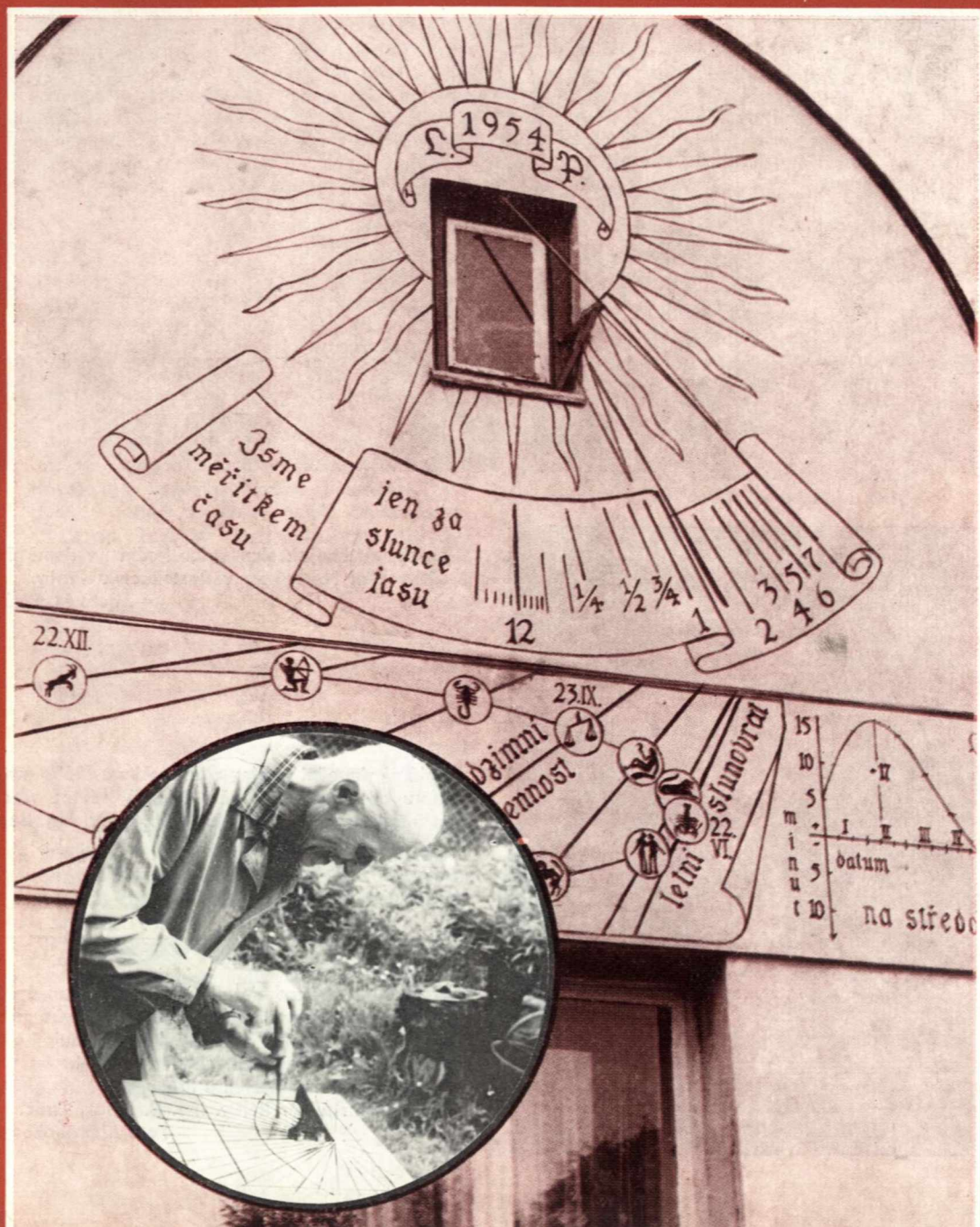
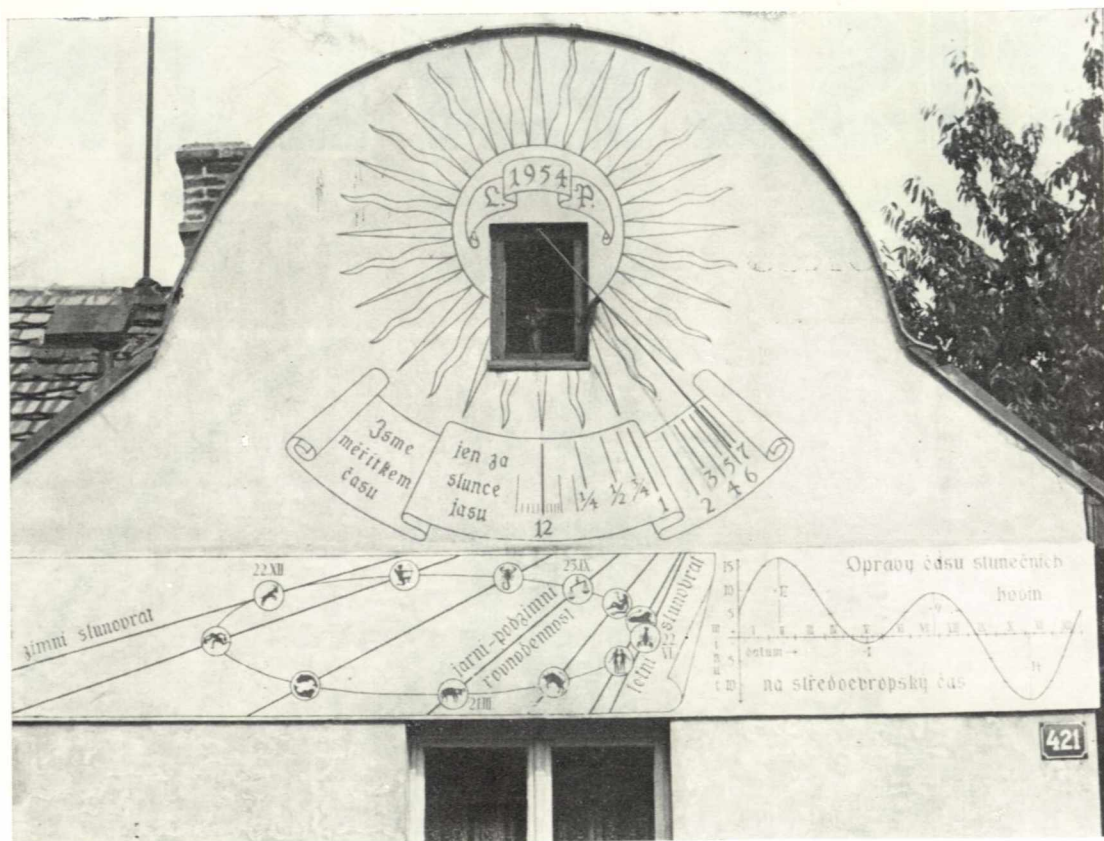


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 68
CENA 2,50 Kčs

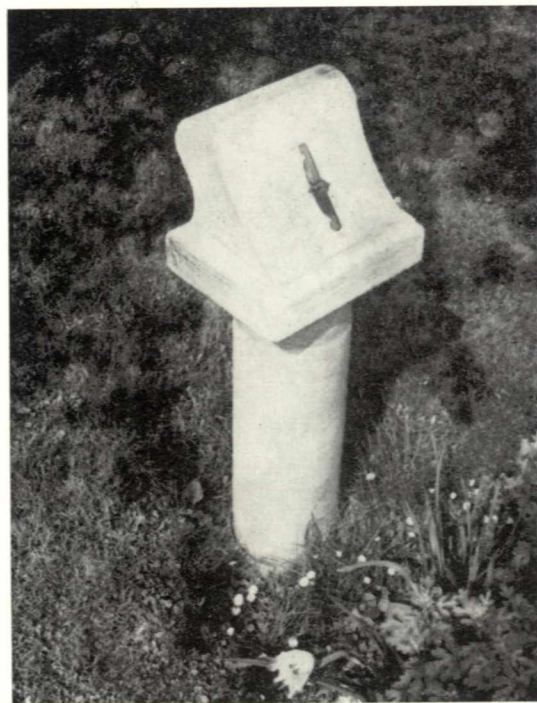
8/87





▲
Celek nástěnných slunečních hodin na domě čp. 421 v ulici Na sekeře v Roztokách u Prahy.

Foto M. Patka



◀
Polární sluneční hodiny z bílého kararského mramoru obsahující celoroční číselník, včetně všech zvířetníkových rovnoběžek. Autor RNDr. ing. Bedřich Polák, DrSc.

Na titulní stránce detail nástěnných slunečních hodin RNDr. ing. B. Poláka, DrSc., o nichž píšeme na straně 153 v článku Cui domus huic hora, a detail letních zahradních slunečních hodin pro zeměpisnou šířku Roztok u Prahy, tj. $50^{\circ}09'$. U hodin je konstruktér RNDr. ing. B. Polák, DrSc.

Foto J. Drahokoupil

KOSMOLOGIE — její vývoj a význam (7)

V kosmologii hraje dialektika mimořádnou roli. Je metodou extrapolace poznatků na obrovské prostorové rozměry a zároveň je i extrapolací do minulosti (vyjasnění hlavně postsingulárních stavů) a extrapolací budoucího vývoje vesmíru nebo jeho částí. Dialektika vystupuje jako obecně vědecká metoda. Její podstatou je přenos ověřených a pravdivých poznatků, získaných v jedné oblasti poznání, jde za hranice této oblasti anebo do zcela nových oblastí dosud nepoznaných.

Problematika extrapolace je neoddelitelná od problémů extrapolability dosažených poznatků, hranic přírodovědné teorie, univerzality přírodních zákonů. Proces extrapolace poznatků tak představuje určitou specifikaci vztahu subjektu k objektu a i konkrétní historický stav poznání formy jeho aplikací v dané oblasti vědy.

Jaký význam má extrapolace právě pro kosmologii, můžeme zjistit ze souboru situací, v nichž se užívá. V. V. Kazjutinskij (v práci *Principy ekstrapolacii zakonov nauki* — in. *Sovremennij detërminizm. Zakony nauki*, Moskva 1973, str. 264) je vyčleňuje následovně:

1. Při objevu nových objektů, procesů, interakcí, které můžeme přezkoumat jen extrapolací dosažených poznatků.
2. Objekty, jež nejsou přístupné bezprostřednímu výzkumu, experimentu a pozorování, minulé a budoucí stavy některých objektů.
3. Z dosažených poznatků vyplývá možnost existence objektů (nebo jejich vlastností), které jsou dosud hypotetické, a je nutné tvořit teoretické modely na základě extrapolace.
4. Při zkoumání vlastností objektů, jejichž existence je problematická.

V extrapolaci — v procesu její aplikace i ve vztahu k systému poznatků — se projevuje dialektická jednota extenzivního (použití teorií, zákonů, pojmů na co největší

rozměry, rozšiřování jejich platnosti) a intenzivního (potřeba zpřesnění obecnějších teorií a kvalitativních změn v struktuře vědeckých poznatků) trendu ve vývoji dané přírodovědné oblasti. To je dáno základními faktory působícími v procesu extrapolace, a sice teorií bázi, úrovní její obecnosti a základními charakteristikami, extrapolačními operacemi — tedy způsobem přenosu poznatků a charakterem výsledného poznání a zjišťování jeho objektivitu a pravdivosti. Z toho pak vyplývá i „statut“ současných vědeckých poznatků. Podle A. L. Zelmanova je už v dohledné době možná teorie s univerzální extraplovatelností. V. A. Ambarcumjan se zase domnívá, že budoucnost přinese i objevy, které výrazně změní naše představy o přírodě. (Čtenáři, který by se chtěl blíže seznámit s touto problematikou, doporučujeme např. *Sborník Beskoněčnost i Vselennaja*, Moskva 1969, dále *Filosofskie problemy astronomii XX. veka*, Moskva 1976 a stati v práci *Matërialističeskaja dialektika i sovremennoje jestrovanije*, Moskva 1977.)

Filozofickým základem extrapolace je materiální jednota světa, jednota poznání a jeho kontinuita, reprezentovaná zejména principem korespondence. Konkrétním vyjádřením je potom existence zákonů s rozdílným stupněm obecnosti, které charakterizují nekonečnou různorodost přírodních jevů a procesů. Proto musíme počítat s faktem, že jednota materiálního světa nevylučuje potenciální nekonečnou různorodost světa, a to i ve vztahu k základním přírodním zákonům. V teoretické rovině nachází tato jednota přírody a poznání vyjádření v tendenci, jejímž úkolem je zachytit co možná nejvíce známých jevů a dílčích zákonů přírody několika fundamentálními zákony, které by vytvořily základ určitého systému poznatků. V kosmologii se tato tendence jeví jako snaha popsat pomocí extrapolace fyzikálních zákonů fyzikálně geometrickou strukturu vesmíru.

S problematikou extrapolace souvisí i závažná problematika poznatelnosti anebo nepoznatelnosti procesů ve vesmíru. Tuto otázku musíme vždy začlenit do konkrétního historického kontextu, v němž proces probíhá. Bez tohoto vztahu ztrácí smysl. Zároveň musíme přesně vyčlenit objekt i cíl poznání. Z tohoto hlediska samotný objekt poznání — vesmír — vystupuje pak jako „rozmanitost fyzikálních jevů, jež jsou součástí dnešní konkrétní vědecké praxe, které jsou zahrnuté do dosavadního fyzikálního obrazu světa a odpovídají přijatým meto-

logickým kritériím současné vědy... vesmír... je určitý 'řez' materiálního světa, získaný historicky podmíněnými přírodovědeckými metodami," píše A. M. Mostěpaněnko v práci *Topologická struktura prostoru — v čase* Vseleenoj, in. *Filosofské problémy astronomie XX. věku*, Moskva 1976, str. 377—378.

Materiální jednotka světa, která vystupuje jako nejhlubší základ dialektické jednoty poznání, je zároveň i bází pro konkrétně historickou celistvost daného teoretického systému. V našem případě jde o obecnou teorii relativity, na ní založené hypotézy, pojmy, představy o vesmíru jako celku a charakteru procesů v něm probíhajících. Teoretické poznání a jeho specifika zároveň i opodstatňuje proces extrapolace tím, že je bohatší než bezprostřední empirické poznatky tím, že je v něm v zobecněné formě koncentrováno předešlé poznání a jeho výsledky. Na tomto základě můžeme jak rozšiřovat (v extenzivním slova smyslu) jeho hranice, tak poznání obohacovat a prohlubovat. Dialektická jednotka objektu poznání a jeho teoretického odrazu a zobecnění umožňuje produktivní fungování procesu extrapolace poznatků. Podle A. Tursunova vystupuje extrapolace v gnozeologické dvojroli:

1. jako způsob poznání daného okruhu jevů

2. jako konkrétní hypotéza o možné povaze těchto jevů. Hypotézou takového typu, hypotézou, na jejímž základě může pokračovat podrobnější zkoumání, je např. extrapolace gravitační teorie na „celý vesmír“. Z ní vyplývá, že tak jak působí gravitační síly mezi hvězdami a planetami, stejně „účinkují“ mezi galaxiemi, a gravitační teorie je tak extrapolována na co největší rozměry. Nebo jiný příklad: na základě zjištěné expanze vesmíru je možné hovořit o velké teplotě v předešlých fázích vývoje vesmíru a je-li tento fakt extrapolovaný na nejranější etapy vývoje vesmíru, můžeme získat zákon změny teploty v čase apod. (viz A. L. Dolgov, J. B. Zeldovič: *Kosmologija i elementarnyje časticy*, in. *Uspechi fizičeskich nauk*, díl 130, vyd. 4., str. 561, Moskva 1980).

V příštím čísle budeme hovořit o specifice gnozeologické situace v kosmologii.

Přeložil Eduard Škoda

★ ASTROVÝROČÍ ★ v říjnu 1987

11. bude 80. výročí narození sovětského astronoma V. P. Ceseviče (+ 28. 10. 1983). Od r. 1931 organizoval službu pozorování proměnných typu RR Lyrae, která se uskutečňuje dosud. Výsledky jeho čtyřicetileté práce jsou shrnuty v monografii *Proměnné typu RR Lyrae*. Napsal také populárně vědecké knížky, například *Proměnné* (1949) a metodickou práci pro amatérská pozorování Co a jak pozorovat na nebi.

17. uplyne 100 let od smrti německého fyzika G. R. Kirchhoffa (* 12. 3. 1824). Spolu s R. W. Bunsenem vypracoval metodu spektrální analýzy, která dala vzniknout astrofyzice. Kirchhoffovo jméno nesou dva zákony vyjadřující vztah mezi proudy, elektromotorickými silami a napětími v elektrických obvodech a rovnice teplotní závislosti reakčního tepla. Je také objevitelem cesia a rubidia.

21. bude 20 let od smrti dánského astronoma E. Hertzsprunga (* 8. 10. 1873). Věnoval se astrofyzice a stelární astronomii. V letech 1905—1907 objevil existenci hvězdných obrů a trpaslíků a v roce 1909 graficky znázornil závislosti absolutní hvězdné velikosti na spektrální třídě hvězd. Tento diagram později zdokonalil H. N. Russell — viz následující odstavec. Hertzsprung také v roce 1911 dokázal, že Polárka je cefeidou.

25. uplyne 110 let od narození amerického astronoma H. N. Russella (+ 18. 2. 1957). Věnoval se mnoha astrofyzikálním oborům. V roce 1910 nezávisle na Hertzsprungovi došel ke stejným závěrům a r. 1913 sestavil diagram, který je dnes nazýván Hertzsprungův-Russellův. Dále se zabýval sluneční atmosférou, chemickými prvky a sloučeninami ve vesmíru, vypracoval všeobecnou teorii zákrytových proměnných, byl spoluautorem známé učebnice astronomie.

26. bude 70. výročí úmrtí ruského astronoma G. V. Levického (* 8. 9. 1852). V charkovské observatoři organizoval systematická pozorování slunečních skvrn, zabýval se výzkumem způsobů určení drah dvojhvězd, prováděl gravimetrická pozorování, byl jedním ze zakladatelů ruské seizmologie, pokoušel se najít kritéria pro předpověď zemětřesení.

31. uplyne 120 let od smrti W. Parsonse (lorda Rosse) (* 17. 6. 1800), irského astronoma a politika. Postavil si v té době největší dalekohledy světa, což mu umožnilo objevit dosud neznámé detaily stavby mlhovin. Podrobně prostudoval Velkou mlhovinu v Orionu. min

Žeň objevů

Jiří Grygar

objevů

1986 objevů

(5)

Ostatně bílí trpaslíci jsou hvězdy rekordně dlouhověké — za 100 miliard let to budou jediné typy svítících hvězdných objektů ve vesmíru vůbec! V těchto velkolepých přírodních laboratořích se setkáváme s hustotami 10^5 krát vyššími než známe na Zemi, s gravitačním polem 10^3 krát intenzivnějším než na hvězdách a magnetickým polem tisíckrát silnějším než v laboratoři (některé čáry vznikající v tak silném magnetickém poli nelze na Zemi vůbec vyvolat). G. D. Schmidt aj. objevili, že indukce magnetického pole bílého trpaslíka PG 1031+234 v souhvězdí Lva dosahuje až $7 \cdot 10^4$ T, přičemž magnetická osa je k rotační ose skloněna pod úhlem 35° . Jeho rotační perioda činí 3,4 hodiny.

Vloni také proběhla zajímavá diskuse o nejbližším bílém trpaslíku, Sírui B. Ve starověké literatuře se totiž údajně vyskytují zprávy o červené barvě hvězdy Síría, což by znamenalo, že přechod od červeného obra k bílému trpaslíku proběhl astrofyzikálně rychle, řádově za 1000 let — a nezanednal ani nejmenší stopy v okolí systému. W. Schlosser a W. Bergmann dokonce našli překvapující záznam o červené barvě Síría ještě v polovině 6. stol. n. l. v modlitebních instrukcích Řehoře z Toursu. Jejich sdělení je však evidentně založeno na nesprávné identifikaci hvězdy — ve skutečnosti měl Řehoř na mysli červenou obří hvězdu Arktur! Čínské záznamy z 1. stol. n. l. naproti tomu popisují Síría jako bílou hvězdu. Zdá se, že teoretičtí astrofyzikové tedy mohou spát o něco pokojněji.

Jejich spánek však nepochybně ruší výsledky poslední pozorovací kampaně kolem zákrytu dlouhoperiodické těsné dvojhvězdy epsilon Aurigae. Komplexní studium zákrytu v letech 1982–84 ve všech dostupných spektrálních oborech spektra sice přineslo objasnění některých záhad, ale nastolilo

nové. Hlavní složka je veleobrem spektrální třídy F. Svou svítivostí $1,2 \cdot 10^5 L_\odot$ patří k nejjasnějším v Galaxii. Končí svůj vývoj ve stadiu veleobrů a patrně se již smršťuje na bílého trpaslíka. Její hmotnost se pohybuje mezi 15 a $30 M_\odot$. Sekundární složka má hmotnost asi $13 M_\odot$, ale je zahalena neprůhledným oblakem relativně studeného prachu o teplotě pouhých 500 K. Oblak má tvar disku o délce 9 AU a tloušťce pod 1 AU; jeho hmotnost činí jen zlomek sluneční hmotnosti. Je záhadou, že hmotný sekundár vydává tak málo záření, ale není vyloučeno, že jde ve skutečnosti o těsnou dvojhvězdu a že převážná část zářivého toku uniká ve směru k pólům, což se nepřímo potvrzuje přebytkem ultrafialového záření v rozsáhlém ionizovaném plynném obalu. Existence dvojhvězdy by pomohla vysvětlit existenci „díry“ v prachovém disku, která se projevila mírným zjasněním systému právě uprostřed totality. Toto zjasnění se nepozorovalo při zákrytu v roce 1928 a mělo menší amplitudu v roce 1956, což by mohlo souviset s precesním pohybem disku. Není tedy vyloučeno, že při příznivém sklonu disku bychom nakonec při některém z budoucích zákrytů centrální dvojhvězdu přímo zpozorovali. Kdysi Říše hvězd (ročník 45/1964, č. 4, str. 77) otiskla jako aprílový žert článek s názvem „Tunelové zákrytové proměnné hvězdy“, převzatý z polské Uránie, 1963, str. 102. Když jsem se tomu tehdy srdečně zasmál, nikdy by mne nenapadlo, že o necelé čtvrtstoletí později se takovým „modelem“ budou zabývat docela vážně přední specialisté v oboru.

Velké množství závažných prací bylo loni věnováno supernovám. Především se známému lovcí supernov R. O. Evansovi podařilo v květnu 1986 objevit supernovu 1986g v blízké radiogalaxii Centaurus A (NGC 5128), a to celý týden před dosažením maxima jasnosti. Supernova patří k I. typu a v maximu dosáhla zdánlivé vizuální jasnosti 12^m , takže kdyby nebyla zeslabena extinkcí světla v prachovém mezihvězdném mračnu, stala by se nepochybně nejjasnější supernovou tohoto století (extinkce zde dosáhla 4^m). Tím se podařilo nezávisle určit i vzdálenost galaxie Cen A v rozmezí 2–3 Mpc. R. Evansovi se podařil ještě jeden husarský kousek, když v říjnu 1986 objevil supernovu 1986l v galaxii NGC 1559 s maximální zdánlivou jasností $13,5^m$. V téže galaxii totiž týž pozorovatel objevil supernovu 1984j, což je samo o sobě neví-

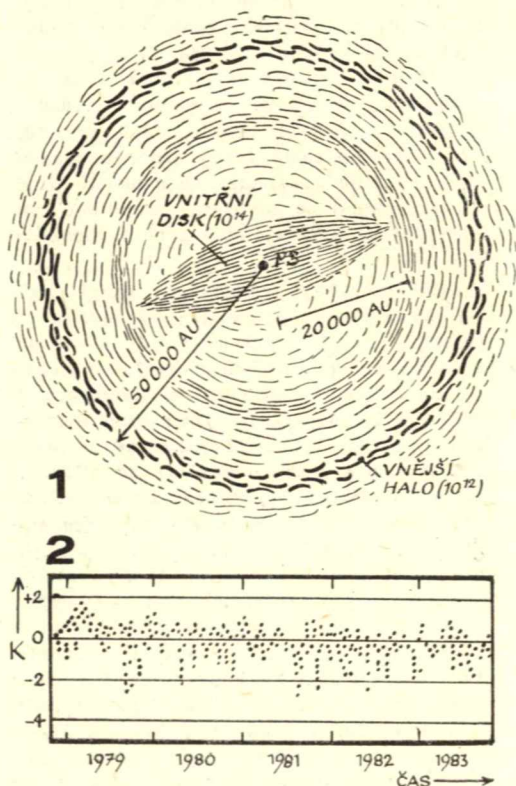
dané, když uvážíme, že průměrný interval mezi vzplanutím supernov v jedné galaxii se odhaduje na 30–40 let.

A. V. Filippenko a W. L. W. Sargent studovali spektrum jedinečné supernovy 1985F v galaxii NGC 4618 v optickém a blízkém infračerveném oboru. Objevili tam emise řady těžších prvků (O, Ca, C, Mg, Na, Fe,

N, Si, Ba, Mn), avšak žádné čáry vodíku a hélia a vůbec žádné absorpce. Odtud autoři usuzují, že v tomto případě explodovala masivní Wolfova-Rayetova hvězda, jež nejprve odvrhla obálku z vodíku a hélia a teprve pak došlo k vlastní detonaci. Podle M. C. Begelmana a C. L. Sarazina činila explodující hmotnost hvězdy $50 M_{\odot}$, z čehož

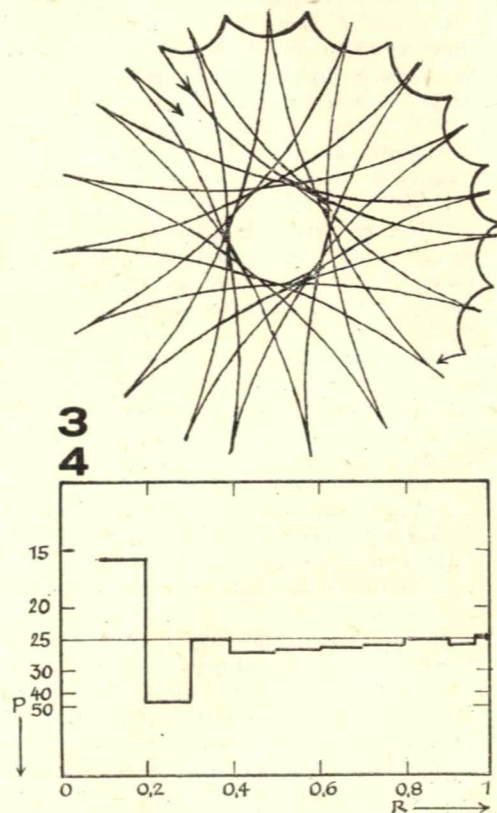
Obr. 1. Současná představa o kometárních oblacích kolem Slunce. Kroužek PS představuje rozměry planetární soustavy, kde na vnějším okraji (v oblasti Uranu a Neptunu) se nalézají kometesimály z období tvorby sluneční soustavy. Tyto kometesimály v úhrnném počtu řádu 10^{14} kusů vytvářejí poměrně plochý disk – vnitřní Oortovo mračno – sahající do vzdálenosti až 20 000 AU od Slunce. Gravitační poruchy Uranu a Neptunu převádějí část kometesimál do vnějšího Oortova mračna kulovitěho tvaru. Odtud se poruchovým působením okolních hvězd, mezihvězdných mračen a slapovými účinky Galaxie kometesimály buď zpětně vrací ke Slunci v podobě dlouhoperiodických komet, anebo se stávají mezihvězdnými „trampy“.

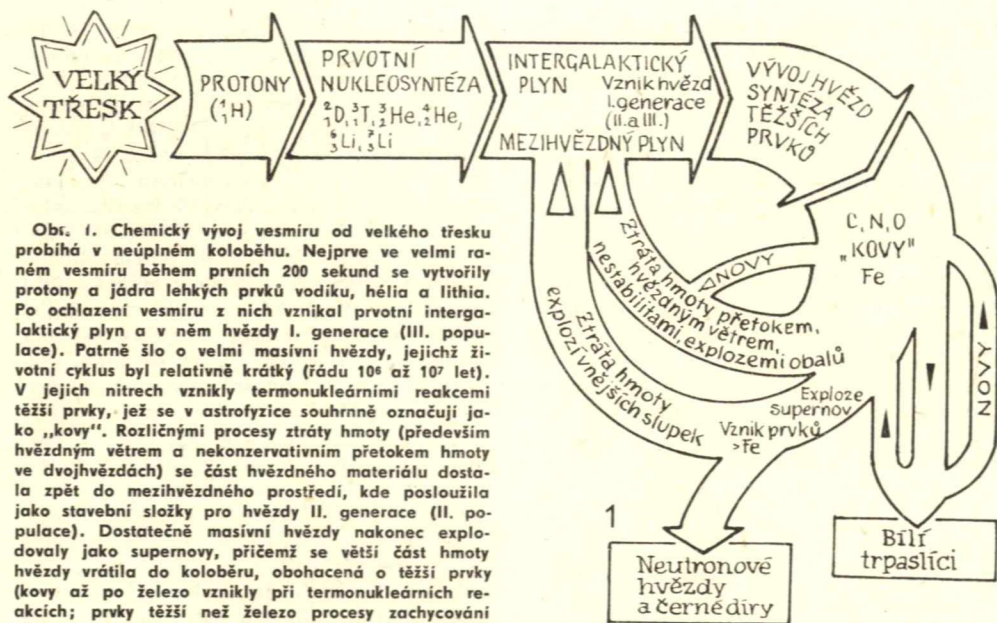
obr. 2 Měření sluneční konstanty K radiometrem ERB na umělé družici Nimbus-7 v letech 1979–83 prokazuje sice značné krátkodobé kolísání (odchylky od střední hodnoty K jsou uvedeny v jednotkách $W m^{-2}$), ale přes ně se překládá dlouhodobý soustavný pokles, velmi pravděpodobně související s fází cyklu sluneční činnosti. (Podle J. Kyleho aj.)



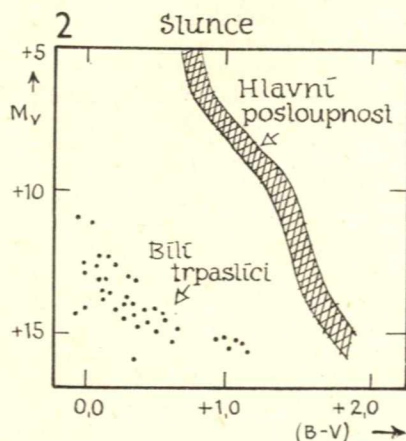
obr. 3 Teoretický průběh zvukových vln uvnitř Slunce. Vlny probíhající z nitra k povrchu se na povrchu odrážejí díky prudkému snížení hustoty slunečního materiálu. Odražená vlna se v okolí slunečního jádra zakřivuje vzhledem k růstu rychlosti zvuku s hloubkou. Takto uvězněné vlny interferují samy se sebou, čímž vznikají rezonanční kmity, jež se projeví na slunečním povrchu. Na řezu Sluncem jsou vyznačeny průběhy akustických vln pro různé počáteční směry jejich šíření. Tak lze testovat podmínky v různých hloubkách pod povrchem Slunce, na čemž je založena helioseizmologie. (Podle J. Toomrea)

Obr. 4 Perioda rotace (ve dnech) u Slunce závisí na vzdálenosti R od slunečního středu (poloměr Slunce = 1). Helioseizmologie umožnila spolehlivě prokázat, že v malé hloubce pod povrchem je úhlová rotační rychlost stejná jako na povrchu, ale pak začíná dokonce klesat (v rozporu se staršími nepřímými odhady). Teprve v centrálních 20 % slunečního poloměru se rotační rychlost pravděpodobně zvyšuje bezmála na dvojnásobek povrchové hodnoty. (Podle J. W. Leibachera aj.)





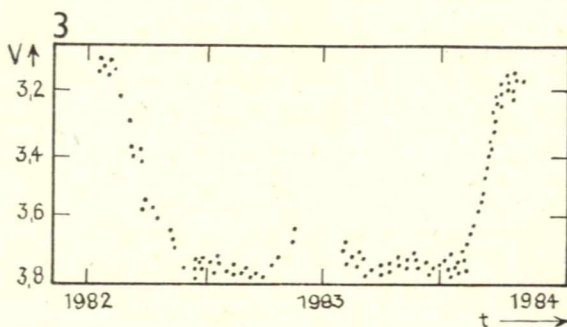
Obr. 1. Chemický vývoj vesmíru od velkého třesku probíhá v neúplném koloběhu. Nejprve ve velmi raném vesmíru během prvních 200 sekund se vytvořily protony a jádra lehkých prvků vodíku, hélia a lithia. Po ochlazení vesmíru z nich vznikl prvotní intergalaktický plyn a v něm hvězdy I. generace (III. populace). Patrně šlo o velmi masivní hvězdy, jejichž životní cyklus byl relativně krátký (řádu 10^6 až 10^7 let). V jejich nitrech vznikly termonukleárními reakcemi těžší prvky, jež se v astrofyzice souhrnně označují jako „kovy“. Rozličnými procesy ztráty hmoty (především hvězdným větrem a nekonzervativním přetokem hmoty ve dvojhvězdách) se část hvězdného materiálu dostala zpět do mezihvězdného prostředí, kde posloužila jako stavební složky pro hvězdy II. generace (II. populace). Dostatečně masivní hvězdy nakonec explodovaly jako supernovy, přičemž se větší část hmoty hvězdy vrátila do koloběru, obohacená o těžší prvky (kovy až po železo vznikly při termonukleárních reakcích; prvky těžší než železo vznikly zachycováním neutronů během exploze). Pouze jádra hvězd se



zhroutila buď na neutronové hvězdy, či na černé díry, takže tento materiál je pro další koloběh ztracen. Podobně je z koloběhu vyloučen materiál méně masivních hvězd, jež skončily jako bílí trpasličí. Pouze bílí trpasličí ve dvojhvězdách mohou získat dodatečně část hmoty z druhé složky dvojhvězdy přetokem a pak explodují jako supernovy nebo ztrácejí vnější obaly jako novy. Hvězdy III. generace (I. populace) tak vznikají z dvakrát obohaceného mezihvězdného plynu, obsahujícího asi 2 % „kovů“.

asi 10 % představoval samotný kyslík. Světelná křivka supernovy po maximu odpovídá poločasů rozpadu radioaktivního kobaltu 56, jenž vznikl v průběhu exploze.

Nedávno uplynulo sto let od pozorování první extragalaktické supernovy S And v ga-



Obr. 2. Poloha bílých trpaslíků v Hertzsprungově-Russellově diagramu ukazuje, že většina bílých trpaslíků není přesně „bílá“ barevný index $B-V = 0,0$; řada z nich je dokonce červenější než (žluté) Slunce. V porovnání s hvězdami hlavní posloupnosti téže barvy jsou však vesměs řádově 10^3 krát méně svítiví. (Podle V. Trimbleové)

Obr. 3. Světelná křivka zákrty dvojhvězdy epsilon Aurigae v letech 1982–84, podle amatérských fotoelektronických měření ve filtru V. Centrální zjasnění v období od dubna do října 1983 je dobře patrné. (Podle J. L. Hopkinse)

laxii M 31 a k tomuto jubileu shrnul dostupné údaje G. de Vaucouleurs. V době, kdy se o samostatné třídě supernov ještě nie nevědělo, vzplanula pouhých 16" od centra velké spirální mlhoviny v Andromedě „nova“, která v srpnu 1885 byla na hranici viditel-

nosti očima (maxima dosáhla 21. 8. 1885: $V = 5,85^m$). V maximu měla oranžovou barvu ($B-V = +1,3^m$) a posléze „zbělela“ na $B-V = +0,6^m$. Za tři týdny po maximu klesla její jasnost o 3^m . Neurčitě popisované spektrum (fotografický záznam spekter ještě neexistoval) vcelku dobře odpovídá supernovám I. typu. O této klasifikaci se tehdy přirozeně nevědělo, takže objekt byl považován za obyčejnou novu a použit jako argument proti samostatné „ostrovní“ existenci mlhoviny; usuzovalo se, že mlhovina musí být velmi blízko, na okraji naší Galaxie. Kdo mohl tehdy tušit, že tímto pozorováním začíná nová epocha astrofyzikálního výzkumu závěrečných stadií hvězdného vývoje a teorie nukleogeneze těžkých prvků ve vesmíru?

Systematické hledání supernov v cizích galaxiích, iniciované ve třicátých letech našeho století F. Zwiskym, má netrpělivým astronomům vynahradit historickou smůlu, že poslední supernovy v naší Galaxii vzplanuly vesměs ještě před vynálezem dalekohledu a objevem spektroskopie. Až dosud se díky několika výzkumným programům daří ročně objevovat kolem tuctu supernov; v posledních letech profesionálním observatořím úspěšně konkuruje australský astronom amatér R. Evans, který prohlíží galaxie 0,4m teleskopem vizuálně. V příštích letech se však situace zřejmě kvalitativně změní, neboť bude uveden do chodu automatický 0,75m reflektor Leuschnerovy observatoře v Kalifornii. Přístroj pořídí během jasné noci na 400 snímků galaxií a počítač je ihned porovná s předlohami uloženými ve své paměti. Očekává se, že tímto způsobem se bude objevovat řádově stovka supernov za rok, a to prakticky ihned po počátku vzestupu jasnosti, jenž je u supernov zřetelně pomalejší než u běžných nov.

Jak známe, supernovy dnes podle vzhledu světelné křivky a spekter řadíme do dvou hlavních tříd I. a II. Supernovy I. typu jsou v maximu asi o 2^m jasnější (absolutní hvězdná velikost až -19^m), a po maximu jejich jasnost pomalu klesá. Ve spektru chybějí vodíkové čáry a rychlosti expanze obálky se pohybují od 10 do 25 tisíc km/s. Supernovy II. typu mají na sestupné větvi světelné křivky záhyb, obsahují vodíkové čáry ve spektru a jeví nižší rychlosti expanze od 6 do 20 tisíc km/s. I. typ supernov se vyskytuje v discích spirálních i eliptických galaxií, kdežto II. typ v ramenech spirálních galaxií. V naší Galaxii je četnost I. typu mírně vyšší (1krát za 36 let) v porovnání s typem

II. (1krát za 44 let). Všeobecně se soudí, že příčinou exploze I. typu je akrece vodíku na bílého trpaslíka složeného z uhlíku a kyslíku, vedoucí k termonukleární detonaci, kdežto typ II představuje gravitační kolaps masivní hvězdy s hmotností nad $9 M_{\odot}$.

H. A. Bethe a G. Brown uvádějí, že supernovy vyzáří během několika měsíců tolik energie jako Slunce za svou dosavadní existenci (10^{44} J), což je však jenom zlomek celkové energie při kolapsu uvolněné: 10^{45} J představuje kinetická energie expandující obálky a 10^{46} J odnášejí neutrina vskutku bleskově — za pouhou jednu sekundu. Oba autoři pak shrnuli dnešní názory na mechanismus exploze supernov II. typu, opřený jak o astrofyzikální poznatky, tak i o rozsáhlé simulace jevu na výkonných superpočítačích. T. A. Weaver počítal termonukleární vývoj hvězdy o počáteční hmotnosti $25 M_{\odot}$. Zjistil, že nejdéle probíhá termonukleární reakce přeměny vodíku na helium — 7 milionů let. Další intervaly jsou kratší: helium hoří jen 500 tisíc let, uhlík 600 let, neón 1 rok a kyslík 6 měsíců. Pak při teplotě nitra 400 MK hoří jediný den křemík a vše je připraveno pro závěrečnou efektní scénu — vlastní výbuch.

Potíž je v tom, že realistická simulace onoho závěrečného stadia vyžaduje složité výpočty, při nichž je třeba vědět, co smíme zanedbat — celou řadu procesů je třeba prostě odhadnout. Ve hvězdě vzniká inertní jádro o hmotnosti Chandrasekharovy meze ($1,2 - 1,5 M_{\odot}$), které se gravitačně zhroutí během jediné sekundy. Protóny a elektrony inertního jádra se přitom změní na neutrony (zárodek příští neutronové hvězdy) a neutrina, jež odnášejí velké množství energie. T. J. Mazurek a K. Sato zjistili, že jakmile inertní jádro dosáhne hustoty 4.10^{14} kgm $^{-3}$, stává se pro neutrina neprůhledné a energii nemůže unikat. Největší hmotnost, jež se může dále hroutit jako celek, tím klesne na $0,9 M_{\odot}$, neboť jedině látka uvnitř tohoto jádra okamžitě navzájem komunikuje prostřednictvím zvukových a rázových vln. Kolaps bleskově (během milisekund) pokračuje až k hustotě inertního jádra $2,7.10^{17}$ kgm $^{-3}$, kdy se vytvoří expandující rázová vlna, šířící se postupně ven z hvězdy. Během několika dnů dosáhne rázová vlna povrchu hvězdy a začíná úkaz supernovy pro vnějšího pozorovatele.

(pokračování)

POLÁRNÍ ZÁŘE

(12. a 13. 7. 1982)

POZOROVÁNÍ POLÁRNÍCH ZÁŘÍ

Polární záře byla pozorována v noci z 12. července 1982 na 13. červenec na hvězdárně v Úpici V. Mlejnkem, J. Tomešem a P. Kapounem, zprávu podal J. Tomeš. Záře se objevila 12. VII. ve 23 h 30 min středoevropského času v souhvězdí Velkého vozu a Kasiopeji a mezi nimi. Zabarvení bylo bělavé, vrchol intenzity dosáhla záře 13. VII. v 0 h 30 min, poté se náhle ztratila. 13. VII. ve 2 h se objevila další v oblasti souhvězdí Ursa maior, nepřliš výrazná, opět bělavé barvy. Oba výskyty měly tvar nevýrazných pruhů.

O polární záři v následující noci nám podal zprávu Jaroslav Sagitarius z Orlové 4 (Lutyně). 13. července 1982 zaznamenal záři v 19 h 23 min světového času nad NE až NNW obzorem ($340^\circ - 045^\circ$), ve výšce 30° až 45° , byla barva nachová, sytější, než bývá při západu Slunce; při obzoru byla oblaka, nad nimi záře, její intenzita se zmenšovala s výškou do ztracena. Trvání záře nebylo zaznamenáno.

Je zajímavé, což bývá v posledních desítkách let dost často, že zprávy o polárních zářích dávají převážně jen lidé zasvěcení do problematiky. Pozorovatel J. Sagitarius je radioamatér. Výskyt polárních září má souvislosti s anomálním šířením některých frekvenčních oborů rádiových vln. Je to zřejmě tím, že v důsledku rozvoje civilizace je velké množství umělých září, lidé jsou na tyto světelné efekty navyklí, přirozená záře je pak vůbec mimořádně neupoutá, přirozený a umělý původ stěží rozliší.

PŘÍČINA POLÁRNÍ ZÁŘE NA SLUNCI

Před 12. VII. 1982 byla na slunečním disku řada skupin skvrn, pouze ale skupina, která vyšla 8. VII. s pozicí 13°N na východním okraji, přicházela v úvahu pro výskyt velkých erupcí. Z četných erupcí připadá v úvahu pro výron rychlých protonů a kor-

puskulárního oblaku s nárazovou vlnou erupce 9. VII. s maximem v 07 h 42 min svět. času s pozicí 17°N , 73°E . Částečková emise od této erupce spojená s magnetickými diskontinuitami vytaženými ze Slunce zřejmě způsobila poruchu zemské magnetosféry, průnik částic hluboko do vysoké atmosféry a v důsledku toho polární záře. Efekt rentgenové emise SEA na atmosferikách 27 kHz (Ondřejov) od této erupce je patrný na kopii registrace (obr. 1); efekt začal 07 h 17 min svět. času, je označen mohutností 2, před ním byla přederupce se začátkem v 06 h 00 min svět. času. Po hlavní uvedené erupci je patrný efekt označený 2+, jehož emise též způsobila anomální ionizaci ve spodní ionosféře (~ 60 km). Na registraci jsou dále patrné do večerních hodin další efekty SEA již jen od slabších erupcí. Na obr. 1 je kopie atmosferiků dalšího dne 10. VII., kde je vyznačena celá řada efektů SEA od erupcí, taktéž z 11. VII. a 12. VII. 1982. 12. VII. je patrný největší efekt SEA z denní kontrolované doby, a to mohutností 3+, se začátkem kolem 09 h 00 min svět. času.

Vzhledem k tomu, že proud protonů 10 MeV byl zaregistrován na satelitu GOES-2 již 11. VII. po 03 h svět. času a dosáhl po kolísání koncem 11. VII. 42 částic ploškou cm^2 za s na steradián, je zřejmé, že erupce způsobující celý komplex poruch po 11. VII. musela být na Slunci 10. nebo 9. VII. Spolu s jinými odborníky se kloníme k názoru, že hlavní erupci byla již zmíněná erupce 9. VII. s maximem 07 h 42 min svět. času, která emitovala zvláště intenzivní rádiový záblesk na 2695 MHz, dále rádiový typ II (což je nárazová vlna) a typ IV (rádiové zářící magnetoplasmový oblak). Další erupce neměly již tak intenzivní rádiové emise, ale to neznamená, že nemohly přispívat dalším výronem částic.

Není vyloučeno, že další mohutná erupce 12. VII. (pozice 11°N , 37°E), její efekt SEA je na obr. 1 s maximem kolem 09 h 55 min svět. času, přispěla svými rychlými emisemi k rozsáhlému prorážení zemské magnetosféry, a tím k propuštění částic, které způsobovaly polární záře zvláště ze 13. na 14. VII. 1982.

CHARAKTER AKTIVNÍ OBLASTI ZDROJE

Snímek fotosféry se skupinou skvrn ze dne 9. VII. s ucházející kvalitou nemáme k dispozici, pouze je dobrý o den později z 10. VII. 06 h 40 min svět. času, viz obr. 2 (snímek Hvězdárny Valašské Meziříčí). Si-

tuace z 11. VII. je na kresbě na obr. 3; pochází od L. Schmieda z Kunžaku. Je patrné, že skupina z 10. na 11. VII. se změnila jen málo (pozor, na kresbě je E vpravo, na snímku je E vlevo). Snímek ze 14. VII. 08 h 14 min svět. času, obr. 4, dokumentuje značnou změnu po 11. VII. jak z hlediska konfigurace, tak i rozlohy. Tehdy však mohutný geoaktivní impuls o velké energii již odezněl před několika dny (9.—12. VII.). Největší rozdrobenost skupina vykazala 14. VII., 15. VII. přecházela centrální poledník a 16. VII. a další dny do západu vykazala kompaktnější formu a omezování rozlohy. Ostatní skupiny skvrn na disku vykazovaly též erupční činnost, ale ta byla velmi nízká. Celková situace fotosféry z 11. VII. 1982 je na obr. 3.

Není jakýchkoliv pochyb, že zdrojem všech poruch v meziplanetárním prostoru, v magnetosféře Země i v zemské ionosféře byly erupce pocházející z aktivní oblasti totožné s velkou skupinou skvrn typu F, která se v době emisí a výronů nacházela dosti východně od centrálního slunečního poledníku (73°—40°E). Může to být způsobeno jednak tím, že prostorový úhel poruchy šířící se od zdroje je velký (až přes 100°), jednak tím, že osa poruchového agens putujícího prostorem zakotvená ve zdroji může být od normály skloněna pod různými úhly (nemusí souhlasit se směrovostí Archimédových spirál), též je možná kombinace obojího. Není tedy pravidlem, že by mohly být polární záře až v době, kdy je velká skupina skvrn v centrální části slunečního disku nebo až několik desítek stupňů na západ od centrálního poledníku, což by bylo v soulasu s Archimédovými spirálami.

PORUCHA V MEZIPLANETÁRNÍM PROSTORU

V době příchodu magnetoplazmového oblaku od velkých erupcí lze na hladině kosmického záření registrovaného v prostoru při Zemi nebo na pozemských stanicích registrujících sekundární složku vznikající srážkami v zemské atmosféře nalézt malé či velké poklesy hladiny. Tyto poklesy trvají někdy i řadu dnů, nazývají se podle jejich objevitele Forbushovy efekty. Vzhledem k předcházející hladině pokles může činit i více než 20 %.

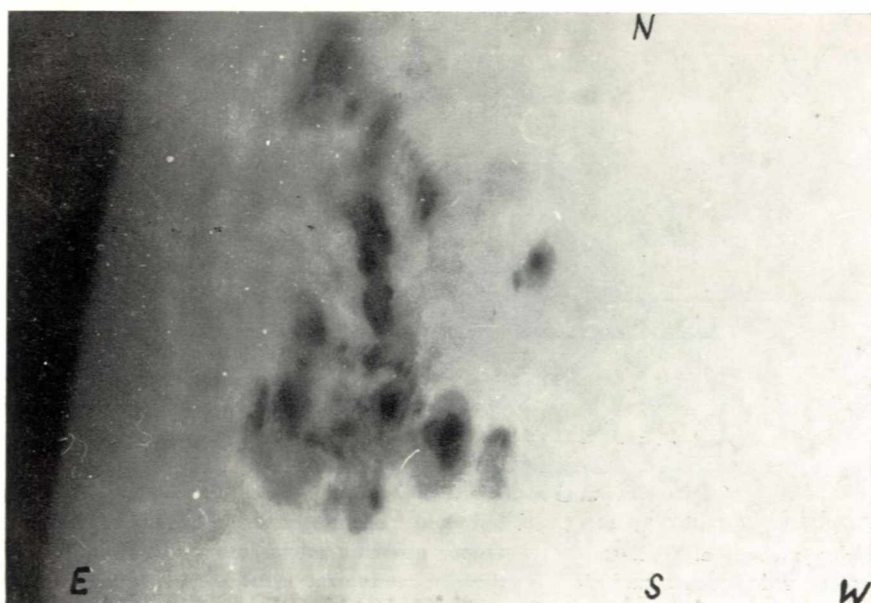
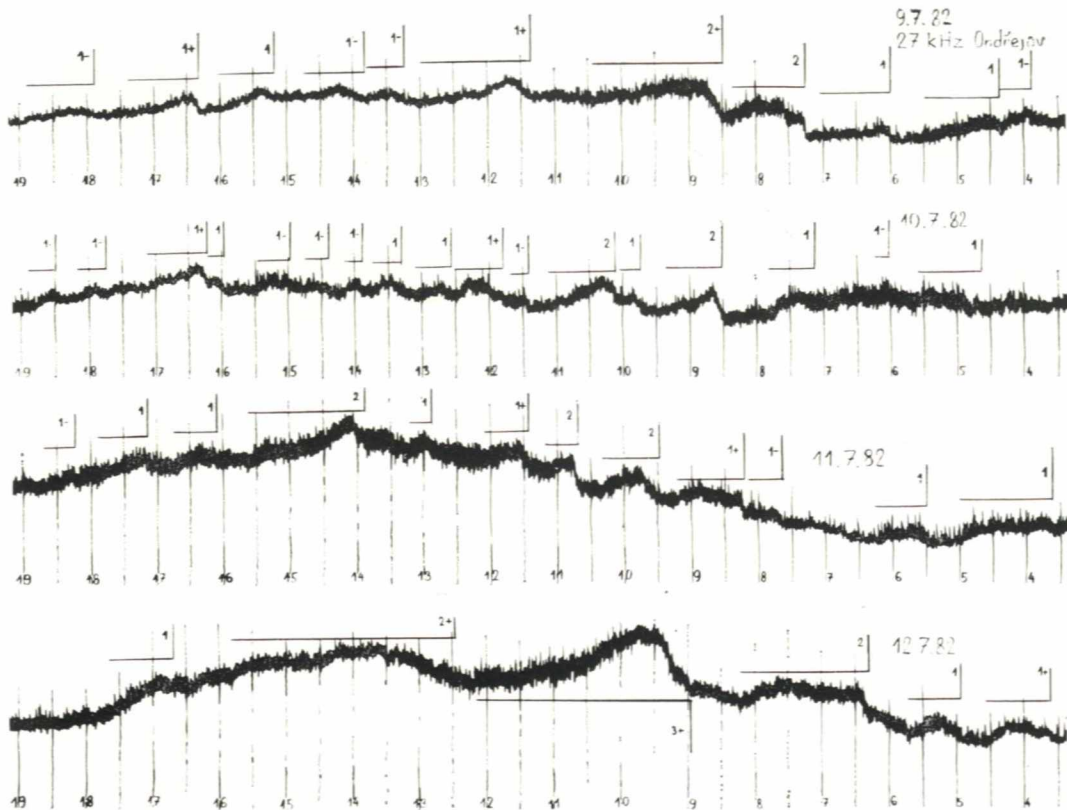
V době rychlé poklesové fáze tohoto efektu a v maximu poklesu bývá i geomagnetická bouře zvláště silná v oblastech kolem zemských pólů a jak se často ukazuje, bývají pozorovány současně i rozsáhlé a intenzivní polární záře sahající až do mírných šířek.

K polárním zářím dochází při průniku korpuskulí slunečního i magnetosférického původu do zemské ionosféry, někdy až do výšek pod 100 km. Jde o čárové emise kyslíku, dusíku, vodíku, tj. atomů, z kterých se skládá vysoká zemská atmosféra. Emise jsou excitovány při srážkách s rychlými korpuskulami (převážně s protony a elektrony) vstříkovanými z chvostových částí zemské magnetosféry proti Zemi. Dráhy elektricky nabitých částic, korpuskulí, jsou stáčeny magnetickým polem k pólům. Tak tomu bylo i v našem případě 13. a 14. VII. 1982, kdy byly polární záře též v našich šířkách a kdy Forbushův efekt vykazoval dosti mimořádný pokles, něco přes 20 %. Na obr. 5 je záznam kosmického záření z Lomnického štítu, vyhodnocovaný z neutronových monitorů po hodinových intervalech (Ústav experimentální fyziky SAV). Na křivce je patrné, že nevelký efekt poklesu (asi 5 %) byl již 11. a 12. VII., ale až 13. VII. došlo k začátku pádu kolem 16 h svět. času (od erupce 12. VII. 9 h), a efekt 14. VII. dosáhl nejvyšších hodnot. Po následných výkyvech 14. a 15. VII. zhruba s denní periodou docházelo k postupnému obnovování původní hladiny, ta ještě 20. VII. nedosahovala klidových hodnot před prvním Forbushovým efektem dne 11. VII.

Popsaný Forbushův pokles byl typickým případem takového efektu o velké mohutnosti. Tyto efekty jsou způsobovány odstíněním a odkloněním určitého oboru energetického spektra primárního kosmického záření přicházejícího trvale z vesmíru (převážně z naší Galaxie) magnetoplazmovým slunečním oblakem. Tento efekt nastává v době, kdy se oblak přiblíží k Zemi nebo ji zahálí. Oblak současně naruší normální strukturu zemské atmosféry, a tím vzniká vhodná situace pro průnik korpuskulí do oblastí kolem zemských magnetických pólů, při intenzivních jevech dochází i k polárním zářím.

VPÁDY ČÁSTIC

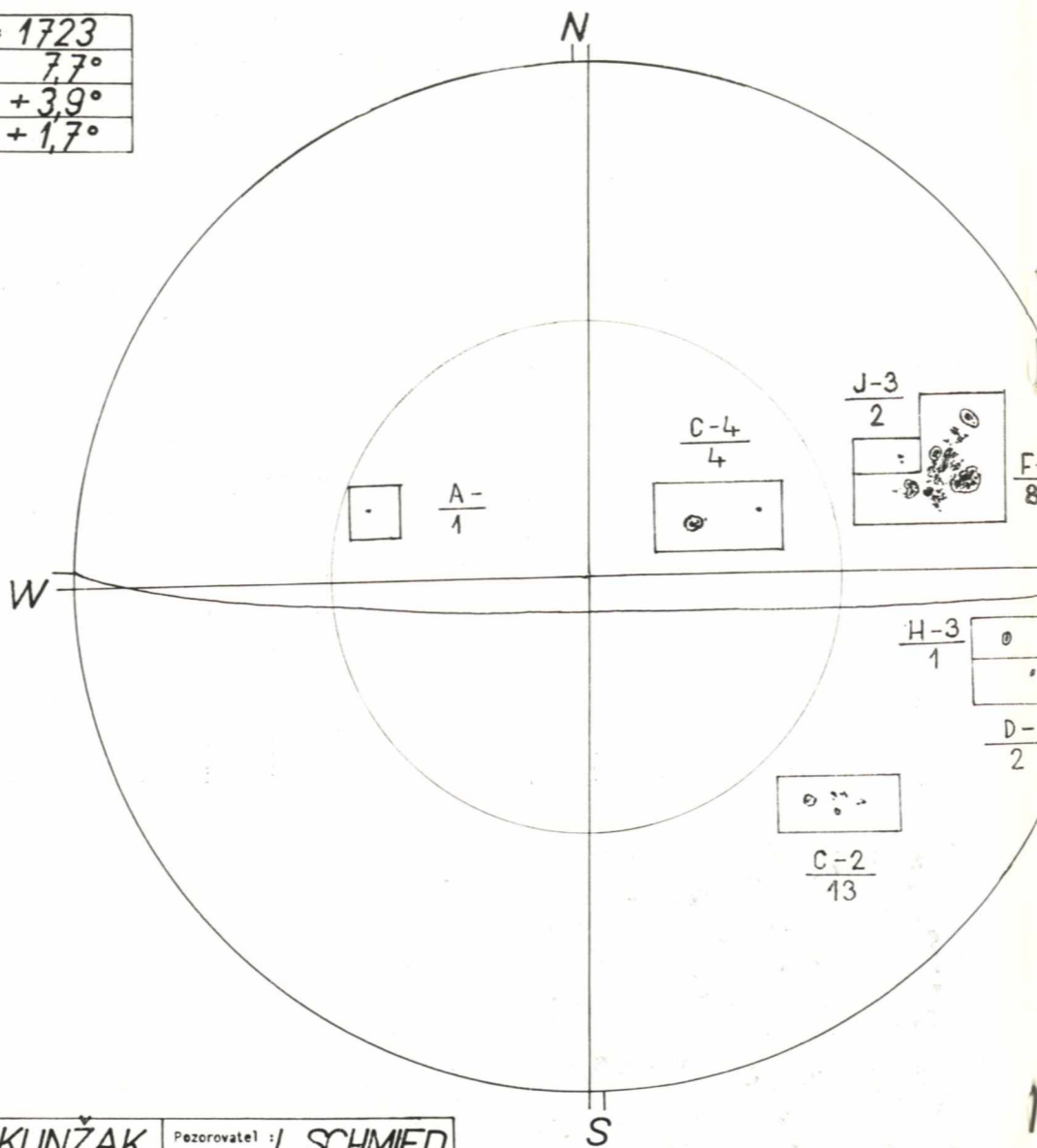
Za největší erupční jev popisovaného období je pokládána již zmíněná erupce z 12. VII., které je připisován největší částicový efekt od doby mimořádně velkých erupcí v srpnu 1972. Tok částic od této erupce dosáhl 2900 částic ($\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1} \text{ster}^{-1}$) 13. VII. v 16 h 15 min svět. času (podle měření na družicích). V této době byla zaznamenána mimořádně silná polární absorpce rádiových galaktických šumů (PCA = polar cap absorption), a to 20 dB, která



1

2

Relace :	1723
L_0 :	77°
B_0 :	$+3,9^\circ$
P :	$+1,7^\circ$



POLÁRNÍ ZAŘE

(12. a 13. 7. 1982)

Obr. 1. Kopie registrací atmosferiků 27 kHz (Ondřejov), jsou na nich vyznačeny efekty X-emise erupcí (SEA). Ty vznikají v důsledku mimořádné ionizace na spodním okraji ionosféry, od ně-

hož jsou „odráženy“ vlny atmosferiků. Začátek erupce označuje kolmá čára s udáním mohutnosti efektu, vodorovná vyznačuje trvání efektu. Největší efekt je patrný 12. VII. 82 po 9 h svět. času.

SLUNCE

3

Číslo :	5815
Datum :	11. 7. 1982
S.Č. :	14 h 40 m
Pozor. podmínky :	4
Obraz :	2

Velký počet efektů, kdy jedna erupce stihá druhou, bývá jen ve výjimečných situacích mimořádně velké aktivity.

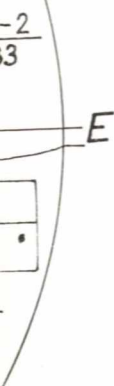
Obr. 2. Snímek skupiny skvrn z 10. VII. 82 06.40 h svět. času (FOTOSFEREX Val. Meziříčí), jeden den po erupci s výronem částic. Jde pravděpodobně o dvě blízké skupiny v interakci.

Obr. 3. Kopie kresby fotosférické situace na slunečním disku provedené L. Schmiedem (Kunžak) ze dne 11. VII. 82 14.40 h svět. času. U každé skupiny písmeno označuje typ podle curyšské klasifikace, spodní číslo označuje počet skvrn napočítaných pozorovatelem.

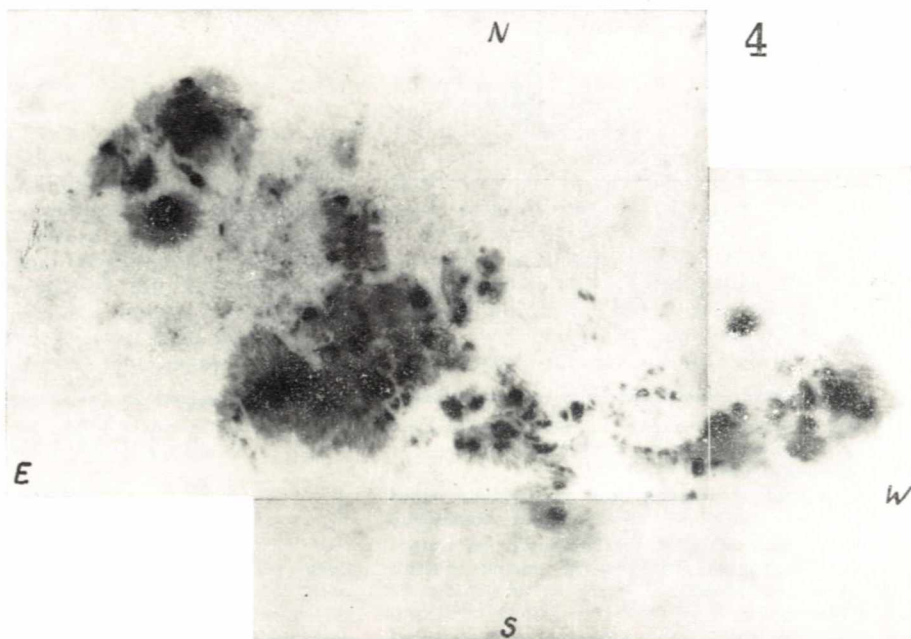
Obr. 4. Snímek dále se rozvíjející skupiny skvrn ze 14. VII. 82 08.14 h svět. času (FOTOSFEREX Val. Meziříčí).

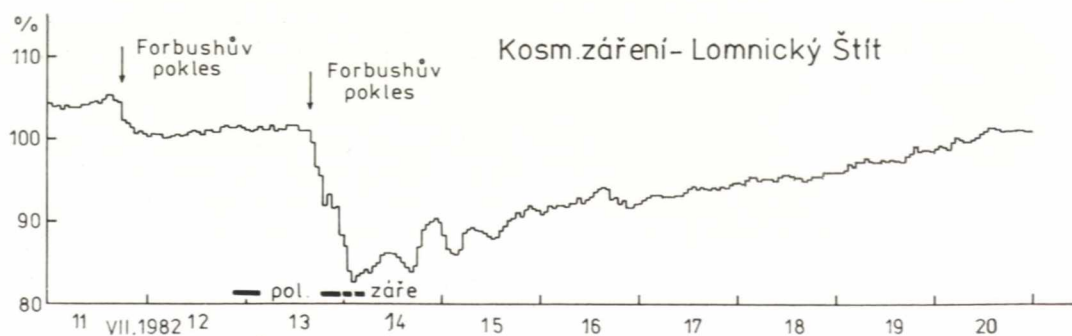
Obr. 5. Kosmické záření registrované na Lomnickém štítě neutronovými monitory od 11. do 20. VII. 82. Začátky Forbushových poklesů jsou označeny šipkami. Návrat hladiny po druhém hlubokém poklesu trvá řadu dní (Ústav experimentální fyziky SAV). Výskyt polárních září u nás je vyznačen při časové ose.

Obr. 6. Chod horizontální složky geomagnetického pole (Geofyzikální ústav SAV, Hurbanovo) v době rozvoje magnetické bouře ve dnech s polárními zářemi.

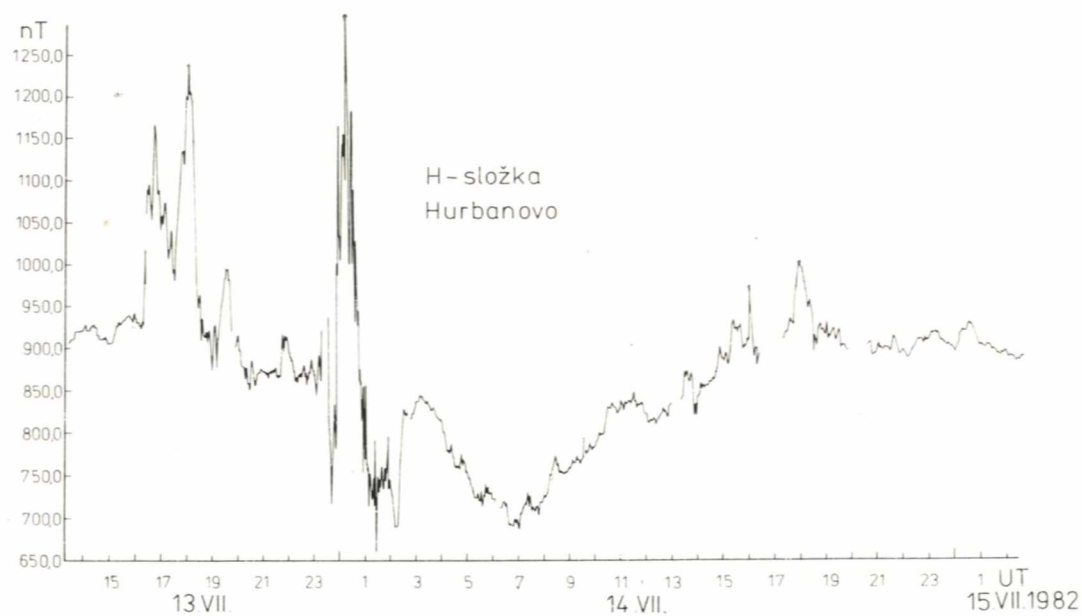


g :	7
f :	106
r :	176
g _c :	2
f _c :	6
r _c :	26
F :	3





5



6

dokládá nepřímou metodou mohutný vpád částic stahovaných kolem magnetického pólu do ionosféry a snad až do stratosféry. Polární absorpci registrují na pozemských stanicích zvláštní přijímače, tzv. riometry.

Vzhledem k tomu, že jsme měli k dispozici měření dvou satelitů NOAA 6 a 7 (USA), které trvale registrují přítok energie do vysoké atmosféry v podobě nabitých částic (elektronů a iontů) o energiích pod 20 000 eV zhruba v 50minutových intervalech nad polárními oblastmi s geomagnetickou šířkou větší než 45°, můžeme poskytnout údaje o těchto přítocích: Údaje jsou ve shodě s geomagnetickým indexem A_p , když přítok částic měřený na satelitech překračuje na den 20 gigawatů, pak index A_p na den je větší než 25. Krátkodobější vzrůsty (po 3 hodinách) mají souvislost s indexem AE (auroral electrojet) nebo s tříhodinovými geomagnetickými indexy K_p .

Pro 13. VII. 1982, kdy geomagnetická bouře vrcholila, denní hodnota činila 104 gigawatů a krátce před půlnocí 773 GW nad jižními polárními oblastmi. Pro porovnání nejnižší hodnoty přítoků „prosakujících“ částic v tomto měsíci činily kolem 10 GW.

Velikost propouštění částic rozrušenou („děravou“) magnetosférou dává obraz o rozsahu této porušenosti. Částice samotné se podílejí zřejmě i na generaci elektrických ionosférických proudů, které jsou charakterizovány již zmíněným indexem AE odvozeným z rozkyvů geomagnetických registrací stanic kolem pólu.

GEOMAGNETICKÁ BOUŘE

V době výskytu všech uvedených jevů a procesů dochází, jak jsme se již zmínili, k poruše normálního stavu zemské magnetosféry, která je spojena s velmi složitým systémem elektrických proudů. Mimoto nelze chápat zemskou magnetosféru jako izolovaný systém spojený jen s magnetismem Země, je to složitý systém, v některých svých vnějších partiích bude propojen na magnetická pole v meziplanetárním pro-

storu a v době silných poruch též bude propojen s magnetickým polem Slunce.

Registrace složek zemského magnetického pole (D, H nebo Z) nám dává obraz o porušenosti pole různého typu s krátkodobou či dlouhodobou proměnlivostí. Pro demonstrování porušenosti pole jsme získali záznam horizontální složky (H) z observatoře Hurbanovo (Geofyzikální ústav SAV). Na obr. 6 je záznam provedený z minutových průměrů, hodnoty jsou v nanoteslách (kolmá osa), časová osa je vodorovná. Je patrné, že magnetická bouře začala 13. VII. 1982 po 16 h svět. času (od erupce 12. VII. 9 h) a další ještě mohutnější po 23 h svět. času a trvala do večerních hodin 14. VII. Jde zřejmě o smísení nejméně dvou poruch zemské magnetosféry. Časový výskyt polárních září v obou dnech je v souladu i s tímto poruchovým jevem magnetosféry, jde přímo o těsnou fyzikální podmíněnost.

SLOŽITÝ PŘÍČINNÝ ŘETĚZEC

Na případu výskytu polárních září v našich šířkách jsme demonstrovali následný komplex jevů a procesů po mimořádné velké aktivitě na Slunci, jejíž magnetoplazmové produkty se střetly se Zemí. Obvykle se ve vědecké či odborně populární literatuře uvádějí jen některé články tohoto příčinného řetězce. Naším cílem bylo ukázat téměř celý složitý řetězec procesů, které se rozvinou po velkých erupcích od sluneční atmosféry přes meziplanetární prostor až do sféry Země, aby byla dobře patrná celá fyzikální příčinnost. Ta je velmi složitá a v některých jednotlivostech ještě není dokonale prozkoumána.

Rozbor tohoto případu ukázal, že neplatí dosti rozšířený názor, že polární záře v mírných šířkách by se měly vyskytovat až v době, kdy přechází velká skupina skvrn s velkými erupcemi přes centrální sluneční poledník nebo několik dnů potom. V našem případě zdrojové erupce byly tehdy, kdy jejich skupina byla v nevelké vzdálenosti od východního okraje slunečního disku.

CUI DOMUS HUIC HORA

EDUARD ŠKODA

Kde dům, tam hodiny. Ten latinský nápis býval na starých slunečních hodinách a je na štítě jednoho domu v Roztokách u Prahy. Dopravází hodiny, které jsou dílem RNDr. ing. Bed-

řicha Poláka, DrSc. (v lednovém čísle jsme anotovali Polákovu práci Pražské sluneční hodiny, která vyšla v nakladatelství Academia). Roztoké hodiny jsou svou původností natolik pozoruhodné, že si zaslouží pár slov.

Jsou na jihozápadním štítě přízemního rodinného domku. Převážně západní poloha štítu způsobuje, že na stuze s číselníkem jsou jen odpolední hodiny, od 12 do 7. Druhá souměrná polovina stuhu obsahuje nápis „Jsme měřítkem

času jen za slunce jasu". Ukazatelem hodin je stín tenké železné tyče, osazené rovnoběžně se zemskou osou. Velký odstup hodinové přímky pro 1h od polední přímky dovolil doplnit číselník ještě několika minutovými ryskami kolem polední přímky, takže čas lze kolem poledne určit s minutovou přesností. Protože sluneční hodiny ukazují pravý místní sluneční čas, a kolemjdoucí zajímá čas ukazovaný jejich hodinami, tj. střední sluneční čas středoevropského poledníku, je v pravé části omítkového pásu pod číselníkem narysován graf, který obsahuje rozdíly obou časů. Graf je sestaven z hodnot časové rovnice a z opravy rozdílu zeměpisných délek Roztok a středoevropského poledníku. Na vodorovné ose grafu jsou po dekadách vynešeny měsíce v průběhu celého roku a na svislé ose hodnoty časových rozdílů v minutách. Opravili se čas přečtený na slunečních hodinách a zjištěný rozdíl, dostane se středoevropský čas, podle kterého je možno si kolem poledne nařídit hodinky na minutu přesně.

Kromě horologia je na štítě domku i kalendariium. Zbytek obdélníkového pásu pod číselníkem hodin totiž obsahuje datové čáry vstupů Slunce do jednotlivých znamení zvěrokruhu. Jak známo, vstupuje Slunce do příslušných znamení vždy kolem 20. každého měsíce. Zvlášť významná data jsou přitom číselně uvedena u odpovídajících znamení, tj. 21. III. u znamení Berana, 23. VII. u znamení Raka, 23. IX. u znamení Vah a 22. XII. u znamení Kozoroha. Nechybí ani nápisy, že jde o jarní rovnodennost, letní slunovrat. Datové čáry jsou ve skutečnosti hyperbolami, ale následkem velké vzdálenosti konce stínové tyče — jehož stín je ukazatelem datových čar — od stěny se blíží přímkám. V průsečících datových čar s eliptickým průmětem zvěrokruhu jsou v kroužcích obrázkové značky jednotlivých znamení.

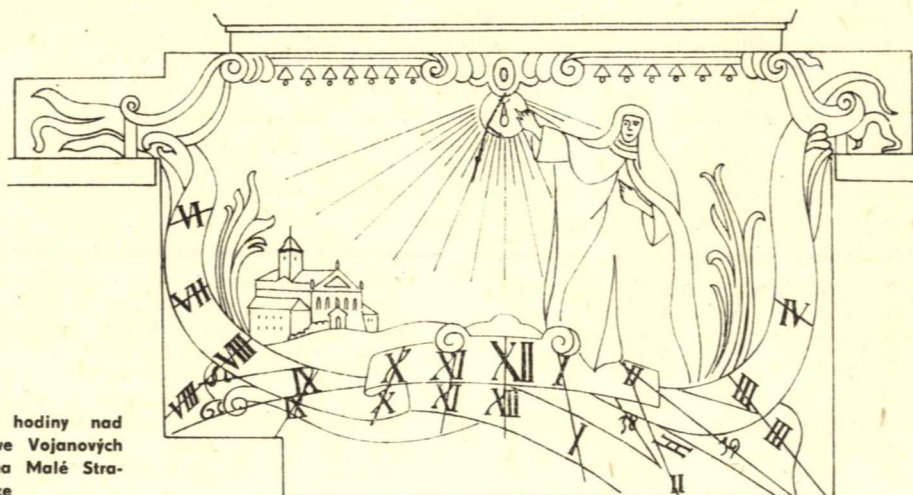
Polokruhového tvaru štítu je využito k výzdobě hodin obrazem zářícího slunce. Nechybí

ani letopočet zřízení hodin 1954. Kresba je provedena červenohnědou fermezovou barvou na omítce napuštěné fermeží a natřené rovněž fermezovou běložlutou barvou. Následkem své západní polohy štít trpí nepříznivou povětrností, takže kresba, popřípadě i omítka, musela být již několikrát obnovena. Škoda, že tak pěkná práce není provedena nějakou trvalejší technikou, např. sgrafitem.

Roztocké hodiny vznikly z podnětu Polákova vysokoškolského učitele nižší a vyšší geodézie prof. ing. dr. J. Pantoflíčka, který měl krásné sgrafitem provedené sluneční hodiny na rodinném domku v Cukrovárnické ulici v Praze-Střešovicích a na rodném domě v Telči. Dalším iniciátorem byl profesor astronomie na ČVUT v Praze dr. E. Buchner, tvůrce slunečních hodin na rodném domě v Horní Nové Vsi u Lázní Bělohradu.

Od slunečních hodin se dnes už nežadá, aby sloužily k měření času. Ty, které zůstaly z minulých dob, patří mezi technické a výtvarné památky a zaslouží si ochranu a obnovu. Právem jim památková péče věnuje pozornost, chrání je a stará se o jejich restaurování. Obnova nástěnných slunečních hodin bývá velmi nákladná.

Restauroři obnovují zpravidla výtvarnou část hodin a ne vždy a patřičně se věnují jejich gnomonické stránce. Většina u nás zachovaných nástěnných slunečních hodin je ze 17. a 18. století. V té době se už používaly hodiny mechanické, takže sluneční hodiny sloužily spíš k ozdobě fasády než k určování času. Proto také jejich výtvarná stránka někdy převládala nad vlastním časoměrným posláním. Je nutné, aby i u takových hodin nepřistupoval restaurátor k jejich obnově bez znalostí teorie slunečních hodin, nebo si vyžádal pomoc odborníka. Doktor Polák se například podílel na obnově nástěnných slunečních hodin na dvoře pražského Klementina.



Sluneční hodiny nad terasou ve Vojanových sadech na Malé Straně v Praze

Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 38 (1987), čís. 2 obsahuje tyto vědecké práce: L. Kresák: Periodická kometa Grigg-Skjellerup: Objevení v roce 1808 a její dlouhodobý fyzikální vývoj — M. Kresáková. Souvislosti mezi starověkými kometami a meteorickými roji — M. Šimek: Dynamika a vývoj struktury pěti meteorických rojů — V. Bumba: Zkoumání gigantických konvektivních elementů pomocí indikátorů magnetických polí — M. Kopecký a G. V. Kuklin: Silné fluktuační sluneční aktivity — P. Ambrož: Globální horizontální cirkulace na Slunci — T. Chattopadhyay, T. K. Das a M. K. Das Gupta: Porovnávací studie vztahu erupce — záblesk pro období po maximech po sobě následujících slunečních cyklů — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy.

—pan—

Istoriko-astronomičeskije issledovanija (Historicko-astronomické studie). Vyd. Nauka. Vyjde ve 2. čtvrtletí 1988.

Sborník je uveden analytickým přehledem 70 let sovětské astronomie a studií k 300. výročí Newtonových Principií. Další témata: Dějiny astronomie v kontextu s dějinami lidstva, astronomie a fyzikální experiment, Halleyova kometa a datování příchodu křesťanství do Ruska, archeoastronomie v Arménii, objev staré observatoře u Palangy atd. Určeno odborníkům.

—n—

Kiseljov A.: Teoretičeskije osnovanija fotografičeskoj astrometrii (Teoretické základy fotografické astrometrie). Vyd. Nauka. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1988.

Publikace je určena především vědeckým pracovníkům.

—n—

Masevič A., Tutukov A.: Evolucija zvezd: teorija i nabljudenija (Vývoj hvězd: teorie a pozorování). Vyd. Nauka. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1988.

Obsah publikace dostatečně vyjadřuje její název; je určena astronomům a fyzikům.

—n—

Minin I.: Teorija perenosov izlučenijsa v atmosferach planet (Teorie přenosu záření v atmosférách planet). Vyd. Nauka. Vyjde v 1. čtvrtletí 1988.

Cílem monografie je dát astronomům a odborníkům v příbuzných oborech informací o současném stavu teorie. Zvláštní pozornost je věnována konkrétním výsledkům využití teorie pro výzkum atmosfér planet. Určeno vědcům a studentům.

—n—

Novikov I.: Kak vzorvalas Vseleennaja (Jak třeskl vesmír). Vyd. Nauka. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1988.

V knize se popisuje současný stav problému počátku vesmíru, příčin a následků velkého třesku, problému nekonečnosti a topologie prostoru a času, prověření kosmologických teorií současnými pozorováními, včetně těch, která se provádějí kosmickými přístroji. Určeno učitelům a studentům.

—n—

Popov G.: Sovremennaja astronomičeskaja optika (Současná astronomická optika). Vyd. Nauka. Vyjde ve 2. čtvrtletí 1988.

Publikace podávající nejnovější informace z oboru je určena optikům a astronomům.

—n—

Rjabov J.: Dviženije nebesnyh těl (Pohyb nebeských těles). Vyd. Nauka. Vyjde ve 2. čtvrtletí 1988.

V knize se populární formou vypráví o studiu pohybu nebeských těles v kosmickém prostoru, o zákonech tohoto pohybu, o historii vzniku nebeské mechaniky, o jejích metodách. Zvláštní pozornost se věnuje pohybům umělých těles. Určeno učitelům, studentům a starším žákům.

—n—

Severnij A.: Někotoryje problemy fiziky Solнца (Některé problémy fyziky Slunce). Vyd. Nauka. Vyjde v 1. čtvrtletí 1988.

Autor probírá některé neaktuálnější problémy fyziky Slunce i svou účast na jejich rozpracování za posledních 40 let. Určeno vědcům, učitelům středních škol, studentům.

—n—

Sučkov A.: Galaktiki znakomije i zagadoňnyje (Galaxie známé a záhadné). Vyd. Nauka. Vyjde ve 2. čtvrtletí 1988.

Kniha určená širokému okruhu čtenářů vypráví o všech záhadách kolem galaxií — o černých dírách v jádrech, o „skryté“ hmotě, o chemickém složení galaxií, o otázkách kolem jejich vzniku atd., atd.

—n—

Šarov A.: Spiralnaja galaktika Messje 33 (Spirální galaxie Messier 33). Vyd. Nauka. Vyjde v 1. čtvrtletí 1988.

Ve světové literatuře první monografie věnovaná této galaxii, co do velikosti, hmotnosti i světelnosti třetímu největšímu členu Malé skupiny galaxií. Určeno astronomům.

—n—

Šklovskij I.: Problemy sovremennoj astrofiziki (Problémy současné astrofyziky). Vyd. Nauka. Vyjde ve 3. čtvrtletí 1988.

Sborník populárně vědeckých statí známého sovětského astrofyzika obsahuje články týkající se jak aktuálních astronomických problémů, tak obecných otázek filozofie přírodních věd. Určeno širokému okruhu čtenářů.

—n—

Dvacet let pozorování Perseid

Meteorický roj Perseidy pravidelně pozorují na expedicích pořádaných hvězdárnami, s astronomickým kroužkem nebo jen sám o dovození. Od roku 1967 jsem tento roj během maximální činnosti nesledoval pouze v letech 1968, 73, 76 a 86, kdy buď bylo špatné počasí, nebo rušil svit Měsíce nacházejícího se okolo úplňku. V den největší činnosti jsem průměrně spatřil 25 meteorů za hodinu. Tento údaj je ovšem poněkud zkreslen nižšími frekvencemi z let, kdy byly horší pozorovací podmínky. Jinak je možno říci, že roj vykazuje přibližně stálou vysokou frekvenci. Nejvyšší počty meteorů jsem

viděl v letech 1978 a 1985, kdy jsem pozoroval (vždy v ranních hodinách) až 50 Perseid za hodinu.

Snažil jsem se i o fotografické zachycení meteorů a byl jsem málo úspěšný. Při použití běžných fotoaparátů bez speciálních širokoúhlých objektivů jsem v naprosté většině případů ani při postupném fotografování po celou noc nezachytil jedinou stopu meteoru. Mimořádně jasný meteor — bolid — buď letěl mimo zorné pole fotopřístroje, nebo jasnost meteoru byla nedostatečná pro jeho zachycení na fotografickou emulzi. Snad dvě velké těžkosti: nedostatečnou citlivost filmu a vznik závoje dlouhodobým exponováním by mohl alespoň částečně potlačit zcela nový fotografický film Fomapan Variant, vyznačující se mimořádně velkou expoziční pružností a citlivostí až 36 DIN.

Nejzajímavější snímek meteoru, který jsem s jistotou dávkou štěstí pořídil hned v prvních letech mého snažení, ukazuje jeden z nejjasnějších bolidů, jaký jsem dosud spatřil.

Ivo Schöta

Úkazy na obloze

V ŘÍJNU 1987

Slunce vychází 1. X. v 5h59min, zapadá v 17h40min, Dne 31. X. vychází v 6h47min, zapadá v 16h40min. Ke konci měsíce se den od letního slunovratu zkrátí o 6h30min.

Měsíc je v úplňku 7. X. v 5h, v poslední čtvrti 14. X. v 19h. Nov nastane 22. X. v 18h, první čtvrt 29. X. v 18h. Velmi vysokou deklinaci má Měsíc před poslední čtvrtí, 13. X., kdy vychází neobvykle brzo — už ve 20h38min! Výjimečně nízkou deklinaci dosáhne Měsíc před první čtvrtí. Přilemím prochází 4. X. a 30. X., odzemím 15. X.

Polostínové zatmění Měsíce bude viditelné 7. X. v ranních hodinách. Střed zatmění připadá na 5h01,5min, více než hodinu před západem Měsíce. V uvedeném okamžiku prochází měsíční okraj těsně u plného stínu Země. Ztemnění by proto mělo být patrné, a to v pozičním úhlu 154° (u „sedmičky“, představíme-li si Měsíc jako hodinový číselník, natočený dvacítkou k severnímu světovému pólu).

Merkur je 4. X. v největší východní elongaci 26° od Slunce, a měl by proto být vidět večer. Protože však u západu svírá ekliptika s obzorem malý úhel, je planeta na konci občanského soumraku již pod horizontem. Říjnová elongace je tedy z hlediska viditelnosti nevhodná.

Venuše se pohybuje ekliptikou blízko Merkur, 20. X. je s ním v konjunkci. Není viditelná ze stejného důvodu jako Merkur.

Mars v souhvězdí Panny je viditelný v ranních hodinách nad východním obzorem. Vzdálenost od Země je velká, jasnost nízká a úhlový průměr malý (18. X. 2,574 AU, 1,8 magnitudy a průměr kotoučku 3,6"). 21. X. kolem 5h lze za příznivých podmínek pozorovat konjunkci s Měsícem; Mars bude 1,7° severně.

Jupiter má polohu vhodnou k pozorování, protože 18. X. nastává opozice se Sluncem. Viditelný je celou noc a promítá se do souhvězdí Ryb. Celý měsíc se pohybuje zpětně, jeho rektascenze klesá. 18. X. je vzdálen od Země 3,959 AU, má úhlový průměr 46,6", jasnost -2,9m. Četné úkazy Jupiterových měsíců (přechody, zákryty, zatmění) nastávají téměř denně, jejich soupis najdeme ve Hvězdářské ročence na str. 101 a 102.

Saturn v souhvězdí Hadonoše je pozorovatelný jen večer nad jihozápadním obzorem a jeho viditelnost se zkracuje. 18. X. je od Země vzdálen 10,601 AU, úhlový průměr planety je 14", prstenců 35", jasnost +0,5m. 25. X. večer vytvoří Saturn těsnou skupinku s Měsícem a Antarem.

Uran blízko Saturnu je sice večer nad obzorem, vzhledem k nízké jasnosti však již není pozorovatelný.

Neptun v souhvězdí Střelce, poblíž Saturnu a Uranu, nemá stejně jako tyto planety vhodné podmínky k pozorování.

ASTROBURZA

● Koupím Bečvářův Atlas Coeli nebo publikaci Marx-Pfau: Sternatlas. Nabídněte cenu. A. Um-lauf, Formánkova 1162, 535 01 Přelouč.

● Koupím Heissův ortoskopický okulár 4 nebo 6 mm. František Vrána, Blansko 517, 512 43 Jablonec nad Jizerou.

● Prodám refraktor 50/540 optika Zeiss, zv. 22X a 34X, azim. m., dále hliníkový tubus (délka 117, Ø 20) a přísl. protizávaží; astro-liter. Grygar: Vesmír a další, seznam zašlu. M. Tichý, Hostěradky 81, 683 53 p. Šarátice.

● Koupím skleněné disky od Ø 200 mm odpoví-dající tloušťky bez bublinek a vnitřního pnutí. Zbyněk Sláma, Pištín 116, 373 46 okres České Budějovice.

● Koupím dalekohled Somet Binar 25X100 nebo podobný v dobrém stavu a číslo RH 3/1975. J. Ehl, 533 61 Choltice 189.

● Koupím 16 kompletních ročníků Říše hvězd 1953—1968. Dále mi do kompletu poválečných ročníků chybí č. 1, roč. XXVII—1946 a čísla 9,

10 roč. XXXIII—1952. Nabídku s udáním pro-dejní ceny zašlete do redakce Říše hvězd — Astroburza pod zn. Sběratel-historik astronomie.

● Prodám dalekohled Newton Ø 110/805 na masivní paralaktické montáži s jemnými po-hyby, záměrnými kruhy, hledáčkem, okuláry, filtry a držákem fotoaparátu. Dalekohled je tovární výroby bez hodinového stroje v ori-ginální transportní bedně. Zn.: Nabídněte cenu. Jen vážnému zájemci. Jaroslav Potyš, 735 53 Dolní Lutyně č. 696.

Den	UT1-signál	UT2-signál
4. V.	−0,3300 ^s	−0,3028 ^s
9. V.	−0,3365	−0,3080
14. V.	−0,3421	−0,3126
19. V.	−0,3476	−0,3174
24. V.	−0,3551	−0,3246
29. V.	−0,3626	−0,3322

V. P.

Pluto v souhvězdí Panny se blíží konjunkci se Sluncem a není viditelný.

Komety: P/Brooks 2 má projít perihelem 17. X. Podle předběžné přibližné efemeridy má toho dne rektascenzi 0h24,5min, deklinaci −1° 21,5' (u hranic Velryby a Ryb), jasnost 12,4m, ekvinoctium 1950,0. Možnost zachycení foto-graficky většími amatérskými přístroji.

Planetky: o nalezení Juno se lze pokusit po polovině října, kdy neruší Měsíc. 18. X. má rektascenzi 21h 38min, deklinaci −12,2°, je ve Vodnáři 4° jižně od ξ Aqr, kulminuje v 19h 51min, jasnost 8,5m.

Vesta asi 6° západně od Praesepe je viditelná ráno. 18. X. má rektascenzi 8h15min, deklinaci +19,1°, kulminuje v 6h30min, jasnost 7,6m.

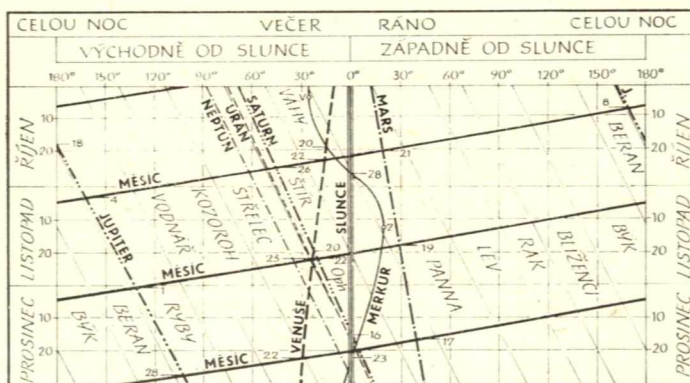
Meteory: většinu října jsou činné Orionidy s maximem 22. X. ráno, s hodinovým počtem 30 až 40. Měsíc v době maxima je v novu, takže neruší.

Proměnné hvězdy: Algol má minima v noci 3. X. ve 20h22min, 18. X. ve 4h25min, 21. X. v 1h15min, 23. X. ve 22h03min, 26. X. v 18h52min. δ Cep má noční maxima 7. X. ve 24h a 24. X. ve 2h. Mira se zjasňuje, je však slabá, jen asi 9m.

P. Příhoda

Kresba ukazuje úhlové vzdále-nosti planet a Měsíce od Slunce ve 4. čtvrtletí 1987. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zhruba zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data kon-junkcí planet s Měsícem a Sluncem a rovněž vzájemné konjunkce planet. Číslo u křív-ek planet a Měsíce značí den v měsíci, kdy dojde k význa-mnější konjunkci. V horní části tabulky je uvedena i do-ba viditelnosti planet, Měsíce a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.

Kresba P. Příhoda



kalkulátory

v astronomii

SVATOPLUK SVOBODA

Výpočet zdánlivých poloh
Měsíce
na programovatelných
kalkulátorech

```
1090 LET kb = - 3.6745 * s(1) -
623.6569 * s(2) + 4.8072 * s(3)
+ 18461.4 * s(4) - 5.3691 * s(5)
+ 117.2617 * s(6) + 1.1919 *
s(7) - 2.1867 * s(8) - 6.295 *
s(9) - 0.144 * s(10) - (7.9798 +
0.0199 * t) * s(11) * e -
(4.8558 + 0.0121 * t) * s(12) *
e - (12.1247 + 0.0303 * t) *
s(13) * e
```

```
1100 LET kb = kb - 0.4161 * s(14)
) * e - (29.6526 + 0.0739 * t) *
s(15) * e - (6.4812 + 0.0162 *
t) * s(16) * e + 0.8046 * s(17)
* e - 1.2664 * s(18) * e - 0.0906
* s(19) * e - 1.0924 * s(20) *
e * e - 0.0578 * s(21) * e * e +
0.1066 * s(22) * e * e + 0.1144
* s(23) * e * e + 0.0573 * s(24)
* e * e + 1.3213 * s(25) * e + (
5.6469 - 0.0141 * t) * s(26) * e
```

```
1110 LET kb = kb + 1.7705 * s(27)
) * e + 0.7927 * s(28) * e -
0.006 * s(29) * e + (6.749 -
0.0168 * t) * s(30) * e + 1.1374
* s(31) * e + 2.7985 * s(32) -
2.9993 * s(33) - 199.4867 * s(34)
+ 999.6994 * s(35) + 33.3581 *
s(36) - 6.5797 * s(37) + 0.3059
* s(38) - 166.5775 * s(39)
```

```
1120 LET kb = kb + 0.43 * s(40)
+ 1010.1747 * s(41) - 0.6677 *
s(42) + 15.1219 * s(43) + 0.2126
* s(44) - 1.0197 * s(45) -
0.0301 * s(46) - (8.8909 +
0.0222 * t) * s(47) * e - (5.0892
+ 0.0127 * t) * s(48) * e -
0.5974 * s(49) * e - (7.4536 +
0.0186 * t) * s(50) * e - (5.3252
+ 0.0133 * t) * s(51) * e +
0.1014 * s(52) * e
```

```
1130 LET kb = kb - 0.2375 * s(53)
) * e - 0.2701 * s(54) * e * e -
0.055 * s(55) * e * e - 0.0829 *
s(56) * e + 0.7973 * s(57) * e
+ 0.1215 * s(58) * e - 2.4139 *
s(59) + 1.6248 * s(60) + 31.7598
* s(61) + 2.1464 * s(62) -
0.6338 * s(63) + 0.0393 * s(64)
- 15.5659 * s(65)
```

```
1140 LET kb = kb + 0.1101 * s(66)
) + 61.9118 * s(67) + 1.5196 *
s(68) - 0.1171 * s(69) - 0.0527
* s(70) * e - 0.6513 * s(71) * e
- 0.6396 * s(72) * e + 1.5817 *
s(73) + 0.0089 * s(74) - 1.515
* s(75) + 3.9839 * s(76) + 0.1379
* s(77) + 0.2628 * s(78)
```

```
1150 LET kb = kb / 3600 : PRINT
"STREDNI EKLIPT. SIRKA MESICE =
", FN o(kb) ; CHR$ 144 ;
```

```
1160 LET x = ABS kb
1170 IF kb < 0 THEN PRINT " =>
"; "-" ; GO SUB 1530 : GO SUB 155
0: GO TO 1190
```

```
1180 PRINT " => " ; GO SUB 1530
: GO SUB 1550
```

1185 REM TRANSFORMACE SOURADNIC

```
1190 LET x = k11 * PI / 180 :
LET y = kb * PI / 180
1200 LET er = (- 23.452294 +
0.0130125 * t) * PI / 180
```

```
1210 LET z = er: GO SUB 1400
1220 LET x = xa / 15
```

```
1230 PRINT "REKTASCENZE", " = ",
FN o(x); " hodin", " => " ;
GO SUB 1530: GO SUB 1560
```

```
1240 LET x = ABS yd * 180 / PI
1250 IF yd < 0 THEN PRINT "delt
a=" ; FN o(yd * 180 / PI); CHR$
144," => -"; : GO SUB 1530 :
GO SUB 1550: GO TO 1270
```

```
1260 PRINT "delta=" ; FN o(x);
CHR$ 144," => " ; GO SUB 1530:
GO SUB 1550
```

```
1270 LET x = PI / 2 - Ht * PI /
12 - lz * PI / 180 + xa * PI /
180
1280 LET y = yd
```

```

1530 LET x1 = (x - INT x) * 60
1540 LET x2 = (x1 - INT x1) * 60
: RETURN

```

```

1550 PRINT INT x ; CHR$ 144 ; INT
x1 ; "" ; FN p(x2) ; "" : RETURN
1560 PRINT INT x ; "h" ; INT x1 ; "m" ;
FN p(x2) ; "s" : RETURN

```

```

1600 BEEP .45,0: BEEP .2,4: BEEP
.2,7: BEEP .45,12: FOR i=12 TO
36: BEEP .015,1: NEXT i: RETURN
1620 PRINT " (c) Dr. Svatopluk
SVOBODA, CSc. " PRAHA, breze
n 1986" : RETURN
1650 SAVE "MESIC" LINE 10

```

Závěrečná část programu obsahuje různé podprogramy, které se využívají zejména při transformaci souřadnic a při převodu jejich hodnot z decimálního tvaru na stupně, minuty a obloukové vteřiny nebo na hodiny, minuty a sekundy. Na řádce 1650 je uveden příkaz ke spuštění programu přímo po jeho nahrání z magnetofonové pásky, který je ovšem nutno uvést v této formě také při nahrávání programu. Jinak se běh programu spouští příkazem RUN.

1395 REM PODPROGRAMY

```

1400 LET syd = COS z * SIN y -
SIN z * COS y * SIN x
1410 IF ABS syd > 1 THEN LET sy
d = SGN syd
1420 LET yd = ASN syd

```

```

1430 LET sxa = (SIN z * SIN y +
COS z * COS y * SIN x) / COS yd
1440 IF ABS sxa > 1 THEN LET sx
a = SGN sxa

```

```

1450 LET cxa = COS y * COS x /
COS yd
1460 IF ABS cxa > 1 THEN LET cx
a = SGN cxa
1470 LET l1 = ABS ASN sxa

```

```

1480 IF sxa >= 0 AND cxa >= 0
THEN LET xa = 11 * 180 / PI
1490 IF sxa >= 0 AND cxa < 0
THEN LET xa = 180 - 11 * 180 /
PI
1500 IF sxa < 0 AND cxa < 0
THEN LET xa = 180 + 11 * 180 /
PI
1510 IF sxa < 0 AND cxa >= 0
THEN LET xa = 360 - 11 * 180 /
PI
1520 RETURN

```

```

1290 LET z = f1 * PI / 180 - PI
/ 2

```

```

1300 GO SUB 1400

```

```

1310 IF xa > 90 THEN PRINT "AZ
IMUT", " = " ; FN o(450 - xa) ;
CHR$ 144: GO TO 1330

```

```

1320 PRINT "AZIMUT", " = " ;
FN o(90 - xa) ; CHR$ 144

```

```

1330 PRINT "Vyska nad obzorem = "
; FN o(yd * 180 / PI) ; CHR$ 144

```

```

1340 GO SUB 1600 : GO SUB 1620
: COPY : STOP

```

K uvedenému programu je možno ještě dodat, že vlastní nahrání programu příkazem SAVE nebo LOAD trvá asi minutu a padesát pět sekund, vlastní výpočet trvá asi 2 minuty 20 sekund, z toho zaplnění první obrazovky asi 5 sekund a zaplnění druhé obrazovky asi 2 minuty 15 sekund.

6. Kontrolní výpočty

Program jsem ověřil na velkém množství kontrolních výpočtů, které jsem srovnával s údaji publikovanými ve specializovaných ročenkách. Ve Zdokonalených měsíčních efemeridách⁵⁾ jsou uvedeny tyto údaje: Střední ekliptikální délky a střední ekliptikální šířky s přesností na čtyři desetinná místa obloukové vteřiny, hodnota paralaxy je uvedena s přesností na čtyři desetinná místa obloukové vteřiny, hodnoty deklinace a rektascenze jsou uvedeny s přesností na dvě desetinná místa obloukové vteřiny a na dvě desetinná místa sekundy. Této přesnosti jsem přizpůsobil výstupní údaje svého programu, i když tyto efemeridy zahrnují pouze časové období let 1952 až 1959.

Výpočty za pozdější období jsem srovnával s údaji uvedenými v astronomických ročenkách The Astronomical Almanac na jednotlivá léta, kde jsou sice střední ekliptikální délka a šířka uváděny zřejmě pouze orientačně ve stupních s přesností na dvě desetinná místa (v naší Hvězdářské ročenice však nejsou uváděny vůbec), jsou zde však uvedeny hodnoty paralaxy s přesností na setiny obloukové vteřiny, vzdálenost Měsíce v zemských poloměrech s přesností na tři desetinná místa, rektascenze s přesností na jednu desetinu sekundy a deklinace s přesností na celou obloukovou vteřinu. Konečně jsou zde uvedeny hodnoty středního hvězdného času s přesností na desetitisícinu sekundy.

[pokračování]

V ŘÍŠI SLOV

Otevřená hvězdokupa v Raku Praesepe (mluví se o ní v článku o říjnových úkazech) má české jméno Jesličky. Což je vlastně překlad latinského slova praesepe, které znamená chlév, stáj, ale i ohradu a úl. Z tohoto latinského slova pochází italský výraz presepio, který se užívá ve výtvarném umění pro označení malířského ztvárnění výjevu Ježíšek v betlémském chlévě. Křesťanskou motivaci mají i názvy dvou hvězd poblíž Praesepe — Asellus borealis a Asellus australis, tedy česky Severní a Jižní oslík. Oslíci bývali součástí betlémského výjevu. Hvězdě (až Galileo Galilei objevil dalekohledem, že je to skupina hvězd) se v historii říkalo i jinak. Tádžický matematik, fyzik, astronom a básník Omar Chajjám (asi 1021–1122) pro ni měl jméno Střední mlhavá na hrudi (Raka). Arabové ji nazývali Maḍan, Důl na železnou rudu. Motivaci tohoto názvu se nám zjistit nepodařilo.

Ve stejném článku je i zmínka o souhvězdí Velryby. Na téhle Velrybě je zajímavé, že to vlastně žádná velryba nebyla. Šlo (v mytologii, ovšem) o mořskou obludu jménem Kétos, od které Etiopii a hlavně Andromedu, dceru zdejšího krále Kéfea, osvobodil slavný řecký hrdina Perseus. Andromeda trpěla za svou matku Kassiopeiu, která těžce urazila mořské nymfy (označila se za krásnější než ony všechny dohromady), ty si stěžovaly svému pánovi Poseidónovi a on poslal Kéta zničit Etiopii. Zemi mohlo zachránit leda to, že krásná Andromeda zůstane přikována na skále u moře. Perseus to tak nenechal, Kéta zabil a všechno skončilo jeho svatbou s Andromedou.

Je jistě zajímavé, že právě z tohoto jediného mýtu Řekové čerpali tolik názvů pro souhvězdí. Na obloze jsou Perseus, Andromeda, její rodiče Kéfeus (v latinizované podobě Cefeus, odtud pak cefeidy) a Kassiopeia (v české podobě Kasiopeja) a i ta Velryba, co velrybou nebyla.

Z obsahu

L. Magulová: Kosmologie a její význam; J. Grygar: Žeň objevů 1986; L. Křivský: Polární záře (12. a 13. 7. 1982); E. Škoda: Cui domus huic hora; S. Svoboda: Kalkulátory v astronomii — Program výpočtu zdánlivých poloh Měsíce

Из СОДЕРЖАНИЯ

Л. Магулова: Космология и ее значение; И. Грыгар: Успехи астрономии в 1986 г.; Л. Крживский: Полярное сияние с 12-го и 13-го июля 1982 г.; Э. Шкода: Кого дом — того часы; С. Свобода: Личные вычислительные машины в астрономии — Программа вычисления видимых мест Луны

From Contents

L. Magulová: Cosmology and its Meaning; J. Grygar: Highlights of Astronomy 1986; L. Křivský: The Aurora of July 12 and 13, 1982; E. Škoda: Cui domus huic hora; S. Svoboda: Pocket Calculators in Astronomy — Programme of the Calculations of Apparent Places of Moon

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

(ISSN 0035-5550)

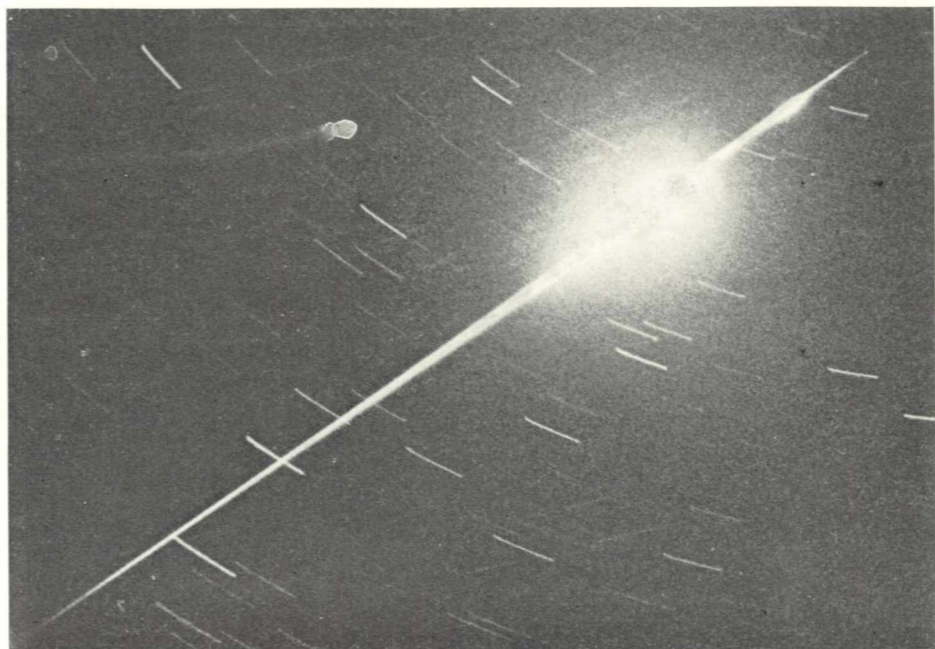
vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka; RNDr. Martin Šolc; RNDr. Boris Valníček, DrSc.
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Froňková.

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 objednávkou přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 7. 1987, vyšlo 31. 8. 1987.



Z prací Ivo Schötty (k článku na str. 156)

Mimořádně jasný vybuchnuvší meteor — bolid z roje Perseid. Vyfotografováno 12. srpna 1970 ve 22^h25^{min} SEČ v Jilemnici pevně stojícím fotoaparátem Flexaret VI s objektivem Belar 3,5/80 mm na svitkový film ORWO 27 DIN. Celková expozice snímku byla 12 minut (22.15—22.27 h).



Konjunkce Venuše s Měsícem a Merkur

Pohled směrem k JV obzoru z Jablonce n. Nisou pořízen 29. listopadu 1986 v 6^h27^{min} SEČ. Expozice 3 sekundy Exaktou VX 1000 s objektivem Pancolar 2/50 mm na kinofilm Fomapan F 27 DIN. Autor poslal snímek trochu opožděně, ale i tak rádi otiskujeme.



Refraktor pro běžná amatérská pozorování. Konstruktérem je Václav Bobij z Ústí nad Labem. Montáž V. Marčíšovský. Základní technické parametry: $\varnothing$ 150 mm, $f = 930$ mm, okuláry $f = 25$ mm, $f = 16$ mm, průměr odrazového zrcátka 70 mm, paralaktická montáž s ručním posunem na stativu od teodolitu.