízkých a mírných teplotách.

Laserová pozorování družice *LAGEOS*, nositele hlavních soudobých geodynamických programů, ukázala, že průvodič dráhy této družice se systematicky zmenšuje o ~1 mm za den. Byl předložen matematický popis dráhy a její evoluce pro tento případ (V. Szebehely). Dále byla navržena analyticko-numerická metoda výpočtu dráhových elementů družic (R. H. Gooding).

Značná pozornost byla věnována prvnímu kosmickému astrometrickému projektu (Hipparcos), jehož cílem je dvaapůlleté přesné měření trigonometrických paralax (s přesností $\pm 0,002''$), vlastních pohybů (s přesností $\pm 0,002''/\text{rok}$) a poloh (s přesností $\pm 0,002''$) asi sta tisíc vybraných hvězd, většina z nichž je jasnější než $m = 10$. Je to začátek kosmické éry v astrometrii, neboť nejpresnější klasické astrometrické stroje dovolují zmíněné fundamentální astronomické veličiny měřit s přesností podstatně menší: polohy hvězd v nejlepší případě s přesností $\pm 0,04''$, paralaxy jasných hvězd $\pm 0,01''$. Hvězdy jsou vybrány tak, aby byl homogenně vykryt celý prostor, tj. i jižní polokoule, kde je zatím málo pozičně katalogizovaných hvězd. Výsledky budou mít velký význam pro zpřesnění popisu dynamiky těles ve sluneční soustavě a sledování geodynamických fenoménů. Výrazné zpřesnění paralax a jejich množství umožní kromě toho řešit problém kalibrací měření extragalaktických vzdáleností. Měření se bude provádět systematickým skanováním pomocí teleskopu, vlastní úhlová relativní měření pomocí mřížkového systému v ohniskové rovině teleskopu.

Také fundamentální astrometrie má tedy před sebou skvělé kosmické perspektivy.

Jiří Bouška | Saturnovy měsíce

Upřímně řečeno, název článku by mohl být „Zmatky kolem Saturnových měsíců“. Až do nedávné doby se zdálo být se Saturnovými měsíci vše jasné — bylo jich 10 a od všech byly známy elementy drah (viz např. Hvězdářská ročenka 1980, str. 46). Situaci však značně zkomplikovaly výsledky pozorování automatické meziplanetární stanice Pioneer 11, která se přiblížila k Saturnu na minimální vzdálenost 1. září 1979 (viz *ŘH* 61, 13; 1/1980), i pozorování z pozemských observatoří, uskutečněné v době, kdy Země procházela rovinou Saturnových prstenců (27. října 1979 a 12. března 1980). Země procházela rovinou Saturnových prstenců ještě 23. července t. r., ale to již Saturn nebyl v příliš výhodné poloze k pozorování. V tu dobu byl jen 2 měsíce před konjunkcí se Sluncem, v elongaci jen 53° východně od Slunce. Z období kolem letošního druhého průchodu Země rovinou Saturnových prstenců nelze tedy očekávat nějaká mimořádně důležitá a zajímavá pozorování malých měsíců planety. Zásadní význam mohou však mít pozorování z kosmických automatických meziplanetárních stanic Voyager. Voyager se dostane do blízkosti Saturna letos v listopadu, Voyager 2 v srpnu příštího roku.

Zatím tedy nezbyvá než uvést přehled jednotlivých pozorování nových Saturnových měsíců a pokusit se vnést alespoň předběžně do otázky počtu Saturnových satelitů trochu jasno. Je to nanejvýš nutné, protože vloni bylo předběžně označeno 7, letos dokonce 24 objektů jako Saturnovy družice. A k tomu ještě přistupují 2 předběžně označené měsíce z roku 1966, 1966S1 a 1966S2 (*ŘH* 59, 201; 10/1978). První z nich, 1966S1, dostal dříve než toto provizorní označení definitivní, *Saturn X*, nebo jak se dnes častěji užívá *S10*, a navíc jméno — Janus. Letos zjara se zdálo být jisté, že Janus byl stejný omyl jako Themis, také definitivně označená neexistující družice Saturna (již v r. 1904). Podle zprávy J. van Allena a spolupracovníků (*IAUC* 3454) a B. G. Marsdena

[IAUC 3483] měsíc 1966S1 neexistuje, nebo přesněji řečeno, neexistuje žádný Saturnův satelit pohybující se po dráze vypočtené pro S10. I význační astronomové, jako byl Pickering v případě „Themis“ a Dollfus v případě „Janus“ se jistě mohou dopustit omylů. K tomu však dojdeme, že hledání nových malých družic v těsné blízkosti velkých a jasných planet není ani zdaleka snadnou a jednoduchou záležitostí, takže k omylům občas dojít může. Je však otázkou, zda Janus byl nebo nebyl úplný omyl; o tom se ještě zmíníme.

Podívejme se nyní na pozorování Saturnových měsíců, která byla získána vloni, a to jednak meziplanetární automatickou stanicí Pioneer 11, která se jako první kosmická sonda přiblížila k Saturnu 1. září, jednak pozorováními z pozemských observatoří, které využily vhodné příležitosti koncem října, kdy Země procházela rovinou Saturnových prstenců. K sondě Pioneer 11 snad jen tolik, že byla vypuštěna již v dubnu 1973 a jejím hlavním úkolem byl výzkum Jupitera a jeho okolí. Tento úkol také vynikajícím způsobem splnila. Gravitačním působením Jupitera došlo k přesně plánované změně dráhy sondy do blízkosti Saturna. Uvážíme-li, že přístrojové vybavení Pioneera 11 je na úrovni roku 1973, a jak dlouhou dráhu ve sluneční soustavě tato automatická meziplanetární stanice uletěla, přičemž s ní bylo neustále udržováno spojení, a navíc poskytla velmi důležitá pozorování Saturna i jeho okolí, jde skutečně o mimořádně úspěšný pokus. O prvních výsledcích pozorování získaných pomocí Pioneeru 11 jsme referovali v *RH* 61, 13; 1/1980, takže zde nebudeme znovu podrobně opakovat to, co bylo v této zprávě. Snad postačí, když uvedeme, že byly pozorovány dva satelitní objekty, předběžně označené 1979S1 a 1979S2. Jak se ukázalo, obě tato předběžná označení patří jednomu měsíci („Pioneer Rock“), jehož průměr je asi 170 km, a který obíhá kolem Saturna ve vzdálenosti $2,53 R_S$ (v rovníkových poloměrech planety od jejího středu). Zdá se, že tento měsíc je bezpochyby identický s 1966S2; jeho oběžná doba je 16^h39^m . K tomu ještě dodejme, že na snímcích Pioneeru 11 nebyly zjištěny stopy po S10 (Janus), což bylo prvním signálem, že tento měsíc neexistuje. Podle skupiny odborníků z Arizonské univerzity je však možné, že některá dřívější pozorování S10, pro který byla udávána oběžná doba asi 18^h , ve skutečnosti patřila 1966S2. Takže nelze zcela vyloučit, že 1966S1 (S10) = 1979S1 = 1979S2. Pioneer 11 proletěl kolem tohoto měsíce 1. září 1979 ve 14^h52^m UT ve vzdálenosti jen asi 2500 km, jeho průměr je asi 200 km, jasnost 15^m ; obíhá kolem Saturna ve vzdálenosti $2,53 \pm 0,01 R_S$ a podle přímých pozorování obrazovým ftopolarimetrem Pioneeru 11 i podle výsledků pozorování detektorů částic této sondy je podle T. Gehrelse a spolupracovníků realita tohoto Saturnova měsíce nepochybná.

Z registrací detektory částic Pioneeru 11 předpokládá J. van Allen a spolupracovníci existenci dalších Saturnových měsíců (v závorce jsou uvedeny jejich vzdálenosti od středu planety — R_S): 1979S3 (2,82), 1979S4 (2,52), 1979S5 (2,34) a 1979S6 (2,35). Z nich 1979S5 je nejpravděpodobnější. Objekt 1979S7 nalezl J. D. Mulholland (University of Texas) 9. prosince 1979; jde o satelit pozorovaný „pozemsky“ (IAUC 3430).

Bohatou zeň letošních Saturnových satelitů uveďme v přehledu: 1980S1 nalezl D. Pascu (US Naval Observatory) 19. února (IAUC 3454), 1980S2 B. A. Smith, H. J. Reitsem a S. M. Larson (University of Arizona — IAUC 3456) 23. února (a znovu ho pozorovali 1. března — IAUC 3457), 1980S3 nalezl D. P. Cruikshank (University of Hawaii) 26. února (IAUC 3457). Všechny tyto objekty měly jasnosti $14-15^m$. Uveďme alespoň ve stručnosti některé podrobnosti.

Pascu nalezl 1980S1 na 3 snímcích exponovaných 66cm refraktorem Námořní observatoře USA v intervalu 10 minut 19. února. Byl v rovině Saturnových prstenců ve vzdálenosti $24,63''$ západně od středu Saturna a jeho jasnost, porovnaná s jasností měsíce Hyperiona (S7) byla asi 14^m . Objekt 1980S2 byl identifikován kolektivem odborníků z Měsíční a planetární laboratoře na snímcích 1,5m reflektorem na okraji Saturnova prstence; měl jasnost $14,5^m$ a v době pozorování 23. února byl zřejmě velmi blízko největší západní elongace asi $25''$ od středu Saturna. K tomu Smith uvedl, že je přijatelná identita

1980S1 = 1980S2 a že 6 uplynulých oběhů dává oběžnou dobu asi $16^{\text{h}}40^{\text{m}}$, což je ve velmi dobré shodě s periodou 1966S2. Objekt 1980S3 byl podle Cruikshanka blízko největší západní elongace 26. února ve 13^{h} UT; pozorování se uskutečnila na 2,2m reflektoru televizní technikou v intervalu 2 hodin a jasnost objektu, porovnávaná s Hyperionem (S7) byla ve vizuálním oboru asi $15,5^{\text{m}}$.

Cruikshank našel při pozorování 1980S3 také stopu dalšího objektu, 1980S4, který byl poblíž největší východní elongace 27. února ve $14,4^{\text{h}}$ UT. Smith, Reitsema a Larson ohlásili v IAU 3457 objev dalšího satelitu, 1980S5, který byl blízko východního okraje prstence 1. března v $8^{\text{h}}10^{\text{m}}$ UT; jeho jasnost byla poněkud menší než 1966S2. V témže cirkuláři je také sdělení o objevu 1980S6 od P. Laquese a J. Lecacheuxe. Tento objekt, poměrně slabý a dosti vzdálený, byl zjištěn na 4 snímcích exponovaných Lallemandovou elektronografickou komorou na 1,05m reflektoru observatoře Pic du Midi 1. března. Byl ve vzdálenosti $62,2''$ — $58,5''$ od středu Saturna a jeho jasnost byla pouze asi 18^{m} .

Při sledování 1966S2 2,5m reflektorem observatoře na Mt Wilsonu mezi 13. až 15. březnem t. r. zjistili A. W. Harris a J. Gibson (IAUC 3463) několik dalších kondenzací v prstenci. Některé z nich měly zřejmě jen dočasné trvání, 3 z nich, každá asi o 1^{m} slabší než 1966S2 měly trvalejší charakter a vykazovaly pohyb odpovídající měsícům Saturna. Předběžně byly označeny 1980S7, 1980S8 a 1980S9. Jejich největší elongace byly: 1980S7 — 13. března v $6^{\text{h}}58^{\text{m}}$ UT $23''$ východně od Saturna, 1980S8 — 15. března ve $4^{\text{h}}34^{\text{m}} 24''$ vých. a 1980S9 — 15. března v $6^{\text{h}}29^{\text{m}} 25''$ západně od středu Saturna. Během pozorování 1966S2 pomocí metrového reflektoru hvězdárny Haute Provence v noci 15./16. března zjistili P. Lamy a N. Mauron slabý mlhavý objekt asi 16^{m} ; byl nalezen na několika negativech, jeho největší západní elongace ($61,4''$ od středu planety) nastala 16. března v $0^{\text{h}}35^{\text{m}}$ UT. Tento objekt dostal označení 1980S10.

Reitsema, Smith a Larson (Lunar and Planetary Labor.) při pozorování objektů 1980S7 a 1980S8* (1980S9 nebyl nalezen) zjistili další pravděpodobný měsíc, 1980S11. Byl pozorován 14. března v $11^{\text{h}}17^{\text{m}}$ UT asi $22''$ východně od středu Saturna a tento objekt byl potvrzen pozorováním Harrise na observatoři Mt Wilson. V IAU 3466 lze nalézt další satelitní objekty. Reitsema oznámil 4 pozorování 1980S12 z 28. března, kdy byl objekt $56,6''$ — $61,7''$ východně od středu Saturna; satelit byl v rovině prstenců a měl jasnost asi 17^{m} . Dále byly 8. dubna pozorovány další dva objekty, 1980S13 ve vzdálenosti asi $42''$ (jasnost asi $17,5^{\text{m}}$) a 1980S14 o jasnosti asi $17,3^{\text{m}}$; největší východní elongace tohoto satelitu nastala 8. dubna kolem 7^{h} UT, kdy byl vzdálen $61''$ od středu planety.

V době 9.—12. dubna měřil C. Veillet (IAUC 3470) vzdálenosti měsíce 1966S2 od Saturna 1,05m reflektorem na hvězdárně Pic du Midi a při tom na snímcích našel 4 objekty, označené 1980S15, 1980S16, 1980S17 a 1980S18. První tři byly asi tak jasné jako 1966S2, 1980S18 byl slabší než Hyperion (S7). 1980S15 byl zjištěn ve vzdálenosti $23,10''$ východně od Saturna na jediném negativu z 9. dubna, 1980S16 byl nalezen na 4 snímcích exponovaných v noci 10./11. dubna ve vzdálenosti $22,10''$ — $20,94''$ západně od planety, 1980S17 byl objeven na 7 negativech z noci 11./12. dubna ($24,09''$ — $24,60''$ východně od středu Saturna) a 1980S18 byl zjištěn na 5 snímcích z 12. února, kdy byl vzdálen $24,80''$ — $26,35''$ na západ od středu planety.

V době 20.—24. března uskutečnil A. Dollfus a S. Brunier program hledání Saturnových měsíců na hvězdárně Pic du Midi (IAUC 3474). Bylo naexponováno 150 snímků pokrývajících 17 hodin expoziční doby. Na negativech byly kromě 1966S2 nalezeny další satelity, označené 1980S19—22. Objekt 1980S19, jehož jasnost byla asi 15^{m} , byl v největší západní elongaci 23. března ve $21^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ UT ve vzdálenosti $2,55 R_s$ a jeho oběžná doba $0,712$ dne vyhovuje objektům 1980S3, 1980S4 a 1980S5. Další slabý satelit, 1980S20, byl zjištěn na 6 expozičních 20. března mezi $21^{\text{h}}30^{\text{m}}$ — $22^{\text{h}}06^{\text{m}}$ UT, kdy byl ve vzdálenosti (od středu planety) $1,9$ — $2,2 R_s$ směrem na východ. Ne zcela jistý objekt 1980S21 byl zjištěn na 4 snímcích 22. března kolem $23^{\text{h}}30^{\text{m}}$ UT ve vzdálenosti $2,2 R_s$ západně od Saturna a další nejistý satelit, 1980S22, slabší než 16^{m} , byl identifikován na

* Později se ukázalo, že nešlo o 1980S8, ale o jiný objekt, dodatečně označený 1980S23.

4 expozicích 20. března; ve $21^{\text{h}}14^{\text{m}}$ UT byl vzdálen $5,89 R_s$ od středu Saturna, ve $23^{\text{h}}29^{\text{m}}$ jen $5,25 R_s$. Označení 1980S23 dostalo jedno pozorování z 15. března objektu původně přičítané 1980S8 (viz pozn. na str. 185), jako 1980S24 byl označen objekt, nalezený na 3 elektrofotografických expozicích, získaných G. Lelièvreem na observatoři Haute Provence. Jeho jasnost byla asi 17^{m} a dne 12. dubna v $0^{\text{h}}40^{\text{m}}$ UT byl vzdálen $42,5'' \pm 1''$ západně od středu Saturna (IAUC 3484).

To by tedy byl přehled (pochopitelně ne zcela úplný) pozorování nových Saturnových měsíců, jak byly tyto objekty ohlášeny do konce července t. r., do doby psaní tohoto článku. Je dobře možné, že se objeví ještě další satelitní objekty, které budou označeny 1980Sn, kde $n > 24$, ale z pozemských pozorování jich již letos asi mnoho nebude. Zato lze čekat další pozorování ke konci tohoto roku ze sondy Voyager 1, a tak bude zajímavé, jaké hodnoty pak n nabude.

Bylo by jistě naivní se domnívat, že vloni bylo objeveno 7 a letos dokonce nejméně 24 nových měsíců Saturna. Mnohá předběžná označení patří vždy jednomu a témuž objektu a problémem nyní je nalézt identity a zjistit tak, kolik skutečně nových Saturnových měsíců bylo vlastně objeveno. Kromě toho byly i zmatky s předběžným označováním satelitů; např. objekt 1979S3 nalezený Mulhollandem (RH 61, 42; 2/1980) není totožný s měsícem 1979S3, nalezeným van Allenem a spol. (Mulhollandův objekt pak dostal označení 1979S7).

Jak to tedy s novými Saturnovými měsíci ve skutečnosti je a kolik jich vlastně existuje? Dříve než na tuto otázku odpovíme, a to ještě bez nároku na definitivní platnost, musíme si uvědomit toto: Vloni a letos dostaly předběžné označení tři desítky objektů, přičemž pozorování neumožňovala přesné výpočty jednotlivých drah. Navíc bylo jasné, že různá označení mohou patřit stejným satelitům a počet takovýchto měsíců nebyl znám. Nastala tedy velmi obtížná práce různá pozorování navzájem kombinovat a studovat, zda vedou na nějaké reálné dráhy.

Tato práce přinesla také první výsledky, alespoň předběžné. O identitě $1966S2 = 1979S1 = 1979S2$ jsme se již zmiňovali. Pokud jde o 1966S1 (Janus), pak většina jemu připisovaných pozorování snad patřila 1966S2, v některých případech mohlo jít o stopy jiných měsíců, a počítala-li se ze všech těchto pozic dráha, mohlo dojít k dráze mylné. Objekt 1966S1 však potom již nebyl pozorovatelný a nebylo tak možno porovnat vypočtené polohy s pozorovanými. Kdyby tomu tak bývalo bylo, bylo by se jistě brzy na chybná pozorování přišlo.

Celá řada autorů má zásluhu na identifikacích předběžně označených měsíců. Smith (IAUC 3457) nalezl identitu $1966S2 = 1979S1 = 1979S2 = 1979S7 = 1980S1 = 1980S2$; pro tento měsíc udal oběžnou dobu $16^{\text{h}}38,4^{\text{m}}$ a pro časy největších východních elongací nalezl vztah $t = 1980 \text{ III. } 1,64 + 0,69335 E$. K podobnému vztahu došli Dollfus a Brunier (IAUC 3474): $t = 1980 \text{ III. } 23,925 + 0,69468 E$. Lecacheux upozornil (IAUC 3483) taktéž na identitu $1966S2 = 1980S1 = 1980S2$ a pro čas největší východní elongace odvodil $t = 1980 \text{ III. } 18,317 + 0,0019 (U - 45,6^\circ) + 0,69465 E$. (V uvedených rovnicích není brán v úvahu světelný čas, časy jsou v UT, U značí geocentrickou délku Saturna a E je počet oběhů; jak je vidět, oběžné doby udávané jednotlivými autory se poněkud liší.)

Pokud jde o objekty roku 1979, pak van Allen a spol. (IAUC 3454) se domnívají, že mohou být identické $1979S2 = 1979S4$ a $1979S5 = 1979S6$. Podle Marsdena (IAUC 3456) by identita $1979S7 = 1980S2$ znamenala oběžnou dobu $16^{\text{h}}38^{\text{m}}$ nebo $16^{\text{h}}47^{\text{m}}$ a tentýž autor udává pro 1979S2 oběžnou dobu $16^{\text{h}}46^{\text{m}}$. Marsden se také domnívá, že jsou možné identity $1979S2 = 1966S2$, případně $1979S4 = 1980S3$ a $1979S1 = 1980S3$.

Z letošních předběžně označených objektů platí podle Marsdena identita $1980S1 = 1980S2$; pro tento měsíc vychází oběžná doba asi $16^{\text{h}}40^{\text{m}}$, která se velmi dobře shoduje s periodou 1966S2, takže oba satelity by měly obíhat po stejných nebo velmi blízkých drahách kolem Saturna. Dollfus a Brunier uveřejnili (IAUC 3474) identitu $1980S3 = 1980S4 = 1980S5$, oběžná doba tohoto měsíce má být $17^{\text{h}}05,3^{\text{m}}$. Lecacheux se dokonce domnívá, že $1980S3 = 1980S4 =$

= 1980S5 = 1980S8 = 1980S11 = 1980S15 = 1980S16 = 1980S17 = 1980S19 a pro čas největší východní elongace uvádí $t = 1980 \text{ III. } 18,645 + 0,0019 (U - 46,5^\circ) + 0,6939 E$. Tentýž autor dále předpokládá, že 1980S6 = 1980S10 = 1980S12 = 1980S14; identitu 1980S6 = 1980S10 zjistili již dříve Lamy a Mauron, podle nichž je oběžná doba tohoto satelitu $48^h 18^m$.

Naproti tomu podle Lecacheuxe pokud jde o objekty 1979S7, 1980S7, 1980S9, 1980S18, 1980S20, 1980S21 a 1980S23, nesplňují jejich pozorované polohy žádné kruhové řešení dráhy.

Lze předpokládat, že budou případně publikovány identity další a možná, že některé zde uvedené se ukáží neplatné (např. 1979S1 není identický s 1979S7, jak ukázal Lecacheux). Zatím lze tedy shrnout asi tolik, že kolem Saturna obíhají nejméně 3 (nebo snad 4) nové měsíce. Na závěr uveďme dvě zajímavosti, předně již zmíněnou skutečnost, že prakticky po stejné dráze jako 1966S2 obíhá nejméně jeden další satelit; jde o první známý případ toho druhu. Druhou zajímavostí je, že v blízkosti Lagrangeova libračního bodu L_4 soustavy Saturn—Dione (S4) je objekt 1980S6 a možná že i 1980S13 je blízko libračního centra. Takovýto případ, pokud jde o měsíce planet, nebyl dosud také znám.

Antonín Pliska

Efekty ovlivňující přesnost vizuálního pozorování proměnných hvězd

Vizuální pozorování proměnných hvězd má velký význam i v současné době, kdy se běžně používá objektivnějších a přesnějších metod fotografického a fotoelektrického sledování, a z toho důvodu, že je třeba sledovat velké množství hvězd. Využíváme toho, že vizuální metoda je rychlá a také v případě rychlých změn jasnosti proměnné hvězdy malé jasnosti, kdy nelze použít fotografického záznamu.

První proměnné hvězdy byly objeveny v 17. století. Systematicky se však začalo s jejich sledováním až v polovině 19. stol. zásluhou F. Argelandra. V současné době se vizuální pozorování užívá převážně k sledování zákrytových proměnných hvězd.

Metody vizuálního pozorování proměnných hvězd

(1) Existuje řada typů vizuálních fotometrů pracujících rozličnými metodami. Při pozorování proměnných hvězd se jich již v současné době nepoužívá, neboť pracnost pozorování je neúměrná výsledkům. Používaly se převážně k fotometrii jasných hvězd. Jak již bylo uvedeno, právě jednoduchost a velký dosah vizuálního pozorování je jeho největší předností.

(2) Metoda Pogsonova je metoda, která se v současné době používá jen k informativnímu odhadu jasnosti hvězd. Její přesnost je ze všech známých metod nejmenší. Pozorovatel srovnává jasnost srovnávací hvězdy, jejíž magnitudu zná, s proměnnou hvězdou a její jasnost určí přímo v magnitudách. Takto určená jasnost se nehodí pro fotometrické účely.

(3) Metoda Argelandrova byla navržena již v polovině 19. století a používají se v ní problematicky definovatelné tzv. odhadní stupně, které jsou však reálné a statisticky dostačující. Pozorovatel srovnává jasnost proměnné hvězdy v a hvězdy srovnávací a a rozdíl jejich jasností pak vyjádří v uvedených odhadních stupních. Srovnávání jasností se provede s několika srovnávacími hvězdami jasnějšími a slabšími proti proměnné hvězdě tak, aby každý odhad jasnosti byl uvnitř intervalu jasností srovnávacích hvězd. Pozorovatel velmi rychle získává potřebný návyk a jeho odhadní stupeň se stabilizuje.

(4) Metoda Pickeringova — princip této metody tkví v tom, že pozorovatel

srovnává jasnost proměnné hvězdy v se dvěma srovnávacími hvězdami, z nichž jedna je jasnější než proměnná a druhá slabší. Označme jasnější srovnávací hvězdu a a slabší b . Mezi a a b zavedl Pickering konstantní rozdíl 10 odhadních stupňů a do tohoto intervalu jasností pak umístil v poměru jasností proměnnou hvězdu (např. a 3 v 7 b). Je patrné, že při velmi malých rozdílech jasností srovnávacích hvězd bude velmi choulostivé umístit proměnnou hvězdu do intervalu 10 odhadních stupňů a také odhadní stupeň je proměnná veličina závislá na velikosti intervalu jasností srovnávacích hvězd. Tato metoda je vlastně interpolační a jejím hlavním nedostatkem je, že je zapotřebí znát magnitudy srovnávacích hvězd.

[5] Metoda Nijlandova-Blažkovova je vlastně kombinovanou metodou interpolační a stupňovou. Pozorovatel odhaduje rozdíly jasností srovnávací hvězdy a proměnné hvězdy v odhadních stupních, ale umísťuje odhad jasností dovnitř intervalu jasností srovnávacích hvězd. Pozorovatel odhaduje po sobě první a druhou část intervalu jasností v odhadních stupních, takže výsledek odhadování zapíše ve tvaru a x v y b , kde čísla x a y jsou odhadní stupně. Je zřejmé, že součet $x+y$ může být libovolný. Jednou z výhod této metody je, že není nutné znát magnitudy srovnávacích hvězd a pozorování je možné vyhodnotit v tzv. stupňové škále.

Této metody se v současné době používá k vizuálnímu pozorování proměnných hvězd nejvíce. Přesnost této metody je značná, je ovšem třeba striktně dodržovat některé důležité požadavky, aby vliv efektů ovlivňujících přesnost pozorování byl minimální.

Fotometrické vlastnosti oka v aplikaci na vizuální pozorování proměnných hvězd

Prahový světelný tok, který může adaptované oko vnímat je asi $5 \cdot 10^{-14}$ lumenů, což je hodnota světelného toku odpovídající hvězdě 8^m. Vidíme, že oko patří k nejcitlivějším detektorům optického záření. Oko je nutné před pozorováním adaptovat; doba adaptace má být alespoň 60 minut.

Maximum citlivosti oka při skotopickém vidění je kolem 510 nm. Maximum citlivosti při fotopickém vidění je asi 555 nm, proto není vhodné pozorovat při přechodu vidění fotopického na skotopické, tj. za soumraku, kdy se projevuje Purkyňův efekt.

Velké rozdíly jasností oko pozoruje a odhaduje méně přesně než malé. Proto se volí škála srovnávacích hvězd dosti hustá (pokud to podmínky dovolují). Oko pracuje nejlépe při srovnávání dvou jasností, proto také uvedené pozorovací metody jsou srovnávací.

Citlivost sítnice je v různých místech různá, proto se při vizuálním pozorování využívá centrálního vidění. Tím docílíme toho, že obrazy hvězd postupně padnou na totéž místo sítnice v centrální jamce, takže citlivost při příjmu světla z obou zdrojů je táž.

Při osvětlení oka jiným intenzivním zdrojem v případě, že oko je adaptováno na tmu, má nepříjemný vliv na pozorování, protože se projeví Purkyňův efekt.

Protože oko je různě citlivé vůči různým barvám, volí se srovnávací hvězdy pokud možno stejné barvy jako proměnná hvězda. Srovnávání jasností hvězd různých barev je zatíženo značnou chybou.

Přístroje vhodné k vizuálnímu pozorování

Vzhledem k tomu, že vizuální pozorování se používá převážně tam, kde použití fotografického pozorování a fotoelektrických fotometrů je omezeno, používá se dalekohledů o průměru objektivu 100 mm a větších s relativní aperturou 0,10 až 0,12. Zorné pole se volí podle pole srovnávacích hvězd. Jako okuláry se používají typy Kellner, řídkěji Ramsden.

Dalším požadavkem je snížení jasu hvězdného pozadí v dalekohledu. Jas hvězdného pozadí se zeslabí, použijeme-li většího zvětšení, neboť při rostoucím zvětšení roste i obraz plošného zdroje — pozadí a jeho jas se musí rozložit na větší plochu než při malém zvětšení. Jasy obrazů bodových zdrojů zůstanou samozřejmě stejné. Při větším zvětšení je tedy příznivější poměr mezi jasnem pozadí a jasnem hvězd.

Dalekohled má mít takové zorné pole, aby obsáhl celé pozorovací pole okolí proměnné hvězdy, a takové zvětšení, aby nejslabší srovnávací hvězdy byly zřetelně vyděleny z pozadí. Dalekohled musí být samozřejmě vybaven stativem, jenž umožní pohodlné pozorování.

Chyby vizuálních pozorování

Chyba jednoho odhadu Nijlandovou-Blažkovovou metodou se pohybuje v rozmezí $0,08^m$ — $0,15^m$. Příčiny těchto chyb tkví jak v detektoru záření, tak v používaném přístroji, ale i v psychice pozorovatele. Všechny tyto chyby lze rozčlenit do dvou základních druhů, tj. na chyby sporadické a chyby systematické.

Chyby sporadické nelze ve své podstatě vyloučit, protože nelze analyticky vyjádřit příčiny vzniku těchto chyb ani chyby samotné. Některým z těchto chyb lze předejít správným postupem pozorování.

Mezi sporadické efekty působící na přesnost vizuálního pozorování proměnných hvězd je scintilace hvězd. Následkem scintilace podléhá jasnost hvězd neustále nevelkým změnám v rychlém časovém sledu. Změny jasnosti nejsou obvykle větší než jeden odhadní stupeň na obě strany průměru. Velikost scintilace je závislá na atmosférických podmínkách, stejně tak i chyba vzniklá kondenzací par v atmosféře, tj. přechodem cirrů a jiných typů lehkých mraků přes pozorovací pole v době odhadování. Pozorování prováděná v takových podmínkách nemají velkou cenu.

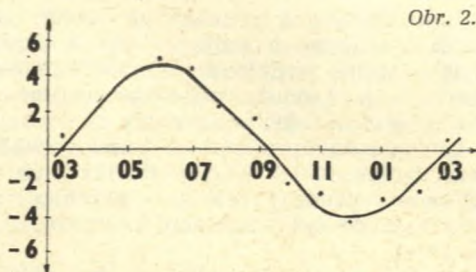
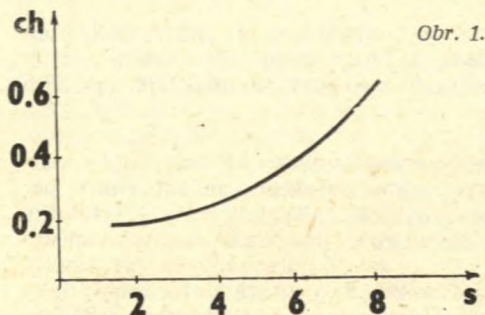
Dalšími efekty, působícími na přesnost pozorování jsou např. oslnění (i světlem Měsíce), rosení objektivu dalekohledu a konečně různé psychické efekty. Jedním z důležitých psychických efektů je znalost okamžiku minima. Existují případy, kdy pozorovatel napozoroval skutečně unikátní světelnou křivku, ale bylo evidentně zjištěno, že hvězda musela být stále v maximu jasnosti. Minimum mělo totiž následovat až příští noc. Pozoruje-li více pozorovatelů stejnou hvězdu, nesmějí se navzájem ovlivňovat, což je též příčinou chyb a na světelné křivce se pak ovlivnění projevují jako skoky a tím se zvětšuje samozřejmě i chyba určení okamžiku minima. Stejný efekt působí i znalost předchozího odhadu pozorované hvězdy, proto je vhodné pozorovat více proměnných hvězd najednou.

Dalším efektem, který patří ke sporadickým, je únava. Po průchodu hvězdy minimem se snaží pozorovatel podvědomě pozorování co nejdříve ukončit a tak vlastně podvědomě zvyšuje jasnost hvězdy.

Chyby systematické jsou chyby způsobené efekty, jejichž vliv na odhad jasnosti lze vyloučit, příčiny či důsledky analyticky vyjádřit a odhad zprostit nepřesnosti. Je otázkou, které z těchto chyb je vhodné vyloučit a které ne.

Pozorování hvězd na hranici viditelnosti se zabýval P. Parenago při zpracování dlouhoperiodické proměnné hvězdy *T Cep*. Z výsledků jeho práce je patrné, že proměnná hvězda pozorovaná třídrem, kde byla na hranici viditelnosti, byla vždy odhadnuta jako slabší než v dalekohledu, kde byla dobře viditelná. Vznikají chyby až $0,5^m$. Stejný efekt vzniká tím, že červené hvězdy při pozorování za soumraku, při měsíčním světle a skrze cirry se zdají jasnější než při pozorování za jasné tmavé noci. Tuto systematickou chybu lze vyloučit tím, že vybereme srovnávací hvězdy stejné barvy jako proměnná hvězda, případně speciálním pozorováním zaměřeným na odstranění této chyby. Je výhodnější dodržovat určité zásady k předcházení těchto chyb, jejichž příčinou je Purkyňův efekt. Analýzou vyplývá, že při světlejším hvězdném pozadí, kdy je jasnost hvězdy zvětšena světlým pozadím, zdají se červené hvězdy jasnější, než při pozorování v tmavé noci. Totéž se vyskytuje při pozorování jakýmkoliv přístrojem, kde při malých zvětšeních je hvězdné pozadí světlejší. Jak již bylo uvedeno, lze tuto chybu odstranit použitím srovnávacích hvězd stejné barvy jako proměnná hvězda. Vzhledem k tomu, že tuto podmínku bývá velmi problematické splnit, omezujeme se tudíž alespoň na striktní dodržování požadavků na pozorovací přístroj.

Pokud jde ještě o pozorování červených hvězd, je třeba se zmínit o závěrech prací Parenaga, Voroncova-Veljaminova, Minaerta a de Roye, ze kterých vyplývá skutečnost, že v podstatě nejsou dva lidé, jejichž sítnice by měly



stejnou relativní citlivostí k různým vlnovým délkám světla. Systematické rozdíly několika stupňů jsou působeny použitím srovnávacích hvězd odlišné barvy od barvy proměnné. Chyby dosahují maximálně $0,5^m$ na obě strany průměru.

Další systematickou chybou ovlivňující přesnost vizuálního pozorování je tzv. intervalová chyba. Oko, jak již bylo uvedeno, nejlépe určuje malé rozdíly v jasnostech. Čím je potom interval větší, zvětšuje se tím i chyba odhadu. Je to zaviněno nelinearitou velikosti odhadního stupně. Při zvětšení intervalu jasností srovnávacích hvězd klesá hodnota odhadního stupně a tím samozřejmě roste rozptýlení odhadů. Tuto chybu je možné vyloučit tím, že mimo srovnávání jasností srovnávacích hvězd s proměnnou hvězdou též provedeme odhady jasností mezi jednotlivými srovnávacími hvězdami.

K určení této chyby jsem sestavil pozorovací program na známých hvězdných velikostech. Pozorování bylo provedeno čtyřmi pozorovateli a byly srovnávány hvězdy okolí proměnné *V829 Aql*. Vyhodnocením pozorování lze učinit závěr, že vlivem zvětšení intervalu jasností se zvětšuje i chyba odhadu, ovšem střední hodnota odhadů konverguje ke skutečné jasnosti. Dalším zjištěným faktem je, že chyba odhadnutého intervalu jasností je závislá na jednotlivých pozorovatelích, tedy vlastně na velikosti odhadního stupně. Uvedené závislosti jsou graficky znázorněny na obr. 1., kde na vodorovnou osu nanášíme intervaly jasností v odhadních stupních (*s*) a na svislou osu střední kvadratické chyby průměrných odhadů (*ch*).

Závěrem lze konstatovat, že je vhodné volit intervaly jasností srovnávacích hvězd stejné, a to maximálně kolem 6 odhadních stupňů — tj. asi $0,40^m$. Praxe však tento požadavek často vylučuje, protože na srovnávací hvězdy jsou kladeny ještě jiné požadavky.

Dalším faktorem, ovlivňujícím přesnost vizuálního pozorování je měnící se zenitová vzdálenost a její důsledek, rozdílná absorpce světla v zemské atmosféře (extinkce). Během pozorování se totiž mění i zenitová vzdálenost sledovaných hvězd, tj. mění se tloušťka vrstvy zemské atmosféry, kterou musí světlo procházet. Je samozřejmé, že atmosféra má každou noc poněkud jinou transparentnost, z čehož plyne, že vyloučení této chyby lze provádět paralelním pozorováním pole proměnné hvězdy a pole korekčního a vztažením na střední zenitovou vzdálenost. To je však příliš pracné, výhodnější je provádět paralelní pozorování na poli proměnné hvězdy, jejíž pole má vhodnou polohu vůči prvnímu poli proměnné hvězdy. Ze znalosti zenitové vzdálenosti a její změny na čase lze efekt zenitové vzdálenosti vyloučit. Přesto se však v praxi tato chyba často neodstraňuje, protože při průměrných pozorovacích podmínkách se uvedený jev projevuje chybou kolem jednoho odhadního stupně (tj. asi $0,08^m$).

Dalším a to velice nepříjemným efektem působícím na přesnost pozorování je psychofyzilogický efekt „dávání přednosti“. Pozorovatel totiž dává přednost určitému typu odhadu, kdežto jiný typ úplně vynechává. Např. dává přednost odhadu tvaru $a\ 3\ v\ 7\ b$ před $a\ 1\ v\ 9\ b$. Tyto odhady jsou již pravděpodobně zatíženy intervalovou chybou, ale v případě odhadů $a\ 3\ v\ 2\ b$ a $a\ 4\ v\ 2\ b$ je tento efekt patrnější. Jisté korekce této chyby lze provádět při větším

<i>u</i>	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02
<i>m</i>	0	-3	-4	-5	-4	-3	0	+3	+4	+5	+4	+3
<i>s</i>	0	-3	-5	-6	-5	-3	0	+3	+5	+6	+5	+3

množství materiálu od daného pozorovatele, při jednotlivých pozorováních lze však dost dobře považovat tento efekt za sporadický a dále se jím nezaobývat.

Dalším efektem majícím vliv na vizuální pozorování je tzv. chyba pole. Projevuje se nejvíce při fotografickém sledování proměnných hvězd, kdy je tato chyba způsobena nedokonalou korekcí fotografického objektivu, obzvláště při fotografiích na velké formáty s velkým zorným polem. Při vizuálním pozorování, kdy se používá zorné pole do 1°, je kresba objektivů téměř dokonalá s výjimkou okrajových partií zorného pole. Dalekohledy s méně kvalitními objektivy, případně vysoce světelné dalekohledy způsobují značnou chybu pole, ovšem jak již bylo uvedeno, ty není vhodné používat k vizuálnímu pozorování proměnných hvězd.

Další systematickou chybou je tzv. paralaktická chyba, vznikající změnou polohy srovnávacích hvězd vzhledem ke spojnici očí pozorovatele. Tato chyba je funkcí úhlu u , což je úhel, který svírá spojnice očí se spojnicí srovnávacích hvězd vyjádřený v časové míře.

Provedl jsem speciální pozorování na vybraném poli okolí $V829 Aql$ a výsledky pozorování podrobil analýze. Grafické znázornění průběhu této chyby v závislosti na úhlu u podává obr. 2, z něhož je zřejmé, že odhad je zatížen nejmenší chybou při poloze srovnávacích hvězd ve směru spojnice očí a maximální chyba je při kolmé poloze hvězd. Maximálně tato chyba dosahuje hodnoty 0,1^m. Chybu lze odstranit tím, že pozorovatel neustále během celého pozorování, kdy se mu zorné pole stáčí, udržuje postavení hvězd v zorném poli stále ve stejné poloze vůči spojnici očí. Tím vlastně chybu neodstraní, ale vzhledem k tomu, že předpokládaná křivka je symetrická, není chyba příčinou asymetrie křivky. Chceme-li však znát skutečné hodnoty odhadů, je třeba je korigovat podle tabulky; z úhlu u , který si pozorovatel zapíše ke každému odhadu, určíme z tabulky hodnotu korekce m v jednotkách 0,01^m (s je hodnota korekce v 0,1 odhadního stupně).

Na následujícím příkladě je patrná korekce stupňové škály pro odhad $a\ 4\ v\ 5\ b - 07-02$ (hodnoty 07 a 02 jsou hodnoty úhlu u , při němž byl odhad získán). Pro $a = 9,2$; $b = 14,4$ výpočtem vychází $v = 11,5$. Korigované hodnoty srovnávacích hvězd jsou určeny pomocí tabulky a výpočtem vychází: $a' = 8,7$; $b' = 14,7$, výpočtem pak $v' = 11,3$ a v případě odhadu $a\ 4\ v\ 5\ b - 10-12$ činí $v' = 11,8$. Stejně se korekce provádí je-li hodnota jasnosti srovnávacích hvězd vyjádřená v magnitudách.

Z analýzy efektů ovlivňujících přesnost vizuálního pozorování proměnných hvězd vyplývá, že striktním dodržováním popsanych podmínek lze dosáhnout kvalitních pozorování proměnných hvězd a každé toto pozorování je pak cenným přínosem pro výzkum proměnných hvězd.

Zprávy

KOLEKTIV PRACOVNÍKOV ASTRONOMICKÉHO ÚSTAVU SAV VÝZNAMENANÝ

Predsedníctvo Slovenskej akadémie vied na svojom zasadnutí dňa 27. mája t. r. udelilo Ceny SAV za významné vedeckovyskumné výsledky a Ceny SAV za vedeckopopularizačnú činnosť. Ceny SAV sa udeľujú každoročne ku dňu založenia Slovenskej akadémie vied 18. júna.

Cenu SAV za významné vedeckovyskumné výsledky udelili kolektívu pracovníkov Astronomického ústavu SAV v zložení RNDr. Ján Štohl, CSc., RNDr. Anton Hajduk, CSc., RNDr. Margita Kresáková, CSc. a RNDr. Vladimír Porubčan, CSc. za prácu „Štruktúra meteorických prúdov a charakteristiky častíc medziplanetárneho prostredia.“

Cieľom úlohy bolo zistiť štruktúru určených meteorických prúdov a sústavy sporadických meteorov v medziplanetárnom prostredí kozmických letov. Dosiahnuté výsledky, odvodené komplexným vyhodnotením dlhodobých radarových, foto-

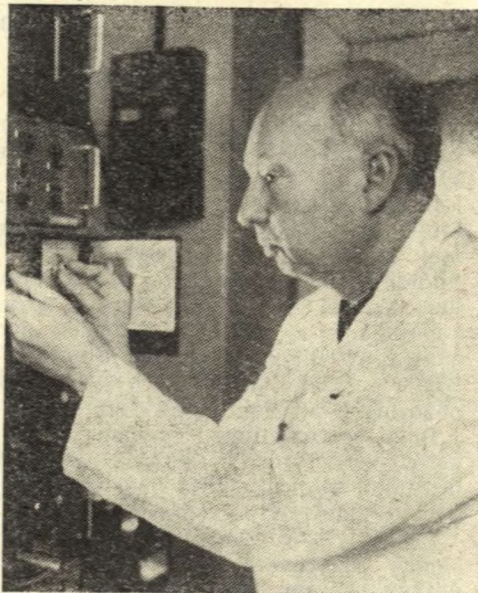
grafických, teleskopických a viacfarebných vizuálnych pozorovaní ukazujú priebeh aktivity a detailnú štruktúru skúmaných meteorických prúdov, ako aj ich vývojové vzťahy k materským telesám. Určený tok častíc v medziplanetárnom prostredí má významné dôsledky pre registráciu meteorických častíc na družiciach a kozmických sondách. Celospoločenský význam súboru prác spočíva predovšetkým v prehĺbení základného poznania medziplanetárnej hmoty s dôsledkami pre poznanie vývoja slnečnej sústavy, v aplikovateľnosti výsledkov na oblasť interakcie medziplanetárneho prostredia s kozmickými sondami a so zemskou atmosférou. Práce prispeli významnou mierou k posilneniu prioritného postavenia československej astronómie v tejto oblasti v celosvetovom meradle.

ŠEDESÁTINY VLADIMÍRA PTÁČKA

Jméno jubilanta je úzce spojeno se vznikem a vývojem čs. chronometrie, která už od svého začátku po čtvrt století si udržuje své čestné místo ve světě. Na této skutečnosti má nesmírnou zásluhu právě ing. Vladimír Ptáček, vědeckotechnický pracovník Astronomického ústavu ČSAV, nejen náš přední, nýbrž i světově uznávaný odborník v její elektronické oblasti.

Narodil se 14. července před šedesáti lety v Praze. Po absolvování reálky začal studovat na ČVÚT, kde ho v druhém ročníku zastihlo uzavření vysokých škol za okupace. Ne bez obtíží si našel práci jako dělník v menším elektrotechnickém závodě, kde přečkal válku a zakončil tuto svou, z hlediska praxe ne bezvýznamnou etapu jako technik. Po osvobození dokončil studia na ČVÚT a nastoupil jako výzkumný pracovník v tehdejší Vědeckém ústavu pro elektrotechnickou fyziku VÚPEF. Nastala doba rozvoje elektroniky, která vniká do všech pracovních odvětví a štědře nabízí nové problémy k řešení, aby po několika málo letech je dala překonat novým rozvojem. Zařízení postavená podle jeho projektu v té době proto už nenajdeme v provozu, avšak svoji funkci plnila v svém čase v nejrůznějších odvětvích, na př. v prvním čs. samočinném počítači SA-PO. Podílel se též na stavbě prvních křemenných hodin u nás pro nově založenou Laboratoř pro měření času ČSAV. Přijímá nabídku jejího tehdejšího vedoucího dr. Šternberka a v lednu 1954 k němu přechází. Zde se už natrvalo věnuje elektronické chronometrii a věnuje jí všechno své nadšení a síly.

Ústavy vznikají a zanikají, Laboratoř přechází pod AsÚ, z VÚPEF se rodí ÚRE, Ústav radiotechniky a elektroniky ČSAV, avšak přátelství a spolupráce vzniklá ve VÚPEF přetrvávají a pokračují. Brzy je



uvedeno do života přesné časové znamení pro čs. rozhlas a pravidelná astronomická určování světového času, tedy samostatný čs. časový systém. V Mezinárodním geofyzikálním roce 1957 mají již astronomové a další uživatelé k dispozici první nepřetržitě vysílání přesného času a kmitočtu v Evropě. Vladimír Ptáček neustále navrhuje a často i realizuje původní elektronická zařízení a modernizuje již stávající. Stejně ochotně se stará i o trvalý provoz elektronických přístrojů pro astronomické určování času. Z počáteční „milisekundové“ éry uvedu aspoň oscilografickou metodu příjmu časových signálů a návrh úpravy měřicí ústředny Metry Blansko v digitální záznam času při astronomických pozorováních. Těch přístrojů byla dlouhá řada. V nynější mikrosekundové éře chronometrie je nejvýznamnější jeho práce v kolektivu, který vytvořil proslulou čs. televizní metodu pro pozorování vzdálených přesných hodin pomocí synchronizačních pulsů, za kterou dostal cenu ČSAV.

Při neobyčejném provozu, který každá časová stanice s sebou přináší, je s podivem, kde si jubilant ještě ušetřil čas pro napsání četných publikací, uveřejněných v našich i zahraničních vědeckých a odborných časopisech. Vzpomenu aspoň jeho výzkumu ionosféry prostřednictvím časových signálů mezi Prahou a Tokiem, který zveřejnil společně s japonskými kolegy v *Annals of the Tokyo Astr. Obs.*, a již zmíněné mikrosekundové metody porovnávání hodin publikované v *IEEE Transactions* 1967 v New Yorku. Nemusím snad připomínat jeho bohatou popularizační činnost i na stránkách tohoto časopisu nebo

rozhlasové a televizní reportáže. Při své dobrosrdečné povaze nikdy reportéry s jejich osvětlovacím zařízením neodmítnul, i když často domovní síť a chronometrická zařízení takovou návštěvu nepřekřala bez úhony a sám po jejím odchodu se musel pustit do oprav. Rádi na něho vzpomenu i mnozí, jimž ochotně poskytl konzultace, a členové ČAS, kteří znají jeho dlouholetou a obětavou práci v jejím výboru.

Práce Vladimíra Ptáčka byla právem oceněna Národní pamětní medailí k stému výročí metrické konvence, cenou ČSAV, medailí Tadeáše Hájka z Hájku a čestnou stříbrnou oborovou plaketou za zásluhy ve fyzikálních vědách ČSAV.

Do dalších let přejeme jubilantovi pevné zdraví a nové úspěchy v „jeho“ chronometrii. R.W.

O ŘÍŠI HVĚZD, JINÝCH ČASOPISECH A AMATÉRSKÉ ASTRONOMII

Mám před sebou pět letošních výtisků různých časopisů v podstatě podobného popularizačního charakteru, a sice Říše hvězd, Kozmos, Lidé + země, Vesmír a Živa. Když jsem jimi listoval a porovnával, viděl jsem, jak ta naše milá (bez nadsázky a ironie) Říše hvězd se spíše podobá té poetické slovácké „děvečce chudobné“ než velmocenskému útvaru navozenému v názvu. A to mě přimělo ke zhotovení následující tabulky, neboť my astronomové, byť amatéři, to máme rádi v číslech.

U Vesmíru jsem volil 1. číslo proto, že má astronomickou tematiku. Časopisy Kozmos a Živa mají ještě kromě barevných příloh dvoulist s černobílými reprodukcemi na křídě. Lichá čísla Říše hvězd mají o 4 str. větší rozsah než sudá.

Myslím, že k tabulce by nebylo třeba nic dodávat, mluví dost výrazně (a smutně) sama za sebe. Připomínám, že k jejímu sestavení mě nevedla cena, i když je i ona ukazatelem zajímavým. Spíš se zamýšlím, proč je na tom český astronomický časopis

určený především amatérům tak špatně a proč kupř. Živa tak dobře (nebo alespoň podstatně lépe). Proč je Říše hvězd tištěna na nejhorším papíru ze všech uvedených časopisů. Proč kvalita reprodukcí ve všech ostatních časopisech je lepší (viz černé fleky na šedi „černé“ oblohy — vždyť astronomické časopisy a publikace jsou naším hlavním zdrojem pro pořizování diapozitivů k popularizaci). Proč Říše hvězd vychází pozdě (proč totéž platí i o Hvězdářské ročence, o Kosmických rozhledech ani nemluví). Proč obrázek na první straně obálky ŘH 2/1980 musí být shodný s první stranou obálky Kozmosu 5/1979 (to bylo i u ŘH 4/1979 a Kozmosu 2/1979, ale tehdy byly obrázky alespoň o 180° otočené, takže přece jen změna). Takových „proč“ bych ještě několik nalezl.

Moc mě to mrzí, protože Říše hvězd odebrám dlouhá léta a mám ji rád. Domnívám se — a nejen já — že situace Říše hvězd je dosti věrným obrazem situace v české amatérské astronomii. Nemáme vlastní organizaci, ani obdobu Ústředí na Slovensku a pokud se kroužky nemohou opírat o fungující a personálně dotovanou lidovou hvězdárnu, tak jsou na tom špatně, někdy zle.

Jsmo velmi vděční Kozmosu, že rozvířil diskusi o optice pro amatéry, ale velmi se obáváme, že zůstane jen při diskusi. Podobně se stalo po jinak velmi zajímavé panelové diskusi o popularizaci. V minulých měsících se sice objevilo několik publikací, vesměs výborných a díky autorům za ně, ale jsou také publikace, které vycházejí příliš pozdě. Jde např. o překlady Ginzburgovy „Astrofyziky“ (po deseti letech od vydání v SSSR) a Lindnerovy „Hvězdné oblohy“ (po šesti letech). Nesmírně však postrádáme učebnici pro začátečníky a mládež, typu Lindnerovy „Astronomie selbst erlebt“ (proč nebyla přeložena raději tato?).

Moc věcí a moc dlouho nás v amatérské astronomii trápí (kvalitu Říše hvězd do to-

Časopis	ŘH 2/1980	Kozmos 1/1980	Lidé + země 3/1980	Vesmír 1/1980	Živa 1/1980
Cena Kčs	2,50	4,00	3,50	3,00	4,00
Stran včetně obálky	24	36	56	32	44
Celková plocha stránek v m ²	0,967	2,302	2,027	2,046	2,813
Cena za 1 m ² stránky v Kčs	2,58	1,74	1,73	1,47	1,43
Počet obrázků celkem	13	44	60	30	67
Z toho barevných	—	2	18	12	15
Vydavatel	Min. kult. v Panoramě	SÚAA	Academia	Academia	Academia
Doručeno PNS	17. III.	13. III.	18. III.	leden	únor

ho počítaje). Máme dojem, že pokud se věci amatérské astronomie plnou vahou svých osobností neujmou přední naši astronomičtí vědci [jak to bylo dříve zcela obvyklé], dokud se nepostaví v čelo jejího organizování a organizace a nebudou vehementně prosazovat a hájit její potřeby a zájmy, budou trvat potíže. A ty budou samozřejmě mnohé a mnohé odrazovat od společné práce a vést k lhostejnosti. A do té doby budeme jen trpce závidět těm okolo, kterým to dobře jde (třeba v NDR), nebo kterým to dobře začíná jít (třeba na Slovensku).

D. Srnec

Co nového v astronomii

SOJUZ 37 S MEZINÁRODNÍ POSÁDKOU

Podle programu mezinárodních pilotovaných letů na oběžné dráze kolem Země byla 23. července z kosmodromu Bajkonur vypuštěna kosmická loď, jejíž posádku tvořili sovětský kosmonaut plukovník Viktor Gorbatko a vietnamský kosmonaut podplukovník Pham Tuan. Úkolem krátkodobého letu bylo spojení s orbitálním komplexem Saljut 6 — Sojuz 36, na jehož palubě pracují již od 10. dubna t. r. sovětstí kosmonauté podplukovník Leonid Popov a ing. Valerij Rjumin. Kosmonauté Gorbatko a Tuan přistáli 31. července v kosmické lodi Sojuz 36 v předem určeném místě v Kazanské SSR.

Během pobytu na Saljutu 6 uskutečnili Gorbatko a Tuan na 30 různých vědeckých technologických a lékařských experimentů, některé z nich ve spolupráci sovětských a vietnamských odborníků. Při návratu došlo opět k výměně kosmických lodí: Sojuz 37 zůstal spojen se Saljutem 6 a sovětsko-vietnamská posádka přistála se Sojuzem 36, s nímž k oběžné laboratoři startovala 26. května předchozí mezinárodní posádka, kosmonauté V. Kubasov a B. Farkas.

V rámci mezinárodních pilotovaných letů Interkosmos se připravují v SSSR kosmonauté z dalších socialistických zemí, Mongolska, Rumunska a Kuby, jakož i J. L. Chretien a P. Baudry z Francie.

PERIODICKÁ KOMETA STEPHAN-OTERMA 1980g

Na negativech, exponovaných 13. a 19.8. na Evropské jižní observatoři v La Silla našel H.-E. Schuster periodickou kometu Stephan-Oterma. Byla v souhvězdí Velryby velmi blízko vypočteného místa, jasnost měla pouze 18^m a vzdálena byla od Slunce 2,6 AU, od Země 2,8 AU.

Dráhu komety počítal D. K. Yeomans (Jet Propulsion Lab.) ze 113 poloh, získaných při pozorování komety v letech 1867 a 1942/3. Vzal v úvahu poruchové působení všech planet a dostal tyto elementy:

$$\begin{aligned} T &= 1980 \text{ XII. } 5,2244 \text{ ET} \\ \omega &= 358,1619^\circ \\ \Omega &= 78,5122^\circ \\ i &= 17,9810^\circ \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} p &= 1,574361 \text{ AU} \\ e &= 0,859984 \\ a &= 11,244112 \text{ AU} \\ P &= 37,704 \text{ roku.} \end{aligned}$$

Jak je vidět z velké poloosy, resp. z oběžné doby, kometa patří k nepočtené Neptunově rodně. Do počátku prosince t. r., kdy prochází přísluním, se blíží jak ke Slunci, tak i k Zemi; v tu dobu by měla mít celkovou jasnost asi 9^m.

Kometu objevili nezávisle Coggia 22. a Tempel 28. ledna 1867 jako objekt 7^m. Dostala předběžné označení 1867a, definitivní 1867 I a přísluním prošla 20. ledna 1867. Při následujícím průchodu perihelem, který nastal 3. ledna 1905, nebyla objevena. Našli ji jako novou kometu 5. a 6. listopadu 1942 nezávisle Whipple a Otermová. Měla jasnost asi 13^m a přísluním procházela 18. prosince 1942; dostala předběžné označení 1942f a definitivní 1942 IX. Je pojmenována nikoliv po prvních objevitelích, ale po Stephanovi, který 25. ledna 1867 první změřil její polohu a dále po objevitelce z r. 1942, která také počítala její dráhu.

IAUC 3488 (B)

K ZÁKRYTU HVĚZDY PLUTEM 6./7. IV. 1980

V čísle 2 letošního ročníku (str. 44) jsme uváděli, že v noci 6./7. dubna t. r. dojde k zákrytu hvězdy 12^m Plutem, příp. jeho měsícem Charonem. Údaje o zákrytu byly publikovány v Occultation Bull. 10, 15 komise 20 Mezinárodní astronomické unie. V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 3464 však A. R. Klemola (Lickova hvězdárna) a J. L. Elliot (Massachusetts Institute of Technology) uvedli, že v Kapském Městě je minimální vzdálenost hvězdy od středu Pluta 0,85" (poziční úhel asi 30°) dne 7. dubna v 0^h49,3^m SEČ. Pokud jde o zákryt hvězdy satelitem Pluta 1978 P 1, pak jeho největší severní elongace (~0,9") připadla na 2^h SEČ dne 7. dubna a jeho nejmenší vzdálenost 0,1"—0,2" od hvězdy nastala 7. dubna v 0^h37^m. Podle výpočtů Klemoly a Elliota tedy neměl zákryt hvězdy Plutem ani jeho měsícem nastat.

V cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 3466 oznámil A. R. Walker (South African Astr. Obs.), že úkaz pozoroval fotoelektrickým fotometrem na 100cm reflektoru v Sutherlandu [University of Cape Town]. Zákryt měl trvání 50 sekund a byl centrován na 23^h39^m28^s SC dne 6. dubna.

Úkaz byl s největší pravděpodobností způsoben nikoliv Plutem, ale jeho měsícem 1978 P 1. Pozorování by odpovídalo minimální průměr měsíce 1200 km. J. B.

DRÁHA KOMETY BOWELL 1980b

V čísle 7/1980 (str. 148) jsme přinesli zprávu o objevu komety Bowell 1980b a předběžné elementy její dráhy. B. G. Marsden počítal nové elementy pro 2 různé oskulační epochy (Ep):

$E_p = 1980$ III. 22,0	1982 III. 12,0
$T = 1982$ IV. 3,8954	1982 III. 12,4236
$\omega = 133,7778^\circ$	$134,7293^\circ$
$\Omega = 120,3598^\circ$	$114,2213^\circ$
$i = 1,7805^\circ$	$1,6708^\circ$
$q = 3,188509$	$3,363959$ AU
$e = 1,004989$	$1,057182$
$1/a = -0,001565$	$-0,016998$ AU ⁻¹

Epochy a okamžiky průchodu perihelem jsou v efemeridovém čase, argument perihele, délka výstupného uzlu a sklon dráhy k ekliptice jsou uvedeny pro 1950,0. Generální řešení dráhy z 12 pozorování získaných mezi 11. únorem a 12. dubnem t. r. dalo hodnotu excentricity $e = 1,016 \pm 0,008$ pro epochu 1980 III. 22,0 EČ.

Kometa Bowell se v dubnu 1979 přiblížila k Saturnu na vzdálenost 2,7 AU, v prosinci t. r. projde jen 0,23 AU od Jupitera. Vzhledem k hyperbolické dráze kometa opustí sluneční soustavu; budoucí reciproká hodnota velké poloosy dráhy bude

$$1/a = -0,01599 \text{ AU}^{-1}.$$

Kometa je ve velké vzdálenosti jak od Země, tak i od Slunce. Počátkem letošního května byla vzdálena od Země 6,5 AU, od Slunce 6,9 AU, koncem července t. r. byla její vzdálenost od Země 7,2 AU a od Slunce 6,3 AU. IAUC 3468 (B)

TRITON, MĚSÍC S ATMOSFÉROU

Družice ve sluneční soustavě si může udržet vlastní atmosféru tím snadněji, čím větší je její hmotnost a čím nižší povrchová teplota. Triton, větší z obou známých Neptunových průvodců, má průměr 400 km a je čtvrtým největším měsícem našeho planetárního systému. Na základě těchto vlastností a vzdálenosti od Slunce byl již vícekrát zkoumán jako pravděpodobně těleso s atmosférou. V posledním desetiletí učinili různí pozorovatelé čtyři pokusy o důkaz plynné obálky satelitu, z nichž u tří získali výsledky negativní a poslední byl sporný. Teprve při pátém pokusu, který provedli D. P. Cruikshank a P. M. Silvaggio (Astrophys. Journ. 233, 1016; 1979), se důkaz podařil.

Získali infračervené spektrum Tritonu v oblasti vlnové délky 1,4 až 2,3 μm pomocí čtyřmetrového dalekohledu observatoře Kitt Peak. Ve spektru zjistili kolem vlnové délky 2,3 μm silný pokles, jenž dosahuje až 40 %

vzhledem k okolnímu kontinuu. Autoři se domnívají, že pokles způsobuje metan (CH_4), který se vyznačuje silnou absorpcí v plynném i pevném skupenství. Je-li metan v pevném skupenství, projevuje se absorpce ještě na vlnové délce kolem 1,7 μm , což je velmi zřejmě patrně třeba ve spektru Pluta. U Tritonu tomu tak však není — v jeho spektru nebyla absorpce na této vlnové délce zjištěna. Pokles na vlnové délce 2,3 μm je tedy zřejmě způsoben plynným metanem.

Autoři extrapolovali v laboratoři měřená absorpční spektra metanu na předpokládanou teplotu na Tritonu (cca 55 K) a odhadli tlak zjištěného CH_4 na povrchu měsíce. Dostali výsledek řádově 10 Pa, tedy přesně desetitisícinu zemského tlaku vzduchu. Z těchto výsledků autoři vyvozují následující závěry: Vzhledem k tomu, že tlak 10 Pa při teplotě 55 K odpovídá u metanu fázovému přechodu z pevného do plynného stavu, je to současně i maximální možný tlak, který u metanové atmosféry Tritonu můžeme pozorovat. Hustší metanová atmosféra by za krátký čas vymrzla a spadla na povrch ve formě jínovatky. A konečně ukazují výsledky na to, že na Tritonu je také metan v pevném skupenství, ale na rozdíl od situace na Plutu může pokrývat pouze malé části povrchu.

SuW 19, 138; 1980 (H. N.)

LETNÍ ČAS KONČÍ

V sobotu 27. září končí u nás letní čas, od neděle 28. září platí opět čas středo-evropský. Ke stejné změně dochází v dalších 14 evropských zemích, kde platil od 6. dubna letní čas; jsou to Belgie, Dánsko, Francie, Holandsko, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Norsko, NDR, NSR, Polsko, Rakousko, Španělsko a Švédsko. Letní čas byl dále v době od 6. IV. do 27. IX. zaveden v Bulharsku, na Kypru, v Rumunsku a v Řecku (v těchto zemích platí od 28. září čas východoevropský) a ve stejné době v Portugalsku (kde platí od 28. září čas světový, tj. západoevropský). Ve Velké Británii a v Irsku byl letos zaveden letní čas od 16. března do 25. října, od 26. října platí čas světový (západoevropský). K málo evropským zemím, kde v letošním roce nebyl letní čas zaveden, patří Finsko, Jugoslávie, SSSR, Švýcarsko a Turecko. Z mimoevropských zemí měli letní čas např. v USA a v Kanadě (od 27. IV. do 25. X.), na Kubě (16. III. — 11. X.), v Íránu (21. III. — 22. IX.) a v Alžírsku (25. IV. — 31. X.).

Jak je z uvedeného přehledu vidět, byly změny normálního času na letní a naopak prováděny v zemích na evropském kontinentu ve stejnou dobu. Stalo se tak na základě mezinárodní dohody (především s ohledem na mezinárodní železniční dopravu), podle níž se má v Evropě přecházet z normálního pásmového času na letní vždy o půlnoci z první soboty na neděli

v dubnu a k přechodu z letního na normální čas o půlnoci z poslední soboty na neděli v září. Nedojde-li ke změnám, pak by v příštím roce platil letní čas u nás a v dalších evropských zemích, které se pro jeho zavedení rozhodnou, v době od 5. dubna do 26. září. J.B.

na a v tu dobu byla její fotografická jasnost 18,0^m. Dne 30. června byla její jasnost již jen 19,5^m.

IAUC 3491 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1980

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
4. VI.	+0,2620 ^s	+0,2917 ^s
9. VI.	+0,2515	+0,2802
14. VI.	+0,2395	+0,2668
19. VI.	+0,2293	+0,2547
24. VI.	+0,2204	+0,2436
29. VI.	+0,2119	+0,2325

Vysvětlení k tabulce viz *RH* 61, 15; 1/1980.

V. Ptáček

DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1979

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1979 podle ředitele Spolkové hvězdárny v Curychu dr. A. Zelenky. Průměrné relativní číslo minulého roku bylo 155,4.

SUPERNOVA V CENTAURU

J. Maza z katedry astronomie Chilské univerzity oznámil objev supernovy ve slabé bezejmenné galaxii v severní části souhvězdí Centaura, jejíž poloha je (1950,0)

$$\alpha = 13^{\text{h}} 45,0^{\text{m}} \quad \delta = -32^{\circ} 17'.$$

Hvězda byla nalezena 14" západně a 6" severně od jádra galaxie. Byla objevena na snímku exponovaném C. Torresem 13. červ-

DRUŽICE PRO VÝZKUM PLANETEK

NASA připravuje umělou družici IRAS (Infrared Astronomical Satellite), určenou hlavně pro studium planetek. Měla by být vypuštěna na jaře 1982 na polární dráhu kolem Země, jejíž rovina bude zhruba kolmá na směr ke Slunci. Dalekohled satelitu bude

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	158	116	116	131	108	121	158	115	165	213	224	122
2	158	113	138	134	106	145	168	96	141	187	157	156
3	191	138	141	135	103	154	205	121	148	167	155	187
4	157	123	142	138	112	178	219	110	157	156	172	218
5	146	134	135	109	113	207	232	93	139	168	166	232
6	173	146	144	91	122	226	249	104	139	168	203	206
7	163	144	146	77	148	222	223	110	170	179	240	212
8	172	142	143	69	157	220	219	132	192	190	280	262
9	165	139	146	61	162	224	191	115	190	210	279	280
10	163	137	140	75	145	205	163	92	177	178	302	260
11	157	137	156	94	148	186	155	84	167	183	295	242
12	159	138	170	107	158	199	145	87	156	189	248	261
13	151	152	169	113	163	172	142	91	175	201	183	235
14	157	163	159	116	203	149	127	112	186	213	218	230
15	178	161	155	117	207	117	121	135	177	198	186	225
16	164	159	130	119	187	103	107	115	163	185	166	215
17	164	160	142	107	184	122	109	124	155	214	238	180
18	146	162	142	98	148	126	109	143	177	224	172	151
19	138	166	138	79	109	110	135	176	195	221	174	138
20	177	181	131	68	107	111	158	187	191	214	153	126
21	192	171	134	68	114	124	151	218	184	209	124	124
22	188	155	140	79	121	108	152	216	178	191	116	111
23	200	127	139	76	117	96	154	206	219	179	142	116
24	209	99	118	72	119	90	143	203	236	161	162	130
25	209	88	114	85	124	120	144	201	252	153	155	143
26	173	108	114	118	123	132	142	182	261	145	141	116
27	167	97	117	125	118	112	146	189	256	136	115	93
28	157	95	114	132	110	128	132	174	239	142	119	98
29	153		123	132	113	124	148	158	235	184	98	121
30	149		135	120	96	154	150	150	233	190	116	139
31	130		147		120		144	168		223		135
Průměr	166,6	137,5	138,0	101,5	134,4	149,5	159,4	142,2	188,4	186,2	183,3	176,3

sloužit k měření infračerveného záření ve čtyřech oblastech spektra (10, 25, 50 a 100 μm). Lze očekávat, že budou získány přesné hodnoty tepelných toků 500–1000 planetek. V pozorovacích možnostech družice bude 1800–2200 známých asteroidů a tisíce dosud neobjevených (do průměru asi 3 km). Pozorovat bude možno planety v elongacích 60° – 120° od Slunce. Uvažuje se také, že družici IRAS by mohly být pozorovány některé komety (Bowell, Halley, Encke).

Kalkulátory v astronomii

OPRAVA SOUŘADNIC O PRECESI

Přepočítání rovníkových souřadnic α , δ daného objektu z jednoho ekvinoxia ke druhému stačí provést v řadě případů s přesností řádu obloukových vteřin. Nejsou-li ekvinoxia, pro která souřadnice přepočítáváme, od sebe časově vzdálena více než řekněme jedno století, lze použít následujících vztahů pro roční změnu rektascenze $\Delta\alpha$ a deklinace $\Delta\delta$ způsobenou precesí:

$$(1) \quad \Delta\alpha = m + n \sin \alpha \operatorname{tg} \delta \\ \Delta\delta = n \cos \alpha,$$

přičemž m a n jsou veličiny pomalu se měnící s časem. Jsou dány vztahy

$$(2) \quad m = 3,072\,337^s + 0,000\,018\,627^s T \\ = 0,012\,801\,40^\circ + 0,000\,000\,077\,613^\circ T \\ n = 20,046\,85'' - 0,000\,085\,3'' T = \\ = 0,005\,568\,569^\circ - 0,000\,000\,023\,7^\circ T,$$

kde T je čas měřený v rocích od roku 1900,0. V současné době se nejčastěji vyskytuje problém přepočítat souřadnice z ekvinoxia 1950,0 na ekvinoxium jiné. Jsou-li α_0 , δ_0 souřadnice pro ekvinoxium 1950,0 hledané souřadnice α_t , δ_t pro rok 1950,0 + t počítáme pomocí vztahů

$$(3) \quad \alpha_t = \alpha_0 + t (m + n \sin \alpha_0 \operatorname{tg} \delta_0) \\ \delta_t = \delta_0 + t n \cos \alpha_0,$$

kde

$$m = 0,012\,805\,28^\circ + 0,000\,000\,077\,613^\circ t/2 \\ n = 0,005\,567\,384^\circ - 0,000\,000\,023\,7^\circ t/2.$$

Jde o totéž vyjádření jako (1) a (2), uvedli jsme však hodnoty veličin m , n pro výpočet souřadnic z ekvinoxia 1950,0. Za dobu T ve vztazích (2) bereme střed časového intervalu, pro který přepočítáme. Nedopustili bychom se však velké chyby, kdybychom zvolili počáteční nebo konečné ekvinoxium. Podobně při dané přesnosti lze brát za α , δ ve vztazích (1) hodnoty α_0 , δ_0 .

Při všech výpočtech však nezapomínejme na správné jednotky veličin, zejména na skutečnost, že rektascenze α je obvykle vyjádřena v jednotkách h , m , s , zatímco de-

klinační δ ve $^\circ$, $'$, $''$ (tedy rektascenzi po úpravě do tvaru hodiny + zlomky hodin převedeme na stupně vynásobením 15). Budeme-li připravovat program pro kalkulátor, jeho důležitou částí bude právě úprava vstupních a výstupních dat. Je výhodné, zadáme-li α_0 , δ_0 v obvyklém tvaru (tj. HH.MMSS a $^\circ$, $'$, $''$), převedeme na stupně + zlomky stupňů a výpočet provedeme podle vztahů (3). Souřadnice α_t , δ_t pak převedeme zpět do stejného tvaru jako α_0 , δ_0 .

Testovací příklad: Oprava rektascenze a deklinace hvězdy α Leonis o precesi — převod z ekvinoxia 1950,0 do ekvinoxia 1980,0:

$$\alpha_0 = 10^h\,05^m\,43^s = 151,4292^\circ \\ \delta_0 = 12^\circ\,12'\,44'' = 12,2122^\circ \\ t = 30 \\ \alpha_t = 151,8306^\circ = 10^h\,07^m\,19^s \\ \delta_t = 12,0655^\circ = 12^\circ\,03'\,56''.$$

Závěrem je třeba připomenout, že existují přesnější (a ovšem složitější) způsoby opravy souřadnic o precesi. K tomuto problému se ještě vrátíme v souvislosti s opravou souřadnic o další efekty (vlastní pohyb, nutaci, aberaci a paralaxu). *Zdeněk Pokorný*

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

TŘEBÍČSKÁ HVĚZDÁRNA OPĚT SLOUŽÍ VEŘEJNOSTI

Amatérská astronomie v Třebíči má bohatou tradici. Po skončení druhé světové války vzrostl zájem trebičské veřejnosti o astronomii do té míry, že zde byl koncem roku 1949 založen místní odbor ČAS, který začal rozvíjet bohatou činnost. Byly pořádány přednášky pro veřejnost, vždy s účastí asi 300 až 400 posluchačů. Místní odbor ČAS se také snažil vybudovat v Třebíči lidovou hvězdárnu. Původně se uvažovalo o velké budově se třemi kopulemi, nakonec však, pro nedostatek finančních prostředků, byla vybudována pouze menší pozorovatelná se sklopnou střechou. Stavba byla realizována v letech 1956–1957. Činnost hvězdárny netrvala bohužel dlouho. Na přelomu padesátých a šedesátých let byla vykradena vandaly, kteří nenapravitelně poškodili optiku hlavního dalekohledu. Přestože pachatelé byli chyceni, vzniklou škodu hvězdárám nikdo nenahradil. To bylo jednou z hlavních příčin postupného zániku činnosti odboru a jeho rozpadu počátkem šedesátých let.

V průběhu šedesátých let se objevovaly pokusy jednotlivců o oživení činnosti, které však nebyly úspěšné. Ke zlepšení situace došlo až v roce 1970, kdy vznikl při Jednotném klubu pracujících ROH astronomický kroužek, který se snažil o obnovení činnosti. V roce 1973 začal kroužek pořádat přednáš-

ky pro veřejnost, na kterých přednášeli většinou pracovníci brněnské hvězdárny. Zatím nejúspěšnější byla přednáška RNDr. Jiřího Grygara, CSc., uspořádaná v minulém roce. V roce 1978 začal aktivně pracovat kroužek při ODPM, který sdružuje zájemce o astronomii z řad mládeže.

Souběžně s přednáškovou činností se členové kroužků snažili o obnovu třebíčské hvězdárny. V roce 1975 byl hvězdárně zapůjčen brněnskou odbočkou ČAS starší 14cm refraktor z paralaktickou montáží s pohonem hodinovým strojem. Přístroj byl namontován na hvězdárně a od začátku minulého roku je využíván členy kroužků k pozorování. Budova hvězdárny však zůstávala stále v žalostném stavu. Jednání s příslušnými složkami národního výboru o poskytnutí finančních prostředků na opravu hvězdárny byla dlouho neúspěšná. Změna k lepšímu nastala až v březnu tohoto roku po zásahu ředitele brněnské hvězdárny ing. Kohouta. Opravu začal financovat odbor školství a kultury Měst NV a o vnitřní vybavení se postaral JKP. Oprava byla zahájena v polovině dubna vyměněním pozemku hvězdárny a v průběhu necelých dvou měsíců byla budova hvězdárny změněna k nepoznání. Tak rychle by oprava nemohla být provedena, kdyby nebylo nadšení a obětavosti téměř tři desítek členů obou kroužků, kteří na opravě odpracovali bezmála tisíc brigádnických hodin. Hlavní zásluhu na rychle a úspěšně provedené opravě má B. Kučera, který celou opravu organizoval, zajišťoval materiál a sám odpracoval 130 brigádnických hodin. Díky rychlému průběhu oprav se mohlo v sobotu 14. VI. 1980 uskutečnit slavnostní otevření hvězdárny, kterého se zúčastnili zástupci národního výboru, JKP i hvězdárny a planetária Mikuláše Koperníka v Brně. Hvězdárna zahájila svoji popularizační činnost pravidelným pozorováním oblohy pro veřejnost, které se koná každé úterý večer. Činnost hvězdárny se však nemezuje jen na popularizaci, ale slibně se zde rozvíjí také pozorování proměnných hvězd.

Přejeme hvězdárně hodně úspěchů při další náročné, avšak důležité práci.

Petr Kučera

POMATURITNÍ STUDIUM ASTRONOMIE

V letošním roce bylo počítáno se zahájením 7. běhu pomaturitního studia astronomie ve Valašském Meziříčí. Do konce I. pololetí 1980 se přihlásilo 20 zájemců o studium. I když počet je k zahájení dostatečný, přesto byl termín zahájení posunut s konečnou platností na únor 1981.

Zájemci o toto studium mají možnost podat přihlášku do konce tohoto roku. Tiskopisy přihlášek a další informace zašle Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí.

Studium je určeno středním odborným

kádrům hvězdáren a planetárií, jejich spolupracovníkům, vedoucím astronomických kroužků, příp. pedagogickým pracovníkům, kteří tak mohou získat ucelený přehled o astronomii. Mal

Nové knihy a publikace

● J. Široký: *Vědomosti žáků z astronomie*. Vydala Univerzita Palackého, Olomouc 1980; str. 108, obr. 21. — Základní poznatky z astronomie by měly patřit k všeobecnému vzdělání každého našeho občana, který ukončí být i jen základní školu. Kdyby se astronomie učila jako samostatný předmět — jak tomu také u nás alespoň na určitých typech škol bylo — pak by byla ke zjištění vědomostí žáků do značné míry reprezentativní klasifikace. Protože tomu tak však již dlouho není a zjišťování vědomostí žáků z astronomie je jistě nejen zajímavé, ale především velmi užitečné, je nutno vysoce hodnotit práci dr. Jaromíra Širokého z přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, který v letech 1976—1977 provedl řadu výzkumů, aby objektivními metodami zjistil úroveň znalostí žáků z astronomie. Průzkum byl vykonán převážně ve školách Severomoravského kraje a zjišťovány byly znalosti žáků 9. ročníku základní devítileté školy, 2. a 3. ročníku gymnázia, 1. a 2. ročníku střední průmyslové školy a 1.—3. ročníku odborného učiliště. Výsledky výzkumu jsou shrnuty v recenzované publikaci v tab. I.—X. a v grafech 1—19. Průzkum, který provedl dr. Široký, ukazuje, že znalosti žáků jsou celkem většinou uspokojivé s ohledem na látku předepsanou osnovami. Nemůžeme však být spokojeni s úrovní astronomických znalostí žáků ZDŠ, především asi proto, že učebnice zeměpisu pro 6. ročník ve své astronomické části nespĺňuje požadavky kladené na odborně správnou učebnici, jak autor ilustruje na několika ukázkách. Je jisté, že zde by se mělo co nejrychleji něco udělat; některé náměty uvádí dr. Široký v závěru své publikace. S výsledky výzkumu a náměty na zlepšení výuky astronomie by se měl seznámit každý učitel, který partie z astronomie na našich školách učí. Je škoda, že tak užitečná publikace vyšla v nákladu pouze 200 výtisků a to ještě jako neprodejná. J. B.

● *Nové knihy nakladatelství Panorama*. Pražské nakladatelství a vydavatelství Panorama vydává ve třetím čtvrtletí letošního roku řadu zajímavých cestopisů:

Miroslav Horníček: *Jak hledat slunce*. Horníček putuje beze spěchu se svým přítelem malířem Vondrou kouzelnou Provencí a jinými přitažlivými místy v jižní Francii. Zažije koridu, rybolov na moři, lidovou slav-

nost, navštíví avignonský papežský palác s Picassovými obrazy, dostane se až pod svahy Pyrenejí. Svě zázitky, postřehy i zamyšlení nad smyslem cestování shrnuje v osobité knížce doprovázené barevnými snímky a výtvarným záznamem svého společníka. (160 stran vč. 29 barevných kreseb a 59 barevných fotografií, váz. 40 Kčs).

H. Bourdens: *Krutá plavba*. Koncem šedesátých let podnikl H. Bourdens spolu s manželkou odvážnou plavbu kolem světa na speciální motorové plachtelnici. Pluli podél malajsijského pobřeží, okolo Bornea a Celebesu a nakonec ztroskotali na ostrůvku u severní Austrálie, ležícím mimo trasy lodí. Na mořích jihovýchodní Asie zažili četná dobrodružství, v malých přístavech a vesnicích poznali způsob života indonéských domorodců, tři měsíce prožili na opuštěném ostrově. Po zoufalých pokusech dostat se na kontinent pomocí voru jsou oba vyčerpaní trosčnicki v poslední chvíli zachráněni. (208 stran, 8 stran čb. příloh, brož. 22 Kčs).

Antonio Halik: *180 000 kilometrů dobrodružství*. Výbor z díla známého polského světoběžníka se soustřeďuje na nejzajímavější reportáže z Argentiny, Ecuadoru, Peru, Bolívie a Mexika. Cestovatel a reportér strávil třicet let v Jižní Americe, pronikl hluboko do vnitrozemí k indiánským kmenům a podnikl dobrodružnou a romantickou cestu dřípem z Hoornova mysu až do Acapulka. Svěže napsaný cestopis je zároveň svědec tvím o životě původních Američanů. (196 str., 16 str. čb. obraz. přílohy, brož. 18 Kčs).

Alice Veselá: *Kolotoč pod Jižním křížem*. Spontánní vypravěčský talent, výborný postřeh a smysl pro zajímavý detail umožnily autorce napsat půvabný cestopis o zemi a lidech v Brazílii, Argentině, Bolívii a Chile, kde prožila se svým manželem diplomatem dvacet let. Vedle líčení přírodních krás, lidových zvyků a leckdy i pohledů do politického zákulisí zvláště na čtenáře zapůsobí setkání s krajany, s lidmi různých vrstev i s významnými osobnostmi veřejného i uměleckého života. (134 stran, 8 bar. příl., brož. 16 Kčs).

Ryszard Kapuściński: *Na dvoře krále králů*. Reportáže předního polského spisovatele o Etiopii zaujmou milovníky cestopisné literatury svou zasvěceností a autentičností. Kapuściński navštívil tuto africkou zemi několikrát; poprvé za vlády císaře Haile Selassieho, naposled v době etiopsko-somálské války. Jeho kniha je u nás nejen prvním kritickým literárním obrazem posledních let císařovy vlády, ale i pestrou mozaikou zachycující průběh etiopské revoluce jako součásti národně osvobozeneckého boje národů severní Afriky. (112 stran, 16 str. čb. obraz. přílohy, brož. 16 Kčs).

Alexander Petrželka: *Jak jsem se stal Portugalcem*. Portugalsko — země, již si evropský kontinent podává na jihozápadě ruku s Atlantikem — je od svržení fašistické

diktatury předmětem zvýšeného zájmu. Aktuální cestopis, zprostředkující živou a vtipnou formou autorovy zázitky a poznatky, vydává nyní Panorama pod názvem *Jak jsem se stal Portugalcem*. Televizní reportér A. Petrželka navštívil zemi r. 1977 a později se tam ještě několikrát vrátil. Časový odstup mu umožnil učinit různá srovnání a podat plastický, komplexní obraz země. Vyprávění je protkáno dějovými epizodami, krajinnými a městskými záběry i zajímavými rozhovory s nejrůznějšími lidmi. (168 str., brož. 15 Kčs).

Úkazy na obloze v listopadu 1980

Slunce vychází 1. listopadu v 6^h50^m, zapadá v 16^h37^m. Dne 30. listopadu vychází v 7^h36^m, zapadá v 16^h02^m. Za listopad se zkrátí délka dne o 1 h 21 min a polední výška Slunce nad obzorem se během listopadu zmenší o 8°, z 26° na 18°.

Měsíc je 7. XI. ve 22^h v novu, 15. XI. v 17^h v první čtvrti, 22. XI. v 8^h v úplňku a 29. XI. v 11^h v poslední čtvrti. Dne 5. listopadu prochází Měsíc odzemím, 21. listopadu přizemím. Během listopadu nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 4. XI. ve 2^h s Jupiterem a téhož dne v 11^h se Saturnem a ve 12^h s Venuší [Jupiter bude 3° jižně, Saturn a Venuše 2° jižně od Měsíce], 10. XI. ve 20^h s Neptunem a ve stejnou dobu i s Marsem. Dne 1. listopadu ve 12^h dojde ke konjunkci Regula s Měsícem, při níž bude u nás pozorovatelný zákryt hvězdy, ale v denních hodinách. Začátek zákrytu (vstup) nastává v Praze ve 12^h37, 6^m, v Hodoníně ve 12^h40, 2^m, konec (výstup) v Praze ve 13^h28, 3^m, v Hodoníně ve 13^h30, 1^m. Údaje o dalších listopadových zákrytech nalezneme ve Hvězdářské ročence 1980 (str. 103). Dne 22. listopadu ve 23^h dojde ke konjunkci Měsíce s Aldebaranem, 28. listopadu v 19^h s Regulem; při těchto konjunkcích nenastanou u nás zákryty hvězd Měsícem.

Merkur je v druhé a třetí listopadové dekadě na ranní obloze; nejpříznivější pozorovací podmínky jsou kolem 19. listopadu, kdy je v největší západní elongaci (20° od Slunce). Dne 10. XI. vychází v 5^h48^m, 20. XI. v 5^h25^m a 30. XI. v 5^h59^m. Během tohoto období se jasnost Merkura zvětšuje z 2,2^m na -0,5^m. Dne 2. XI. je Merkur nejbližší Zemi 0,672 AU), 3. XI. v dolní konjunkci se Sluncem, 9. XI. prochází přísluním a 12. XI. je stacionární.

Venuše se pohybuje souhvězdími Panny a Vah a je pozorovatelná na ranní obloze. Počátkem listopadu vychází ve 3^h24^m, koncem měsíce ve 4^h39^m. Během listopadu se jasnost Venuše zmenšuje z -3,6^m na -3,4^m. Dne 3. listopadu ve 23^h je Venuše v kon-

junkci se Saturnem (Venuše $0,6^\circ$ jižně od Saturna), 4. XI. prochází přísluním a 17. XI. v 15^h je v konjunkci se Spikou (Venuše 4° severně od Spiky).

Mars se pohybuje souhvězdími Hadonoše a Střelce. Je pozorovatelný jen zvečera, protože počátkem listopadu zapadá v $18^h 10^m$, koncem měsíce v $17^h 44^m$. Jasnost Marsu se během listopadu zvětšuje z $1,5^m$ na $1,4^m$. Dne 10. listopadu ve 14^h nastane konjunkce Marsu s Neptunem.

Jupiter je v souhvězdí Panny na ranní obloze. Počátkem listopadu vychází ve $3^h 15^m$, koncem měsíce již v $1^h 48^m$. Jasnost Jupitera se zvětšuje během listopadu z $-1,3^m$ na $-1,5^m$.

Saturn je rovněž v souhvězdí Panny poblíže Jupitera a je tedy také na ranní obloze. Počátkem listopadu vychází ve $3^h 34^m$, koncem měsíce již v $1^h 55^m$. Během listopadu se jasnost Saturna zvětšuje z $1,2^m$ na $1,1^m$.

Uran je v souhvězdí Vah a protože je 18. listopadu v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 14. prosince, a tak již v listopadu není ve výhodné poloze k pozorování. Je viditelný pouze zvečera krátce po západu Slunce; počátkem listopadu zapadá v $18^h 46^m$, koncem měsíce již v $16^h 56^m$, tedy necelou hodinu po západu Slunce. Neptun má jasnost $7,8^m$.

Meteory. V listopadu nastanou maxima činnosti těchto rojů: Před půlnocí 5./6. XI. jižních Taurid, 10. XI. severních Taurid, 7. XI. ročních Andromedid, 12. XI. Pegasid, 14. XI. Andromedid a 17. XI. v časných ranních hodinách Leonid. Podrobnosti o jednotlivých rojích nalezneme ve Hvězdářské ročenice 1980 (str. 122—123, 126—127).

Planetky. V listopadu dojde dvakrát k těsnějším přiblížením planetek ke hvězdám. Dne 15. XI. v 8^h se přiblíží Vesta na $6'$ (severně) ke hvězdě 37 Leonis; fotografická jasnost planetky bude $8,1^m$, hvězdy $5,7^m$ a poloha hvězdy (1950,0)

$$\alpha = 10^h 14, 0^m \quad \delta = +13^\circ 59'$$

K podobnému úkazu dojde 22. listopadu v 8^h , kdy se Ceres přiblíží na $10'$ (východně) ke hvězdě 4 Cancri; fotografická jasnost planetky bude $7,9^m$, hvězdy $6,2^m$ a poloha hvězdy (1950,0)

$$\alpha = 7^h 58,7^m \quad \delta = +25^\circ 14'$$

Obě přiblížení jsou vhodnou příležitostí k vyhledání planetek, a to jak vizuálně, tak zvláště fotograficky; úkazy bude možno sledovat v časných ranních hodinách ještě před maximálním přiblížením planetek ke hvězdám. Dne 28. listopadu je planetka Ceres stacionární.

J. B.

• Prodám kval. okuláry $f = 15, 20, 25, 30$ mm, i jednotlivě. — Z. Krušina, Erbenova 1433, 258 01 Vlašim.

M. Burša: Planety a jejich systémy na XXIII. valném shromáždění COSPAR — J. Bouška: Saturnovy měsíce — A. Pliska: Efekty ovlivňující přesnost vizuálního pozorování proměnných hvězd — Zprávy — Co nového v astronomii — Kalkulátory v astronomii — Z lidových hvězdářů a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v listopadu 1980

СОДЕРЖАНИЕ

M. Бурша: Планеты и их системы на XXIII-й Генеральной Ассамблее КОСПАР — Я. Боушка: Спутники Сатурна — А. Плишка: Эффекты, которые имеют влияние на глазомерные исследования переменных звезд — Сообщения — Что нового в астрономии — Калькуляторы в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в ноябре 1980 г.

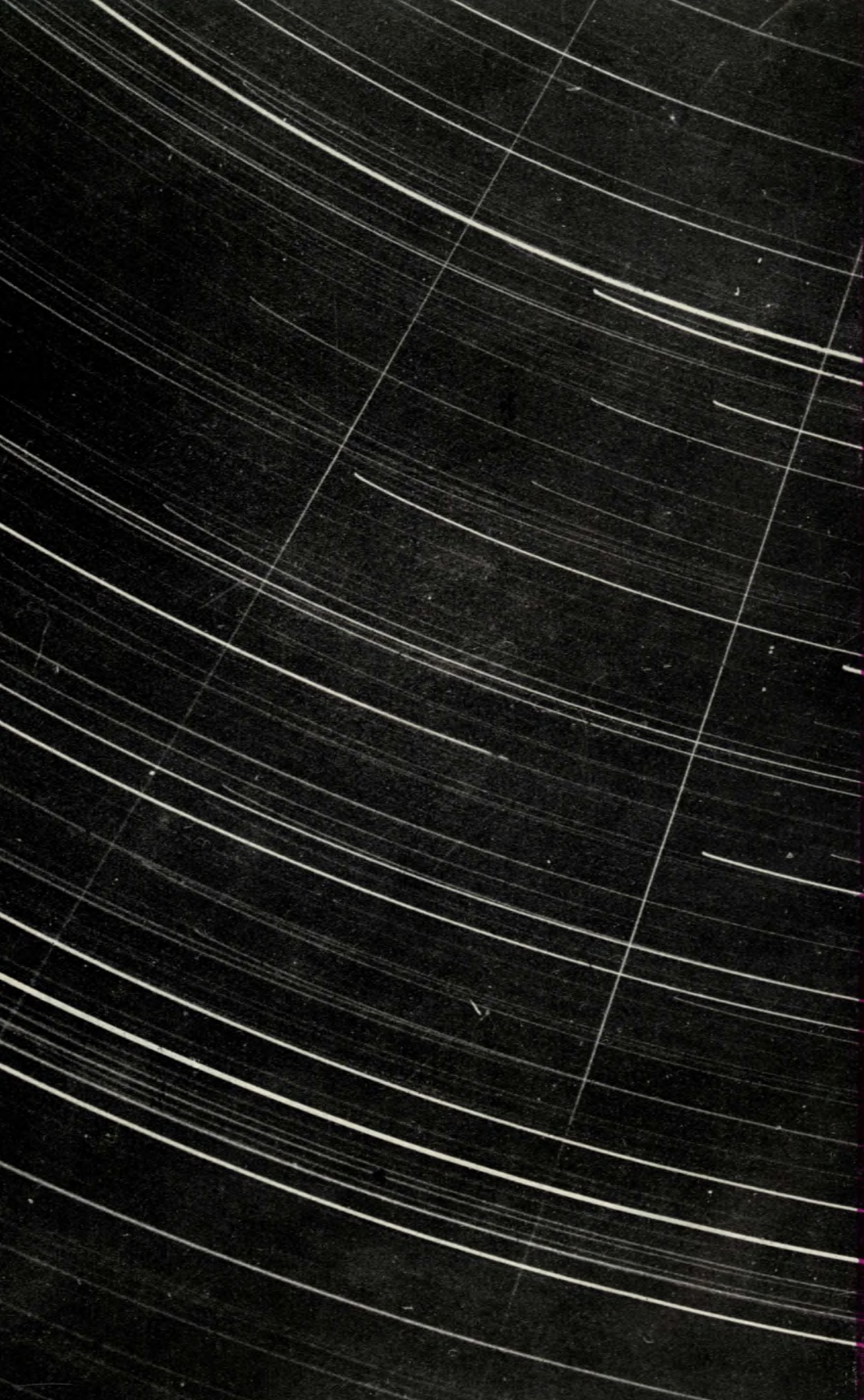
CONTENTS

M. Burša: Planets and Their Systems at the XXIIIth Plenary Meeting of COSPAR — J. Bouška: Satellites of Saturn — A. Pliska: Effects Influencing Exactness of Visual Observation of Variable Stars — Notes — News in Astronomy — Calculators in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in November 1980

Ríší hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. [předseda redakční rady]; doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; ing. Bohumil Maleček; prof. RNDr. Oto Obůrka, CSc.; RNDr. Ján Štohl, CSc.; 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, Jindřichská 14, 125 05 Praha 1 [včetně objednávek do zahraničí]. Objednávky, zrušení předplatného a změny adres vyřizuje jedině PNS, nikoliv redakce. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory (viz RH 61, 24; 1/1980), přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 8. srpna, vyšlo v září 1980.



Popel vulkanického původu na snímku z družice LANDSAT. (K článku na str. 177.) — Na čtvrté str. obálky je družice PAGEOS při dvou následujících přelotech 22./23. VIII. 1966; snímek Xenarem 1:3,3, $f = 135$ mm, deska ORWO NP 20, celková expozice 200 min. (Foto M. Antoš)



47 281

0330-1/17/78

