

4 * 1982

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD

OMW





Observatórium na Lomnickom štíte. Jeden z korónografov, ktorým sa sleduje jas slnečnej koróny vo výške $40''$ nad slnečnom diskom na dvoch vlnových dĺžkách $530,5 \text{ nm}$ (Fe XIV) a $637,4 \text{ nm}$ (Fe X). — Na 1. str. obálky je zrážko-merný totalizátor, ktorý slúži najmä na meranie atmosferických zrážok v ne-obývaných oblastiach. (Ke zpráve na str. 81–82; SITK/NVT 15/80 — A. Vojček.)

Ale keď hovorím o stavbe ľudovej hviezdárne, musím ustúpiť pred argumentom, že naj-skôr treba postaviť nemocnicu. Určite je to správne. Ale prečo sa práve tak neuvažuje medzi stavbou hviezdárne a krčmy?
E. Pajdušáková

Jiří Grygar | Žeň objevů 1981

O astronomických objevech lze psát přehledové články, jak o tom mimo jiné svědčí náš seriál, ale dokonce i monografie, jak dokázal vloni prof. Martin Harwitt. Ve své knize se zabývá jak definicí význačných astronomických objevů, tak i návodem, kterak k dalším objevům dospět. První astronomické objevy (hvězdy, planety, novy, komety) byly učiněny v dávné minulosti, ale na ty další muselo lidstvo počkat až do doby, kdy se do astronomického výzkumu zapojila technika. Podle Harwitta bylo až dosud učiněno celkem 43 astronomických objevů zásadní důležitosti, z toho 13 v posledních dvaceti letech.

Ze statistických úvah odtud plyne, že počet fundamentálních astronomických objevů je omezen — celkem je ve vesmíru k objevení na 130 význačných jevů a 90 % z nich bychom měli znát kolem r. 2200. Pak se astronomie začne podobat pozemské geografii — proslulých bílých míst značně ubude a budoucí astronomy lze jen politovat: nebudou mít téměř co objevovat a budou nejspíš paběrkovat na vysbíraných astronomických líkách. Harwitt předvídá, že v současné době je na spadnutí nejméně pět zásadních objevů, a to objev diskovitých „hvězd“, důkaz existence černých děr a cizích civilizací, dále detekce gravitačních vln a konečně pozitivní pozorování kosmických neutrin.

Nejpozoruhodnější a ovšem i nejkontroverznější jsou Harwittovy závěry o podmínkách uskutečnění nových astronomických objevů:

(1) Objevy obvykle vyplývají z výrazného technického zlepšení v pozorovacích prostředcích, tedy např. z pozorování v nové oblasti vlnových délek elektromagnetického záření, z lepší úhlové (resp. časové) rozlišovací schopnosti. Méně důležitý je rozměr dalekohledu. Velmi vzácně byly fundamentální objevy učiněny největšími přístroji své doby!

(2) Jakmile se v astronomii prosadí nová technika, následuje objev bezodkladně, během týdnů či měsíců.

(3) Nový přístroj záhy vyčerpá svou schopnost k fundamentálním objevům.

(4) Nové kosmické jevy jsou často nalezeny fyziky nebo inženýry, tedy pracovníky vzdělanými mimo (klasickou) astronomii.

(5) Dnešní fundamentální objevy se často docilují přístroji, jež byly původně určeny pro vojenské účely. Je to pravděpodobně proto, že jak vojáci, tak i astronomové potřebují systematické přehlídky určité oblasti oblohy.

(6) Přístroje, použité k objevu, byly často přímo objevitelem konstruovány a konstruktér je výhradně užíval.

(7) I když jsou objevy do jisté míry dílem náhody, lze za nimi vždy vidět vůli něco objevit a porozumět nečekanému.

Odtud Harwitt dospívá k doporučení pro další strategii astronomického výzkumu. Především by astronomové měli mít co nejsolidnější vzdělání ve fyzice, dále by měli být k astronomii vábeni pracovníci z přílehlých oborů vědy i techniky; měla by se omezit pravomoc rozličných poradních komitétů a agentur při rozhodování o výzkumných programech a větší podporu by měli dostat astronomové-výzkumníci, kteří již prokázali své tvůrčí schopnosti. Měly by být prioritně podporovány dlouhodobé (aspoň pětileté) výzkumné projekty a při hodnocení by se nemělo lpět na dodržení původního výzkumného plánu.

Harwittova studie vzbudí zajisté diskuse, ale rozhodně je cenná proto, že se

zamýšlí nad smyslem a optimalizací nelehké práce dnešních astronomů, kteří jsou často vystaveni protichůdným tlakům — vědeckým, organizačním i finančním.

V našich výročních přehledech se ve většině případů zabýváme objevy méně fundamentálního kalibru, než jaké má na mysli Harwitt. Nicméně i pro většinu z nich, jak se zdá, platí Harwittem odvozená pravidla, jak si může čtenář celkem bez nesnází ověřit.

Loňský výzkum sluneční soustavy se bezpochyby soustředil především na studium výsledků kosmických sond Voyager 1 a 2, jež proletěly v blízkosti *Saturna, jeho prstenců a měsíců*. „Za jediný týden jsme se toho o Saturnu dozvěděli více než za celé dosavadní dějiny lidstva,“ prohlásil proto plným právem vedoucí zobrazovacího týmu B. Smith. Říše hvězd již přinesla řadu informací o těchto výzkumech (*ŘH* 5/1981, str. 89; 9/1981, str. 182; 11/1981, str. 223), z nichž snad vůbec nejvýznamnější se týkají systému Saturnových prstenců.

Jak známo, v prstenci *F* zjistila sonda Voyager 1 „vlákna“ spletená do sebe, kdežto sonda Voyager 2 našla „copánky“ v Enckeově dělení, zatímco prstenec *F* se jevil dokonale hladký. Kromě toho astronomy upoutávají radiální paprsky („loukotě“) v prstencích a okolnost, že každý prstenec se skládá z velkého množství „drážek“. Z měření změn jasnosti hvězdy δ Scorpii při zákrytu prstenci bylo možné odvodit, že těchto drážek je několik set tisíc. K tomu ještě přidejme zjištění, že v prstencích byly pozorovány bleskové výboje.

To vede astronomy k přesvědčení, že aspoň některé struktury („copánky“, „loukotě“) jsou projevem působení elektrostatických sil v prstencích. Drážková struktura a mezery (dělení) se předběžně vysvětlovaly jako rezonanční gravitační působení „pastýřských“ měsíců, obíhajících v blízkosti prstenců. Jelikož však předpokládané „pastýřské“ měsíce nebyly sondou Voyager 2 nalezeny, předběžně vysvětlení padlo a místo něj byl navržen mechanismus hustotních vln — docela obdobný tomu, jenž se uplatňuje při vzniku a udržování spirální struktury galaxií. Jinými slovy „kolektivní gravitace“ *Saturna*, všech měsíců i prstenců samotných vede k drážkové struktuře, jež je vytvářena vlastně neustále jinými a jinými částicemi. Toto nové pojetí nalézá nečekanou souvislost mezi jevy, odehrávajícími se ve zcela odlišných měřítkách a nejspíš znamená, že modely spirální struktury galaxií budou moci být odvěřovány na „laboratorním modelu“ — soustavě Saturnových prstenců.

Stojí snad za zmínku, že ve světle nových pozorování ze sond získaly něčekaně na důvěryhodnosti pozemní pozorování W. Livingstona z r. 1958, B. Lyota z r. 1943 a E. Antoniadiho z r. 1896. Zmínění astronomové zakreslili jak „drážky“ tak „loukotě“ zcela ve shodě se snímky Voyagerů! R. S. Harrington a P. K. Seidelmann studovali dynamiku Saturnových satelitů, provizorně označených 1980 S1 a S3, jež mají prakticky shodnou oběžnou dobu i poloosu a „cestují“ takřkajíc v téže tunelu s proměnným odstupem. Proto se objevila přirozená otázka, jak je možné, že se dosud nesrazily. Oba autoři zjistili, že satelity se od sebe ve dráze střídavě vzdalují a pak zase přibližují, ale jejich lineární vzdálenost nikdy neklesne pod 40 000 km, takže srážka jim nehrozí. Hmotnosti obou těles jsou řádu 10^9 hmotnosti planety *Saturna*.

Zákryty též umožnily zlepšit údaje o *prstencích planety Urana*, jichž je nyní známo již devět. Podle J. Elliota aj. jsou dráhy všech prstenců koplanární elipsy, jejichž excentricita klesá s rostoucími rozměry elips (výjimkou je prstenec ϵ). Hmotnosti jednotlivých prstenců jsou řádu 10^{13} až 10^{14} kg. Rotační perioda *Urana* vychází na 15,5 hodiny. To jsou ovšem údaje zjištěné ze Země. Lze si jen přát, aby se podařilo udržet v chodu sondu Voyager 2, jež se má k Uranu přiblížit v lednu r. 1986 a jež by mohla přinést jedinečné údaje o planetě, prstencích i měsících. Jak známo, jde o problém nejen technický, ale i ekonomický — NASA musí i na těchto úspěšných programech silně šetřit. Hezky to vystihl B. C. Murray: „Zdá se nám, že kosmický věk začal a skončil v jediné generaci. Dostáváme se blíže k planetám, podíváme se, jdeme zase pryč a dál už neděláme nic.“

Zákrytová metoda slavila další úspěch též u *Neptuna*, jenž se dne 24. května 1981 přiblížil ke hvězdě 52 Ophiuchi. Přitom H. Reitsema aj. zjistili krátký (8,2 s) pokles jasnosti hvězdy, způsobený velmi pravděpodobně zákrytem dosud neznámým (třetím) satelitem Neptuna. Autoři pozorování odhadli, že jasnost objektu byla asi 20^m, takže jeho průměr je zhruba 180 km. Od planety byl vzdálen 50 000 km. Naproti tomu se nepodařilo pozorovat zákryt případným prstencem Neptuna. Co však není, může být. Výpočty naznačují, že satelit Triton se k Neptunu blíží po spirálové dráze a za pouhých 100 miliónů let překročí Rocheovu mez, bude rozdroben slapovými silami a kýžený prstenec vytvoří. Z infračervených měření jasnosti Neptuna odvodili R. Brown aj. novou hodnotu rotace Neptuna, a to (17,73±0,1) hod.

Neobyčejným, byť i mírně opožděným překvapením bylo sdělení, že americká vojenská družice Solwind (P 78-1) zaznamenala 30. srpna 1979 *srážku Slunce s kometou*, označenou 1979 XI (Howard-Koomen-Michels). O této události přinesla již Říše hvězd podrobnější článek (ŘH 2/1982 str. 25).

Sluneční gravitace vzbuzuje ovšem pozornost mnohem zásadnější. Především někteří astronomové stále koketují s myšlenkou, že *gravitační energie Slunce se mění v záření*, takže termonukleární přeměna v nitru Slunce či hvězd má podružný význam. Tím, jak známo, by se rázem vyřešil problém chybějících slunečních neutronů. Nesouhlas teoretické hodnoty odvozené z termonukleárních reakcí J. Bahcallm (4,66 SNU) a nejnovější experimentální určení R. Davise (2,2±0,4) SNU není sice tak příkrý, aby z něj bylo nutné vyvozovat kategorické soudy, ale jsou tu i další podpůrné důkazy. Obsáhlý rozbor problému uveřejnil C. Rouse, jenž se přiklání k domněnce, že termonukleární procesy v nitru Slunce a hvězd vyvolávají gravitační smršťování, a to je hlavním zdrojem zářivé energie hvězd!

Nedávno publikovaná pozorování o sekulárním *zmenšování slunečního poloměru* totiž také dobře odolávají kritice. D. Dunham aj. určili z rozboru průběhu hranic úplných zatmění Slunce, že za posledních 264 let klesl poloměr Slunce o (0,34±0,2)". Jiní autoři udávají pokles v rozmezí 0,15" až 1,0" za století. Nejzvěrubnější rozbor uveřejnil R. Gilliland, který srovnal výsledky měření slunečního poloměru odvozené pěti různými metodami za posledních 265 let. Z rozboru vyplývá, že se zde překládá několik period změn poloměru. Nejvýraznější cyklus je 76letý s posledním maximem poloměru v r. 1911 a polo-
viční amplitudou 0,2" (relativní změna poloměru 0,02 %). Sluneční poloměr koreluje negativně se sluneční činností, tj. v období maxima sluneční činnosti je poloměr Slunce nejmenší a naopak. Poloviční amplituda této periodicity je 0,1" (což odpovídá lineární změně o 73 km). Navíc autor připouští, že sekulárně klesá sluneční poloměr o 0,1" za století.

Kdybychom brali tyto údaje za bernou minci, zřejmě by už nic nebránilo domněnce o gravitační kontrakci jako zdroji sluneční zářivé energie. Věc má ovšem řadu háčeků. Zmíněné hodnoty nepřilíší výrazně přesahují chyby měření, a to nejen chyby náhodné, ale zejména chyby systematické (měření úhlových rozměrů velmi jasného slunečního kotouče je technicky obtížné, ať už jde o přímé či nepřímé metody). Za druhé, časový interval, jenž je nyní k dispozici, nepřilíší přesahuje délku údajného 76letého cyklu, takže si prostě musíme řadu století počkat — kvůli prodloužení časové základny. Není pak vyloučeno, že to, co se nyní považuje za „sekulární pokles poloměru“, se pak projeví jako velmi pomalá periodická oscilace. Do třetice, pulsování viditelného poloměru Slunce nemusí znamenat mnoho pro vnitřní části Slunce, kde je soustředěna rozhodující část sluneční hmoty. Proto doporučuji čtenáři vyčkat s definitivním úsudkem (a případným odsudkem termonukleární nebo kontrakční hypotézy).

Kdyby změny slunečního poloměru vskutku souvisely s gravitační kontrakcí, mělo by se to projevovat na analogických změnách zářivého toku Slunce (hodnotě *sluneční konstanty*). Dlouhodobé řady měření nejsou bohužel příliš kvalitní a jsou zatíženy systematickými chybami (nepřesná korekce na absorpci zemské atmosféry). Teprve v posledních letech se sluneční konstanta měří

z kosmického prostoru a dosud nejpřesnější hodnoty byly získány R. Wilsonem aj. z rozboru měření družic *SMM*, vypuštěné v době posledního slunečního maxima. Střední hodnota sluneční konstanty ve vzdálenosti 1 AU je podle toho $(1369 \pm 7) \text{ W m}^{-2}$ a během 153 dnů měření kolísala o 0,05 %. Dvakrát byl pozorován pokles „konstanty“ o 0,2 % na dobu zhruba jednoho týdne. Zdá se, že tyto poklesy souvisejí s přechodným ukládáním zářivé energie v konvektivní zóně v aktivních oblastech na Slunci. Krátkodobé změny v intervalu hodin až dnů dosahovaly $\approx 0,04 \%$.

Periodické a kvaziperiodické děje na Slunci jsou v poslední době vůbec středem pozornosti. Nejkratší dokázané změny jsou oscilace Slunce s periodou 5 minut, původně objevené R. Leightonem aj. v roce 1962. Odtud mimo jiné plyne, že hloubka konvektivní zóny na Slunci je aspoň 200 000 km. Několik let diskutovaný objev oscilací s periodou 160 minut se nyní zdá být definitivně potvrzen E. Fossatem aj. na základě nepřetržitých pozorování z oblasti jižního zeměpisného pólu. Na antarktické stanici byly v r. 1980 získány souvislé pozorovací řady, z nichž nejdelší trvala 120 hodin. Tato pozorování prokázala existenci jak 5minutových, tak i 160minutových oscilací — ve fázi shodné s pozorováními krymských astronomů. Také maximální amplituda $0,3 \text{ m s}^{-1}$ je v dobré shodě s měřeními A. B. Severného aj., kteří udávají $0,5 \text{ m s}^{-1}$. Zvláštností 160minutových oscilací je, že občas ustanou a po čase se znovu objeví, přičemž fáze zůstává zachována.

Všechny tyto úkazy byly předmětem jednání 66. kolokvia IAU, které se vloni konalo na Krymské astrofyzikální observatoři AV SSSR. Přítomní odborníci se shodli na tom, že parametry slunečních oscilací lze nyní uvést v soulad s konvenčními představami o chemickém složení a struktuře slunečního nitra. V každém případě je zřejmé, že rozbor oscilací Slunce se stává samostatnou disciplínou („sluneční seismologie“), jež může v budoucnu přispět k nepřímému poznání vnitřní stavby Slunce.

A. Claverie aj. se zabývali otázkou, jak rychle *sluneční nitro rotuje*. Z rozboru zmíněných 5minutových oscilací a ze studia profilů spektrálních čas odvodili, že nitro Slunce rotuje (úhlově) dvakrát až devětkrát rychleji než sluneční povrch. Ani tato rychlost však není dostatečná k tomu, aby nitro Slunce bylo výrazně zploštělé, jak to požaduje R. Dicke aj. pro nerelativistické vysvětlení stáčení Merkurova perihelu.

Periodicitu sluneční činnosti v dávné geologické minulosti Země se podařilo studovat díky vrstvičkám ledovcových usazenin v jižní Austrálii. Tyto vrstvy pocházejí v období prekambria a jsou staré 680 milionů let. Podle G. Williamse jeví usazeniny periodicity 11, 22, 145 a 290 let, jakož i nevýraznou 90letou periodu. Cyklus 145 a 290 let dlouhý souhlasí dobře s klimatickými cykly současnosti, odvozenými z analýzy letokruhů dlouhověkých stromů. Studium ledovcových usazenin není přirozeně omezeno jen na toto jediné naleziště a skýtá potenciální možnost získat souvislé údaje o sluneční aktivitě za celé období od prekambria až do současnosti. Je jistě pozoruhodné, že přinejmenším na začátku a na konci tohoto intervalu se základní periody sluneční činnosti shodují.

Na závěr přehledu o slunečních výzkumech uvedme ještě, že na loňském lednovém sjezdu Americké astronomické společnosti byl předveden první film, zachycující *vývoj sluneční erupce v pásmu mikrovln*. „Snímky“ s vysokou rozlišovací schopností $0,2''$ byly pořizovány v 10sekundových intervalech anténní soustavou *VLA*, jež byla předloni uvedena do chodu poblíž města Socorro v Novém Mexiku. Toto nejdražší (79 milionů dolarů) a největší ($19 \times 21 \times 21 \text{ km}$) pozemní astronomické zařízení má efektivní sběrnou plochu jako jedna 120 m parabolická anténa, mezní citlivost 10^{-4} Jy a rozlišovací schopnost v pásmu vlnových délek $1,3 \text{ až } 21 \text{ cm}$ od $0,13''$ do $2,1''$. Od října 1980 pracuje nepřetržitě na význačných problémech sluneční, hvězdné, galaktické i extragalaktické astronomie, a již první měsíce jeho činnosti jasně ukázaly, jak potřebná a účelná byla tato investice. S výsledky pozorování anténní soustavy *VLA* se v tomto přehledu ještě několikrát setkáme. (Pokračování)

Kdy se vyskytují skupiny slunečních skvrn v největších vzdálenostech od slunečního rovníku?

Obvykle se tvrdí, že skupiny slunečních skvrn se vyskytují v největších vzdálenostech od slunečního rovníku (čili mají největší heliografickou šířku) na počátku 11letého cyklu. Ve skutečnosti tomu tak však není.

Je sice pravdou, že v období minima slunečního cyklu skupiny skvrn, patřící ke starému 11letému cyklu, vznikají v blízkosti slunečního rovníku a skupiny skvrn, patřící novému 11letému cyklu, vznikají ve velkých vzdálenostech od rovníku.

Avšak po minimu sluneční činnosti se oblast výskytu skupin skvrn nového cyklu začne rozšiřovat jak směrem k rovníku, kterého dosáhne přibližně v období maxima cyklu, tak i směrem k pólům, a v největších heliografických šířkách se skupiny skvrn vyskytují v období maxima cyklu. Teprve po maximu cyklu se vysokošířková hranice výskytu skvrn začne přibližovat k rovníku.

Že se skupiny skvrn ve vysokých heliografických šířkách vyskytují přede vším v období maxima 11letých cyklů, je možno ukázat na základě studie výskytu skupin skvrn v heliografických šířkách $\geq 40^\circ$.

Na základě Greenwichského katalogu skupin slunečních skvrn z let 1874 až 1976 byl sestaven katalog skupin skvrn, jejichž průměrná vzdálenost od rovníku během jejich přechodu přes sluneční disk byla $\geq 40^\circ$. Takových skupin skvrn bylo z Greenwichských pozorování nalezeno celkem 84.

Abychom zjistili, jak je rozložen výskyt těchto vysokošířkových skupin skvrn v průběhu cyklu, provedli jsme tzv. naložení cyklů na sebe, a to dvojnásobem: jednou jsme ztotožnili roky maxim cyklů, podruhé roky minim cyklů. To znamená, že jsme stanovili počet n_{40} skupin skvrn, které se vyskytly v rocích maxima, v 1. rocích před maximem, ve 2. rocích před maximem atd. a v 1. rocích po maximu, 2. rocích po maximu atd. Obdobně se postupovalo v případě ztotožnění minim cyklů. Celkový počet n_{40} vysokošířkových skupin skvrn v jednotlivých letech v okolí maxima cyklů a minima cyklů je dán graficky v obr. 1. Z tohoto grafu je jasně patrné, že vysokošířkové skupiny skvrn se výrazně soustřeďují do maxima 11letého cyklu a jeho nejbližšího okolí. V období minima 11letého cyklu se vysokošířkové skupiny skvrn vyskytují zcela výjimečně. Na pozdní části sestupné větve 11letého cyklu (3 a více let po maximu) se vysokošířkové skupiny skvrn nevyskytují vůbec, s výjimkou těch, které již patří k novému 11letému cyklu.

Dalším rysem výskytu vysokošířkových skupin skvrn je ta skutečnost, že jejich celkový počet v tom kterém 11letém cyklu závisí od celkové mohutnosti cyklu. To je dobře vidět na obr. 2. Zde na ose x jsou dána pořadová čísla 11letých cyklů podle curišského číslování. Jednotlivé křivky nám pak udávají hodnoty těchto indexů v jednotlivých 11letých cyklech:

R_M — maximální roční relativní číslo skvrn,

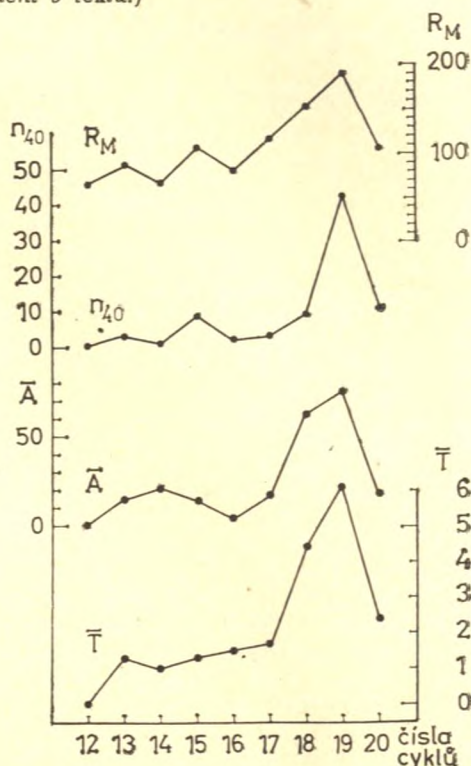
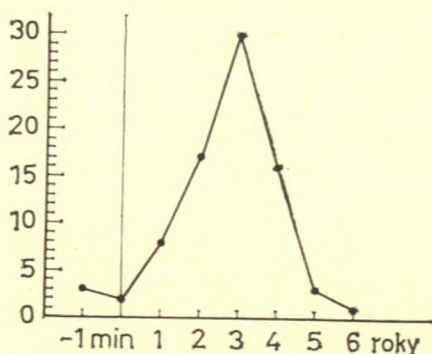
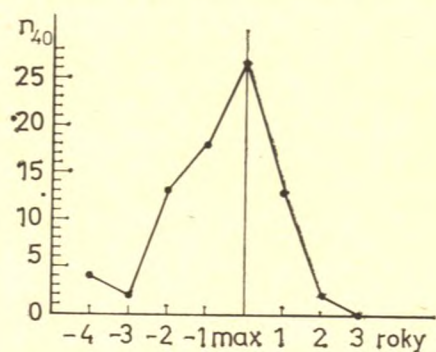
n_{40} — celkový počet skupin v heliografických šířkách $\geq 40^\circ$,

A — průměrná plocha těchto skupin skvrn vyjádřená v milióntinách plochy sluneční polokoule,

T — průměrná životní doba těchto skupin skvrn.

Z obr. 2 vyplývá, že nejvíce vysokošířkových skupin skvrn se vyskytuje v 11letých cyklech s vysokým maximem. V těchto mohutných 11letých cyklech se oblast výskytu slunečních skvrn rozšiřuje směrem ke slunečním pólům.

Vlevo obr. 1, vpravo obr. 2. (Bližší vysvětlení v textu.)



Současně z obr. 2 vidíme, že v mohutných 11letých cyklech je nejen více vysokošířkových skupin skvrn, ale že tyto skupiny jsou i mohutnější, tj. dosahují větší plochu a déle žijí.

Že v těchto relativně značně vysokých heliografických šířkách se nevyskytují pouze nějaké drobné skvrnky, o tom nás přesvědčuje skupina skvrn, která byla pozorována v červnu 1958. Její průměrná heliografická šířka byla $43,4^\circ$, její průměrná plocha byla 573 a maximální plocha 969 milióntin povrchu sluneční polokoule. Jedná se tedy již o abnormálně velkou skupinu skvrn.

(Článek je volným zpracováním autorovy práce v *Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia*.)

Nové poznatky o Saturnu | Petr Lála

Koncem loňského roku se začaly v zahraničních odborných časopisech (*Science*, *Nature*, *New Scientist*, *Sky and Telescope*) objevovat první podrobnější výsledky získané sondou *Voyager 2* během průletu kolem Saturnu (viz *Říše hvězd* 11/1981, str. 223–225).

Největší pozornost byla věnována podrobnému průzkumu systému Saturnových prstenců. Při průletu *Voyageru 1* byl velkým překvapením objev vláknité struktury úzkého vnějšího prstence *F* a paprsků („loukotí“) v prstenci *B*. Celkem bylo tehdy zaregistrováno 500–1000 zřetelných částí prstenců (z toho několika desítek v Cassiniho dělení). Hlavní části jsou (ve shodě s tradičním astronomickým označením) rozlišovány písmeny — směrem od planety jsou to prstence *D*, *C*, *B*, *A*, *F*, *G* a *E*. Na sondě *Voyager 2* poprvé fungoval foto-

polarimetr, kterým byl podrobně zachycen průběh zákrytu δ Scorpii za jednotlivými částmi prstence. Podařilo se tak získat průřez struktury prstenců s rozlišovací schopností 100 m (desetkrát lepší než u snímků) na úseku 70 000 km dlouhém. Bylo objeveno obrovské množství detailů — lze hovořit o stovkách tisíc zřetelně oddělených struktur. Ostré hrany jednotlivých částí (např. vnějšího okraje prstence A) svědčí o nepatrné tloušťce tohoto útvaru — maximálně 150 m, nejpravděpodobněji však pouze 100 m. Jak známo, z pozemních pozorování vyplývala tloušťka menší než 1 km.

Úkolem sondy Voyager 2 byl podrobnější průzkum nejzáhadnějších oblastí. Proto např. vnitřní prsteneц D (ze Země prakticky nepozorovatelný) a vnější nevýrazný prsteneц G zkoumány nebyly. K vysvětlení složité struktury prstenců bylo navrženo několik teorií, ze kterých byla nejpopulárnější teorie P. Goldreicha a S. Tremaina o přítomnosti miniaturních měsíců uvnitř systému prstenců, které by svým gravitačním působením způsobovaly pozorovaná zhuštění a zředění materiálu. Např. obě mezery pozorované v Cassiniho dělení lze velmi dobře vysvětlit přítomností dvou 30 km velikých měsíců. Podrobný průzkum však ukázal, že v této oblasti nejsou žádné útvary větší než 5 km. Vědci se tedy opět vracejí k původní teorii, vysvětlující Cassiniho dělení rezonancí 2:1 s oběžnou dobou měsíce Mimas (oblast resonance je poblíž vnitřní hranice dělení). Resonance je zřejmě odpovědná i za eliptický tvar vnějšího okraje prstence B, který obíhá kolem planety za 22,5 hodiny, což je právě oběžná doba Mimasu. Velká poloosa elipsy je přitom neustále kolmá na průvodič tohoto měsíce (na rozdíl od slapového elipsoidu vytvářeného na zemském povrchu vlivem Měsíce).

Přesné proměření vzdáleností jednotlivých detailů v systému prstenců by mělo umožnit jejich korelaci s oběžnými drahami dalších měsíců. Je však zřejmé, že všechny jevy se pomocí rezonancí vysvětlit nepodaří. Jsou proto vytvářeny složitější teorie, které mají vysvětlit i nově objevené vlny v Cassiniho dělení a jinde.

Paprsky objevené Voyagerem 1 v prstenci B jsou tmavé jsou-li pozorovány zezadu a světlé zepředu (vzhledem k dopadajícímu slunečnímu světlu). Tyto reflexní vlastnosti svědčí o tom, že paprsky jsou složeny z jemného prachu nebo drobných ledových částic. Voyager 2 je objevil dokonce i na spodní straně prstenců, což vyvolalo spory o tom, zda jsou levitovány mimo rovinu prstenců z obou stran, nebo vždy pouze z osvětlené strany. Film, vytvořený z řady záběrů ukázal, že paprsky se vytvářejí velmi rychle, během 15 minut až hodiny, šíří se radiálně směrem od planety a pak se rozpadají vlivem rozdílné oběžné rychlosti v různých vzdálenostech od planety. Pracovní hypotéza R. Terrila o tom, že částice tvořící paprsky jsou elektricky nabíjeny a pak levitovány Saturnovým magnetickým polem se stále zdá nejpravděpodobnější.

Podrobně byl snímkován také prsteneц F, objevený sondou Pioneer 11 v roce 1979. I když část snímků byla ztracena pro závadu na pohyblivé plošině sondy, podařilo se získat podrobnosti o struktuře prstence i pomocí fotopolarimetru. Přesto nebylo zjištěno propletení tří hlavních částí prstence, které bylo objeveno Voyagerem 1. Zhuštění materiálu bylo očekáváno zejména v oblastech, kde se měsíce 1980 S 26 a 27 (obíhající na vnitřní a vnější hranici prstence) k sobě nejčastěji přibližují. Tvar prstence však nebyl přítomností měsíců nijak narušen, což zpochybnilo teorii o tom, že právě tyto měsíce jsou nezbytnou podmínkou stability prstence F.

Vzhled samotné planety Saturn se během 9 měsíců mezi průlety sond Voyager 1 a 2 značně změnil. Kontrast mezi pozorovanými oblačnými systémy se zvýšil a objevily se i tam, kde předtím pozorovány vůbec nebyly. Světlé a tmavé pásy na severní polokouli byly pozorovány až k samotnému okraji viditelného disku, což svědčí o lepší průzračnosti vysoké atmosféry. Protože rotační osa Saturnu má sklon 63° k rovině jeho dráhy, může to být sezónní efekt. V době druhého průletu začínalo na severní polokouli jaro, takže větší sluneční osvětlení mohlo podpořit fotochemické procesy. Vědci mohli velmi podrobně sledovat pohyb a vývoj oblačných útvarů po řadu týdnů.

Jedna oválná skvrna na 74° s. š. byla pojmenována „velká hnědá skvrna“, protože připomíná obdobný anticyklonální útvar na Jupiteru. Přestože pásová struktura oblačnosti je na obou planetách obdobná, existují významné rozdíly. Především západní a východní větry v atmosféře (jejich rychlost vztažená k rotaci určené z rádiových pozorování dosahuje na rovníku Saturnu 500 m/s) zasahují do větších planetocentrických šířek. Zjištěny byly až na 78° s. š., zatímco na Jupiteru (kde je rovníková rychlost čtyřikrát menší) pouze do 60°. Střídání směru a velikosti rychlosti větru není na rozdíl od Jupiteru korelováno se světlými a tmavými pásy. G. Hunt a R. Beebe objevili několik případů, kdy nestabilní kruhové útvary vznikly v oblastech s minimální rychlostí větru. To svědčí o tom, že vznikají hlouběji v atmosféře a jsou zřejmě významným zdrojem energie pro tyto zonální větry. Voyager 2 podrobně snímkoval severní polokouli, průzkum jižní byl znemožněn už zmíněnou poruchou přístrojové plošiny.

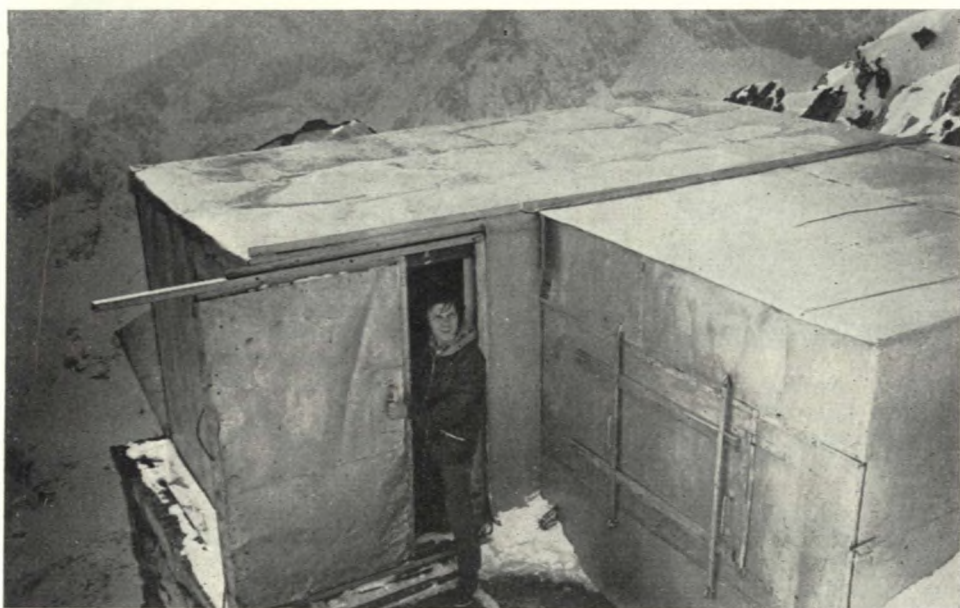
Meziplanetární sondy objevily také přítomnost magnetosféry u Saturnu. Podobně jako u magnetosféry ostatních planet, je i zde její tvar ovlivněn slunečním větrem, „vanoucím“ rychlostí 400 km/s. Ve směru ke Slunci se vytváří rázová vlna, jejíž poloha se mění v závislosti na intenzitě a rychlosti slunečního větru. Její průměrná vzdálenost od planety je 1,8 miliónů km, vlastní magnetosféra je 500 000 km blíže. Struktura magnetosféry je velmi složitá, značně ji ovlivňuje zejména přítomnost systému prstenců a měsíců.

Měsíc Titan obíhá ve vzdálenosti 1 222 000 km, takže asi na 20 % každého oběhu je vystaven účinkům slunečního větru. Zbytek oběhu je Titan uvnitř magnetosféry a jeho atmosféra je zdrojem neutrálních i ionizovaných částic. Všechny tři sondy zjistily přítomnost obrovského prstence neutrálního vodíku mezi drahami Titanu a Rhey. Další prstenec (obsahující tentokrát ionizovanou plazmu) byl objeven uvnitř dráhy Rhey. Pohyb částic je pochopitelně vázán magnetickým polem planety, přesto však bylo objeveno nečekaně mnoho těžších iontů mimo centrální rovinu. Když byly obě sondy Voyager uvnitř dráhy Dione, zaregistrovaly dva odlišné druhy rádiového šumu. Jeden signál (na frekvencích několika kHz) přicházel z oblasti vnitřních měsíců Mimas a Enceladus. Druhý, mnohem silnější, byl zřejmě vyvoláván silnými elektrostatickými výboji uvnitř systému prstenců. Při průletu rovinou prstenců byla zaregistrována nečekaně vysoká koncentrace nabitých částic dopadajících na sondu rychlostí 13 km/s.

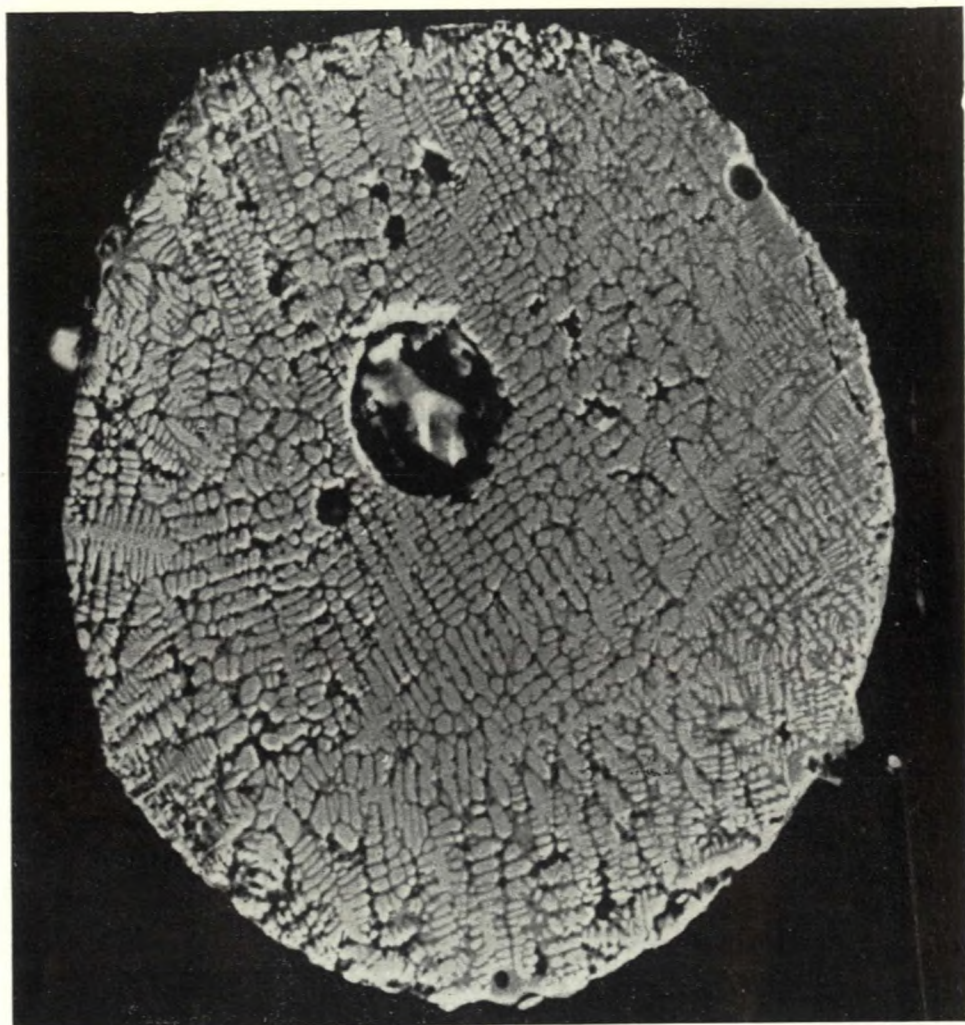
Po průletu sondy Voyager 2 mají vědci k dispozici snímky všech 17 známých měsíců, včetně osmi „balvanů“ o rozměrech 50 až 220 km. Neznámý zůstal pouze povrch Titanu, který je zakryt neprůhlednou vrstvou husté atmosféry. Ta je složena z 85 % dusíku, 12 % argonu, zbytek tvoří převážně metan a složitější sloučeniny (bylo jich zatím zjištěno deset, včetně acetyleny, propanu a kyanovodíku). Oranžová barva Titanu je způsobena zřejmě krystalky nebo kapičkami koncentrovanými ve výšce asi 100–200 km. Povrchový tlak je 1,5krát větší než na Zemi.

Na povrchu ostatních měsíců objevil Voyager 2 řadu zajímavých detailů. Měsíc Tethys má starý povrch pokrytý krátery a je na něm trhлина, táhnoucí se v délce 270°. Přítomnost tak velkého útvaru svědčí o silné vnitřní aktivitě — alespoň v minulosti, kdy brázda vznikla. Při zmrznutí původně kapalného nitra měsíce by muselo dojít ke zvětšení povrchu o 5–10 %, což právě odpovídá ploše brázdy.

Mnohem komplikovanější je geologická historie Enceladu. L. Soderblom uvádí nejméně 5 samostatných „epoch“ — od starého terénu pokrytého krátery, až do čerstvého, zcela čistého povrchu. Protože tento terén není starší než 100 miliónů let (což jsou 2 % stáří měsíce), je velmi pravděpodobné, že nitro Enceladu je stále ještě aktivní a mění neustále vzhled povrchu. K vysvětlení jeho aktivity navrhl Ch. Yoder slapový vliv Saturnu a měsíce Dione, jiní autoři uvažují o gejzírech z metanu nebo podpovrchové vodě, která občas prolomí slabou ledovou slupku... Zajímavá je v této souvislosti přítomnost prstence E právě poblíž dráhy Enceladu. Pokud bude zjištěno, že se skládá z ledových částíček, bude jejich zdrojem zřejmě právě tento měsíc. (-81)



Na hornej snímke strecha observatória na Lomnickom štíte s anténou pre príjem signálov umelých družíc Zeme, anténou rádiotelefónu a anemografy na meranie rýchlosti a smeru vetra. Dole merací domček pre proporcionálne počítače nukleónovej zložky sekundárneho kozmického žiarenia na Lomnickom štíte.



Snímek dendritické magnetitové mikrosféry o průměru 0,15 mm. Identické kuličky byly objeveny v rámci programu NASA hlubokomořskými vrty v Karibském moři. Tato pochází z Poříčí na Trutnovsku. (Snímek v sekundárních elektronech: J. Kolman a V. Čílek.)

Snímek magnetitové mikrosféry o průměru 0,07 mm z dolu Nosek, Kladno. Na obrázku je zachycen mikrokráter s dobře patrným valem, který je vyplněný cizorodým materiálem. (Snímek v odražených elektronech: A. Langrová a V. Čílek; ke zprávě na str. 82—83.) →

Jev létajících talířů nám neříká absolutně nic o inteligenci někde ve vesmíru, zato dokazuje, jak vzácná je na Zemi.

A. Clarke

Von Däniken říká, že jsme byli navštíveni. Věřící v UFO tvrdí, že jsme navštěvováni. A náboženství prohlašují, že budeme navštíveni. Nejsem si jist, zda je mezi těmito třemi hledisky valný rozdíl.

C. Sagan



OPRAVA. V článku věnovaném stému výročí narození ing. Jaroslava Štycha (*RH* 12/1981, 257—258) byla uvedena mylná informace o účasti ing. Štycha na výpravě za úplným zatměním Slunce do SSSR v r. 1936. Ing. Štych se na výpravě významně podílel jako její organizátor, avšak přímo se expedice nezúčastnil. Byl předsedou komise CAS pro pozorování zatmění, která jednala se sovětským organizačním komitétem (prof. Gerasimov). Štychovy zásluhy o výpravu ocenil prof. Guth (skutečný účastník) v projevu při ukládání Štychovy urny na petřínské hvězdárně. Autor článku se čtenářům za mylnou informaci omlouvá. P. N.

Dále prosíme čtenáře, aby si v tabulce v *RH* 2/1982, 27, doplnili kometu 1970 VI White-Ortiz-Bolelli ($q = 0,008879$). O této kometě byla uveřejněna podrobná zpráva v *RH* 8/1970, 154—155. Kreutzova skupina čítá tedy celkem 11 komet.

Red.



Nově objevená mlhovina „Polibek“ v souhvězdí Oktantu. (Ke zprávě na str. 83–84.)



Souhvězdí Persea; exp. 15 min Tessarem 1:2,8, $f = 50$ mm na kinofilm ORWO NP 27. (Z. Machovský)

Jeden ze vzdálených měsíců, Japetus, je záhadný už od svého objevu v roce 1671 — albedo jeho polokouli se značně liší. Polokoule orientovaná ve směru oběhu má albedo pouze 4—5 %, zatímco opačná 50 %. Protože měsíc je (stejně jako většina ostatních) složen převážně z ledu, je třeba hledat vysvětlení tmavého materiálu, jehož odrazivost odpovídá chondritům. Zatím byly navrženy tři teorie — především výron tmavého materiálu z nitra tělesa. To by vysvětlilo „zaplavení“ povrchových útvarů tmavým materiálem (které je velmi dobře zachyceno na snímcích Voyageru 2), ale nikoliv orientaci tmavé polokoule. K tomu je třeba nějakého vnějšího vlivu — např. častější srážky s vysoce energetickými částicemi, které erodovaly světlý povrch „přední“ polokoule a postupně obnažily tmavý spodní materiál. To je druhá teorie. Třetí uvažuje o přesunu tmavého materiálu z nejbližšího měsíce Phoebe. Tato teorie ovšem nevysvětluje, proč mají krátery na hranici obou oblastí tmavá dna.

Samotný měsíc Phoebe byl fotografován poprvé sondou Voyager 2. Je větší než se předpokládalo — jeho průměr je 200 km a rotuje jednou za 9—10 hodin. Je velmi tmavý — albedo celého povrchu je celkem rovnoměrné a je pouze 5 %. Na rozdíl od ostatních malých měsíců má kulový tvar. Tyto nezvyklé charakteristiky a také retrogradní dráha s velkým sklonem svědčí o tom, že by to mohlo být zachycené jádro komety.

Překvapení opačného druhu poskytly první snímky měsíce Hyperion. Série tří snímků ze vzdálenosti 1180, 700 a 500 tisíc km ukázala, že má tvar nepravidelného disku o rozměrech 210 a 360 km. Zatímco u ostatních měsíců nepravidelného tvaru míří podélná osa směrem k centrální planetě, u Hyperionu má sklon 45° k rovině dráhy. Toto vychýlení lze vysvětlit srážkou s jiným tělesem v nedávné minulosti.

Největší kráter v Saturnově systému byl objeven na měsíci Tethys. Je to starý meteorický kráter se zřetelným centrálním vrcholkem, o hloubce 15 km a průměru 400 km. Poměr velikosti tohoto kráteru k průměru mateřského tělesa (1050 km) je prakticky stejný jako u 130 km kráteru na měsíci Mimas (který měří 390 km).

Průlet sondy Voyager 2 kolem Saturnu je vyvrcholením přímého výzkumu této planety zřejmě na velmi dlouhou dobu, protože s vypuštěním podobných sond se zatím nepočítá. Současně je vyvrcholením samotného projektu, který byl zahájen v roce 1972. Jak uvádí Sky and Telescope, projekt Voyager „přežil“ dva ředitele Jet Propulsion Laboratory (která let řídí), tři ředitele NASA, čtyři americké prezidenty a šest kongresů. Otázkou ovšem je, zda sonda Voyager přežije současné finanční těžkosti amerického kosmického výzkumu. Zatím je ke sledování jejího letu třeba jen minimum pozemního personálu. Pokud však mají být získány vědecké výsledky z průletu kolem Uranu v lednu 1986, bude muset NASA přijmout další pracovníky už koncem roku 1984...

Zprávy

FYZIKÁLNO-ASTRONOMICKÉ OBSERVATÓRIUM NA LOMNICKOM ŠTÍTE

Stovky prebdených nocí, tisíce hodín nepretržitej pozorovateľskej činnosti a obsluhy vedeckých aparátúr, usilovná štatistická, analytická a syntetická vyhodnocovacia vedecká práca, ktorú robia výskumné kolektívy vo Vysokých Tatrách, priniesla ľudskému poznaniu mnoho významných príspevkov. Výsledky ich úsilia sa stali dôležitým zdrojom poznatkov aj pre praktickú

činnosť, a to nielen v blízkom okolí, ale na celej našej planéte.

Kamenná budova Fyzikálno-astro-nomického observatória na vrchole Lomnického štítu vo výške 2632 metrov nad morom poskytuje priestrešie pracovníkom dvoch vedeckých inštitúcií: Astronomickému ústavu SAV a Ústavu experimentálnej fyziky SAV. Je spojená s pôvodnou stavbou vrcholovej stanice visutej lanovky, v ktorej je doteraz pozorovacia stanica Hydrometeorologického ústavu.

Pozorovacia meteorologická stanica je najstarším výskumným pracoviskom tu hore. Sieť takýchto staníc je základom synoptickej predpovednej služby. Na nich sa pozorujú meteorologické prvky, ktoré vzájomným pôsobením tvoria daný ráz po-

časia. Odporované údaje o teplote a vlhkosti vzduchu, smere a rýchlosti vetra, druhu a výšky oblakov, stave počasia, vodorovnej dohľadnosti, druhu a množstve zrážok, charaktere a veľkosti tlaku vzduchu, teplote rosného bodu, sa v určených časových intervaloch telefonicky odosielaajú do meteorologického ústredia v Bratislave.

Významným vedeckým pracoviskom vo Vysokých Tatrách je Astronomický ústav SAV. K nemu patria vysokohorské observatóriá na Lomnickom štíte a Skalnatom Plese. Ústav má v súčasnosti stredisko v Tatarskej Lomnici. Výskum prebieha v troch odeleniach: fyziky Slnka, medziplanetárnej hmoty (zaoberá sa výskumom menších telies slnečnej sústavy) a v stelárnom (zaoberá sa výskumom zloženia hviezd a hviezdnych sústav).

Hlavnou náplňou práce oddelenia fyziky Slnka je účasť na riešení úlohy štátneho plánu základného výskumu „Slnečná aktívita a jej vplyv na planetárny systém“. Ústav rieši čiastkovou úlohu „Výskum vybraných procesov slnečnej aktivity klasickými a kozmickými prostriedkami“.

Jedným z dôvodov výstavby observatória na Lomnickom štíte bola potreba výskumu žiarenia najvrchnejších vrstiev slnečnej atmosféry — koróny. Pracovisko Astronomického ústavu na Lomnickou štíte, vybavené dvojitým korónografom, slúži najmä na riešenie problému výskumu koronálnych javov a ich vzťahu k medziplanetárnemu priestoru a prejavom na Zemi so zameraním na prognózu. Pokuse tu majú zariadenie pripravované na príjem a spracovanie telemetrických údajov z družíc programu Interkosmos.

Laboratórium kozmického žiarenia na Lomnickom štíte je pracoviskom Ústavu experimentálnej fyziky SAV, oddelenia subatómovej a kozmickej fyziky. Nepretržite sa tu zaznamenáva intenzita nukleónovej zložky sekundárneho kozmického žiarenia, čo umožňuje štúdium časových variácií jeho intenzity. Laboratórium sa začleňuje do svetovej siete meracích staníc kozmického žiarenia. NVT 15/80

Co nového v astronomii

MIKROMETEORITY V SEDIMENTECH

Před devadesáti lety byly poprvé nalezeny v hlubokomořském jílů pravidelné magnetické kuličky o průměru asi 0,2 mm. Stejně kuličky, tvořené převážně magnetitem a někdy i niklovým železem, byly později objeveny v antarktických ledovcích, na dnech většiny oceánů i v sedimentech nej-

různějšího stáří — od proterozoika až po neogén.

Kromě magnetických mikrosfér se vzácněji nalézají i skleněné kuličky, nebo vzácné, nedostatečně protavené mikrosféry s relikty silikátů. Ačkoliv jsou mikrosféry prakticky všudypřítomné, vyskytují se ve větších množstvích v okolí některých míst dopadu meteoritů, ať už je to Cañon Diablo v Arizoně, Sobolevský kráter v SSSR, nebo v okolí Tungusky, kde výskyt mikrosfér tvoří elipsu protaženou ve směru převládajícího větru.

Mikrosféry bývají různým způsobem deformovány a kráterovány. Jejich složení bývá podobné složení oblačných kůr chondritů. Některé obsahují železóniklové jádro, jiné jsou tvořeny sklem olivínového nebo pyroxenového složení. Častý je magnetit, wuestit (FeO) a další minerály. Zastoupení stopových prvků odpovídá chondritům, nebo ukazuje na frakcionaci v plynném stavu. Předpokládá se, že mikrosféry mohou vznikat různým způsobem, ať už to je teoretický impakt, kondenzace silikátových par meteoritu, odpařujícího se při průletu atmosférou, anebo volný pád kosmického prachu, majícího svůj původ nejspíš v pásnu asteroidů.

Mikrosféry představují zvláštní oblast zájmu pro meteoritiku, kteří doufají, že zbytky některých málo soudržných typů meteoritů, které nedopadají na zemský povrch, by mohly být reprezentovány právě určitými mikrosférami. Mikrosféry projevují zřetelnou tendenci koncentrovat se do určitých časových období, ať už to je neogén, karbon, nebo výrazný perm. S tímto jevem úzce souvisí otázka, nakolik je možné paralelizovat pád velkých meteoritů se změnami klimatu, anebo jak spolu souvisí geologická období, fáze vrásnění, orogenní cykly s postavením Země vůči jádru Galaxie či poloze Galaxie v prostoru.

V Československu je mikrosféry možné sbírat prakticky kdekoli. Zatím nejbohatší nálezy poskytl arkózy podkrkonošského permu a nadloží hlavní kladenské sloje na dole Nosek. Mikrosféry byly však nalezeny i na bázi křídly v Šáreckém údolí v Praze, na hřebenech Krkonoš a jinde.

Nejvýhodnější způsob sběru je prosté rýžování asi 100 kg těžkých vzorků zvětralých sedimentů. Recentní šterkopisky bývají kontaminovány podobnými vysokopecnými úlety a elektrárenskými popílky. Z těžké vyrýžované frakce se mikrosféry oddělují buď magnetem, anebo — jsou-li skleněné — kutálením po nakloněné rovině.

Mikrosféry nejen představují jediný extraterestrický materiál snadno dostupný komukoli, ale zároveň nutí geology opouštět geocentrický pohled na Zemi jako izolovanou soustavu a spíše ji považovat za citlivě reagující část vyvážených struktur vyšších řádů.

Mikrosféry jsou společně s podobnými lunárními vzorky studovány na pracovišti ÚGG ČSAV v Praze-Suchbale. V. Cílek

UPOZORNĚNÍ NÁVŠTĚVNÍKŮM ONDŘEJOVA

Ředitelství Astronomického ústavu ČSAV, nositele Řádu práce, oznamuje, že kopule dvoumetrového dalekohledu na observatoři v Ondřejově nebude přístupna veřejnosti od července 1982 do počátku r. 1985. V této době bude prováděna údržba a automatizace některých částí našeho největšího dalekohledu.

LETNÍ ČAS V ČESKOSLOVENSKU V ROCE 1982

Podobně jako v minulých letech se v Československu (a ve všech evropských zemích s výjimkou Jugoslávie a Islandu a v řadě ostatních států) zavádí v letním období letní čas. Přechod z času středoevropského (SEČ) na středoevropský letní čas (SELČ) se uskutečnil u nás ze soboty 27. března na neděli 28. března, z letního času na středoevropský se opět přejede ze soboty 25. září na neděli 26. září.

Aby nenastaly zmatky v časových údajích, budeme i po dobu platnosti letního času uvádět v Říši hvězd časové údaje v SEČ, ve výjimečných případech v čase světovém SČ (UT), resp. v čase efemeridovém (EČ), což bude vždy zvlášť vyznačeno. Jak je jistě každému astronomovi amatéru známo, mezi jednotlivými časy platí tyto vztahy:

$$SELČ = SEČ + 1h = SČ + 2h = EČ + 2h - \Delta T(A)$$

$$SEČ = SELČ - 1h = SČ + 1h = EČ + 1h - \Delta T(A)$$

$$EČ = SČ + \Delta T(A) = SEČ - 1h + \Delta T(A) = SELČ - 2h + \Delta T(A)$$

V uvedených vztazích značí $\Delta T(A)$ rozdíl mezi efemeridovým (resp. atomovým) časem a časem světovým. Extrapolované hodnoty $\Delta T(A)$ pro letošní rok jsou:

1. I.	+52,5 ^s
1. IV.	+52,6
1. VII.	+53,0
1. X.	+53,2
32. XII.	+53,5

J. B.

KOMETA GRIGG-SKJELLERUP 1982a

Periodická kometa Grigg-Skjellerup patří k Jupiterově rodnině a vyznačuje se tím, že po krátkoperiodické kometě Encke má druhou nejkratší dobu oběhu kolem Slunce —

5,12 roku. Letos ji nalezl podle efemeridy J. Gibson na dvou negatívech exponovaných 15. a 16. ledna 1,2m Schmidtovou komorou na Palomarské observatoři. Byla v souhvězdí Velkého psa velmi blízko vypočteného místa a jevila se jako objekt stelárního vzhledu pouze asi 19. magnitudy.

Kometu objevil 22. 7. 1902 Grigg na N. Zélandu a pak nezávisle o dvacet let později 17. 5. 1922 Skjellerup v J. Africe. Ukázalo se, že jde o krátkoperiodickou kometu, která se v perihelu blíží ke Slunci na vzdálenost $q = 0,99$ AU, v odsluní se od Slunce vzdaluje na $Q = 4,94$ AU. Aphel tedy leží ve vzdálenosti dráhy Jupitera. Od roku 1922 byla pozorována při všech návratech do přísluní, které nastaly v letech 1927, 1932, 1937, 1942, 1947, 1952, 1957, 1961, 1967, 1972 a 1977. O kometě lze nalézt další informace v *RH* 58, 75 (4/1977) a v *RH* 1977 (str. 108).

Ze 76 pozorování z období 1947—1977 počítal dráhu komety G. Sitarski a dostal tyto elementy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1982 \text{ V. } 14,99466 \text{ EČ} \\ \omega &= 359,32823^\circ \\ \Omega &= 212,63242^\circ \\ i &= 21,13661^\circ \\ q &= 0,9892448 \text{ AU} \\ a &= 2,9589829 \text{ AU} \\ e &= 0,6656808 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Jak je vidět, periodická kometa Grigg-Skjellerup projde letos přísluním v polovině května, nejbližší Zemi (pouze 0,33 AU) bude počátkem června.

IAUC 3659, MPC 6193 (B)

MĚSÍC OVLIVŇUJE ÚRODU

(ra): Alespoň to tvrdí američtí vědci z Illinoiské univerzity. Podle jejich názoru rostou v době měsíčního úplňku zeleniny o 20 % rychleji než v jiných měsíčních fázích. Hlavní pokusy byly prováděny především s bramborami.

LD 9. V. 1980. — Pavel Starý

NOVÁ MLHOVINA „POLIBEK“

Astronomové R. Ost a E. Schumeester našli zcela náhodou při své práci na tzv. atlasu ESO/SRC, který je pokračováním známého Mount Palomar Sky Survey na jižní obloze, novou mlhovinu. Objekt se podobá otisku rtů na skle. A tak se mezi názvy mlhovin, vytvořených podle jejich vzhledu, jako je Koňská hlava, Severní Amerika, Pelikán, Sombbrero, Soví mlhovina apod., zařadilo nové pojmenování „Polibek“. Na snímku, pořízeném na Evropské jižní observatoři (ESO) v Chile, vidíme skutečný „nebeský polibek“. Překvapující objev má na originální desce velikost 3 mm

a nalézají se ve hvězdném poli č. 932 sestavaného atlasu, těsně na jižní hranici souhvězdí Oktant. Pojmenování „Polibek“ (anglicky Kiss-nebula) nepotřebuje při pohledu na fotografii (str. 80) žádné bližší zdůvodnění.

Prstencový tvar objektu a jeho řasnatá struktura napovídají, že jde zřejmě o planetární mlhovinu. Podobným tvarem s vláknitou strukturou je třeba krásná planetární mlhovina NGC 7009 v souhvězdí Vodnáře. Doposud však astronomové nezískali spektrum nového objektu. Nemůžeme tedy považovat jeho začlenění mezi planetární mlhoviny za konečné.

Dva heidelbergští astronomové J. Solch a J. Straucher se domnívají, že postranní uzavření, tedy „ústní koutky“, může naznačovat existenci prahného disku v plynné mlhovině. V tomto případě by byl „Polibek“ bipolární mlhovinou. Jiného mínění je americký profesor H. P. Arg. Ten se domnívá, že by tento objekt mohl být také vzdálenou explodující prstencovou galaxií.

Mlhovina „Polibek“ je pouze jedním z mnoha zajímavých objevů, který byl učiněn během sestavování atlasu ESO/SRC. Astronomové našli rovněž planetku o průměru sto metrů, která minula Zemí ve

vzdálenosti pouhých 1,5 miliónů cm, několik komet i podivně deformované galaxie. Nyní nezůstala již téměř žádná oblast hvězdného nebe neprohlédnuta.

Hotový atlas zachycuje na 606 hvězdných polích celou oblohu od -17° deklinace až po jižní pól. Odborníci očekávají, že ovlivní astronomický výzkum na jižní polokouli alespoň tak, jako v minulosti jeho starší protějšek, zobrazující severní hvězdnou oblohu.

Podle SuW 4/81 A. Pril

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LEDNU 1982

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
5. I.	+0,0084 ^s	+0,0041 ^s
10. I.	-0,0016	-0,0052
15. I.	-0,0144	-0,0173
20. I.	-0,0267	-0,0291
25. I.	-0,0372	-0,0390
30. I.	-0,0447	-0,0459

Časové znamení čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin dne 11. I. od 22^h30^m do 12. I. 8^h15^m SEČ a dne 31. I. od 14^h00^m do 1. II. 8^h00^m SdČ. — Vysvětlení k tabulce viz ŘH 63, 16; 1/1982. V. Ptáček

Souhvězdí severní oblohy

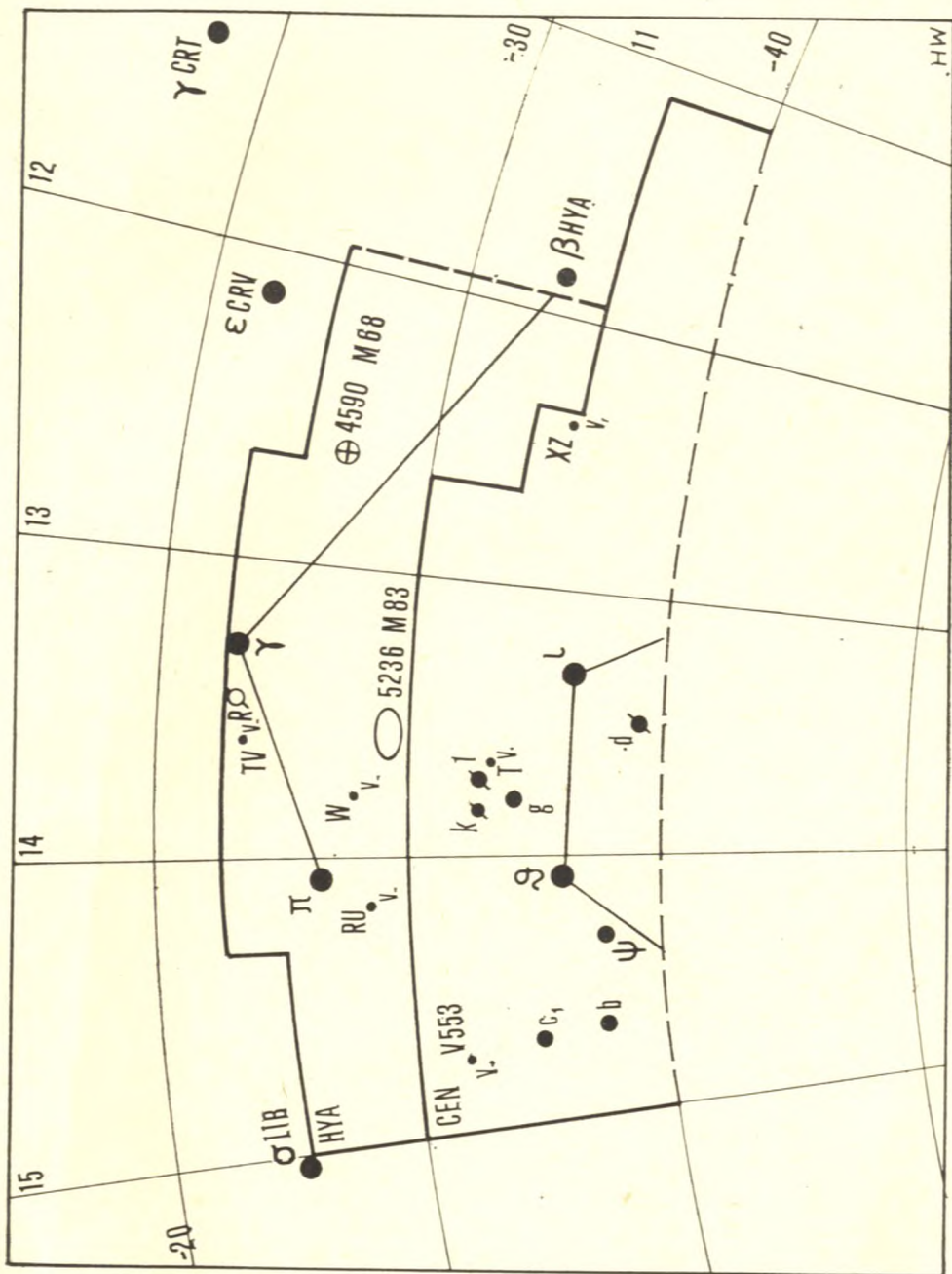
HYDRA (část), Hydra (-ae), Hya
KENTAUR, Centaurus (-auri), Cen

HVĚZDY

GC	Název	m	α (1975,0)	μ (α) [10 ⁻³]s	δ (1975,0)	μ (δ) [10 ⁻³]s"	Sp	π [10 ⁻³]s"	R km/s	Pozn.
18012	46 γ Hya	3,00	13h17,6m	+5	-23°02'	-52	G8 III	21±7	-5	
18239	R Hya	3,5	13 28,3	-4	-23 09	+8	M7veIV	—	-10	D, v
19029	49 π Hya	3,28	14 04,9	+3	-26 34	-150	K2 III	39±12	+27,2	
18039	ι Cen	2,73	13 19,2	-28	-36 35	-92	A2 V	46±9	0	
18254	d Cen	3,88	13 29,6	-1	-39 17	-22	G8 III	7±10	-2	D
18593	1 Cen	4,23	13 44,3	-36	-32 55	-151	F2 III	45±8	-22v	s
18666	2 g Cen	4,19	13 48,3	-4	-34 19	-64	M4 III ab	49±12	+41	
19033	5 δ Cen	2,06	14 05,2	-43	-36 15	-522	K0 III-IV	59±8	+1,3	
19337	ψ Cen	4,05	14 19,0	-6	-37 46	-14	A0 IV	3±10	-4v	
19779	b Cen	4,00	14 40,9	-2	-38 01	-38	B3 V	7	+8v	
19820	c Cen	4,05	14 42,1	-6	-35 04	-190	K5 III	8±11	-38,5	

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	α (1975,0)	δ (1975,0)	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
R Hya	13h28,3m	-23°09'	4,0v	10,0v	386,2	M	gM7veS
TV Hya	13 35,8	-23 29	8,0p	8,2p	—	E?	A3
W Hya	13 47,6	-28 15	7,7p	11,6p	382,2	SRa	M8e
RU Hya	14 10,1	-28 46	7,2v	14,3v	333,58	M	M6e
XZ Cen	12 22,9	-35 30	7,8v	10,7v	290,7	M	M5
T Cen	13 40,3	-33 38	5,5v	9,0v	90,60	SRa	K7e-M3e
V 553 Cen	14 45,1	-32 05	7,8p	8,9p	—	—	G5p I-III



DVOJHVEZDA (slabší, 4,5^m)

GC	Název	α [1975,0]	δ [1975,0]	m	m_1	m_2	p	d	E
18724-5	k Cen	13h50,4m	-32°52'	4,47	4,72	6,17	110°	7,6	1922

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	α (1975,0)	δ (1975,0)	Druh
5236	83	13h35,7m	-29°44'	G
4590	68	12 38,1	-26 37	KH

Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo otištěno v RH 1/1982. O. Hlad, J. Weislová

Kalkulátory v astronomii

VELIKONOCE POMOCÍ PROGRAMOVATELNÉHO KALKULÁTORU

Loni uveřejnila Říše hvězd článek o „podivuhodném“ datu velikonoce 1981 (viz RH 62, 63; 3/1981). Protože mnozí čtenáři mají programovatelné kalkulátory, sestavili jsme program hodící se pro TI-58 nebo TI-59. V tomto programu vycházíme z Gaussových vzorců, které ve výše uvedeném článku publikoval doc. Bouška. Označíme-li R daný letopočet, $[a]$ R : 19 zbytek po příslušném dělení a $[a:b]$ celistvou část příslušného podílu, platí

$$\begin{aligned} k &= [R:100] \\ p &= [(8k+13):25] \\ q &= [k:4] \\ [f] &= [15-p+k-q]:30 \\ [q] &= [4+k-q]:7 \\ [a] &= R:19 \dots \text{zlaté číslo} = [a] + 1 \\ [b] &= R:4 \\ [c] &= R:7 \\ [d] &= [[f] + 19[a]]:30 \\ [e] &= [[g] + 2[b] + 4[c] + 6[d]]:7 \end{aligned}$$

Datum velikonoční neděle je potom $[22 + [d] + [e]]$. března nebo $[[d] + [e] - 9]$. dubna. V dubnu mohou nastat dvě výjimky, které rovněž uvádí doc. Bouška.

V následujícím programu jsou uvedena pravidla vzata v úvahu takto: Subrutina označená A' určuje veličiny p , q , k , subrutina B' slouží k výpočtu zbytku po dělení. Ve třetí části programu se počítají veličiny z hranatých závorek a v poslední části programu se hlídají výjimky zajišťující, aby velikonoce nikdy nepřipadly na 26. IV. a někdy ani na 25. IV. Po proběhnutí programu lze „zkontrolovat“ všechny veličiny, které se v souvislosti s datem velikonoce uvádějí. Jsou uloženy v pamětech

R .. 00, $[f]$.. 01, $[g]$.. 02, $[a]$.. 03, $[b]$.. 04, $[c]$.. 05, $[d]$.. 06, $[e]$.. 07, k .. 08, p .. 09, q .. 10, datum velikonoce .. 11. Paměti 12 a 13 jsou pomocné.

Výpočet vždycky začínáme s vypnutým kalkulátorem, abychom měli jistotu, že např. t-registr obsahuje nulu. Před zavedením

programu musíme vysadit 2 s následujícím Op 17. Na displeji se objeví 319.19 ukazující rozdělení paměti. Tím dosáhneme toho, že se program (mající více než 270 instrukcí) do paměti vejde.

Vlastní výpočet je potom velmi jednoduchý: Vysázíme letopočet a stiskneme tlačítko E pro gregoriánský a D pro juliánský kalendář. Objeví-li se asi po 10 s na displeji 14.4, znamená to, že velikonoční neděle připadá v daném roce na 14. dubna. Program dává výsledky pro „jakýkoliv“ (i neceločíselný nebo záporný) letopočet. Reálný smysl mají výpočty pro období:

1032—1700 (podle země) pro juliánský kalendář,

1584 (podle země) — 2100 pro gregoriánský kalendář.

Rozpis instrukcí v programu

```
Lbl A' { RCL 00 : 1 0 0 = Int STO 08
X 8 + 1 3 = : 2 5 = Int STO 09 RCL
08 : 4 = Int STO 10 } INVSBR
Lbl B' { RCL 12 : RCL 13 = INV Int
X RCL 13 + . 1 = Int } INVSBR
Lbl D CMs STO 00 1 5 STO 01 6 STO
02 GTO A Lbl E CMs STO 00 SBR A' 1 5
- RCL 09 + RCL 08 - RCL 10 = STO
12 3 0 STO 13 SBR B' STO 01 4 + RCL
08 - RCL 10 = STO 12 7 STO 13 SBR
B' STO 02 Lbl A RCL 00 STO 12 1 9
STO 13 SBR B' STO 03 4 STO 13 SBR
B' STO 04 7 STO 13 SBR B' STO 05 RCL
01 + RCL 03 X 1 9 = STO 12 3 0 STO
13 SBR B' STO 06 RCL 02 + 2 X RCL
04 + 4 X RCL 05 + 6 X RCL 06 =
STO 12 7 STO 13 SBR B' STO 07 + 2
2 + RCL 06 = STO 12 - 3 2 = x≥t D'
RCL 12 + . 3 = STO 11 R/S Lbl D' +
1 = STO 12 - 2 6 = x=t E' + 1 =
x=t C' Lbl B RCL 12 + . 4 = STO 11
R/S Lbl E' 7 INV SUM 12 GTO B Lbl C'
RCL 06 - 2 8 = INV x=t B 1 0 - RCL
03 = x≥t B 7 INV SUM 12 GTO B
```

P. Andrie

Úkazy na obloze v červnu 1982

Slunce vstupuje 21. června v 18^h23^m do znamení Raka; v tento okamžik je letní slunovrat a začíná astronomické léto. Slunce vychází 1. června ve 3^h56^m, od 13. do 21. června ve 3^h50^m a 30. června ve 3^h54^m; zapadá 1. června ve 20^h00^m, pak stále později, až 30. června ve 20^h13^m. Od počátku června do slunovratu se délka dne prodlouží o 19 min., od slunovratu do konce měsíce se opět o 4 min zkrátí. V červnu má Slunce největší polední výšku nad

obzorem, 62° – 63° . Dne 21. června nastává částečné zatmění Slunce, které však u nás není viditelné. Oblast viditelnosti leží v Atlantickém a Indickém oceánu a v jižní části Afriky.

Měsíc je 6. VI. v 17^h v úplňku, 14. VI. v 19^h v poslední čtvrti, 21. VI. ve 13^h v novu a 28. VI. v 7^h v první čtvrti. Odzemím prochází Měsíc 8. června, přizemím 21. června. Během června nastanou konjunkce těchto planet s Měsícem: 1. VI. v 17^h se Saturnem, 2. VI. ve 22^h s Jupiterem, 5. VI. ve 12^h s Uranem, 7. VI. ve 14^h s Neptunem, 19. VI. ve 2^h s Venuší, 20. VI. ve 3^h s Merkurem, 28. VI. ve 13^h s Marsem a téhož dne ve 22^h opět se Saturnem, 30. VI. ve 2^h znovu s Jupiterem.

Merkur je 1. června v dolní konjunkci se Sluncem, 26. června v největší západní elongaci, 22° od Slunce. Je pozorovatelný v druhé polovině měsíce ráno před východem Slunce nízkou nad severovýchodním obzorem. Dne 10. června vychází ve $3^{\text{h}}36^{\text{m}}$ (jasnost Merkura je $2,3^{\text{m}}$), 20. června ve $3^{\text{h}}01^{\text{m}}$ [$1,2^{\text{m}}$] a 30. června ve $2^{\text{h}}43^{\text{m}}$ [$0,4^{\text{m}}$]. Dne 4. června je Merkur v odsluní, 13. VI. v zastávce a 23. června ve 3^h v konjunkci s Aldebaranem [Merkur 2° severně od Aldebarana].

Venuše je na ranní obloze. Počátkem června vychází ve $2^{\text{h}}30^{\text{m}}$, koncem měsíce v $1^{\text{h}}58^{\text{m}}$. Během června se zmenšuje jasnost Venuše z $-3,5^{\text{m}}$ na $-3,4^{\text{m}}$.

Mars se pohybuje pomalu v souhvězdí Panny. Nejvhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy planeta kulminuje. Počátkem června zapadá Mars v $1^{\text{h}}32^{\text{m}}$, koncem měsíce již ve $23^{\text{h}}51^{\text{m}}$. Jasnost Marsu se během června zmenšuje z $0,0^{\text{m}}$ na $0,4^{\text{m}}$.

Jupiter se rovněž zvolna pohybuje v souhvězdí Panny a zapadá asi o hodinu později než Mars: počátkem června ve $2^{\text{h}}30^{\text{m}}$, koncem měsíce v $0^{\text{h}}33^{\text{m}}$. Kulminuje večer, kdy jsou také nejpříhodnější podmínky k pozorování. Jasnost Jupitera se během června zmenšuje z $-1,9^{\text{m}}$ na $-1,8^{\text{m}}$. Do 28. června, kdy je Jupiter v zastávce, se pohybuje zpětným směrem, pak direktně.

Saturn je taktéž v souhvězdí Panny a nejvhodnější pozorovací podmínky jsou zvečera, kdy kulminuje. Počátkem června zapadá ve $2^{\text{h}}07^{\text{m}}$, koncem měsíce již v $0^{\text{h}}13^{\text{m}}$. Jasnost Saturna se během června zmenšuje z $0,8^{\text{m}}$ na $1,0^{\text{m}}$. Dne 19. června je Saturn stacionární; do této doby se pohybuje zpětně, pak přímým směrem.

Uran se pohybuje na rozhraní souhvězdí Štíra a Vah. Kulminuje večer, kdy jsou také nejpříznivější podmínky k pozorování. Počátkem června zapadá ve $3^{\text{h}}38^{\text{m}}$, koncem měsíce již v $1^{\text{h}}41^{\text{m}}$. Uran má jasnost $5,8^{\text{m}}$.

Neptun je 17. června v opozici se Sluncem, takže je po celý měsíc ve velmi vhodné poloze k pozorování. Pohybuje se poblíže rozhraní souhvězdí Štřelce a Hadonoše,

jasnost má $7,7^{\text{m}}$. Počátkem června vychází ve $20^{\text{h}}56^{\text{m}}$ a zapadá v $5^{\text{h}}14^{\text{m}}$, koncem měsíce vychází v $18^{\text{h}}55^{\text{m}}$ a zapadá ve $3^{\text{h}}13^{\text{m}}$.

Pluto je v souhvězdí Panny nedaleko rozhraní se souhvězdím Boota. Kulminuje ve večerních hodinách, jasnost má asi 14^{m} . Počátkem června zapadá ve $3^{\text{h}}52^{\text{m}}$, koncem měsíce již v $1^{\text{h}}56^{\text{m}}$.

Meteory. V ranních hodinách 3. června nastává maximum činnosti τ -Herculid, ve večerních hodinách 11. června maximum Sagittarid a v odpoledních hodinách 27. června maximum Corvid.

Planetky. Dne 12. června v 10^h nastane konjunkce asteroidu (4) Vesty s Měsícem; při této konjunkci dojde k zákrytu planetky, úkaz však nebude u nás pozorovatelný. Vesta je 29. června stacionární. Dne 24. června je v opozici se Sluncem planetka (3) Juno; má jasnost $9,8^{\text{m}}$ a můžeme ji vyhledat podle rektascenze a deklinace [ekv. 1950,0]:

31. V.	18 ^h 26 ^m 32 ^s	$-5^{\circ}14,4'$
10. VI.	18 19 23	$-4 55,0$
20. VI.	18 11 04	$-4 47,9$
30. VI.	18 02 18	$-4 54,2$

Dne 20. června je v opozici se Sluncem poměrně jasná (asi $9,6^{\text{m}}$) planetka (42) Isis; lze ji snadno fotograficky zachytit podle efemeridy

31. V.	18 ^h 12 ^m 56 ^s	$-22^{\circ}38,7'$
10. VI.	18 05 25	$-23 39,9$
20. VI.	17 55 43	$-24 44,5$
30. VI.	17 45 15	$-25 47,4$

Během června dojde k přiblížením jasnějších planetek k jasnějším hvězdám; to jsou vždy vhodné příležitosti k fotografickému zachycení planetoid. Dne 8. června v 10^h se přiblíží Vesta ($6,9^{\text{m}}$) na pouze 6' severně k δ Cap ($3,0^{\text{m}}$). Planetka Isis se přiblíží 15. VI. v 0^h na 10' severně k 9 Sgr ($5,9^{\text{m}}$), dne 16. června v 0^h na pouze 2' jižně k 7 Sgr ($5,5^{\text{m}}$) a 19. VI. v 1^h na 49' jižně ke 4 Sgr ($4,8^{\text{m}}$). Dne 26. června v 17^h se přiblíží (2) Pallas ($9,4^{\text{m}}$) na 34' jižně ke hvězdě 39 Com ($6,0^{\text{m}}$).

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou uvedeny v čase středoevropském (letní čas = středoevropský čas + 1 hodina). Východy a západy planet byly počítány pro průsečík 15° poledníku východní délky od Greenwich a 50° rovnoběžky severní šířky. J. B.

● Binar 25×100 v dobrém stavu koupím. — Petr Mikeš, Kosmákova 51, 674 01 Třebíč.

● Odprodáme starší kompletní ročníky Říše hvězd:

Říše hvězd vázaná po dvou ročnících po 35 Kčs: ročník 1926 a 1927, ročník 1924 a 1925.

Říše hvězd vázaná po 1 ročníku po 24 Kčs: ročníky: 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1935, 1942, 1945, 1946, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1956.

Říše hvězd vázaná po 1 ročníku po 18 Kčs: ročníky: 1938, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957.

Říše hvězd nevázaná — kompletní ročníky po 15 Kčs: ročníky: 1936 [1X], 1937 [2X], 1938 [8X], 1939 [11X], 1940 [2X], 1941 [3X], 1948 [11X], 1949 [7X], 1950 [8X], 1951 [15X], 1952 [10X], 1953 [8X], 1954 [5X].

Přesné objednávky na adresu: Hvězdárna v Teplicích, poštovní příhrádka 13, 415 02 Teplice 2.

● Prodám novou publikaci Vesmír, vydání 1979, za 150 Kčs. Autoři publikace jsou Jiří Grygar, Zdeněk Horský, Pavel Mayer. — Josef Matras, Borový vrch 741/55, 460 14 Liberec 14.



P. Starý

POKYNY PRO AUTORY

Redakci Říše hvězd stále ještě docházejí příspěvky, které ani zdaleka nevyhovují čs. normě 88 0220, která závazně předepisuje úpravu rukopisů pro tisk. Je samozřejmé, že všichni autoři se musí s touto normou seznámit a dodržovat ji; pokud rukopisy nevyhovují, tiskárna je nepřijme a nebudou uveřejněny. Ve stručnosti připomínáme, že příspěvky musí být psány normálním strojem (ne tzv. perličkou), ob řádek po jedné straně papíru formátu A4. Na jedné straně má být asi 30 řádek po 60 úhozech (včetně mezer). V rukopise nesmí být nic podtrhováno a velká písmena lze používat jen tam, kde to pravidla pravopisu předepisují. Tabulky a popisy k obrázkům je nutno psát na zvláštní list. Obrázky je nutno kreslit černou tuší na bílý nebo pauzovací papír, popisy v obrázku musí být provedeny šablonkou nebo nejlépe obtiskovacími písmeny (propisot), v žádném případě psacím strojem. V příspěvcích je nutno uvádět jednotky jen podle normy SI. Všechny příspěvky je nutno poslat v originále s jednou kopií, u obrázků stačí originál. U článků autoři přiloží ještě překlad názvu v ruštině a v angličtině. V Říši hvězd mohou být otištěny pouze články a obrázky, které nebyly a nebudou poslány do jiného časopisu v Československu. Pro vyúčtování honoráře musí všichni autoři sdělit své adresy bydliště a rodná čísla [podle občanského průkazu].

Redakce

OBSAH

J. Grygar: Žeň objevů 1981 — M. Kopecský: Kdy se vyskytují skupiny slunečních skvrn v největších vzdálenostech od slunečního rovníku — P. Lála: Nové poznatky o Saturnu — Krátké zprávy — Úkazy na obloze v červnu 1982

СОДЕРЖАНИЕ

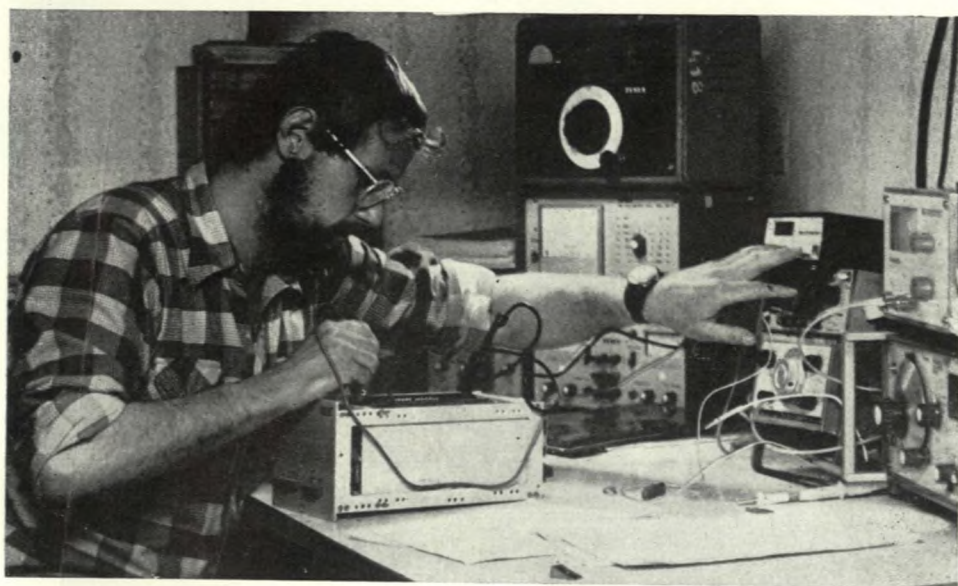
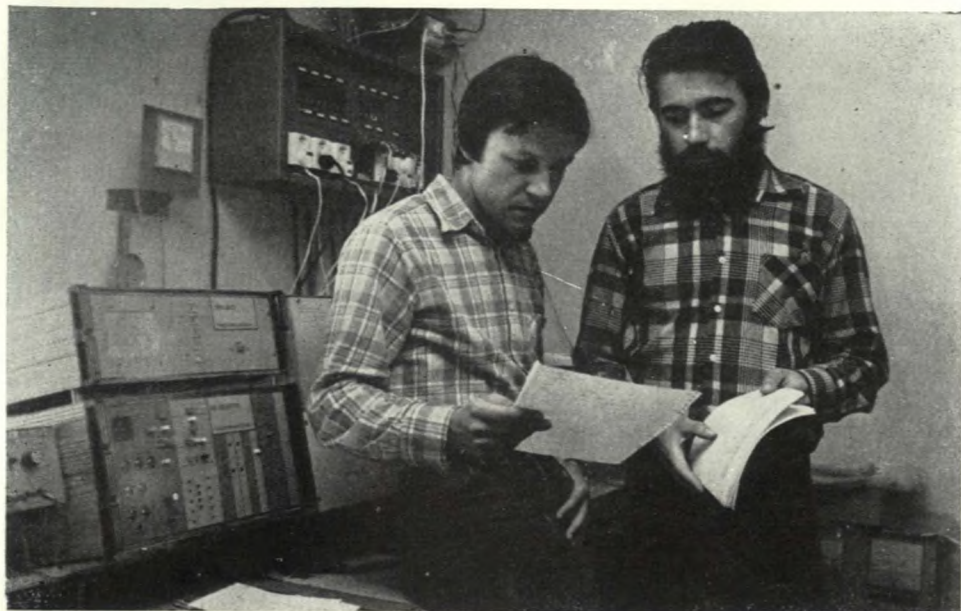
Й. Грыгар: Достижения астрономии в 1981 г. — М. Копецки: Когда существуют группы солнечных пятен на самых высоких расстояниях от солнечного экватора? — П. Пала: Новые данные о планете Сатурн — Краткие сообщения — Явления на небе в июне 1982 г.

CONTENTS

J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1981 — M. Kopecský: When the Sunspot Groups Occur in the Greatest Distances From the Solar Equator? P. Lála: Recent Data on Saturn — Short Communications — Phenomena in June 1982

ISSN 0035-5550

Říši hvězd řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecský, DrSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; prof. RNDr. Oto Obůrka, CSc.; RNDr. Jan Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 9. března, vyšlo v dubnu 1982.



Na hornej snímke technici laboratória kozmického žiarenia ÚEF SAV na Lomnickom štíte kontrolujú záznam neutrónového supermonitora, ktorý zaznamenáva intenzitu nukleónovej zložky sekundárneho kozmického žiarenia. Dole práca v elektronickom laboratóriu AÚ SAV. — Na 4. str. obálky je budova AÚ SAV na Skalnatom Plese; vľavo Lomnický, vpravo Kežmarský štít.

Objev nového jídla znamená pro štěstí člověka víc než objev hvězdy.

A. Brillat-Savarin

