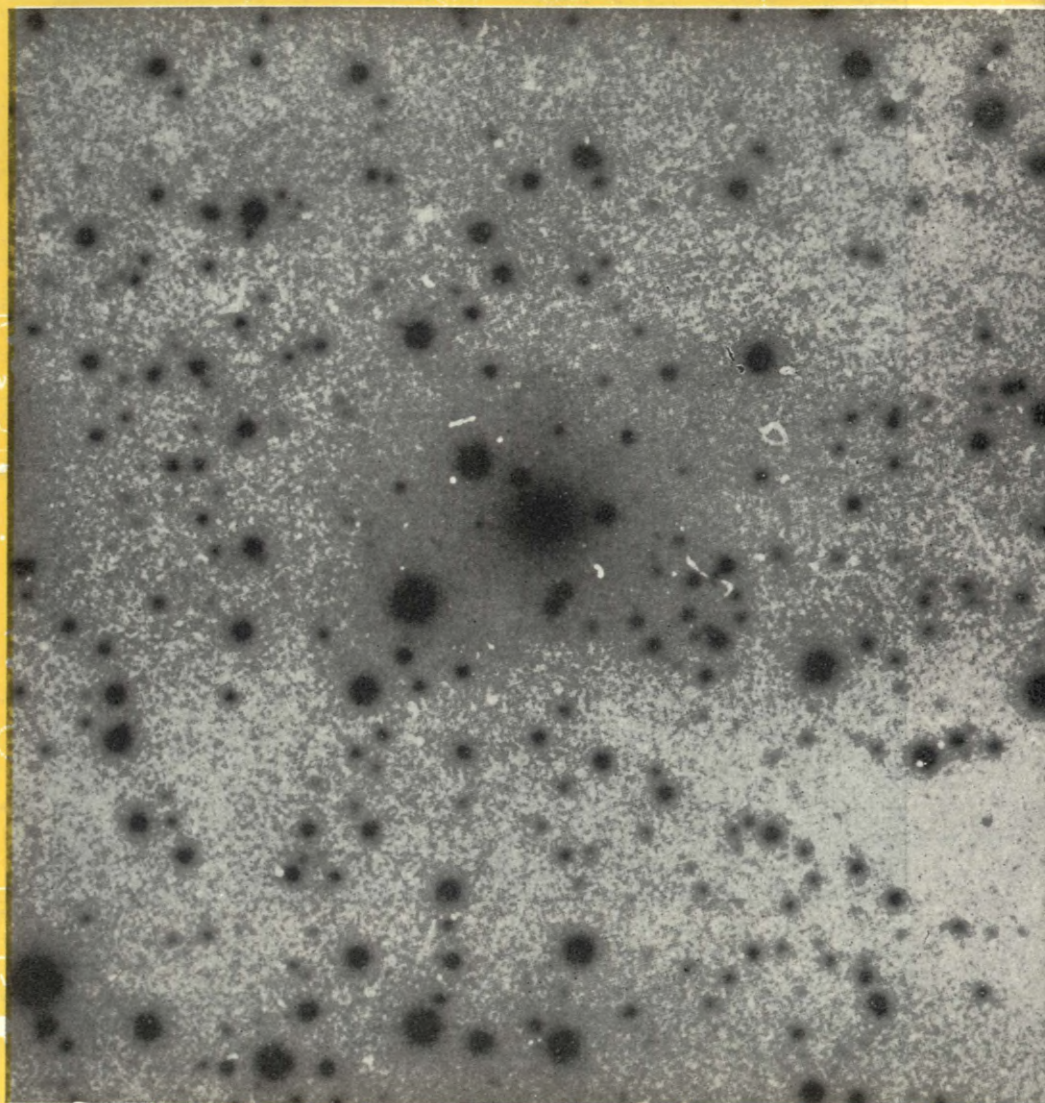
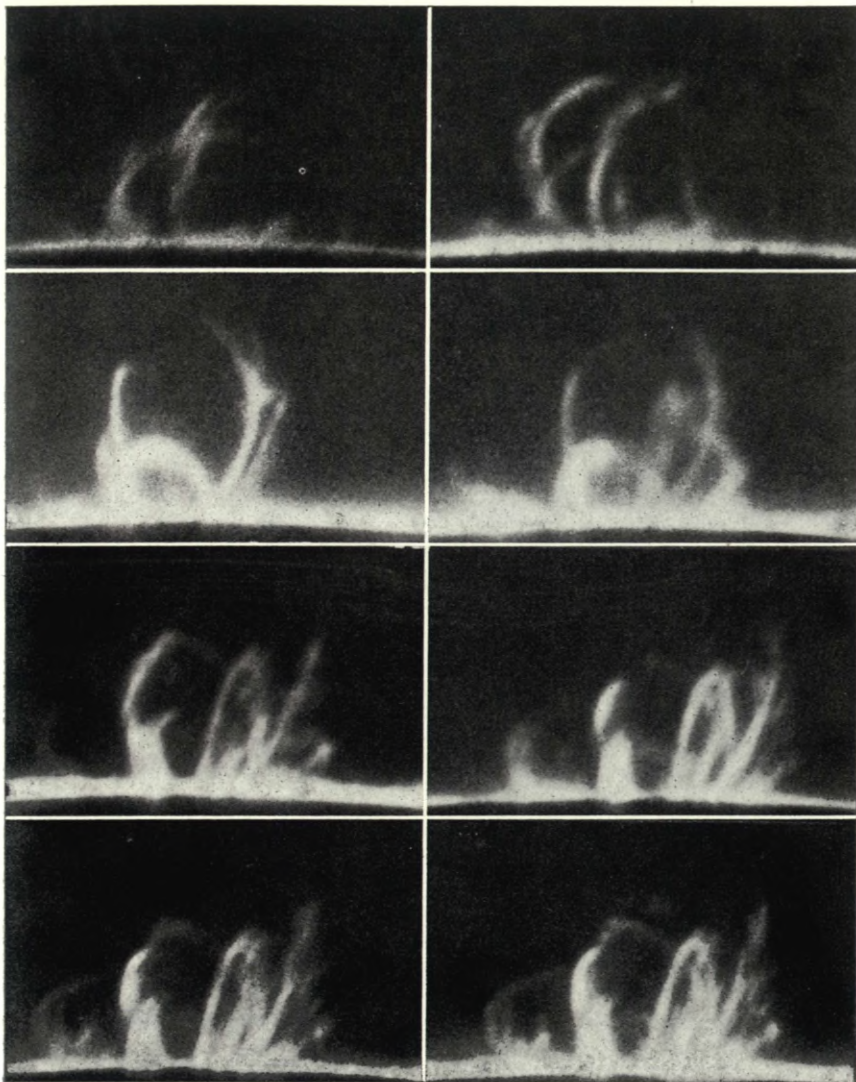


# Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Desátá planeta sluneční soustavy? — Skvrnková interferometrie měří průměry hvězd — Popelavé světlo Venuše — Z historie slunečních hodin — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze

Kčs 2,50



*Smyčková protuberance z 23./24. V. 1972 (ke zprávě na str. 155).  
 Snímky z 23. V. v 8<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup>30<sup>m</sup> a 24. V. v 10<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, 10<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, 11<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, 11<sup>h</sup>15<sup>m</sup>,  
 11<sup>h</sup>45<sup>m</sup> a 11<sup>h</sup>55<sup>m</sup>. — Na první str. obálky je galaxie související s rádiovým  
 zdrojem 3C 386 (ke zprávě na str. 154). Expozice 30 min. v modré barvě 500cm  
 Haleovým reflektorem.*

Jiří Bouška:

## DESÁTÁ PLANETA SLUNEČNÍ SOUSTAVY?

Od objevu poslední dosud známé planety sluneční soustavy — Pluta v r. 1930 C. W. Tombaughem — se čas od času objevují práce, které se snaží poukázat na možnou existenci další, transplutonické planety. Poslední práci tohoto druhu publikoval Joseph L. Brady z Kalifornské university v letošním dubnovém čísle známého amerického astronomického časopisu „Publications of the Astronomical Society of the Pacific“ (84, 314; 1972). A protože je Brady významným odborníkem, a práce velmi zajímavá, nebude naškodu, když s ní alespoň ve stručnosti seznámíme naše čtenáře.

J. L. Brady studoval podrobně pohyb známé periodické komety Halley při 22 obězích v letech 295 až 1910. I když byly vzaty v úvahu všechny vlivy poruchového působení všech devíti planet sluneční soustavy, přesto zůstávaly určité odchylky mezi vypočtenými a z pozorování určenými okamžiky časů průchodů komety přísluním. Další studium, samozřejmě s použitím současné moderní počítační techniky, pak ukázalo, že tyto odchylky je možno téměř zcela vysvětlit působením hypotetické transplutonické planety. Bylo také možno vypočítat elementy dráhy předpokládaného tělesa, které pro zajímavost uvádíme:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1635 \\ \omega &= 181^\circ \\ \Omega &= 115,75^\circ \\ i &= 120^\circ \\ e &= 0,07 \\ a &= 59,93575 \text{ AU.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Určíme-li podle III. Keplerova zákona z délky velké poloosy dráhy oběžnou dobu, vyjde 464 roků; protože poslední průchod planety přísluním nastal v r. 1635, vychází příští průchod perihelem v r. 2099. Jak je z uvedených elementů vidět, předpokládaná planeta se má pohybovat retrogradně — tedy opačným směrem než všech 9 známých planet — a její oběžná rovina má svírat s ekliptikou značně velký úhel  $60^\circ$ . Z dosud známých planet sluneční soustavy mají největší sklony drah Pluto ( $17^\circ$ ) a Merkur ( $7^\circ$ ). Střední vzdálenost desáté planety od Slunce by měla být téměř přesně dvakrát větší než je střední vzdálenost Neptuna od Slunce (30,19 AU). Excentricita dráhy předpokládané planety je poměrně malá, stejného řádu jako jsou excentricity Marsu, Jupitera, Saturna a Urana, podstatně menší než excentricity drah Merkura a Pluta.

Hmota hypotetické planety by měla být podle Bradyho výpočtů značně velká — 0,0009 hmoty Slunce, tj. zhruba stejná jako je hmota největší planety sluneční soustavy, Jupitera. Za předpokladu, že by hypotetická planeta měla stejné albedo jako Pluto a přiměřenou hustotu, byla by její jasnost poměrně velká, asi  $13^m$  nebo  $14^m$ .

J. L. Brady zkoumal také vliv hypotetické planety na pohyb dalších dvou periodických komet, Olbers a Pons-Brooks, které mají nepřilíši odlišné oběžné doby a vzdálenosti odsunů jako kometa Halley:

<i>P/Halley</i>	$P = 76,03$ roku	$Q = 35,31$ AU
<i>P/Olbers</i>	69,57	32,65
<i>P/Pons-Brooks</i>	70,86	33,47

Kometa Halley se pohybuje retrogradně ( $i = 162^\circ$ ), obě další periodické komety direktně ( $i = 45^\circ$ , resp.  $74^\circ$ ). Jak *P/Olbers*, tak i *P/Pons-Brooks* však byly pozorovány nesrovnatelně méně často než *P/Halley*: toliko při třech návratech do perihelu (1815, 1887, 1956, resp. 1812, 1884, 1954); avšak i u obou zmíněných periodických komet se také ukázalo podstatné zlepšení v diferencích mezi vypočtenými a pozorovanými okamžiky průchodů perihelem při uvážení poruchového působení zmíněné hypotetické planety.

Co bychom měli dodat na závěr stručného referátu o dosti obsáhlé Bradyho práci? Snad jen tolik, že existence velmi hmotné planety, obíhající kolem Slunce ve vzdálenosti 60 AU zpětným směrem po dráze značně skloněné k ekliptice, nikterak nezapadá do našich dnešních představ o sluneční soustavě. To však není argument, protože do našich představ nezapadalo v astronomii už leccos. Také námitka, že těleso o jasnosti  $13^m$ — $14^m$  by už asi bylo nalezeno, není zcela spolehlivá. Údaj o jasnosti hypotetické planety bude pravděpodobně nejméně přesným ze všech údajů a planeta, jestliže existuje, může být docela dobře o řadu magnitud slabší. Pak by to s náhodným objevem už bylo horší, zvláště uvážíme-li ještě velmi malý pohyb takto vzdáleného tělesa na obloze a vzhledem ke sklonu dráhy také velkou vzdálenost předpokládané planety od ekliptiky (v současné době asi  $45^\circ$ ), tedy od oblasti, kde se hledají nové asteroidy. Jak si jistě každý povšiml, elementy dráhy bylo možno určit s poměrně malou přesností (s výjimkou délky výstupného uzlu) a vypočtené elementy se mohou patrně i o dost lišit od skutečných elementů dráhy, jestliže planeta existuje. A protože chyby v elementech dráhy se nutně promítají i do chyb v efemeridě, předpokládaná desátá planeta by mohla být na obloze dosti vzdálena od polohy vypočtené. Není pochyb o tom, že krátce poté, co Bradyho práce vyšla, nastalo na řadě hvězdáren pátrání po předpokládané planetě. V době psaní tohoto článku (konec června) však trvalo hluboké mlčení, pokud je autorovi známo. Budoucnost tedy ukáže.

Bradyho práce je velmi seriózní a značně přesvědčivá, publikované údaje se zdají být velice průkazné. Pro existenci hypotetické transplutonické planety se zdá do značné míry svědčit již existence periodických komet Halley, Olbers a Pons-Brooks, které by mohly tvořit rodinu takovéto planety a svým drahám vděčit za přítomnost předpokládané planety.

## SKVRNKOVÁ INTERFEROMETRIE MĚŘÍ PRŮMĚRY HVĚZD

Za normálních okolností optické aberace a zejména vliv zemské atmosféry (seeing) nedovolují využít teoretickou rozlišovací schopnost velkých dalekohledů. Kdyby rozlišení dalekohledu bylo omezeno jen difrakcí, tj. ohybem světla na okraji objektivu, pak by např. u pětimetrového dalekohledu měl mít obraz bodového zdroje průměr necelé tři setiny vteřiny. Ve skutečnosti však průměr obrazu hvězdy jen výjimečně klesne pod  $0,5''$ . Již před lety však francouzští astronomové Rösch a Texereau zjistili, že při vysokém zvětšení lze obraz hvězdy, tvořený velkým dalekohledem, rozložit na jednotlivé rychle se měnící skvrnky, jejichž rozměr je právě roven teoretickému difrakčnímu průměru. Pracovník meudonské observatoře A. Labeyrie teoreticky a zcela nedávno spolu s Gezarim a Stachnikem z university státu New York i prakticky ukázal, že analýzou těchto skvrnek lze získat některé informace o zdroji světla. Nelze sice sestrojít přesný obraz objektu, neboť záznamem světla se ztrácí informace o fázi, obdrží se však všechny středově symetrické údaje: průměr, zploštění, okrajové ztemnění, v případě dvojhvězdy těsnější než asi  $2''$  i vzdálenost a poziční úhel složek, a to s rozlišením, které odpovídá difrakci. Skvrnkové obrazy nutno pořídit s velmi krátkými expozicemi a v úzkém spektrálním oboru. Jmenovaní autoři proto při pozorování s pětimetrovým dalekohledem Haleových observatoří (Mount Palomar) použili elektrooptických zesilovačů obrazu, a byli schopni zachytit skvrnkové obrazy hvězd až  $9^m$ . Příklad získaných obrazů hvězdy s nerozlišitelným průměrem (Vega) a hvězdy s průměrem dobře měřitelným (Betelgeuze) je na obrázku na druhé straně přílohy. Analýza skvrnkových obrazů se provádí optickým systémem, který je osvětlován laserem a vytváří Fourierovu transformaci skvrnkového obrazu. Výsledkem je dvojrozměrný ekvivalent závislosti pozorovaných Michelsonem a Peasem na Mount Wilsonu ve dvacátých letech. Vliv seeingu a optických aberací se vylučuje porovnáním transformace měřené hvězdy s transformací blízké hvězdy s nerozlišitelným průměrem. Příklady dvojic takových transformací jsou na třetí str. přílohy. První průměry několika hvězd, získané touto metodou, souhlasí s dřívějšími výsledky interferometrických měření. U Capelly, o níž je známo, že je těsnou dvojhvězdou, mohli autoři určit vzdálenost ( $0,057''$ ) a poziční úhel složek i jejich rozdíl jasností. Beta Cephei se ukázala být rovněž dvojhvězdou, se slabší složkou ve vzdálenosti  $0,255''$ . Protože však rozdíl jasností složek je zde  $5^m$ , není slabší složka vizuálně pozorovatelná. Průměr Betelgeuze závisí poněkud na spektrálním oboru, a je u ní znatelné okrajové ztemnění. U žádné hvězdy nebylo zjištěno zploštění. Nová metoda je poměrně jednoduchá a velmi slibná. Mimo jiné se již používá ve spektrálním oboru  $1 \mu m$  k zjišťování prachových vrstev kolem hvězd, dále k měření okrajového ztemnění hvězd ve viditelném a ultrafialovém oboru a k určení změn rozměrů Miry. Vyvíjí se televizní

systém, který by poskytoval okamžitou Fourierovu transformaci. Předpokládá se, že v budoucnu propojení několika teleskopů umožní sestřit optickou analogii tzv. syntetické apertury (metoda používaná v radioastronomii) a získat tak systém s extrémně vysokou rozlišovací schopností. Po úspěších při určování průměrů hvězd intenzitní interferometrií a s pomocí zakrytů hvězd Měsícem dostává tak astronomie další metodu, jejíž plné využití může přinést velmi závažné výsledky. (Podle *Astrophys. Journal*, Vol. 173, L1, 1972.)

**Zdeněk Pokorný:**

## POPELAVÉ SVĚTLO VENUŠE

Před více než třemi stoletími, v roce 1643, zjistil Giovanni Riccioli, že v období okolo dolní konjunkce září neosvětlená polokoule Venuše slabým modrozeleným světlem. Úkaz připomíná popelavé světlo Měsíce.

V průběhu doby se nashromáždila řada pozorování tohoto jevu a vznikly nejrůznější domněnky o původu popelavého světla Venuše. Podle J. Rheinauera (1859) a C. Zengera (1883) je popelavé světlo způsobeno Zemí, která osvětluje noční stranu Venuše (jde tedy o analogii popelavého světla Měsíce), V. Šafařík se v roce 1873 pokusil vysvětlit úkaz fosforescencí oceánů na Venuši. J. Lamp v roce 1887 poprvé uvažuje o možných polárních zářích na noční straně Venuše, jejichž intenzivní světélkování ve svém souhrnu způsobuje popelavé světlo. Nechybí samozřejmě ani názor, že popelavé světlo není reálný úkaz, a že vzniká buďto v důsledku optických vad používaných dalekohledů nebo jako fyziologický úkaz na sítnici oka (všechna pozorování popelavého světla jsou totiž vizuální).

Spektroskopická pozorování nedávají přesvědčivé výsledky. V r. 1954 N. A. Kozyrev sice registroval spektrum noční strany Venuše, v němž identifikoval emisní čáry ionizovaného dusíku, charakteristické i pro spektra pozemských polárních září, avšak opakovaná pozorování (T. Owen 1962, E. H. Richardson 1960 aj.) dala negativní výsledek.

Zajímavé souvislosti mezi okamžiky pozorování popelavého světla na Venuši a geomagnetickými poruchami zjistil v r. 1969 J. S. Levine. Rozborem 129 pozorování popelavého světla, spatřeného v období dolní konjunkce planety, zjistil vzrůst geomagnetického indexu charakterizujícího porušenost zemského magnetického pole v době pozorování úkazu na Venuši. Tato korelace svědčí podle Levineho ve prospěch domněnky o vzniku popelavého světla v důsledku existence polárních září na Venuši. Sluneční korpuskule vyvržené do prostoru bombardují po přiletu k Venuši její neosvětlenou stranu, dávají vznik polárním zářím a způsobují současně poruchy zemského magnetického pole.

Korelace mezi geomagnetickou aktivitou a pozorováními popelavého světla na Venuši vyvrací názor, že úkaz je nereálný — sotva lze předpokládat, že pozorovatel je náchylnější mít zrakové iluze v průběhu noci s magnetickými poruchami.

Uvedená domněnka má však také své slabé stránky. Vzhledem k rychlostem slunečního větru 300–350 km/s (jen zřídka až 600 km/s) musí

sluneční korpuskule přicházejí k Zemi se zpožděním nejméně 24 hodin. Z měření magnetického pole v blízkosti Venuše, provedených sondami Venera 4 a Mariner 5, která v roce 1969 analyzovali Dolginov, Jerošenko a Davis, vyplývá, že registrované hodnoty charakterizují meziplanetární magnetické pole slunečního původu, rotující se Sluncem, zatímco horní hranice vlastního magnetického pole Venuše činí  $10^{-4}$  zemského dipólového pole. Je zde tedy otázka, zda poměrně slabé magnetické pole Venuše stačí k zachycení slunečních částic, které by vyvolaly polární záře mnohem intenzivnější než pozemské.

W. McD. Napier (1971) se vrací k hypotéze, podle níž je popelavé světlo odraženým světlem Země. Tato domněnka zdaleka není tak nereálná, jak se snad na první pohled zdá. Je-li Země na Venušíně obloze v zenitu, má vizuální magnitudu asi  $-6,6$ . To odpovídá hustotě světelného toku  $900 \text{ lm/km}^2$ . Atmosféru Venuše však osvětlují i hvězdy, a podle van Rhijna je tento světelný tok ekvivalentní 1440 hvězdám magnitudy 1,0 (včetně příspěvku hvězd z Mléčné dráhy). Noční stranu Venuše osvětluje jen polovina těchto hvězd; hustota světelného toku činí asi  $300 \text{ lm/km}^2$ . Navíc je nutno přičíst i vliv rozptýleného zodiakálního světla — odhadem vychází příspěvek  $100 \text{ lm/km}^2$ , takže celkový světelný tok na čtvereční kilometr atmosféry Venuše se Zemí v zenitu dosahuje přibližně  $1300 \text{ lm}$ . Předpokládáme-li, že dopadající záření je odraženo difúzně a albedo mraků činí 0,6, pak jas noční oblohy je  $1300 \times 0,6 / \pi \text{ cd/km}^2$ , tj.  $2,4 \times 10^{-4} \text{ cd/m}^2$ . Vezmeme-li v úvahu, že zenitová vzdálenost Země na noční polokouli se poněkud mění, je průměrný jas nočních Venušíných mraků asi  $1,6 \times 10^{-4} \text{ cd/m}^2$ .

Otázka nyní zní: Stačí tento jas k tomu, aby pozemský pozorovatel spatřil na hvězdném pozadí neosvětlenou polokouli planety? H. R. Blackwell (1946) prováděl za tímto účelem řadu experimentů a zjistil, že prahový jas hvězdné oblohy je  $3,2 \times 10^{-3} \text{ cd/m}^2$  (počítá se přitom s 50% pravděpodobností zaznamenání úkazu). V blízkosti dolní konjunkce je však u horizontu jas oblohy asi  $10^{-1}$  až  $10^{-2} \text{ cd/m}^2$ , takže popelavé světlo leží pod prahem viditelnosti. Pravděpodobnost spatření popelavého světla je v tomto období značně nízká. Teprve poté, co se zvětší elongace planety, poklesne jas hvězdné oblohy (při maximální elongaci  $43^\circ$  je roven přibližně  $10^{-4} \text{ cd/m}^2$ ) a popelavé světlo se pozoruje relativně často. Rozbor pozorování, který provedl J. S. Levine (1968) ukázal, že pozorovatelé nejčastěji zaznamenali popelavé světlo při úhlech  $21^\circ$ — $30^\circ$  (úhel  $0^\circ$  odpovídá dolní konjunkci,  $180^\circ$  horní) a pro úhly nad  $80^\circ$  jev nebyl vůbec zaznamenán.

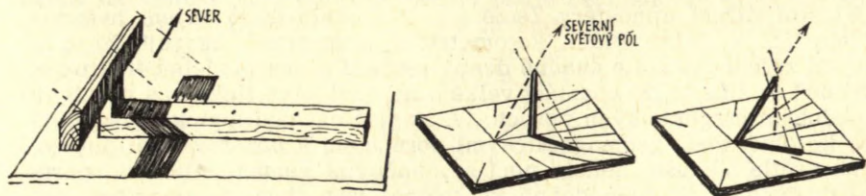
Vlastní záření atmosféry Země (!) činí okolo 40 % záření hvězdné oblohy (S. K. Mitra 1951). Fotometrická pozorování ukazují, že toto vlastní záření vykazuje značné denní, sezónní a nepravidelné fluktuační, přičemž se zjistilo, že obzvlášť velké a nepravidelné fluktuační nastávají v obdobích magnetických poruch. W. Napier nachází logické vysvětlení pro korelaci mezi geomagnetickými poruchami a pozorováními popelavého světla Venuše: Během nocí se značnými geomagnetickými poruchami dochází pravděpodobně ke snížení jasu zemské atmosféry, což umožňuje pozorovat popelavé světlo. Nepravidelnosti vlastního záření atmosféry pak mohou vysvětlit náhlá objevení a zmizení popelavého světla, která se skutečně pozorují.

## Z HISTORIE SLUNEČNÍCH HODIN

Sluneční hodiny jsou nepochybně nejstarším časoměrným zařízením, kterého lidstvo použilo. Pohyblivý a k polední se zkracující stín předmětu byl dostatečně výrazným úkazem závislým na čase a k jeho měření byl také využit. Historií astronomie i časoměrné techniky se vine bohatá škála nejrůznějších forem slunečních hodin. K měření času využívají jednak výšky Slunce nad obzorem a jí odpovídající délky stínů, jednak hodinového úhlu Slunce a dále pak azimutu Slunce. Pochopitelně první typy hodin vznikaly v době, kdy pojem hodinového úhlu nebyl vůbec v dnešním smyslu zaveden, a využívaly ke stanovení času především výšky Slunce nad horizontem. Nejstarší známé sluneční hodiny takového typu pocházejí z Egypta z období vlády Thutmósis III. kolem roku —1500. Čas se na nich určoval z délky stínu vodorovné latky, mířící k severnímu bodu obzoru. Časovým jednotkám zde jen obrazně můžeme říkat hodiny — dělily den na 6 dílů dopoledních a 6 odpoledních. V poledne se hodiny otáčely o 180°, takže tatáž stupnice měřila zkracující se stín dopolední a prodlužující se odpolední (obr. 1).

Dokonalejší byly egyptské hodiny z doby helénské kultury kolem roku —300, které měly vyznačeny dopolední i odpolední hodiny, v poledne se rovněž otáčely a měly už stupnici hodin značenou s ohledem na různou výšku Slunce v různých obdobích roku.

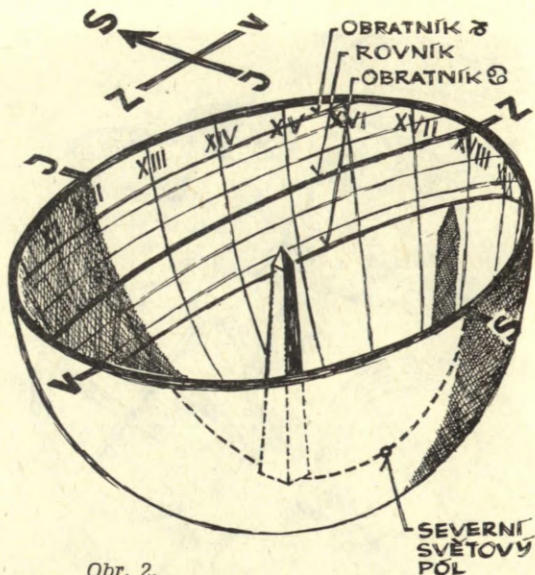
Dalším přirozeným krokem byla snaha vyznačit pohyb Slunce po umělé obloze. Zařízení, v němž tato myšlenka byla dovedena do konce, je připisováno chaldejskému knězi a astronomovi jménem Beros. Řešení spočívá v tom, že stupnice hodin dostala tvar „vzhůru nohama“ obrácené nebeské klenby ve tvaru polokoule, na níž je vrhán stín hrotu tyče, umístěného v jejím středu a představujícího Slunce. Tento přístroj, nazývaný hemisférium nebo skafé, znázorňuje čas již pomocí hodinového úhlu Slunce — tedy úhlu, který svírá rovina poledníku s rovinou hodinové kružnice Slunce. Je tedy svým pojetím zcela moderní, pokud máme právo o modernosti tak historického zařízení, jako jsou sluneční hodiny, vůbec mluvit. Skafé může snadno vyznačit současně denní dráhu Slunce vzhledem ke světovému rovníku, případně výšku i azimut Slunce (viz obr. 2). Protože část umělé nebeské klenby skafé je zcela nevyužita, vede další vývoj k omezení této plochy a vzniku několika



Vlevo obr. 1. Nejstarší známý typ slunečních hodin. — Vpravo obr. 3. Vztah mezi klasickým gnómómem a horizontálními slunečními hodinami s ukazatelem ve směru světové osy.

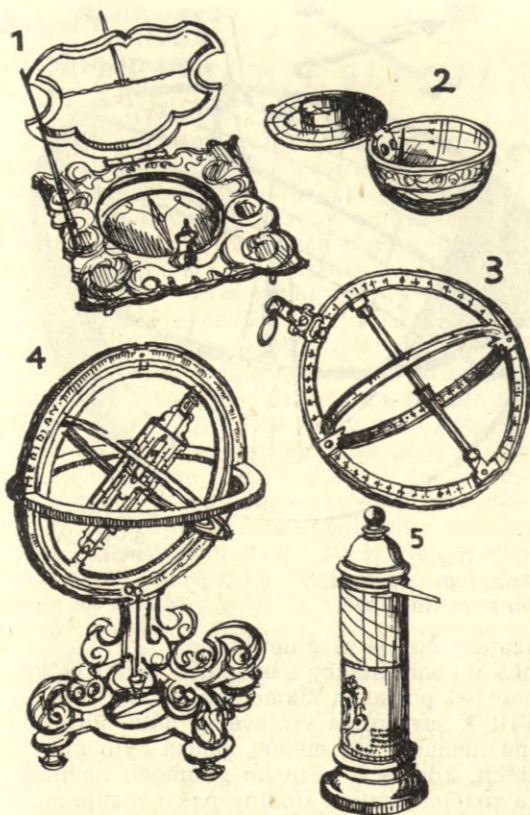


dalších odvozených typů, například hemicyclia, které používá jen pás mezi oběma obratníky. Dnes lze těžko rozhodnout, zda uvedený typ hodin vývoje předcházel gnómonu, kde čas odečítáme rovněž z polohy hrotu ukazatele jako má skafé, ale na rovinné stupnici, která vznikne promítnutím stupnice hemicyclia z hrotu ukazatele na rovinu stupnice gnómonu. Výhody gnómonu spočívají ve snadné přístupnosti celého zařízení, které může být i rozměrnější; bylo často stavěno na veřejných prostranstvích. Ranní a večerní hodiny se odečítají ve značné vzdálenosti od ukazatele, což je zase nevýhoda.



Obr. 2.  
Schéma typu slunečních hodin, zvaného skafé.

Počátkem naší éry byl učiněn v oboru stavby slunečních hodin velký objev: svislý ukazatel gnómonu byl postaven šikmo tak, že byl rovnoběžný se světovou osou a mířil k severnímu světovému pólu. Pozoruhodné je, že číselník gnómonu nemusel být měněn, pouze bylo nutno zakotvit ukazatel v těch místech, kde se u běžného gnómonu nachází bod, z něhož se rozbíhají linie značící hodiny. Hodiny pak ukazuje stín celé hrany ukazatele, ne pouze jeho hrot, takže čas je možno snáze odečítat (obr. 3). Vznikl tak nejdokonalejší, klasický typ slunečních hodin — hodiny horizontální, měřící čas hodinovým úhlem Slunce, typ, který v sobě především skrýval další možnosti vývoje, jež nebyly plně vyčerpány dodnes. Není především nutné, aby číselník hodin byl právě horizontální, může být vertikální a takové hodiny najdou své místo na stěnách budov. Číselník může ležet ve zcela obecné rovině, může být válcovou plochou, kulovou či zcela obecnou plochou nebo kombinací nejrůznějších rovin či ploch. Zvláště velké bohatství forem slunečních hodin se objevuje za renesance. Sluneční hodiny jsou vyryty do slonové kosti v podobě knížky, která se rozvírá do kombinace horizontálních a vertikálních hodin, nacházíme je ve zlacených koulích podoby miniaturního skafé nebo celé světové sféry, najdeme je zlaté skládací v prstenech s miniaturními kompas, které umožňovaly jejich orientaci, i v bohatém provedení na zdech zámků i měšťanských domů. Kromě hodinového úhlu Slunce se čas měří znovu pomocí výšky Slunce nad horizontem. Vynalézavá hravá renesance objevila a použila tolik typů slunečních hodin, že na další staletí zbyly už jen paběrky (viz obr. 4).

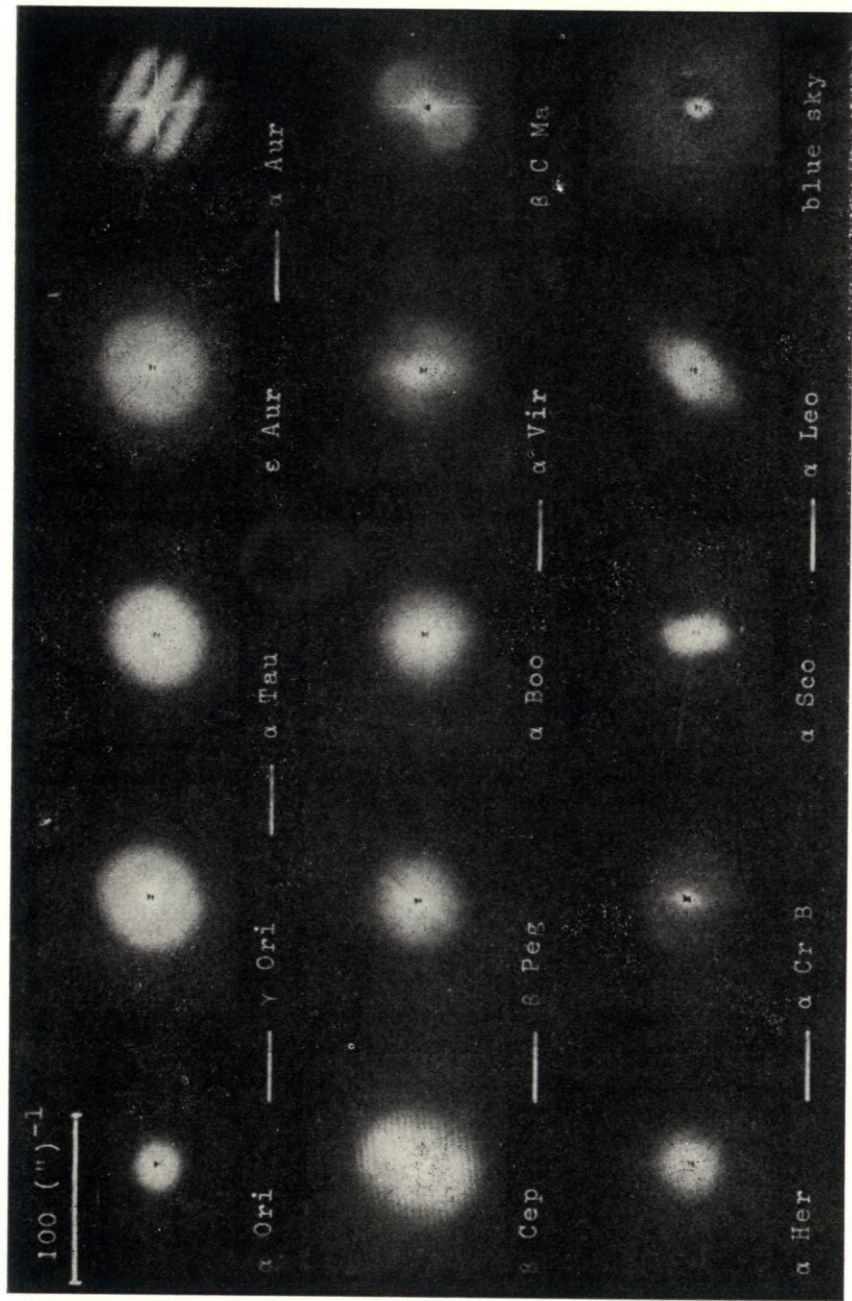


Obr. 4.

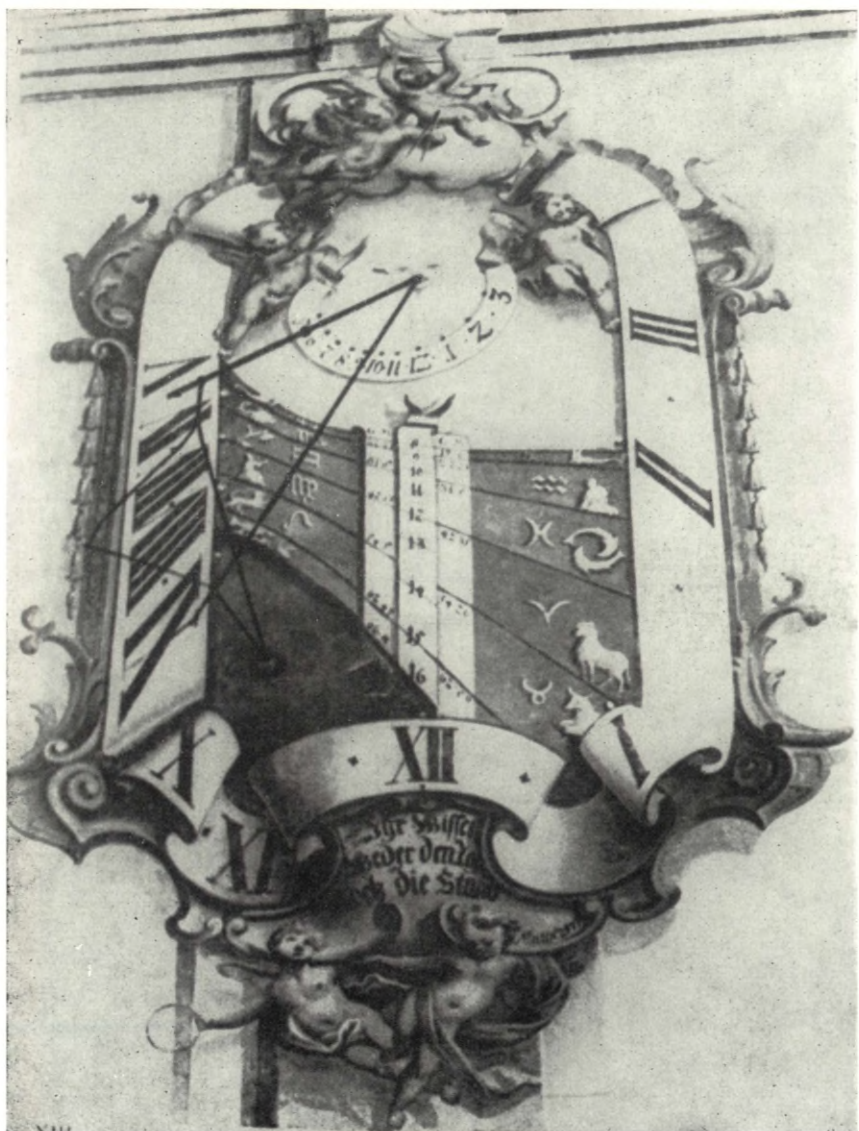
Různé typy renesančních a barokních hodin: Hodiny se stupnicí v rovině světového rovníku (1), renesanční přenosné hodiny typu skafě (2), sluneční hodiny v podobě armilární sféry (3, 4) a sluneční válcové hodiny z 18. století, které čas měřily pomocí výšky Slunce nad horizontem (5).

Barokní 17. století znamená pro sluneční hodiny ústup ze slávy a na jejich místo nastupují zpřesněné hodiny mechanické. Sluneční hodiny jsou dále používány v širších lidových vrstvách často v levném provedení, některé ryté v mosazi, jiné pouze z papíru nalepeného na dřevěnou destičku nebo lepenku. Taková hromadná výroba hodin byla rozšířena hlavně ve slunečné Itálii v osmáctém a počátkem devatenáctého století.

Sluneční hodiny dosud měřily pravý sluneční čas, který definujeme jako hodinový úhel Slunce  $\pm 12$  hodin. Víme, že hodinový úhel je souřadnice rovníkové souřadné soustavy I. druhu a že se měří v hodinách (1 hodina =  $15^\circ$ ) od jižní větve meridiánu ve směru denního pohybu. V době, kdy se přesnost mechanických hodin začala zvyšovat, bylo nutné pomýšlet také na úpravu času. Pravé Slunce se totiž po obloze pohybuje nepravidelnou rychlostí. Hodinový úhel měříme rovnoběžně s denními drahami hvězd, ale denní dráha Slunce není s tímto směrem rovnoběžná, protože se Slunce vzhledem k tomuto směru pohybuje šikmo — v ekliptice. Konečně ani pohyb Slunce v ekliptice není rovnoměrný. Proto je i pravý sluneční čas nerovnoměrný, s hodinami nestejně délky a nejsnadněji si s ním poradí právě sluneční hodiny. Pro mechanické hodiny, jejichž ideálem je rovnoměrný chod, byl zaveden rovnoměrně plynoucí střední sluneční čas. Čtenáři je jistě známo, že rozdíl obou časů vyjadřuje tzv. časová rovnice. Její nejvyšší hodnota dosahuje 16 minut 23 vteřin kolem 3. listopadu. Další zdokonalení slunečních hodin řeší právě požadavek, aby sluneční hodiny ukazovaly i střední sluneční čas. Tento požadavek byl vyřešen objevem analematických



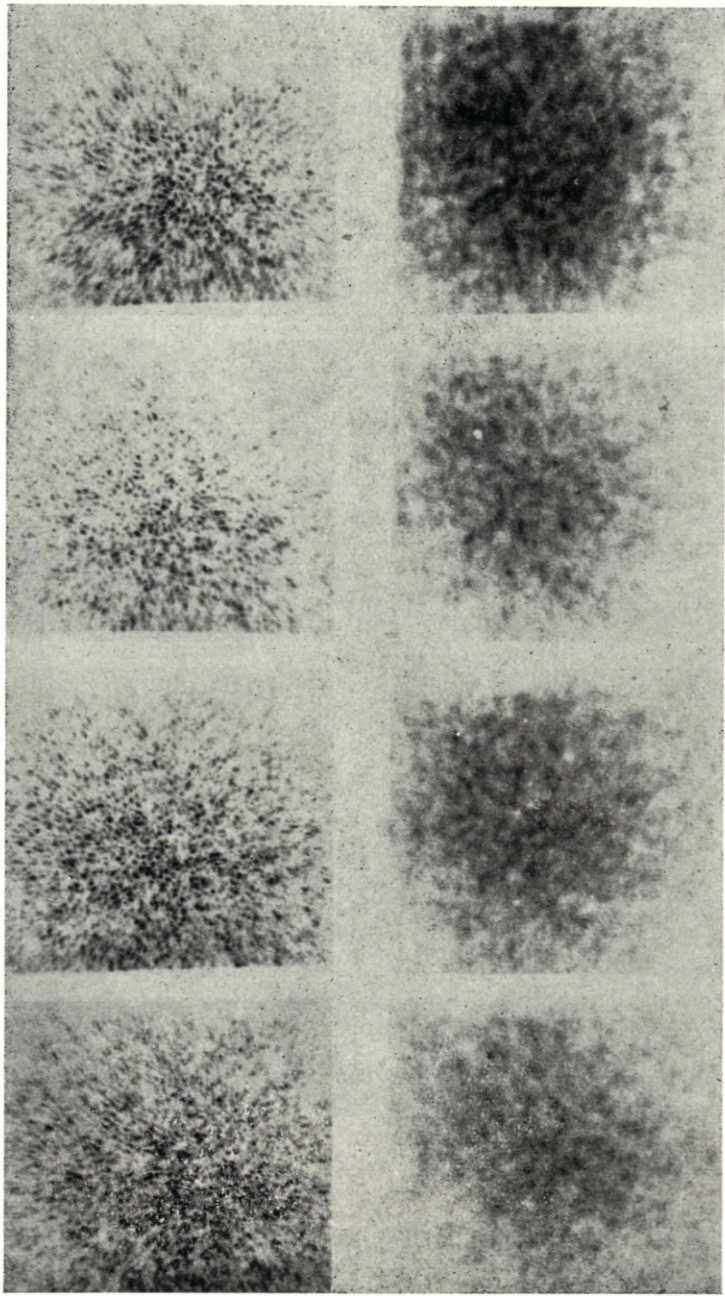
*Příklady Fourierových transformací. Capella (α Aur) a β Cep jsou dvojhvězdy, Betelgeuze (α Ori), Aldebaran (α Tau), Arkturus (α Boo), α Her a Antares (α Sco) mají měřitelné průměry.*



Barokní nástěnné sluneční hodiny z Rakouska.



*Sluneční hodiny v podobě armilární sféry. Příklad monumentálně pojatých hodin z první poloviny 20. století.*



Skvrnkové obrazy Vegy (neměřitelný průměr, nahoře) a Betelgeuze (dole) v různých barvách. Zprava do leva: modrá, zelená, žlutá a červená. (Obr. na 2. a 3. str. přílohy k článku na str. 147.)

slunečních hodin, které berou v úvahu časovou rovnici. Křivka analema byla ostatně známa údajně již velmi dávno — za egyptských Ptolemaiovců ve 2. stol. př. n. l.

Vyvrcholením klasického vývoje slunečních hodin je konstrukce jejich precizní formy — heliochronometru, který co do formy není nikterak objemem — jde o klasické hodiny v podobě armilární sféry a ukazatelem je polární osa orientovaná rovnoběžně se světovou osou. Heliochronometry však vynikají precizností provedení, takže při použití stupnice s noniem umožňují měřit čas s přesností na několik vteřin.

Jestliže moderní doba je obdobím oživeného zájmu o historické předměty, znamená také vzrůst zájmu o sluneční hodiny. Jsou pilně sbírány, takže originální exempláře už těžko seženeme a vyrábějí se kopie historických slunečních hodin. Jsou sériově vyráběny sluneční hodiny pro parky, moderního vzhledu i materiálu a klasické koncepce. Jsou však také objevovány a používány nové typy slunečních hodin nekonvenčního provedení, jak je umožňuje tvarové bohatství moderní architektury. Mají často spíše podobu abstraktní plastiky. Takové jsou například hodiny v Regensdorfu v podobě jakési krystalové drúzy, ukazující střední sluneční čas, nebo projekt hodin pro Floridu ve tvaru obecné válcové plochy s vytvářejícími přímkami ve směru světové osy.

V některém z příštích čísel Říše hvězd se vrátíme ke klasickým slunečním hodinám s horizontálním číselníkem a probereme dopodrobna finesy tohoto typu slunečních hodin.

## Zprávy

### ZLATÁ PLAKETA ČSAV AKADEMIKOVI A. ZÁTOPKOVI

U příležitosti 65. narozenin udělila Československá akademie věd zlatou čestnou plaketu „Za zásluhy o vědu a lidstvo“ akademikovi Aloisovi Zátopkovi, profesorovi geofyziky matematicko-fyzikální fakulty University Karlovy, nositeli Řádu práce a laureátu státní ceny Klementa Gottwalda. Redakční rada srdečně blahopřeje.

## Co nového v astronomii

### KOSMICKÁ SPOLUPRÁCE SSSR — USA

Již delší dobu dochází k vzájemným návštěvám kosmických odborníků a astronautů obou kosmických velmocí, i k výměně zkušeností, především v oborech kosmické biologie a medicíny. V širším rozsahu došlo k úzké spolupráci sovětských a amerických odborníků v červenci 1969, kdy na dráze kolem Měsíce obíhala jak americká kosmická loď Apollo 11, připravující se na přistání prvních astronautů na Měsíci, tak sovětská automatická lunární sonda Luna 15. V zájmu zajištění hladkého průběhu obou experimentů došlo k rozsáhlé výměně informací. Významným dokumentem, který se stal základem široké spolu-

práce SSSR a USA v oboru kosmonautiky, byl známý protokol, podepsaný 29. X. 1970 zástupci AV SSSR a NASA. Došlo též ke zřízení přímé dálkopisné linky mezi kosmickými středisky obou velmocí, která řídila let meziplanetárních sond Mariner 9 a Mars 2 a 3. Akademie věd SSSR a americký Národní úřad pro letectví a astronautiku si také vyměnily vzorky měsíčních hornin, dopravených na Zemi v rámci programů Apollo a Luna. K dosud nejvýznamnějšímu kroku při spolupráci obou velmocí došlo koncem května t. r. při návštěvě prezidenta USA R. Nixona v Moskvě, kde se obě strany dohodly m. j. spo-

lupracovat při vytváření prostředků, které umožní spojení sovětských a amerických kosmických lodí a sond na oběžné dráze kolem Země. Tato dohoda umožní v budoucnu zvýšit bezpečnost kosmických letů lodí s posádkou a dovolí provádět společné vědecké pokusy. Podle předběžných zpráv má dojít k prvnímu společnému letu kosmických lodí s posádkou v polovině roku 1975. Dne 10. června má být vypuštěna orbitální stanice typu Saljut, na níž budou dopraveni sovětsí kosmonauté. Se Saljutem se spojí 15. července 1975 americká kosmická loď typu Apollo, která bude opatřena speciálním přechodovým modulem. Určitou dobu budou obě kosmické lodí obíhat kolem Země spojené a astronauté budou pracovat na obou lodích. Půjde-li tedy vše podle plánu, dočkáme se za tři roky zajímavého mezinárodního vědeckého experimentu v oblasti kosmonautiky. Spolupráce

se bude dále týkat kosmické meteorologie, biologie a lékařství, jakož i výzkumu kosmického prostoru kolem Země, Měsíce a planet. SSSR a USA budou rovněž napomáhat mezinárodnímu úsilí o řešení právních problémů výzkumu a využití kosmického prostoru k mírovým účelům v zájmu upevnění právního řádu ve vesmíru a dalšího rozvoje mezinárodního kosmického práva. V dohodě, která bude platit pět let a může být prodloužena a pozměněna po vzájemné dohodě obou stran, se zdůrazňuje, že budou podniknuta všechna nezbytná opatření podporující a zajišťující ujednání o spolupráci při výzkumu kosmického prostoru mezi AV SSSR a NASA z 21. ledna t. r. Není pochyb o tom, že dohody podepsané v Moskvě při návštěvě prezidenta R. Nixona, budou mít veliký význam pro budoucí vývoj astronautiky.

### GALAXIE SOUVISEJÍCÍ S 3C 386

Známy zdroj rádiového záření 3C 386 má velmi neobvyklou strukturu, takže se nepochodá žádnému jinému extragalaktickému rádiovému zdroji. Jeho rádiová luminozita je  $4 \times 10^{38}$  erg/s, tedy srovnatelná s hodnotou pro známou spirálovou galaxii *M* 31 v souhvězdí Andromedy. Zdroj 3C 386 nemůže tak být pozůstatkem supernovy v galaxii, čemuž nasvědčují i z pozorování zjištěné velké úhlové rozměry; předpokládáme-li jeho vzdálenost 2 Mpc, vycházejí lineární rozměry  $2,1 \times 1,1$  kpc.

V r. 1963 byla v místě 3C 386 zjištěna malá eliptická galaxie typu *DE2* [viz 1. str. obálky], která zřejmě s rádiovým zdrojem souvisí. O této galaxii uveřejnil nedávno kanadský astronom Sidney van den Bergh (David Dunlap Obs., University of Toronto) zajímavé informace [Astrophys. Lett. 7, 107]. Ze změřeného Dopplerova posuvu 8 čar na spektrogramech, získaných pětmetrovým palomarským reflektorem, byla určena heliocentrická radiální rychlost galaxie pouze  $+10 \pm 18$  km/s. Rudý posuv je jen  $z = 0,0001$ . Po opravě na pohyb Slunce v Galaxii vychází radiální rychlost

galaxie  $+190$  km/s, což odpovídá vzdálenosti jen asi 2 Mpc, přijmeme-li hodnotu Hubbleovy konstanty  $H = 100$  km/s/Mpc.

Fotografická jasnost galaxie je  $15,2^m$ , což s ohledem na mezihvězdnou absorpci dává absolutní magnitudu  $-12,5$ . Tato hodnota je však velmi malá ve srovnání s absolutními jasnostmi ostatních eliptických galaxií; žádná jiná eliptická galaxie nemá tak malou absolutní magnitudu. Fotograficky určený vnitřní průměr galaxie je  $10''$ , průměr hala je asi  $30''$ ; z toho je možno odvodit lineární průměr vnitřní části galaxie 100 pc a průměr hala 300 pc. Ukazuje se tedy, že galaxie je nejen výjimečně málo jasná, ale i mimořádně kompaktní.

Ve velkých a jasných eliptických galaxiích jsou v důsledku velké disperze rychlostí hvězd spektrální čáry značně neostře. U galaxie související se zdrojem 3C 386 jsou spektrální čáry naopak velmi ostré, tak ostré jako ve spektrech galaktických kulových hvězdokup. Tato skutečnost také nasvědčuje, že eliptická galaxie v centru zdroje 3C 386 musí mít velmi malé rozměry.



## KVĚTNOVÁ SMYČKOVÁ PROTUBERANCE

Smyčkové protuberance (loops) patří jistě k nejzajímavějším jevům sluneční aktivity, zejména můžeme-li je pozorovat jaksi komplexně, zejména ve vztahu k aktivním skvrnovým polím. Do jisté míry se to podařilo ve dnech 23. a 24. května t. r. Předkládám 8 obrázků (2 str. obálky) z pozorovacího filmu; horní řádka tabla je z ranních hodin 23. května, ostatní jsou z dopoledních hodin 24. května. Zatím co levý horní obrázek ukazuje jen jakési náznaky aktivity, pravý je už nespornou smyčkou (loop), svědčící o siločarovém procesu „na spirálové telefonní šňůře“, jak se tyto jevy lidově, ale výstižně označují. Skvrnové pole se 23. května ještě nedalo zjistit ani vizuálně. Druhý řádek tabla je z doby mezi 10. a 11. hod. dne 24. května. Snímky představují už vloženu smyčku, která značně připomíná někdejší známý loop z počátku MGR; vedoucí svrchny, které byly 30.

května t. r. poblíže středu disku, se jeví jako jednoduchá čárka přesně pod střediskem aktivity. Poslední dva řádky ukazují aktivitu mezi 11. a 12. hod., kdy bylo skončeno pozorování pro nepřítel počasí. Na konci jeví se vedoucí skvrny již jako dvojité, vzájemně posunutá čárka, fotograficky ovšem nezachytitelná. Zatím co aktivita u efektivních eruptivních protuberancí má většinou jen krátký průběh a nestihneme-li vlastní proces, je jistě výstižný termín „disparition brusque“, jsou tyto smyčkové protuberance často velmi vytrvalé. Nezřídka přežijí jednu či dvě sluneční otočky a loopová dispozice se na určitém místě Slunce udrží často ještě déle. Co všechno může v těchto smyčkách ukázat protuberanční spektroskop, popsal jsem blíže v závěru svého článku v Kosmických rozhledech (2, 8; 1964).

K. Otavský

## PROGRAM DRUŽICE INTERKOSMOS 5 SPLNĚN

Družice Interkosmos 5, vypuštěná 2. prosince 1971 v SSSR, vykonala celkem 1913 aktivních oběhů a zanikla v hustých vrstvách zemské atmosféry dne 7. dubna 1972. Palubní systém družice, vybavený speciálními vědeckými přístroji, které byly z větší části vyvinuty v našich výzkumných ústavech na základě společných čs.-sovětských projektů a technických zadání, pracoval po celé 4 měsíce existence družice zcela spolehlivě a umožnil tak získat velmi hodnotný vědecký materiál.

Dva základní vědecké experimenty, které Interkosmos 5 splnilo, byly

(1) měření proudů nabitých částic a kosmického záření v širokém oboru energií;

(2) měření elektromagnetických vln přírodního původu v pásmu nízkých kmitočtů.

Kombinace obou experimentů na téže objektu byla záměrná. Umožňuje výzkum vzájemné vazby mezi oběma zkoumanými jevy, která spočívá především v tom, že částice

určitých rychlostí, např. elektrony kolem 10 keV, mohou v zemském magnetickém poli vyvolávat nízkofrekvenční elektromagnetické vlny.

Cílem prvního experimentu bylo studium prostorového rozložení radiace v blízkém kosmickém prostoru a jeho časových změn. Tyto změny intenzity nabitých částic jsou jak krátkodobé (souvisí se slunečními erupcemi, provázenými výronem proudů částic), tak i dlouhodobé (např. během jedenáctiletého cyklu sluneční aktivity). Protože se částice radičních pásů pohybují podél siločar zemského magnetického pole, poskytuje měření na družici rovněž informaci o procesech ve vzdálenějších oblastech magnetosféry, jimiž družice přímo neproletá.

Druhá část výzkumného programu družice Interkosmos 5 byla pokračováním a v jistém smyslu zdokonalením a rozšířením programu, zahájeného družicí Interkosmos 3. Měření elektromagnetických signálů a šumových emisí v pásmu kmitočtů od 50

Hz do 22 kHz zajišťovala aparatura skládající se z analyzátoru nízkých kmitočtů, který byl připraven ústavem IZMIR AV SSSR, a ze tří československých přístrojů. Navrhovatelem a vědeckým garantem tohoto experimentu jsou pracovníci ionosférického oddělení Geofyzikálního ústavu ČSAV.

Záznamy byly vysílány se čtyřnásobným zrychlením při průletu nad přijímacími středisky. V ČSSR je to observatoř Geofyzikálního ústavu v Panské Vsi, v SSSR ústav IZMIR

AV SSSR u Moskvy a v NDR observatoř Neustrelitz.

Československá observatoř v Panské Vsi zaznamenala na magnetofonový pásek telemetrická data při 138 relacích přímé telemetrie a při 109 relacích z palubního magnetofonu. Tyto záznamy jsou velmi kvalitní a přesto, že si jejich úplné zpracování vyžádá delší čas, již dnes na základě dílčího vyhodnocení záznamů lze říci, že experiment byl úspěšný nejen po technické, ale i po vědecké stránce.

## O TEPELNÝ CHARAKTER RELIKTOVÉHO ZÁŘENÍ

Před sedmi lety ohlásili Penzias a Wilson objev spojitého rádiového šumu, jenž přichází rovnoměrně z celého prostoru a odpovídá svým spektrálním rozložením Planckově křivce záření černého tělesa s teplotou 3 K. Další měření v širším pásmu vlnových délek původní objev potvrdila; pouze teplota záření byla zpřesněna na 2,7 K. Izotropnost záření a jeho tepelný charakter se stal nejsilnějším argumentem ve prospěch teorie velkého třesku, podle níž vznikl vesmír z nesmírně malého objemu před nějakými 12–15 miliardami let. Zatímco hmota se rozptýlila a vytvořila nová seskupení — galaxie a hvězdy, prvotní záření o vysoké teplotě se pouze ochlazovalo a dnešní poměrně velmi „chladné“ rádiové záření, objevené Penziasem a Wilsonem, je jeho pozůstatkem (reliktem).

Všechno bylo v nejlepšímu pořádku až do chvíle, kdy nová technika umožnila studovat toto záření též v oblasti milimetrových vln. Planckova křivka pro teplotu 2,7 K má totiž vrchol na vlně 1,2 mm a předešlá rádiová měření byla vykonána pouze pro vlnové délky za vrcholem křivky. Milimetrové vlny lze dnes sledovat též infračervenou technikou, a právě tato měření přinesla zastánčům reliktové povahy rádiového záření zklamání — teplota z infračervených pozorování, tedy nalevo od vrcholu křivky, vychází vyšší, a to 8,3 K. Takový průběh přirozeně odporuje tepelnému charakteru záření a znamenal by, že se

s uvedenou hypotézou musíme chtít nechtě rozloučit. Zdá se však, že hypotézu bude možno zachránit předpokladem, že v oblasti 0,8–1,0 mm se nalézá neznámá spektrální čára, jež přirozeně zkreslí výsledky, odvozené pro spojitě spektrum. Existence čáry se vskutku zdá být potvrzena novými měřeními, vykonanými na observatoři Mauna Kea na Havajských ostrovech pomocí 61cm reflektoru. Čára o vlnové délce 0,8 mm byla předběžně identifikována jako kyslíčnický dusný. Další pozorování v bezprostředním okolí vrcholu Planckovy křivky jsou proto očekávána s mimořádným zájmem. Mezitím však nerušeně pokračují pokusy s měřením anizotropie reliktového záření. Záření totiž představuje ideální referenční systém, k němuž lze vztáhnout pohyby celých hvězdných soustav. Anizotropie a její velikost tak vlastně odráží směr a rychlost pohybu Země v této „nejabsolutnější“ vztažné soustavě. Pracovník princetonské univerzity P. S. Henry užil nedávno původního Dickeova radiometru, jenž byl balónem vyneseno do výše 24 km, k měření anizotropie, a odvodil odtud, že Země se pohybuje prostorem ve směru k bodu o souřadnicích

$\alpha = 14^{\text{h}} \pm 2^{\text{h}}$  a  $\delta = -20^{\circ} \pm 20^{\circ}$ , a to rychlostí  $400 \pm 200$  km/s. I když chyby v určení směru i rychlosti jsou zatím nepříjemně velké, sama okolnost, že takové určení je možné, je velkým povzbuzením pro kosmology.

g

## NOVÉ ELEMENTY DRÁHY KOMETY GEHEL'S

První elementy dráhy komety Gehrels 1972e, které počítal brzy po objevení B. G. Marsden (ŘH 53, 112; 6/1972), byly značně nejisté, protože byly odvozeny jen z krátkého oblouku dráhy, a to ještě komety velmi vzdálené. V cirkuláři IAU č. 2403 uveřejnil Marsden elementy nové, získané z většího počtu pozic a z delšího oblouku.

Během května, června a července t. r. se kometa pohybovala nedaleko ekliptiky v jižní části souhvězdí Lva a její pohyb byl neobyčejně pomalý

vzhledem k velké vzdálenosti jak od Země, tak i od Slunce. Během uvedeného období se zvětšila vzdálenost komety od Země z 4,8 na 6,6 AU, vzdálenost komety od Slunce vzrostla z 5,4 na 6,0 AU. Kometa by měla mít koncem července jasnost pouze asi 20<sup>m</sup>.

$$\left. \begin{array}{l} T = 1971 \text{ I. } 7,00 \text{ EČ} \\ \omega = 128,89^\circ \\ \Omega = 24,07 \\ i = 175,61 \\ q = 3,2833 \text{ AU} \end{array} \right\} 1950,0$$

J. B.

## HLEDÁNÍ SUPERNOV V BJURAKANU

Systematické hledání supernov na Bjurakanské astrofyzikální observatoři probíhá od roku 1966. Používá se k němu 54cm Schmidtovy komory, zachycující na jednom snímku 25 čtverečních stupňů; délky expozic jsou standardně 30 minut a zaznamenají se při nich na film ORWO ZU-2

hvězdy do 18,0 hvězdné velikosti. V Bjurakanu se sleduje 26 vybraných polí oblohy; v letech 1966—1971 bylo exponováno během 219 nocí celkem 105 hodin. Schmidtova komora však není užívána výhradně pro hledání supernov, ale i pro jiné programy Bjurakanské hvězzdárny. *IBVS 655*

## LETNÍ ŠKOLA POZOROVATELŮ S LASEROVÝM DRUŽICOVÝM RADAREM

„Letní škola“, organizovaná Astronomickým ústavem ČSAV z pověření předsedy ČSAV a Čs. národní komise Interkosmos akademika J. Kožešníka a na základě doporučení IV. pracovního zasedání skupiny „Laserový radar“ z prosince 1971, proběhla v květnu t. r. na ondřejovské observatoři Astronomického ústavu ČSAV. Instruktáž byla rozdělena do praktické a teoretické části. V praktické části se účastníci seznámili s provozem v současné době dokončovaného prototypu laserového družicového radaru, který je plodem mezinárodní spolupráce vědců a techniků socialistických zemí. Praktická výuka byla organizována tak, že byly po skupinách organizovány noční observace.

V teoretické části výuky byly v podle základních informací o laserovém družicovém radaru předneseny lekce, týkající se principu činnosti kvantových generátorů, přesné časové

báze, problematiky přesného měření časových úseků, způsobu aproximace dráhy družice za účelem konstrukce naváděcího zařízení, detekce světelných signálů, efemerid a pohybu družic. Dále byla na programu přednáška o sovětských úspěších při laserové lokaci Měsíce.

„Letní školy“ se účastnili pozorovatelé naši i z ostatních socialistických států, přednášeli odborníci ze SSSR, PLR, NDR a ČSSR. V rámci „Letní školy“ byla organizována prohlídka laboratoří fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT, kde byl vyvinut rubínový laserový vysílač, který je součástí prototypu laserového družicového radaru, předváděného na „Letní škole“. Během exkurze byli účastníci také seznámeni s pracemi na dalším vývoji laserového družicového radaru.

*Bull. ČSAV 4/1972*

## XV. SJEZD MEZINÁRODNÍ ASTRONOMICKÉ UNIE

V příštím roce se uskuteční již patnáctý sjezd Mezinárodní astronomické unie, který bude poprvé rozdělen na dvě části. Řádný sjezd se bude konat v době od 21. do 30. srpna 1973 v Sydney (Austrálie), mimořádný sjezd bude od 4. do 12. září v Polsku. Australský sjezd bude mít obvyklý průběh jako předcházející generální shromáždění Unie a hlavní těžiště práce bude v jednotlivých komisích. Mimořádné generální shromáždění, pořádané k 500. výročí narození Mikuláše Koperníka, se bude konat ve Varšavě, v Toruni a v Krakově. Hlavní zasedání na památku M. Koperníka bude uspořádáno 4. září ve Varšavě,

po něm následuje šest symposií: Stabilita sluneční soustavy a malých hvězdných systémů (5.—8. září ve Varšavě), Konfrontace kosmologických teorií s pozorovacími daty (10. až 12. září v Krakově), Gravitační záření a gravitační kolaps (5.—8. září ve Varšavě), Výzkum planetární soustavy (5.—8. září v Toruni), Pozdní stádia hvězdného vývoje (10.—12. září ve Varšavě) a Koperníkova astronomie a její pozadí (7.—8. září v Toruni). Oba sjezdy Mezinárodní astronomické unie jsou přístupné členům této organizace, příp. pozvaným hostům, účast na symposiích je omezena na pozvané odborníky.

### VELMI ČERVENÁ HVEZDA

C. T. Kowal z Kalifornského technologického ústavu objevil mimořádně červenou hvězdu na rozhraní souhvězdí Draka a Velké Medvědice. Hvězda má polohu (1950,0)

$$\alpha = 10^{\text{h}}13,5^{\text{m}} \quad \delta = +73^{\circ}40'$$

a její fotovizuální jasnost je 12,0<sup>m</sup>,

fotografická 16,0<sup>m</sup>; barevný index je tedy roven +4,0<sup>m</sup>! Hvězda je vzdálena asi 4' východně od galaxie NGC 3147, ale patrně s ní nijak nesouvisí, jde zřejmě o náhodný průmět do blízkosti galaxie. Některé okolnosti nasvědčují, že uvedená hvězda byla v minulosti proměnnou. *UAIC 2394*

### ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1972

Den	2. V.	7. V.	12. V.	17. V.	22. V.	27. V.
TU1 — TUC	-0,4572 <sup>s</sup>	-0,4751 <sup>s</sup>	-0,4927 <sup>s</sup>	-0,5100 <sup>s</sup>	-0,5269 <sup>s</sup>	-0,5435 <sup>s</sup>
TU2 — TUC	-0,4305	-0,4470	-0,4635	-0,4800	-0,4965	-0,5130

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

V. Ptáček

### Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

#### ÚSPĚCH SPOLUPRACOVNÍKŮ BRNĚNSKÉ HVĚZDÁRNY VE STUDENTSKÉ VĚDECKÉ SOUTĚŽI

Dne 25. dubna 1972 konaly se na přírodovědecké fakultě UJEP v Brně soutěže o nejlepší studentské vědecké práce. Hvězdárna a planetárium v Brně přihlásily čtyři práce, které byly vesměs příznivě přijaty. V oboru fyzika umístil se jako první v početné konkurenci Jaroslav Medek prací „Vývoj rádiového teleskopu brněnské hvězdárny a rádiová emise Slunce při zatmění 25. 2. 1971“. Práce Miloše Druckmüllera „Ekvidenzito-

metrické studie Bennetovy komety a možnosti aplikace denzitometrie“ a práce Zdeňka Okáče „Fotometrie Bennetovy komety“ dostaly čestné uznání.

V matematické sekci (aplikovaná matematika) umístila se v silné soutěži na 5. místě práce Vladimíra Slovákova a Vladimíra Veličky „Určení časového průběhu zatmění Slunce 25. února 1971“. Všem účastníkům blahopřejeme.

Astronomická pozorovací činnost, seriózní zpracování pozorovacího materiálu i teoretické práce, které jsou v možnostech našich hvězdáren, dávají předpoklady pro mnohem širší

účasť mladých spolupracovníků hvězdáren v těchto soutěžích. Předpokládá se, že v roce 1973 bude tvořit astronomie samostatný soutěžní obor.

O. Obůrka

## Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 23 (1972), číslo 3 obsahuje tyto práce: J. Grygar, M. L. Cooper a I. Jurkevich: Problém okrajového ztemnění disku u zákrytových proměnných hvězd — J. Grygar: Okrajové ztemnění disku v infračerveném oboru u hvězd hlavní posloupnosti spektrální třídy B — T. B. Horák: Určení elementů syntetických těsných dvojhvězd — R. Rajchl: Fotografické pozorování umělých družic Země bez pomoci registračních časových zařízení. První tři práce jsou v angličtině, poslední v němčině. V čísle jsou též recenze publikací „Physics of the Solar Corona“ a „Solar Magnetic Fields“.

● H. G. Garnir, M. De Wilde, J. Schmets: *Analyse fonctionnelle. Tome II*. Birkhäuser Verlag, Basel — Stuttgart, 1972. Str. 287, váz. šv. fr.

58.— Nakladatelství Birkhäuser poslalo naší redakci k recenzi druhý díl „Funkcionální analýzy“ jmenovaných autorů, takže naše posouzení celého díla je omezené. Jmenovaný druhý díl obsahuje celkem pět kapitol, bibliografii a index. Jednotlivé kapitoly pojednávají o teoriích míry a integrace v otevřeném euklidovském prostoru  $E_0$ . Tento druhý díl má s dílem prvním sloužit jako základ k monografickému studiu dalších prostorů, což bude obsahem dílu III. Prvých pět kapitol dílu II. je věnováno skalárním mírám. Kapitoly jsou zcela nezávislé na dílu I. a nepožadují více než elementární znalosti analýzy. Dílo je určeno odborným pracovníkům v matematice. Je psáno stručně, což nečiní obtíží porozumět uvažované látce, a je k němu připojen soupis moderních základních děl teorie míry a integrace.

jmm

## Úkazy na obloze v září 1972

Slunce vychází 1. září v  $5^h15^m$ , zapadá v  $18^h44^m$ . Dne 30. září vychází v  $5^h58^m$ , zapadá v  $17^h40^m$ . Během září se zkrátí délka dne o 1 hod. 47 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o  $11^\circ$ . Dne 22. září ve  $23^h33^m$  vstupuje Slunce do znamení Vah; v tento okamžik nastává podzimní rovnodennost a začátek astronomického podzimu.

Měsíc je 7. IX. v  $18^h$  v novu, 15. IX. ve  $20^h$  v první čtvrti, 23. IX. v  $5^h$  v úplňku a 29. IX. ve  $20^h$  v poslední čtvrti. V odzemi je Měsíc 13. září a v přízemí 25. září. V odpoledních hodinách 14. září dojde k zákrytu Aldebarana Měsícem; vstup hvězdy za měsíční kotouč nastane v Praze v  $15^h37^m$ , v Hodoníně v  $15^h40^m$ , výstup v Praze v  $16^h52^m$ , v Hodoníně v  $16^h$

$57^m$ . Během září nastanou konjunkce Měsíce s těmito planetami: 1. IX. v  $10^h$  se Saturnem, 4. IX. v  $0^h$  s Venúší, 6. IX. ve  $23^h$  s Merkurtem, 10. IX. ve  $12^h$  s Uranem, 14. IX. v  $5^h$  s Neptunem, 16. IX. v  $9^h$  s Jupiterem a 28. IX. v  $17^h$  opět se Saturnem.

Merkura je možno pozorovat v první polovině září ráno krátce před východem Slunce nízko nad východním obzorem. Dne 1. září vychází ve  $3^h42^m$ , 5. září ve  $4^h03^m$ , 10. září ve  $4^h34^m$  a 15. září v  $5^h08^m$ . Během první poloviny září se zvětšuje jasnost planety z  $-0,7^m$  na  $-1,3^m$ ; v polovině měsíce spatříme osvětlen celý kotouček planety, jehož průměr je  $5''$ . Dne 1. září je Merkur v přísluní, 5. září v  $0^h$  nastane konjunkce planety s Regulem (Merkur bude  $1^\circ$  severně), 16.

září bude konjunkce Merkura s Marsem (Merkur bude  $0,8^\circ$  severně) a 19. září nastane horní konjunkce Merkura se Sluncem.

Venuše je pozorovatelná taktéž na ranní obloze. Počátkem září vychází v  $1^h16^m$ , koncem měsíce v  $1^h58^m$ . Jasnost Venuše se během září zmenšuje z  $-4,0^m$  na  $-3,7^m$ . Dne 2. září dojde ke konjunkci Venuše s Polluxem, při níž bude planeta procházet  $9^\circ$  jižně od Polluxe.

Mars je 7. září v konjunkci se Sluncem, takže je po celý měsíc nepozorovatelný. Pohybuje se souhvězdími Lva a Panny. Dne 29. září v  $19^h$  nastává na severní polokouli planety letní slunovrat a na jižní polokouli zimní slunovrat.

Jupiter je v souhvězdí Střelce. Zapadá počátkem září ve  $23^h08^m$ , koncem měsíce již ve  $21^h24^m$ , takže je pozorovatelný jen zvečera. Jasnost Jupitera se během září zmenšuje z  $-2,0^m$  na  $-1,8^m$ .

Saturn je v souhvězdí Býka; nejhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy planeta kulminuje. Saturn vychází počátkem září ve  $22^h36^m$ , koncem měsíce již ve  $20^h46^m$ . Planeta má jasnost asi  $+0,3^m$ .

Uran a Neptun nejsou pro blízkost u Slunce pozorovatelné. Uran je v souhvězdí Panny, Neptun v souhvězdí Štíra.

Pluto je 24. září v konjunkci se Sluncem. Je v souhvězdí Vlasů Bereniky.

Meteory. V září má maximum činnosti několik nepravidelných a slabých meteorických rojů: Gruidy 5. IX. v odpoledních hodinách, Sculptoridy 8. IX. v odpoledních hodinách, Piscidy 10. IX. a zářijové Perseidy 16. IX. taktéž v odpoledních hodinách. J. B.

## OBSAH

J. Bouška: Desátá planeta sluneční soustavy? — P. Mayer: Skvrnková interferometrie měří průměry hvězd — Z. Pokorný: Popelavé světlo Venuše — P. Příhoda: Z historie slunečních hodin — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdářen a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v září 1972

## CONTENTS

J. Bouška: Trans-Plutonian Planet? — P. Mayer: Speckle Interferometry and Diameters of Stars — Z. Pokorný: Earthshine on the Venus — P. Příhoda: History of Sundials — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in September 1972

## СОДЕРЖАНИЕ

И. Боушка: Десятая планета солнечной системы? — П. Маер: Новый метод определения звездных диаметров — З. Покорный: Пепельный свет Венеры — П. Пржигода: История солнечных часов — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в сентябре 1972 г.

● Lidová hvězdárna v Olomouci vypsalá výběrové řízení na obsazení místa ředitele. Nabídky s uvedením vzdělání a praxe zašlete odboru kultury ONV v Olomouci.

● Koupím Říši hvězd, ročníky I. až XII. (1920–31), XX. (1939) a XXI. (1940). — Dr. I. Zajonc, Katedra zoologie VŠP, Nitra.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štohl; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis n. p., Vinohradská 46, Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Svědská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 23. června, vyšlo v srpnu 1972.



Spirálová galaxie NGC 5055 (M 61) v souhvězdí Honicích psů, v níž objevil 24. V. 1971 G. Jolly supernovu  $12^m$  (viz ŘH 52, 139; 7/1971). Snímek byl expozován 23. VII. 1971 dvacet minut reflektorem  $\varnothing$  100 cm,  $f = 396$  cm hvězdárny na Kleti (A. Mrkos). — Na čtvrté str. obálky je snímek krajiny na Marsu poblíž jižního pólu planety, který byl získán Marinerem 9 dne 28. V. 1972 z výšky asi 3400 km. Podle názoru geologů jsou vrstvená pásma oválného útvaru vulkanického původu a materiálem je zmrzlý kysličník uhličitý a led.

