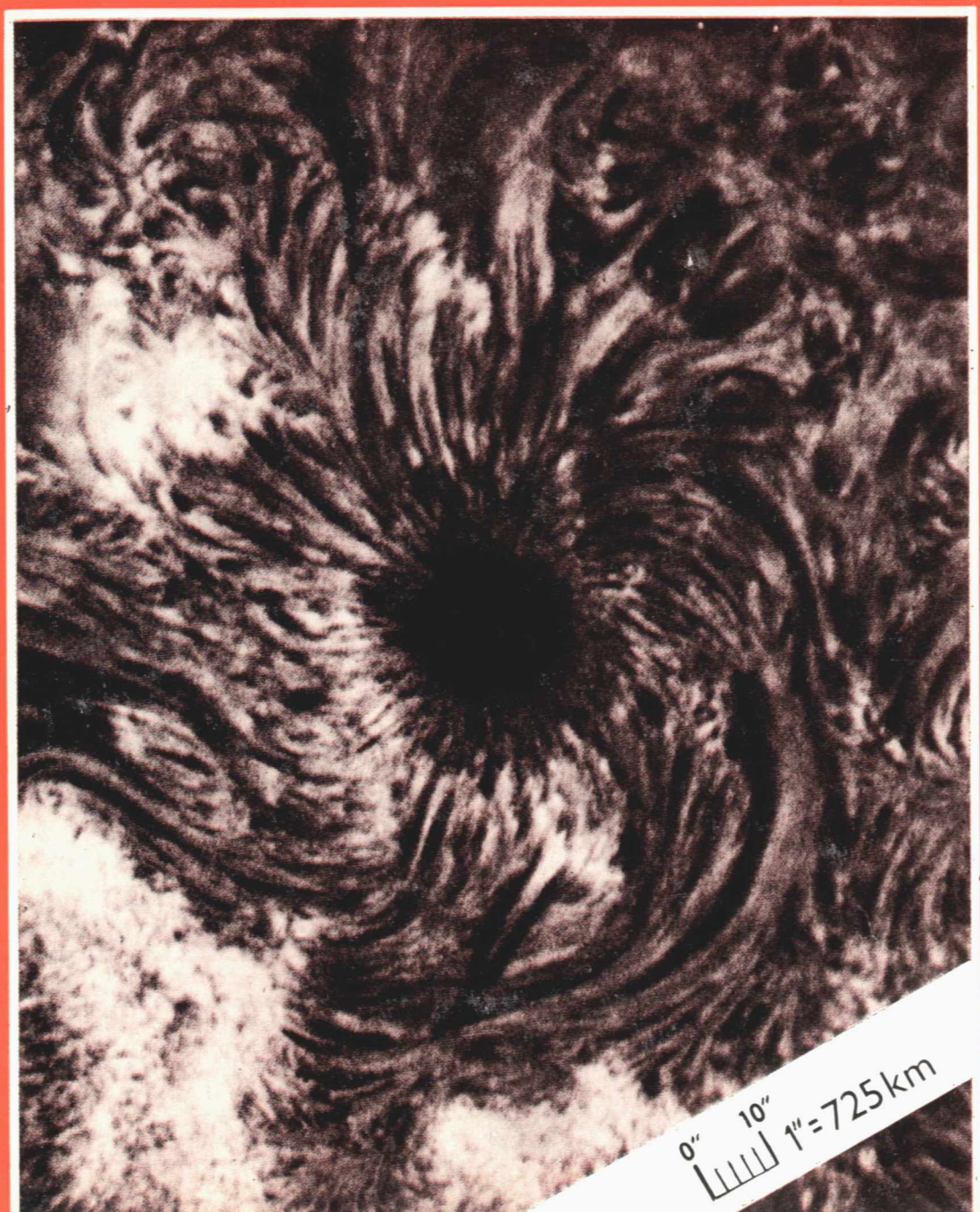
ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 67
CENA 2,50 Kčs

5



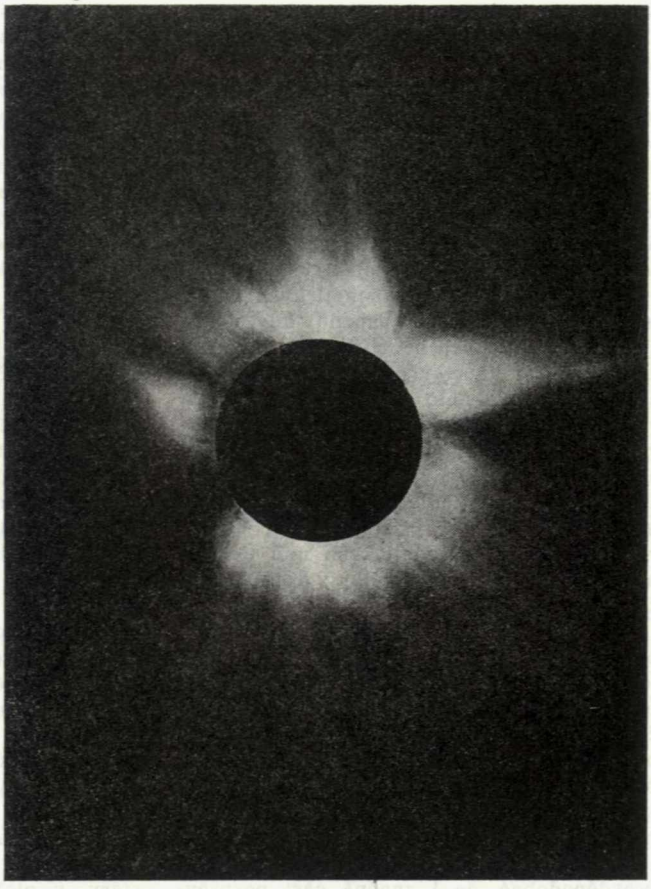
Nejkrásnější kometa roku 1910 nebyla Halleyova

(čtěte na str. 83)

Na titulní stránce snímek jemné struktury chromosféry v okolí sluneční skvrny, pořízený ve vodíkové čáře $H\alpha$. Studium těchto struktur a jejich změn bylo součástí výzkumů „Roku slunečního maxima" a má význam i pro vztahy Slunce–Země.

MILOSLAV KOPECKÝ

TECHNICKÁ CIVILIZACE a SLUNEČNÍ ČINNOST



Sluneční koróna při úplném zatmění Slunce

Na prvý pohled by se mohlo zdát, že tyto dva pojmy — technické vymoženosti civilizace a sluneční činnost — nemohou mít spolu nic společného. Ale pravý opak je pravdou. Se stále masovějším využíváním technických vymožeností narůstá i význam vlivů sluneční činnosti na procesy na Zemi, včetně vlivů na nejrůznější technická zařízení. A tak ve skutečnosti se vzrůstající technizací lidské civilizace vzrůstá i vliv sluneční činnosti na technická zařízení, a tím i vzrůstá význam studia zákonitostí sluneční činnosti, studia jejich vlivů na procesy na Zemi a studia metod předpovědí sluneční činnosti a jejích důsledků na Zemi.

Uveďme si několik příkladů dokumentujících naše předchozí tvrzení.

Význačná oblast vlivů sluneční činnosti na technická zařízení souvisí s elektrickými proudy indukovanými změnami zemského magnetického pole. Elektricky nabité částice, tzv. korpuskulární záření, vyvrhované ze sluneční atmosféry do meziplanetárního prostoru, mění svoji hustotu, rychlost apod. v závislosti na sluneční činnosti. Při příchodu do oblasti naší Země reagují s vnějším magnetickým polem Země, s tzv. magnetosférou, a vyvolávají řadu poruch, změn zemského magnetického pole. Nejsilnější a z našeho hlediska nejvýznamnější z těchto změn jsou magnetické bouře, projevující se rychlými změnami intenzity zemského magnetického pole.

Každá změna magnetického pole vyvolává čili indukuje v elektrických vodičích elektrický proud. Tedy i změny zemského magnetického pole, především magnetické bouře, indukují ve všech elektrických vodičích elektrický proud, který při silných magnetických bouřích může být i velmi intenzívní a vyvolat řadu provozních poruch na technických zařízeních až po jejich vyřazení z provozu. Proto technická zařízení musí být

proti těmto indukovaným elektrickým proudům chráněna, bohužel ne vždy se to úspěšně daří.

Důkazem toho jsou například rozsáhlé výpadky elektrických rozvodných sítí v USA a Kanadě, ke kterým došlo v posledním desetiletí, kdy rozsáhlá území byla po dlouhou dobu bez dodávky elektrického proudu. Přitom bylo nezvratně dokázáno, že příčinou těchto rozrušení elektrických energetických soustav byly indukované elektrické proudy v důsledku silných geomagnetických bouří. Je rovněž známa řada případů, kdy v důsledku magnetických bouří došlo k závadám na dálkových kabelových spojích, případně až k přepálení těchto kabelů. Nebezpečným vlivům geomagnetickými bouřemi indukovaných proudů jsou vystaveny i dálkové naftovody a plynovody. Není bez zajímavosti, že podle názoru některých odborníků byly magnetické bouře i příčinou jinak bezdůvodných explozí magnetických min umístěných v době vietnamské války v Tonkinském zálivu.

Současná civilizace se již nemůže obejít bez rychlého a spolehlivého spojení. Avšak telekomunikační systémy jsou další oblastí techniky významně ovlivňovanou sluneční činností. V oblasti spojů, pracujících s kabelovými systémy, jsou to opět elektrické proudy indukované magnetickými bouřemi, které ovlivňují tyto systémy. Vedle porušení nebo zničení těchto systémů nebo jejich částí indukovanými elektrickými proudy je pravděpodobné, že i značná část nesprávných spojení v automatických telefonních a dálnopisných centrálách je vyvolána falešnými elektrickými impulsy indukovanými poruchami zemského magnetického pole.

Významnou složkou telekomunikačních systémů jsou rádiová spojení, jejichž možnost a kvalita jsou bezprostředně ovlivňovány slunečním zářením. V důsledku krátkovlnného slunečního záření, především ultrafialového a rentgenového, se ve vysokých vrstvách vytvořily elektricky vodivé vrstvy, tzv. ionosféra. V těchto vrstvách, v závislosti na jejich okamžitém stavu a na vlnové délce rádiových vln, jsou rádiové vlny buď zcela pohlcovány, nebo alespoň zeslabovány a v řadě případů, jsou-li vyslány ze zemského povrchu, ohýbány, „odráženy" zpět k zemskému povrchu. Protože rádiové vlny se normálně šíří přímočaře, jedině díky této odrazuschopnosti ionosféry můžeme zachytit rádiové vlny vysílačů ve značných vzdálenostech, v místech, která již zdaleka nejsou v přímé viditelnosti vysílačů v důsledku zakřivení zemského povrchu. Stav, kvalita, vlastnosti ionosféry se však mění v závislosti na intenzitě dopadajícího slunečního krátkovlnného záření. Mění se tedy s denní dobou, ale mění se i se změnami sluneční činnosti, protože některé projevy sluneční činnosti, jako např. chromosférické erupce, jsou silným zdrojem rentgenového a ultrafialového záření. Tak např. při velmi silných chromosférických erupcích zesílí nejnižší ionosférická vrstva natolik, že pohltí veškeré krátké rádiové vlny, takže úplně vymizí krátkovlnné rádiové spojení na větší vzdálenosti. Proto pro stanovení, na kterých vlnových délkách v kterou denní dobu je nejvýhodnější navazovat rádiové spojení, je důležité znát i úroveň sluneční činnosti. Proto pro radiokomunikace mají předpovědi sluneční činnosti velký praktický význam.

Jsou však i další oblasti techniky, kde se neobejdeme bez toho, abychom brali v úvahu sluneční činnost. Je všeobecně známo, že lidskému organismu je velmi škodlivé pronikavé kosmické záření. Jeho zdrojem jsou i některé procesy na Slunci, mimo jiné i již zmíněné chromosférické erupce. Toto sluneční kosmické záření, před kterým nás, pozemšťany, chrání ovzduší, může být již nebezpečné kosmonautům nebo pilotům, případně cestujícím ve stratosférických letadlech.

S kosmonautikou souvisí i vliv sluneční činnosti na nejvyšší vrstvy zemské atmosféry, v nichž se pohybují umělé družice Země na relativně nízkých drahách. Se vzrůstající sluneční činností vzrůstá hustota těchto nejvyšších vrstev ovzduší, a tím vzrůstá i tření, kterým působí atmosféra na umělé družice, a v důsledku toho dochází k jejich rychlejšímu zániku. To má však i pozitivní důsledky: v období vysoké sluneční činnosti, a tedy zvýšené hustoty nejvyšších vrstev zemské atmosféry, dochází k rychlejšímu zániku již neaktivních družic, zbytků posledních stupňů raket, různých odhozených krytů atd., které znečišťují blízký kosmický prostor a zvyšují nebezpečí srážek kosmických lodí a aktivních družic s nimi.

Již z těchto několika uvedených příkladů vidíme, že sluneční činnost významným způsobem ovlivňuje řadu technických oblastí, a je tedy nabíledni, že význam studia sluneční činnosti a jejích vlivů na nejrůznější procesy na Zemi bude s další technizací lidské společnosti stále vzrůstat.

Nejkrásnější kometa roku 1910 nebyla Halleyova

V očekávání slavné komety proběhly tiskem loni i letos fotografie z roku 1910. Některé z nich nebyly portrétem Halleyovy komety, ale „neznámé krásky", která se objevila o tři měsíce dříve. Pohybovala se jiným směrem a vypadala také podstatně jinak, lépe — dokazuje to srovnání snímku observatoře z Juvisu (tento snímek byl oceněn jako nejkrásnější záběr Halleyovy komety) bez udání data a snímek skutečné Halleyovy komety pořízený 13. května 1910 v USA. (Oba přinášíme na 2. str. obálky.) Co je to za zmatek? V roce 1910 se na obloze objevily dvě velké komety, „velká lednová", která o tři měsíce předběhla očekávanou populární příbuznou, a skutečná Halleyova. Časem veřejnost na tento fakt zapomněla, a patrně i proto se letos od stařičké Halleyovy komety očekávalo příliš mnoho.

Jak to tedy bylo? V roce 1909 astronomové i veřejnost netrpělivě očekávali návrat nejznámější periodické komety, nesoucí jméno astronoma britského Veličenstva, který přišel na tu geniální myšlenku, že se komety pohybují po eliptických drahách a pravidelně se vracejí. Astronomie měla k dispozici nové techniky pozorování, fotografii a spektrografii a hodlala je využít. Deska s citlivou emulzí byla připravena v komoře jedenasedmdesáticentimetrového teleskopu namířeného ke Gamma Gemini. V noci z 11. na 12. září se jako prvnímu podařilo vyfotografovat přibližující se kometu M. Wolfovi, astronomovi z observatoře v Heidelbergu. Dne 31. prosince už byla Halleyova kometa viditelná malými teleskopy. Během tohoto období astronomové zpřesnili výpočty kometární dráhy, vypočítali, že bude v perihéliu 20. dubna 1910 a 20. května že se přiblíží Zemi na vzdálenost 0,14 astronomické jednotky.

Tento vcelku potěšitelný fakt vzbudil mezi veřejností paniku. Představa, že ocas komety zahalí zeměkouli a otráví atmosféru, takže vše živé zahyne, pobláznila svět. Slavný astronom Camille Flammarion se pokoušel uklidnit rozruch článkem publikovaným v bulletinu francouzské astronomické společnosti, který vyšel 9. ledna 1910. Objasňoval v něm, že kometární plyn je příliš řídký a zemská atmosféra příliš hustá, než aby došlo k nějakému výraznému ovlivnění. Životu na Zemi nebezpečí nehrozí. Dne 19. května nebude konec světa a nestane se nic víc, než jako když jedna lokomotiva vypustí oblak páry.

Článek vzbudil nemalou pozornost a byl citován v novinách na celém světě. A právě v té době se na obloze objevil neočekávaný host. 12. ledna zpozorovali hledači diamantů v Transvaalu na jižní obloze neobyčejně jasnou kometu. Byla tak jasná, že byla vidět i ve dne. Dostala jméno Velká denní nebo Velká kometa 1910. Na okraji severní oblohy se objevila v noci z 29. na 30. ledna. Byla jasná jako Venuše, její magnitudo bylo —4 a její ocas se táhl v délce 50° mezi souhvězdím Ryb a Pegasem. Měřil 25 průměrů měsíčního úplňku. Krásná kometa byla vidět do 5. února pouhým okem, teleskopem byla pozorovatelná až do 5. července 1910. Astronomy samozřejmě nespletla, ale lidé ji běžně považovali za Halleyovu kometu. V Číně ji vítali raketami a ohňostroji.

Krásná neznámá nepatří ke kometám, které by mohly znovu spatřit blízké generace. Nemůžeme samozřejmě tvrdit, že by některá kometa nebyla periodická, jsou však komety s periodou velmi dlouhou (30 000, 40 000 i více let) — možná, že lednová kometa 1910 patří k nim. Jiné komety prodělaly změnu své počáteční dráhy působením některé z velkých planet — jejich objevení pak lze těžko předvídat.

Krásná kometa z ledna 1910 se objevila a zmizela. Halleyova kometa zatím pokračovala ve své cestě k Slunci a zcela ve shodě s výpočty prošla perihéliem 20. dubna. Její magnitudo však bylo —3,5, tedy méně než Venuše, délka ocasu dosahovala maximálně 40°, tedy asi 20 měsíčních průměrů. Zůstala tedy hodně pozadu za „krásnou neznámou" z ledna. Pochopitelně, že snímky té krásnější víc upoutaly a častěji se objevovaly na stránkách novin a časopisů. A tak vznikl zmatek, který se přenesl i do naší doby. I na stránkách mnohých současných časopisů se objevil starý snímek lednové komety pod jménem komety Halleyovy.

Podle franc. časopisu
Science et Vie č. 821/1986
zpracovala Helena Kholová

Žeň objevů 1985

Jiří Grygar

3

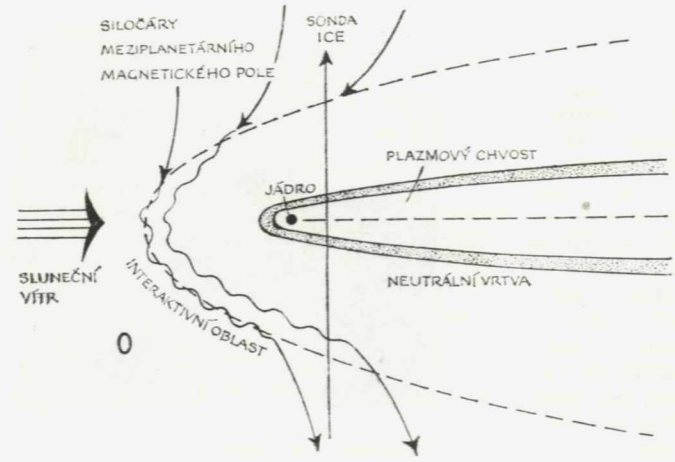
Tyto parametry znovu poukazují na okolnost, že dvojice Pluto — Charon do seznamu velkých planet sluneční soustavy vlastně nepatří — spíše bychom ji měli považovat za zbloudilou dvojplanetku. Ještě větší potíže s klasifikací objektu jsme zaznamenali u podivuhodného tělesa 1983 TB, které je nyní formálně zařazeno jako planetka pod číslem 3200 (Phaeton). Jak známo, byl objekt nalezen družicí IRAS a posléze identifikován jako mateřské těleso význačného meteorického roje Geminid. Genetické úvahy tudíž přivedly astronomy k názoru, že Phaeton je jádro „vyhaslé" komety, jenomže nová infračervená pozorování tento názor vůbec nepodpořila. Albedo Phaetonu dosahuje 11 % a reflekční spektrum odpovídá planetkám typu Apollo: jde o horniny, a nikoliv o „špinavý led". Průměr tělesa činí asi 5 km a doba jeho rotace je blízká 4 hodinám. Podle S. Greena aj. jsou všechny charakteristiky Phaetonu prostě typicky planetkové: nápadná je pouze malá vzdálenost perihélia — nejmenší mezi všemi známými planetkami. Proto nyní někteří autoři (např. J. Davies) rozvíjejí myšlenku, že Geminidy vznikly srážkou Phaetona s jiným tělesem, a životnost takto netypického meteorického roje (jde vlastně o úlomky rozptýlené při srážce) odhadují na řádově 10^4 let.

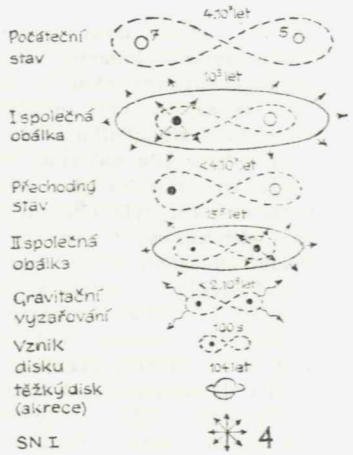
Jsou-li geminidy zcela jedinečným meteorickým rojem, jak potom správně zařadit roj hmotných těles, jehož údajnou existenci obhajuje K. Brecher? Hovoří o tzv. canterburském roji meteoritů (název odvozuje z pozorování britského mnicha Gerváze z Canterbury, jenž r. 1178 zaznamenal úkaz, který Brecher považuje za doklad impaktu obřího meteoritu na Měsíc). Roj podle Brecherových výpočtů obsahuje řadu těles o průměru 1 km či více a pohybuje se po dráze Enckeovy komety v „trubici" o průměru 15 miliónů km. Úhrnnou hmotnost roje autor odhaduje na 10^{14} kg. Největším tělesem „roje" je přirozeně samotné jádro komety a dále planetky č. 2212 a 1982 TA. Také „pravý" meteorický roj severních Taurid má patřit k canterburskému souboru těles. Výpočty prokazují, že stabilita takového proudu je krátká, řádu 10^3 let.

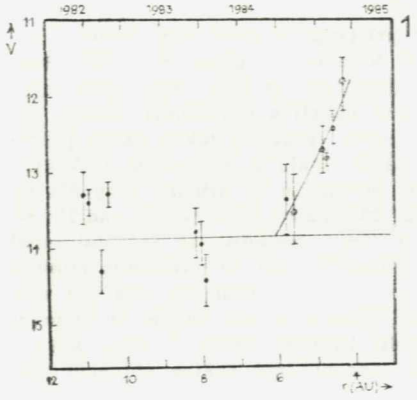
Jinou pozoruhodnou nestabilitu objevil J. Wisdom v pásmu planetek ve vzdálenosti 2,5 AU — v této tzv. chaotické zóně obíhají úlomky planetek dlouhou dobu po stálé dráze, aby posléze v důsledku nepatrné změny oběžných parametrů odletěly docela jinam. Ve 20 % případů je chaotická změna dráhy zavede do blízkosti naší Země a zhruba 2/3 těchto „křížičů" nakonec dopadne na Zemi, a to během místního odpoledne. Podle G. Wetherilla jsou zdrojem „chaotických" meteoritů zejména planetky č. 11 Parthenope, 17 Thetis a 29 Amphitrite. Tím zajímavější budou údaje, které má získat v prosinci r. 1986 sonda Galileo při průletu kolem planetky č. 29 v minimální vzdálenosti 10 000 km. (1)

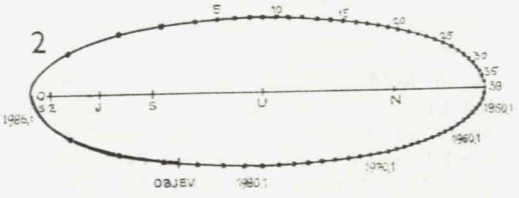
Blízkost komety Giacobini-Zinner (1984e) k Zemi vedla k očekávanému, byť jen několikahodinovému výraznému zvýšení aktivity meteorického roje Drakonid dne 8. října v dopoledních hodinách světového času. Úkaz byl zčásti pozorován J. Bortlem v USA a početnou skupinou japonských pozorovatelů (S. Nakano aj.), kteří udali maximální frekvenci až 300 meteorů v hodině. O měsíc předtím, 11. září 1985, došlo k historickému prvnímu setkání kosmické sondy s kometou. Sérií důmyslných manévrů, navržených R. Farquharem, při nichž sonda ISEE-3 nejprve pětkrát proletěla kolem Měsíce, se totiž podařilo nasměrovat tohoto kosmického veterána (vypuštěného roku 1978) do chvostu periodické komety Giacobini-Zinner (1984e).

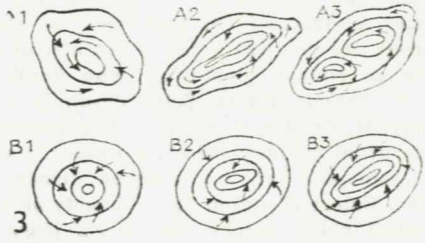
Ačkoliv přístroje sondy byly konstruovány pro jiné účely, podařilo se jimi získat velmi cenné údaje o fyzikálních podmínkách v okolí komety i o interakci kometárního chvostu se slunečním větrem. Sonda, přejmenovaná na ICE, začala registrovat vysoce energetické částice asi 20 hodin před průletem osou chvostu, tj. ve vzdálenosti 1,7 miliónu km od jádra komety. Ve vzdálenosti 800 000 km od jádra byla už přítomnost kometárních částic zcela průkazná. Převážně šlo o ionty vody a oxidu uhelnatého. Asi 100 minut před průletem prošla sonda inter-











obr. 0:
Diagram hlavních pásem, zjištěných v okolí komety Giacobini–Zinner při průletu sondy ICE dne 11. září 1985 (graf není kreslen v jednotném měřítku). Sonda proletěla poprvé interaktivní oblastí v 9:10 UT, procházela plazmovým chvostem mezi 10:50 a 11:10 UT a podruhé křižovala interaktivní oblast ve 12:22 UT. (Podle E. Smithe aj.)

obr. 1:
Eliptická dráha komety P/Halley od odsluní v roce 1948,1. Plné kroužky představují roční intervaly – ve spodní polovině elipsy jsou uvedeny letopočty, kdežto v horní polovině roky uplynulé od průchodu perihéliem v roce 1986,1. Na hlavní ose elipsy jsou vyznačeny polohy Slunce, Země a velkých planet. Z grafu je dobře patrný silně nerovnoměrný pohyb komety, která se v odsluní pohybuje vůči Slunci rychlostí 0,9 km/s, kdežto v přísluní rychlostí 54,6 km/s. (Podle D. W. Hughese)

obr. 2:
Závislost absolutní vizuální magnitudy V pro kometu P/Halley na vzdálenosti r od Slunce v letech 1982 až 1985. Vodorovná úsečka představuje střední magnitudu neaktivního jádra komety. Z grafu je patrný nástup sublimace plynu z jádra ve vzdálenosti 6 AU (chyby měření jsou označeny svislými úsečkami). (Podle S. Wyckoffové aj.)

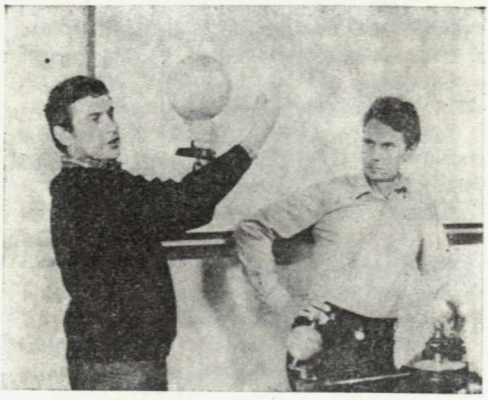
obr. 3:
Modely vzniku hvězd z oblaku rotujícího plynu a prachu. Model A představuje silně asymetrický disk, jenž se v průběhu kolapsu silně deformuje podél rotační osy, vytvoří masivní příčku (A2), která se posléze rozštěpí na dvě blízké protohvězdy (A3). Při velmi pomalé rotaci asymetrického mračna se uplatní model B, tj. příčka je mírně protažena a nakonec z ní vznikne jediná protohvězda. Příčka se přitom zavíjí jako spirála, jejíž vnitřní části rotují rychleji než vnější ramena. Působením gravitace se vytváří kroutící moment, jenž přenáší moment hybnosti z centra směrem k periférii mračna. (Podle A. P. Bosse)

obr. 4:
Vývoj těsné dvojhvězdy s počátečními hmotnostmi 7 a 5 $M_\odot$, při němž postupně vznikají degenerovaní bílí trpaslíci, obsahující převážně uhlík a kyslík, s úhrnnou hmotností vyšší než 1,4 $M_\odot$. Následkem gravitačního vyzařování se rozměry dvojhvězdné soustavy podstatně zmenší a degenerovaný bílý trpaslík s nižší hmotností vyplní Rocheův laloč (laloky jsou vyznačeny čárkovanými ovály) a velmi rychle přeteče do tlustého disku kolem hmotnějšího bílého trpaslíka. Akrece disku hmotnější složkou vede nakonec k výbuchu supernovy I. typu (Podle I. Ibena a A. V. Tutukova)

aktivní oblastí mezi slunečním větrem a magnetosférou komety, aniž by zaregistrovala očekávanou rázovou vlnu. V této oblasti se zvýšila hustota částic v porovnání s hustotou slunečního větru dvakrát až třikrát a byly zde nalezeny intenzívní turbulence kometárního plazmatu. Uvnitř iontového chvostu bylo pozorováno prudké zvýšení elektronové teploty ze 150 na 500 kK. Průlet chvostem sondě trval 20 minut a byl úplně hladký — sonda se srážela s miniaturními částečkami komety maximálně jedenkrát za sekundu: pohybovala se ovšem vůči jádru komety rychlostí pouze 21 km/s a ve vzdálenostech nad 8000 km, což snížilo riziko ničivé srážky v porovnání se setkáními sond Giotto a Vega s Halleyovou kometou. Celková doba, po níž se sonda ICE pohybovala uvnitř interaktivní oblasti, mírně přesáhla 3 hodiny.

R. M. Goldsteinovi aj. se podařilo v polovině května r. 1983 zaregistrovat radarové odrazy od komety 1983d (IRAS — Araki — Alcock) v pásmu centimetrových vln při výkonu vysílače 400 kW ve vzdálenosti komety 5—11 miliónů km od Země. Analýza měření prokázala, že jádro komety má poloměr kolem 4 km a jeho povrch se podobá planetkám typu Apollo a Amor. Perioda rotace jádra dosahuje 1 až 2 dny. M. Hanner aj. určili z infračervených pozorování poloměr jádra na 5 km a zjistili, že zastoupení ledu na povrchu komety je nízké. Kolem vlastního jádra komety se rozprostírá oblak prachu, přičemž z jádra se za sekundu uvolňovalo asi 100 kg prachových částic. Zatímco teploty částeček kolem jádra přesahují 300 K, pod povrchem kometárního jádra teplota rychle klesá až na 50 K.

Jak oznámili N. Sheeley aj., americká družice P78-1 zaznamenala ještě dvě komety, které se těsně přiblížily ke Slunci. Kometa Solwind 4 byla družicí sledována 4. listopadu 1981 ve vzdálenostech 10,5 až 3,3 slunečního poloměru a kometa Solwind 5 dne 28. července 1984 ve vzdálenostech 6,7 až 2,7 slunečního poloměru. Solwind 4 proletěla ve vzdálenosti pouhých 0,5 miliónu km nad slunečním povrchem, kdežto Solwind 5 se patrně se Sluncem srazila. Samotnou družici P78-1 však potkal v září 1985 neobyčejně smutný osud. Stala se totiž terčem protidružicového projektilu typu ASAT, který vypustilo americké vojenské letectvo. Původní vyhlášení americké vlády tvrdilo, že byla zasažena „nefungující družice", ale postupem doby se ukázalo, že



Dr. Jiří Grygar při jedné ze svých četných přednášek

některé přístroje — mezi nimi sluneční korónograf Solwind — dosud předávaly bezchybná data. Jak se zdá, vědci používající korónograf nebyli o chystaném zničení objektu předem zpraveni, takže náhlé přerušení vysílání údajů z družice je zaskočilo. Zásahem projektilu se družice rozpadla na více než 100 úlomků o rozměrech nad 10 cm. Ztráta je tím bolestnější, že Solwind začal předávat data 3 roky po posledním minimu sluneční činnosti a pracoval úspěšně více než 6 let, takže byla jistá naděje, že by mohl shromáždit kvalitní údaje o stavu koróny za celý jedenáctiletý cyklus sluneční činnosti.

Kometou, která budila v r. 1985 přirozeně největší pozornost, byla zajisté P/Halley (1982i), objevená ve vzdálenosti 11,04 AU. (Kupodivu nejde o rekord: v roce 1931 byla pozorována kometa Stearns 1927 IV až do vzdálenosti 11,52 AU.) Nyní je již zřejmé, že v době objevu sledovali astronomové pouze světlo, rozptýlené a odražené samotným jádrem komety. Ještě ve vzdálenosti 8 AU od Slunce nebyla zjištěna systematická sublimace plynů z jádra, i když výrazné kvaziperiodické jasnosti byly podle Z. Sekaniny aspoň zčásti způsobeny prachem, vytvářejícím kolem komety nestejnoměrně rozptylující obal. Jádro komety je patrně silně zploštělé a jeho poloměr se v různých směrech pohybuje od 1 do 3 km. S. Wyckoffová aj. sledovali kometu spektroskopicky i fotometricky a zjistili, že k souvislému vypařování materiálu z jádra došlo poprvé někdy mezi listopadem 1984 a únorem 1985, když byla kometa přibližně 6 AU od Slunce. Podle arizonských autorů došlo tehdy vlivem ohřátí Sluncem k roztržení prachového pláš-

tě kolem jádra a k vytvoření prachové a posléze i plynné komy. Těsně poté (12. března 1985) se podařilo kometu u nás poprvé vyfotografovat — Maksutovovou komorou hvězdárny na Kleti.

Poměrně skličující údaje o životnosti této nejslavnější komety zveřejnili A. Delsemme a D. Yeomans. Odhadují, že kometa ztrácí přes 100 kg hmoty za sekundu, takže za poslední čtyři století se poloměr jádra zmenšil o 10 %, absolutní jasnost o 0,2^{m} a hmotnost dokonce o 30 %. Autoři odtud usuzují, že současná hmotnost komety je stěží 10^{14} kg a k vymizení její aktivity dojde za pouhých 1300 let.

Novinky z pozorování ve sluneční soustavě uzavřeme poznámkou o sledování Slunce v oboru mikrovln s vysokým rozlišením anténním systémem VLA. Při prostorovém rozlišení 1″ a časovém sledu po 10 s se M. Kundovi a K. Langovi podařilo ukázat, že již desítky minut před sluneční erupcí dochází ke změnám konfigurace magnetického pole, díky nimž se vynořují koronální smyčky a dochází k jejich vzájemné interakci. Bezprostřední příčinou erupce je pak zkratování povrchu dvou uzavřených smyček, čímž se urychlují elektrony a uvolňuje energie v pásmu mikrovln. Obdobné mikrovlnné záření bylo nyní objeveno také u jiných blízkých hvězd hlavní posloupnosti; nejspíš jde o doklad téže aktivity na okolních hvězdách.

J. Bahcall aj. znovu přehodnotili výpočty očekávaného toku slunečních neutrin v Davisově experimentu a dospěli k hodnotě (5,8 ± 2,2) SNU, zatímco průměrná hodnota z pozorování v letech 1970 — 1983 činí (2,1 ± 0,3) SNU. Tento nesouhlas není v mezích chyb tak příkrý, jak se donedávna zdálo, ale rozhodující slovo zřejmě přísluší rozbíhajícím se experimentům s galliovými detektory, kde bude možno registrovat podstatně vyšší toky nízkoenergetičtějších neutrin.

Přestože je technicky vzato sluneční soustava planet dosud astronomicky jedinečná, nepřímé důkazy svědčí stále přesvědčivěji o tom, že podobné soustavy mohou existovat také u jiných hvězd. S. Beckwith aj. zkoumali metodou skvrnkové infračervené interferometrie 5 blízkých hvězd, o nichž soudíme, že se nacházejí vývojově ještě před hlavní posloupností. U proměnných hvězd HL Tau a R Mon při tom objevili rozsáhlé prachové struktury o rozměrech 320×200 AU resp. 1300×1300 AU s minimálními úhrnnými hmotnostmi 1 a 10 hmot Země. Tyto struktury nemohly vzniknout z materiálu ztraceného hvězdami v průběhu dosavadní existence, takže je prakticky jisté, že jde o prachové halo z rané fáze vytváření protoplanetárních disků kolem mateřských hvězd. Podobně B. Smith a R. Terrile prokázali infračervenými pozorováními existenci prachového disku kolem hvězdy beta Pictoris. Hvězda sama je stará řádově 10^{8} let a při hmotnosti 2 $M_{\odot}$ a svítivosti 10 $L_{\odot}$ teprve sestupuje na hlavní posloupnost (patří ke spektrálnímu typu A5). Je od nás vzdálena 15 parseků a prachový prstenec se nachází ve vzdálenosti 100—400 AU od hvězdy. Dynamické úvahy vedou k závěru, že z prstence se časem musí zkondenzovat planety.

Také objev málo hmotného průvodce hvězdy van Biesbroeck 8 přiměl astrofyziky k podrobnějšímu zkoumání vývojových posloupností pro objekty, které jsou příliš hmotné na klasické planety, avšak málo hmotné na řádné hvězdy. Souhrnně se pro tyto útvary ujal název „hnědí trpaslíci". První soustavnou síť modelů pro hnědé trpaslíky předložili L. Nelson aj., když počítali vývoj těles s hmotností 0,01 až 0,1 $M_{\odot}$. Ukazuje se, že pro hmotnosti nižší než 0,08 $M_{\odot}$ nedokáže termonukleární reakce přeměny vodíku v hélium ustavit v objektu termodynamickou rovnováhu, takže tím je definována minimální hmotnost pro „řádné" hvězdy.

Průvodce hvězdy van Biesbroeck 8 je udržován v rovnováze tlakem degenerovaného elektronového plynu při středové teplotě něco přes 1 MK a centrální hustotě řádu 10^{6} kg m^{-3}. Hlavní hvězda systému patří k velmi slabým a červeným hvězdám a nachází se zřejmě poblíž spodní kritické hranice hmotnosti pro řádové hvězdy. Objekt je starý zhruba 5 miliard let a hlavní složka si se svým průvodcem nikdy nevyměňovala hmotu. Snad nejdůležitějším výsledkem obdobných úvah je možnost, že díky velkému počtu neobjevených hnědých trpaslíků o hmotnosti 0,01 — 0,07 $M_{\odot}$ může být v Galaxii skryto úctyhodné množství hmoty. V této souvislosti připomeňme jasnozřivý názor J. Oorta z r. 1965, že v podobě takto málo hmotných — leč početných — objektů je skryta „neviditelná" hmota naší Galaxie.

---

(1) S ohledem na katastrofu amerického raketoplánu Challenger se tato mise neuskuteční (Pozn. autora při korektuře).

HELENA NOVÁKOVÁ

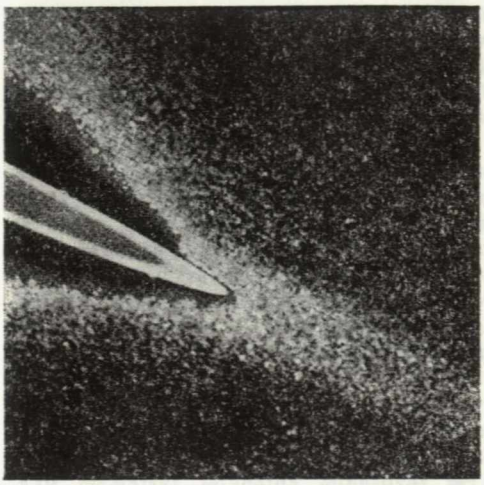
NOVÝ PRSTENEC JUPITERA

Sondy Voyager, jejichž úkolem je výzkum vnějších planet sluneční soustavy, dodaly množství podrobných a částečně i neočekávaných údajů o Jupiteru a Saturnu. Nyní čekají na vyhodnocení údaje o dalekém Uranu. Objev prstence a hala kolem největší oběžnice patří bezesporu k pozoruhodným výsledům mise. Při opětovné prohlídce snímků nalezli M. R. Showalter a další vědci velmi tenký prstenec kolem Jupitera (SuW — 25,8, 1986), který sahá až do vzdálenosti 210 000 km. Případnou chybu či kaz vyloučila tato pracovní skupina porovnáním většího počtu snímků.

Autoři dodatečně prohlédli starší údaje získané sondami typu Pioneer. Detektor jedné z nich (Pioneer 10) zaznamenal ve vzdálenosti 200 000 km od planety zásah mikrometeoritem. Naneštěstí však byl 80 minut mimo provoz a další případné dopady částic není možné zjistit.

Nejjasnější část nyní nalezeného prstence leží uvnitř dráhy měsíce Almathei a jeho vnější okraj vytváří přibližně dráha satelitu Thebe. Celková jasnost útvaru činí pouze 5 % jasnosti vnitřního prstence. Patrný je dvacetiprocentní nárůst jasnosti ve vzdálenosti 160 000 ± 2000 km. Zde se zřejmě částečky pohybují na obzvláště stabilní oběžné dráze. Největší tloušťka prstence činí asi 200 km.

Velikost částic vytvářejících Jupiterův prstenec můžeme zjistit z charakteristického



Za jasným vnitřním prstencem Jupitera vidíme nyní objevený vnější jakoby zrnitý pás.

rozptylu slunečního světla. Výsledky ukazují, že průměry prachových zrnek se pohybují kolem 3 μm. Vzhledem k vnitřnímu prstenci je tu výskyt větších tělísek zřejmě vzácný.

I přes větší stabilitu oběžné dráhy obnáší průměrná životnost částic 100 až 10 000 roků. Z toho plyne, že se hmota prstence musí odněkud doplňovat, když má být zabezpečena jeho stabilita po delší dobu. Možným zdrojem prachu by mohla být doposud neznámá tělesa pohybující se po téže stabilní dráze. Nárazy mikrometeoritů by z nich uvolňovaly prachové částice, potřebné na doplnění hmoty prstence.

Astronomové doufají, že let sondy Galileo jim poskytne nové údaje, které umožní otázku prstenců objasnit.

UNIKÁTNÍ ZÁBLESK ZÁŘENÍ GAMA

Za 12 let od jejich objevu bylo dosud katalogizováno několik set záblesků záření gama z vesmíru. Jejich časový vývoj vykazuje enormní různorodost — od trvání řádově milisekundy až po minuty: záblesky mohou mít jedno maximum, ale i složitou strukturu složenou až z desítek jednotlivých maxim, mohou být jak prudké, tak i pomalé. Jediné, co je pro všechny společné, je to, že většinu energie vyzařují — až na několik málo výjimek — právě v gama oboru.

Nyní přišla zpráva o pozorování kosmického záblesku záření gama, který je od dosud známých zcela odlišný. Přístroje na sondách Pioneer Venus Orbiter, ISEE-ICE a EXOSAT zaznamenaly 15. 12. 1984 mimořádný a současně extrémně prudký záblesk v oblasti gama a tvrdého rentgenu. Časový průběh tohoto jevu připomíná sice „klasické" jevy s více maximy, avšak je asi 10- až 100násobně rychlejší než u normálních záblesků — zato však jeho intenzita je o tentýž faktor vyšší! Přístroj ME na pa-

lubě rentgenové družice EXOSAT se dokonce zahltil příliš vysokým počtem zaznamenávaných fotonů a na čas přestal pracovat. Oč vlastně šlo?

Krátká impulsní fáze záblesku z 15. 12. 1984 trvala pouhé 0,3 sekundy. Za tu dobu však vykazuje světelná křivka jevu alespoň 7 oddělených maxim, přičemž nejostřejší z nich má trvání kratší než 0,005 s. Celkově bylo v záblesku zaznamenáno 4×10^{-7} J m^{-2} v oblasti energií nad 30 keV — je to intenzita velká, ale ne zcela výjimečná. Na druhé straně však maximální detekovaný tok v určitém okamžiku — $2,5 \times 10^{-6}$ W m^{-2} je již velice unikátní.

Je velice pravděpodobné, že jen díky tak velké intenzitě záblesku bylo možno rozlišit jeho jemnou strukturu — a patrně je to vůbec poprvé, co je něco takového možné. Dosažitelné časové rozlišení používaných detektorů je totiž ostře závislé na intenzitě detekovaných jevů. Je nesporné, že kdyby byl pozorovaný záblesk z 15. 12. 1984 desetkrát či vícekrát slabší, jednotlivá maxima by vzájemně splynula a jev by se podobal „normálním" výbuchům. Detektory by pak zaznamenaly obyčejný záblesk záření trvající 0,3 sekundy se strukturou řádu 0,1 sekundy.

I když je to zatím jen domněnka, je zcela možné, že i všechny ostatní záblesky záření gama mají takovýto průběh a že časové rozlišení přístrojů, které je zaznamenaly, bylo prostě nedostatečné k rozlišení jejich jemné struktury.

Pro zdroj byly určeny dvě polohy možného výskytu o celkové ploše 33 čtverečních obloukových minut v místech o souřadnicích RA = $16^h44^m48{,}2^s$, d = $-6°42'59''$ a RA = = $16^h17^m09^s$, d = $-42°24'10''$ (1950,0). V žádném z obou alternativních míst není žádný známý objekt, který by se mohl stát kandidátem na ztotožnění s pozorovaným jevem. Bohužel nastal záblesk mimo dobu nočního pozorování ve střední Evropě, a tak nebylo možné pátrat po případném časově korelujícím optickém záblesku, což nyní pro podobné jevy soustavně děláme pomocí přehlídkových desek pro studium bolidů a proměnných hvězd v Ondřejově a v Sonnebergu (NDR).

RENÉ HUDEC

AMINOKYSELINY Z VESMÍRU

V meteoritech označovaných jako uhlíkaté chondrity byla již víckrát zjištěna přítomnost aminokyselin, které jsou základními stavebními kameny bílkovin. Tato zjištění byla někdy s až příliš velkou euforií vydávána za důkaz možnosti života ve vesmíru. Závažnou pochybnost o zdroji aminokyselin však vyvolávala skutečnost, že meteority mohly být během průletu zemskou atmosférou i po dopadu na zem kontaminovány aminokyselinami pozemského původu. Ve výkladu původu aminokyselin se tak lze setkat se dvěma krajnostmi — v prvém případě se tvrdí, že jde o látky přicházející z vesmíru a nepřímo svědčící o vesmírném životě, v druhém případě, že jde o „objev" našich dávno známých látek.

Výjimečnou příležitost pro rozřešení tohoto sporu představují nálezy uhlíkatých chondritů z Antarktidy, kde je prakticky sterilní prostředí. Meteority zde nemohou být kontaminovány organickými látkami pozemského původu; pokud se v nich tyto látky přece jenom najdou, je část sporu rozřešena — jde nepochybně o látky z vesmíru.

Japonská antarktická výzkumná expedice objevila v roce 1979 chondrit o hmotnosti 180 g, označený jako Yamato 791198. Nyní bylo několik gramů tohoto meteoritu podrobeno pečlivé analýze na univerzitě v Cukubě a v dalších institucích. V meteoritu bylo objeveno celkem 20 různých aminokyselin, což je podstatně více než při předchozích analýzách jiných meteoritů. Zajímavé výsledky přinesla zejména snaha izolovat optické izomery aminokyselin. Ukázalo se, že u zkoumaných látek byly oba izomery přítomné ve zhruba stejném množství. Je to důkaz toho, že zjištěné aminokyseliny nemají terestrický původ, poněvadž pozemský život vždy preferuje jeden z izomerů. Lze se domnívat, že podobná zásada platí i pro život mimozemský. Závěr je potom jasný — aminokyseliny z meteoritu Yamato 791198 pocházejí sice z vesmíru, ale nejsou produktem či součástí žádné živé hmoty.

Zmíněný meteorit sice obsahuje poměrně velké množství aminokyselin, ale jejich celkový podíl je velmi malý — asi 670.10^{-9} molů na jeden gram hmotnosti meteoritu. I tato nepatrná koncentrace však reprezentuje stovky triliónů molekul. Chemické reakce v mezihvězdných mlhovinách jsou tedy dosti efektivní a mohly významným způsobem přispět k pestrosti chemických látek na povrchu rané Země.

(„New Scientist") — J. P.

Analýza slunečního maxima

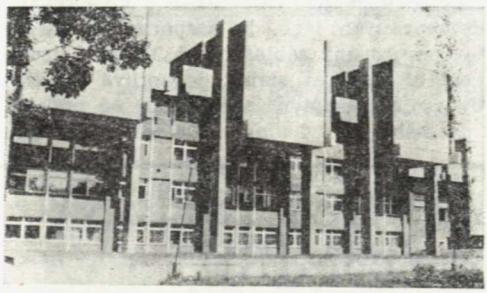
Na 280 slunečních fyziků ze sedmnácti zemí se loni v červnu sešlo ve východosibiřském centru vědy Irkutsku na semináři k výsledkům Roku slunečního maxima. Seminář se konal pod patronací vědecké rady AV SSSR Slunce — Země, Vědeckého výboru pro slunečně zemskou fyziku SCOSTEP a ve spolupráci s dalšími mezinárodními vědeckými organizacemi.

Ústřední téma semináře Aplikace magnetohydrodynamiky a fyziky plazmy na sluneční erupce bylo projednáváno ve třech na sebe navazujících částech. Referáty první části se zabývaly fyzikálními podmínkami vytváření situace vedoucí ke sluneční erupci. Druhá část byla věnována procesům urychlování částic v erupcích a třetí dynamice meziplanetární plazmy a rázových vln.

Ve více než šedesáti referátech přednesených ústně a ve sto deseti písemných referátech (posterech) se objevily vážné pokusy o syntézu výsledků dosažených v teoretické, pozorovatelské i experimentální oblasti v průběhu několikaletého programu roku slunečního maxima. Teoretické úvahy o energetice slunečních erupcí, představy o procesech v chromosférické, koronální i meziplanetární plazmě se zde střetávaly s pozorováním z přístrojů pozemských i kosmických i s výsledky laboratorního a numerického modelování procesů v plazmě. Vzájemná interakce těchto složek vědy vede ke krystalizaci nových, cennějších a trvalejších poznatků.

Místní organizátoři semináře — pracovníci Sibiřského ústavu zemského magnetismu a šíření rádiových vln v Irkutsku — mají velmi bohaté zázemí ve zmíněných složkách vědy. Se značným ohlasem se vedle jejich teoretických a laboratorních výzkumů plazmových nestabilit setkaly zejména zprávy o pozorování na velkých přístrojích Sajanské observatoře a 256prvkového Sibiřského slunečního radioteleskopu, kterým dosahují rozlišení 20 úhlových vteřin. Do programu semináře byla zařazena i návštěva

Pohled na moderní budovu kongresového centra, jehož účelné a praktické vybavení spolu s příslovečnou pohostinností organizátorů vytvořilo příjemné prostředí pro tvůrčí atmosféru semináře.



Orbitální perioda zdroje Scorpius X-1 potvrzena

Scorpius X-1 byl v roce 1962 prvním objeveným mimoslunečním zdrojem rentgenového záření. V roce 1966 byl rovněž jako první kosmický rentgenový zdroj identifikován s proměnnou hvězdou V818 Sco. Sco X-1 je doposud nejjasnějším stálým rentgenovým zdrojem na obloze — překonávají jej jen některé občasné (transient) rentgenové zdroje. Sco X-1 patří mezi tzv. rentgenové dvojhvězdy s nízkou hmotností složek (low-mass X-ray binaries — LMXRB). Tyto dvojhvězdy se skládají z neutronové hvězdy — v jejím těsném okolí vzniká pozorovaná rentgenová emise — a chladnější hvězdy (spektrální třída G až M) hlavní posloupnosti vyplňující svůj kritický Rocheův povrch a ztrácející hmotu. Tato hmota proudí směrem k neutronové hvězdě, kde dochází k její akreci s následnou emisí rentgenového záření.

Ke zpřesnění výše uvedeného dvojhvězdného modelu je nutné znát základní dvojhvězdné parametry, především orbitální periodu. Již v roce 1975 byla na základě analýzy 1068 desek slavné harvardské sbírky fotografických snímků oblohy (exponovaných v letech 1889 až 1974) stanovena pro Sco X-1 fotometrická perioda úměrná 0,787313 dne. Tato perioda nebyla zjištěna v moderní fotometrii, jelikož je maskována nepravidelnou proměnností Sco X-1/V818 Sco. K odvození parametrů dvojhvězdy slouží analýza radiálních rychlostí čar v jejím spektru. Tuto analýzu provedlo pro Sco X-1 /V818 Sco po uveřejnění fotometrické periody hned několik skupin autorů, kteří ve změnách radiálních rychlostí nalezli periodu blízkou periodě fotometrické. Mezi pozorováními různých autorů však existovaly určité rozpory snižující důvěryhodnost jejich měření. Předpokládanou periodu 0,787313 dne (tj. přibližně 19 hodin) rovněž zpochybňovaly další dvě skutečnosti. Za prvé, při této délce periody by měly být ve spektru Sco X-1/V818 Sco pozorovatelné čáry chladné složky. Tyto čáry pozorovány nejsou. Za druhé, známé nebo předpokládané orbitální periody ostatních LMXRB jsou vesměs pod-

Jedním z objektů diskutovaných na semináři byla velká skupina slunečních skvrn s velkými erupcemi z června 1979. Snímek chromosférické erupce ve skupině 5. 6. 1979 v čáře H-alfa (refraktor observatoře Hvar, foto P. Kotrč).

Velkého bajkalského vakuového slunečního dalekohledu. Přístroj je vybaven polárním siderostatem umístěným na 25 m vysoké věži na severním srázu bajkalského břehu ve výšce asi 200 m nad úrovní hladiny největšího sladkovodního jezera světa, které příznivě ovlivňuje místní astroklimatické podmínky. Objektiv tvoří dvojitý refraktor s ohniskem 40 m, realivní otvor 1 : 53. Dalekohled je ve zkušebním provozu a jeho součástí je i výkonný počítač řady SM, umožňující rychlý záznam a vyhodnocování dat.

Referáty přednesené na semináři potvrdily zkušenost z posledních let, že zadání, příprava a vyhodnocení měření ze speciálních družic jako SMM, Prognoz 7 a 8 aj. se stávají záležitostí mezinárodních týmů. Podmínkou pro přijetí do těchto týmů je zpravidla nová myšlenka, přístup k progresívní technice, píle a zkušenost. Tradice československých vědeckých pracovišť, nutnost úzké specializace a účast v mezinárodních vědeckých spolupracích socialistických zemí Interkosmos, KAPG poskytují našim pracovníkům základní podmínky, které je třeba mnohem více využívat a rozvíjet, chceme-li v tvrdé mezinárodní konkurenci uspět. Účast československých vědeckých pracovišť na semináři (10 pracovníků) zatím ukázala, že roste počet obdobných prací, u nichž jsou naši sluneční fyzici spoluautory v mezinárodních autorských týmech (čtyři referáty s mezinárodním spoluautorstvím z devíti přednesených).

Bude nutno dosáhnout ještě vyšší úrovně vnitrostátní a mezinárodní spolupráce, a zejména vyšší efektivity a úrovně výsledků. Už proto, že problematika vztahů Slunce — Země je v průběhu 8. pětiletky poprvé zařazena do speciálního cílového projektu, který má nejen vysokou prioritu v rámci ČSAV, ale jehož konkrétní výsledky budou přísně vyhodnocovány. Seminář Analýza slunečního maxima přinesl mnoho závažných podnětů i z těchto pohledů.

PAVEL KOTRČ

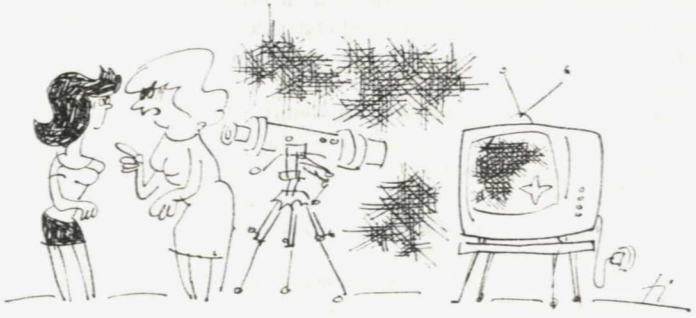
---

statně kratší (s výjimkou zdroje Her X-1/HZ Her).

Vyjasnit situaci se rozhodli J. LaSala a J. R. Thorstensen (The Astronomical Journal, 1985, sv. 90, str. 2077). LaSala a Thorstensen získali pomocí 1,3m reflektoru observatoře McGraw-Hill sérii spekter Sco X-1/V818 Sco s výsokým poměrem signál/šum a provedli měření radiálních rychlostí emisních čar. Výsledky analýzy měření potvrzují periodu 0,787 dne. Sco X-1 se tedy od převážné většiny ostatních LMXRB skutečně liší výrazně delší orbitální periodou. LaSala a Thorstensen navíc ve svých spektrech rovněž marně pátrali po čarách chladnější složky, což naznačuje, že tato složka může být buď anomálně slabá, nebo že je mimořádně jasná rentgenová složka + akreční disk (tato druhá možnost se zdá být pravděpodobnější). Sco X-1/V818 Sco tak do jisté míry zůstává výjimečnou LMXRB, což z něj činí vítanou lahůdku i příčinu nespavosti mnoha astrofyzikálních teoretiků.

ZDENĚK URBAN

TATÍNEK SE PŘIPRAVIL K POZOROVÁNÍ... KRESBA JIŘÍ GUTWIRTH



MILOSLAV KŘÍŽEK

DRUŽICE SPOT

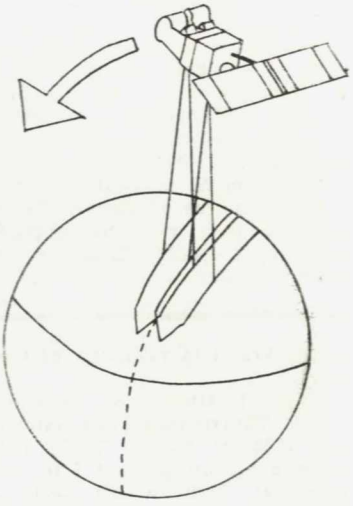
Program Spot (Systeme Probatoire d'Observation de la Terre) byl navržen jako operační a obchodní družicový systém. O jeho zřízení rozhodla francouzská vláda za účasti Švédska a Belgie už v roce 1978. Je řízen francouzským kosmickým střediskem CNES (Centre National d'Etudes Spatiales), jehož ústředí sídlí v Paříži. Řídící středisko kosmických letů je v Toulouse. Družici Spot vynesla raketa Ariane. Start byl z kosmické základny v Kourou ve Francouzské Guayaně.

Zatím jsou v plánu starty čtyř družic Spot. Po řadě odkladů bylo vynesení družice Spot 1 uskutečněno 22. února 1986. Později by měla odstartovat také družice Spot 2. S vylepšenou aparaturou na základě zkušeností z provozu prvních dvou satelitů by na přelomu 80. a 90. let měly být vypuštěny družice Spot 3 a Spot 4.

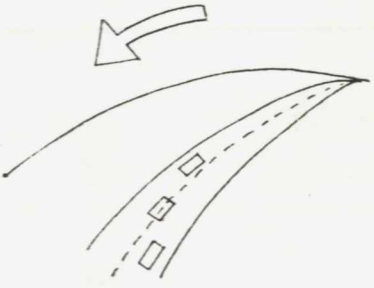
Družice Spot má plánovanou kruhovou dráhu ve výšce 832 km se sklonem 98,7°. Oběžná doba je 101,4 minuty. Orbitální cyklus zahrnuje 369 oběhů a trvá 26 dní. Během každého orbitálního cyklu družice Spot prolétne 369 referenčních ploch, které lze snímat na osvětlené straně Země, a přitom mine rovník vždy od severu k jihu v 10 hodin 30 minut místního času. Místa dvou sousedních průletů jsou na rovníku od sebe vzdálena 108,6 km. V každém orbitálním cyklu družice prolétá nad přesně stejnými místy jako v předcházejícím cyklu. To je velmi výhodné z hlediska monitorování vývoje různých jevů. Během 26 dní může být stejné území na rovníku sledováno sedmkrát, tedy průměrný čas návratu na stejnou rovníkovou oblast je 3,7 dne. Na 45. rovnoběžce může být stejná oblast dosažena v orbitálním cyklu jedenáctkrát tedy v průměru jednou za 2,4 dne.

Na palubě jsou dva identické snímače HRV (High Resolution Visible imaging instruments) a dva magnetofony na záznam snímaných obrazů území v oblastech mimo dosah pozemních přijímacích stanic. Obrazová data vysílají magnetofony v příhodnou dobu do jedné ze dvou hlavních přijímacích pozemních stanic (Toulouse ve Francii a Kiruna ve Švédsku).

Každý ze snímačů HRV může pracovat samostatně nebo mohou spolupracovat. V samostatném režimu zabírá každý z nich na zemském povrchu pás o šíři 60 km. Pracují-li společně, snímá se naráz pás široký 117 km (viz obr. 1), protože vzájemný překryv snímačů na Zemi činí 3 km. Díky speciálnímu naklápěcímu zrcadlu u každého ze snímačů HRV, které má zaměřovací schop-



obr. 1



obr. 2

nost až 27° na východ nebo na západ od orbitu, je možné vybrat snímaný pás zemského povrchu v oblasti široké 950 km, v jejímž středu je průmět dráhy satelitu (viz obr. 2).

Velikost území jedné scény je zemský povrch o rozměrech 60×60 km. Snímání může probíhat ve dvou režimech:

a) panchromatický režim — v pásmu 510 až 730 nm, b) multispektrální režim — v pásmech 500 až 590 nm, 610 až 680 nm, 790 až 890 nm.

Jeden pixel (nejmenší obrazový bod) má v multispektrálním režimu velikost 20×20 m a v panchromatickém dokonce jen 10×10 m. Počet pixelů v jedné snímané řádce scény je 6000 až 10 400 (podle stupně zpracování snímku) v panchromatickém režimu nebo 3000 až 5200 v multispektrálním režimu pro každé ze tří pásem. Počet řádků v jedné scéně je v panchromatickém režimu 6000 až 9800 (opět podle stupně zpracování snímku) a v multispektrálním režimu 3000 až 4900 pro každé ze tří pásem.

Celkový objem dat jedné scény je 27 až 76,5 megabytu v multispektrálním režimu a 36 až 100 megabytů v panchromatickém režimu. Každý byte, který reprezentuje jeden obrazový pixel, má 8 bitů a umožňuje tedy zakódovat 256 úrovní šedi.

Pro distribuci dat zákazníkům vznikla společnost Spot Image se sídlem v Toulouse. Tato firma nabízí jednotlivé scény nebo jejich části na těchto mediích: magnetická páska, film nebo tiskový podklad. Každá scéna může být podle přání zákazníka dodána v jedné ze čtyř kategorií zpracování:

a) holá data; jediná činnost je vyrovnání citlivosti detektorů

b) zahrnuje radiometrické a geometrické korekce; na této úrovni zpracování lze získat různé stereoskopické snímky téhož území snímané při odlišných obletech pod různými úhly snímací aparatury HRV

c) zahrnuje radiometrické korekce jako v předchozí úrovni zpracování, geometrické korekce jsou dvojrozměrné na základě šesti až devíti kontrolních pozemních bodů na jednu scénu, snímek je korigován vzhledem k dané kartografické projekci (Lambertova konformní, Mercatorova příčná, šikmá rovníková nebo polární stereografická a polykónická)

d) korekce scény vzhledem k význačným bodům v krajině v porovnání s další referenční scénou s přesností 0,5 pixelu.

Snímač HRV je výrobek firmy Matra. Má optickou a elektronickou část. Optickou část tvoří Schmidtova komora s korekční čočkou, která odstraňuje kulovou vadu zrcadla. Elektronickou část tvoří snímače CCD (Charge Coupled Device) firmy Fairchild. Jedná se o řádkové snímače a jedna řádka je složena ze čtyř prvků. (O principu CCD snímačů jsme psali v ŘH 6/83, str. 119.) Výhodou vlastního použitého detektoru je, že nemá pohyblivé mechanické části, a tedy je zaručena vyšší geometrická přesnost a mnohonásobně vyšší životnost celého snímače. Nevýhodou je, že každý detektor musí být individuálně kalibrován a že současné detektory nelze použít pro větší vlnové délky.

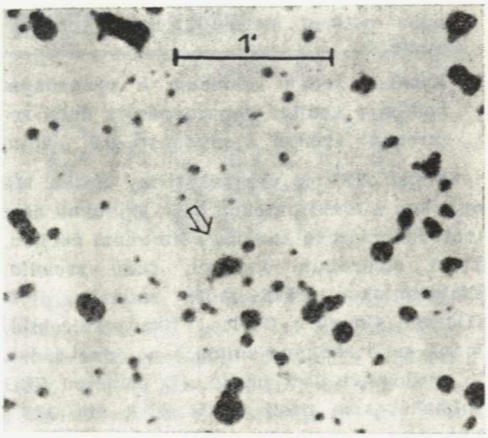
U družic Spot 3 a Spot 4 je plánováno zvýšení životnosti na čtyři roky, bude přidán infračervený kanál v rozsahu 1500 až 1700 nm u obou senzorů HRV s 20m rozlišovací schopností a kanál 610 až 680 nm bude převeden na rozlišovací schopnost 10 m jako náhrada za panchromatický kanál. Uvažuje se také o začlenění širokoúhlého přístroje pro monitorování vegetace.

Doufejme, že nasazením družic Spot se dostane vědcům i technikům na celém světě do rukou zcela nový nástroj ke zkoumání naší Země. Je na nás všech, abychom jej co nejlépe využili ke všeobecnému prospěchu lidí na celé Zemi.

Odchylky časových signálů v únoru 1986

Den	UT1-signál	UT2-signál
3. II.	+0,2678s	+0,2671s
8. II.	+0,2598	+0,2597
13. II.	+0,2515	+0,2522
18. II.	+0,2434	+0,2450
23. II.	+0,2369	+0,2395
28. II.	+0,2304	+0,2341

V. P.



Nova E2000 + 223

Úspěšná mise astronomické družice Einstein přinesla objev velkého počtu nových kosmických zdrojů rentgenového záření. Rentgenové detektory Einsteinu byly totiž o několik řádů citlivější než obdobné aparatury umístěné na všech předcházejících astronomických rentgenových družicích. Rovněž určování pozic zdrojů bylo přesnější, oblasti možných souřadnicových chyb byly menší, což umožnilo v procesu optické identifikace zdrojů objev celé řady velmi zajímavých objektů.

Slabý rentgenový zdroj E2000 + 223 byl objeven víceméně náhodou 11. dubna 1981 v průběhu pozorování blízkého intenzívnějšího zdroje E2003 + 225. U E2000 + 223 byl naměřen rentgenový tok přibližně $4{,}5 \times 10^{-20}$ J cm^{-2} s^{-1}, přičemž nebyla zjištěna žádná proměnnost tohoto toku. Souřadnice středu možné oblasti souřadnicových chyb E2000 + 223 jsou $RA_{(1950.0)} = 20^h00^m37^s.48$, $Decl_{1950.0} = +22°20'01''.6$. Inspekce známého palomarského fotografického atlasu oblohy POSS (Palomar Observatory Sky Survey) ukázala, že v těsné blízkosti uvedených souřadnic se vyskytuje difúzní objekt (viz obr.). V objektu jsou patrné možné zhuštěniny, má protáhlý tvar a celkově připomíná jakousi obálku. L. O. Takalo a J. A. Nousek (Publications of the Astronomical Society of the Pacific, sv. 97, str. 570, 1985), kteří optickou identifikaci E2000 + 223 prováděli, získali pomocí 1,6m reflektoru observatoře Black Moshannon několik spekter objektu. Mlhovina v těsné blízkosti E2000 + 223 byla pozorována rovněž v rádiové oblasti spektra pomocí anténní soustavy VLA (Very Large Array) v Novém Mexiku. Analýza optických spekter prakticky vylučuje možnost, že by mlhovina v místě E2000 + 223 mohla být oblastí ionizovaného vodíku H II nebo planetární mlhovinou. Charakteristiky spektra poukazují spíše na pozůstatek supernovy. Nicméně, rádiový tok naměřený na vlnových délkách 6 a 20 cm, jakož i pozorovaný rentgenový tok E2000 + 223 jsou na pozůstatek galaktické supernovy příliš nízké. Rádiový i rentgenový tok svými hodnotami odpovídají spíše obdobným parametrům starých nov, resp. jejich pozůstatkům. Celkově E2000 + + 223 svými rádiovými i rentgenovými vlastnostmi silně připomíná novu GK Per (vzplanutí bylo pozorováno v roce 1901). Rovněž výskytem zakázaných čar ionizované síry (S II) v optickém spektru E2000 + 223 připomíná některé staré novy (např. RR Pic 1925). E2000 + 223 a s ním související mlhovina jsou tak nejspíše pozůstatkem novy, která vzplanula před 50 až 250 lety, nejspíše v 19. století, resp. dříve. Pokud se tato interpretace potvrdí, E2000 + 223 bude první novou objevenou rentgenovými metodami a teprve druhým pozůstatkem novy (po GK Per 1901) zářícím rovněž v oboru rádiového záření.

Zdeněk Urban

Charonův stín

Astronomové tří observatoří se poprvé stali svědky zatmění planety Pluta její družicí Charonem. Tato zatmění se budou opakovat v průběhu několika let. Další pozorování umožní potvrdit s větší přesností odpovědi na důležité otázky: jaké rozměry má naše nejvzdálenější planeta a z čeho se skládá. Střední vzdálenost od Pluta ke Slunci je 40krát větší než vzdálenost Slunce — Země, proto se Pluto obtížně zkoumá i nejcitlivějšími přístroji. Charon byl zjištěn v roce 1978. V dalekohledu je vidět jako vypouklina na disku planety, jestliže ta se fotografuje v červeném pásmu spektra. Výpočet dráhy družice ukázal, že byl zjištěn v překvapivě šťastném momentě, který se opakuje dvakrát za 248 roků oběhu Pluta kolem Slunce, tedy jednou za 124 roků. Charon se otáčí kolem Pluta po synchronní dráze, což znamená, že je stále jedním bodem povrchu planety, přičemž doba jeho oběhu je 64 dní, takže zákryt Pluta jeho družicí nebo zákryt Charona planetou může nastat v průměru jednou za tři dny. Začátek nastupující série zatmění byl pozorován v Národní observatoři Kitt-Peak, dále v McDonaldově observatoři a na observatoři na Mauna Kea. V průběhu pozorovaných zatmění se plný svit těchto dvou nebeských těles snížil jen o 4 %, což představuje zcela malou hodnotu ve srovnání s třicetiprocentními změnami jasnosti planety. Tak nepatrné změny bylo možno zaregistrovat díky tomu, že byly soustavně zaznamenávány změny svítivosti v průběhu několika let, jež byly podchyceny formou grafu.

Pozorování zatmění Pluta umožňuje astronomům přesněji stanovit dobu oběhu Charona kolem planety, a co je ještě důležitější, stanovit střední vzdálenost mezi nimi. Pokud známe tyto hodnoty, lze pomocí třetího Keplerova zákona najít hodnoty mas Pluta a jeho družice. Jejich průměry, jež jsou nyní známy jen velmi přibližně, mohou být určeny podle délky zatmění. Jestliže známe masu a průměr, můžeme stanovit střední hustotu těchto těles, jež dává klíčovou informaci o jeho chemickém složení. Předchozí pozorování hovoří o tom, že průměr Pluta není větší než 3000 km. Spektrografické výzkumy objasnily, že planeta je hlavně z krystalků metanu, ale na povrchu jsou i oblasti, jejichž odrazová schopnost je menší než u ostatní části povrchu. Složení těchto oblastí zatím není známo. V příštích několika letech bude stín Charona přerušovat různé části povrchu Pluta, což umožní sestavit mapu těchto temných oblastí.

Jak předpokládají astronomové, rozměry samotného Charona činí jednu třetinu až jednu polovinu rozměrů Pluta. Jeho složení je zřejmě stejné jako složení planety, ale dosud se nepodařilo bezprostřední měření odrazové schopnosti povrchu družice a prozkoumání jeho spektra, protože odraz světla družice Charona se velmi obtížně odděluje od odrazu samotného Pluta. Podle názoru D. Kruikšenka z Havajské univerzity je třeba takovou informaci získat nepřímými metodami, k čemuž poslouží srovnání pozorování z různých období, kdy byl Charon zakryt Plutem a kdy byla obě nebeská tělesa viditelná.

Scientific American, 1985, č. 7, str. 62/63

Doménové a optické vlastnosti feroelektrik

Vedoucímu vědeckému pracovníkovi Fyzikálního ústavu ČSAV RNDr. J. Fouskovi, CSc., byla udělena národní cena ČSR „za objevné výsledky výzkumu doménových a optických vlastností feroelektrik".

Feroelektrické látky mají specifickou vnitřní strukturu. Dvojice kladných a záporných nábojů jsou souhlasně uspořádány v makroskopicky velkých oblastech látky. Připravují se převážně ve formě monokrystalů, ale i jako keramické a polymerové systémy. Na významu nabývají i feroelektrické struktury v kapalných krystalech, v nichž elektrické napětí způsobí polarizaci, tj. dodatečné posuny nabitých částic. Základní výzkum ukázal, že polarizace má za následek změnu řady vlastností látky. U feroelektrik jsou tyto změny bohaté ve svých projevech a výrazné intenzitou. Jejich krystalová mřížka je totiž díky uspořádání nábojů silně nesymetrická a vůči přiloženému elektrickému poli měkká, tzn. že i nízké napětí způsobí velké posuny iontů. Právě pro tyto vlastnosti nacházejí feroelektrika uplatnění v součástkové základně elektroniky. Slouží jako elektromechanické měniče — rezonátory, filtry, ultrazvukové zářiče, prvky s povrchovou vlnou. Tvoří základ materiálů pro elektrické kondenzátory. V optoelektronice umožňují modulaci a řízení směru laserového paprsku, jeho přepínání mezi světlovodnými kanály, změnu jeho kmitočtu. Lze je využít i jako média pro záznam obrazu elektricky či opticky adresovaná, jako zesilovače světla nebo jako detektory infračerveného záření.

Uplatnění feroelektrik v praxi není možné bez dokonalé znalosti jejich vlastností a bez porozumění fyzikálním dějům, jež je podmiňují. Vyznamenané dílo je souborem experimentálních a teoretických prací o doménových a optických vlastnostech feroelektrik. Domény — oblasti lišící se navzájem orientací elektrického uspořádání — spoluurčují vlastnosti feroelektrika. V oceněných pracích byly originálně postavenými experimenty poprvé objasněny zákonitosti jejich vzniku a formy. Zvláštní pozornost byla věnována rozhraní mezi doménami: byla určena jejich vnitřní struktura a orientace v látce a zejména byly odhaleny souvislosti jejich pohybů s elektrickými vlastnostmi feroelektrik. Poznatky, které potvrdila a rozvinula řada zahraničních laboratoří, se staly základem pro výběr doménových stavů, vhodných pro činnost optoelektronických prvků. Na jejich základě vznikly součástky pro záznam obrazu s vysokým kontrastem. Poznatky otevřely cestu k pochopení a ovlivnění dějů v keramikách, z nichž se vyrábějí piezoelektrické prvky, usměrnily vývoj materiálů z hlediska potlačení stárnutí a zvýšení elektrické kvality součástek. Výsledky oceněné národní cenou ukázaly, že doménová rozhraní jsou dominantním zdrojem šumu a stanovily základní technologické požadavky pro dobrou funkci pyroelektrických detektorů tepelného záření.

I optické vlastnosti feroelektrik a příbuzných látek jsou předmětem pozornosti výzkumu. Oceněné práce přinesly poznání základních optických a elektrooptických vlastností feroelektrik. Systematické studium odhalilo bohatost optických jevů, umožnilo je jednotným způsobem vysvětlit a zobecnit poznatky tak, že rozmanité typy chování lze předpovědět. Výsledků se široce využívá v základním výzkumu a uplatňují se i ve výzkumu aplikovaném. Byl např. zkonstruován nový modulátor světla, optimalizovaný parametry světelného ventilu a rotátoru roviny polarizovaného světla. Tato oblast vývoje je velmi živá a slibuje nové prvky pro viditelný i infračervený obor světla.

Bulletin ČSAV 5/1985

Z hvězdáren a astronomických kroužků

BOROVANY

Astronomický kroužek při základní škole v Borovanech byl založen v roce 1980. Tvoří ho žáci 5. a 6. třídy. Tak jako jinde i zde je počet přihlášených na začátku roku podstatně vyšší, než je pak těch, kteří pravidelně chodí. Letos se přihlásilo 37 dětí a v kroužku zůstalo jen 10. Učíme se znát souhvězdí, udělala nám radost nová mapa hvězdné oblohy, která citelně chyběla, zaměřujeme se na sluneční soustavu a jednotlivé objekty ve vesmíru, které se vyskytují v souhvězdích, o nichž si vyprávíme. Situace je komplikovaná tím, že většina členů kroužku dojíždí z okolních obcí. Scházíme se jednou za týden. Letos si zájemci vyrábějí jednoduchý dalekohled. Velkým svátkem bylo pozorování komety P/Halley 9. ledna 1986, kdy bylo celý den a hlavně večer velmi jasné počasí. K pozorování máme refraktor 80/1200 se zvětšením 48,120 a 200.

Bohumír Kratoška

VSETÍN A SLUNEČNÍ ERUPCE

Loni oslavila hvězdárna 35 let své existence. V pětimetrové kopuli je na paralaktické montáži Zeis refraktor 200/3000 s menším refraktorem 150/2880, korónografem a hledáčkem. Přístroje slouží především k demonstrativním účelům. V hlavní budově je i časová laboratoř s kyvadlovými a křemennými hodinami, sloužícími k rozvodu časových impulsů po hvězdárně. V úterý a v pátek se konají pozorování pro veřejnost, doplněná odborným výkladem. Přednášková činnost hlavně pro mládež je reprezentována cyklem přednášek. Pro děti jsou připravovány pohádky s astronomickou tematikou. Vše je doplněno přednáškami z ostatních oblastí přírodních věd. Samostatnou část tvoří astronomické cykly pro pionýrské tábory, spojené s pozorováním hvězdné oblohy malými přenosnými binary. Při hvězdárně pracují i tři astronomické kroužky.

Hvězdárna je meteorologickou stanicí II. řádu. Její pozorování v měsíčních výkazech zasíláme do HMÚ v Ostravě. Pro Výzkumný ústav energetický v Brně i pro vlastní potřebu je na hvězdárně přístroj k registraci bouřkové činnosti. Jeho dosah je více než 30 km.

Nejdůležitější složkou odborné činnosti vsetínské hvězdárny je registrace sluneční erupční aktivity metodou náhlého zvýšení atmosfériků (Sudden Enhancements of Atmospherics) — SEA. Tato metoda je součástí několika dalších podobných způsobů registrací erupční činnosti Slunce, jež zahrnuje pod společný název náhlé ionosférické poruchy (Sudden Ionospherics Disturbances) — SID. Metodou SEA registrujeme erupční činnost už od roku 1967. Přijímač „atmosferiků" je vlastní konstrukce. Jako jediná stanice registrujeme na frekvenci 35 kHz. V podstatě se jedná o příjem „atmosferiků", čili bleskových výbojů o uvedené frekvenci, jež vznikají v oblasti tropických cyklón (pro nás zejména v oblasti Karibského moře) a které se šíří podél Země odrazem od spodní vrstvy ionosféry (D-vrstvy), rozkládající se ve výškách kolem 65 km. Stav této vrstvy, a tedy také i intenzita přijímaného signálu závisí na měkké složce X-emise v oblasti vlnových délek 0,1 až 0,8 nm, která je součástí erupční aktivity. Tímto způsobem můžeme registrovat téměř všechny sluneční erupce s touto složkou emise. Hvězdárna ve Vsetíně je jednou ze čtyř stanic v ČSSR, které stabilně touto metodou registrují. Je zapojena i do celosvětové sítě pozorování sluneční aktivity. Výsledky měsíčně zasíláme do světového centra dat v Boulderu (USA), kde jsou zveřejňovány v katalozích Solar Geophysical Data.

Na tuto odbornou činnost navazuje i vlastní výzkum v oblasti vztahů Slunce—Země—člověk, kde jsme dosáhli zajímavých výsledků. Pravidelně je zveřejňujeme formou přednášek na odborných seminářích. Odborný pracovník hvězdárny byl i vedoucím sedmi prací středoškolské odborné činnosti (SOČ) na téma Slunce—Země—člověk, které přinesly nové vědecké poznatky.

Ladislav Hurta

UDĚLEJTE SI MINIFOTOKOMORU

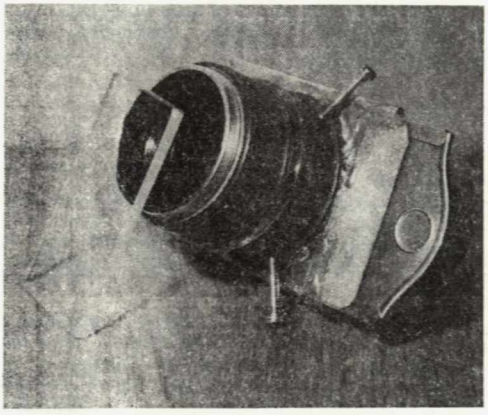
Hvězdárna nebo amatér, kteří vlastní dalekohled s průměrem optiky víc než 30 cm a používají nástrčku na okuláry VEB Carl Zeiss se závitem M 44 × 1, si mohou zhotovit následující fotokomoru jako doplněk dalekohledu. Často se používají desky, s nimiž je potíž. Musí se jich objednávat větší množství a materiál pak stárne. Také ne vždycky dostaneme požadovaný druh, citlivost, zrno apod. Proto jsou vhodnější kinofilmy a vlastnoručně vyrobená minifotokomora.

Nejvhodnější k tomuto účelu je kazeta (45 × 6), na pevné straně s otvorem o průměru 30 mm. Osadíme ji krčkem 15 mm, který opatříme víčkem z tvrdší lepenky, vylepeném sametkou, jež brání případnému vnikání světla. Do kazety vložme jemnou matnici pro orientaci na obloze. (Zaostřujeme na nepříliš jasném objektu, který nerozptyluje světlo. Záleží na světelnosti dalekohledu.) Z plechu zhotovíme lože pro kazetu tak, abychom ji lehce zasunuli do ohybů, ale aby dovnitř nevnikalo světlo. Do plechu nesoucího kazetu vyřízneme otvor (ø 35 mm) tak, aby filtr byl ve vodorovné poloze. Dále si opatříme trubku (ø 50 mm, délka

50 mm), do níž na soustruhu vyřízneme závit M 44 × 1. Na opačnou stranu naletujeme plech nesoucí kazetu. Do trubky u kazety z boku vyvrtáme tři otvory pro závit M 3 a třemi šrouby M 3 × 30 mm připevníme filtry 35,5 × 0,5. Výměna filtrů je rychlá a pohodlná.

Kinofilmy stříháme na příslušnou délku tak, aby je kazeta dobře zachytila a držely v rovné poloze. Podkladem filmů může být čiré sklo o tloušťce 5 mm (okraje zabrousíme, abychom se nezranili) nebo matnice. Na sklíčko lepíme doprostřed staniol a ostříme bodově stínovou metodou. Zájemcům, kteří nemají možnost si tuto minikomoru zhotovit, jsem ochoten celé zařízení prodat. Dále nabízím gramomotorek (240/20), vhodný pro pohon dalekohledu.

Adolf Neckář, Wolkerova 33, 796 01 Prostějov



VÝPOČETNÍ SEKCE V GOTTWALDOVĚ

Nejmladší členové výpočetní sekce (T. Červinka, M. Stöhr) se zúčastňovali pravidelných pondělních schůzek výpočetní sekce. Ing. Zíka je formou přednášek seznámil se sférickou trigonometrií a především s výpočty efemerid těles sluneční soustavy, zvláště pak s efemeridami komet. Část přednášek byla věnována kalendářním výpočtům fází Měsíce. Formou konzultace se členové výpočetní sekce zdokonalovali v programování v jazycích BASIC a FORTRAN a v programování kapesních kalkulátorů. Část schůzek byla věnována diskusím o nejrůznějších fyzikálních a matematických problémech.

Někteří bývalí členové, nyní studenti nebo absolventi vysokých škol, pracovali samostatně na rozšíření programového vybavení osobních počítačů o další astronomické programy. Např. P. Cagaš vytvořil programy v jazyce BASIC pro počítač ZX Spectrum Ritchey-Chretien aj. implementací programu pro výpočet optických soustav, které mohou mít podle časopisu Sky and Telescope až 20 optických ploch. Ing. Chlachula teoreticky rozpracoval obecně chod paprsků v prostoru v obecných optických soustavách užitím vektorového počtu. Ing. Chlachula společně s P. Cagašem se zabývali výpočtem minim proměnných hvězd ze zadané řady pozorování Kordylewského metodou. Cagaš využil sestaveného algoritmu pro tvorbu komplexního programu v jazyce PASCAL pro zpracování pozorování proměnných hvězd. Z. Coufal naprogramoval v jazyce BASIC výpočty související s pozorováním zákrytů hvězd Měsícem. Program umožňuje zjistit i pozorovatelnost Měsíce nad místním obzorníkem. Dále naprogramoval výpočty časů kontaktů měsíčních kráterů se stínem Země při zatmění Měsíce. V souvislosti se zatměním Měsíce 4. května 1985 připravil ing. Zíka ve spolupráci s ing. Sárou přednášku doplněnou názornou ukázkou průběhu zatmění. Celý průběh byl simulován na barevné obrazovce připojené k počítači Commodore 64. Byla to první ukázka využití osobního počítače při přednášce na hvězdárně. I. Fridrich připravil program pro ZX Spectrum, který může být využit při přednášce o Halleyově kometě.

Činnost výpočetní sekce byla v roce 1985 mnohostranná a bohatá. Ke zkvalitnění činnosti a k obohacení přednášek pro veřejnost by podstatně přispělo, kdyby hvězdárna vlastnila některý z osobních počítačů, např. PMD 85.

V. Z.

ASTROBURZA

● Prodám knihovničku astronomické literatury (Grygar — Vesmír, Klepešta, Hlad, Příhoda, Kopal, Linder, Minaert aj., mapy hvězdné oblohy; jen komplet, seznam zašlu; cena 525 Kčs), trojitou soupravu brusných prášků (cena 30 Kčs) a Astro Cabinet (cena 100 Kčs). Miroslav Jeník, 256 01 Benešov u Prahy, Fučíkova 1657/1.

● Koupím Somet binar 25 × 100. J. Tesárek, Hoštálkova 36, 169 00 Praha 6.

● Koupím astronom. dalekohled se zvětšením min. 100×, dále čas. Kozmos č. 1 a 2/85, Jaroslav Svatek, Na sídlišti 715, 277 13 Kostelec nad Labem.

● Prodám Říši hvězd 2—12/81, 1—12/82, 1—12/83, 1—12/84, 1—12/85. Dr. Kotlánová, Blažkova 2, 638 00 Brno.

● Prodám zrcadlový dalekohled newtonova typu s německou montáží poháněnou hodinovým strojem, ∅ zrcadla 16 cm, světelnost 1 : 14 (ohnisk. vzdál. 225 cm), otočná okulár. hlavice s revolver. zásobníkem okulárů. Okuláry 5×, 15×, 25×, zvětšení 45×, 135× a 225×. Cena 5000 Kčs. Dále prodám dalekohled newtonova typu se stojanem, ∅ zrcadla 10 cm, světelnost 1 : 10 (ohnisk. vzdál. 100 cm) s okulárem 15×, zvětšení 60×. Cena 1500 Kčs. Koupím okuláry. Stanislav Čeřovský, Hakenova 499, 507 81 Lázně Bělohrad (příp. inf. na pražském čísle 77 98 533 (Eliáš).

nové knihy a publikace

Mojmír Eliáš: Srovnávací planetologie. Vydala Hvězdárna a planetárium v Brně 1985.

Tato metodická příručka, 13. svazek Kapitol z astronomie, je ručena hvězdárnám, planetáriím a astronomickým kroužkům. Obsahuje základní charakteristiky těles sluneční soustavy, kap. Složení a vnitřní stavba planet, Planetární atmosféry, Povrch planet, Dvojtvárnost planetárních povrchů a Působení exogenních činitelů. V závěru je krátký seznam doporučené literatury. r

Jiří Grygar: Infračervená astronomie. Vydala Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně 1985 jako 14. svazek Kapitol z astronomie.

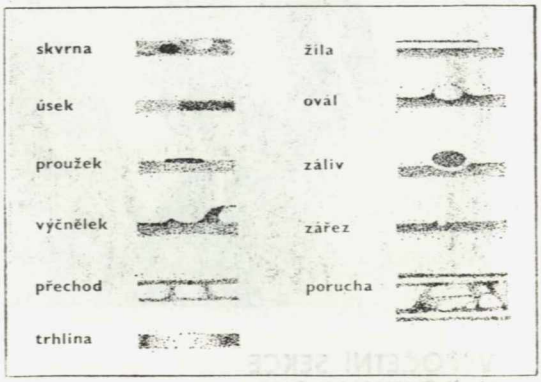
Po krátkém historickém úvodu se autor zabývá přednostmi a problémy infračervených pozorování, detektory infračerveného záření v astronomii, dalekohledy a nosiči. V druhé části patnáctistránkové metodické příručky určené hvězdárnám, planetáriím a zájmovým kroužkům jsou Infračervené přehlídky oblohy — infračervená záření těles sluneční soustavy, složky Mléčné dráhy, galaxií a kvasarů. Nechybí ani seznam literatury zahraničních autorů. Z českých prací doporučuje autor článek P. Mayera: Infračervená astronomie, Vesmír 63 (1984), str. 205. r

M. Široka — J. Hladký: Vědomosti žáků z astrofyziky. Vydala Univerzita Palackého v Olomouci 1985.

V publikaci jsou zpracovány výsledky didaktického testu z astrofyziky, který byl zadán skupině absolventů gymnázia na začátku škol. roku 1980/81. Je to první průzkum vědomostí z tohoto oboru v ČSSR vycházející ze zkušeností získaných při průzkumech vědomostí z astronomie v nižších ročnících středních škol. Publikace byla především určena účastníkům celostátní konference o vyučování astronomie na našich školách, která se sešla za mezinárodní účasti na začátku března v Praze. Může však dobře posloužit jak učitelům fyziky, tak i ostatním, kteří se zabývají prací s mládeží tohoto věkového stupně. V závěru je výběr didaktické literatury, české i zahraniční, a ruský a anglický souhrn. r

Zd. Pokorný — Pavel Příhoda: Pozorujeme planety. Vydala Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně 1986 jako metodický materiál pro hvězdárny, planetária, astronomické kroužky a pozorovatele planet.

Poslání publikace snad nejlépe vystihuje několik řádek z úvodu: „Je nesprávná představa, že v období kosmických letů ztratila pozemní pozorování planet smysl. Přijetí tohoto názoru vedlo i k tomu, že nám dnes nepříjemně chybějí pozorovací řady z minulých let. Rádi bychom tento nedostatek do budoucnosti odstranili. To byl také důvod, proč jsme se rozhodli amatérskou činnost na tomto poli obnovit. (A proč byla napsána tato příručka — pozn. red.). Je jasné, že drtivá většina nových poznatků zůstane doménou meziplanetárních sond. Je však též nasnadě, že by v oblasti studia planet neměly být mezery, jakými jsou chybějící řady pozemních pozorování. Aspoň část tohoto úkolu mohou převzít amatéři. Je to vhodná pracovní náplň pro řadu přístrojů našich hvězdáren, jejichž dalekohledy by neměly sloužit jen k obhlížení zajímavých kosmických objektů. Velká část hvězdáren má vhodný odborný pozorovací program a pozorování planet by mohlo být jeho součástí. Uplatnily by se i větší přístroje v osobním vlastnictví našich amatérů." -šk-



Na obrázku jsou základní typy detailů na Jupiteru z metodické příručky Z. Pokorného a P. Příhody „Pozorujeme planety":

SKVRNA — tmavší nebo světlejší nepříliš rozsáhlá oblast. ÚSEK — tmavší nebo světlejší část pásu nebo zóny. PROUŽEK — protáhlá část pásu nebo zóny. PROUŽEK — protáhlá tmavá skvrna. VÝČNĚLEK — vypouklina na okraji pásu: výčnělek může, ale nemusí být tmavší než pás. Tvarově může být výčnělek rozmanitý (od nízkého oblého hrbu až po protáhlý zašpičatělý útvar). PŘECHOD — tmavší materiál tvaru sloupce v zóně, spojující dva pásy. Sloupec může být buď kolmý, nebo mírně skloněný. PORUCHA — rozsáhlejší oblast vyplněná tmavším materiálem, více či méně výrazně ohraničená, obvykle tvořená směsí mnoha drobných detailů nejrůznějších tvarů. ŽÍLA — velmi protáhlý tmavý nebo světlý útvar. OVÁL — výrazná světlá skvrna větších rozměrů tvaru kruhu nebo oválu. ZÁLIV — velké vykrojení na okraji pásu (typické pro NEB a STB, avšak nejcharakterističtějším příkladem je záliv rudé skvrny v jižní části SEB). ZÁŘEZ — malé polokruhovité vykrojení na okraji pásu, obvykle poněkud světlejší než přilehlé zóna. TRHLINA — široké přerušení pásu nebo velmi slabá či chybějící část pásu.

Kométa Halley prichádza, Obzor, Bratislava 1985, 230 stran, 21 Kčs.

Aktuální sborník prací sestavil Eduard Pittich. Obsahuje úvodní stať D. Kubáčka o E. Halleyovi. V části Kométa Halley je práce E. Kresáka z historie Halleyovy komety, dále práce M. Antala o návratu komety v letech 1985—1986. Následuje stať A. Hajduka o meteorických rojích komety P/Halley a J. Svoreňa Program IHW. V závěru první části je Pittichův souhrn letů (sovětský program VEGA, západoevropský, japonský a americký program). V druhé části nazvané Komety a jejich pozorování je Pittichův přehled o kometách vůbec, odpověď na otázku, co jsou komety, o jejich pohybu a původu a o katastrofických obdobích Země. Závěr první stati je věnován galaktickým kometám. Na tuto stať navazuje T. Pinter příspěvkem Kométy a Slunce, J. Svoreň metodami pozorování komet a D. Kalmančok zpracováním fotografických pozorování, včetně toho, co od fotografických materiálů čekává program IHW. Seznam použité literatury tuto publikaci určenou nejširší veřejnosti uzavírá. -šk

E. Hertzsprung: Zur Strahlung der Sterne (K paprskům hvězd), Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K. G., Leipzig 1985, v edici Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften č. 255, 94 stran, 5 vyobrazení, v NDR 14,50 M.

Tři práce dánského astronoma Ejnara Hertzsprunga (1873—1967), publikované poprvé v Zeitschrift für Wissenschaftl. Photographie 3/1905, 5/1907 a v Astronomische Nachrichten 179/1909, uspořádal a poznámkami opatřil Dieter B. Herrman. Vycházejí ve 4. doplněném vydání s úvodní Herrmannovou statí pojednávající o životě a díle tohoto klasika světové astronomie, spoluobjevitele závislosti mezi absolutní hvězdnou velikostí M a teplotou (spektrálním typem) T. Tuto závislost vyjadřuje Hertzsprung—Russelův diagram z let 1905 až 1913.

L. D. Landau a J. B. Rumler: Was ist die Relativitätstheorie? 58 stran, 67 vyobrazení v textu, v NDR 4,50 M, v zahraničí 6,50 M.
I. D. Artamonov: Optische Täuschungen, 104 stran, 135 vyobrazení a 4 kresby na barevné příloze, v NDR 7,90 M, v zahraničí 9,80 M.
S. A. Kaplan: Physik der Sterne, 245 stran, 31 obrázků, v NDR 13 M, v zahraničí 16 M.
S. Anders: Weil die Erde rotiert, 80 stran, 67 vyobrazení v textu, v NDR 4,50 M, v zahraničí 6,50 M.

Dostali jsme na redakční stůl čtyři svazky Malé přírodovědecké knižnice (Kleine Naturwissenschaftliche Bibliothek) lipského nakladatelství BSB B. G. Teubner. Landauova a Rumlerova práce odpovídající na otázku, co je teorie relativity, vychází v této knihovničce už pojedenácté. To je snad nejlepší vizitka pro útlou knížečku, nad níž se člověk nepřestává divit, na jak malém prostoru se autorům podařilo srozumitelně říci vše podstatné. Také Optické iluze Ivana D. Artamonova nejdou mezi čtenáře poprvé. V Malé přírodovědné knižnici vychází už jejich 4. vydání. Na samém počátku této populární práce najde čtenář pojednání o stavbě lidského oka, kapitolu z fyziologie a psychologie vidění, v dalším textu je řada příkladů šálení, doprovázených obrázky, které mohou v praxi posloužit jak malířům, architektům a konstruktérům, tak i astronomům. Jako 45. svazek Kleine Naturwissenschaftliche Bibliothek vychází v druhém vydání Kaplanova Fyzika hvězd, obsahující mimo jiné pojednání o zdrojích energie, pulsarech a vzniku a vývoji hvězd, bílých trpaslících, černých dírách, protohvězdách. Poprvé se v řadě těchto populárně vědeckých brožur setkáváme s prací Siegfrieda Anderse (univerzita K. Marxe Lipsko) pojednávající o člověku, silách, čase na rotující Zemi, o obloze nad otáčející se Zemí a o umělých družicích ve vztahu k rotující Zemi. První tři knihy jsou přeložené z ruštiny. -šk-

Gurzadjan G. A.: Zvezdnyje vspyški. Fizika. Kosmogonija — (Hvězdné erupce. Kosmologie a fyzika). Nauka, Moskva 1985, stran 580, váz. 81 Kčs. Grafy, tabulky, rejstřík, bibliografie.

Monografie pojednává o erupcích hvězd, nevyhnutelném jevu, se kterým spojujeme naše představy o vzniku, zániku a evoluci nebeských těles. Kniha rozvíjí teorii hvězdných erupcí na podkladě korpuskulární podstaty, hypotézy rychlých elektronů a teorie přechodu zářivé energie přes sféru relativistických elektronů. Podrobně se přitom probírají energetické a dynamické důsledky erupcí. Řeší se dále mnohé jiné problémy vesmírných úkazů na základě představ, jež nám umožňuje formulovat moderní fyzika. r

Obridko V. N.: Solnečnyje pjatna i kompleksy aktivnosti — (Sluneční skvrny a komplexy aktivity). Nauka, Moskva 1985, stran 254, váz. 42 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.

Kniha je věnována fyzice slunečních skvrn, které jsou základními elementy sluneční aktivity. Z jednotného hlediska jsou rozebrány stavba a modely stínu a polostínu sluneční skvrny, struktura a teorie magnetických polí, vlnové procesy a přenos energie, chromosféra a koróna skvrny. Též jsou analyzovány obdobné jevy na hvězdách. Určeno specialistům z astrofyziky, geofyziky a kosmických výzkumů, dále studentům vyšších ročníků vysokých škol, přednášejícím a aspirantům. r

Evrika — 85 — (Heuréka 1985). Sest. S. I. Žuravlev. Molodaja gvardia, Moskva 1985, str. 302, brož. 28 Kčs. Ilustrace.

Ročenka je věnována myšlenkám, objevům a závěrům, ke kterým dospěli sovětští i zahraniční vědci v minulém roce. Určeno širokému okruhu čtenářů.

Jak se chovají částice

„Nenašel jsem v dostupné literatuře informace o studiu chování částice při jejím urychlení na supravysokou rychlost. Vypaří se? Stane se černou mikrodírou? Jestli ano, tak s jakou životností?" ptá se náš čtenář z Brna. Žádost o odpověď jsme poslali Jiřímu Grygarovi.

Zcela izolovaná částice, pohybující se v prostředí bez magnetického pole relativistickou rychlostí (tj. rychlostí vyšší než cca 90 % rychlosti šíření světla, ale samozřejmě vždy rychlostí menší, než je rychlost světla ve vakuu!), by se takto pohybovala stále, dokud „není vnější silou přinucena tento stav změnit". Ve skutečnosti nejsou takové relativistické částice nikdy zcela izolovány a velmi často se pohybují v silných magnetických polích. Pokud je částice elektricky nabitá (elektron, proton), vysílá v magnetickém poli záření zvané synchrotronové, a tím postupně ztrácí energii. Také neutrální relativistické částice obvykle ztrácejí energii — srážkami s jinými částicemi, při nichž se jejich kinetická energie mění v záření. V žádném případě se však relativistické částice nemění v miniaturní černou díru.

Synchrotronovým zářením relativistických elektronů se vysvětluje například záření Krabí mlhoviny (pozůstatku po výbuchu supernovy) a rádiové záření z laloků kolem galaxií nebo kvasarů. Společným rysem synchrotronového záření je jeho usměrnění do svazku ve směru pohybu relativistických částic. Přeměnu kinetické energie relativistických částic v záření pozorujeme zejména v akrečních discích kolem neutronových hvězd a masívních černých děr — tak se například vysvětluje rentgenové záření v těsných dvojhvězdách, kde je jedna složka zhrouceným kompaktním objektem s velkou intenzitou gravitačního pole na povrchu zhroucené hvězdy. -g-

Dlouhodobá předpověď počasí

Zástupci ředitele Ústavu fyziky atmosféry ČSAV RNDr. Františku Pechalovi, DrSc., byla udělena cena ČSAV za práci „Lineární teorie kompenzace nerovnovážných stavů v atmosféře Země". Vyznamenaná práce podává výklad nové lineární teorie kompenzace ne-

Úkazy na obloze

V ČERVENCI 1986

Měsíc je v novu 7. VII. v 6h, v první čtvrti 14. VII. ve 21 h, v úplňku 21. VII. ve 12h, v poslední čtvrti 28. VII. v 17h. Odzemím prochází 4. a 31. VII., přízemím 19. VII. Nad obzorem ve dne dojde ke konjunkci s Venuší 10. VII. v 18h a s Jupiterem 25. VII. v 7h. Nad obzorem v noci nastane konjunkce se Saturnem 17. VII. ve 21h. 10. VII. večer vytvoří Měsíc s Venuší a Regulem těsnou skupinku.

Merkur se úhlově přibližuje Slunci směrem na západ. 20. VII. je nejblíže Zemi (0,579 AU) a 23. VII. nastává dolní konjunkce se Sluncem. Poté se planeta od Slunce úhlově vzdaluje, ale do konce měsíce nenastanou příhodné podmínky viditelnosti.

Venuše je pozorovatelná večer nad západním obzorem. Pohybuje se sestupnou částí ekliptiky, její deklinace klesá a viditelnost se začíná zhoršovat. Východní elongace 10. VII. dosahuje 40°, toho dne zapadá Venuše ve 22h02min, tj. 1h57min po Slunci. 30. VII. zapadá ve 21h 18min, 1h33min po Slunci. Vzdálenost od Země klesá 30. VII. na 0,907 AU, úhlový průměr dosahuje 19", fáze 0,74.

Mars se pohybuje zpětně souhvězdím Střelce. 16. VII. je nejblíže Zemi — 60,4 milionu km — a opozice se Sluncem nastává 10. VII. Z hlediska vzdálenosti je opozice příznivá, průměr kotoučku přesahuje 22". Pokud se týká viditelnosti, jde o opozici krajně nevýhodnou, planeta má při ní velmi nízkou deklinaci —27°43'. Proto je nad obzorem jen část noci, 10. VII. vychází ve 20h36min, zapadá ve 3h 39min. Pozorování dalekohledem je možné za malého neklidu vzduchu kolem kulminace. Ta připadá 10. VII. na 0h10min, 30. VII. na 22h 24min.

Jupitera lze pozorovat většinu noci kromě večera, a to v souhvězdí Vodnáře. 10. VII. vychází ve 22h37min, 30. VII. ve 21h18min. Od 13. VII. se mezi hvězdami začíná pohybovat zpětně, k západu.

Saturn je pozorovatelný v první polovině noci v souhvězdí Štíra, mezi jehož hvězdami se pohybuje zpětně. 10. VII. vrcholí ve 20h 54min, zapadá v 1h25min. 30. VII. vrcholí v 19h 33min, zapadá v 0h04min.

Urana najdeme v souhvězdí Hadonoše, v první polovině noci. 20. VII. vrcholí ve 21h19min, zapadá v 1h24min.

rovnovážných stavů v zemské atmosféře, která shrnuje osmiletý náročný výzkum vyznačující se originálním přístupem i náročností použitých metod. Výsledkem jsou zcela nové metodologické základy pro úspěšnou dlouhodobou předpověď atmosférické cirkulace, která je předpokladem pro dlouhodobou a sezónní předpověď počasí.

Během výzkumu se podařilo získat nové poznatky o úloze ageostrofického proudění, které určuje z dynamického hlediska míru nerovnovážných stavů. Objasnila se též úloha tohoto proudění při transformaci vnitřní, potenciální a kinetické energie v atmosféře. To umožnilo studovat tyto děje v atmosférickém systému jako celku hydrodynamickými metodami. To je velmi důležité, neboť současná neúplnost a nedostatečnost energetických měření nedovoluje realizovat přímý energetický přístup. Prokázalo se, že ageostrofické proudění je fenoménem všeobecné atmosférické cirkulace. Na základě výzkumu nerovnovážných stavů v reálné atmosféře byla odvozena úplnější rovnice energie atmosférického systému, který byl definován jako otevřený systém.

Do hydrodynamických pohybových rovnic byly zavedeny až dosud zanedbávané síly pocházející od vzájemných vazeb mezi jednotlivými elementy atmosférického systému a také ageostrofický pohyb trvale vyvolávaný přeměnou kinetické energie v atmosféře. Řešením takto zobecněných pohybových rovnic dospěl autor k výsledným rovnicím popisujícím mezihemisférickou a hemisférickou kompenzaci nerovnovážných stavů, jež jsou základem nové lineární teorie.

Práce vytvořila nové metodologické základy pro vypracování objektivní numerické metody pro úspěšnou předpověď atmosférické cirkulace. Dokumentuje to výpočet padesáti po sobě jdoucích čtyřicetidenních předpovědí přízemního tlaku vzduchu pro meteorologickou stanici v Barceloně a pro období od 2. března 1962 do 22. srpna 1967. Shoda mezi předpověděnými a skutečnými hodnotami byla velmi dobrá (0,55).

Nová teorie osvětlila i podstatu vzniku a chování některých významných meteorologických jevů, jako jsou subtropické anticyklóny, kvazidvouletý cykl v atmosférické cirkulaci, který byl nedávno objeven, tzv. energetický paradox v energetické bilanci atmosféry atd.

Bulletin ČSAV 11/85

●

Neptun se promítá do souhvězdí Střelce blízko hvězdy μSgr. Viditelný je většinu noci. 20. VII. vrcholí ve 22^h23^{min}, zapadá ve 2^h34^{min}.

Pluto v souhvězdí Panny je nad obzorem v první polovině noci.

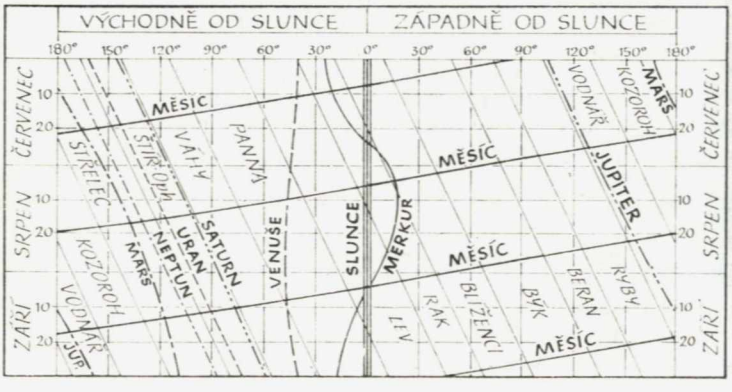
Planetky: (4) Vesta je viditelná v ranních hodinách koncem měsíce v souhvězdí Velryby. 20. VII. má rektascenzi $1^h08{,}0^{min}$, deklinaci $-1°25'$ (J 2000,0), jasnost $6{,}8^m$. Pohybuje se přímo.

Komety: P/Halley se promítá do rozhraní souhvězdí Sextantu a Lva. Mizí ve slunečním světle.

Meteory: od 15. VII. většinu noci jsou pozorovatelné Capricornidy s radiantem v Kozorohu. Maximum kolem 25. VII., asi 12/hodinu. Jde o roj komety Honda — Mrkos — Pajdušáková 1984 XII. δ-Aquaridy jsou činné v poslední dekádě měsíce. Oba roje silně ruší Měsíc.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin spadají minima Algola 2. VII. ve 2^h01^{min}, 22. VII. ve 3^h41^{min}, 25. VII. v 0^h30^{min}; maximum δ Cep 24. VII. ve 23^h. Mira má asi 7^m, jasnost klesá.

P. Příhoda



Obrázek ukazuje úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce ve 3. čtvrtletí 1986. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data konjunkcí planet s Měsícem a Sluncem. Protože je Mars dosti vzdálen od ekliptiky, nenavazují na sebe křivky jeho úhlové vzdálenosti v období před a po opozici se Sluncem.

Kresba P. Příhoda

kalkulátory v astronomii

SVATOPLUK SVOBODA

Výpočet zdánlivých poloh planet a Slunce na programovatelných kalkulátorech

Délka perihelu Jupitera — Program 2

```
000  Modul I, Modul II, Modul III
114  (26 — 11.3 A′) × RCL 2 E (73.5 +/−
134  — 2.4 A′) × RCL 2 D 1 +/− B E 2 +/−
150  B D (26.2 + 2.4 A′) B sin D′ E 4.6 C′
171  sin D′ E 15.6 +/− D′ E 122.5 B cos D′ E
190  20.2 C′ cos D′ E 10.7 C 3) cos D′ E 5
209  C 4) cos D′ E 136 B sin D′ D 22.2 C′
227  sin D′ D 4.6 C 3) sin D′ D 2.3 D′ D (
245  23.8 +/− — 2.2 A′) B cos D′ D 4.5 +/−
264  C′ cos D′ D 2.5 +/− C 3) cos D′ D (
279  19.3 +/− + 1.3 A′) B sin B′ E 10 C′
297  sin B′ E 3 C 3) sin B′ E 2.5 B′ E (16
315  + 1.5 A′) B cos B′ E 9.5 +/− C′ cos B′
332  E 3 +/− C 3) cos B′ E (16 + 1.5 A′)
350  B sin B′ D 9 +/− C′ sin B′ D 3 +/− C 3
364  ) sin B′ D (20 — 1.3 A′) B cos B′ D
381  10 +/− C′ cos B′ D 3 +/− C 3) cos B′
395  cos) INV SBR
```

Excentricita Jupitera — Program 3

```
000  Modul I, Modul II, Modul III
114  (74.4 + 2.7 A′ — 1 A′ x²) × RCL 2 E
133  (26.6 — 12 A′) × RCL 2 D 139.5 +/−
153  B sin D′ E 23 +/− C′ sin D′ E 4.6 +/− C
169  3) sin D′ E 4 +/− D′ E (26.5 + 2.4 A′
188  ) B cos D′ E 4 C′ cos D′ E 2 C 3) cos
203  D′ E (30 + 2.7 A′) B sin D′ D 4.6 C′
222  sin D′ D 17 +/− D′ D 125 B cos D′ D 20.5
241  C′ cos D′ D 10.5 C 3) cos D′ D 5 C 4)
259  cos D′ D 2 C 5) cos D′ D (19.7 +/− —
276  1.5 A′) B sin B′ E 9 C′ sin B′ E 3 C 3)
294  sin B′ E 1.5 C 4) sin B′ E (20.6 +/−
312  + 2 A′) B cos B′ E 10 C′ cos B′ E 3 C 3
329  ) cos B′ E (19.7 +/− + 2 A′) B sin B′
346  D 10 C′ sin B′ D 3 C 3) sin B′ D 4 B′ D
363  (21 + 1.5 A′) B cos B′ D 9 +/− C′ cos
380  B′ D 2 C 3) cos D′ E 3 C 3) cos B′
395  cos) INV SBR
```

Poloosa Jupitera — Program 4

```
000  Modul I, Modul II, Modul III
114  11 +/− A′ × RCL 2 sin — 50 + (54 +/−
130  + 1.3 A′) × RCL 2 D 42 B D 143 C′ D
```

```
149  64.4 C 3) D 30.4 C 4) D 14.4 C 5)
172  D 7 C 6) D (61.7 + 2 A') B sin D' E
191  (20 + 2.6 A') C' sin D' E (15.8 + 1.5
213  A') C 3) sin D' E 10 C 4) sin D' E 6
230  C 5) sin D' E (11 — 2 A') B cos D' E
247  (37.3 — 1.7 A') C' cos D' E 20 C 3)
267  cos D' E 11 C 4) cos D' E (8.4 — 1.9
286  A') B sin D' D (42 — 2 A') C' sin D' D
303  (23 — 1 A') C 3) sin D' D 13.5 C 4)
323  sin D' D 8 C 5) sin D' D (69.6 +/— —
340  2.3 A') B cos D' D (23 +/— — 2.3 A')
359  C' cos D' D 8.5 B cos B' E 12.5 +/— C'
376  cos B' E 12 B sin B' D 11 +/— C' sin B'
391  D 7 +/— C' cos B' cos) INV SBR
```

Střední délka Saturna — Program 5

```
000  Modul I
052  Lbl E' × 793.646 +/— + 337.6) × 3)
073  INV SBR Modul II
127  330 + 22.5321 B) sin × 29 +/—) +
147  RCL 4 E' sin × 27 B' sin) x—t
158  Modul III E' cos × 27 +/— B' D
175  (2931 +/— + 65 A' + 60 A' x²) × RCL 2
194  E (38 +/— + 579 A' — 15 A' x²) ×
211  RCL 2 D 27 × (RCL 2 × 2) E 536 +/—
228  B E 147 +/— C' E 55 +/— C 3) E 23 +/—
246  C 4) E 22.5 +/— D' E (32 +/— + 10 A'
265  ) B sin D' E 59.4 +/— C' sin D' E 21 +/—
282  C 3) sin D' E (293 + 12 A') B cos D'
300  E 54 C' cos D' E (308 + 9 A') B sin D'
318  D (91 — 11 A') B cos D' D 52 C' cos D'
336  D 23 C 3) cos D' D 23 B sin B' E 33 C'
354  sin B' E 19 +/— B cos B' D 28 +/— C' cos
369  B' D 16 +/— B cos B' E 16 C' cos B' E 15
386  +/— B sin B' D x—t) INV SBR
```

Délka perihelu Saturna — I. část — Program 6

```
000  Modul I
052  Lbl E' × (RCL 3 × 4) INV SBR
062  Lbl SBR × (RCL 2 × INV SBR
070  Modul II, Modul III
132  (277.6 + 26 A' — 5.5 A' x²) × RCL 2
152  E (165 — 53 A' — 2 A' x²) × RCL 2 D
170  (7 +/— — 2 A') SBR SBR 2) E (7
184  +/— + 3 A') SBR SBR 2) D 25.5 +/—
199  B E 11.4 +/— C' D 273 +/— B sin D' E
216  89.4 +/— C' sin D' E 31 +/— C 3) sin
232  D' E 12 +/— C 4) sin D' E 261 +/— D' D
249  13 A' B sin D' D 541.4 +/— B cos D' D
266  97 C' cos D' D 36 C 3) cos D' D 16 C
283  4) cos D' D (49 +/— — 6 A') B sin
298  B' E (11 + 4.4 A') C' sin B' E (28
316  +/— + 5 A') B cos B' E (49 — 5 A') C'
333  cos B' E 13 C 3) cos B' E 13 B' D (49
351  +/— + 4.5 A') B sin B' D (43 — 3 A')
369  C' sin B' D (53,5 + 4 A') B cos B' D (
387  47 +/— — 6 A') C' cos B' cos) INV SBR
```

POKRAČOVÁNÍ

V ŘÍŠI SLOV

Drakonidy (mluví se o nich v Grygarově Žni) mají svůj název podle souhvězdí Draka, a to zase podle řeckého mytologického draka Ládóna. Pocházel z výrazně neestetické rodiny. Jeho matka Kétó byla ošklivá a už od narození stará. Kromě draka porodila i tři obludné okřídlené Gorgony, tři hádavé stařeny Graie a šerednou nymfu Thoósu, která pak byla matkou jednookého Kyklópa Polyféma. Ládón se kromě velké síly vyznačoval i schopností nikdy neusnout, čehož využila Héra tak, že ho — spolu s Hesperovnami — pověřila hlídáním stromu se zlatými jablky. Dvakrát Ládón jablka neuhlídal a jednou z toho byla trójská válka. Římané si tohoto draka představovali spíš jako hada, a tak jejich zobrazení Ládóna, jak se vine po stromě s jablky, připomíná známou biblickou scénu.

Souvislost s trójskou válkou má i bohyně Thetis, která dala jméno planetce č. 17 (také o ní se mluví v Grygarově článku). Thetis byla krásná, dobromyslná a vlídná, a tak není divu, že o ni byl zájem i na nejvyšších místech. Ucházeli se o ni i dva nejvyšší bohové Zeus a Poseidón; rychle si to však rozmysleli, když se dověděli věštbu, že Thetidin syn převýší svého otce. Thetis si pak vzala smrtelného krále Pélea, a právě na jejich svatbě došlo k té notoricky známé hádce o jablko, která pak vedla k trójské válce. To ale nebyla jediná spojitost Thetidy s touto válkou, vždyť jejím synem byl Achilleus, největší achájský hrdina tohoto střetnutí. Thetis ovšem — jako žádná matka — ze svého syna hrdinu mít nechtěla, ale nebylo jí nic platné, že v souladu se svou povahou leckomu hodně pomohla (i bohům Héfaistovi, Dionýsovi, dokonce i Diovi) — jí nepomohl nikdo. Achilleus šel do války, proslavil se nesmírně a v mladém věku zahynul.

min

Z OBSAHU

M. Kopecký: Technická civilizace a sluneční činnost, H. Kholová: Nejkrásnější kometa roku 1910 nebyla Halleyova, J. Grygar: Žeň objevů 1985, H. Nováková: Nový prstenec Jupitera, M. Křížek: Družice Spot, Úkazy na obloze v červenci 1986, S. Svoboda: Kalkulátory v astronomii, Nové knihy a publikace, Z hvězdáren a astronomických kroužků.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

М. Копецкий: Техническая цивилизация и солнечная активность, Г. Кролова: Самой красивой в 1910 г. не была комета Галея, И. Грыгар: Успехи астрономии в 1985 г., Г. Новакова: Новое кольцо Юпитера, М. Кржижек: Искусственный спутник СПОТ, Явления на небе в июле 1986 г., С. Свобода: Личные вычислительные машины в астрономии, Новые книги и публикации, Новости из обсерваторий и астрономических кружков.

FROM CONTENTS

M. Kopecký: Technical Civilization and Solar Activity, H. Kholová: Comet Halley was not the Prettiest in 1910, J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1985, H. Nováková: New Jovian Ring, M. Křížek: The Artificial Satellite SPOT, Phenomena in July 1986, S. Svoboda: Pocket Calculators in Astronomy, New Books and Publications, News from Public Observatories and Astronomical Clubs.

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis (ISSN 0035-5550)

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

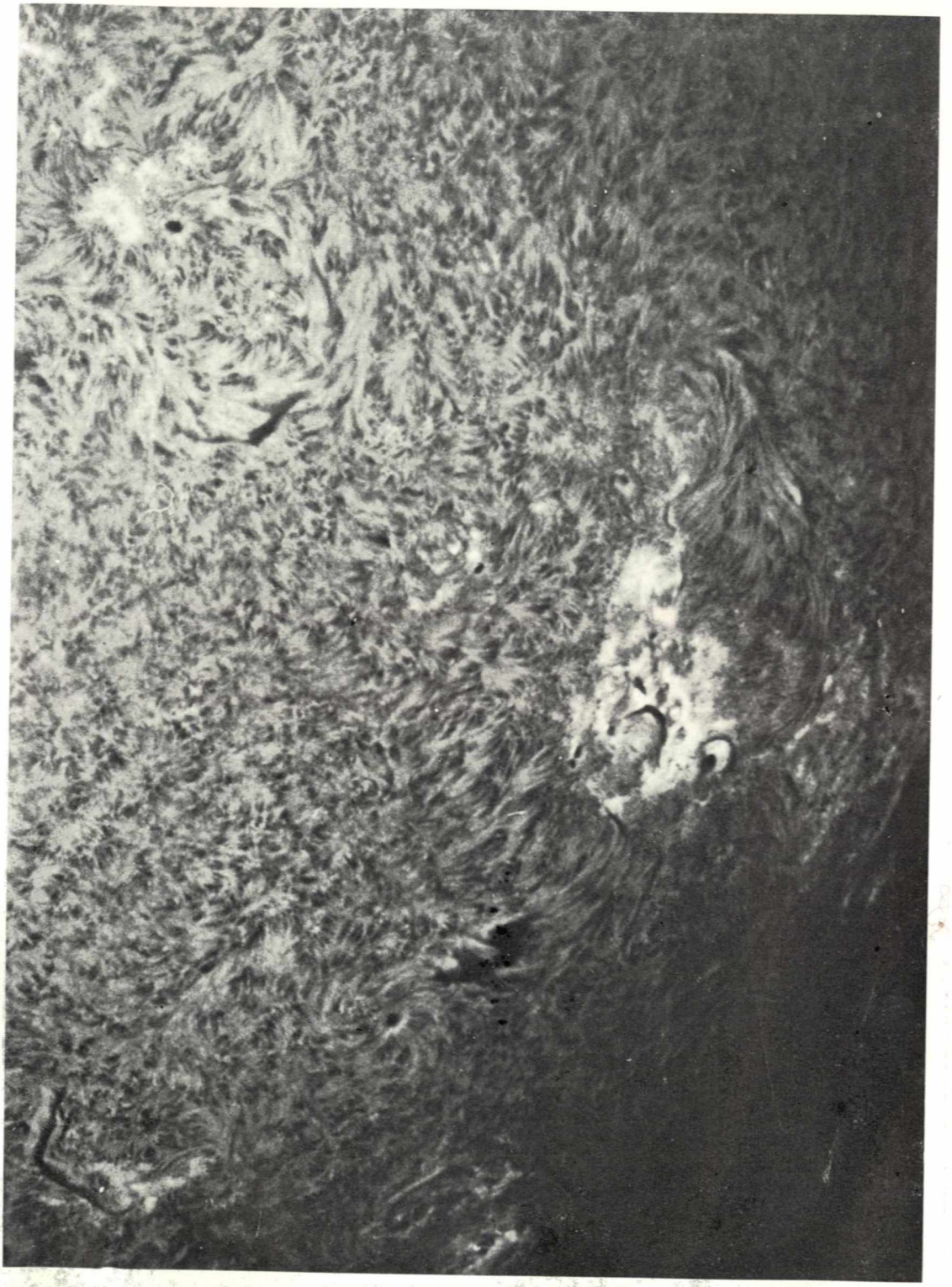
Vedoucí redaktor Eduard Škoda

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.

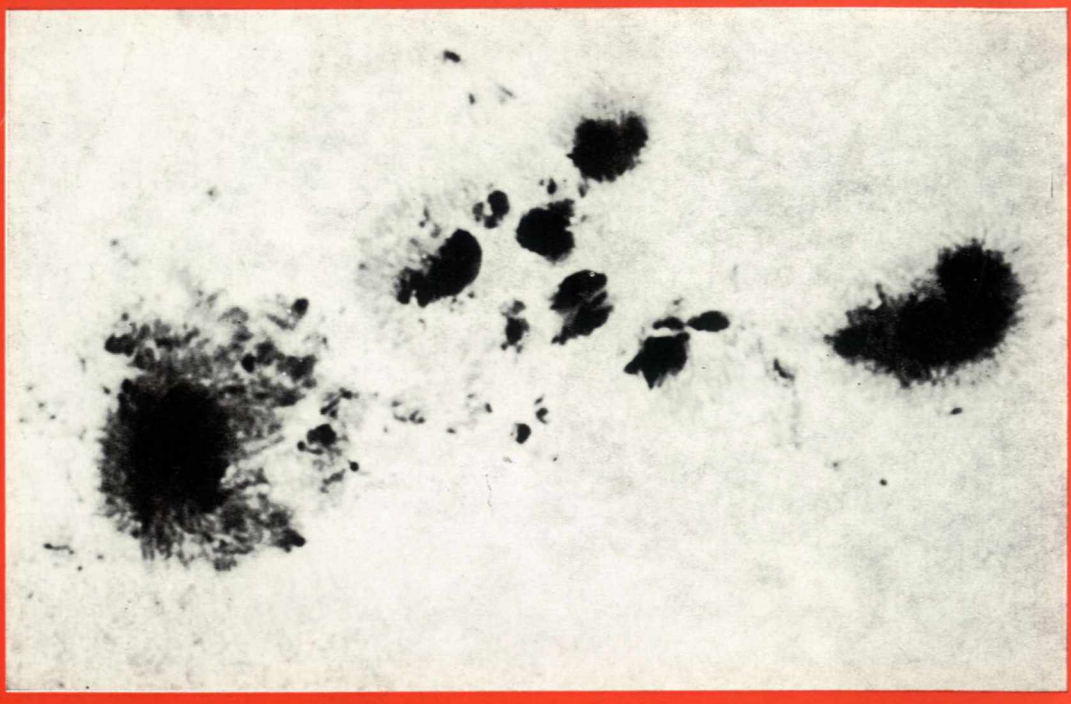
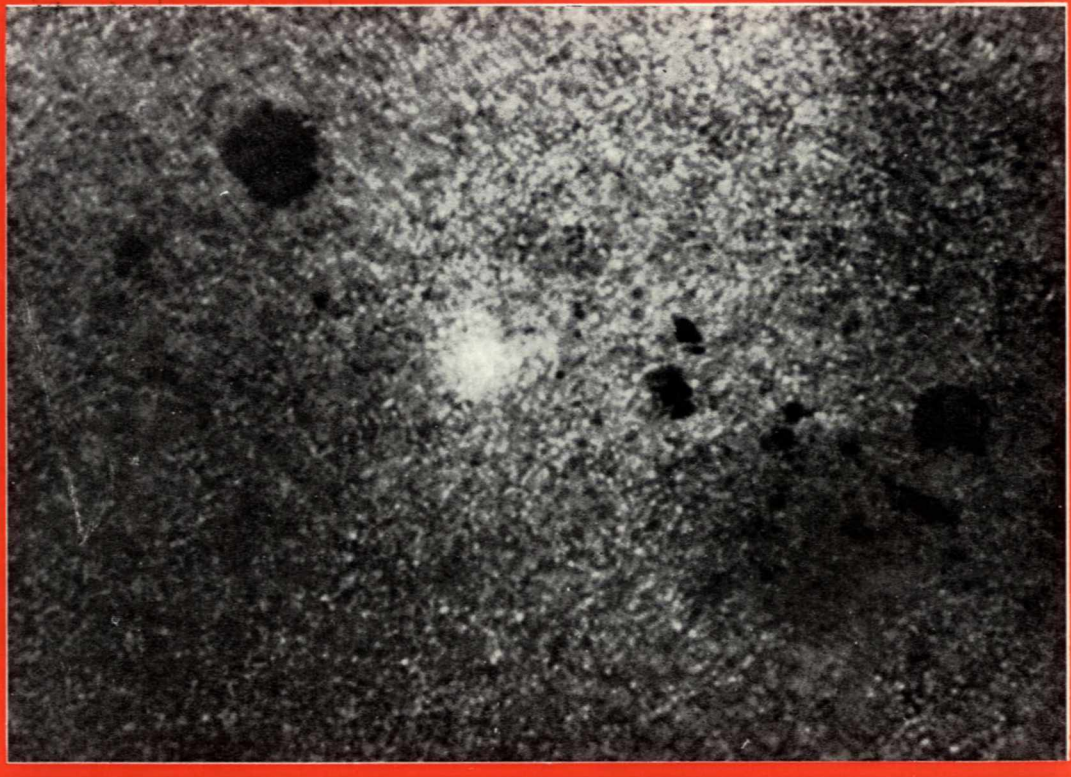
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Froňková, technická redaktorka Otilie Strnadová.

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 — 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. 4., vyšlo 30. 5. 1986.



AMAFOTO Snímek B. Reichmanna byl pořízen refraktorem ø 75/2327 mm, s filtrem, čas 1/8 s, materiál Kodak T. P. 2415



AMAFOTO Snímky B. Reichmanna, které přišly do soutěže Amafoto 1986 pořádané redakcí Říše hvězd. Byly pořizovány refraktorem Ø 100/1500 mm, 1/250 s na materiál Agfa Ortho 25. Nahoře je snímek z 11. 11. 1980, 12^h05^m UT dole z 16. 9. 1980, 15^h40^m UT.