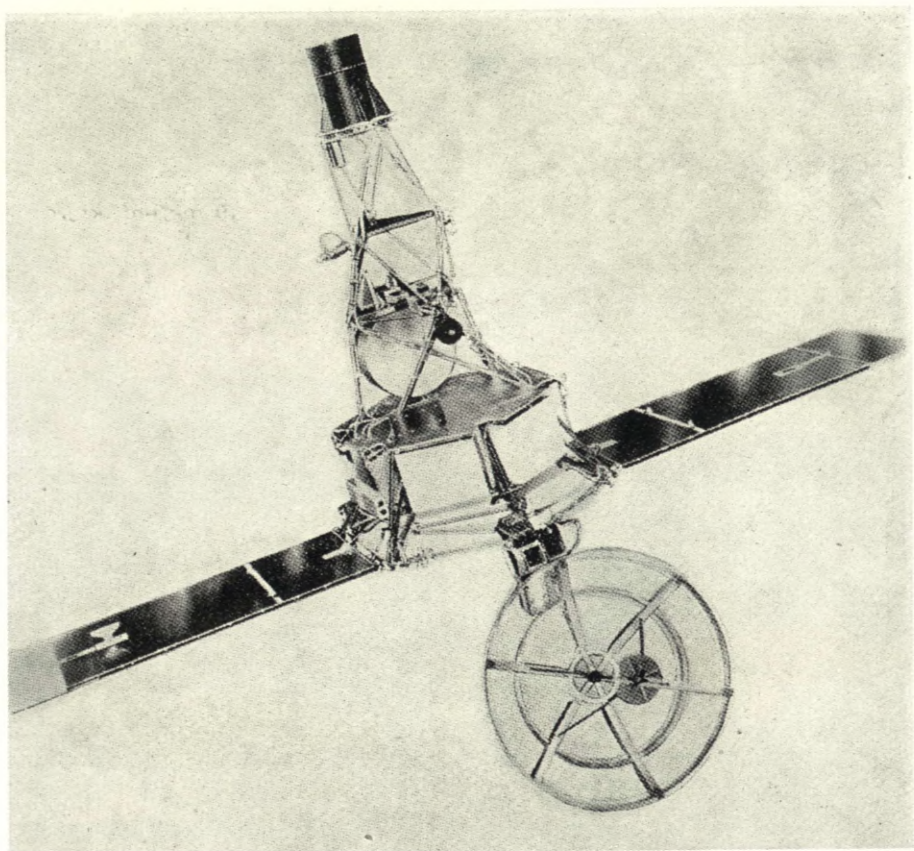


5/1963

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Venuše a Mariner 2 — Pracujeme s hodinami TKH 1 — O úplném zatmení
Slunka 8. júla 1842, ktoré bolo viditeľné aj na Slovensku — Proměnné hvězdy
— Upevnění dalekohledu k montáži — Novinky — Ukazy



Americká kosmická loď Mariner. — Na první straně obálky je lidová hvězdárna v Hurbanovu.

Jiří Bouška:

VENUŠE A MARINER 2

S velkým zájmem bylo očekáváno uveřejnění výsledků měření, které vykonala americká kosmická loď Mariner 2 během letu k Venuši a při přiblížení k této planetě. V poslední době byly některé tyto výsledky publikovány a již nyní lze říci, že jsou velmi zajímavé, i když některé z nich jsou ve značném rozporu s tím, co dosud bylo zjištěno nepřímými metodami.

Jak je známo, byla kosmická sonda Mariner 2 vypuštěna na mysu Canaveral dne 27. srpna m. r. v $7^{\text{h}}53^{\text{m}}14^{\text{s}}$ SEČ pomocí rakety Atlas-Agena. Původně se pohybovala po předběžné dráze; kdyby se byla po této dráze pohybovala stále, byla by minula Venuši v polovině prosince 1962 ve vzdálenosti přes 300 000 km. Aby bylo možno provést korekci dráhy, byl v sondě umístěn malý raketový motor. Po zapnutí tohoto motoru na povel ze Země se měla dráha Marineru 2 natolik změnit, že sonda měla proletět 15. prosince ve vzdálenosti 16 000 km od povrchu Venuše. Zapnutí motoru ve vhodný okamžik bylo značným technickým problémem, protože bylo napřed nutno přesně zjistit orientaci kosmické lodi. Celá operace se však spolehlivě podařila a tak se sonda dostala na dráhu, po níž se měla přiblížit k povrchu Venuše 14. prosince v $18^{\text{h}}45^{\text{m}}$ SEČ na vzdálenost 14 400 km. Měla tedy proletět od planety v poněkud menší vzdálenosti, než se původně předpokládalo. Avšak dne 8. září se Mariner 2 srazil s malým meteorickým tělískem, přičemž byl vychýlen ze své dráhy. Automaticky byla sonda uvedena opět do správného směru. Počátkem října však bylo oznámeno, že Mariner 2 přeče jen proletí ve větší vzdálenosti — asi 33 600 km — od Venuše, než se předpokládalo. Tím však nebyl ohrožen pozorovací program, který měla tato kosmická loď vykonat.

Určité potíže byly se zdroji elektrické energie na sondě. Až do konce října bylo uskutečňováno pravidelné oboustranné rádiové spojení s kosmickou lodí. Do té doby fungovaly energetické zdroje naprosto spolehlivě. Koncem října byl však zjištěn pokles napětí proudu, kterým byly napájeny měřicí přístroje a rádiové vysílače. To mohlo vážně ohrozit program plánovaného půlhodinového měření v době největšího přiblížení sondy k Venuši. Proto byly rádiovým povelům přístroje dočasně vypojeny; stalo se tak 1. listopadu — Mariner 2 byl v té době vzdálen již 19 miliónů km od Země. Za několik dní však opět začaly sluneční baterie normálně fungovat a tak bylo opět možno pokračovat v oboustranném spojení podle programu. Dne 14. prosince 1962 proletěl Mariner 2 ve vzdálenosti 34 745 km od Venuše. V této době největšího přiblížení sondy k planetě měly být měřicí přístroje na kosmické lodi uvedeny v činnost automaticky. Automatické zařízení však selhalo, avšak přístroje se podařilo uvést v činnost povelům ze Země. Měření začala asi hodinu před okamžikem největšího přiblížení kosmické lodi k Venuši

a trvala po dobu 42 minut. Po tuto dobu sonda vysílala naměřené údaje a již jejich první rozbor ukázal, že všechny přístroje pracovaly bez závad. Podařilo se tak uskutečnit nejen do té doby nejdelší oboustranné rádiové spojení s umělým kosmickým tělesem — Mariner 2 byl v době nejbližšího přiblížení k Venuši vzdálen od Země 57 936 380 km — ale došlo i k prvnímu výzkumu jedné z planet sluneční soustavy pomocí umělé sondy.

Po přiblížení k Venuši pokračovalo i nadále spojení s Marinerem 2. Sonda vysílala dále údaje o magnetických polích, intenzitě záření, kosmickém prachu aj. Spojení pokračovalo až do vyčerpání energetických zdrojů, k němuž došlo počátkem ledna t. r. V té době byla kosmická loď vzdálena od Země 86 880 000 km.

Mariner 2 se pohyboval kolem Slunce po elipse, jejíž excentricita byla 0,192; sklon dráhy k rovině ekliptiky byl 1,85°. Kdyby se byla sonda po této dráze pohybovala i nadále, pak by byla prošla perihelem 7. ledna t. r. v minimální vzdálenosti asi 103 000 000 km od Slunce. Dráha kosmické lodi se však značně změnila vlivem přitažlivé síly Venuše, takže Mariner 2 prošel přísluním již 27. prosince 1962 ve vzdálenosti asi 105 000 000 km od Slunce. Změna dráhy způsobená přitažlivou silou Venuše poskytla příležitost určit s velkou přesností hmotu této planety. Měření změny rychlosti sondy se provádělo během 13. a 14. prosince pomocí Dopplerova posuvu, a to na kmitočtu 960 MHz. Rychlost kosmické lodi v době přiblížení k Venuši byla 64 000 km/hod. vzhledem k Zemi; tato hodnota byla určena s přesností na 0,016 km/hod. Změna relativní rychlosti, způsobená gravitačním působením planety na sondu, byla 4800 km/hod. Z těchto údajů bylo možno určit hmotu Venuše: 0,81485 hmoty Země s pravděpodobnou chybou 0,015 %. Dosud nejpřesnější hodnotu hmoty Venuše publikoval r. 1954 Rabe; z pozorování planetky Eros v období 1926—45 udal hmotu Venuše rovnou 1/408651 hmoty Slunce. Z měření vykonaných pomocí Marineru 2 vychází hmota Venuše 1/404234 hmoty Slunce, tedy hodnota poněkud větší. Diskuse porovnání obou výsledků bude však možná, až budou uveřejněny definitivní výsledky měření, vykonaných pomocí kosmické sondy.

Přístroje, umístěnými na Marineru 2, byly zjištěny i informace o atmosféře Venuše. Neobyčejně překvapující je údaj, že v atmosféře této planety nebyl zjištěn kyslíčnk uhličitý. Podle spektroskopických měření se obvykle udává, že množství CO₂ je v atmosféře Venuše asi 1000krát větší než v ovzduší Země. Tento rozpor je zatím těžko vysvětlitelný. Mariner 2 nezjistil ani přítomnost vodní páry v měřitelném množství. Z dalších údajů, zjištěných Marinerem 2, je to silná vrstva mračen, dosahující tloušťky 15—30 km; hustota této oblačné vrstvy je neobyčejně velká. Uvážíme-li tuto skutečnost, pak nejsou překvapující zjištěné údaje o teplotě na Venuši, asi 800° F (tj. 427° C). To je značně více, než se dosud udávalo. Vzhledem k silné vrstvě mraků nepřekvapuje ani zjištění, že není v podstatě rozdílu mezi teplotou ke Slunci převrácené a od Slunce odvrácené části Venuše. Mariner 2 nezjistil v atmosféře Venuše přítomnost ionosféry s větší hustotou elektronů. Z rozboru získaných údajů lze dále předpokládat, že rotace Venuše je velmi pomalá.

Dalším z úkolů sondy bylo zjistit, zda existuje magnetické pole Venuše.

Magnetometr kosmické lodi byl schopen registrovat změny o intenzitě 5 gama. (Magnetické pole Země má intenzitu 30 000 gama na rovníku, 50 000 na pólech.) Při setkání sondy s Venuší však nebyla zjištěna žádná změna velikosti magnetického pole větší než 5 gama. To však ještě nemusí znamenat, že by Venuše vůbec neměla magnetické pole. Je zcela dobře možné, že magnetické pole této planety může být omezeno jen na malé vzdálenosti od planety a že nesahá až do té vzdálenosti, v níž proletěla sonda. V každém případě by však mohlo magnetické pole Venuše dosahovat intenzity maximálně 5—10 % intenzity zemského pole.

Magnetometr Marineru 2 prováděl však měření nejen při setkání sondy s Venuší, ale i během celého tříměsíčního letu kosmickým prostorem mezi Zemí a Venuší a ještě 12 dní po setkání kosmické lodi s planetou. Tato měření doplňují údaje, zjištěné již dříve americkou sondou Pioneer 5. Potvrdilo se, že existuje v meziplanetárním prostoru magnetické pole o intenzitě až 10 gama, rozprostírající se hlavně v rovině ekliptiky. Intenzita magnetického pole není stálá, byly pozorovány určité změny s periodami od necelé minuty do několika hodin.

V Marineru 2 byl instalován též elektrostatický spektrometr, kterým byly získány cenné údaje o počtu a pohybu nabitých částic v meziplanetárním prostoru po dobu 123 dnů letu sondy. Tím byly rozšířeny údaje, zjištěné v okolí Země umělou družicí Explorer 10. Byla zjištěna přítomnost proudu plazmy směrem od Slunce. Energie protonů a částic alfa v tomto slunečním větru jsou pouze několik set nebo tisíc elektronvoltů, tedy mnohem menší než energie částic kosmického záření. Částice slunečního původu jsou však v oblasti sluneční soustavy v okolí Země asi biliónkrát četnější než částice kosmického záření, takže celková energie částic slunečního původu je mnohonásobně větší než celková energie částic kosmického záření. V době klidného Slunce je rychlost slunečního větru téměř 400 km/s a hustota asi 0,6—1,3 částice na cm³. V době vzplanutí chromosférických erupcí zaznamenaly přístroje Marineru 2 oblaka plazmy, v nichž byla hustota částic větší a částice měly větší rychlosti a energie. Některé z těchto oblaků způsobily na Zemi geomagnetické bouře, které bylo možno pozorovat za několik hodin poté, co je registrovala kosmická sonda.

Uvedli jsme některé předběžné výsledky, zjištěné americkou kosmickou lodí Mariner 2. Úplný a podrobný rozbor a zhodnocení všech získaných výsledků si však vyžadá ještě delší doby práce celého štábu vědeckých pracovníků. Avšak již dnes lze říci, a dosud uveřejněná zjištění k tomu plně opravňují, že se zdařil jedinečný pokus — první do té doby v dějinách kosmonautiky — nejen o průzkum sluneční soustavy v okolí Země, ale i o výzkum jedné z planet. Žádná jiná kosmická sonda nebyla do té doby v provozu tak daleko ve vesmíru. Bylo to poprvé, co řízená kosmická loď pronikla do takové vzdálenosti a úspěšně reagovala na povely. Z Marineru 2 bylo také získáno mnohem více údajů — téměř ¾ miliónu bitů denně — po více než 75 dní. Avšak rekord americké kosmické sondy v oboustranném rádiovém spojení byl v polovině března t. r. překonán sovětskou kosmickou lodí Mars-1, jejímž úkolem je průzkum sluneční soustavy mezi Zemí a Marsem a planety Marsu samotné. Podle dosavadních zpráv lze očekávat, že i tento pokus dopadne úspěšně.

PRACUJEME S HODINAMI TKH 1

Malé transistorové křemenné hodiny Elektročas TKH 1 vidíme na našich hvězdárnách i na jiných pracovištích stále častěji. Je to jistě proto, že nesporně mohou být mnohem dokonalejším časovým základem než chronometr nebo hodiny kyvadlové. S jejich všeobecnými vlastnostmi byli čtenáři Říše hvězd již seznámeni (ŘH 8/1962). Řekněme si nyní ještě něco o práci s nimi, neboť pouze při správné obsluze se může plně využít všech jejich výhod a vytěžit z nich nejvyšší přesnost. Kromě toho mohou být i zdrojem zajímavých poznatků o rozdílných vlastnostech hodin křemenných a kyvadlových.

Prvním předpokladem správné funkce hodin TKH 1 je jejich vhodné umístění. I když tu v mnohých směrech nejsou požadavky tak přísné jako u hodin kyvadlových, zejména pokud jde o ochranu před otřesy, snažme se přece najít pro hodiny nějaké klidnější místo bez velkých nebo prudkých výkyvů teploty. Nebude tedy vhodné místo u okna, které se otevírá, nebo u topného tělesa. Je účelné zamezit i působení prudších otřesů, které sice neovlivní podstatně chod hodin, avšak mohou být příčinou jejich zastavení. Nepostavíme je proto na pracovní stůl, jehož zásuvky se často otevírají nebo na jehož desce se počítá či píše na stroji. Nejlepší je samostatný, menší, ale robustní stolek, postavený v koutě menší místnosti, kde teplota kolísá nejvýše v rozmezí, které odpovídá pokynům výrobce (+5 až +40° C), raději však méně. Pamatujeme, že pravidelnost chodu hodin, vybavených jen prostým termostatem, přímo souvisí se stálostí okolní teploty.

Proudové napájení je vyřešeno poměrně dokonale a zejména u novějších nebo upravených hodin bez rtuťového článku prakticky nemůže dojít k zastavení ani při delším přerušení dodávky z elektrovodné sítě. Je ovšem třeba věnovat dostatečnou pozornost stavu vestavěných monočlánků nebo vnějšího napájecího zdroje (akumulátoru, článků S4); pak můžeme očekávat souvislý chod po řadu měsíců. Přesto je však účelné zapojit jejich síťový přívod dle možnosti do zvláštní větve elektrické instalace, která má vlastní pojistky hned za hlavními pojistkami celého objektu. Není-li to možné, zapojme je alespoň na tu větev, kam se připojuje jen málo spotřebičů. Rozhodně ne na přípojku pro dílnu, kde je kromě zapínacích nárazů velké nebezpečí zkratu a spálení pojistek.

Jsou-li hodiny uvedeny do chodu, je třeba pravidelně určovat jejich stav nebo korekci. Přitom se hned od začátku snažme pracovat s nejvyšší možnou přesností a pečlivostí, bez ohledu na to, že způsob využití hodin v dané době třeba ani tak vysoké přesnosti nevyžaduje. Získáme však v celé práci náležitý cvik, měření budeme brzy konat zcela automaticky bez ztráty času a to bude dobrý základ při náročnějším využití hodin v budoucnosti. Na pravidelnost sledování dbejme zejména v počátečním období provozu hodin a také tehdy, dojde-li z jakékoli příčiny k přerušení jejich funkce nebo k nepravidelnosti chodu. Založme zápisník hodin, do kterého budeme pravidelně zaznamenávat údaje ručkového měřidla v různých polohách přepínače i jiná důležitá data jako o regulaci, o za-

stavení a jeho příčinách, o přemístění, o změnách okolního prostředí apod.

Nejlepším základem k seřízení a sledování hodin jsou nepřetržitě časové signály OMA. Dle nich si hodiny nejprve nařídíme do správné vteřiny vestavěným poloautomatickým zařízením a pak je jemně doregulujeme změnou chodu, jak bude popsáno později. Zbývá pak jen nařídít ručky na správnou minutu a hodinu a hodiny jsou připraveny ke sledování i k práci. Seřizování vestavěným samočinným zařízením vyžaduje přízpusobený výstup přijímače a popis úpravy přesahuje rámec tohoto článku.

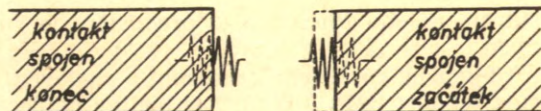
Při práci s hodinami obvykle používáme jejich pevného kontaktu (pohyb dalekohledu, ovládání závěrky, časové měřítko na psacím chronografu apod.), zatímco kontakt pohyblivý slouží výlučně při měření odchylek. Okamžik sepnutí pevného kontaktu proto pokládáme za nulový údaj hodin. Pokud stupnice pohyblivého kontaktu stojí na 100, sepnou oba kontakty současně; jeden dílek stupnice značí posun o $0,010^s$. Pootočením od 100 směrem k 90 sepne pohyblivý kontakt dříve než pevný, pootočením od 100 k 10 sepne později. Okamžik sepnutí každého z kontaktů nekolidává více než o $\pm 0,0005^s$ a tím je omezena přesnost měření časových údajů hodin. Proudové zatížení kontaktů nesmí přesáhnout 20 mA.

Máme-li k přijímači relový adaptér (ŘH 4/1956) a chronograf, můžeme přímo registrovat časový rozdíl mezi příchodem signálu a sepnutím kontaktu. Pracujeme-li přitom s pohyblivým kontaktem, je jeho stupnice postavena na 100 a nesmí se s ní pohnout. Tímto způsobem se však dosáhne přesnosti jen asi $\pm 0,01^s$, přičemž omezujícím činitelem je nejčastěji kvalita použitého chronografu.

Naštěstí je však možno, díky pohyblivému kontaktu, pracovat i mnohem jednodušším a přece přesnějším způsobem. V podstatě jde o obdobu porovnávání hodin s rytmickými (koincidenčními) časovými signály známou „vyhasínací“ nebo Hänniho metodou. Paralelně ke sluchátkům přijímače připojíme pohyblivý kontakt hodin. Pokud spíná mimo dobu trvání značek signálu, slyšíme je nerušeně. Otáčíme-li stupnicí tak, aby se kontakt posunoval vpřed, tedy ve smyslu od větších čísel k menším, bude se od určité polohy délka značek zmenšovat, neboť jejich konec bude odříznut sepnutím kontaktem. Tak značku zkrátíme až na sotva znatelné lupnutí, které odpovídá jejímu počátku. Příslušné čtení stupnice pak udává časový údaj hodin (ve zlomcích vteřiny) v okamžiku příchodu značky. Dosti snadno tu můžeme odhadnout 0,1 dílku, tj. $0,001^s$, což je na tak jednoduchou metodu překvapivě příznivé.

Pracujeme-li se signálem OMA 2500 kHz, který má časové značky dlouhé jen $0,005^s$, musíme dát pozor, abychom neměřili v oblasti rozpojování kontaktu. Také v tom případě je totiž sluchový vjem podobný jako při sepnutí. Pro jistotu tedy najdeme nejdříve jen orientačně obě polohy stupnice odpovídající vymizení značek, kterých se liší o 10 dílků (protože je kontakt spojen $0,100^s$) a správná bude ta z nich, při které je údaj stupnice větší. Přejdeme-li přitom přes dílek 100, musíme interpretovat dělení stupnice tak, že 10 značí 110 a 20 značí 120. Tato neurčitost odpadá při práci s dlouhovlnným signálem OMA 50 kHz, kde jsou značky dlouhé $0,100^s$.

Obr. 1. Vzájemná poloha kontaktu a signálu OMA 2500 při měření. a — dílek 94,7, nesprávná poloha; je slyšet konec značky. b — dílek 4,7, správná poloha; je slyšet začátek značky; zpřesněná poloha 4,5 je vyznačena čárkovaně.



Znáznorněme si postup na příkladě (obr. 1.): Značka vymizí při čtení na stupnici 94,7 a znovu se objeví na 4,7. Přešli jsme přes 100, druhý údaj tedy interpretujeme jako 104,7 a to je také správná poloha odpovídající okamžiku sepnutí kontaktu. Pozornějším vyhledáním nejkratšího lupnutí stanovíme zpřesněné čtení 4,5 a to značí, že signál přišel o $0,045^s$ za okamžikem sepnutí pevného kontaktu, hodiny jsou tedy o $0,045^s$ napřed. Pokud by ovšem byla odchylka hodin větší než vteřina, doplníme takto zjištěný zlomek vteřiny ještě dle čtení z ciferníku v okamžiku prodloužené minutové značky signálu. Použití seřizovacího zařízení hodin však tento případ vylučuje, takže odchylka hodin je vždy menší než vteřina.

Při sledování vztahu mezi hodinami a signálem se v praxi chronometrických laboratoří dává přednost záznamu časového údaje hodin v okamžiku příchodu čela značky signálu (v našem případě ukazují $0,045^s$) před záznamem korekce hodin ($-0,045^s$). Je to přehlednější, jednodušší a není nejistota o významu znaménka. Účelné je psát pouze číslice za desetinnou čárkou, takže potom 976 značí, že signál přišel o $0,024^s$ (doplňek do 1000) před nulovým údajem hodin, 045 značí signál pozadu. Ve stejném tvaru jsou udávány i okamžiky vyslání nebo příjmu časových signálů ve všech mezinárodních publikacích a pro signály OMA i v Říši hvězd.

Popsaným způsobem budeme tedy měřit pravidelně, pokud možno denně a nejlépe ve stejnou hodinu, a čtení na stupnici i z něho odvozený údaj hodin přehledně zaznamenáme do zápisníku hodin. Velmi prospěšné a zajímavé je i grafické znázornění výsledků měření v závislosti na čase, vynesené na milimetrovém papíře. Takový diagram nám pomůže při určení odchylky hodin v době, kdy nebylo možné měření. Jsou na něm též dobře patrné menší nepravidelnosti chodu, které lze porovnávat s výkyvy v okolních podmínkách a tak posuzovat jejich vzájemné vztahy.

Dovedeme-li spolehlivě a přesně určovat odchylky hodin (přesněji řečeno odchylky okamžiku sepnutí jejich pevného kontaktu) od správného času, můžeme se snažit vhodnou regulací je v blízkosti správného času i udržovat. Teprve potom nám totiž mohou sloužit jako pohotová a přesná časová základna. Rozmezí, v jakém se nám podaří udržet odchylky hodin, závisí jednak na vlastnostech jejich řídicího krystalu, jednak na svědomitosti a péči, s jakou budeme provádět příslušná měření i dozor. Při tom s výhodou využijeme toho, že se dá snadno a přesně měnit chod křemenných hodin změnou kmitočtu jejich krystalového oscilátoru.

Hodiny TKH 1 mají regulaci plynulou, jemnou, která je doplněna šestistupňovou regulací hrubší, jejíž jeden stupeň odpovídá celému rozsahu jemné regulace. Souosé knoflíky obou regulací jsou pod uzavíratelným okénkem a jejich otáčením ve smyslu pohybu hodinových ručiček se

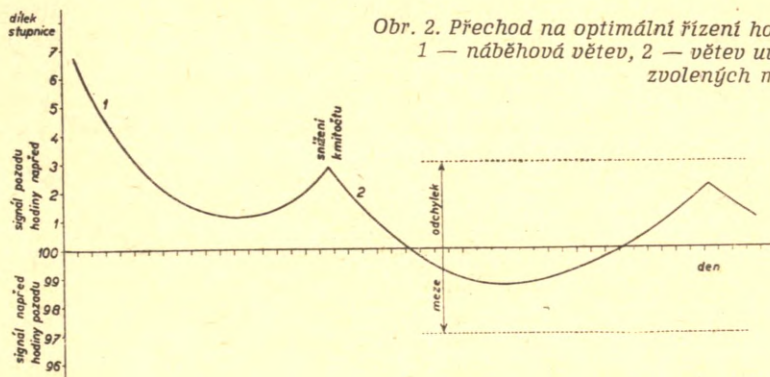
kmitočet oscilátoru snižuje a hodiny se opožďují. Citlivost regulace není u všech hodin stejná a musí se stanovit zkusmo.

Určíme-li po prvním spuštění a hrubém seřízení hodin jejich odchylku, můžeme změnou chodu dosáhnout jejího zmenšení na přijatelnou velikost. Podle toho, zda jsou hodiny napřed nebo pozadu, snížíme nebo zvýšíme hrubou regulací kmitočet oscilátoru a vyčkáme, až odchylka nabude žádané velikosti. Pak vrátíme přepínač do původní polohy nastavené u výrobce. Při této operaci je ovšem nutné stále sledovat odchylku porovnáváním se signálem a z rychlosti její změny odhadnout, kdy máme regulační pochod přerušit. V této fázi přípravy hodin bývá také jediná vhodná příležitost stanovit citlivost regulace. Později, když jsou hodiny již vyregulovány, je škoda rušit pravidelnost jejich chodu nějakými zkouškami.

Udržování odchylky hodin uvnitř stanovených mezí provádíme nejvýhodněji postupem, který můžeme nazvat „optimální řízení hodin“. Zajímavé je, že se přitom výhodně využije i stárnutí řídicího krystalu, které se obvykle považuje spíše za rušivý jev. O stárnutí křemenných krystalů v řídicích oscilátorech hodin byla již na stránkách Říše hvězd zmínka (ŘH 1/1957); připomeneme si jen, že jeho důsledkem je pozvolné a pravidelné zvyšování kmitočtu krystalu, které se projevuje zrychlováním hodin.

Podstatou postupu optimálního řízení hodin je, že na počátku hodiny nařídíme tak, aby byly vzhledem ke správnému času napřed, ale chod nastavíme na mírné opožďování. Během doby budou tedy hodiny stále méně napřed, v určité době bude jejich odchylka nulová a pak budou pozadu. Mezitím se však vlivem stárnutí bude měnit jejich opožďování v předbíhání a tak čas o který byly pozadu, se počne samočinně zmenšovat. Nakonec budou hodiny zase napřed jako na počátku, ovšem s tím rozdílem, že jejich chod bude mít charakter předbíhání. Odchylka od správného času bude pak ovšem stále rychleji narůstat a pouze změnou chodu z předbíhání na opožďování snížením kmitočtu oscilátoru se zabrání překročení stanovené meze.

Vyvodme teď z předchozí úvahy závěry potřebné k účelnému řízení našich hodin. Hrubšími změnami chodu popsáním způsobem si je nej-



Obr. 2. Přechod na optimální řízení hodin;
1 — náběhová větev, 2 — větev uvnitř zvolených mezí.

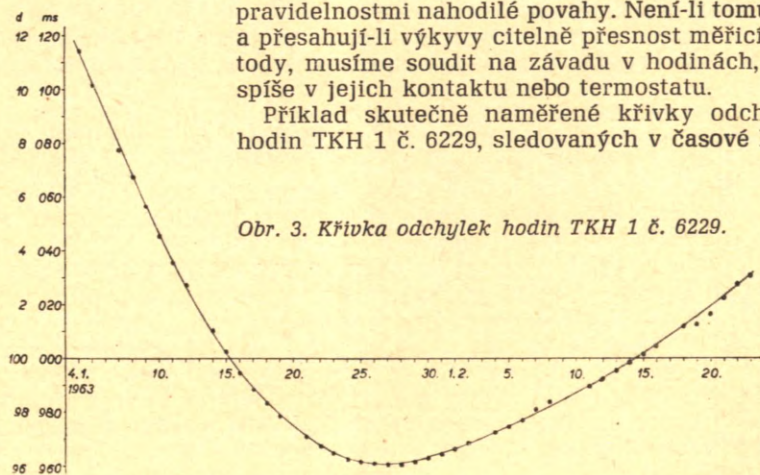
prve nařídíme tak, aby byly asi o $0,050^s$ až $0,100^s$ před signálem (stupnice pohyblivého kontaktu bude při měření signálu ukazovat mezi 5 a 10). Opatrnou regulací pak jemně seřídíme chod tak, aby se opožďovaly o $0,005^s$ až $0,010^s$ denně (při měření signálu se bude zmenšovat údaj na stupnici o 0,5 až 1 dílek denně). Seřízení počátečního chodu ovšem může trvat až několik dní podle toho, jak přesně jsme si předtím určili citlivost regulace. Konečnou polohu regulačních knoflíků pečlivě zaznamenáme do zápisníku hodin a pak zbývá jen pravidelně hodiny porovnávat se signálem.

Grafickým znázorněním výsledků měření dostaneme křivku asi jako na obr. 2., větev 1. Je vidět, že v tomto případě nebyla dobře odhadnuta samovolná změna chodu působená stárnutím, což je na počátku práce s hodinami zcela přirozené. Hodiny zůstaly stále napřed, a proto jakmile se začnou od správného času opět vzdalovat, snížíme o něco jemnějším regulátorem kmitočet a nasadíme další oblouk. Při troše citu a štěstí bude již vypadat jako větev 2 na obr. 2. Pak si již můžeme stanovit meze, ve kterých stále chceme mít odchylku hodin a vždy při dosažení horní meze snížíme kmitočet oscilátoru.

Je zřejmé, že čím bude zvolený obor užší, tím častěji, ale také jemněji a přesněji budeme muset opravovat chod snížením kmitočtu. Obecně však platí, že k udržení odchylek ve stanoveném rozmezí je při optimálním řízení hodin popsaným způsobem, nutný menší počet regulačních zásahů, než při jiných postupech, a to je významná přednost. Ve volbě mezi samých pak rozhodují jen požadavky plynoucí z využití hodin; obvykle vyhovuje obor $\pm 0,020^s$ až $\pm 0,050^s$.

Pravidelnost, s jakou se naměřené odchylky budou řadit do hladkých křivek, závisí ovšem na stálosti vnějších podmínek, jak již bylo dříve zdůrazněno. Přece však naznačené průběhy naprosto nejsou idealizované a vždy se zřetelně projeví. Jsou důsledkem jevů probíhajících uvnitř krystalu a nejsou-li podmínky vysloveně nepříznivé, pak pravidelnost vnějšího chování hodin značně převládá nad nepravidelnostmi nahodilé povahy. Není-li tomu tak a přesahují-li výkyvy citelně přesnost měřicí metody, musíme soudit na závalu v hodinách, nejspíše v jejich kontaktu nebo termostatu.

Příklad skutečně naměřené křivky odchylek hodin TKH 1 č. 6229, sledovaných v časové labo-



Obr. 3. Křivka odchylek hodin TKH 1 č. 6229.

ratoři Astronomického ústavu ČSAV, jejichž umístění, zejména pokud jde o kolísání okolní teploty, je daleko od ideálního, jsou na obr. 3. Očekávaný tvar závislosti odchylek na čase se projevuje velmi zřetelně a nahodilé výkyvy jsou malé. Je dobře možné stanovit odchylky i pro dny, kdy se neměřilo a také předpověď odchylek na jeden až dva dny dopředu má vyhovující přesnost.

František Dojčák:

O ÚPLNOM ZATMENÍ SLNKA 8. JÚLA 1842, KTORÉ BOLO VIDITEĽNÉ AJ NA SLOVENSKU

Pás totality tohoto zatmenia sa tiahol z Francúzska, cez severné Taliansko, Rakúsko a Slovensko k severovýchodu. Bolo to prvé zatmenie, ktoré so záujmom pozorovalo veľké množstvo hviezdárov. Záujem o zatmenia v prvej polovici 19. storočia bol celkove malý, hviezdárom stačilo pozorovanie kontaktov ku kontrole pohybu Mesiaca. Sú staré záznamy o zatmeniach, v 17. a 18. storočí ich pozorovali aj skúsení hviezdári, pričom si niektoré pozorované javy nevedeli vysvetliť, ale to bolo pre nich málo zaujímavé.

Prvý problém okolo úplného zatmenia načrtnol anglický hviezdár Bailly, ktorý pozoroval kruhové zatmenie v r. 1836. Ten si všimol, že prv, než Mesiac došiel doprostred slnečného kotúča a kým sa pravý okraj Mesiaca ešte dotýkal slnečného okraja, objavil sa tu rad žiariacích bodov, oddelených niekoľkými čiernymi pásikmi. Bol to zjav, známy dnes pod menom „šnúra perál“, alebo po objaviteľovi „Baillyho kvapky“, keď slnečné svetlo preniká medzi vrchami na okraji Mesiaca. V tom čase nebolo tento zjav dokonale vysvetlený, odborníci o ňom diskutovali a tak so záujmom očakávali úplné zatmenie 8. júla 1842. Mnohí hviezdári sa vypravili do Francúzska, Talianska i Rakúska, aby problém „kvapiek“ rozriešili. Zo starých opisov vedeli, čo uvidia, lebo sa uvádzali už predtým protuberancie i koróna, predsa boli pohľadom na korónu a tri jasné protuberancie tak uchvátení a prekvapení, že nestačili posúdiť, či tieto patria Slnku alebo Mesiacu. Vynorili sa teda nové problémy, ktoré sa mohli riešiť iba počas totality. Preto odvtedy nenastalo žiadne úplné zatmenie Slnka, aby ho hviezdári nebolí pozorovali, hoci mnohorozy museli cestovať do najodľahlejších a najneprístupnejších krajov, vynakladajúc pri tom mnoho námahy a nákladov a riskujúc, že nepriaznivé počasie ich úsilie a námahu zmarí.

K pozorovaniu tohto vzácneho javu vybrali sa u nás dvaja lekári-prírodovedci so svojím sprievodom na vrchol Ďumbiera a svoje dojmy opísali v ročenke maďarských lekárov a prírodovedcov (A magyar orvosok és természetvizsgálók munkálatai) z r. 1843.

Je pozoruhodné, že títo pozorovatelia nevenovali temer žiadnu pozornosť vlastnému úkazu zatmenia, ale opisujú hlavne svoje dojmy a sprievodné javy v prírode. V nasledujúcom podávam skrátený preklad podstatných častí spomínaného článku:

„Zatmenie začalo o 5. hodine 59. minúte, stred bol o 7. hodine 58. minúte, koniec o 8. hod. 2. min. (tu je zrejme omyl!), úplné zatmenie

trvalo 2 minúty a 20 sekúnd. Po celú dobu zatmenia, ktoré sa podobalo večernému súmraku, sme videli hviezdy. Postupom zatmenia sa natoľko ochladilo, že skaly a rastliny sa pokryli ľadovými kvetmi. Opierajú sa o navrhšené balvany, chvejúc sa zimou, pozerali sme na všetko oživujúce Slnko, ktoré sa teraz zahalovalo do smútku. Keď nastalo úplné zatmenie, naraz sa zotmelo a my sme zmlkli; zmocnil sa nás neopísateľný vážny pocit. Vážnosť stupňovala samota a odlúčenosť od hlučného sveta; zjav vzbudzoval v nás hlbokú úctu. Obzor siahal okolo nás asi na 250 štvorcových míľ, celý Liptov bol pokrytý mrakmi, vidieť bolo iba vrchol Kriváňa a na Spiši vrchol Lomnického štítu, temer celý pokrytý snehom. Na severe zvyšovali tmú a vážnosť ihličnaté lesy.

Po uplynutí 2 minút a 40 sekúnd osviežilo nás Slnko mohutnými lúčami; všetko okolo nás sa stalo veselším, i zelená farba vzdialených hôr i biele múry Ľupčianskeho hradu na západe, za ním pohostinná Banská Bystrica aj smerom na Budapešť sa tiahnúcí obzor sa javil v živších farbách. Mimoriadny úkaz postupne zanikal a Slnko, ktoré všetko oživuje, udržuje a osvetľuje, nadobudlo pôvodného lesku a svojimi mohutnými lúčami vplývalo na celú prírodu, skaly a rastliny sa zbavili ľadu, slovom všetko nadobudlo pôvodnú podobu.

Na koniec nemožno nevspomenúť dojem, akým pôsobilo zatmenie v okamžiku, keď sa stalo úplným a potom, keď Slnko prvými lúčmi vdychlo nový život do prírody; medzi týmito dvoma štádiami je skoro taký rozdiel, ako medzi životom a smrťou; prvé vyvolalo aj u vzdalaného človeka hlboké zamyslenie a trochu obavy i smútku, u ľudí veľmi náchylných k poverám vzbudilo opravdivý strach, čo sa zračilo i na tvárach niektorých jednotlivcov z našej spoločnosti.“

Na pomoc začátečníkum

PROMĚNNÉ HVĚZDY

(Dokončení)

V zásadě je možno rozdělit všechny proměnné hvězdy do dvou skupin, z nichž do první řadíme hvězdy, které mění svou zdánlivou jasnost v důsledku vnější (optické) příčiny, zatímco do druhé počítáme ty hvězdy, u nichž dochází ke změnám jasnosti v důsledku změn fyzikálních pochodů v atmosférách nebo nitrech hvězd. Obě tyto velké skupiny je pak možno dále dělit podle podrobnějších kritérií. V průběhu posledních sto let bylo navrženo velké množství nej-různějších klasifikací proměnných hvězd, což bylo způsobeno stálým rozšiřováním a prohlubováním našich znalostí o proměnných hvězdách, jakož i změnami názorů na příčiny jejich proměnnosti. Ačkoliv dosud neznáme dostatečně přesně příčiny změny skutečné svítivosti fyzikálních proměnných, ukazují současné výsledky na to, že klasifikace, spočívající na základě obecnosti fyzikálních pochodů, u těchto hvězd pozorovaných, je vyhovující. Po projednání na kongresech Mezinárodní astronomické unie v Římě a v Dublině byla přijata a zavedena klasifikace proměnných hvězd, která všechny proměnné dělí do tří základních tříd: pulzující proměnné hvězdy, erupтивní proměnné hvězdy a zákrtyové dvojhvězdy. Jednotlivé typy uvedených tří základních tříd jsou charakterizovány takto:

(1) *Pulzující proměnné hvězdy, k nimž patří typy:*

C — dlouhoperiodické, tzv. klasické cefeidy. Jsou to periodicky pulzující pro-

měnné o vysoké svítivosti s periodou světelné změny od 1 do 50 až 70 dnů a amplitudou světelné změny od $0,1^m$ do 2^m (v modré části spektra je amplituda větší). Perioda světelné změny i tvar světelné křivky je stálý, i když v některých případech byly zjištěny nepatrné změny periody skokem, řádově tisíctina až desetitisíctina délky periody. Křivka radiálních rychlostí je zrcadlovým obrazem světelné křivky. Hvězdy tohoto typu patří v maximum jasnosti ke spektrálnímu typu F, v minimum k typům G až K. Čím delší je perioda světelné změny, tím pozdější spektrální typ vykazuje hvězda v minimum jasnosti.

C δ — dlouhoperiodické cefeidy, patřící k plochému podsystemu v Galaxii. Jsou charakterizovány vztahem mezi tvarem světelné křivky a délkou periody světelné změny a malou rychlostí pohybu vzhledem k Slunci. Vyznačují se závislostí mezi periodou a svítivostí. Typickým představitelem tohoto typu je δ Cephei.

CW — dlouhoperiodické cefeidy, patřící ke kulovému podsystemu v Galaxii. Mají značné radiální rychlosti vzhledem ke Slunci. Při stejné délce periody jsou hvězdy tohoto typu o $1,5^m$ — 2^m slabší než hvězdy typu *C δ* . Typickým představitelem tohoto typu je W Virginis. Typy *C δ* a *CW* je někdy možno jen velmi obšírně rozlišit.

I — nepravidelné proměnné hvězdy. Sem patří proměnné hvězdy, jejichž světelná změna postrádá jakékoliv pravidelnosti. Mnohé proměnné jsou zařazeny do tohoto typu jen pro nedostatek pozorovacího materiálu a později se zjistí, že jde o polopravidelné proměnné nebo proměnné jiných typů.

Ia — nepravidelné proměnné ranných spektrálních typů. Omylem sem bývají zařazovány někdy některé eruptivní proměnné, zejména hvězdy typu RW Aur ranných spektrálních tříd.

Ib — nepravidelné proměnné pozdních spektrálních tříd (K, M, C a S), obří, s pomalou světelnou změnou. Typickým představitelem je CO Cygni.

Ic — nepravidelné proměnné — veleobří — pozdních spektrálních typů. Typickým představitelem je TZ Cassiopeiae.

M — hvězdy typu Mira Ceti, tj. dlouhoperiodické obří proměnné hvězdy o amplitudě větší než $2,5^m$ (do 5^m i více), s dobře patrnou periodičností, jejichž periody se pohybují v rozmezí od 80 do 1000 dnů. Tyto hvězdy mají charakteristická emisní spektra pozdních spektrálních tříd (Me, Ce, Se). Typickým představitelem je *o* Ceti.

SR — polopravidelné proměnné, k nimž počítáme obry a veleobry, vykazující zřetelnou periodičnost, doprovázenou nebo občas narušovanou různými nepravidelnostmi ve světelné změně. Periody polopravidelných proměnných se pohybují v širokém rozmezí — přibližně od 30 do 1000 dnů i více. Tvary světelných křivek jsou značně různé, amplituda obvykle nepřesahuje 1^m až 2^m .

SRa — polopravidelné proměnné — obří pozdních spektrálních tříd (M, C a S), vykazující poměrně značnou pravidelnost a nevelké amplitudy světelné změny (menší než $2,5^m$). Amplituda i tvar světelné křivky se obvykle velmi značně mění od jedné periody ke druhé. Mnohé z hvězd tohoto typu se liší od proměnných typu Mira Ceti jen menší amplitudou světelné změny. Typickým představitelem je Z Aquarii.

SRb — polopravidelné proměnné — obří pozdních spektrálních tříd (M, C a S) se špatně vyjádřenou periodičností, tj. s různou délkou trvání jednotlivých cyklů (takže není možno předpovědět epochu začátku maximální nebo minimální jasnosti) nebo se střídáním periodických změn s obdobími pomalých nepravidelných kolísání jasnosti nebo obdobími konstantní jasnosti. U hvězd tohoto typu je obvykle možno stanovit pouze střední hodnotu periody. Typickými představiteli jsou RR Coronae Borealis a AF Cygni.

SRc — polopravidelné proměnné — veleobří pozdních spektrálních typů. Typickými představiteli jsou μ Cephei a RS Cancri.

SRd — polopravidelné proměnné — obří a veleobří spektrálních tříd F, G

a K. Typickými představiteli jsou S Vulpeculae, UU Herculis a AG Aurigae.

RR — proměnné typu RR Lyrae, tj. krátkoperiodické cefeidy nebo hvězdy typu proměnných v kulových hvězdokupách. Pulzující obří, mající vlastnosti cefeid, s periodami v rozmezí od 0,05 do 1,2 dne, spektrálního typu obvykle A, zřídka F, s amplitudami světelné změny, nepřevyšujícími 1^m až 2^m . Většinou patří k sférickému podsystemu Galaxie. Perioda a tvar světelné křivky jsou většinou konstantní, jsou však známy případy, kde se mění jak tvar světelné křivky, tak délka periody. V řadě případů jsou takové změny periodické, tj. hvězdy vykazují tzv. Blažkův efekt.

RRa — proměnné typu RR Lyrae s ostře asymetrickou světelnou křivkou, se strmou vzestupnou větví. K tomuto typu se nyní počítají i proměnné, označované dříve jako typ RRb, tj. proměnné typu RR Lyrae s asymetrickými světelnými křivkami, ale s menší amplitudou světelné změny (kolem $0,5^m$) a tupými, téměř plochými maximy. I když střední periody hvězd obou typů jsou poněkud rozdílné, vyskytuje se mezi světelnými křivkami charakteristických představitelů těchto typů řada přechodných tvarů. Výskyt některých závislostí mezi jejich charakteristikami rovněž ukazuje, že oba typy je možno spojit do jednoho. Typickým představitelem je RR Lyrae.

RRc — proměnné typu RR Lyrae s téměř symetrickými, často sinusovitými světelnými křivkami, o střední periodě 0,3 dne. Bez znalostí spektrálních zvláštností a radiálních rychlostí je možno některé z hvězd tohoto typu jen nesnadno odlišit od zákrytových dvojhvězd typu W UMa. Typickým představitelem je SX Ursae Maioris.

RV — hvězdy typu RV Tauri, tj. proměnné — veleobří, které vykazují tyto charakteristické znaky: poměrně výrazná periodičnost světelné změny s amplitudou do 3^m , světelná křivka, sestávající z dvojitých vln se střídáním hlavních a vedlejších minim, jejichž hloubka se mění, přičemž často dochází k záměně obou minim, tzv. formální periody (tj. periody mezi oběma sousedními hlavními minimy) jsou v rozmezí od 30 do 150 dní, spektrální typy v rozmezí od G do pozdních K, jen výjimečně M, jeví se nejranějšími poblíž maxima jasnosti.

RVa — proměnné typu RV Tauri, které vykazují konstantní střední jasnost. Typickým představitelem je AC Herculis.

RVb — proměnné typu RV Tauri, jejichž střední jasnost se periodicky mění. Typickými představiteli jsou RV Tauri a R Sagittae.

β C — proměnné typu β Cephei, někdy také v literatuře nazývané hvězdami typu β Canis Maioris, tvoří velmi stejnorodou skupinu pulzujících obrů, jejichž jasnost se mění v rozmezí řádově $0,1^m$, perioda světelné změny a změny radiálních rychlostí je v rozmezí od 0,1 do 0,3 dne, spektrálních podtříd B1 až B3. Na rozdíl od cefeid maximum jasnosti odpovídá, v soulase s pulzační teorií, fázi maximální komprese hvězdy. Typickým představitelem je β Cephei.

δ Sc — hvězdy typu δ Scuti, pulzující proměnné spektrálního typu F o amplitudě světelné změny, nepřevyšující $0,25^m$ a o periodách menších než 1 den. Tvar světelné křivky je obvykle značně proměnný. Značně se podobají fyzikálními charakteristikami hvězdám typu RR Lyr. Typickým představitelem je δ Scuti.

α CV — proměnné typu α^2 Canum Venaticorum, hvězdy spektrálního typu Ap, v jejichž spektru lze pozorovat abnormálně silné čáry křemíku, stroncia, chromu a prvků vzácných zemí; tyto čáry mění svou intenzitu v periodě, shodně s periodou světelné změny. Periody světelné změny se pohybují v rozmezí od 1 do 25 dní, amplituda obvykle nepřesahuje $0,1^m$. Některé hvězdy tohoto typu mají silná magnetická pole proměnné intenzity, jejichž intenzita se mění se stejnou periodou jako jasnost a změny ve spektru. Typickým představitelem je α^2 Canum Venaticorum.

(2) *Eruptivní proměnné hvězdy, k nimž patří typy:*

N — nové hvězdy, tj. trpasličí horké hvězdy, které náhle (v období jednoho

až několika desítek či set dní) zvýší svou jasnost o 7^m až 16^m a potom velmi zvolna (v období několika let nebo desítek let) vykazují pokles jasnosti až na svou původní jasnost. V období minimální jasnosti některé nové hvězdy vykazují velké fluktuační. V období maxima jasnosti vykazují obvykle absorpční spektrum, shodně se spektrem obrů třídy A nebo F. Po maximu jasnosti se ve spektru objeví široké emisní pásy vodíku, helia a jiných prvků s absorpčními složkami. Postupně s poklesem jasnosti hvězdy vznikají ve složeném spektru jasné zakázané čáry, charakteristické pro spektra plynných mlhovin. Po návratu nových hvězd k jejich původní jasnosti jsou jejich spektra obvykle spojitá nebo shodná se spektry Wolfových-Rayetových hvězd.

Na — typické nové hvězdy s rychlým vývojem, charakterizovaným rychlým vzestupem jasnosti a poklesem jasnosti po dosažení maximální jasnosti o 3^m za 100 i méně dní. Typickým představitelem je GK Persei (Nova Per 1901).

Nb — typické nové hvězdy s pomalým vývojem, k nimž počítáme nové hvězdy, vykazující pokles jasnosti po dosažení maximální jasnosti o 3^m za 150 i více dní, přičemž za poklesy nepovažujeme náhlé dočasné poklesy jasnosti, které se u některých nových hvězd (např. DQ Her a T Aur) občas vyskytnou. Typickým představitelem je RR Pictoris.

Nc — nové hvězdy se zvláště pomalým vývojem, které řadu let zůstávají při maximální svítivosti a pokles jasnosti je velmi pomalý. Typickým představitelem je RT Serpentis.

Nd — opětovné (tzv. rekurentní) nové hvězdy, které se liší od typických nových hvězd tím, že u nich nepozorujeme jedno, ale dvě nebo více vzplanutí. Typickým představitelem je T Coronae Borealis.

Ne — novám podobné proměnné hvězdy, představují velmi různorodou třídu objektů, které připomínají nové hvězdy charakterem světelné změny nebo zvláštnostmi ve spektru. Je pravděpodobné, že mnohé hvězdy, které jsou k tomuto typu počítány, nemají s novými hvězdami nic společného. Typickými představiteli jsou Z Andromedae, P Cygni, BF Cygni.

SN — supernovy, hvězdy, které neočekávaně zvětší svou jasnost o 20 i více hvězdných tříd, načež jejich jasnost zvolna klesá. Jejich světelné křivky jsou téměř shodné (pokud jde o vzhled) se světelnými křivkami nových hvězd. Spektrum je v období vzplanutí charakterizováno výskytem velmi širokých emisních pásů, jejichž šíře několikanásobně převyšuje šířku jasných pásů, pozorovaných ve spektrech nových hvězd. Typickým představitelem je CM Tauri (SN z roku 1954), pozůstatkem po vzplanutí této supernovy je Krabí mlhovina.

RCB — proměnné typu R Coronae Borealis, hvězdy vysoké svítivosti, spektrálních typů F až K a R, charakterizované pomalým, neperiodickým poklesem jasnosti, majícím různou amplitudu — od 1^m do 9^m a různé trvání — od několika desítek do několika set dní. V minimu jasnosti se obvykle ve spektru objeví emisní čáry kovů. Typickým představitelem je R Coronae Borealis.

RW — hvězdy typu RW Aurigae, k nimž počítáme řadu nepravidelných proměnných téměř všech spektrálních typů (od B do M), jak s emisními čarami, tak bez nich, nacházejících se na diagramu spektrum — svítivost v oblasti hlavní posloupnosti i v oblasti podobrů a charakterizovaných nepravidelnými, převážně rychlými světelnými změnami nejrůznějšího charakteru. Amplitudy světelné změny mohou dosahovat několika hvězdných tříd, při čemž pro řadu hvězd tohoto typu je charakteristickým občasným výskyt období konstantní jasnosti. Převážná většina hvězd tohoto typu je výrazně spjata s difusními jasnými nebo temnými mlhovinami. Podrobná klasifikace hvězd tohoto typu nebyla dosud vypracována. Typickými představiteli jsou RW Aurigae, T Tauri, BO Cephei a T Orionis.

UG — proměnné typu U Geminorum (někdy nazývané typem SS Cygni), jsou trpasličí hvězdy, které obvykle vykazují jen nevelké fluktuační jasnosti, ale čas od času během 1 až 2 dnů zvýší svou jasnost o několik (od 2 do 6) hvězdných

tříd, načež po uplynutí několika dní nebo desítek dní se vrací k původní jasnosti. Intervaly mezi dvěma po sobě následujícími vzplanutími téže hvězdy se mohou měnit v značně širokém rozmezí, ale každá hvězda tohoto typu je charakterizována určitou střední hodnotou tohoto intervalu, tzv. středním cyklem. Střední cykly hvězd tohoto typu kolísají v rozmezí od 20 do 600 dnů. Mezi trváním středního cyklu a amplitudou vzplanutí existuje určitá statistická závislost, čím větší je amplituda, tím řidší jsou vzplanutí. V minimu jasnosti je spektrum spojitě, překrývané širokými jasnými čarami vodíku, helia, ionizovaného helia a ionizovaného vápníku. V maximu jasnosti tyto čáry téměř mizí nebo se mění ve stejně široké nehluboké absorpční čáry. Typickým představitelem je U Geminorum.

UV — proměnné typu UV Ceti, trpasličí hvězdy spektrálních typů dM3e až dM6e, u nichž se občas vyskytují vzplanutí velmi krátkého trvání o amplitudě od 1^m do 6^m. Maximum jasnosti — většinou ostré — nastává během několika vteřin nebo desítek vteřin po začátku vzplanutí, při čemž celé vzplanutí trvá asi deset, nejvíce pak několik desítek minut. Typickým představitelem je UV Ceti.

Z — proměnné typu Z Camelopardalis jsou hvězdy, které se svými fyzikálními charakteristikami i spektrálními zvláštnostmi shodují s hvězdami typu U Gem. Tato vzplanutí jsou mnohdy přerušena obdobími konstantní jasnosti, při nichž hvězda během několika cyklů zůstává na své střední jasnosti (mezi maximální a minimální jasností). Hodnoty středních cyklů se pohybují v rozmezí od 10 do 40 dnů, amplitudy světelné změny v rozmezí od 2^m do 5^m. Typickým představitelem je Z Camelopardalis.

(3) *Zákrytové dvojhvězdy, k nimž patří typy:*

E — zákrytové dvojhvězdy jsou dvojhvězdy, jejichž rovina dráhy je tak blízká zornému paprsku pozorovatele na Zemi, že obě složky (nebo jedna z nich) zakrývají pozorovateli jedna druhou. Pozorovatel na Zemi pak zjišťuje změnu viditelné celkové jasnosti soustavy, při čemž perioda této změny souhlasí s periodou oběhu složek po oběžné dráze.

EA — zákrytové proměnné typu Algol jsou zákrytové dvojhvězdy s kulovými nebo jen málo eliptickými složkami, jejichž světelné křivky umožňují určit okamžik počátku a konce zákrytu (zatmění). V obdobích mezi zákryty se jasnost samozřejmě téměř nemění. Druhotné (sekundární) minimum nelze pozorovat. Periody světelné změny kolísají ve velmi značném rozmezí od 0,2 do 10 000 i více dní, rovněž amplitudy světelné změny jsou velmi rozdílné a mohou dosáhnout několika hvězdných tříd. Typickým představitelem je β Persei.

EB — zákrytové proměnné typu β Lyrae. Jsou to zákrytové dvojhvězdy s eliptickými složkami, které vykazují světelné křivky, z nichž není možno stanovit okamžiky začátku a konce zákrytu, neboť se viditelná úhrnná jasnost soustavy v obdobích mezi zákryty spojitě mění. U hvězd tohoto typu je možno pozorovat sekundární minimum, jehož hloubka je samozřejmě menší než hloubka hlavního minima. Periody činí převážně několik dnů, složky patří obvykle k ranným spektrálním typům, amplitudy světelné změny jsou obvykle menší než 2^m. Typickým představitelem je β Lyrae.

EW — zákrytové proměnné typu Ursae Maioris jsou zákrytové dvojhvězdy s periodami kratšími než 1 den, skládající se z eliptických složek, téměř se dotýkajících; jejich světelné křivky neumožňují stanovit okamžiky počátku a konce zákrytu. Hlavní i vedlejší minimum jsou téměř stejně hluboká. Spektrální typ složek je obvykle F až G nebo i pozdější, amplituda světelné změny je obvykle menší než 0,8^m. Typickým představitelem je W Ursae Maioris.

EU — Elipsoidální proměnné jsou dvojhvězdy s eliptickými složkami, jejichž pozorovatelná celková jasnost se mění v periodě shodné s periodou oběhu po oběžné dráze a to v důsledku změny plochy zářícího povrchu, přivráceného

k pozorovateli, bez jakéhokoliv zatmění. I když zde nejde výslovně o zákryt jedné složky druhou, je změna jasnosti způsobena optickými poměry, proto byl tento typ přiřazen k zákrytovým dvojhvězdám. Typickým představitelem je b Persei.

Je ovšem možné, že některá ze složek zákrytové dvojhvězdy je ještě sama fyzikální proměnnou některého z výše popsaných typů.

V závěru si ještě povšimneme v naprosté stručnosti pozorovacích metod, kterých se používá při studiu proměnných hvězd. Podrobné popisy metod vizuálního sledování, vhodných pro amatérská pozorování proměnných hvězd, nalezne čtenář v různých návodech k pozorování proměnných hvězd, např. v již citované knížce Parenago-Kukarkin „Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování“. Tam nalezne i popis metod, kterými se pozorování proměnných hvězd zpracovávají a odvozuje světelná křivka. I když vizuální amatérské pozorování proměnných hvězd, spočívající na odhadu jasnosti proměnné hvězdy vůči srovnávacím hvězdám (tj. hvězdám s konstantní jasností), mají stále velký význam pro velký počet těchto pozorování, jsou stále více zatlačována pozorováními, prováděnými speciálními přístroji, fotoelektrickými fotometry a fotografickými metodami. Fotografické metody mají význam zejména při studiu slabých proměnných hvězd a pak tam, kde chceme získat poznatky o průběhu jasnosti hvězdy v určitém barevném oboru světla, neboť pomocí barevných filtrů umožňují měřit jasnost hvězdy v poměrně úzkém spektrálním rozsahu. Nejpřesnější metodou k pozorování proměnných hvězd je metoda fotoelektrické fotometrie, která dovoluje stanovit jasnost hvězdy v okamžiku pozorování s přesností na 0,01^m i větší. Popis těchto metod by přesahoval rámec tohoto úvodního pojednání o proměnných hvězdách. Podrobnější informace nalezne zájemce v literatuře o astronomických přístrojích a měřicích metodách.

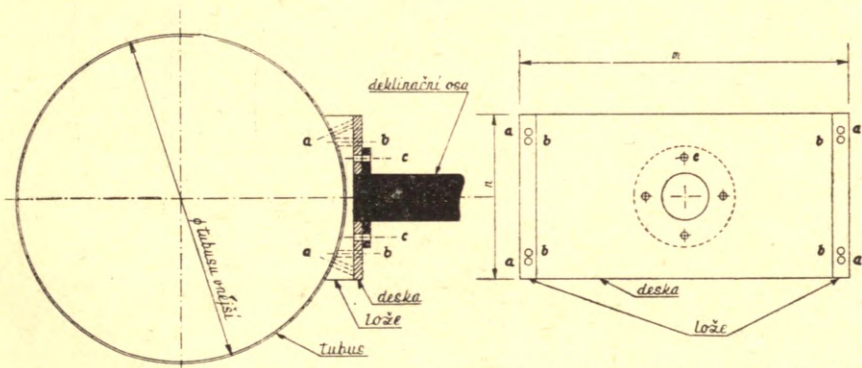
Technický koutek

UPEVNĚNÍ DALEKOHLEDU K MONTÁŽI

Již při konstrukci tubusu je nutno počítat s tím, jak bude tubus dalekohledu připevněn k montáži. V podstatě bychom si mohli způsoby upevnění tubusu na montáž — na deklinační osu — rozdělit takto:

- upevnění jednostranné, obvykle na německou montáž,
- upevnění dvoustranné — do vidlic nebo rámu.

K prvému bodu, který je po stránce technické nejjednodušší, je třeba uvážit, o jaký dalekohled se jedná. Při zrcadlovém dalekohledu systému Cassegrain

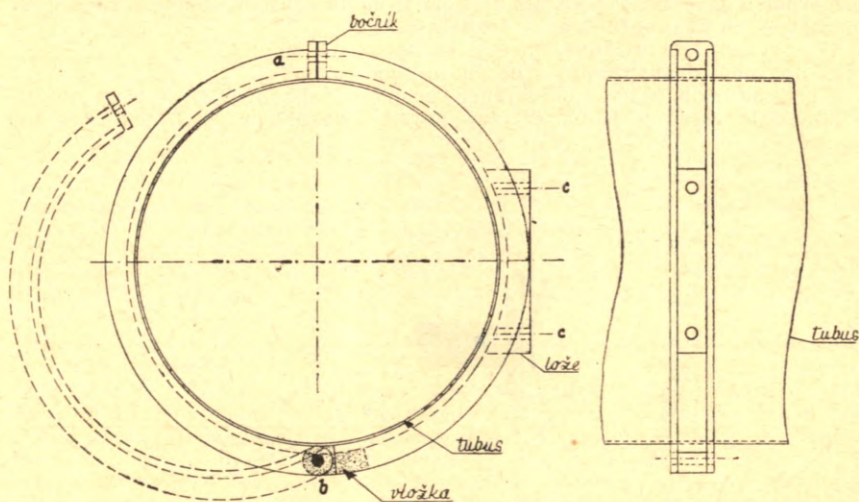


Obr. 1. Pevné upevnění tubusu k montáži

[podobně i při refraktoru] je okulárový konec v ose dalekohledu a pozorovatel se dívá vždy v této ose. Pozorování vysoko nad obzorem jsou nepohodlná, a proto se používá hranolových okulárů, které umožňují pohodlnější pozorování. Jiná situace je však u dalekohledů systému Newton. Pozorovatel pozoruje u horního konce tubusu a to kolmo k optické ose dalekohledu. Newtonův dalekohled na paralaktické montáži má dále tu nevýhodu, že např. při pozorování nad jihem se pozorovatel dívá do okuláru ve vodorovném směru. Namíří-li se však dalekohled na východ, pak okulár směřuje k zemi, naopak při namíření na západ směřuje nahoru.

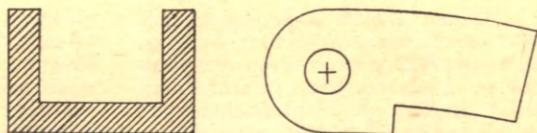
Popíšeme si tedy nejprve upevnění jednostranné: Na obr. 1 je řez tubusem kolmo k optické ose. Na tubus přiléhá lože, zhotovené z lehkého kovu. Lože jsou vždy dvě a jsou přišroubovány přímo k tubusům šrouby (*a*). Je-li tubus samonosný, to znamená v našem případě z dosti silného ocelového plechu, pak stačí toto upevnění. Je-li však stěna tubusu tenká, volíme dovnitř tubusu clony právě do těch míst, kde budou připevněna lože a tubus těmito clonami dostatečně silnými zároveň vyztužíme. Clona pak slouží i k přišroubování loží. Obě jsou vrchem spojena šrouby (*b*) s deskou z pevného materiálu a tato deska je nasazena na deklinační osu a je s ní pevně spojena šrouby (*c*). Rozměry desky volíme asi takto: $n = \frac{1}{2}$ průměru tubusu, $m = \frac{1}{5}$ délky tubusu. Při upevnění hranatého tubusu na deklinační osu odpadají lože a deklinační osa se osadí přímo do stěny tubusu, je-li samonosný. Jinak se opět využije k vyztužení vnitřních clon anebo se stěna vyztuží kovovou deskou dostatečně silnou a velkou. Tubus takto uchycený k deklinační ose je pevný a není nebezpečí pružení, jestliže jsme použili dostatečně silného materiálu.

Jiný případ jednostranného upevnění tubusu je na obr. 2. Z masivního mezikruží vysoustruží se dva kruhové prstence profilu U (obr. 3). Tyto prstence se rozříznou na polovinu a pomocí vložky s čepem (*b* — obr. 4) se upraví na rozzevřací. Na opačné straně se oblouky uzavřou bočníky, které mají otvory pro svěrný šroub (*a*). Do profilů U prstenců zapadají dvě lože. Jak bočníky, tak vložku i lože můžeme lehce elektricky přivářit k poloprstencům. Lože mají po dvou otvorech (*c*) se závity pro připevnění desky jako u prvního případu. Roz-



Obr. 2. Upevnění tubusu k montáži s možností vyjmutí a natáčení tubusu

Vlevo obr. 3 — profil
prstence, vpravo obr. 4 —
vložka



měry desky jsou stejné. Tato úprava má tu výhodu, že tubus se dá kdykoliv vyjmout, nahradit např. jiným přístrojem a navíc, jestliže vnitřky prstenců vylepíme tenkou plstí, můžeme mít tubus otočný kolem vlastní osy. To se velmi dobře využije právě u dalekohledů systému Newton. Upevnění je vhodné i pro tubusy, které nejsou samonosné a vyhovuje dobře i pro vyvažování dalekohledu, neboť dalekohled můžeme posouvat i podél jeho optické osy. (Pokračování.)
B. Maleček

Co nového v astronomii

LUNA 4

Dne 2. dubna t. r. byla v SSSR podle programu výzkumu kosmického prostoru a planet sluneční soustavy vypuštěna k Měsíci kosmická raketa s automatickou meziplanetární stanicí Luna 4 o váze 1422 kg. Sonda se pohybovala po dráze blízké vypočtené. Během letu bylo se stanicí udržováno rádiové spojení; všechny přístroje pracovaly normálně. Byly též získány snímky sondy 260cm reflektorem hvězdárny na Krymu; v noci 2./3. dubna se na nich Luna 4 jevila jako objekt 14,5^m. Dne 6. dubna ve 2^h24^m automa-

tická stanice proletěla nad povrchem Měsíce ve vzdálenosti 8500 km. Podle zprávy TASS byl získán rozsáhlý experimentální materiál, který má velký význam pro výzkum Měsíce. Po přiblížení k Měsíci se stanice i nadále pohybuje kolem Země po dosti výstředné elipse; při prvním oběhu byla od Země vzdálena v apogeu asi 700 000 km, v perigeu asi 90 000 km. Vlivem gravitačního působení Slunce a Měsíce se dráha Luny 4 časem značně změní a stanice se stane umělou planetkou Slunce.

KOMETA ALCOCK 1963b

Druhou kometu letošního roku objevil 19. března Alcock. V době objevu byla kometa v souhvězdí Labutě a jevila se jako difuzní objekt 8. hvězdné velikosti s centrální kondenzací a ohněm kratším než 1°. Koncem března byla kometa pozorována na hvězdárně na Skalnatém Plese, na Yerkesově a na Yaleské observatoři; jasnost byla

8^m. Marsden z hvězdárny v Yale vypočetl elementy předběžné parabolické dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1963 \text{ III. } 13,872 \text{ SČ} \\ \omega &= 104^{\circ}30' \\ \Omega &= 44^{\circ}29' \\ i &= 93^{\circ}55' \\ q &= 2,3105. \end{aligned} \right\} 1950,0$$

GALAXIE V RÁDIOVÉM ZDROJI 3C 278

J. L. Greenstein interpretoval výsledky výzkumu spektra rádiových galaxií NGC 4782 a 4783, které J. Bolton ztožnil se zdrojem rádiového záření 3 C 278. Změřené radiální rychlosti (4010 a 4680 km/s) ukazují, že tyto

galaxie nejsou příslušníky seskupení galaxií v souhvězdí Panny, ale že leží značně dále a jsou metagalaxiemi o absolutní velikosti $-20,8^m$. Greenstein odhadl hmotu těchto galaxií; výsledkem je značná hodnota, totiž asi

3.10¹² hmot Slunce. Z poměru M/L ∞ 85 je možno usuzovat na kladnou energii soustavy. Byl proto vysloven předpoklad, že galaxie jsou ve stavu okamžité srážky; tento předpoklad potvrzují některé rozdíly spektrálních tříd jader soustav. Poměrně malá jasnost v ultrafialové části spektra a

v čáře H α ukazuje podle Greensteina na to, že tyto galaxie prodělávají opakované srážky v období 10⁸ let. V mezidobí mezi dvěma po sobě následujícími srážkami se galaxie částečně doplní plynem, vyvrhovaným červenými obry ve středových částech galaxií.

A. N.

DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1962

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1962 podle ředitele Spolkové

hvězdárny v Curychu prof. dr. M. Waldmeiera. Průměrné relativní číslo roku 1962 bylo rovno 37,5.

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	29	76	85	37	49	35	54	0	48	51	22	27
2	25	59	77	31	48	34	42	7	57	39	19	29
3	20	57	63	30	46	26	39	7	80	22	17	37
4	10	48	46	24	42	21	30	10	87	18	16	44
5	18	43	27	28	37	26	28	14	68	13	7	46
6	13	39	32	21	41	33	26	11	80	25	12	49
7	11	36	36	23	31	35	21	9	66	37	16	48
8	10	27	25	22	34	38	18	8	58	40	18	29
9	8	15	19	15	37	46	11	7	53	42	16	25
10	15	14	13	10	44	41	13	0	44	51	18	13
11	0	19	7	21	44	40	19	0	50	62	25	13
12	10	8	9	35	46	39	17	15	60	64	33	16
13	20	9	13	55	39	39	29	24	58	72	47	19
14	31	20	15	75	27	40	34	40	53	67	57	24
15	24	22	27	84	15	59	22	50	60	61	60	12
16	24	15	27	90	18	58	28	50	42	51	82	0
17	19	22	29	82	26	70	34	54	33	43	67	14
18	25	28	36	71	29	68	29	46	35	33	58	26
19	29	29	61	71	32	62	14	46	24	29	47	34
20	34	53	75	72	37	44	14	39	24	28	28	45
21	42	65	86	75	45	35	29	37	31	32	23	34
22	63	72	94	78	59	46	29	32	32	41	8	28
23	82	108	84	72	62	33	17	29	38	43	0	23
24	83	124	79	46	62	30	14	36	53	41	13	32
25	88	103	74	39	60	43	12	16	54	43	24	24
26	86	95	71	37	60	46	10	7	55	48	23	14
27	92	108	48	32	57	36	11	7	51	40	16	0
28	85	95	38	41	60	44	15	14	44	31	14	7
29	66		37	40	63	44	9	15	36	15	8	0
30	66		44	34	58	49	8	25	46	20	14	0
31	71		38		48		0	22		23		7
Průměr	38,7	50,3	45,6	46,4	43,7	42,0	21,8	21,8	51,3	39,5	26,9	23,2

NOVÉ METEORICKÉ KRÁTERY A JEJICH VZTAH K PŮVODU TEKTITŮ

Richard A. Schmidt z Geologického a polárního střediska university ve Wisconsinu uvedl v časopise Science,

že ve Wilkesově zemi v Antarktidě byl objeven dosud největší známý meteorický kráter o průměru asi 230 km.

Schmidt učinil tento objev, když vhodnocoval záznamy expedice badatelské skupiny, která je registrovala při přechodu Antarktidy v létě 1958 až 1960.

Přístroje zaznamenaly hloubku vrstvy sněhu až ke skalnímu podkladu v oblasti o průměru asi 230 km. Byla provedena gravimetrická a seismická měření. Bylo zjištěno, že skalní povrch pod vrstvou sněhu silnou asi 2400 m náhle klesá s výše asi 240 m nad mořskou hladinou až na úroveň 490 m pod hladinu moře. Přístroje tedy zaznamenaly uvedenou oblast jako ohromnou nánev ukrytou hluboko pod vrstvou sněhu a ledu.

Tato gravitační anomálie je považována za velmi příznačnou pro meteorické krátery a byla zaznamenána již dříve. Gravitační úchytky vznikají tím, že horniny jsou pádem ohromné kosmické hmoty rozdraceny, takže taková místa obsahují méně kompaktní hmoty než okolní. Schmidt dále uvádí, že povrch sněhové pokrývky nad předpokládaným kráterem je nerovný a zbrzděný v protikladu k okolní ledové planině. Tato skutečnost by poukazovala na to, že stáří kráteru je geologicky recentní a že snad nepřesahuje 5000 let. Budou-li Schmidtovy objevy potvrzeny dalšími geofyzikálními pracemi v této oblasti, jednalo by se o největší dopadový kráter, který byl na naší planetě dosud nalezen. Rozměry by jej bylo možno přirovnat k velikým valovým rovinám na Měsíci. Takový kráter mohl způsobit dopad planety v průměru asi $1\frac{1}{2}$ km. Hrubé souřadnice předpokládaného kráteru jsou 71° jižní šířky a 140° východní délky.

Popisovaný objev je zajímavý v souvislosti se zprávou známého badatele v oboru tektitů, texaského geologa V. E. Barnese, kterou uveřejnil v listopadovém čísle časopisu *Scientific American* 1961, v níž rozvádí názor, že tek-

tity vznikly rozdracením a přetavením hornin při srážkách obrovských meteoritů se Zemí. Přetavené skleněné kapky byly vymrštny do vysoké atmosféry a rozsety do velkých vzdáleností. Barnes ve svém článku připomíná, že vážnou námitkou proti uvedené teorii je nedostatek dopadových kráterů odpovídajících rozměrů. V případě amerických tektitů, jejichž stáří se odhaduje na 40–50 miliónů let, patrně geologické vlivy již kráter zničily a jeho trosky jsou pohřbeny někde pod usazeninami pobřeží Mexického zálivu nebo leží v moři.

Naleziště australských tektitů se rozprostírají po celé jižní polovině kontinentu a jak Barnes tvrdí, tvoří oblouk vyklenutý k severu. Představme-li si tento oblouk jako část kružnice, pak její střed leží ve vzdálenosti 5000 km jižně, tj. právě ve Wilkesově zemi. Je zde tedy pozoruhodný souhlas mezi Barnesovým předpokladem a nálezem antarktických expedic. I časový souhlas je překvapující. Jak jsme již uvedli, stáří předpokládaného kráteru v Antarktidě se odhaduje na 5000 let a australity jsou rovněž recentního stáří. Ovšem Schmidt sám není zcela přesvědčen, že jím objevené anomálie jsou skutečně meteorického původu a doporučuje vyčkat výsledků dalších prací.

V souvislosti s názory prof. Barnese a s antarktickým kráterem je zajímavé uvést nedávno vyslovenou domněnku, že i naše české a moravské tektity vznikly při vzniku meteorického kráteru, a sice deprese Riess Kessel v jihozápadním Německu, která byla americkým badatelem T. C. Chao prohlášena za dopadový kráter. Průměr této deprese je asi 25 km. I zde je pozoruhodná shoda mezi stářím útvaru, které se odhaduje na 8–9 miliónů let a stářím vrstev, v nichž naše tektity nalézáme, které činí asi 8 miliónů let.

R. Šimon

NEOBJASNĚNÁ PŘÍČINA RÁDIOVÉ PORUCHY

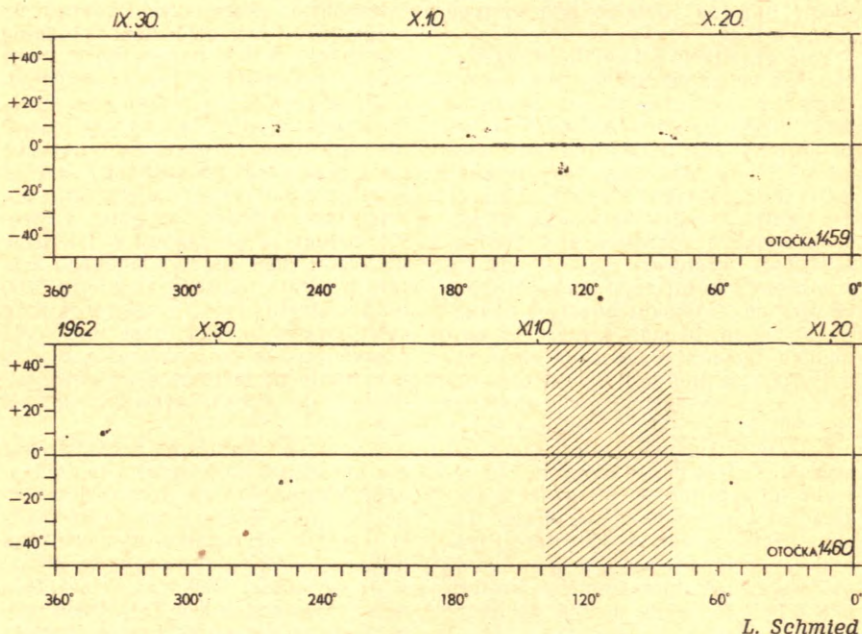
Dne 16. února 1959 v 16 hod. 30 min. SC bylo pozorováno úplné vymizení příjmu rádiových signálů stanice WWV

(Beltsville, USA). V téže době byla zjištěna výjimečně slabá absorpce kosmického rádiového záření. Na řadě

vlnových délek byl zaznamenán výskyt výronu slunečního rádiového záření. Rychlost pohybu zdroje výronu rádiového záření byla však velmi malá, pouze asi 250 km/s, kdežto obvyklá hodnota je 1000 km/s. Neobjasněnou zvláštností tohoto úkazu je okolnost, že nebyla ve světle vodíkové čáry H α pozorována korespondující erupce a také se nevyklytly geomagnetické a ionosférické bouře. Erupce, která by mohla být „zodpovědná“ za pozorova-

né úkazy, by musila být na východním okraji slunečního disku; tam však byly pozorovány jen chromosférické výběžky a jasná smyčková protuberance. Byl vysloven názor, že erupce, která způsobila tento úkaz, se objevila na odvrácené sluneční polokouli. Kromě toho je při interpretaci pozorovaného úkazu nutno předpokládat, že i tato erupce vznikla v mnohem nižší hladině, než zdroj ionizujícího záření a oblast rádiového záření. A. N.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



K BAADEOVĚ REVIZI MEZIGALAKTICKÝCH VZDÁLENOSTÍ

Čtenáři, kteří pravidelně sledují pokroky hvězdné astronomie, mají jistě ještě v živé paměti rozruch, který před deseti lety způsobilo sdělení W. Baadeho, že na základě nových měření bude třeba zdvojnásobit škálu mezigalaktických vzdáleností. Příčinou chybných starších určení bylo nesprávné stanovení nulového bodu závislosti pe-

rioda-svítilivost pro cefedy. Byl to jeden z prvních závažných objevů, uskutečněných pětimetrovým dalekohledem na Mt. Palomaru. Baadeova revize se přitom opírala o přesné určení vzdálenosti galaxie M 31 v Andromedě, neboť tato veličina má v metagalaxii stejný význam jako délka astronomické jednotky při měření rozměrů sluneční

soustavy a naší Galaxie. Baade se nepokojil s předběžným zjištěním a pokračoval ve studiu cefeid pomocí snímků palomarským reflektorem. Po jeho smrti dokončila tuto práci H. Swopeová, která z dvou set známých cefeid v galaxii M 31 vybrala dvacet dostatečně vzdálených od centra (60 000 sv. let) tak, aby co nejvíce zmenšila rušivý vliv mezihvězdné absorpce na určení zdánlivé velikosti těchto proměnných. Když korigovala pozorované hodnoty o absorpci v M 31 i v naší Galaxii, obdržela pomocí diagramu perioda-svítilnost pro vzdálenost těchto hvězd střední hodnotu 2 200 000 světelných let, tj. přibližně 675 kps. Srovnáme-li tuto hodnotu s hodnotou dřívější 305 kps [předbaadeovskou — viz např. Parenago: Hvězdná astronomie, str. 376] vidíme, že vzdálenost udaná Swo-

peovou je jen o 7 % větší než jak soudil Baade. Výsledek tedy jen prakticky potvrzuje dřívější výpočet Baadeův, že dřívější vzdálenosti nejbližších galaxií je třeba zdvojnásobit.

Kdyby se počítalo s tím, že všechny distance ve vesmíru je třeba zdvojnásobit, pak dosah palomarského dalekohledu by byl asi 3 miliardy světelných let a dosah radioteleskopu v Jodrell Bank u Manchesteru v Anglii dokonce kolem 6 miliard světelných let. Přepočteno by to bylo 900, resp. 1800 Mps. Protože však jsme z různých příčin oprávněni se domnívat, že dnes odhadované vzdálenosti těch nejvzdálenějších objektů třeba násobit koeficientem ještě větším, totiž 3—7, pak dosah jak kalifornského optického stroje tak i radioteleskopu v Jodrell Bank by byl ještě podstatně větší. g-m

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1963

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h SEČ
(NM — neměřeno, NV — nevysíláno)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OMA 50	9754	9758	9757	9758	9749	9749	9754	9750	9754	9751	
OMA 2500	9747	9745	9745	9745	9745	9745	9745	9746	9745	9745	
Praha	9748	9745	NV	9747	9752	9750	9751	9749	9749	NV	
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
OMA 50	9757	9757	9748	9757	9759	9758	9773	9755	9755	9757	
OMA 2500	9746	9746	9745	9745	9745	9744	9762	9746	9745	9746	
Praha	9751	9747	9749	9751	9752	9749	NV	9753	NV	9750	
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	9750	9756	9760	9759	9754	9749	9750	9764	9756	9754	9751
OMA 2500	9745	9745	9746	9745	9745	9745	9745	9745	9745	9745	9745
Praha	9749	9752	9751	NV	9751	NM	9750	9749	9750	9750	NV

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

V HURBANOVE ZNOVA AJ ASTRONÓMIA

Hurbanovo, predtým Stará Ďala, bolo v minulosti známe tým, že tu bola jediná hviezdáreň na Slovensku. História tejto hviezdárne je veľmi pestrá a má svoje svetlé a tienisté stránky.

Zakladateľom observatória bol miestny šľachtic, dr. Konkoly, ktorý celý

svoj život venoval prírodným vedám. Sám sa najviac venoval astronómii, ale nezanedbával geofyziku a meteorológiu. V tomto smere sa uberala aj výstavba jeho súkromného observatória, ktoré začína svoju činnosť už v roku 1871, tj. bezprostredne po ukončení

prirodovedeckých štúdií zakladateľa. V poslednom desaťročí minulého storočia bolo observatórium na vrchole rozkvetu, pričom hlavný zreteľ venoval majiteľ a zakladateľ astronómii. Na prelome storočia Konkoly nestačil na finančné krytie rozmiestneného observatória, a preto ponúka dobre vybavené observatórium štátu. Sám ostáva vo funkcii riaditeľa až do r. 1916, tj. do svojej smrti.

Pred koncom prvej svetovej vojny boli prístroje astronomického oddelenia uložené v deviatich kupolách. V najväčšej kupole, šesťmetrovej, bol ústredný prístroj hviezdárne, desaťpalcový refraktor s Merzovým objektívom s bohatým príslušenstvom. Napriek tomu po vzniku prvej ČSR prvý riaditeľ dr. Kaván našiel v Hurbanove neutšiteľné pomery. Prístroje a knižnica boli odvezené. Pomerne lepšie boli na tom oddelenia geofyzikálne a meteorologické.

Počas prvej ČSR bola v Hurbanove zriadená štátna hviezdáreň. Astronómia znova ožila, ale nemala dlhého trvania. Úspešný rozvoj narušili udalosti v r. 1938. Hurbanovo prechodne bolo pričlenené k horthyovskému Maďar-

sku; prístroje boli znova demontované a odvezené. Od r. 1938 až donedávna astronómia v Hurbanove nebola obnovená. Po druhej svetovej vojne nachádzame v Hurbanove z pôvodného Konkolyho observatória dve zložky hospodársky patriace rôznym ustanovizniám. Geofyzikálne laboratórium je súčasťou Slovenskej akadémie vied a Meteorologické observatórium je teraz súčasťou Hydrometeorologického ústavu.

V minulom roku ale opustená budova hviezdárne znova ožila. Bola tu totiž zriadená Ľudová hviezdáreň, ktorá hneď od svojho založenia zahájila činnosť. Nateraz Ľudová hviezdáreň v Hurbanove zápasí s nedostatkom prístrojov. Napriek tomu však bola zahájená Ľudová akadémia, zameraná na astronomické disciplíny. Boli organizované večery s pozorovaním úkazov na oblohe. A konečne hviezdáreň je zapojená do pozorovania zákrytov.

Znova sa stretávame s astronómiou v Hurbanove. Priali by sme si, aby práca Ľudovej hviezdárne v Hurbanove bola úspešná a aby astronómia v Hurbanove previtala tak ako v minulosti.

Eduard Csintneki

Nové knihy a publikace

Z. Horský, M. Plavec: *Poznávání vesmíru*, Orbis, Praha 1962 (Malá moderní encyklopedie): 392 str, brož. Kčs 18,50. — Psát historii některé přírodní vědy patří k úkolům nejen nesnadným, ale často i nevděčným. Odborníci bývají nakloněni podceňovat historický vývoj své disciplíny a laik je obvykle udolán množstvím materiálu a historických dat, kterými se takové spisy hemží. Pokud jde o astronomii, byla situace pisatelů o to obtížnější, že v češtině podobná práce vůbec nevyšla a zahraniční publikace mívají obvykle zcela jiné zaměření a pojetí. Tím více je třeba ocenit úspěšnou práci historika a astronoma, kteří dovedli ve společně publikaci účelně spojit historickou poučenost s odbornou přesností a vytvořili tak dílo, které svou úrovní zaujme i specialisty, a přitom je psáno tak poutavě, že je předčasně neodloží

ani čtenář bez zvláštních astronomických vědomostí. Autoři nejprve vysvětlují okolnosti, které vedly ke vzniku astronomie a zabývají se jejím vývojem v prvních velkých civilizacích a v antickém období. Podrobně jsou pak vysvětleny principy heliocentrického systému, který bývá v popularizační literatuře vykládán příliš povrchně, a důsledky, které vplynuly z jeho všeobecného přijetí v astronomickém světě. Další část knihy je věnována objevu gravitačního zákona a úspěchům nebeské mechaniky. Tak autoři dospívají do doby, v níž Herschelové začínají s vědeckým průzkumem hvězdného vesmíru, a kdy později, po Fraunhoferově objevu spektrálních čar, vzniká astrofyzika. Póslední kapitoly pojednávají o bouřlivém vývoji všech odvětví astronomie v tomto století, se zvláštním důrazem

na souvislost astrofyziky s moderními fyzikálními disciplínami. Závěrem je zdůrazněna úloha současné pozorovací techniky v rozvoji dnešní i budoucí astronomie. Celková koncepce knihy se opírá o zevrubnou znalost historického materialismu; jednotlivé etapy vývoje astronomie jsou krátkými výstižnými charakteristikami zasazeny do rámce konkrétních společenských poměrů. To však neznamená, že autoři vytvořili suchopárný traktát — naopak, předností jejich knihy je vybroušený sloh a živý jazyk, který může být vzorem nejen astronomické popularizační literaturě. Přitažlivost obsahu jistě zvyšují i drobné životopisné zmínky o osobnostech, které se význačně podílely na pokroku astronomie. Stalo se téměř jakousi zvyklostí, že v recenzích se chválou nešetří. Tentokrát lze však, myslím, po právu říci, že naše historická i astronomická literatura byla obohacena o svěží dílo, které potvrzuje dobré tradice naší popularizační literatury a mohlo by nás úspěšně reprezentovat i v mezinárodním měřítku.

Jiří Grygar

M. S. Navašin: *Teleskop astronomaljubitelja*. Gos. izd. fiziko-matematičeskoj lit., Moskva 1962; 376 str., 119 obr., váz. Kčs 6,90.— Kniha je určena těm amatérům, kteří se chystají zhoto-

vit si vlastnoručně vhodný a poměrně výkonný dalekohled. V deseti kapitolách podává autor, který je čtenářům znám již z dřívě vydané knihy „Samodělný teleskop-reflektor“ (která byla k dispozici i na našem knižním trhu), jednak přehled nejnmutnějších teoretických vědomostí z astronomické optiky; jednak návod pro vlastní výrobu dalekohledu. Čtenář se seznámí s principy činnosti dalekohledu a jeho podstatnými součástmi, se základy optické konstrukce dalekohledů, výrobou hlavního dutého zrcadla, odrazového zrcádka, jednotlivými typy okulárů a jejich zhotovením, stříbřením zrcadel, umístěním optických soustav dalekohledu do tubusu, zkouškami kvality astronomické optiky a její justací, jakož i vhodnými způsoby montáže dalekohledu. Předposlední kapitola pojednává o některých optických doplňcích, jako např. zenitovém hranolu a slunečním okuláru a způsobu, jak si tyto pomůcky zhotovit, i o vhodném způsobu umístění dalekohledu. Poslední stránky knihy pak autor věnuje stručným pokynům, jak nejlépe s vlastnoručně zhotoveným dalekohledem pracovat, uvádí Pickeringovu škálu kvality obrazu, pokyny pro použití nevhodnějšího zvětšení a pro správné nastavení montáže do poledníku. Závěr knihy přináší seznam vhodných doplňkové literatury. A. N.

Úkazy na obloze v červnu

Slunce vychází 1. června ve 3^h56^m, 30. června ve 3^h53^m. Zapadá 1. června ve 20^h00^m, 30. června ve 20^h13^m. Dne 22. června ve 4^h04^m vstupuje Slunce do znamení Raka, nastává letní slunovrat a začátek astronomického léta.

Měsíc je dne 7. června v 10^h v úplňku, 14. června ve 22^h v poslední čtvrti, 21. června ve 13^h v novu a 28. června ve 21^h v první čtvrti. Během června nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: Dne 4. VI. s Neptunem, 12. VI. se Saturnem, 16. VI. s Jupiterem, 19. VI. s Merkur, 20. VI. s Venuší a 26. VI. s Uranem a 2. Mars.

Merkur je 13. června v největší západní elongaci, takže je viditelný ráno před východem Slunce nad severový-

chodním obzorem. Počátkem měsíce vychází krátce před východem Slunce, v druhé polovině června vychází asi hodinu před Sluncem. V blízkosti Merkura se pohybuje i Venuše; konjunkce obou těchto planet nastanou 9. června a 28. června. Při první konjunkci bude Merkur 3° jižně, při druhé 0,6° jižně. Dne 22. června nastane konjunkce Merkura s Aldebaranem, při níž bude Merkur 3° severně od Aldebarana. Hvězdná velikost Merkura se bude během června zvětšovat z +1,8^m na -0,8^m.

Venuše je na ranní obloze krátce před východem Slunce. Vychází jen asi hodinu před Sluncem. Hvězdná velikost této planety bude -3,3^m. Dne

21. června nastane konjunkce Venuše s Aldebaranem, při níž bude planeta 5° severně.

Mars je v souhvězdí Lva na večerní obloze. Počátkem června zapadá v $0^h 39^m$, koncem měsíce již ve $23^h 09^m$. Hvězdná velikost této planety se zmenší během června z $+1,2^m$ na $+1,4^m$. Dne 1. června nastane konjunkce Marsu s Regulem (Mars 1° severně) a 5. června konjunkce Marsu s Uranem (Uran $0,6^\circ$ jižně).

Jupiter je v souhvězdí Ryb na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází v $1^h 49^m$, koncem června v $0^h 04^m$. Jeho hvězdná velikost je $-1,9^m$.

Saturn je v souhvězdí Kozorožce. Počátkem měsíce vychází v $0^h 17^m$, koncem června ve $22^h 22^m$. Jeho hvězdná velikost se zvětší během června z $+0,9^m$ na $+0,7^m$.

Uran je v souhvězdí Lva na večerní obloze. Počátkem června zapadá v $0^h 42^m$, koncem měsíce již ve $22^h 45^m$. Uranu můžeme nalézt podle orientační mapky ve Hvězdářské ročence 1963; má hvězdnou velikost $+6,0^m$.

Neptun je v souhvězdí Vah. Počátkem měsíce zapadá ve $3^h 06^m$, koncem června v $1^h 06^m$; má hvězdnou velikost $+7,7^m$. Také pro tuto planetu je v HR 1963 vyhledávací mapka.

Meteory. Dne 14. června nastává maximum činnosti meteorického roje Scorpiid-Sagitariid. Maximální hodinová frekvence tohoto roje je 12 meteorů. Na 9. června připadá maximum činnosti dvou nepravidelných rojů, Bootid a Librid. J. B.

KOUPÍME refraktor $\varnothing 10$ cm s dobrou optikou, dlouhoohniskový, pro astronomický kroužek závodního klubu ROH AZNP v Mladé Boleslavi. Zprávu podejte na naši adresu: ZK ROH AZNP v Mladé Boleslavi.

Oprava. V článku M. M. Šemjakina: Zajímavé řetězce kráterů na Měsíci (RH 2/1963, str. 30) má všude být $d_n/d_{n+1} = \sqrt{2}$ a nikoliv $d_n/d_n + 1 = \sqrt{2}$.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bučačová, Z. Ceplecha, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knižtisk, n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,-. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 8. dubna, vyšlo 7. května 1963. A-08*31210

OBSAH

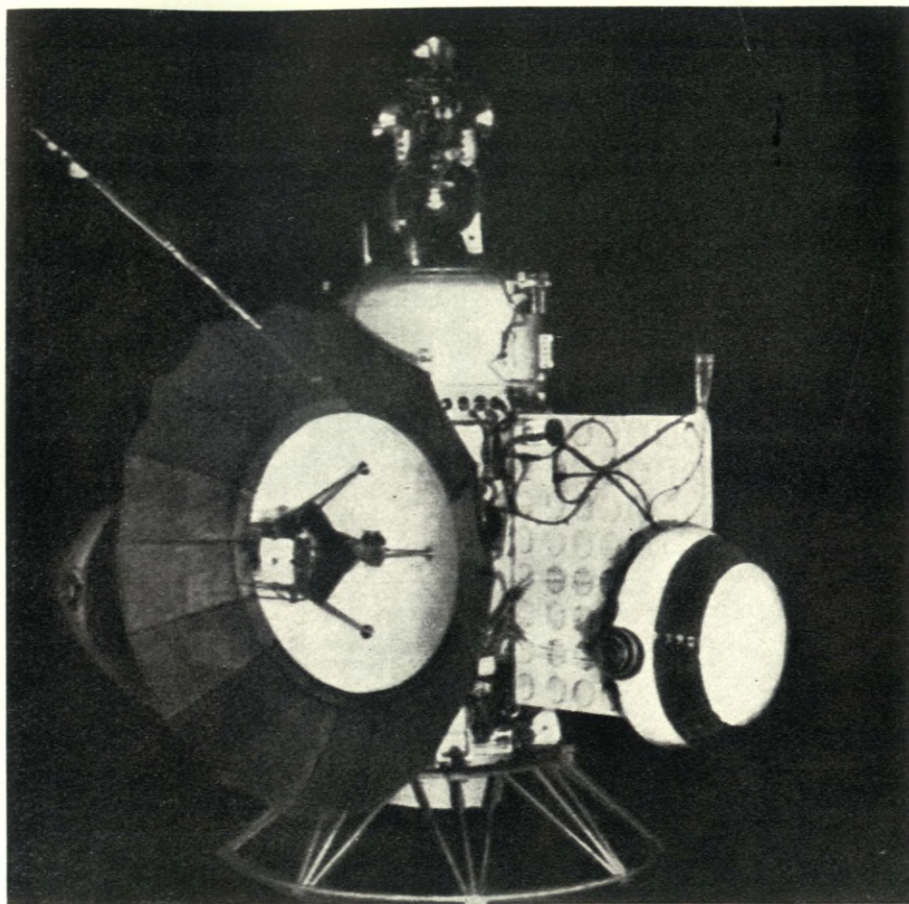
J. Bouška: Venuše a Mariner 2 — V. Ptáček: Pracujeme s hodinami THK 1 — F. Dojčák: O úplném zatmění Slnka 8. júla 1842, ktoré bolo viditeľné aj na Slovensku — Na pomoc začátečníkům — Technický koutek — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v červnu

СОДЕРЖАНИЕ

И. Боушка: Венера и Маринер 2 — В. Птачек: Кварцевые часы ТКН 1 — Ф. Дойчак: Полное солнечное затмение 8 июля 1842 г. — Для начинающих — Техническая консультация — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в июне

CONTENTS

J. Bouška: Venus and Mariner 2 — V. Ptáček: Experiences with the Quartz Clock THK 1 — F. Dojčák: Total Solar Eclipse of July 8, 1842 — For Beginners — Technical Hints — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in June



Sovětská meziplanetární stanice Mars-1. — Na čtvrté straně obálky jsou difuzní mlhoviny v souhvězdí Jednorohce.

