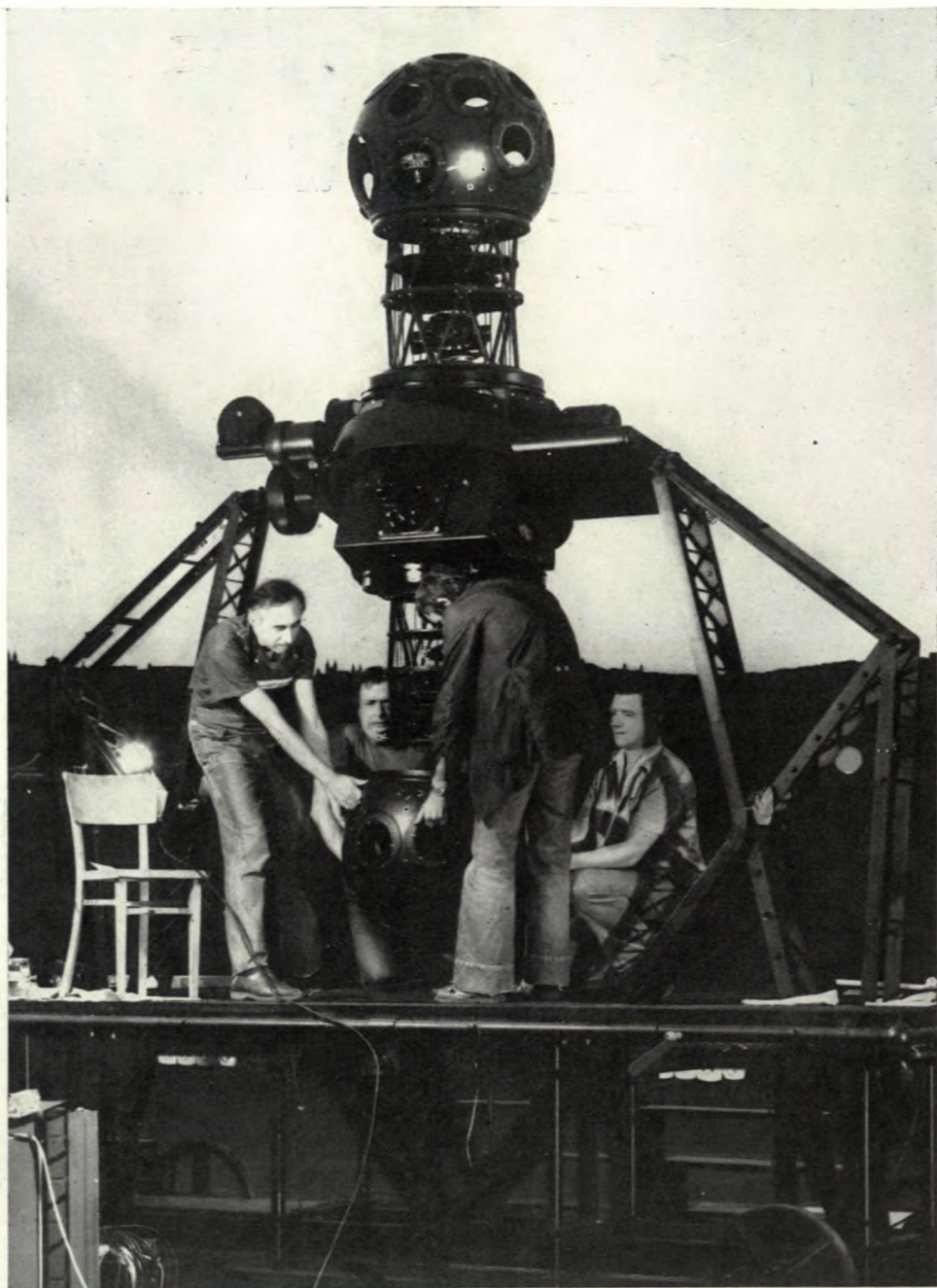


# ŘÍŠE HVĚZD

2 \* 1981

2,50 Kčs





*Montáž projekčního přístroje planetária v Praze po generální opravě v roce 1980.  
(Foto A. Růkl) — Na první str. obálky je pohled na budovu pražského planetária.  
(Foto H. Holovská — ke zprávě na str. 39—40).*

Martin Šolc

## Povrch Slunce se vlní s periodou 11 let

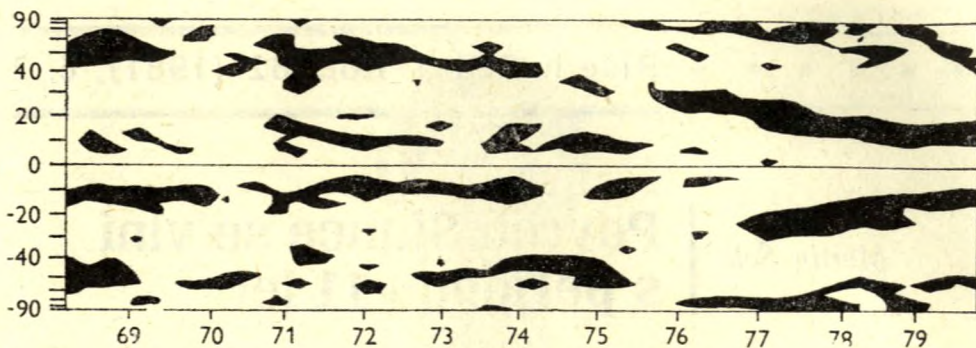
Ačkoliv je periodická sluneční aktivita (výskyt skvrn, erupcí atd.) dobře pozorovatelná a prakticky nepřetržitě sledována po několik století, neexistuje zatím důvěryhodná teorie, která by ji dokázala vysvětlit na základě zákonitostí vnitřní stavby Slunce. Určitý význam proto má výsledek měření horizontálních rychlostí ve fotosféře, získaný v letech 1968–1980 R. Howardem a B. J. LaBontem (publikovaný v *Astrophysical Journal Letters* z 1. 7. 1980). Tito sluneční fyzikové použili magnetograf u 46-metrového věžového slunečního dalekohledu na observatoři na Mt Wilsonu netradičním způsobem — měřili jím dopplerovský posuv středu čáry neutrálního železa Fe I na vlnové délce 525 nm.

Skanováním slunečního disku paprskem o průměru zpočátku 17,5", později 12,5" získali přehled o té složce horizontální rychlosti plazmatu ve fotosféře, která spadá do směru zorného paprsku. Odtud pak určili velikost horizontální rychlosti ve směru východ — západ, tedy rovnoběžně se slunečním rovníkem ve směru sluneční rotace. Aby nebyly výsledky zatíženy náhodnými odchylkami, zprůměrovali je autoři uvnitř každého ze 34 stejně širokých pásů rovnoběžných s rovníkem (na průmětu disku), a to za dobu  $\approx 2$  Carringtonových otoček. Takový výsledek vystihuje velmi přesně diferenciální rotaci, neboť přesnost měření dosahovala až několik  $\text{m.s}^{-1}$ . Cílem autorů však bylo zjistit odchylky od průměrné diferenciální rotace v jednotlivých pásích, a proto její vliv vyloučili odečtením.

Diagram, který vyšel po takové proceduře, je znázorněn na obrázku. Odchylky rychlostí v jednotlivých pásích leží v rozmezí  $\approx 1,5 \text{ m.s}^{-1}$  až  $\approx 6 \text{ m.s}^{-1}$ . Oblasti, kde plazma diferenciální rotaci předbíhá, jsou vyčerněny, v bílých oblastech se plazma opožďovala. Charakter rychlejších a pomalejších zón vynikne, jestliže se na diagram podíváme zprava proti směru časové osy, téměř z roviny papíru. Ze severního a jižního pólu se odpojují prakticky zároveň dvě vlny „rychlejšího“ plazmatu, klesají k rovníku rychlostí asi  $2 \text{ m.s}^{-1}$  (která se zvolna snižuje), a za 22 let se u rovníku spojují a zanikají. Po jedenácti letech se odpojila od pólů další dvojice „rychlejších“ vln. Slunce má tedy na povrchu prstence, většinou 4, ve kterých plazma obíhá rychleji než udává vystředovaná hodnota diferenciální rotace. Rychleji rotující prstence jsou prostřídány pomalejšími, a celý soubor se zvolna pohybuje od pólů k rovníku, kde zaniká. Novými „rychlejšími“ prstenci je u pólů doplňován s periodou 11 let. Takto se projevující těleso je možno označit za torzní oscilátor s periodou 11 let.

Existence rychlejších a pomalejších „vln“ na povrchu Slunce je nesporně projevem nějakého děje ukrytého hluboko ve slunečním nitru, protože jinak by vlny nemohly např. vznikat současně na severním i jižním pólu. Protože je perioda vzniku a též perioda průchodu rychlejšího prstence určitou heliografickou šířkou 11 let, musí mít vlny vztah také ke sluneční aktivitě. A nakonec, podpovrchové magnetické pole, které občas vyrazí nad fotosféru ve smyčkách nad skupinami skvrn, je pravděpodobně neseno právě rychlým prstencem, protože diferenciální rotace např. na rovníku smyčky příliš nestrhává ani nedeformuje. Diferenciální rotace je tedy jev povrchový, zatímco vlny jev hlubinný, který může být intenzivnější ve větší hloubce.

Souvislost vln se sluneční aktivitou je očividná. Uváží-li se jen ty části černých zón v diagramu na obrázku, které leží v pásmech maximálního výskytu slunečních skvrn ( $+35^\circ$  až  $+5^\circ$ ,  $-5^\circ$  až  $-35^\circ$ ), pak diagram připomíná při zkráceném



měřítka časové osy známý motýlkový diagram. Skutečně, je-li obrys motýlkového diagramu pro příslušné období přeložen přes obrázek vln, ukazuje se výborný souhlas se začerněnými plochami. Nezávisle na zjišťování rychlosti ve fotosféře měřili Howard a LaBonte také fotosférické magnetické pole. Skvrny a aktivní oblasti vůbec vznikají nejčastěji v místech nahuštění siločar povrchového (hlavně ovšem podpovrchového) magnetického pole. Toto nahuštění siločar sleduje téměř přesně vnější (vzdálenější od rovníku) okraj černé zóny. Tedy nejen postup vln k rovníku, postup aktivních oblastí k rovníku, ale i postup čáry spojující šířky maximální hustoty magnetických siločar, má charakter Spörerova zákona.

Torzní kmity vrstev nepříliš hluboko pod povrchem jsou podle některých teorií důsledkem vlastností konvektivní vrstvy, ležící ve větší hloubce. Např. Walénova teorie z roku 1949 předpokládá, že kmity mohou být udržovány primordiálním magnetickým polem se zdrojem v jádře Slunce, které ovšem nemá nic společného (bezprostředně) s periodickou aktivitou na slunečním povrchu. A právě výsledky pozorování Howarda a LaBonta by mohly organicky spojit teorie vnitřní stavby a projevy sluneční aktivity.

## Bolid z roje Leonid | Zdeněk Ceplecha

V noci 18. listopadu 1980 ve  $2^{\text{h}}13^{\text{m}}32^{\text{s}}$  SEČ prolétl nad pohraniční oblastí mezi Moravou a Rakouskem bolid  $-12$ . maximální absolutní velikosti. Jeho průlet byl zachycen celkem na šesti českých a moravských stanicích evropské sítě pro fotografování bolidů. Zejména snímky získané kamerami s objektivy fish-eye 3,5/50 mm umožnily velmi přesný výpočet dráhy. Nejdůležitější byly snímky M. Nováka z observatoře v Ondřejově, J. Runčíka z Kostelní Myslové u Telče, J. Sádovského ze Svatouchu a J. Bártíka z Churánova. Na observatoři v Ondřejově byl pořízen i spektrální záznam kamerou s objektivním hranolem s disperzí 20 nm na 1 mm záznamu v modré části spektra. Nejsilnější spektrální čáry, v nichž bolid vyzařoval, náležely ionizovanému vápníku (393 + 397 nm), ionizovanému hořčíku (448 nm), neutrálnímu hořčíku (518 nm), ionizovanému křemíku (635 + 637 nm) a neutrálnímu sodíku (589 + 590 nm). Většina středně jasných a slabých spektrálních čar náležela neutrálnímu železu, hořčíku a vápníku.

Bolid ulétl světelnou dráhu dlouhou 53 km za pouhých 0,7 sekundy. Rozzářil se ve výšce 117 km a jeho jasnost narůstala během první půlvečiny zcela výjimečně: o 17 hvězdných velikostí za sekundu, tj. 6 milionkrát za sekundu se zvětšovala jeho jasnost. Je to zatím největší vůbec kdy fotograficky zachycený nárůst jasnosti bolidu. Náhlý pokles na konci světelné dráhy bývá častější, ale stejně tento bolid, jehož pokles po dosažení maxima jasnosti dosáhl 100 hvězdných velikostí za sekundu, byl též výjimečný.

Po změření snímků J. Bočkem a výpočtech provedených na počítači EC 1040 na observatoři v Ondřejově za asistence M. Novákové (Ježkové) a H. Ceplechové

	začátek	maximum jasnosti	konec
rychlost (km/s)	71,9	70,6	69,0
výška (km)	117,3	91,6	87,5
sev. zem. šířka	48,821°	48,850°	48,855°
vých. zem. délka	15,838°	15,328°	15,246°
absolutní hvězdná velikost	-3,8	-12,0	-4,2
fotometrická hmota (kg)	0,19	0,02	žádná
zenitová vzdálenost radiantu	55,8°	—, —	56,2°

## RADIANT A DRÁHA VE SLUNEČNÍ SOUSTAVĚ (1950,0)

$\alpha_R$	153,7°	$a$	13±3	astr. jedn.
$\delta_R$	22,04°	$e$	0,92	
$v_\infty$ (km/s)	71,9	$q$	0,9845	astr. jedn.
$\alpha_G$	153,8°	$Q$	25±6	astr. jedn.
$\beta_G$	21,86°	$\omega$	172,7°	
$v_G$ (km/s)	70,8	$\Omega$	235,4483°	
$v_H$ (km/s)	41,5	$i$	162,2°	

Indexy:  $R$  . . . pozorovaný radiant a rychlost,  $G$  . . . geocentrický radiant a rychlost,  $H$  . . . heliocentrická rychlost

se ukázalo, že dráha bolidu ve sluneční soustavě odpovídá dráze periodické komety Tempel-Tuttle, tj. dráze meteorického roje Leonid. Též typ bolidu, určený podle schopnosti průniku ovzduším, byl typem kometárním: III A. Hmotnost tělesa před vstupem do ovzduší byla necelých 200 gramů; velká rychlost průletu vzduchem byla příčinou tak jasného bolidu. Mimořádný nárůst jasnosti byl zřejmě způsoben rychlým rozdrobením nepevně, pravděpodobně značně pórézní struktury tělesa, na jednotlivé velmi drobné úlomky, které se tak staly vydatným zdrojem pro zářící plynný obal. Zbytková hmota v bodu pohasnutí byla zanedbatelná a možnost pádu meteoritu zcela vyloučena.

Přehled údajů o dráze v ovzduší a ve sluneční soustavě je v připojených tabulkách.

V příloze (na str. 33—36) reprodukuje několik snímků bolidu z 18. listopadu 1980. Na str. 33 je fotografie ze stanice v Kostelní Myslové u Telče pevnou kamerou s objektivem fish-eye 3,5/30 mm. Dráha bolidu se promítala poněkud jižněji od zenitu stanice. Přerušování stopy je působeno rotujícím sektorem, který každých 0,08 s zakrývá obraz. Začátek expozice: 1<sup>h</sup>45<sup>m</sup>52<sup>s</sup> SEČ, konec expozice: postupné zatažení oblohy okolo 4<sup>h</sup> SEČ, přelet bolidu ve 2<sup>h</sup>13<sup>m</sup>32<sup>s</sup> SEČ.

Fotografie bolidu ze stanice Svratouch pevnou kamerou s objektivem fish-eye 3,5/30 mm je na str. 34. Dráha bolidu se promítala nízko nad JJZ obzor. Přerušování stopy je působeno rotujícím sektorem, který každých 0,08 s zakrývá obraz. Začátek expozice v 1<sup>h</sup>44<sup>m</sup>05<sup>s</sup> SEČ, konec expozice: postupné zatažení oblohy mezi 4<sup>h</sup> a 5<sup>h</sup> SEČ, přelet bolidu ve 2<sup>h</sup>13<sup>m</sup>32<sup>s</sup> SEČ.

Fotografie bolidu z observatoře v Ondřejově kamerou vedenou za denním pohybem hvězd (objektiv fish-eye 3,5/30 mm) je na str. 35. Dráha bolidu se promítá do souhvězdí Jednorozce mezi Malým a Velkým psem. Špatná průzračnost a oblačnost v druhé polovině expozice značně snížila kvalitu obrazů hvězd, neměla však téměř vliv na přesnost vyměření snímku. Začátek expozice: 1<sup>h</sup>44<sup>m</sup>14<sup>s</sup> SEČ, konec expozice: postupné zatažení oblohy okolo 4<sup>h</sup> SEČ, přelet bolidu 2<sup>h</sup>13<sup>m</sup>32<sup>s</sup> SEČ.

Spektrální snímek bolidu z 18. listopadu 1980 z observatoře v Ondřejově kamerou Tessar 4,5/360 s objektivním hranolem. Disperze 20 nm na 1 mm záznamu v modré části. Spektrum začíná od 370 nm (vpravo) a končí u 661 nm (vlevo). Směr pohybu bolidu zdola nahoru. Přerušování záznamu je působeno rotujícím sektorem, který každých 0,07 sekundy zakrýval

obraz. Záření v mezerách je zčásti působeno drobnými úlomky zůstávajícími pozadu za tělesem a zčásti „dosvitem“ („wake“) chladnoucího plynu. Záření hlavy bolidu (zprava doleva): dvě silné čáry vpravo: H + K (393 + 397 nm) ionizovaného vápníku; poslední jasná čára vpravo od tmavší mezery: ionizovaný hořčík 448 nm; první jasná čára vlevo od tmavší mezery: neutrální hořčík 518 nm; předposlední jasná čára od levého konce: neutrální sodík 589 nm; jasná čára uvnitř jasného pruhu na levém kraji: ionizovaný křemík (635 + 637 nm). Většina středních a slabších čar patří neutrálnímu železu.

## Geologická tvář Jupiterova měsíce Io

Konrád Beněš

Jupiterův měsíc Io se po předběžném vyhodnocení výsledků průzkumných sond Voyager 1 a 2 jeví jako malá terestrická planeta v aktivním stadiu vývoje. V kontextu se stářím sluneční soustavy jistě překvapuje, že tak malý kosmický objekt, jakým Io je ( $R = 1818 \pm 3$  km), je ještě dnes vnitřně dynamický a v tom smyslu zcela odlišný od evolučně již dávno ustrnulých těles, jako např. Měsíc nebo Merkur. Io je naopak, pokud jde o vulkanické projevy, aktivnější než Země a dokonce je mu přisuzováno prvenství tělesa s největší sopečnou činností v celé sluneční soustavě. Astrofyzika považuje za nejpravděpodobnější příčinu jeho vnitřní energie slapový ohřev, podminěný slapovým namáháním ze strany obřího Jupitera a okolních satelitů, především Europy, popřípadě Ganymeda. Io má skutečně mimořádné astronomické postavení a jeho osudy s ním pravděpodobně úzce souvisejí.

Jeho hustota ( $3,5 \text{ g cm}^{-3}$ ) je vcelku blízká hustotě Měsíce (3,3) nebo Marsu (3,9), takže se právem domníváme, že jde o těleso silikátového typu. Některé modely, vycházející z teorie slapového ohřevu, předpokládají roztavené nitro, obklopené korovým obalem o mocnosti asi 20 km. Io je ze všech vnitřních Jupiterových měsíců nejtěžší a svým složením i stavbou se liší od vnějších satelitů Ganymeda a Kalisto, jejichž hustoty jsou mnohem nižší (Ganymed  $1,9 \text{ g cm}^{-3}$ , Kalisto  $1,8 \text{ g cm}^{-3}$ ) a bližší hustotě samotného Jupitera ( $1,4 \text{ g cm}^{-3}$ ).

Tvář měsíce Io je barevně neobyčejně pestrá a bližší pohled na ni jen prohlubuje naši zkušenost o rozmanitosti světů, tvořících naši sluneční soustavu. Jeho povrch je nepravidelně skvrnitý s červenými, oranžovými, hnědými, žlutými, bílými až modrobílými tóny a odstíny. V této téměř abstraktní malbě celkově převládají tóny červené, žluté a bílé a v polárních provinciích hnědé a tmavé. Kromě toho jsou tu nápadně chaoticky rozmístěné rudé nebo černé skvrny kruhových, oválných, lineárně protáhlých, někdy i podkovovitých nebo zcela nepravidelných obrysů. Z geologických hledisek jsou tyto lokální skvrny pozoruhodné tím, že některé z nich jsou ohnisky recentních sopečných erupcí.

Reliéf planety, jak se zdá, se nevyznačuje velkými výškovými rozdíly. Z kosmické vzdálenosti se jeví jako plochý nebo mírně zvlněný, ale na druhé straně máme zkušenosti, že kosmický vjem je často jiný než ten, který získáme při pozorování zblízka. V jihopolární oblasti i v jiných částech planety lze rozlišit koryta a příkopy křivolakého nebo lineárního průběhu, soustavy příkopů, údolí a srázy dlouhé desítky až sta kilometrů. Typické horské terény jsou celkem vzácné a jejich původ nejistý. Nevíme, jde-li o pozůstatky starého a dnes již většinou pohřbeného reliéfu planety, nebo o segmenty kůry, zvednuté tektonickými silami. Io je strukturně i morfologicky jiný než planety, které jsme dosud poznali a vlastně s žádnou z nich není blíže srovnatelný. Např. velké krátery lunárního typu chybí. Ale nejen to. Nemí to nic, co by připomínalo existenci kruhových pánví, horských oblouků či jiných strukturních prvků, známých z Měsíce, Merkura či Marsu.

Je pravděpodobné, že celý povrch je budován rozmanitými produkty dlouho-

Vrstva	Charakteristika
1	Svrchní kůra se značným podílem elementární síry a zmrzlého SO <sub>2</sub> . Lávové proudy, složitě stratifikované pyroklastické uloženiny a tufy, případně porézní horniny s kapalnou sírou v hlubších podpovrchových částech.
2	Thiosféra — podpovrchový sirný oceán (Sulphur ocean)
3	Spodní kůra silikátového typu (Silicate subcrust)
4	Oblast konvekce (Molten silicate interior)

trvající sopečné činnosti. Její ohniska ať již aktivní, dohasínající, vyhaslá anebo dočasně klidná jsou rozseta po celé planetě. Na snímcích s větší rozlišovací schopností se jeví jako kráterové kotliny (kaldery), nízké štítové sopky, malé sopečné kužely, ploché dómy s centrálními krátery, příkopové krátery apod. Červená, tmavá nebo černá dna kalder (obvykle s malým okrajovým převýšením) jsou někdy víceúrovňová a obklopena strmě upadajícími vnitřními stěnami. Okolí kalderovitých depresí bývá utvářeno různě. Pro některé typy jsou příznačné široké aureoly (límce), které jsou buď světlé nebo tmavé, u jiných lze rozlišit jazykovité, prstovité nebo lalokovité odnože, patrně lávové proudy (tmavé, červené, hnědé). Průměry kalder kolísají v dosti širokých mezích od 20 do 100 i více kilometrů. Zaujímají asi 5 % plochy povrchu.

Erupce, zaznamenané Voyagery, se vyznačovaly velkou prudkostí, ale to lze vysvětlit tím, že probíhají v podmínkách explozivní dekomprese, bez brzdících účinků hustší atmosféry a za odlišných podmínek gravitace než na Zemi. (Úniková rychlost činí jen 2,56 km/s<sup>-1</sup>.) Odhaduje se, že centrální fontána největší pozorované erupce měla u povrchu šířku 35 km a dosáhla výšky kolem 280 km. Šířka hřibovitého oblaku činila 1000 km. Hlavní část pyroklastických a plynochorových hmot se po balistických dráhách vrací zpět k povrchu a ukládá se v okolí sopečného ohniska. Možná, že právě tímto způsobem se tvoří široké aureoly, o nichž byla řeč výše. Velikost a intenzita erupcí je různá a je docela možné, že slabší z nich nemohly být Voyagery ani registrovány. Lze rovněž vyslovit domněnku, že sopečná aktivita v podmínkách měsíce Io má migrační povahu v čase. Mluví pro to skutečnost, že stejné anebo podobné znaky, jaké má okolí recentních erupcí, mají i jiné oblasti planety. V současné době se situace jeví tak, že většina erupcí (osm podle Voyageru 1 a šest podle Voyageru 2) pochází z pásma omezeného třicátým stupněm severní a jižní šířky. Distribuce kalder je však celoplanetární.

Zatímco červené nebo hnědé zbarvení mluví pro přítomnost železa v sopečných produktech, žluté svědčí o zastoupení síry a jejích sloučenin. Ionizovaná síra byla prokázána v okolí oběžné dráhy měsíce a jako SO<sub>2</sub> v sopečných erupcích. Úloha a význam síry v kůře a na jejím povrchu jsou ovšem do značné míry závislé na poměru volné síry v silikátové složce. Ve vulkanických oblastech Země se síra, pokud je ve větší míře obsažena v silikátové tavenině, při pronikání magmatu k povrchu vylučuje a kondenzuje v podpovrchových dutinách anebo přímo na povrchu. Za jistých okolností může být znovu mobilizována a převedena do kapalné fáze. V tom případě se dostává na povrch v podobě sirných lávových proudů. Sopečné tufy se např. účinkem kyseliny sírové mění v bílá nebo načervenalá bahna. Čokoládově hnědé výtoky roztavené síry jsou známy z některých japonských nebo havajských sopek. Zatím ještě není známo, jaký je na povrchu měsíce Io poměr mezi lávami sirného a silikátového (např. bazaltového) typu. Podle některých názorů jsou na planetě mimořádné akumulace síry a zmrzlého SO<sub>2</sub>, podle jiných tvoří síra a její sloučeniny spíše jen příměsí v převládajících silikátových produktech anebo se ve větší míře vyskytuje jen regionálně (provincie se žlutým zbarvením?). Významnou roli může hrát i ve formě sublimátů a adsorbentů. Pro zajímavost uvádím modelovou představu

o stavbě a složení kůry podle Smitha, Shoemakera, Kieffera a Cooka [tabulka].

Současný geologický pohled na nejbližší Jupiterův měsíc Io (ještě bližší Amalthea je jen drobný měsíček, který nemá znaky planety) je založen na foto-geologickém studiu snímků s různou rozlišovací schopností, barevných a černobílých, a na výsledcích fotometrických a spektroskopických pozorování. Nepochybné je to, že v malé „sluneční soustavě“ Jupitera se nachází těleso, které je geologicky mobilní a ve stadiu odplyňování. Zdá se, že hlavní složkou velmi řídké atmosféry je  $SO_2$ . Minoritně může být zastoupen  $CO_2$ ,  $SO_3$  a snad i argon. Lze předpokládat i atomární kyslík a síru jako produkty fotodisociace. Některé plyny kondenzují na povrchu, jiné se z atmosféry ztrácejí. Časem by i řídká atmosféra u tak malého tělesa patrně zanikla, kdyby nebyla doplňována vulkanickou činností. Nedostatek kyslíčnicku uhličitého a vodních par si vysvětlujeme fotodisociačním štěpením na atomární prvky a jejich postupným únikem do okolního prostoru.

Dále je nepochybné, že povrch měsíce Io je alespoň v některých oblastech velmi mladý. Zatím je však nemožné stanovit podrobnější stratigrafické vztahy, z nichž by bylo možno usuzovat na události nebo procesy starších dějin planety. Stanovení posloupnosti relativního stáří geologických jednotek, které se alespoň v základních rysech dařilo v podmínkách Měsíce nebo Marsu, nám Io zatím neumožňuje, anebo jeho reliéfu ještě dostatečně nerozumíme.

Na závěr jedno zobecnění. Voyagery prokázaly, že každý ze čtyř velkých Jupiterových měsíců je jiný a to jak strukturou povrchu, tak stavbou i složením. Obdobnou zkušenost, i když v jiné kvalitativní rovině, jsme již nabyli při průzkumu vnitřních terestrických planet, např. Merkura, Země, Marsu apod. Z toho vidíme, že planetologická různorodost podružných kosmických těles není vlastním jen systému vyššího řádu (jakým je sluneční soustava), ale i jeho subsystémům (jakým je např. minisoustava kolem Jupitera). Různorodost těles ve vyšším systému i jeho subsystémech jen umocňuje poznání o složitosti a diferencovanosti světů, které obklopují Slunce.

---

## Zprávy

---

VÝROČÍ V ROCE 1981

Z významných astronomických výročí, připadajících na letošní rok, si připomeňme alespoň několik nejdůležitějších. V únoru uplyne 50 let od doby, kdy americký inženýr českého původu K. Jansky (1905–1950) objevil rádiové kosmické záření, v březnu je dvousté výročí objevení planety Urana W. Herschelem (1738–1822), v červenci tomu bude 50 let, kdy francouzský astronom B. Lyot (1897–1952) koronografem vlastní konstrukce pozoroval sluneční korónu poprvé mimo úplné zatmění a v říjnu již uplyne 25 let od doby, kdy bylo poprvé zjištěno záření komety v rádiové oblasti (kometa Arend-Roland 1957 III).

Také v oblasti kosmonautiky si můžeme připomenout řadu významných výročí. Před 20 lety, 12. IV. 1961 obletěl J. Gagarin jako první kosmonaut v kosmické lodi Vostok Zemí; dne 12. února 1961 byla vypuštěna k Venuši Venera 1. Před 15 lety, v roce 1966, startovaly sovětské sondy Luna 9–13, jimiž se uskutečnilo jednak přistání na Měsíci, jednak se staly umělými družicemi Měsíce, jakož i americké sondy typu Surveyor (přistání na Měsíci, oblet Měsíce) a Lunar Orbiter (umělé družice Měsíce). Američané uskutečnili před 15 lety pět pilotovaných letů v rámci programu Gemini. Před 10 lety, v roce 1971, pokračoval výzkum Měsíce sovětskými sondami Luna 18–19 a americkými loděmi Apollo 14 a 15 [další dvě dvoučlenné posádky amerických astronautů přistály na Měsíci]. V Sovětském svazu byla vypuštěna první orbitální laboratoř Saljut 1, k níž startovaly lodě Sojuz 10 a 11 s tříčlennými posádkami. Při návratu však kosmonauté Sojuzu 11 tragicky zahynuli, takže 29. června vzpomínáme desátého výročí smrti G. T. Dobrovolského, N. V. Volkova a V. I. Pacajeva. Před 10 lety, v roce 1971, přispěly také sovětské sondy Mars 2 a 3 a americký Mariner 9 významně k výzkumu Marsu.

V následujícím přehledu bylo použito zčásti údajů z Astronomiskas kalendars 1981.

3. I. 1906 se narodil W. W. Morgan, americký astronom, který přispěl ke studiu spirálové struktury Galaxie a zavedl fotometrický systém *UBV*.

14. I. 1881 se narodil americký astronom F. G. Pease, který měl zásluhu o konstrukci 5m reflektoru na Mt. Palomaru. Zemřel 7. II. 1938.



21. I. 1906 se narodil M. Eigenson, sovětský sluneční fyzik. Pracoval na Pulkovské hvězdárně, v r. 1953—1959 byl ředitelem observatoře ve Lvově. Zemřel 15. VIII. 1962.
29. I. 1891 se narodil B. Numerov, sovětský astronom, první ředitel Ústavu teoretické astronomie v Leningradě. Zemřel 13. IX. 1941.
4. II. 1906 se narodil C. Tombaugh, americký astronom, objevitel Pluta.
7. II. 1921 se narodil S. Pikel'něr, profesor astrofyziky Moskevské univerzity. Zemřel 19. XI. 1975.
11. II. 1911 se narodil americký astronom C. K. Seyfert, známý svými výzkumy galaxií. Zemřel 13. VI. 1960.
11. II. 1956 zemřel ve věku 86 let S. N. Blažko, sovětský astronom, dlouholetý ředitel Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě; věnoval se především výzkumu proměnných hvězd.
18. II. 1806 se narodil E. Heis, německý astronom. Zemřel 30. VI. 1877.
24. II. 1901 se narodil německý astrofyzik P. ten Bruggencate, ředitel hvězdárny v Göttingen. Zemřel 14. IX. 1961.
3. III. 1906 se narodil J. Krinov, sovětský odborník v meteorické astronomii.
10. III. 1906 se narodila N. Sitinskaja, sovětská astronomka, která pracovala ve fotografické fotometrii a výzkumu planet, Měsíce a meteorů. Zemřela 4. VII. 1974.
13. III. 1781 se narodil J. J. E. von Littrow, rakouský astronom, pracující v Rusku a ve Vídni; zabýval se hlavně astrometrií a nebeskou mechanikou. Zemřel 30. XI. 1840.
13. III. 1891 se narodil astronom Jiří (Georg) Alter, pražský Němec židovského původu; pracoval na německé univerzitě v Praze, za války v Anglii a po válce opět v Praze na hvězdárně na Petříně. Zemřel 30. X. 1972.
15. III. 1901 se narodil H. Schneller, německý astronom, odborník v oblasti proměnných hvězd. Zemřel 10. XII. 1967.
19. III. 1971 zemřel J. Sadil, redaktor a astronom amatér, známý především svými knížkami o Měsíci a planetách. Narodil se 19. III. 1919.
20. III. 1906 se narodil P. Parenago, sovětský astronom, známý především svými pracemi v oblasti výzkumu Galaxie a proměnných hvězd. Zemřel 5. I. 1960.
7. IV. 1906 se narodil D. Matinov, sovětský astronom, dlouholetý ředitel Šternbergova astronomického ústavu v Moskvě.
11. IV. 1901 se narodil D. H. Menzel, významný americký odborník v oboru sluneční fyziky. Zemřel 14. XII. 1976.
18. IV. 1906 se narodil maďarský astronom L. Detre, dlouholetý ředitel Konkolyho hvězdárny v Budapešti. Zemřel 15. X. 1974.
22. IV. 1891 se narodil anglický astronom H. Jeffreys, profesor univerzity v Cambridge.
24. IV. 1906 se narodil R. Woolley anglický astronom, dlouholetý ředitel hvězdárny v Greenwichi.
27. IV. 1901 se narodil W. Schaub, německý astronom, působící za války v Ondřejově. Zemřel 14. IX. 1959.
28. IV. 1906 se narodil B. J. Bok, americký astronom holandského původu, známý především výzkumem Galaxie a Magellanových oblaků.
1. V. 1856 se narodil F. Angelitti, italský astronom, ředitel observatoře v Palermu. Zemřel 25. I. 1931.
9. V. 1906 se narodil N. U. Mayall, americký astronom a první ředitel hvězdárny Kitt Peak.
11. V. 1891 se narodil R. R. McMath, americký astronom, odborník ve sluneční fyzice a v infračervené astronomii. Zemřel 2. I. 1962.
15. V. 1906 se narodil R. M. Petrie, kanadský astronom, dlouholetý ředitel observatoře ve Victorii. Zemřel 8. IV. 1966.
23. V. 1881 se narodil A. Wilkens německý astronom, odborník v nebeské mechanice a astrometrii. Zemřel 27. I. 1968.
3. VI. 1911 se narodil sovětský astronom E. Mustěl, předseda Astrosovětu Akademie věd SSSR.
10. VI. 1706 se narodil J. Dollond, anglický optik, který první zhotovil achromatický objektiv. Zemřel 30. XI. 1761.
10. VI. 1901 se narodil A. Bečvář, český meteorolog a astronom, zakladatel a první ředitel hvězdárny na Skalnatém Plese. Zemřel 10. I. 1965.
23. VI. 1901 se narodil O. Heckmann, německý astronom, dlouholetý ředitel hvězdárny v Hamburku-Bergedorfu, první ředitel Evropské jižní hvězdárny a prezident IAU v letech 1967—1970.
21. VII. 1911 se narodil V. Krat, sovětský astronom, v letech 1965—1979 ředitel Pulkovské hvězdárny.
4. VIII. 1901 se narodil E. Buchar, profesor astronomie na ČVUT v Praze, člen korespondent ČSAV. Zemřel 20. IX. 1979.

13. VIII. 1861 se narodil H. H. Turner, anglický astronom, dlouholetý ředitel observatoře v Oxfordu; zabýval se hlavně fotografickou astrometrií. Zemřel 20. VIII. 1930.
22. VIII. 1856 se narodil F. Küstner, německý astronom, v letech 1891—1927 ředitel hvězdárny v Bonnu. Zemřel 15. X. 1936.
1. IX. 1911 se narodil I. Rabinovičs, významný lotyšský astronom a matematik. Zemřel 6. XI. 1977.
7. IX. 1806 se narodil Ch. A. F. Peters, německý astronom, ředitel hvězdárny v Hamburku-Altoně a redaktor *Astronomische Nachrichten*. Zemřel 8. V. 1880.
24. IX. 1906 se narodil P. Swings, významný belgický astrofyzik známý především svými pracemi ve fyzikálním výzkumu komet; dlouholetý ředitel Astrofyzikální observatoře v Liège, v letech 1964—1967 prezident IAU, čestný doktor Univerzity Karlovy.
29. IX. 1756 se narodil J. Sniadzlecki, polský astronom, působící v Krakově, Vilnusu a Petrohradě; zabýval se studiem komet a planetek. Zemřel 9. XI. 1830.
30. IX. 1891 se narodil O. J. Šmit, sovětský geofyzik, matematik a astronom. Je znám především svou hypotézou vzniku sluneční soustavy. Zemřel 7. IX. 1956.
10. X. 1921 se narodil S. Kaplan, sovětský astronom, odborník v teoretické astrofyzice a radioastronomii.
12. X. 1801 se narodil C. A. von Steinheil, německý astronom, fyzik a matematik, profesor univerzity v Mnichově, známý konstruktér astronomických přístrojů. Zemřel 14. IX. 1870.
13. X. 1911 se narodil K. Šteins, lotyšský astronom, odborník v astrometrii a nebeské mechanice.
16. 10. 1881 se narodil F. J. M. Stratton, anglický astronom, profesor univerzity v Cambridge. Zemřel 2. IX. 1960.
23. X. 1911 se narodil B. Joanisiani, konstruktér velkých sovětských dalekohledů.
25. X. 1911 se narodil M. Jangels, sovětský konstruktér raketové a kosmické techniky.
5. XI. 1906 se narodil F. L. Whipple, americký astronom, odborník v kometární a meteorické astronomii, objevitel šesti komet.
12. XI. 1891 se narodil S. B. Nicholson, americký astronom, objevitel několika Jupiterových měsíců a planetek. Zemřel 2. VII. 1963.
13. XI. 1881 se narodil J. Štych, český inženýr a astronom amatér, spoluzakladatel České astronomické společnosti. Zemřel 4. I. 1941.
26. XI. 1901 se narodil J. M. Mohr, profesor astronomie na univerzitách v Brně a v Praze, dlouholetý vedoucí redaktor *Říše hvězd*. Zemřel 16. XII. 1979.
28. XI. 1881 se narodil A. Čebotarev, sovětský geodet, který svými pracemi zasáhl i do astronomie. Zemřel 5. XI. 1969.
30. XI. 1756 se narodil E. F. F. Chladni, fyzik slovenského původu, působící v Rusku; jako první použil na kosmický původ meteoritů. Zemřel 3. IV. 1827.
4. XII. 1891 se narodil J. H. G. Dick, německý astronom, odborník v astrometrii. Zemřel 22. III. 1971.
8. XII. 1831 se narodil F. Bredichin, dlouholetý ředitel hvězdáren v Moskvě a v Pulkově, známý především svými pracemi v kometární astronomii. Zemřel 14. V. 1904.
26. XII. 1901 se narodil P. van de Kamp, holandský astronom pracující v USA, známý svými pracemi ve fotografické astrometrii.

*Jiří Bouška*

### FRANTIŠEK KUČERA ZEMŘEL

Dne 18. 10. 1980 zemřel středoškolský profesor a zanícený popularizátor astronomie a příbuzných vědních oborů František Kučera z Liberce. Narodil se 27. 3. 1921 v Roudnici n. L. Jako středoškolský student byl za války zatčen gestapem a vězněn od roku 1942. Po válce vystudoval dějepis a zeměpis na Karlově univerzitě v Praze. Při pedagogickém působení na gymnáziu v Sokolově dálkově vystudoval matematiku a fyziku. Od r. 1960 působil na střední průmyslové škole strojní a elektrotechnické v Liberci.

O přírodní vědy a převážně astronomii se zajímal již od mládí. Po studii vedl astronomické kroužky v Liberci a v Sokolově, přednášel v Socialistické akademii a JČMF. Dostalo se mu několika čestných uznání a naposledy byla jeho práce oceněna předáním Kopernikovy medaile.

*P. Vála*

---

## Co nového v astronomii

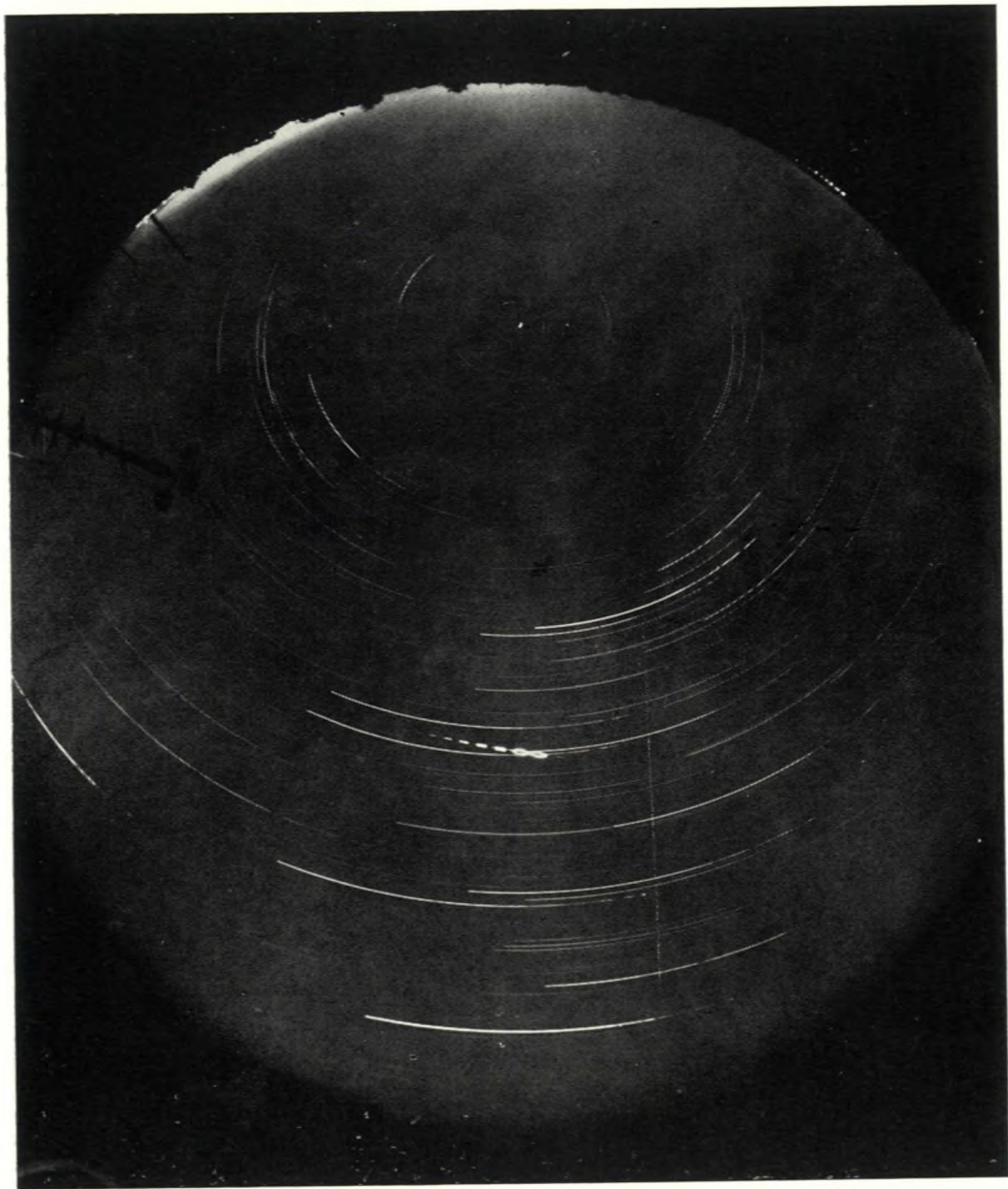
---

### ZÁKRYT HVĚZDY PLANETKOU WINCHESTER

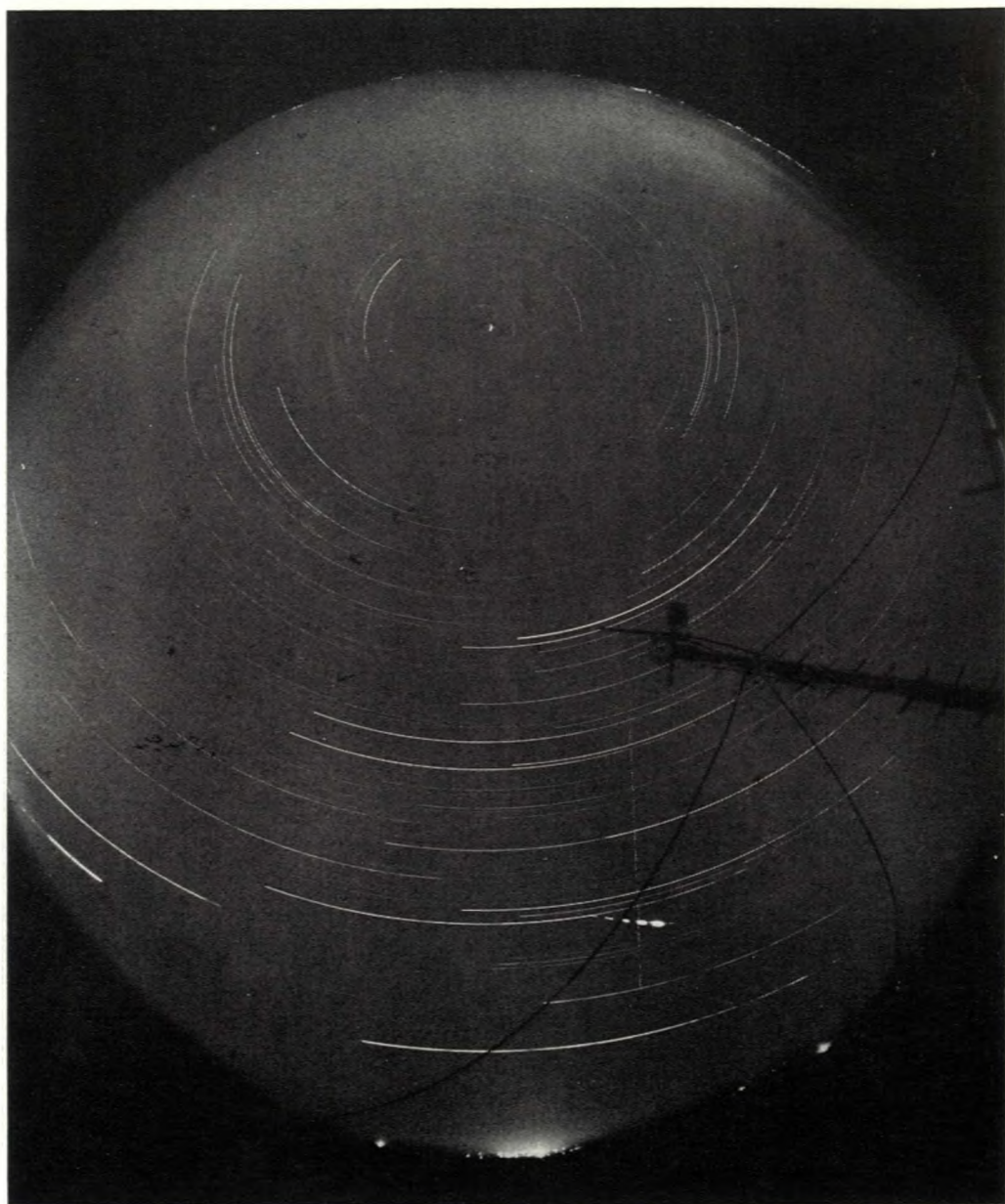
Dne 2. dubna t. r. dojde k poměrně řídkému úkazu, zákrytu hvězdy planetkou. Jde o hvězdu AGK3 +14°1386, jejíž poloha je [1950,0]

$$\alpha = 13^{\text{h}}31^{\text{m}}53,799^{\text{s}} \quad \delta = +14^{\circ}22'00,43''$$

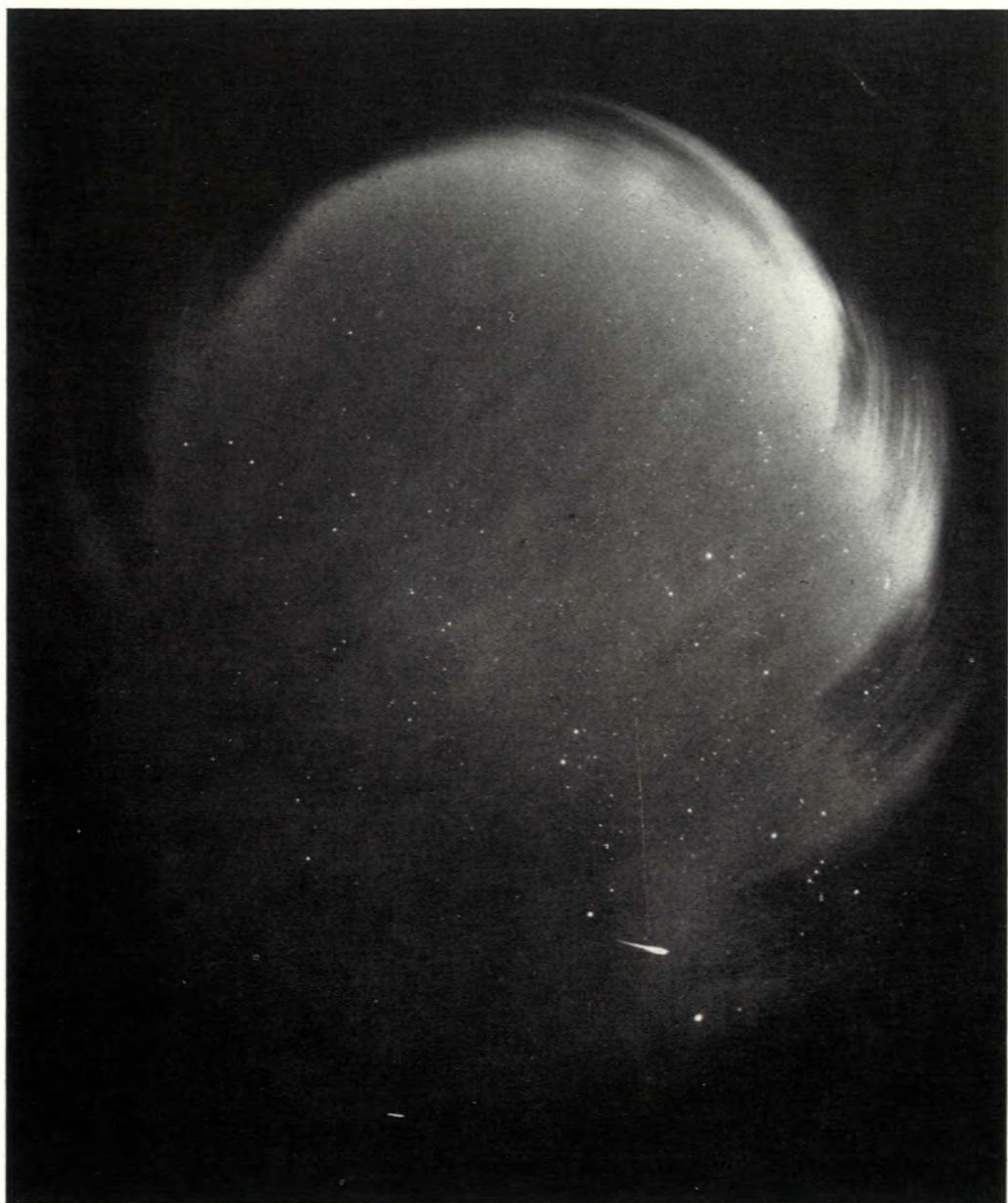
jasnost vizuální 6,6<sup>m</sup>, fotografická 7,8<sup>m</sup>, spektrální třída K0. Bude zakryta planetkou [747] Winchester, jejíž vizuální jasnost je 13,3<sup>m</sup>, fotografická 14,0<sup>m</sup>. K zákrytu má dojít kolem 1<sup>h</sup>45<sup>m</sup>±1<sup>m</sup> SEČ. Jižní hranice vi-



*Fotografie bolidu z 18. XI. 1980 ze stanice v Kostelní Myslové.*



*Fotografie bolidu z 18. XI. 1980 ze stanice ve Svratouchu.*



*Fotografie bolidu z 18. XI. 1980 z observatoře v Ondřejově.*



*Spektrum bolidu z 18. XI. 1980. (Bližší vysvětlení na str. 27—28).*

ditelnosti zákrytu je poněkud severněji od nás, ale není vyloučeno, že zákryt by mohl být pozorovatelný i u nás. Při centrálním zákrytu by měl úkaz za předpokladu poloměru planety 100 km trvat asi 12 sekund, pokles jasnosti hvězdy by měl dosáhnout vizuálně 6,7<sup>m</sup>, fotograficky 6,2<sup>m</sup>. Úkaz, pokud bude u nás viditelný, by mohl být pozorovatelný i vizuálně menšími dalekohledy. Doporučujeme našim pozorovatelům, aby zákrytu věnovali pozornost. Pokud redakci dojdou zprávy o pozorování (i negativní), uveřejníme je.

J. B.

### PERIODA ZDROJE CYGNUS X-3

Dominantní charakteristikou rentgenové křivky zdroje *Cyg X-3* je pravidelná modulační s periodou přibližně 4,8 hod. Tyto periodické variace toku *Cyg X-3* byly objeveny známou družicí Uhuru již koncem roku 1970. R. C. Lamb, R. G. Dower a R. K. Finkle z Fyzikálního ústavu Iowské státní univerzity v Ames (Iowa) a Centra pro kosmický výzkum Massachusettského technologického institutu v Cambridge (Massachusetts) nyní uveřejnili výsledky pozorování *Cyg X-3* získaných v lednu a únoru 1978 družicí SAS-3. V průběhu dvou pozorovacích intervalů byla zjištěna modulační perioda  $(0,19987 \pm 0,00029)$  dne v prvním intervalu a  $(0,19947 \pm 0,00028)$  dne v intervalu druhém.

Tyto zjištěné údaje vedou společně s dřívějšími daty získanými jinými autory k závěru, že 4,8 h perioda *Cyg X-3* zjevně není konstantní. Jednoduchá interpretace naměřených údajů ukazuje, že 4,8 h perioda zdroje *Cyg X-3* se postupně prodlužuje, přičemž rozsah změny periody je  $(5,1 \pm 1,3) \cdot 10^{-6}$  rok<sup>-1</sup>, což se shoduje se závěry předcházejících prací věnovaných tomuto problému. R. C. Lamb aj. usuzují, že znaménko a hodnota změny periody vylučují rotační interpretaci 4,8 h periody *Cyg X-3*, která předpokládá, že tato perioda je rotační periodou neutronové hvězdy. Zjevně pravděpodobnější se zdá být domněnka (kteřou již v roce 1974 podrobně diskutovali A. Davidsen a J. P. Ostriker — Ap. J., 189, 331), předpokládající, že 4,8 h perioda je orbitální periodou složek soustavy *Cyg X-3*; v rámci této interpretace lze pozorovanou změnu periody považovat za důsledek přenosu hmoty mezi složkami *Cyg X-3* a následujícího úniku části této hmoty, která sebou odnáší určitý podíl úhlového momentu vnějším Lagrangeovým bodem ven za soustavu.

Zdeněk Urban

### POHYB HVĚZD V KULOVÉ HVĚZDOKUPĚ M 3

Vlastní pohyby hvězd, které jsou členy jasné kulové hvězdokupy *M 3* v souhvězdí Honicích psů, jsou neobvykle malé — činí jen několik desetitisícin obloukové vteřiny

za rok. Měření tak nepatrných pohybů je neobvykle obtížné a patří k těm nejedlikátnějším úkolům současné astrometrie. O zjištění vlastních pohybů v hvězdokupě *M 3* se pokusil astronom Yerkesovy hvězdárny Kyle M. Cudworth. Měření prováděl na osmi fotografických deskách, které byly pořízeny v letech 1901 až 1976 astronomickým dalekohledem tamní hvězdárny. Na těchto deskách byly zachyceny hvězdy až do 16 magnitudy. Cudworth určil relativní vlastní pohyb celkem 226 hvězd ve hvězdokupě s udivující přesností —  $\pm 0,02''$  za století! Mohl tak snadno odlišit skutečné členy hvězdokupy od hvězd pozadí, které se prozrazují mnohem většími vlastními pohyby.

Pohyby hvězd ve hvězdokupě *M 3* se zabývali též James E. Gunn z Haleových observatoří a Roger F. Griffin z Cambridge, kteří se soustředili na rozbor radiálních rychlostí členů hvězdokupy. Pomocí pětmetrového dalekohledu na Mt Palomaru měřili radiální rychlosti 111 jednotlivých hvězd hvězdokupy. Využívali přitom Griffinovy metody fotoelektrického určování radiální rychlosti, která jim umožňovala měřit radiální rychlosti uvedeného souboru 111 hvězd většinou 13. a 14. magnitudy s přesností  $\pm 1$  km s<sup>-1</sup>.

Pozorování radiálních rychlostí dala disperzi rychlostí hvězd v kulové hvězdokupě *M 3* vyjádřenou v km s<sup>-1</sup>, zatímco Cudworthovy výsledky daly disperzi v jednotkách obloukové vteřiny za století. Porovnáním těchto dvou hodnot je možné vypočítat vzdálenost objektu, která činí  $(9,6 \pm 2,6)$  kpc. Je to vlastně první určení vzdálenosti kulové hvězdokupy pomocí astrometrických pozorování. Třebaže chyba stanovení vzdálenosti je na první pohled poměrně velká, stává se takto určená vzdálenost velmi potřebným testem správnosti a přesnosti běžně užívaných metod fotometrického či spektroskopického určování vzdáleností objektů sestávajících z hvězd populace II. Kombinujeme-li všechna dosavadní určení vzdálenosti kulové hvězdokupy v Honicích psech, pak dospějeme k nepravděpodobnější hodnotě,  $(9,5 \pm 1,0)$  kpc.

Při měření radiálních rychlostí hvězd v *M 3* pozorovali Gunn a Griffin většinu hvězd během několika nocí. Je zajímavé, že ani jediná ze stovek detailně studovaných hvězd nejvíce ani náznaky pohybu v soustavě dvojhvězdy. Znamená to tedy, že zastoupení dvojhvězd v *M 3* je podstatně nižší než ve slunečním okolí. To vcelku dobře souhlasí s již dlouho známým faktem, že mezi hvězdami v kulových hvězdokupách prakticky neexistují zákrytové proměnné hvězdy. Tato skutečnost nebyla dosud uspokojivě vysvětlena, lze však předpokládat, že souvisí s odlišným charakterem vzniku, dynamiky pohybu a vzájemného působení jednotlivých členů hvězdokupy, a také snad s tím, že hvězdy v kulových hvězdokupách jsou v daleko pokročilejším stadiu svého vývoje než hvězdy v okolí Slunce.

Zdeněk Mikulášek

## NOVA V SOUVĚZDÍ LABUTĚ?

Ředitel hvězdárny v Tokiu H. Kosai oznámil v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 3546, že M. Honda objevil 29. listopadu pravděpodobně novu v souhvězdí Labutě. Hvězda měla vizuální jasnost  $10^m$  a polohu (1950,0):

$$\alpha = 21^h40,7^m \quad \delta = +31^\circ15'.$$

## RÁDIOVÉ ZÁŘENÍ KOMETY MEIER (1980q)

Podle zprávy týmu odborníků z hvězdárny v Meudonu a z radioastronomické observatoře v Nançay byly ve dnech 16., 27. a 28. listopadu zjištěny absorpční čáry OH na frekvencích 1667 a 1665 MHz komety Meier 1980q. Změšené intenzitě čar odpovídá produkce mateřských molekul OH ( $9 \pm 3$ )  $\cdot 10^{28}$ , příp. ( $15 \pm 4$ )  $\cdot 10^{28}$  molekul za sekundu.

IAUC 3546 (B)

## ALFA A PROXIMA CENTAURI

Podle současných znalostí jsou ke Slunci nejbližší tři hvězdy:  $\alpha$  Centauri A a  $\alpha$  Centauri B, které tvoří vizuální dvojhvězdu, a jejich slabá sousedka Proxima Centauri. Jasnosti těchto hvězd jsou postupně 0,0, 1,3 a 11,0 mag. Vzdálenost složek A a B, jejichž oběžná perioda je 80 let, se mění od 21,8'' do 1,7'', přičemž poslední nejtěsnější přiblížení nastalo v roce 1957. Proxima Centauri je červený eruptivní trpaslík s nevelkou aktivitou, který leží  $2^\circ 11'$  jihozápadně od dvojhvězdy. Vlastní pohyb a snad i radiální rychlost  $\alpha$  Centauri a Proximy Centauri jsou shodné, takže všechny tři hvězdy putují společně prostorem.

Vzdálenosti těchto hvězd od Slunce byly nedávno revidovány K. W. Kamperem z David Dunlap Observatory a A. J. Wesselinkem z Yalské univerzity. K určení paralaxy  $\alpha$  a Proximy Centauri proměřili celkem 300 fotografických desek pořízených dlouhoohnis-kovými dalekohledy řady hvězdáren. Ukazuje se, že Proxima Centauri je nepochybně k Slunci blíže než  $\alpha$  Centauri. Jejich paralaxy činí  $0,772''$  a  $0,750''$ , což odpovídá vzdálenostem 1,295 pc (4,22 sv. r.) a 1,333 pc (4,35 sv. r.). Některost určení vzdálenosti je velmi nízká — pouze 0,6 %.

Je pravda, že již některé dřívější astrometrické práce hovořily o Proximě Centauri jako o Slunci nejbližší hvězdě, nicméně teprve nedávná práce Kampera a Wesselinka o tom podala dostatečně přesvědčivý důkaz. Spojení proximy s  $\alpha$  Cen bude jen stěží náhodné, Proxima zřejmě velmi zvolna krouží kolem těžiště soustavy. Tento pohyb je však nesmírně pomalý, takže jej nemůže detekovat ani těmi nejmodernějšími astrometrickými či spektroskopickými technikami. Oběž-

nou dobu Proximy Centauri lze odhadnout za předpokladu, že se pohybuje po kruhové dráze a její současná vzdálenost od  $\alpha$  Cen, tj. 13 000 astronomických jednotek, odpovídá poloměru dráhy. Uvážíme-li pak, že celková hmotnost soustavy činí 2,13 hmotností Slunce, dospějeme k oběžné periodě Proximy zhruba milión roků.

Zdeněk Mikulášek

## ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1980

1. XI.	-0,0495 <sup>s</sup>	-0,0727 <sup>s</sup>
6. XI.	-0,0632	-0,0847
11. XI.	-0,0768	-0,0966
16. XI.	-0,0908	-0,1088
21. XI.	-0,1036	-0,1198
26. XI.	-0,1157	-0,1301

Vysvětlení k tabulce viz *RH* 62, 18; 1/1981.

V. Ptáček

## Základy astrofyziky pro začátečníky

### O PŘENOSU ZÁŘENÍ\*

3. *Vyzařování.* Atomy, které získaly nějakým způsobem dostatek energie, ji mohou opět ztratit vyzařením fotonu. Typickými dvěma způsoby, jimiž atom energii nabude, jsou srážka s jinou částicí (popř. iontem nebo elektronem) a pohlcení fotonu; obvykle se atom sráží s jiným atomem při jejich vzájemném chaotickém tepelném pohybu. Ten je tím větší, čím vyšší teplotu má plyn, a tedy čím teplejší je plyn, tím více bude zářit. (V některých, v astrofyzice celkem ojedinělých případech se mohou atomy srážet i s uspořádaným proudem rychlých částic, např. elektronů a iontů urychlených elektrickým polem v erupci, nebo s proudy hmoty v okolí některých dvojhvězd, pulsarů, ap.) Navíc, čím vyšší je teplota, tím vyšší energii v průměru atom při srážce získá, a tím větší je energie fotonu, který pak atom případně vyzaří. Protože energie fotonu je až na konstantu úměrnosti  $h$  (Planckovu konstantu) rovna jeho frekvenci, bude při vysoké teplotě plyn vyzařovat fotony o vysoké frekvenci, tedy v modré, fialové a ultrafialové oblasti spektra, zatímco při nižší teplotě to bude světlo žluté, červené a infračervené záření. I to známe z denního života. Zahříváme-li kus železa, bude z něj sálat nejprve infračervené záření, pak bude mít barvu červenou, při vyšších teplotách (ale těch již doma sotva dosáhneme) bude žlutý, bílý, a při hodně vysokých teplotách, např. při svařování elektric-

\* Pokračování z č. 1 (str. 15—17).



kým obloukem, vidíme světlo modré až fialové.

Vyzařování, při němž plyn čerpá potřebnou energii z tepelného pohybu svých atomů, je základním procesem vzniku záření ve vesmíru, odtud se konec konců bere všechno světlo přicházející k nám z hvězd nebo ze Slunce. Rovněž na Zemi tak získáváme téměř všechno světlo. Tímto způsobem svítí plamen (na vysokou teplotu ohřátý plyn) ohně či lampy, nebo vlákno žárovky. Výjimku tvoří zářivky a výbojky; tam energie vzniká srážkami atomů s uspořádaným pohybem elektronů a iontů, které jsou urychlovány elektrickým polem mezi oběma konci výbojové trubice.

4. *Shrnutí.* Uvedené tři základní procesy ovšem vždy probíhají současně, pouze v některých případech mohou některé z nich převažovat nad ostatními. Dovedeme si již vysvětlit, proč jsme v odstavci 2 umisťovali před „nitro hvězdy“ (neboť právě ve spodních vrstvách hvězdy, pod fotosférou, je záření jen málo závislé na frekvenci, a nenalezli bychom v něm například žádné spektrální čáry) vrstvu vodíku nepříliš horkou: kdyby byl vodík příliš horký, mohlo by se stát, že tolik fotonů (ne-li více), kolik se jich pohltilo z dopadajícího světla, by se zase vyzářilo v jiných, tepelně vzbuzených atomů, a nakonec bychom neviděli žádné absorpční čáry, nebo bychom dokonce viděli zářit emisní čáry, jasnější než okolní úsek spektra. Tak např. ve sluneční chromosféře je teplota natolik nízká, že se v ní pohltí více fotonů  $H\alpha$  (přicházejících z fotosféry), než se vyzáří, vidíme tedy čáru  $H\alpha$  jako absorpční, ale zase natolik vysoká, že se v ní vyzáří více ultrafialových fotonů  $L\alpha$  (121,6 nm) a čára  $L\alpha$  je tedy emisní.

Získá-li atom energii tím, že pohltí foton, a po malé chvíli opět vyzáří [nepokoušejme se vyzvídat, bude-li tento vyzářený foton tentýž jako pohlcený, nebo nebude: jeho energie bude ovšem pocházet od pohlceného fotonu, ale jeho vlastnosti, např. směr, budou jiné; foton není žádná klasická částice, kulíčka, o níž vždy můžeme říci kde je a co se s ní děje], tedy v tom případě mluvíme ovšem zase o rozptylu, ale o tom jsme se zmiňovali již v prvním odstavci. Vidíme tedy, že procesy o nichž jsme dosud mluvili, můžeme uspořádat do tabulky:

*Jak atom získá energii*    *Jak ji ztratí*    *Odstavec*

pohltí foton	vyzáří foton	1
pohltí foton	srážkou	2
srážkou	vyzáří foton	3
srážkou	srážkou	

Poslední proces bývá nejběžnější, ale protože přímo nesouvisí se zářením, nevěnovali jsme mu zatím větší pozornost. Přesto význam pro astrofyziku má také. Srážka jednoho atomu s druhým je tím pravděpodobnější, čím jsou si atomy blíže, tj. čím je větší hustota, a tato závislost je dokonce kvadra-

tická: zvětšíme-li hustotu dvakrát, zvětší se pravděpodobnost srážky čtyřikrát. (Téměř stejná závislost je mezi hustotou automobilů a počtem dopravních nehod.) U každého atomu existují některé přechody z jednoho stavu do druhého doprovázené vyzářením určitého fotonu, které jsou velmi málo pravděpodobné. Říká se jim zakázané přechody (a příslušným čarám zakázané čáry), i když ve skutečnosti tak zakázané nejsou; prostě musíme jen dlouho čekat, uvedeme-li atom např. srážkou do takového vzbuzeného stavu z něhož se může dostat jen vyzářením zakázaného fotonu, než se takového přechodu a vyzářením dočkáme. Pro srovnání, typický přechod vodíku z prvního vzbuzeného stavu do stavu základního (tj. stavu s nejnižší energií), doprovázený vyzářením fotonu Lyman  $\alpha$ , trvá-li asi  $10^{-9}$  s; než se dočkáme dovršení typického zakázaného přechodu, musíme čekat asi 1 s, tedy miliardkrát déle. V plynu či plazmě o běžné hustotě za tak dlouhou dobu do atomu narazí obrovské množství jeho sousedů, a téměř určitě mu mezi tím srážkou odeberou energii k vyzáření fotonu potřebnou; zakázaných fotonů se tedy prostě nedočkáme. Pouze v prostředí, kde je hustota tak nízká, že doba mezi dvěma srážkami je srovnatelná (nebo delší) než ona jedna sekunda (nebo jiná charakteristická doba pro jinou zakázanou čáru) má atom čas ztratit energii podle třetího řádku naší tabulky, a ne podle čtvrtého. Tak tomu je například ve sluneční koróně nebo v planetárních mlhovinách; přítomnost zakázaných čar ve spektru nás informuje o extrémně nízkých hustotách.

Zatím jsme se zabývali tak trochu lokálními jevy — pohlcením a vyzářením fotonu atomem. Z nich musíme vycházet, chceme-li vyšetřovat, co se děje se zářením, prochází-li silnějšími vrstvami hmoty. A proto se přistě podíváme podrobněji na stavbu atomu.

*Martin Macháček*

## Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

### DVACETILETÉ PLANETÁRIUM

Pražské planetárium se zapsalo do povědomí Pražanů i obyvatel Středočeského kraje jako neoddělitelná součást kulturního života v hlavním městě. Vždyť za dobu provozu planetária, od r. 1960, shlédlo zde astronomické a zeměpisné pořady na 4 milióny diváků, a mnozí mladší čtenáři se jistě pamatují na pořady, které navštěvovali ještě během školní docházky.

Planetárium v Praze je největším československým zařízením tohoto typu. Původně bylo koncipováno jako součást Parku

kultury a oddechu J. Fučíka (budova planetária byla postavena v Královské oboře podle projektu prof. Frágnera), od r. 1979 patří do komplexu Hvězdárna a planetárium hl. m. Prahy. Jestliže tato instituce byla již dříve unikátní díky velkému Zeissovu projekčnímu planetáriu (podobných přístrojů bylo na světě vyrobeno asi 80), pak nyní po rekonstrukci snese srovnání s podobnými zařízeními v kterékoli jiné vyspělé zemi i co se týče dalšího vybavení.

Zeissovo planetárium je instalováno ve středu astronomického sálu. Sál má kapacitu 300 sedadel, obrácených k jižní části oblohy. Před zraky diváků je zvýšené pódium pro připravované nové typy pořadů — přednášek a literárně hudebních programů, za zády je řídicí pult a projekční kabina. Aparatura planetária (z r. 1953) je vybavena projektory hvězd, Slunce, Měsíce, planet, čar a stupnic nebeských souřadnicových systémů atd. a průběžně je doplňována projektory dalšími. Obrazy se promítají na strop sálu — polokouli o poloměru 12 m, pokrytý bíle natřenými deskami drkovaného hliníkového plechu. Výhodou velkého planetária je, že divákovi se na takovou vzdálenost jeví promítané kotoučky hvězd jako bodové zdroje, takže pocit hvězdného nebe je velmi skutečný. Díky mechanickému provedení pohybů projektorů lze předvést obraz oblohy v libovolném datu, včetně aktuálních poloh těles sluneční soustavy. Je možno též ukázat zrychleně jinak velmi pomalé vlastní pohyby hvězd. Dodatečnými projektory se promítají nepravidelné jevy na obloze — komety, meteory, meteorické deště, a dále obyčejné diapozitivy i zvětšené obrazy zajímavých objektů (transfokátorem 1:25). Upraveným dalekohledem lze na kopuli promítat zvětšený obraz skutečného Slunce.

V kinosále (230 míst) probíhá většina pořadů kosmonautických, zeměpisných a přírodovědných, pořádají se filmové festivaly (Ekofilm), přednášky a kursy; pro tyto účely je sál vybaven moderní audiovizuální technikou. Součástí programu planetária jsou četné příležitostné výstavy, stálá astronomická expozice v přízemí budovy, výstava modelů starých přístrojů a demonstrace Foucaultova kyvadla. V budově je dále učebna, knihovna, pracovní a dílny.

Jestliže by někdo hodnotil program planetária jako bohatý, pak nejde o superlativ, ale o střízlivé konstatování skutečnosti. Pro školní návštěvy je určeno deset typů astronomických pořadů skloubených s osnovami prvouky, přírodovědy, zeměpisu a fyziky. Obsah pořadů pokrývá prakticky všechny ročníky a vychází z nové koncepce výuky na základních školách i na školách středních. Kosmonautické pořady, deset pořadů zeměpisných, pohádky pro mateřské školy i starší děti, to je část nabídky programů pro mladé návštěvníky v r. 1981. Nelze opominout ani astronomický kurs a kurs základů kosmonautiky (s mezinárodním ohlasem díky pracím frekventantů), přípravné kursy na vysoké školy a speciální kursy navigace. Pro dospěle probíhají pravidelné přednášky o aktuálních astronomických událostech, příležitostná pásma, zeměpisné přednášky atd. Přehlédneme-li oněch dvacet let práce planetária, pak vidíme příklad toho, co může pro popularizaci a propagaci přírodních věd učinit i nepočítaný kolektiv, jestliže neschází promyšlená organizace, technická zdatnost, programová vynalézavost a hlavně nadšení. Přejeme proto planetáriu a jeho pracovníkům v příštích letech hodně návštěvníků, nerušenou práci a zdárné splnění všech záměrů.

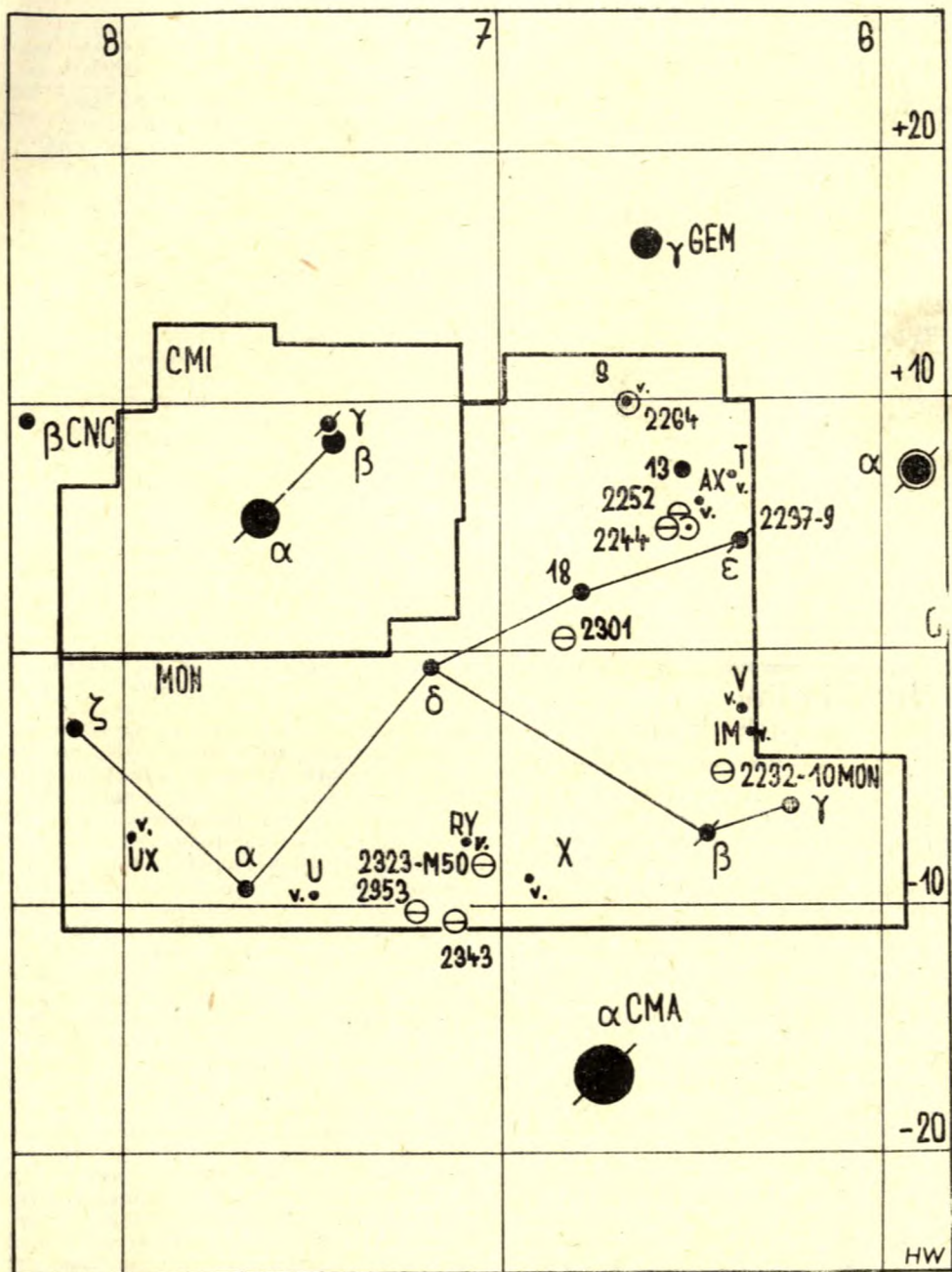
## Souhvězdí severní oblohy

JEDNOROŽEC, Monoceros (-tis), Mon

MALÝ PES, Canis minor (-is), CMi

### HVĚZDY

GC	Název	m	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ [10 <sup>-4</sup> ]s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ [10 <sup>-3</sup> ]''	Sp	$\pi$ [10 <sup>-3</sup> ]''	R km/s	Pozn.	
7986	5 $\gamma$	Mon	3,96	6h13,6m	0	-6°16'	-18	K3 III	10	-4,8	
8240	8 $\epsilon$	Mon	4,31	6 22,4	-1	+4 36	+8	A5 IV	24	+16,3	D
3412-3	11 $\beta$	Mon	3,76	6 27,7	-1	-7 01	+5	B3pe V	22	+21	D
8506	13	Mon	4,50	6 31,5	0	+7 21	-8	A0 Ib	3±4	+12,3	
—	18	Mon	4,46	6 46,6	1	+2 26	-13	K0 III	15	+11,3	
9518	22 $\delta$	Mon	4,15	7 10,6	0	-0 27	+6	A2 V	15±4	+15	
10345	26 $\alpha$	Mon	3,93	7 40,1	-5	-9 30	-22	K0 III	19	+11	
11051	29 $\zeta$	Mon	4,32	8 07,4	-1	-2 54	-6	G2 Ib	2	+30	
9947	3 $\beta$	CMi	2,89	7 25,8	-3	+8 20	-42	B8e V	18±6	+22v	
9974	4 $\gamma$	CMi	4,30	7 27,0	-4	+9 11	+14	K3 III	16	+47v	s
10277	10 $\alpha$	CMi	0,37	7 38,0	-47	+5 17	-1032	F5IV-V	288±4	-3v	D



V tomto čísle přinášíme mapku souhvězdí Jednorozce a Malého psa a údaje o jasnějších hvězdách, proměnných hvězdách a dalších objektech. Vysvětlení k mapce i tabulkám bylo v RH 62, 19–22; 1/1981.  
*O. Hlad, J. Weisellová*

## PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
V Mon	6h21m28s	-2°10'44"	6,0v	13,7v	334,69	M	M5e—M8e
IM Mon	6 21 47	-3 15 34	6,5p	6,60p	1,1904	EB	B5n+B8n
T Mon	6 23 52	+7 06 14	6,40p	7,69p	27,0205	C $\delta$	F7Iab—K1ab
AX Mon	6 29 13	+5 53 21	7,0p	7,2p	—, —	1?	Beq+gM2
S Mon	6 39 36	+9 55 26	4,2p	4,6p	—, —	1a?	O7sk
X Mon	6 56 00	-9 01 35	6,9v	10,0v	155,7	SRb	M3e—M4
RY Mon	7 05 44	-7 30 54	7,7v	9,2v	466	SRa	R[C4g]
U Mon	7 29 36	-9 43 17	6,1p	8,1p	92,26	RVb	F8e1b—K0p1b
UX Mon	7 58 03	-7 25 59	8,0p	8,94p	5,9045	EA	A6p+G2p1V

## DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh	Poznámka
2232	—	6h25,5 <sup>m</sup>	-4°43'	OH	10 Mon
2237-9	—	6 29,6	+4 58	M	Rosetta, rádiový zdroj
2244	—	6 31,0	+4 53	OH	
2252	—	6 33,6	+5 24	OH	
2264	—	6 39,8	+9 55	OH	15 Mon, s mlhovinou
2301	—	6 50,5	+0 30	OH	
2323	50	7 01,7	-8 18	OH	
2343	—	7 07,1	-10 37	OH	
2353	—	7 13,5	-10 15	OH	

## Nové knihy a publikace

● *Hvězdářská ročenka 1981. Svazek 1 — Tabulky efemerid.* Academia, Praha 1980; str. 152, brož. Kčs 21,—. U prvního svazku 57. ročníku Hvězdářské ročenky se sice nepodařil záměr, aby jej měli uživatelé k dispozici od počátku letošního roku, nicméně však vyšel proti dřívějším podstatně dříve. Letošní první svazek se opticky nikterak neliší od loňského prvního svazku ročenky. Podstatný rozdíl je však v tom, že pro letošní ročník nebyly efemeridy Slunce, Měsíce, měsíců Jupitera a Saturna, jakož i grafické znázornění poloh Jupiterových měsíců přejímány z ročenek zahraničních, ale počítány. Program pro výpočet těchto efemerid i vlastní výpočet provedl ing. J. Vondrák, CSc. z Astronomického ústavu ČSAV. (S ohledem na rozsah této práce poněkud udivuje, že není uveden jako spoluautor publikace.) Další užitečnou novinkou jsou obzorové mapky pro vyhledání Merkura a mapky znázorňující pohyby Urana a Neptuna. Jinak je obsah ročenky tak utálen a všeobecně znám, že se není nutno o něm na stránkách Říše hvězd zmiňovat. Kdy vyjde druhý svazek Hvězdářské ročenky 1981, obsahující přehled pokroků

v astronomii za rok 1979, toť otázka, na níž odpověď je asi ve hvězdách. J. B.

● *Astronomický kalendář na rok 1981.* Vyd. Krajská hvězdárna, Hlohovec 1980; str. 94. — První ročník slovenské astronomické ročenky pro amatéry, který sestavil RNDr. E. Pittich, CSc., se spolupracovníky, vyšel v prosinci minulého roku. Astronomický kalendář poskytuje amatérům základní efemeridy Slunce, Měsíce a planet, přináší údaje o úkazech na obloze, o meteorických rojích, o zatměních Slunce a Měsíce a o proměnných hvězdách. Údaje pro Slunce, Měsíc a planety jsou přehledně uspořádány vždy pro každý měsíc, pro nějž je též připojena mapka hvězdné oblohy a graf znázorňující polohy a viditelnost planet. Pohyb planet na obloze je vyznačen na mapkách na str. 64—67, v grafech na str. 70 a 71 jsou znázorněny jasnosti a elongace planet. Připojeny jsou také mapky pro pozorování několika proměnných hvězd, seznam souhvězdí a nezbytné vysvětlivky k jednotlivým částem. Astronomický kalendář je celkem pěkně a přehledně upraven. Nalezne jistě široký okruh uživatelů, i když jim poskytne podstatně méně informací než Hvězdářská ročenka. Vyšel v nákladu 5000 kusů a je škoda, že jen jako účelová publikace pro vnitřní potřebu. J. B.

● *Astronomiskais kalendars 1981.* Vyd. Zinatne, Riga 1980; str. 196, brož. 0,50 Rb.

**Patrně nikdy nenastane den, kdy by badatelé mohli prohlásit: A teď jsme již poznali všechno — můžeme složit ruce do klína.**  
V. I. Rydrik

## Úkazy na obloze v dubnu 1981

— Již po dlouhá léta vychází péčí Akademie věd Lotyšské SSR, Radiofyzikální observatoře a Lotyšského oddělení Vsesvazové astronomicko-geodetické společnosti lotyšská ročenka pro amatéry. O její oblíbenosti svědčí již to, že je vydávána v nákladu 5000 výtisků a za cenu, odpovídající Kčs 5,—. Vychází vždy spolehlivě před počátkem roku pro nějž je určena, přes to, že je do tisku odevzdávána v dubnu a je tištěna knižtiskem. Pokud jde o obsah, tvoří jej dvě části. V první lze nalézt běžné efemeridy potřebné pro amatéry, doplněné mapkami poloh planet pro každý měsíc, jakož i efemeridy některých proměnných hvězd a periodických komet. V druhé části je pak řada ucelených statí, např. o pilotovaných kosmických letech v 70. letech s přehlednými tabulkami, o přístrojích pro kosmickou rentgenovou astronomii, o moderních přístrojích používaných v geodézii a kartografii, jakož i biografické statí (W. Wiśniewski 1781—1855, A. Čebotarev 1881 až 1969, O. Šmit 1891—1956, A. Briede 1921 až 1949, V. Šmelings 1902—1979). J. B.

● F. Pešta: *Hromadný pád meteorických kamenů u Strkova a Planě nad Lužnicí v Táborském okrese dne 3. července 1753*. Vyd. ZK ROH, Sezimovo Ústí 1980; str. 28, 4 obr. — Dne 3. července 1753 kolem 20<sup>h</sup> (tedy ještě za plného světla, asi hodinu po západu Slunce) došlo v blízkosti Planě n. L. k pádu většího množství meteoritů. Autor, František Pešta, vedoucí lidové hvězdárny v Sezimově Ústí a předseda astronomického kroužku ZK ROH k. p. Kovosvit se ujal záslužného úkolu shromáždit všechny dostupné zprávy o tomto u nás mimořádném úkazu, které publikoval v recenzované brožurce. Pád meteoritů se udál dlouho před tím, než Chladní v r. 1819 zjistil kosmický původ meteoritů a ukázal na souvislost mezi meteorickými rojí a kometami. Musíme si uvědomit, že v polovině 18. století se všeobecně věřilo, že meteority mají pozemský původ a že vznikají v zemské atmosféře; z tohoto hlediska je také nutno hodnotit zaznamenané zprávy. Skutečnost, že meteorický pád z r. 1753 se udál za světla, je také příčinou, proč není možno rekonstruovat geocentrickou a heliocentrickou dráhu původního meteoroidu. Avšak F. Peštovi se alespoň podařilo lokalizovat místa pádu meteoritů, znázorněné na mapce na str. 5. V závěru publikace je přehledně uveden seznam míst, kde byly uloženy meteority z uvedeného pádu, i seznam jednotlivých meteoritů. Publikace, jejímuž vydání předcházela jistě dlouholetá práce, ukazuje, jak pracovníci i malých lidových hvězdáren mohou přispět k poznatkům vědy. Publikace vyšla k autorovým pětadesátinám a poznamenejme, že při této příležitosti byl F. Pešta zvolen čestným členem Čs. astronomické společnosti při ČSAV. J. B.

*Slunce* vychází 1. dubna v 5<sup>h</sup>37<sup>m</sup>, zapadá v 18<sup>h</sup>32<sup>m</sup>. Dne 30. dubna vychází ve 4<sup>h</sup>39<sup>m</sup>, zapadá v 19<sup>h</sup>17<sup>m</sup>. Za duben se prodlouží délka dne o 1 h 43 min a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 11°, ze 44° na 55°.

*Měsíc* je 4. IV. ve 21<sup>h</sup> v novu, 11. IV. ve 12<sup>h</sup> v první čtvrti, 19. IV. v 9<sup>h</sup> v úplňku a 27. IV. v 11<sup>h</sup> v poslední čtvrti. Přízemím prochází Měsíc 5. dubna, odzémím 20. dubna. Během dubna budou tyto planety v konjunkci s Měsícem: 3. IV. v 7<sup>h</sup> Merkur, 17. IV. ve 2<sup>h</sup> Jupiter a v 7<sup>h</sup> Saturn, 21. IV. ve 20<sup>h</sup> Uran a 24. IV. v 1<sup>h</sup> Neptun.

*Merkur* je v první polovině dubna na raní obloze, ale v nepříliš příznivé poloze k pozorování, protože vychází jen krátce před východem Slunce: dne 1. dubna v 5<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, dne 15. IV. ve 4<sup>h</sup>57<sup>m</sup>. V druhé polovině dubna je Merkur nepozorovatelný, protože je 27. IV. v horní konjunkci se Sluncem. Jasnost Merkura se během první poloviny dubna zvětšuje z 0,0<sup>m</sup> na -0,7<sup>m</sup>.

*Venuše* je 7. dubna v horní konjunkci se Sluncem a tak nebude po celý měsíc pozorovatelná.

*Mars* je 2. dubna v konjunkci se Sluncem a proto nebude po celý měsíc viditelný.

*Jupiter* je po opozici se Sluncem 26. března v dubnu v příznivé poloze k pozorování. Počátkem dubna je nad obzorem po celou noc, koncem měsíce zapadá ve 3<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>. Jupiter je v souhvězdí Panny a má jasnost asi -2,0<sup>m</sup>.

*Saturn* je taktéž v souhvězdí Panny a protože byl v opozici se Sluncem 27. března, jsou v duchu pozorovací podmínky podobné jako u Jupitera. Počátkem měsíce je nad obzorem po celou noc, koncem dubna zapadá ve 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup>. Jasnost Saturna se během dubna zmenšuje z 0,6<sup>m</sup> na 0,9<sup>m</sup>.

*Uran* je v souhvězdí Vah a blíží se do opozice se Sluncem, která nastane 19. května. Je proto už v dubnu v příznivé poloze k pozorování, i když vzhledem k malé deklinaci (asi -20°) je poměrně nízko nad obzorem. Počátkem měsíce vychází ve 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, koncem dubna již ve 20<sup>h</sup>51<sup>m</sup>. Jasnost Uranu je 5,8<sup>m</sup>.

*Neptun* je v souhvězdí Hadonoše. Nejpriznivější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem dubna vychází Neptun v 0<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, koncem měsíce již ve 22<sup>h</sup>55<sup>m</sup>. Neptun má jasnost 7,7<sup>m</sup>.

*Pluto* je 13. dubna v opozici se Sluncem a je tedy nad obzorem po celou noc. V dubnu jsou také nejpříznivější podmínky k fotografickému zachycení Pluta, jehož jasnost je asi 14<sup>m</sup>. Pro zájemce o pozorování uvádíme astrometrickou rektascenzi a deklina-

naci Pluta, vztaženou k ekvinokciu 1950,0:

IV. 1	13 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup>	+7°33,1'
IV. 11	13 49 44	+7 39,7
IV. 21	13 48 43	+7 45,4
V. 1	13 47 43	+7 50,0

**Meteory.** V ranních hodinách 22. dubna nastává maximum meteorického roje Lyrid. Meteory tohoto roje bude možno pozorovat od 20. do 23. dubna; maximum je velmi ostré, trvání roje je pouze asi 55 hodin. Pozorovací podmínky meteorů tohoto roje však letos nejsou příznivé, protože jednak maximum připadá na denní hodiny, jednak v době maxima činnosti roje je Měsíc krátce po útlíku. Asi od 21. dubna bude možno pozorovat meteory roje  $\eta$ -Aquarid; maximum činnosti tohoto roje připadá na 5. května. Z vedlejších rojů budou mít maxima činnosti  $\sigma$ -Leonidy 17. dubna,  $\mu$ -Virginydy 25. dubna a  $\alpha$ -Bootidy 28. dubna.

**Planety.** Dne 11. dubna je stacionární Vesta. V dubnu jsou nejpříznivější pozorovací podmínky pro planetku Juno, která je 20. IV. v opozici se Sluncem. Juno má vizuální jasnost 10,1<sup>m</sup> a lze ji vyhledat podle astrometrické rektascenze a deklinace (1950,0):

IV. 1	14 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	-2°23,9'
11	14 14 59	-1 09,2
21	14 07 10	+0 01,0
V. 1	13 59 18	+1 01,8

V dubnu budou v opozici se Sluncem také tyto jasnější planety: (24) Themis 4. IV., (747) Winchester 5. IV., (113) Amalthea 6. IV., (224) Oceana 9. IV., (863) Benkolea 13. IV., (381) Myrrha 18. IV., (39) Laetitia a (324) Bamberga 21. IV., (194) Prokne 28. IV. a (247) Eukrate, (393) Lampetia a (563) Suleika 29. dubna.

**Kometry.** V dubnu projdou přísluním tyto periodické komety: 12. IV. West-Kohoutek-Ikemura 1980r (oběžná doba 6,1 roku, vzdálenost perihelu 1,40 AU) a 17. IV. Kohoutek 1980j (oběžná doba 6,2 roku, vzdálenost perihelu 1,57 AU).

Všechny časové údaje v tomto přehledu uvedené jsou v čase středoevropském. J. B.

● Koupím: Perek—Kohoutek „Catalogue of Galactic Planetary Nebulae“, vyd. Academia, Praha 1967. — Nabídky do redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5.

● Koupím komplet převod k hodinovému strojků na Newtonův reflektor, dále Bečvářův atlas. — František Benischeck, 378 08 Dvory n. Luž.

● Koupím Bečvářův Atlas Coeli a prodám kompl. RH roč. 1980. — St. Novotný, Husova 1389, 504 01 Nový Bydžov.

● Odkúpím knihu autorov Grygara, Horského a Mayera „Vesmír“, ďalej Bečvářov „Atlas Coeli“ a Baumanove „Záhady pro zítřek“. Ďalej odkúpim akúkoľvek astronomickú literatúru a hviezdne mapy a atlasy. Kúpim časopisy Říše hvězd č. 1–5/1980 a Kozmos č. 1/1980. Zhľadám i programy pre jednoduchšiu vedeckú kalkuláciu z odboru astronómie. — Ján Marek, 916 24 Horná Streda 459.

## OBSAH

M. Šolc: Povrch Slunce se vlní s periodou 11 let — Z. Cepelcha: Bolid z roje Leonid — K. Beneš: Geologická tvář Jupiterova měsíce Io — Krátké zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v dubnu 1981

## СОДЕРЖАНИЕ

M. Шолц: Скоростные волны нарушают дифференциальное вращение Солнца с периодом 11 лет — З. Цеплеха: Яркий болид потока Леонид — К. Бенеш: Геологический лик спутника Юпитера Ио — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в апреле 1981 г.

## CONTENTS

M. Šolc: Velocity Waves Perturb the Differential Rotation of Sun With the Period of 11 Years — Z. Cepelcha: A Leonid Fireball — K. Beneš: The Geologic Face of the Jupiter's Satellite Io — Short Communications — Book Reviews — Phenomena in April 1981

Říší hvězd Mídi 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 Kopecský, DrSc.; ing. Bohumil Maleček; prof. RNDr. Oto Obdržka, CSc.; RNDr. Ján Stohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřichská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). Objednávky, zrušení předplatného a změny adres vyřizuje PNS. — 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. ledna, vyšlo v únoru 1981.



*Uvítání účastníků pracovního setkání v astronomickém sále pražského planetária. Nahoře u řídicího pultu je prof. O. Hlad (vpravo) a ing. A. Růkl. (Foto M. Ryšánek). — Na čtvrté str. obálky je celkový pohled na budovu planetária v Praze.*



47 201

6550-1778