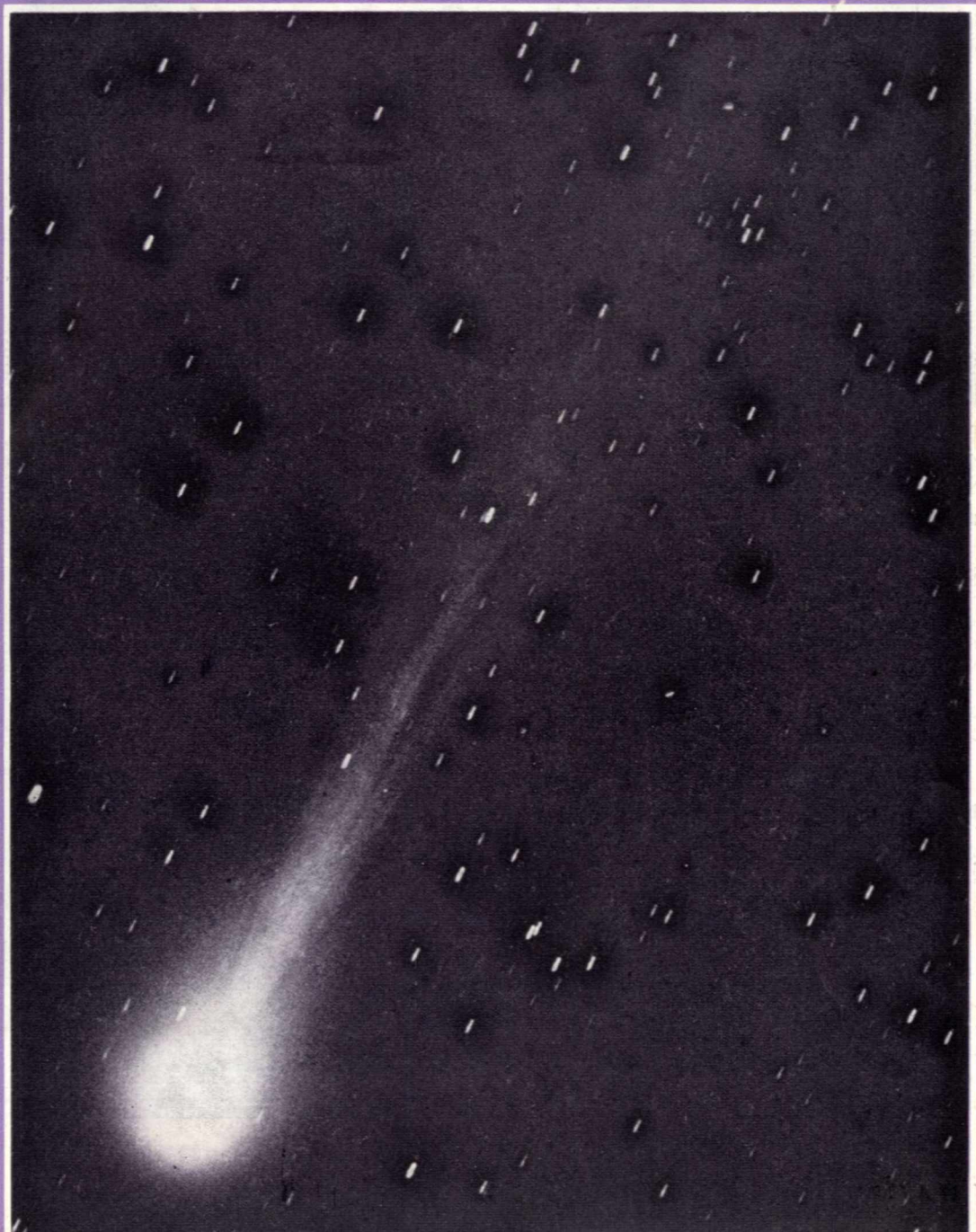
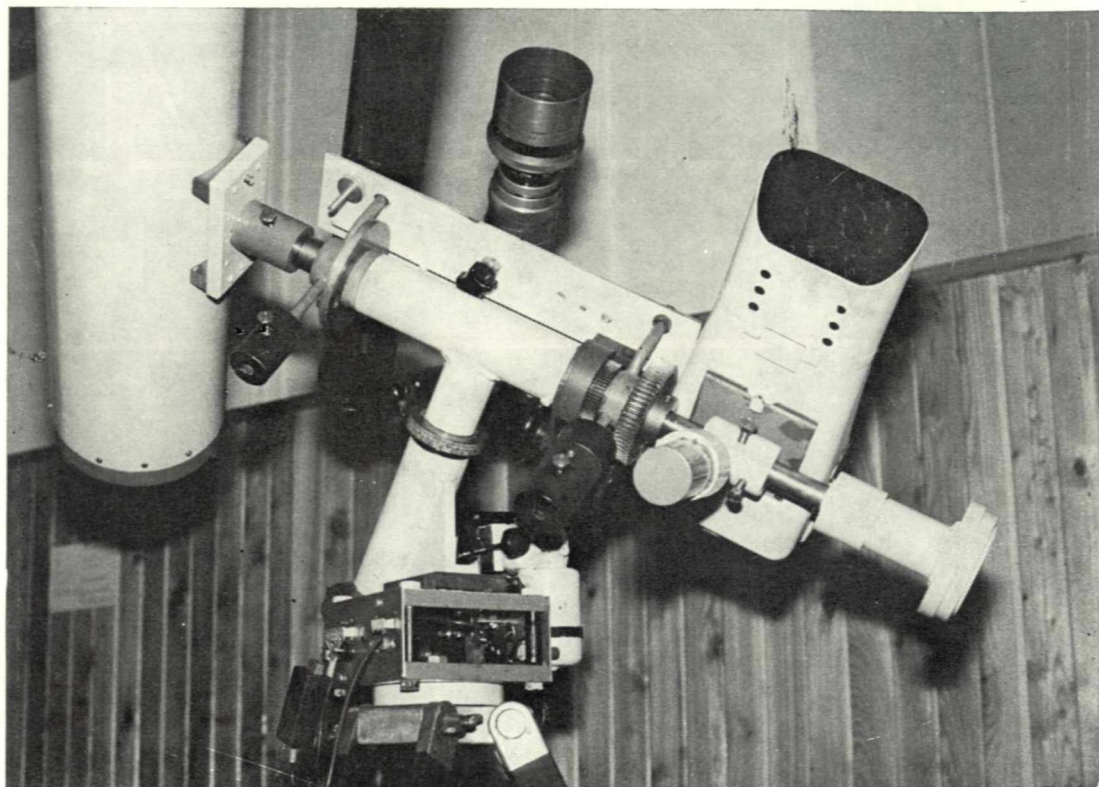


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 68
CENA 2,50 Kčs

3187





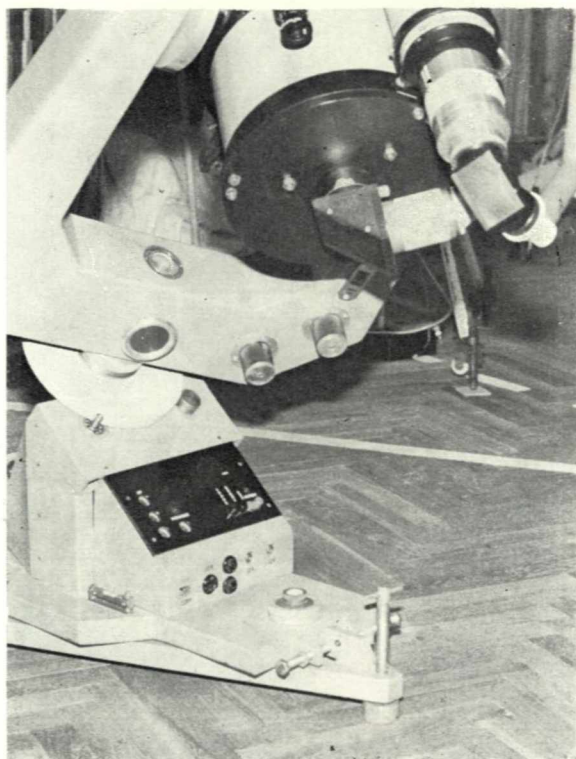
VLASTNÍMA RUKAMA

Refraktor FAD – 160 N, konstruktér Miroslav Herna z Prahy. Příklad je určený pro astrofotografování i běžná amatérská pozorování, včetně Slunce. Základní technické parametry: Newton \varnothing 160 mm, $f = 810$ mm, Pointer-Kepler \varnothing 50 mm, $f = 650$ mm, hledač komet Binar 12×60 , okuláry $f = 15, 12, 8, 5$ a 3 mm, hmotnost cca 70 kg.



Reflektor \varnothing 220, $f = 2400$ mm, refraktor \varnothing 80, $f = 840$ mm, konstruktér RNDr. Vldimír Přibyl. Konstruktér získal cenu RH.

Foto Milan Major



Na titulní stránce kometa P/Halley, 5. ledna 1986, $17^{\text{h}}58^{\text{m}}0^{\text{s}}$ – $18^{\text{h}}33^{\text{m}}0^{\text{s}}$ SEČ, foto Antonín Mrkos. K seriálu Jiřího Grygara Žeň objevů 1986.

KOSMOLOGIE — její vývoj a význam (5)

S poznávacími úkoly a cíli kosmologie úzce souvisí problematika významu pojmu „vesmír“, hlavně jeho obsahové určení. S tím dále souvisí i otázka, na co si vlastně může kosmologie činit nároky, jaký poznávací význam a jakou míru objektivitu mají kosmologické modely. Podle rozšířeného názoru jsou modely funkční při popisu a charakteristice středních úseků evoluce vesmíru, na něž se vztahují i rovnice obecné teorie relativity. Tak vzniká problematika vztahu části (za níž je považován pozorováním dostupný vesmír) a celku (kam se začleňuje „svět jako celek“ se všemi svými aspekty a projevy nebo zobecněný objekt kosmologického modelování, který je zadaný na základě informace o dostupném vesmíru, nebo jeho části). Tento vztah může získat jen odstín kvalitativních rozdílů — tj. buď se kosmologie zabývá všemi stránkami fyzikálních procesů ve vesmíru, anebo se zaměřuje na relativně úzký, specializovaný okruh problémů.

Do problematiky vymezení pojmu vesmír se promítá a v určitém smyslu i konkretizuje vztah filozofického a speciálně vědného poznání. Znovu a znovu tu vystupuje otázka rozlišení filozofického (nejobecnější chápaného) a astronomického vesmíru. Záměna těchto dvou rovin je pak zdrojem mnohých nedorozumění.

M. Kopecký a J. Rajchl v práci „K otázkám konečnosti a nekonečnosti vesmíru“ (Filozofický časopis 1962/1, str. 68) důsledně rozlišují pojmy „svět“, „vesmír“, „metagalaxie“. Svět vystupuje vůči vesmíru jako celek ke své části, je nejobecnější a zkoumá jej filozofie. Pojem „vesmír“ zahrnuje „... všechny fyzikální formy hmoty v její rozprostraněnosti. Jakékoliv vyšší a složitější formy hmoty vždy nutně v sobě zahrnují tyto fyzikální formy hmoty, ať už je známe, nebo dosud neznáme, a proto žádná forma hmoty nemůže existovat mimo vesmír.“

Další konkretizací je potom metagalaxie, která představuje pozorováním dostupnou část vesmíru a je objektem zkoumání astronomie, astrofyziky, která řeší konkrétní otázky jako např. zákonitosti uspořádání hvězdných systémů, otázky rudého posuvu apod. Interpretace poznatků, zákonitostí pro metagalaxii, jejich extrapolace mimo její rámec a v čase, vytváření modelů vesmíru jsou už podstatně ovlivňované názorem vědců. Můžeme tedy říci, že právě

tady vzniká prostor pro syntézu filozofického a speciálně vědeckého poznání, protože není možné, jak píše v uvedeném článku M. Kopecký a J. Rajchl, „... tyto otázky řešit jen pomocí speciálních věd, bez účasti filozofie, i když s postupem poznání budou ve stále větších oblastech vesmíru obecné zákonitosti filozofie ještě upřesněny konkrétními fyzikálními zákony.“

Autoři v citovaném článku důsledně vystoupili proti zobecnění metagalaxie na celý vesmír, což má významné filozofické a světonázorové aspekty.

V sovětské literatuře věnované otázkám poznání vesmíru se už dlouhou dobu vede diskuse o pojmu „vesmír“ a o jeho funkcích pro konkrétní proces modelování.

„Je objekt různých kosmologických teorií a modelů ve všech případech jeden a tentýž, anebo v některých případech jsou různé teorie hypotézami o existenci a vlastnostech různých fyzikálních originálů? Tyto problémy jsou klíčové pro posouzení světonázorových aspektů kosmologie,“ píše V. V. Kaziutinskij v článku „Filosofskije problemy issledovanija Vselennoj (in: Filosofija, jestestvoznanije, sovremennost. Moskva 1981, str. 266).“

Jeden názorový okruh představují vymezení vesmíru založená na principu jedinečnosti vesmíru, který je v podstatě ztotožňován s metagalaxií. Metagalaxie je pak interpretována jako „všezahrnující fyzikální systém“. Jiné metagalaxie nemohou existovat. Tak např. v pracích J. B. Zeldoviče a I. D. Novikova se používá pojmu vesmír jako „obklopující nás megasvět“ a kosmologie zkoumá jeho konkrétní fyzikální vlastnosti. Toto ohraničení má pro přírodovědu svůj význam, protože nedovoluje záměnu s filozofickým pojmem „svět jako celek“. Jenže charakteristika tohoto „všezahrnujícího“ není jasná, stejně jako není jasné, zda jde o zobecnění dosažené úrovně poznatků, anebo o abstraktní představu nějakého celku.

A. L. Zelmanov vystupuje proti ztotožnění metagalaxie a vesmíru. Metagalaxie — pozorovaná část vesmíru — je organickou částí vesmíru (viz např. A. L. Zelmanov: Kosmologia, in: Razvitiije astronomii v SSSR, Moskva 1967, nebo jeho stať Kosmologia, in: Fizičeskij enciklopedičeskij slovar, Moskva 1963, str. 491).

V tomto vymezení se sjednocují dvě úlohy kosmologie. Na jedné straně je to modelování astronomicky dostupného vesmíru — metagalaxie —, kde existuje možnost praktické prověrky, na druhé straně vystupuje vesmír jako celek, jako teoretický, idealizovaný objekt. „Jedinečnost objektu kosmologie je v tom, že procedura, jejímž prostřednictvím se kosmologie vyčleňuje a odráží v systému poznatků, je maximální (pro daný stupeň poznání vědy) extrapolace a přes ni je zkonstruován obraz objek-

tu největších možných rozměrů. (V. V. Kazuťinskij a A. S. Karmin: Problema beskoněčnosti vselennoj i sovremennaja kosmologia, in: Sovremennoe jestestvoznanie i materialističeskaja dialektika, Moskva 1977, str. 272).

Vymezení pojmu vesmír se stává závislé na nastolení kosmologické problematiky a na úrovni výzkumu. A. S. Karmin sumarizuje: Vesmíru — pozorovaný a principiálně pozorovatelný. V této souvislosti vzniká problematika „možných světů“, protože není dost důvodů předpokládat, že za hranicemi pozorovaného nic neexistuje. Empiricky to však zatím není možné určit, a tak „možné světy“ zůstávají zatím ve sféře hypotéz a dohadů, které však mohou vzniknout jen na pevném základě dosažených a ověřených poznatků. Z druhé strany však není možné filozofický princip materialistického monismu a materiální jednoty světa redukovat jen na konkrétní úroveň rozvoje vědy a globálně je extrapolovat.

Vesmír — astronomický vesmír, který představuje určitý celistvý systém hvězd, galaxií, tvoří se na základě reálného vesmíru a v podstatě je totožný s metagalaxií. Otázkou je však jeho konečnost anebo nekonečnost.

Vesmír — představuje idealizaci a zjednodušení vesmíru. Například galaxie je možné znázornit jako pohybující se materiální body. Obecná teorie relativity umožňuje vytvořit množství modelů takto chápaného vesmíru, ba dokonce množství rozličných fyzikálně teoretických vesmírů. Tady už vyvstává otázka výběru toho správného adekvátního modelu.

Vesmír — fyzikální vesmír, v němž se realizují fyzikální procesy, podmínky, jevy možné v rámci základních fyzikálních teorií. Vesmír je vlastně jakýmsi fyzikálním znázorněním faktu, že jestliže jsou rovnice obecné relativity správné, pak jsou správné i všechna jejich řešení a mohou být považována za idealizovaný obraz lokálních oblastí objektivní reality. A. S. Karmin zavádí ještě zobecnující pojem megasvět, v němž se uskutečňuje toto kontinuum možností. Tak se fakticky ustanovuje myšlenka „mnohosti vesmírů“.

Vesmír — astronomický vesmír, který Poznání beskoněčného (Moskva 1981, str. 198—214), už vystupuje jako materiální svět, jako celek a ztotožňuje se s jeho dialektikomaterialistickým pojetím.

Přel. Eduard Škoda

DESÁTÁ EVROPSKÁ REGIONÁLNÍ KONFERENCE ASTRONOMŮ BUDE V PRAZE

Letos ve dnech 24.—29. srpna se v budově strojní fakulty ČVUT v Praze-Dejvicích sejdou astronomové z celé Evropy na X. oblastní konferenci, pořádané Mezinárodní astronomickou unií a Evropskou fyzikální společností na pozvání ČSAV. Očekává se, že pražské konference se zúčastní na 500 odborníků, takže půjde o největší astronomickou akci u nás za posledních 20 let (v roce 1967 se konalo v Praze XIII. valné shromáždění Mezinárodní astronomické unie za účasti více než 1800 astronomů; bylo to čtvrté nejvíce obleslané astronomické setkání v historii IAU). Důvodem pro pořádání oblastních konferencí je příliš dlouhý interval mezi valnými shromážděními IAU (jednou za tři roky; XIX. valné shromáždění bylo koncem roku 1985 v Dillí a příští, XX. se koná v srpnu 1988 v Baltimore v USA) a značné cestovní výdaje pro účastníky ze zámoří. Evropská oblastní setkání mají nejdélejší tradici a nejobsáhlejší program. V Praze budou uspořádány tři plenární schůze, tři hlavní vědecká zasedání, dvě pracovní a osm specializovaných jednání. K nejdůležitějším okruhům otázek na pražské konferenci budou patřit: Vývoj aktivních oblastí na

Slunci, Souvislost různých druhů meziplanetární hmoty, Rezonance ve sluneční soustavě, Struktura Galaxie a vznik hvězd, Rychlé změny u hvězd a hvězdných soustav, Ultrafialová spektra hvězd, Kosmologie a vznik galaxií, Soudobá astronomie, Astrofyzika vysokých energií, Aktivní extragalaktické objekty, Dvojhvězdy, Slunce.

Souhrnné přednášky proslaví prof. J. C. Pecker (Paříž): Proměnlivost astrofyzikálních jevů; prof. J. Rahe (Bamberg, NSR): Shrnutí výsledků pozorování Halleyovy komety; člen korespondent ČSAV V. Bumba: Magnetická pole na Slunci a na hvězdách; dr. V. A. Brumberg (Moskva): Současné problémy relativistické nebeské mechaniky a astronomie. Zvláštní zasedání budou věnována kosmickým projektům Hipparcos (astrometrická družice) a Fobos (výzkum družic Marsu).

Pražskou konferenci připravil vědecký organizační výbor pod předsednictvím člena koresp. ČSAV L. Perka. Naši astronomové jsou dále pověřeni koordinací jednotlivých zasedání a přednesou též řadu odborných referátů. Předsedou místního organizačního výboru je ředitel Astronomického ústavu ČSAV člen koresp. ČSAV V. Bumba. Účast na zasedáních je vyhrazena pouze astronomům, kteří byli pozváni vědeckým organizačním výborem konference a zaplatili konferenční poplatek. O jednáních konference však budou členáři Říše hvězd zevrubně informováni.

-g-

Žeň objevů 1986 objevů

Jiří Grygar

(3)

Po průchodu perihelem dne 9. 2. 1986 se ve shodě s předpoklady aktivita komety silně zvýšila. Po průchodu byla poprvé ze Země pozorována dne 15. 2. 1986 opět R. Westem. 24. února měla kometa celkem 7 chvostů, včetně protichvostu směřujícího ke Slunci.

Zatímco před perihelem byla produkce prachu asi 10krát menší než produkce plynu, po perihelu se obě složky téměř vyrovnaly. Nejvyšší hodnoty úniku byly změřeny 13. 2. 1986, kdy z jádra unikalo 35 t prachu a 35 t plynu za 1 s. Kometa byla v té době viditelná pouze na jižní polokouli. Pozorovatelé na severní polokouli ji opět spatřili až koncem dubna a počátkem května, kdy se dala opět pohodlně sledovat triedrem. Z dosahu běžných amatérských teleskopů se kometa vzdálila v červenci 1986 a nyní je již objektem vhodným jen pro velké přístroje.

Dne 11. 4. 1986 se kometa nejvíce přiblížila k Zemi (0,42 AU), ale snad nejkrásnější zážitky prožili pozorovatelé během úplného zatmění Měsíce dne 24. dubna 1986, kdy chvost Halleyovy komety byl pozorovatelný v délce až 42°. Ostatně ještě v květnu 1986 měla kometa chvost dlouhý 3°–7°. Pomineme-li zkrátka na chvíli nevýhodnou situaci pozorovatelů na severní polokouli, nelze nakonec tvrdit, že nynější průlet Halleyovy komety přísluním byl tak beznadějně nepříznivý. Úhrnná doba pro pozorování komety malými přístroji byla dokonce vůbec nejlepší za celou historii sledování komety! V porovnání s předešlým návratem byla také kometa ve srovnatelných vzdálenostech od Slunce 2krát až 3krát aktivnější. Jinak je ovšem pravda, že zdánlivá maximální jasnost komety byla tentokrát nejmenší za celou historii (3,6^m), zatímco nejvyšší (–0,3^m) byla při přiblížení roku 1066. Z tohoto hlediska byl minulý návrat roku 1910 historicky třetím nejpříznivějším (+0,3^m). Naši potomci však mají dobré vy-

hlídky — v srpnu 2061 by měla být kometazhruba +1^m a v květnu 2134 by měla přesáhnout jasnost Jupiteru!

Pozemní pozorování a analýza výsledků z roku 1910 umožnily předpovědět, že jádro komety je mimořádně tmavé, že doba jeho rotace je něco kolem 2,2 dne a že na povrchu jádra existují izolované, v podstatě lineární, zdroje prachových a plyných výtrysků, které se aktivují tehdy, když jsou přivraceny ke Slunci. Infračervená spektra z létající laboratoře KAO prokázala spektrální čáry příslušející mateřským molekulám vody.

Poziční měření umožnila zpřesnit efemeridu komety, tolik potřebnou pro správné navedení flotily kosmických sond, které se dostavily na schůzku s kometou ve vzdálenosti 0,8 AU od Slunce v tomto pořadí: 6. 3. — Vega 1, 8. 3. — Suisei, 9. 3. — Vega 2, 11. 3. — Sakigake, 14. 3. — Giotto a 22. 3. — ICE. Poslání jednotlivých sond se vhodně doplňovalo, takže navzdory značně riskantnímu manévru sond Vega a zejména Giotto se úhrnem podařilo získat naprosto jedinečný pozorovací materiál, který rázem posunul studium komet o neuvěřitelný skok vpřed. V době, kdy píše svůj přehled, neplynul od onoho historického setkání sond a komety ještě ani rok, a již byly publikovány obsáhlé souhrny výsledků ve vedoucích vědeckých časopisech Nature, Science a Pisma v Astronomičeskij žurnal. Konala se četná mezinárodní sympozia a konference a pro nás je potěšitelné, že na všech těchto akcích se významnou a často rozhodující měrou podíleli čs. specialisté, kteří právě v minulém roce dokázali, že čs. kometární škola patří k nejpřednějším na světě.

Široká veřejnost se patrně nejvíce zajímala o to, jaký je skutečný vzhled kometárního jádra. Jádro Halleyovy komety je mimořádně tmavé (albedo 0,03) a má nepravidelný tvar „burského oříšku“ o hlavních rozměrech 15 × 8 × 8 km. (Poslední snímek z Giotto byl pořízen ze vzdálenosti 1350 km od jádra.) Tmavost jádra způsobuje zvláštní porézní kůra o tloušťce snad jen několika mm, která se stále obnovuje a současně propouští plyny a prach z vnitřku komety. Na povrchu jádra se nacházejí velké terénní nerovnosti („krátery“ o průměru přes 1 km, dlouhé hřbeny či údolí a svahy se sklony do 15°) a přes deset zmíněných aktivních zdrojů výtrysků. Hustota plynu a prachu v jasných výtryscích až 25krát převyšuje střední hustotu výtrysků v okolní komě. Úhrnná hmotnost jádra se

odhaduje řádově na 10^{14} kg, přičemž při každém obletu se odtaví resp. odpaří 1 až 10 m vrstvy povrchu jádra. Plocha povrchu jádra se odhaduje na 400 km^2 , přičemž během jedné rotační otočky z plochy 1 m^2 uniknou asi 2 kg hmoty. Ve větší vzdálenosti od Slunce se teplota jádra pohybuje kolem 60 K. Povrch se však postupně prohřeje až na 400 K; nicméně silný teplotní gradient způsobuje, že prohřátí se týká jen tenké povrchové vrstvičky.

Gravitační zrychlení na povrchu jádra dosahuje $1,5 \text{ mm s}^{-2}$, takže úniková rychlost činí 9 m/s . To znamená, že vyvržené částice s hmotností nad $0,01 \text{ g}$ se kolem komety pohybují po balistických drahách, kdežto méně hmotné částice unikají a vytvářejí prachovou komu. Kulový hustý oblak prachu sahající do výšky 3–4 km nad povrch je tvořen povrchovými částicemi, jež dosáhly kruhové rychlosti 6 m/s — tím lze vysvětlit, proč bylo pro sondy tak obtížné přímo zobrazit detaily povrchu. Ve výši 20 km nad povrchem jádra klesá hustota částic zhruba 30krát a ve vzdálenosti 1000 km obsahuje jeden krychlový kilometr již jen 1000 částic s úhrnnou hmotností do $0,1 \text{ g}$. Výjimkou jsou pásma jasných prachových výtrysků, v nichž je hustota prachu asi 25krát vyšší než v okolí. Zdrojem výtrysků jsou již zmíněné lineární či kruhové trhliny na povrchu, které se aktivují při přivrácení ke Slunci. Úhrnná plocha aktivního terénu jádra dosahuje 20 km^2 , tj. 5% plochy celého jádra.

Prachová vnitřní koma sahá do vzdálenosti $80\,000 \text{ km}$ a vnější koma dokonce do $300\,000 \text{ km}$ od jádra. Sondy zjistily přítomnost prachových částic komety už ve vzdálenosti $7,8 \cdot 10^6 \text{ km}$ a plynu dokonce v $35 \cdot 10^6 \text{ km}$ (japonská sonda Suisei byla zasažena v podstatě obřimi — miligramovými — částicemi již ve vzdálenosti $150\,000 \text{ km}$ od jádra). Při maximálním přiblížení utrpěly sondy značné šrámy. Na stanici Vega 1 se snížil příkon slunečních článků o 45 % a na sondě Vega 2 dokonce o 80 %. Giotto bylo doslova proděravěno částicemi o úhrnné hmotnosti 2 gramy, jež kromě jiných škod připravily těleso sondy o $0,8 \text{ kg}$ materiálu. Ukázalo se, že modelové výpočty rozložení kometárního prachu, vykonané před letem, sice správně ocenily celkové riziko srážek (sonda Giotto měla podle výpočtu naději na přežití 50 : 50), ale podcenily zastoupení velmi drobných částíček prachu; počet částic roste až do hmotnosti 10^{-21} g pro jednotlivá zrnka — to jsou částičky s průměrem menším než $0,01 \mu\text{m}$,

opticky dokonale průhledné. Tak drobné částice se normálně vyskytují pouze v mezihvězdném prostoru a naznačují, že komety opravdu představují původní materiál, z něhož vznikala sluneční soustava.

Svým způsobem nejcennější a neobjektivnější výsledky poskytly hmotové spektrometry na sondách Vega a Giotto. Potvrdily přítomnost lehkých prvků, vodíku, uhlíku, dusíku a kyslíku, a dále těžších kovů Na, Mg, Ca a Fe. Ze sloučenin byla prokázána voda a kyselina uhličitá, dále silikáty a organické látky resp. uhlikaté sloučeniny dusíku, kyslíku a vodíku. Extrapolací a průměrováním údajů se dalo zjistit, že kometa během obletu ztrácí průměrně 5.10^{11} kg hmoty, z toho asi $1/3$ představuje voda.

Studium interakce kometárního plazmatu a slunečního větru vedlo k detekci klasické obloukové rázové vlny $400\,000 \text{ km}$ před kometou. Přechodová oblast má tloušťku $40\,000 \text{ km}$. Tato pozorování vlastně nepřinesla žádné zvláštní překvapení a jsou dokladem toho, že fyzika plazmatu je již velmi dobře rozpracována.

Celkově lze říci, že koordinovaná pozorovací kampaň (bezpochyby nejrozsáhlejší a nejlépe dotovaná v celých dějinách kometární astronomie) potvrdila platnost Whippleova modelu „špinavě sněhové koule“, ale neodhalila pravou příčinu pozorované výtryskové aktivity komety ani nevysvětlila neobyčejně nízké albedo kůry jádra. Dosud nedorušenou otázkou zůstává doba rotace jádra. Pozemní měření i kosmické sondy nejprve jednoznačně dávaly délku periody mezi 52 a 54 hodinami. Jak však posléze uvedl Z. Sekanina, není vyloučeno, že jde o precesní periodu dlouhé osy jádra (aproximovaného sféroidem s poměrem os 1,9 : 1), zatímco skutečná rotační perioda je delší — 7,4 dne. V každém případě Haleyova kometa si ono koordinované úsilí plně zasloužila. Ukazuje se, že jde o kometu výjimečně velkou a překvapivě aktivní, což je až udivující s ohledem na to, že má krátkoperiodickou dráhu, která ji již mnohokrát přivedla do perihelu, čímž se jádro značně vyčerpalo. Její budoucí aktivní životnost se odhaduje ještě na několik desítek obletů.

Sonda Giotto se má znovu vrátit do blízkosti Země 2. července 1990. Pokud bude v té době funkce přístrojů uspokojivá, bude navedena na dráhu, jež by ji 14. 7. 1992 přivedla do blízkosti komety Grigg-Skjellerup. Velmi cenné výsledky poskytla též kosmická sonda ICE, zkoumající jak

oblast interakce slunečního větru a plazmatu komety Halley, tak zejména okolí komety Giacobini-Zinner (dne 11. září 1985 byla v minimální vzdálenosti 7860 km od jádra přímo v ose chvostu!). O prvních výsledcích jsem již psal loni a na podrobnosti mezitím zveřejněné letos nezbývá místo. Chtěl bych jen poznamenat, že v porovnání s Halleyovou kometou se kometa Giacobini-Zinner jeví jako chudá příbuzná, s malou produkcí prachu i plynu a se slabě vyvinutou přechodovou oblastí mezi kometárním plazmatem a slunečním větrem. Nicméně právě možnost porovnání aktivity obou těles při pozorování sondami zblízka neobyčejně prospělo celému kometárnímu výzkumu.

Výčet pozorování z kosmických sond uzavře ještě krátkým sdělením R. Howarda zj., kteří v archívním materiálu „sestřelené“ umělé družice P 78-1 objevili ještě jednu, v pořadí celkem šestou, kometu v těsné blízkosti Slunce. Kometa Solwind 6 byla pozorována koronografem družice dne 25. 9. 1983 ve vzdálenostech od 8,1 do 2,5 poloměru Slunce, měla chvost a byla poměrně jasná. Patří nepochybně ke Kreutzově skupině komet (stejně jako předtím objevené komety Solwind 4 a 5) a možná o vlas unikla srážce se Sluncem (perihel měla ve výši 400 000 km nad slunečním povrchem). Dodatečně byla označena jako kometa 1983 XX. Jiný pozoruhodný objev ohlásili M. Sykes aj., kteří zpracovávají infračervenou přehlídku oblohy družicí IRAS. Zjistili, že komety zanechávají podél svých oběžných drah „kondenzační stopy“ teplého prachu, takže jejich orbitální elipsy ve sluneční soustavě je infračerveně „vidět“.

V souvislosti se zvýšeným zájmem o komety se řada autorů kriticky zabývala Oortovou domněnkou o existenci zásobárny komet ve vzdálenosti kolem 50 000 AU od Slunce. Především není zcela jasné, zda je tento oblak obsahující řádově 10^{12} komet stabilní vůči poruchám (přiblížení hvězd, setkání s molekulárními mračky Galaxie) po celou dobu existence sluneční soustavy. To pak nutně znamená, že komety ztracené poruchami z Oortova mračna musí být doplňovány ze zdroje, který je vůči poruchám odolnější — to jest z vnitřních oblastí sluneční soustavy (zachycování mezihvězdných „trampů“ není dostatečně účinné). Tak se vytvořila koncepce diskovitěho vnitřního Oortova mračna mezi 30 AU a 20 000 AU od Slunce. Podle P. R. Weissmana obsahuje vnitřní mračno dokonce 10^{14} komet, které se nejprve přesouvají do

vnějšího kulově souměrného mračna, a teprve odtamtud (vzácně) doputují díky poruchám zpět ke Slunci po velmi výstředné eliptické dráze — stanou se pozorovatelnými kometami. Týž autor popírá existenci X. planety nebo hvězdného souputníka Slunce; úhrnné gravitační působení obou Oortových mračen není nikterak zanedbatelné, neboť jejich hmotnost dosahuje nejméně 100násobku hmotnosti Země; je tudíž srovnatelná se souhrnnou hmotností všech planet sluneční soustavy a je udivující, že tak značná hmota může být pozorovatelům dokonale skryta. L. S. Maročník a G. B. Šolomickij usuzují, že skrovná naděje na detekci vnějšího Oortova mračna zbývá v oblasti submilimetrové astronomie, jež se teprve počíná rozvíjet. Naproti tomu není vyloučeno, že infračervené prachové disky, objevené družicí IRAS kolem cca 30 blízkých hvězd, jsou vlastně dokladem existence (vnitřních) Oortových mračen kolem těchto cizích hvězd.

Celá domněnka vypadá lákavě také proto, že jádro Halleyovy komety je stejně tmavé či tmavší než povrch malých družic Saturnu a Uranu resp. částic Uranových prstenců. To by znamenalo, že uvedené typy těles mají společné předchůdce právě ve vnitřním Oortově mračnu. Zbývá vysvětlit, kde se v kometách vzala voda — tedy vlastně led. Pozoruhodný mechanismus navrhl C. R. O'Dell: částice z vnitřního Oortova mračna jsou vypuzovány tlakem záření na vysoce excentrické dráhy až na hranice našeho systému, kde si na sebe naberou „mezihvězdnou jinovatku“, a tu pak přímo nebo zprostředkovaně předají kometárním jádrům. Pověstný koloběh vody, jenž jsme zvyklí předvádět žáčkům ve škole v hodinách vlastivědy, tak nabývá vpravdě kosmických rozměrů.

Dokonce lze s jistou věrohodností sestavit vývojovou posloupnost: kometa, cirkulující ve vnějším Oortově mračnu, nabírá „mezihvězdný led“ a pak se díky gravitační poruše stane dlouhoperiodickou kometou. Při každém návratu ke Slunci tékavé látky sublimují, takže na povrchu komety se vytváří zprvu porézní tmavá kůra, propouštějící plyn i prach. Mezitím se dráha komety změní na krátkoperiodickou, což urychlí stárnutí komety (četnost návratů do perihélia vzrůstá). Kůra se postupně „zaslepuje“ a aktivita komety tím vyhasíná. Vzniká vyhaslá kometa, k nerozlišení od planety. Když družice IRAS objevila roku 1983 planetku 3200 (Phaeton), jejíž dráha se shoduje s dráhou meteorického roje

Geminid, usoudili mnozí autoři, že právě toto těleso představuje vyhaslé kometární jádro. Dosud zjištěné vlastnosti Phaetona jsou však velmi odchylné od čehokoliv, co jsme předtím poznali. Rotuje velmi rychle s periodou 4 hodin, má dost vysoké albedo (0,11) a jeho spektrum neodpovídá spektru běžných planetek, i když v zásadě jde o silikátové „kamení“. Rozhodně však není převážně tvořen ledem, neboť při udané rychlosti rotace by se rozpadl odstředivou silou.

Obdobně se dynamická nestabilita stala argumentem proti údajné existenci průvodců (družic) planetek. Možná existence takových družic vyplynula z fotoelektrických měření zákrytů hvězd planetkami. S. Weidenschilling nyní ukázal, že taková konfigurace těles nemůže být při nízké gravitaci v okolí planetek stabilní a byla by rychle rozrušena. To značí, že planetky jsou vesměs osamělými objekty.

K úplně nejdrobnějším částicím meziplanetární hmoty patří, jak známo, mikrometeority. D. E. Brownlee je studuje již řadu let přímo na místě ve vysoké atmosféře Země, kde je zachycují sondážní rakety na lepkavý povrch „detektoru“. Expozované povrchy se pak studují v laboratoři elektronovým mikroskopem a mikrosondami. Tak se podařilo identifikovat silně porézní Brownleeho částice, které skoro určitě pocházejí z komet. Stejná metoda sběru byla použita též při opravě umělé družice SMM, odkud vzorky přivezli zpět na Zemi kosmonauti. Nyní M. R. Lurance a D. E. Brownlee zjistili, že pro hmotnosti 10^{-11} kg se tok přirozených mikrometeoritů bombardujících družici ve výšce 550 km nad Zemí vyrovnává s tokem úlomků z družic a raket v zemském okolí. Při hmotnosti 10^{-15} kg je pak umělých úlomků již stokrát více než mikrometeoritů z kosmu! Nechy-

bějí proto výpočty, které ukazují, jak roste riziko poškození důležitého kosmického přístroje na oběžné dráze srážkou třeba s odloupnutou střepinkou emailu z jiné družice.

Na ještě větší riziko nedávno upozornili američtí astronomové. Kdyby dnes někde na Zemi dopadl obří meteorit, pak v prvním afektu by mohla postižená země usoudit, že se stala obětí vojenského útoku zbraní hromadného ničení (při dostatečné hmotnosti meteoritu jsou ničivé efekty opravdu podobné — s výjimkou pronikavé radiace). Z toho důvodu, jak uvádí známý americký odborník E. Shoemaker, přijaly obě supervelmoci příslušná technická opatření, aby kosmickou povahu takového „útku“ ihned identifikovaly a postižený stát vhodně informovaly: vždyť jinak by taková katastrofa opravdu mohla vyvolat nedozírné následky rozpoutáním světové války. Srážky s obřími meteority jsou našťásti poměrně vzácné — nejpessimističtější odhady se pohybují kolem jednoho případu za tisíc let. Mnohem čtenější jsou přirozeně dopady těles, která mohou ohrozit jednotlivé osoby. Kanadští astronomové I. Halliday aj. využili statistických údajů o pádech meteoritů, získaných za 9 let provozu kanadské préríjní sítě, k novému posouzení odhadu pravděpodobnosti zranění či zabití člověka meteoritem. (Historicky je doloženo zranění spící ženy meteoritem dne 30. 11. 1954 v USA; dále existují ne zcela určité zprávy o zabití františkánského mnicha meteoritem v Miláně někdy v první polovině 17. stol.). Nejprve počítali pravděpodobnost zásahu člověka na otevřeném prostranství meteoritem o hmotnosti nad 1 gram. Odtud odvodili, že na světě je jedna osoba zasažena meteoritem v průměru každých 9 let.

(pokračování)

ZDENĚK MINISTR

O ČEM promlouvají menhiry

V minulých číslech jsme věnovali pozornost paleoastronomickým otázkám kolem prastarých kamenných megalitických památek v Čechách a Anglii. Dosud jsme si nevšimli největších a nejznámějších památek pravěké západní Evropy. A zaslouží si to. Jsou to takzvané henge. Nejznámější je

Stonehenge a různá seskupení velkých vztyčených kamenů — menhirů — tvořících záhadné řady nebo kruhy či stojící o samotě. Nás zajímají opět ty, u nichž vědci předpokládají astronomický význam.

Největší menhir stál a jeho trosky leží v Bretani na břehu Atlantského oceánu,

v Quiberonském zálivu, v lokalitě, jíž archeologové říkají Locmariaquer, asi devět kilometrů od Carnacu s kamennými řadami v departementu Morbihan. Tento mohutný menhir zvaný Mané-er-Groach nebo Le Grand Menhir byl zřejmě středem mimořádně rozsáhlé prehistorické observatoře lidu uctívajícího Měsíc. Odtud pravěký člověk pozoroval jeho východy a západy. Trosky menhiru měří 22,5 m, tedy téměř dvacet metrů mohlo čnít nad zemí. Lomové plochy jsou oválné, vrchol byl zahrocen. Jeho hmotnost je odhadována na 330 až 350 tun! Je z odrůdy žuly, jejíž nejbližší naleziště je vzdáleno 80 km. Evan Hadingham v knize Circles and Standing Stones uvažuje i o místním zdroji žuly, nyní zalitým oceánem, který se zde zvednul od mladší doby bronzové o několik metrů. Menhir je rozlomen na čtyři kusy. Tři s vrcholem k východu jsou těsně vedle sebe, ale spodek směřuje k severozápadu, což léta mate archeology, kteří dělali pokusy s pilíři z bloků, ale nebyli schopni porazit je, aniž by pilíři prudce neotřáslí. Proto se francouzský archeolog Z. Le Rouzic domnívá, že menhir padl při silném zemětřesení někdy koncem 17. století. Starožitník de Roubien jej už v roce 1727 nakreslil tak, jak leží nyní. Není známo, že by s ním někdo hýbal, ale vypadá to tak, že spodek byl natočen do uvedeného směru. Ani není dokázáno, že by byl povalen, jak uvádí Zdeněk Horský v knize Grygar—Horský „Vesmír“ [Mladá fronta 1979].

V okolí tohoto obra, na viditelném obzoru vzdáleném několik kilometrů byly vztyčeny menší menhiry, z nichž některé tam dosud stojí. Jsou zaměřené na mezní východy a západy Měsíce.

V nedalekém Carnacu jsou na třech místech nedaleko od sebe známé řady kamenů, jimž se říká aligmentes. V Le Menec stojí dosud v řadách celkem 100 metrů širokých a 1167 metrů dlouhých víc než tisíc menhirů, které jsou vysoké až čtyři metry. V nedalekém Kermario je v deseti řadách 101 metrů širokých a 1120 metrů dlouhých tisíc dvacet devět menhirů, které jsou na západní konci až šest metrů vysoké. V Kerlescanu stojí v třinácti 880 metrů dlouhých řadách 594 menhirů. Jejich uspořádání je záhadou.

Henge je starý anglický výraz, snad keltského původu, pro zpravidla kruhové kamenné rituální monumenty, které vznikaly v době kultury nálevočkových pohárů, ale i před ní, a které lidé používali a obnovovali až do doby bronzové. Původně to snad byly jen do kruhu uspořádané, v zemi zasazené dřevěné sloupy, kameny mohutných stromů tvořící sloupoví, které bylo obklopeno valem a příkopem. Je možné, že u některých staveb lidé později kameny nahradili kameny. U některých staveb typu henge totiž archeologové uvnitř kruhového

valu našli stopy po dřevěných kůlech. Například ve Woodhenge nedaleko Stonehenge byl z letadla v roce 1925 objeven kruhový val s příkopem. Uvnitř pak byly v šesti soustředných kruzích stopy po kůlech, které patrně nesly střechu uprostřed otevřenou, snad pro obřadní ohniště. Byl zde nalezen i hrob asi tříletého dítěte s roztráštěnou lebkou.

Stonehenge bylo také původně jen kruhový valem a příkopem. Teprve asi po víc než tisíci letech sem lidé tahali z dálky kameny. Tento jedinečný pravěký památník astronomicko-obřadního významu je metodou ¹⁴C datován do tří stavebních údobí v rozmezí od konce 3. tisíciletí až do doby krátce po roce 1500 před naším letopočtem.

Hlavním účelem svatyně bylo zřejmě uctívání kultu Slunce, neboť stavba byla nasměrována na východ Slunce za letního slunovratu. Původně byl vztyčen mimo kruh jediný kámen, čnejšíc 6,2 metru nad zemí, místního původu, od nepaměti nazývaný The Hele Stone. Teprve asi kolem roku 1700 před naším letopočtem bylo sem ze vzdálenosti 560 km (!) dopraveno 82 velkých kamenů, vztyčených do dvojitého kruhu. Stavba trvala léta a nebyla dokončena. Asi po dvou stech letech sem lidé dopravili ze vzdálenosti 45 km další velké množství balvanů, přitesaných zhruba na kvádry asi sedmimetrové délky. Zasadili je do oblouku, který měl v půdorysu tvar podkovy. Ústřední kruhovou stavbu o průměru 30 m tvořily kamenné bloky, čtyři metry vysoko čnejšíc, nahore překladem pospojované. Ani toto dílo nebylo dokončeno. Pravděpodobně sloužilo i Keltům až do římské okupace, kdy bylo zčásti poničeno.

Jiný velký kamenný kultovní monument je v Avebury při Marlborough, 22 km od Stonehenge, postavený z 650 velkých kamenů uspořádaných do kruhů a řad. Byl nazýván Templá Druidum — chrám Keltů.

V poslední době vzbuzují megalitické západoevropské památky velikou pozornost odborníků. Vycházejí četné knihy a časopisy, které se věnují paleoastronomii i historii astronomie. Vedle Johna Edwina Wooda, autora knihy Sun, Moon and Standing Stones, je to zejména anglický badatel Alexander Thom, emeritní profesor technických věd na oxfordské univerzitě, kdo se vášnivě zabývá řešením astronomických záhad kolem megalitických památek v Británii a ve Francii. Thom je například přesvědčen, že carnacké aleje kamenů a menhiry kolem Quiberonské zátoky navzájem spolu souvisají, že vznikly v téže době a že tvoří obrovskou, v našem slova smyslu astronomickou observatoř lidu, který uctíval Slunce a Měsíc a který znal už kalendář. Ústředním místem této pravěké observatoře, kde se pravděpodobně konaly při

úplňku obřady, bylo okolí onoho největšího bretaňského menhiru na břehu Atlantiku, na tehdejší konci světa.

Je prokázanou a nepopíranou skutečností, že tento obrovský menhir sloužil spolu s okolními záměrnými objekty na členitém pobřeží Atlantiku k pozorování Měsíce. Spory se vedou jen o významu a účelu nedalekých dlouhých a sbíhajících se řad menhirů. Námitky mají archeologové. Pochybují o tom, že by lidé doby kamenné mohli mít takové znalosti a zkušnosti, aby postavili tak důmyslná a obrovská díla.

Na mapce ve Woodově knize jsou vyznačeny směry mezních východů a západů Měsíce pozorované od tohoto menhiru přes okolní záměrné objekty — menhiry či mohyly. Všechny se nedochovaly. Český archeolog Karel Sklenář uvádí v knize *Za branou minulosti* (Panorama 1978), že tato místa v širokém okolí sloužila za pozorovatelné, odkud se přes vrchol obrovského menhiru určovaly nejrůznější pozice Měsíce. Přichází i s názorem, že se tento menhir možná zlomil už při stavbě a že tady nikdy vůbec nestál. Sklenář uvádí i řadu zásadních pochybností z pohledu znalce prehistorie a zkušeného archeologa o možnosti vybudovat v tak dávných dobách tak důmyslnou a rozlehlou observatoř. Je jasné, píše, že taková činnost by předpokládala ohromný fond skutečně vědeckých poznatků z astronomie, které by s tehdejšími lidmi náhle vyrostly a ještě rychleji by zase zmizely beze stopy, ohromný štáb specialistů, který by se zabýval astronomií a měl možnost mobilizovat veškeré obyvatelstvo Bretaně ke svým pokusům. Těch by muselo být pořádné množství, než by se podařilo takový organismus vytvořit. Fantastický obraz vykouzlený nejdokonalejším aparátem moderní astronomie se zdá Sklenářovi přece jen trochu nereálný. Dejme tomu, uvádí, že pravdu mají ti, kdo vidí ve Stonehenge „palác astronomické vědy“. Pak by i ostatní podobné stavby, menší kruhy, kterých byly stovky, sloužily podobnému účelu. Pak by lidé na konci doby kamenné (v Británii a v Bretani, jinde to neuměli) byli zaměstnání téměř výhradně studiem nebeských jevů a měli stěží čas sehnat si něco k snědku. Museli znát oblohu i pohyby těles ve vesmíru tak, jak je známe dnes, a pak to najednou všechno beze stopy zmizelo. Jaký by to byl kontrast mezi nejstarší vývojovou fází Stonehenge sloužící k důmyslným astronomickým předpovědím a fází nejmladší, kde celkem nic podobného není. Potud Sklenář.

Pastevci doby kamenné ani rolníci doby bronzové neznali pohyby těles ve vesmíru tak, jak je známe dnes. Ale zřejmě takové znalosti měli a měli i dostatek času, zájem o věc i organizační schopnosti, aby mohli budovat už tenkrát, na přelomu třetího a

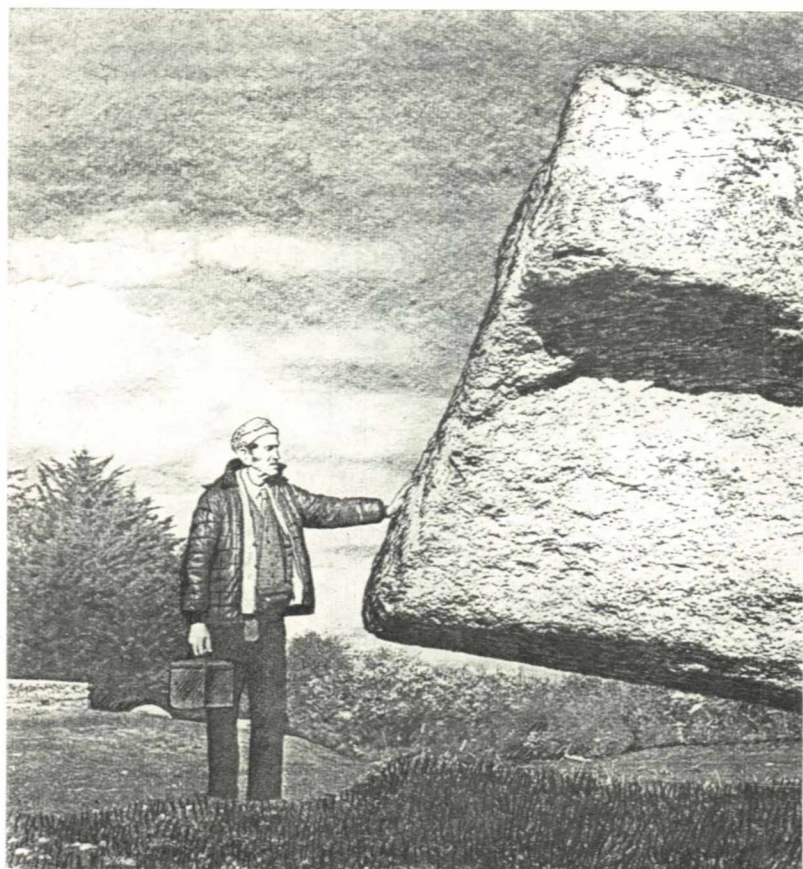
druhého tisíciletí před naším letopočtem, tak náročná a mohutná díla. Jistě se na tom podílela i úcta, kterou projevovali neznámým, nepochopitelným, ale obdivuhodným přírodním silám, úkazům a zákonitostem. Dopodrobna to už asi nikdy nezjistíme. Také nezjistíme, jaká jiná možná astronomická pozorování, kromě určení doby slunovratu, Stonehenge a jiné stavby typu henge (i naše Makotřasy) umožňovaly a lidé znali. Ale i to, co víme s určitostí, stačí, abychom na jejich stavitele pohlíželi s pocitem úcty. To, že je největší menhir na břehu oceánu rozbitý, to, že nestojí, nebo i to, že tam nikdy nestál, není podstatné. Možná, že se skutečně zlomil při vztýčování, i když je málo pravděpodobné, že by vydržel rázy při přepravě a překládání a zlomil se až při stavbě. A zrovna na čtyři kusy. Pravděpodobnější je rozpad na kusy vlivem mrazu, změnou podnebí nebo stanoviště. Geologové znají popraskané žulové balvany ležící na louce. I kdyby tento obrovský menhir nikdy vůbec nestál, jak uvádí Karel Sklenář, mohl tam být předtím jen vysoký kůl. Vždyť je téměř jisté, že se na tomto místě konaly obřady při úplňku a později i soustavná dlouhodobá pozorování východů a západů Měsíce, až byly vysledovány jejich mezní azimuty. Třeba to bylo zprvu jen u jakéhosi totemového kůlu či jiné kultovní dřevěné stavby nebo rozhledny k pozorování.

Pozoruhodný názor přináší J. Dvořák, I. Dvořák a V. Liebl v knize *Rok 2000 — poznáme tajemství života?* (Mladá fronta 1986). „Člověk se musel vždy dostávat za hranice své přirozené omezenosti dané mezemi prostorovými a časovými — což je délka života a délka učení — i smyslovými. Musel se naučit dostat se za hranice své osobnosti, svého individuálního života a musel najít způsob, jak naučené předávat nejen svým potomkům, nýbrž všem jedincům svého druhu, celé lidské společnosti.“

Začal se proto zajímat o objekty, které jsou jinak, biologicky, z hlediska momentálního, bezprostředního přežití lhostejné — jako jsou atomy, hvězdy a vesmír. Člověk je proto výrazně historicky podmíněným tvorem. Rostoucí tempo života a zdůrazňování individuality mnohé rysy této historické podmíněnosti setřely. Tak se například propočítalo, že k ověření funkce astronomické pozorovatelné ve Stonehenge z mladší doby kamenné musely být shromážděny údaje o pohybech nebeských těles za dobu nejméně sedmi set let...“

Možná i mnohem delší, dodávám.





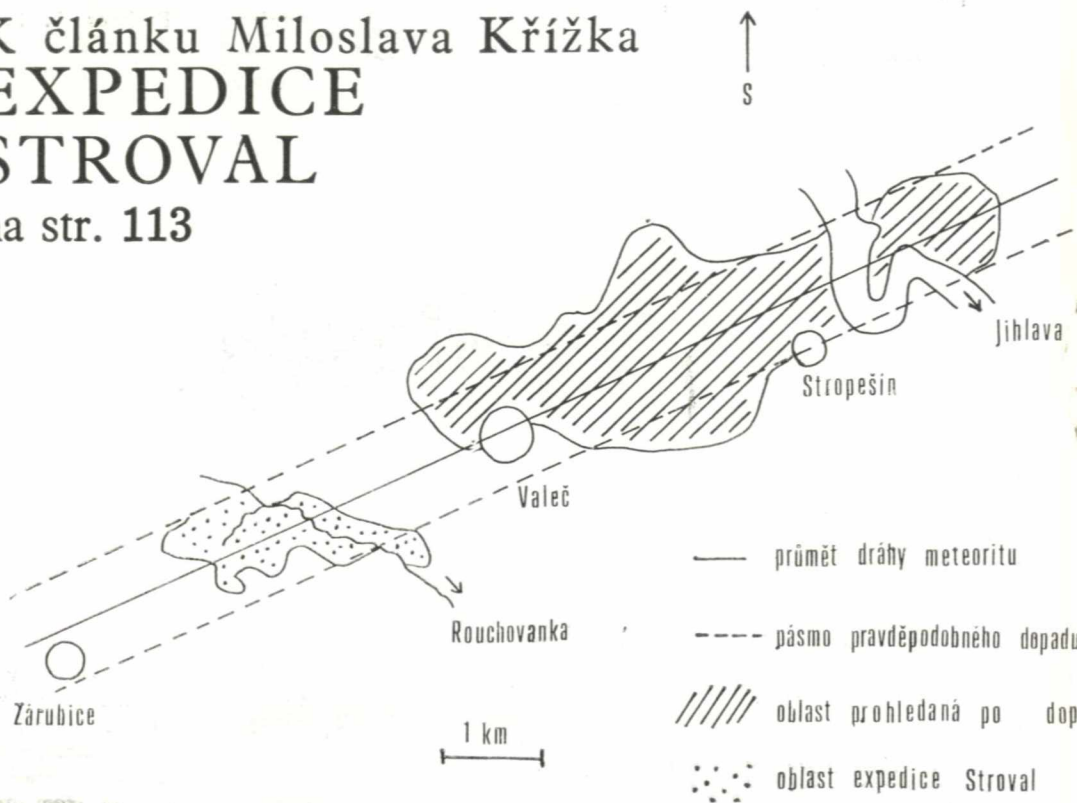
Profesor A. S. Thom
u velkého menhiru
v Brisé. Foto archiv

Velký menhir v Brisé.
Snímek z knihy J. E.
Wooda: Sun, Moon
and Standing Stone.
K článku Zdeňka Mi-
nistrá: O čem pro-
mlouvají menhiry na
str. 110. ▼



K článku Miloslava Křížka EXPEDICE STROVAL

na str. 113





13
24

1
Dopadová oblast bolidu Valeč

2
Hledání v poli (zleva autor,
Milan Pařík, Marie Salačová)

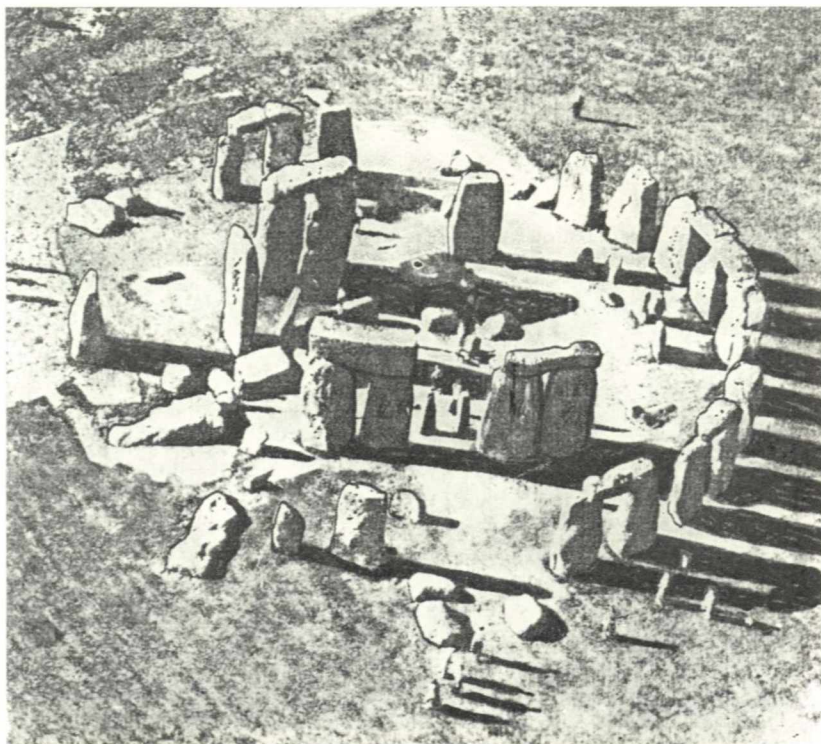
3
Údolí Rouhovanky

4
Určování osy pádu busolou

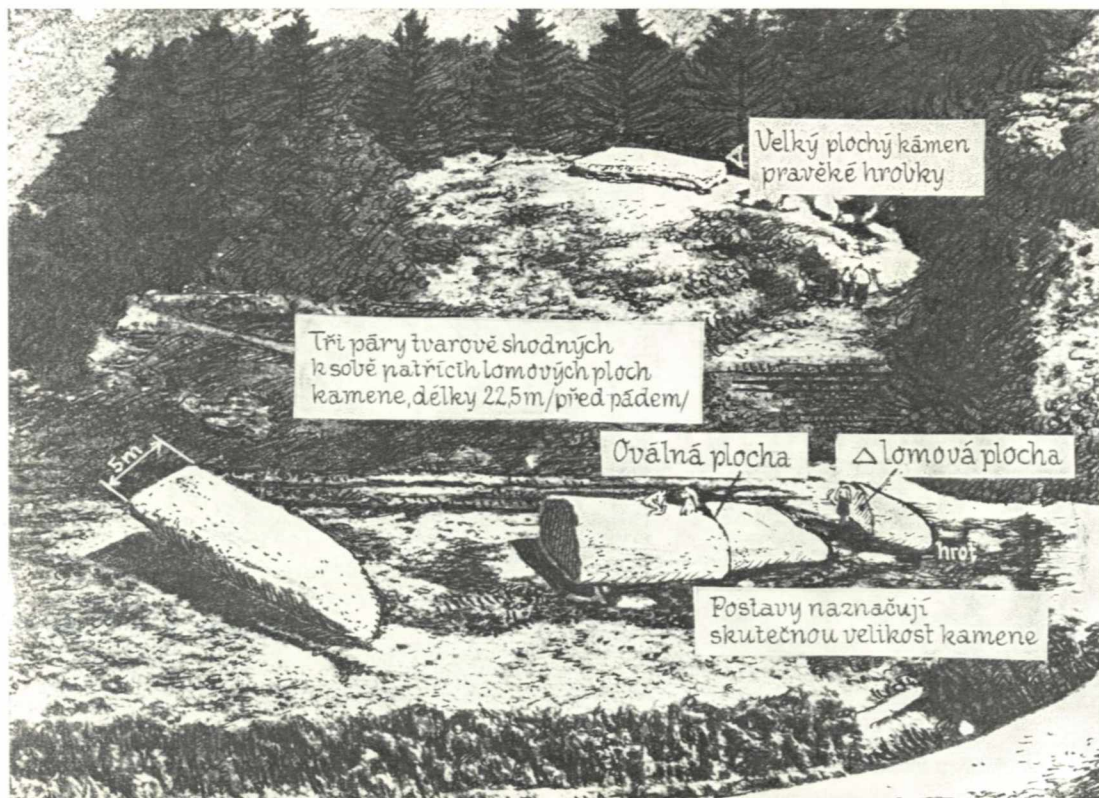
Foto Josef Salač



První stonehenge v Aubrey, snímek z knihy D. W. Hardinga: Prehistorie Evropy



Heel Stone, foto z knihy E. Mackie: The Megalith Builders. Další snímky k článku Zd. Ministra: O čem promlouvají menhiry jsou na čtvrté straně křídové přílohy.



EXPEDICE STROVAL

V sobotu 11. dubna 1987 autor tohoto článku uspořádal expedici nazvanou Stroval s cílem nalézt zbytky bolidu Valeč. Název expedice je odvozen od názvu obcí Stropošín a Valeč, mezi kterými se nachází hlavní pádová oblast tohoto bolidu. Místo leží asi 15 km JV od Třebíče.

Bolid proletěl po noční obloze 3. srpna 1984 a jeho dráha byla zaznamenána celkem na sedmi stanicích bolidové sítě v Čechách a na Moravě. Podrobnou analýzou všech snímků a výpočtem za pomoci počítače bylo zjištěno, že bolid proletěl dráhu dlouhou 94 km za 9,2 sekundy. Průnik bolidu do atmosféry Země byl mimořádně hluboký, a to 19 km nad zemský povrch. Závěr byl jednoznačný. Zbytek tělesa musel dopadnout na Zem. Předpokládal se nálezy obyčejných kamenných chondritů, ale vzhledem k hloubce průniku se nevyučoval ani železný meteorit. (Blíže viz článek RH 1/85.)

I přes intenzivní prohledání větších ploch pádové oblasti těsně po dopadu nebyl meteorit nalezen.

Autor článku se v loňském roce spojil s RNDr. Zdeňkem Ceplechou, DrSc., z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřeji a konzultoval s ním možnost nalezení meteoritu i po delší době po pádu. Dr. Ceplecha vzhledem k rozpadu tělesa na menší kousky blízko bodu pohasnutí doporučil zaměřit hledání do oblasti mezi obcemi Zárubice a Valeč, kde dosud nebylo hledáno. Terén je zde převážně zalesněný a ne vždy snadno přístupný.

Zde by mělo být minimálně 10 kusů meteoritů, každý o hmotnosti přibližně 0,1 až 1 kg. Tyto úlomky nemají samostatné fotografické záznamy, protože byly přesvětleny hlavním tělesem. Hlavní těleso po dopadu mělo mít minimální hmotnost 6 kg, nejpravděpodobnější 20 kg a nebylo vyloučeno ani 40 kg. Při nejvyšší uvažované hmotnosti však nelze vyloučit pád do dalešické přehradní nádrže.

V den expedice přálo počasí do té míry, že nepršelo. Foukal však ostrý studený vítr, a to po celý den. Ani to však nemohlo účastníky odradit od jejich úmyslu.

Naše vybavení bylo skromné. Busola na vytyčení osy pádu meteoritu a pro orientaci v terénu, mapa se zákresem pádové oblasti, igelitové sáčky na případné vzorky, kartičky na popis, magnet na případné určení magnetických vlastností vzorku a fotoaparát na dokumentaci.

Počet účastníků byl sice menší, než se původně předpokládalo, ale to nevadilo. Bohužel se nepodařilo zajistit geologa expedice, se kterým se počítalo.

Prohledávání jsme zahájili v lese na levém břehu malebného meandrovitého potoka Rouchovanka. Po prozkoumání tohoto území jsme se přesunuli na druhý břeh. Situaci trochu komplikoval časový odstup od doby pádu a dále členitost terénu.

Termín pořádání akce nebyl zvolen náhodně. Bylo vybráno období, kdy se jde snít, ale terén ještě nestačí zarůst nově vyražející vegetací.

Kromě zalesněných částí jsme ve sledované oblasti prohledali i okraje polí směrem na Valeč i na Zárubice. Některé nalezené vzorky jsme po vzájemné dohodě na místě zavrhlí, ale ze čtyř míst jsme měli vzorky, u kterých jsme si nebyli jisti, zda by nemohlo jít o částí hledaného meteoritu. Tyto vzorky jsme tedy označili a dovezli domů.

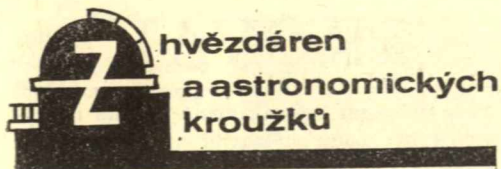
Po návratu z expedice naše nálezy analyzovala RNDr. Marcela Bukovanská, CSc., vedoucí petrograficko-mineralogického oddělení Národního muzea v Praze. Po prostudování je všechny shledala pozemského původu.

Náš cíl nalézt alespoň jeden úlomek meteoritu se tedy nezdařil. Ale to nás nezklamalo. Naopak, akce se všem účastníkům velice líbila a jsme rozhodnutí se do těchto míst opět vrátit a hledat dále.

Oblast prozkoumaná krátce po dopadu i námi prohledané území jsou zachyceny na obr. 1.

Závěrem bych rád poděkoval RNDr. Zdeňkovi Ceplechovi, DrSc., za ochotu při poskytnutí informací a cenných rad a RNDr. Marcelu Bukovanské, CSc., za pohotovost provedení analýzy nalezených vzorků.

MILOSLAV KRÍŽEK



hvězdáren

a astronomických
kroužků

KRAJSKÝ SEMINÁŘ O HISTORII ASTRONOMIE

Krajské hvězdárna v Banské Bystrici zorganizovala pro své dobrovolné spolupracovníky v březnu v prostorách hotelu Manín krajský astronomický seminář se zaměřením na historii a dějiny astronomie. Mezi 50 účastníků zavítal mj. i PhDr. Zdeněk Horský, CSc., a RNDr. PhDr. Ján Novák, CSc. V přednáškách o životě, díle a přínosu M. Hella a 300. výročí gravitačního zákona měli účastníci možnost se podívat do raného středověku, s lektory prováděli logické závěry, podobně jako kdysi Koperník či Kepler a Newton. Zlatým hřebem programu byly především diapositivy, názorné materiály o archeologických vykopávkách, o možnostech, které archeologie má, o lokalitách nebo jiných „záhadných“ záznamech týkajících se astronomie. Neméně zajímavé byly informace o movitých a nemovitých astronomických památkách, které shromažďuje a zpracovává Technické muzeum v Košicích. S ohlasem se setkala i přednáška o historii astronomie na Slovensku a významu techniky v dějinách astronomie.

Mária Gallová

nové knihy a publikace

Galcov D. V.: Částice i polja v okrestnosti černých dyr — (Částice a pole v okolí černých dyr), Izdatelstvo Moskovskogo universiteta, 1986, stran 288, váz. 41 Kčs. Grafy, bibliografie.

Monografie je věnována matematickým aspektům fyziky černých dyr. Autor popisuje spontánní a stimulované záření částic pohybujících se v okolí černých dyr. Určeno odborníkům v oblasti teorie pole a teorie gravitace, astrofyzikům, aspirantům a vysokoškolským studentům.

-r-

P. Ahnert: Kleine praktische Astronomie (Hilftabellen und Beobachtungsobjekte). Nakl. J. A. Barth, Leipzig 1986, 164 str., 74 obr., 28 M.

Už ve třetím vydání vychází známá populární příručka praktické astronomie, opět vybavena pomocnými tabulkami, grafy a obrazovými přílohami.

-šk-

Fantastika — 86. Sest. I. Cernych. Molodaja gvardija, Moskva 1986, str. 352, váz. 22 Kčs. Ilustrace.

Sborník vědeckofantastických děl sovětských i zahraničních spisovatelů. Kromě novel a povídek [T. Něpomyjaščij: „Zavtrašnjaja pogoda“, S. Krivorotov: „Děvočka i strekoza“, A. Gaj: „Nězaveršennyj eksperiment“, A. Skrjagin: „Tot, kto okazalsja prav“ aj.] obsahuje stati o úspěších vědy, nových vědeckých hypotézách atd.

-r-

Novikov I. D., Frolow V. P.: Fyzika černých dyr — (Fyzika černých dyr) Nauka, Moskva 1986, str. 326, váz. 34 Kčs. Grafy, tabulky, bibliografie.

Monografie seznamuje se současným stavem fyziky černých dyr. Autoři se zabývají mechanikou pohybu těles, rozšířením polí v jejich okolí, fyzikálními procesy v nich probíhajícími, vlastnostmi vakua a významem černých dyr v astrofyzice.

-rl-

Nejkrásnější knihy 1986

Na slavnostním shromáždění v Památníku národního písemnictví v Praze na Strahově byly 31. března 1987 vyhlášeny a předány ceny a čestná uznání soutěže Nejkrásnější knihy roku 1986. MK ČSR udělilo mimo jiné i cenu nakladatelství Panorama za aktuální a atraktivní vydání vědeckopopulární práce Vladimíra Železného *Návraty první dámy* (čtení o Halleyově kometě).

-šk-

Základy kosmické techniky

Naše století přineslo řadu převratných změn v mnoha oborech lidské činnosti. Jedním z oborů, které zaznamenaly výrazný rozvoj, je kosmonautika. Zde lidstvo dosáhlo obrovského pokroku od teorie Ciolkovského přes první kroky člověka ve vesmíru až po dnešní moderní kosmické stanice. Chtěli bychom naše čtenáře zvláště upozornit na překrásnou publikaci o kosmonautice. Jedná se o ruský překlad publikace kolektivu třinácti autorů z Velké Británie, USA a SSSR, vedeného Kennethem Gatlandem, *Space Technology* (ruský překlad Getland K.: *Kosmičeskaja tehnika, Mir, Moskva 1986, stran 296, váz. 80 Kčs*), která vyšla ve Velké Británii v roce 1981. Kniha je přehledem historie vývoje kosmonautiky a používané techniky. Najdeme v ní materiály o zakladatelích raketové techniky, o prvních pokusech s raketami, o prvních

umělých družicích Země a o raketových nosičích. Kniha obsahuje mnoho barevných reprodukcí, vyobrazení raket, různých technických komplexů i další techniky s technickými údaji, komentáři a funkčními schémata. Nechybějí údaje o rozvoji kosmické meteorologie, o výzkumu Země a dalších kosmických těles, o možnostech letu člověka k dalším planetám, o problematice vesmírné průmyslové výroby a budování kosmických stanic. Značná pozornost je věnována perspektivám rozvoje a využití kosmonautiky v budoucnosti (hvězdolety, lety na Venuš a Mars, budování vesmírných elektráren atd.).

Kniha zaujme nejen specialisty a zájemce o raketovou techniku, ale inspiraci a poučení v ní může nalézt každý. M. Volf

ASTROBURZA

● Vyměním kameru Quarz 2M (8mm film standard) a promítačku Meolux 2 za astronomický dalekohled. Nebo prodám a koupím. Cena 3000 Kčs. Tomáš Herder, Jungmannova 144, 285 04 Uhlířské Janovice.

● Koupím diagonální zrcátko průměru 40 mm pro dalekohled Newton. Ing. Vladislav Pekař, Ještědská 168, 460 08 Liberec.

● Okresné osvetové stredisko v Trenčine zakúpi pre miestny Okresný astronomický kabinet refraktor do \varnothing 100 mm a $f = 1500$ mm, prípadne i bez montáže.

● Koupím objektiv Carl Zeiss \varnothing 63/840, zenitový hranol, okuláry f 4–10 mm a plánek na hodinový pohon polární osy. František Kraidl, V pařeninách 593, 250 95 Praha 9 - Dolní Počernice.

● Prodám astronomický dalekohled na jednoduché azimutální montáži, čočkový průměr 80 mm, ohnisko cca 150 cm, bez hledáčku, v okulárovém výtahu pravoúhlý hranol. Dalekohled je na dřevěném stativu. Hlona Studená, Jenečská 234/6, 162 00 Praha 6, telefon 36 61 28 (po 18. hodině).

Odchyly časových signálů v březnu 1987

Den	UT1-signál	UT2-signál
5. III.	-0,2268s	-0,2218s
10. III.	-0,2363	-0,2299
15. III.	-0,2438	-0,2358
20. III.	-0,2529	-0,2431
25. III.	-0,2624	-0,2507
30. III.	-0,2719	-0,2582

V. P.

★ ASTROVÝROČÍ ★ v srpnu 1987

12. uplyne 120 let od narození **S. K. Kostinského** (+ 22. 8. 1936), jednoho ze zakladatelů fotografické astronomie v Rusku. Pořídil fotografie měsíců velkých planet včetně Tritonu. V roce 1906 objevil vzájemný vliv sousedních zobrazení těsných dvojhvězd na fotografické desce — tzv. Kostinského efekt.

12. jsou nedozíté 90. narozeniny **O. Struveho** (+ 6. 4. 1963), amerického astronoma ruského původu. Zabýval se především spektroskopii, významná byla rovněž jeho astronomická organizační činnost. V letech 1952 až 1955 byl prezidentem Mezinárodní astronomické unie.

13. uplyne 80 let od smrti německého astronoma **H. C. Vogela** (* 3. 4. 1841). Provedl spektrální pozorování všech planet, mnohých komet, mlhovin a nov. V roce 1982 publikoval práci Spektroskopická pozorování hvězd — první spektroskopický katalog hvězd do velikosti 7,5.

15. bude sté výročí narození amerického astronoma **P. W. Merrilla** (+ 19. 7. 1961). I jeho vědecká práce se týkala spektroskopie. V roce 1917 jako první využil infračervenou fotografii pro studium hvězdných spekter. Nejznámější jsou jeho práce o spektrech dlouhoperiodických proměnných.

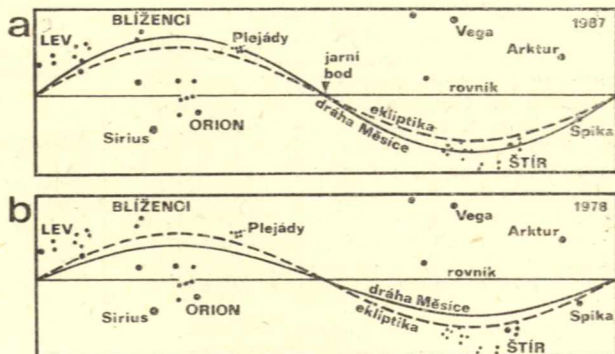
15. uplyne 25 let od smrti sovětského astronoma **M. S. Ejgenzona** (* 21. 1. 1906). Zabýval se mimogalaktickou astronomií, kosmologií, studoval také sluneční aktivitu. Je autorem první sovětské práce týkající se mimogalaktické astronomie (Velký vesmír, 1936).

19. bude 100. výročí smrti **A. Clarka** (* 8. 3. 1804), amerického optika, který se svými syny založil známou firmu zabývající se výrobou objektivů a dalekohledů. 31. 1. 1862 při zkouškách právě vyrobeného objektivu objevil A. Clark průvodce Síría. Jím vyrobeným refraktorem o průměru 66 cm byly v roce 1877 objeveny měsíce Marsu.

23. bude sté výročí narození sovětského vědce a vynálezce v oboru raketové techniky **F. A. Canderu** (+ 28. 3. 1933). V roce 1931 spolu s S. P. Koroljovem organizoval Skupinu výzkumu raketového pohonu, která vypustila první sovětskou „kapalnou“ raketu.

24. uplyne 5 let od smrti **G. Abettiho** (5. 10. 1882), italského astronoma, který se zabýval především fyzikou Slunce. Studoval problémy sluneční aktivity, její spojení s různými geofyzikálními jevy. Byl také popularizátorem; napsal Historii astronomie (1948) a knihy Slunce (1936) a Hvězdy a planety (1956). min

**Měsíc v roce 1987:
nejnižší
nejvyšší
a nejužší**



Nakloněný náramek ekliptiky je ozdobou starých armilárních sfér, na orlojích je realizován v podobě excentrické kružnice. Tyto esteticky významné prvky vycházejí ze strohé skutečnosti: zemská osa je šikmá k rovině ekliptiky. Proto je na světové sféře ekliptika šikmá i vzhledem ke světovému rovníku. Obě tyto hlavní kružnice svírají velmi přibližně úhel $\epsilon = 23^{\circ}27'$. Proto ekliptika vystupuje maximálně o tento úhel na sever od světového rovníku, a to v letním slunovratném bodě. Podobně sestupuje od rovníku na jih v zimním slunovratném bodě. V rozmezí $\pm 23^{\circ}27'$ se tudíž mění během roku i deklinace Slunce, s všeobecně známými důsledky pro vznik ročních dob.

Méně si už uvědomujeme, co nakloněná

ekliptika znamená pro viditelnost Měsíce. Letní úplňk vrcholí jen nevysoko nad obzorem, protože je blízko nejnižší části ekliptiky, zatímco Slunce v téže době je v protilehlém severním úseku ekliptiky. Naopak zimní úplňk musí být u letního slunovratného bodu, je tedy v okamžiku vrcholení velmi vysoko. V téže vysoké poloze při kulminaci bude Měsíc v první čtvrti koncem března nebo v poslední čtvrti koncem září.

Měsíc se však po světové sféře nepohybuje přesně ekliptikou jako Slunce, ale jeho dráha je vzhledem k ekliptice skloněna o úhel $i = 5^{\circ}09'$. Měsíční dráha protíná ekliptiku ve dvou protilehlých bodech zvaných uzly: výstupným uzlu, kde Měsíc vystupuje na sever od ekliptiky, a v uzlu sestupném, kde sestupuje od

Úkazy na obloze

V SRPNU 1987

Slunce vychází 1. VIII. ve 4h28min, zapadá v 19h43min. Dne 31. VIII. vychází v 5h12min, zapadá v 18h47min. K tomuto datu se děláka dne od letního slunovratu zkrátí o 2h48min.

Měsíc je v první čtvrti 2. VIII. ve 20h, v úplňku 9. VIII. v 11h, v poslední čtvrti 16. VIII. v 9h a v novu 24. VIII. ve 13h. Přízvěmím prochází 8. VIII., odzemím 21. VIII. Za denního světla 1. VIII. nastane nad obzorem zakrytí Spiky — vstup 12h25min, výstup 13h 19min; na Moravě asi o 1min později.

Merkur můžeme pozorovat v souhvězdí Blíženců za dobrých podmínek ráno před východem Slunce u VSV, a to do 10. VIII. 7° jižně od Polluxe prochází 3. VIII. Dne 4. VIII. vychází ve 3h05min, má fázi 0,71, 9. VIII. vychází ve 3h31min, fáze 0,87. Planeta se vzdaluje, úhlový průměr klesá. 20. VIII. nastává horní konjunkce se Sluncem, 25. VIII. je Merkur nejdál od Země, 1,370 AU.

Venuše přestává být viditelná jako jitřenka a 23. VIII. nastává její horní konjunkce se Sluncem. Ve světle Slunce proto mizí i těsná konfigurace s Marsem [24. VIII. 15' severně od Marsu] a s Merkurem.

Mars prochází 25. VIII. konjunkcí se Sluncem. Největší vzdálenosti od Země dosahuje 23. VIII.: 2,676 AU.

Jupiter v souhvězdí Berana je viditelný celou noc kromě večera. 19. VIII. vychází ve 21h 10min, vrcholí ve 4h05min, má úhlový průměr 41,6", vzdálenost od Země 4,428 AU, jasnost -2,7m. 14. VIII. pozorujeme poblíž planety ubývajícím Měsíc, 20. VIII. je Jupiter v zastávce a začíná se mezi hvězdami pohybovat k západu, tj. zpětně.

Saturn v nízké části ekliptiky v souhvězdí Hadonoše je viditelný v první polovině noci. 19. VIII. vrcholí v 19h03min, zapadá ve 23h 17min, má úhlový průměr 15,2", prstény 38,9", vzdálenost od Země 9,657 AU, jasnost klesá na +0,4m. 5. VIII. po půlnoci pozorujeme konfiguraci a Měsícem a Antarem. 19. VIII. přechází planeta po zastávce do přímého pohybu, tedy k východu.

Uran v souhvězdí Hadonoše asi 0,5° severozápadně od hvězdy 51 Oph vrcholí 9. VIII. ve 20h18min. Doba viditelnosti se ve večerním soumraku zkracuje.

ekliptiky na jih. Uzly měsíční dráhy se ruší vřep působením Slunce posouvají po ekliptice k západu, tedy proti směru ročního pohybu Slunce a proti směru pohybu Měsíce. Perioda tohoto posunu uzlů je 18,6 roku. Za tuto dobu se výstupný uzel přesune o 360°, kolem celé ekliptiky, stejně jako uzel sestupný.

V této periodě nastává tedy i situace, kdy výstupný uzel měsíční dráhy prochází jarním bodem, kde ekliptika vystupuje nad rovník. Měsíční dráha pak svírá se světovým rovníkem úhel $\epsilon + i = 28^{\circ}36'$. Proto se deklinace Měsíce v tomto období mění ve velkém rozsahu přes 57° (viz obr. a). Popsaná situace nastává letos, kdy výstupný uzel měsíční dráhy prochází jarním bodem 8. listopadu. Proto letní úplňk uvidíme letos níže než jindy. Například 10. července Měsíc těsně před úplňkem bude na padesáté rovnoběžce vrcholit ve výšce jen 11°34' nad obzorem, protože má deklinaci $-28^{\circ}26'$. V rekordní severní deklinaci $+28^{\circ}43'$ Měsíc uvidíme večer 15. září, kdy bude v poslední čtvrti. Ne, nezmýlili jsme se, Měsíc ve fázi po poslední čtvrti toho dne u nás vychází už ve 21h51min SEC, je tedy vidět už večer! Kdyby naše stanoviště bylo severnější, vyšel by Měsíc ještě dřív. Na zeměpisné šířce 62° by už byl cirkumpolární. Nejjižnější deklinace $-28^{\circ}43'$ dosáhne Měsíc 30. září, kdy je v první čtvrti a zapadá neobvykle brzo, už ve 21h42min.

Zmíněná poloha uzlů měsíční dráhy nám skýtá ještě další příležitost — v létě a na podzim před východem Slunce budeme moci pozorovat

Měsíc těsně před novem jako úzký srpek, protože jeho dráha bude skloněna pod neobvykle velkým úhlem k východnímu obzoru. Pokusme se tedy sledovat tento „starý“ Měsíc co nejtěsněji před novem. Spatříme ho například ráno 25. července, kdy ve 22 hodin téhož dne nastává nov? Vyloučené to není, protože Měsíc toho dne ráno vychází ve 3h13min, zatímco Slunce až ve 4h19min, SEC. Průzračný vzduch u volného severovýchodního obzoru je ovšem podmínkou, stejně jako použití triedru zvýší naše šance vidět snad nejužší měsíční fázi ve svém životě. Podobné možnosti se naskýtají den nebo dva dny před dalšími novy, které připadají na 24. srpna, 23. září a 22. října. Také mladý Měsíc, krátce po novu, se dá snáze než jindy pozorovat nad západním obzorem, především během jara.

Letošní situace v dráze Měsíce má ovšem i svůj protipól. V rocích, kdy v jarním bodě leží sestupný uzel měsíční dráhy, kolísá měsíční deklinace v rozsahu jen 37° a důsledky zmíněné v článku jsou nejvíce potlačeny: zimní úplňk není tak vysoko, letní není tak nízko jako letos atd. To nastalo naposledy v roce 1978 a napříště v roce 1997 (viz obr. b). Letošní vhodnou příležitostí bychom tedy měli využít k zajímavým pozorováním. I v příštím roce budou zmíněné extrémy ještě hodně výrazné.

PAVEL PŘÍHODA
(kresba autor)

Neptun je v souhvězdí Střelce asi 1,8° jižně od hvězdy 21 Sgr. 9. VIII. kulminuje ve 21h 13min, zapadá v 1h24min.

Pluto v souhvězdí Panny je nad obzorem večer. 9. VIII. zapadá ve 23h39min.

Planetky: {3} Juno je 23. VIII. v opozici se Sluncem a dosahuje jasnosti 8,3^m. Pohybuje se zpětně souhvězdím Vodnáře a její deklinace rychle klesá. Poloha 19. VIII.: rektascenze 22h02min, deklinace $-3,3^{\circ}$ [ekvinokcium 2000,0], kulminace 0h14min.

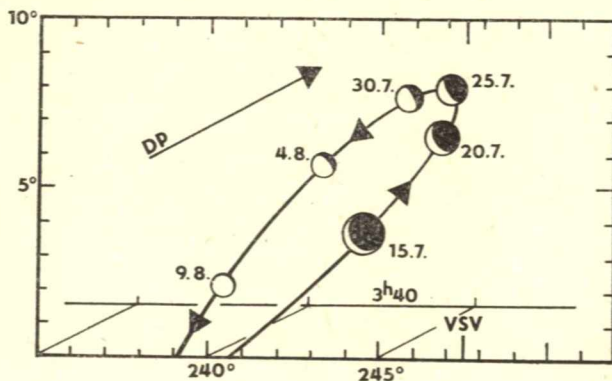
Meteory: Perseidy s maximem 13. VIII. ráno a maximálním počtem 70 za hodinu jsou rušeny světlem Měsíce. Jejich činnost ustává kolem 24. VIII. Kolem 18. VIII. máj maximum α -Cygnydy s největší hodinovou frekvencí do 10/h. ι -Aquaridy S budou mít největší činnost 20. VIII. s počtem přes 10/h.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin spadají minima Algola 16. VIII. ve 2h35min, 18. VIII. ve 23h24min; maxima δ Cep 9. VIII. ve 23h, 26. VIII. v 1h. Mira má jasnost 10^m, je v minimu.

P. Příhoda

Merkur na ranní obloze v červenci a srpnu. Polohy středů kotoučků Merkuru jsou vyneseny po pěti dnech vždy pro 3h50min vzhledem k obzoru, který je vyznačen základnou rámečku. Zakreslen je i obzor ve 3h40min, šipka DP ukazuje směr denního pohybu. Schematicky jsou zobrazeny fáze planety, kotoučky jsou ve srovnání se stupnicí azimutů na obvodu mapky zvětšeny 400krát.

Kresba P. Příhoda



kalkulátory

v astronomii SVATOPLUK SVOBODA

Program výpočtu zdánlivých poloh Měsíce (komentář, vstupní a výstupní údaje)

Při zobrazování zpřesněných argumentů L, l, l', F, D a Ω na obrazovku je použita uživatelská funkce FN z (x, y) pro převod na stupně v decimálním tvaru a funkce FN o (x) pro jejich omezení a zaokrouhlení na 4 desetinná místa.

405 REM PRIDAVNE CLENY

410 LET FTa = 3.04 - 33.79 * t
420 LET FTb = 0.000036043651 *
t * t - 0.007289 * t + 0.0009443

430 LET DTa = 5.31 - 2.62 * t
440 LET DTb = 0.00157389 -
0.00985303 * t

450 LET VTa = 3.37 - 2.31 * t
460 LET VTb = 0.00016010087 * t
* t - 0.0090261 * t + 0.00617104

470 LET ATa = 0.89 + 0.35 * t
480 LET ATb = 0.00255639 * t +
0.00360856

490 LET UTa = 4.52 - 33.75 * t
500 LET UTb = 0.000036043651 *
t * t - 0.007146 * t + 0.0036015

510 LET ZTa = 3.29 - 33.77 * t
520 LET ZTb = 0.000036043651 *
t * t - 0.002854 * t + 0.0057624

530 LET BTa = 1.46 + 0.28 * t :
LET BTb = 0.00016010087 * t * t
+ 0.00290172 * t + 0.0079892

540 LET CTa = 3.69 + 2.07 * t :
LET CTb = 0.0013714 + 0.0069418
* t

550 LET ETa = 3.83 - 15.54 * t
: LET ETb = 0.0054501 - 0.00099
8 * t

560 LET GTa = 2.53 - 4.93 * t :
LET GTb = 0.0054593 - 0.0014257
* t

570 LET HTa = 4.11 - 18.04 * t
: LET HTb = 0.0083071 - 0.00858
1 * t

580 DIM v(11) : FOR i = 1 TO 11
: READ v(i) : NEXT i

590 DATA FN s(FTa, FTb), FN s(DTa
, DTb), FN s(VTa, VTb), FN s(ATa, ATb
) , FN s(UTa, UTb), FN s(ZTa, ZTb), FN
s(BTa, BTb), FN s(CTa, CTb), FN s(ETa, ETb), FN s(GTa, GTb), FN s(HTa, HTb)

600 LET adu = FN q(15.58 * v(1)
+ 95.96 * v(5) + 0.17 * v(3) +
0.63 * v(4) + 1.86 * v(6))

610 LET adl = FN q(0.84 * v(4)
+ 14.27 * v(3) + 7.261 * v(5) +
0.282 * v(1) + 0.237 * v(2) +
0.31 * v(7) + 0.108 * v(10) +
0.126 * v(11))

620 LET adw = FN q (- 2.1 *
v(4) - 0.118 * v(3) - 2.076 *
v(5) - 0.84 * v(1) - 0.593 *
v(2) - 0.1 * v(8))

630 LET ads = FN q (- 0.27 *
v(8) - 6.4 * v(4) - 1.89 * v(2)
+ 0.2 * v(9))

635 REM ZPRESNEHE ARGUMENTY

640 LET lb = lb + adl
650 LET sb = sb + ads
660 LET Mb = mb + adl - adw
670 LET fb = fb + adl - adu
680 LET db = db + adl

690 LET ub = ub + adu : LET zu
= FN z(ua, ub) : LET x = zu :
PRINT "Uzl = " ; FN o(zu) ; C
HR\$ 144 , " =>" ; : GO SUB 153
0 : GO SUB 1550

700 PRINT "STR.DELKA MESSICE L =
"; FN o(FN z(la, lb)); CHR\$ 144, "
l = "; FN o(FN z(ma, mb)); CHR\$ 144
," l' = "; FN o(FN z(sa, sb)); CHR\$
144, "F = " ; FN o(FN z(fa, fb)) ;
CHR\$ 144, " D = " ; FN o(FN z(da, db
>)); CHR\$ 144

710 GO SUB 1600 : PAUSE 150 :
COPY : CLS

Vytištěním zpřesněných argumentů na obrazovce je první obrazovka zaplněna; tuto skutečnost je vhodné avizovat zvukovým znamením (jako příklad viz podprogram 1600), případně také pauzou, během které je možno přerušit běh programu tlačítkem Break into program a provést výpis potřebných údajů. Pokud je k počítači připojena tiskárna, provede výpis údajů z obrazovky automaticky na příkaz COPY.

Při výpočtu korekčních argumentů ($a_{(i)}$, $b_{(i)}$, $i = 1$ až 78) jsem použil matici o 78 řádcích a 4 sloupcích, která dává kratší a elegantnější program, i když při vlastním výpočtu je tato alternativa asi o 1 minutu pomalejší než alternativa s přímým rozpisem korekčních argumentů rozdělených na části (a) a (b).

```
720 PRINT "POKRACOVANI VYSTUPNI
CH UDAJU :"
```

```
725 REM KOREKCI ARGUMENTY
```

```
730 DIM a(78) : DIM b(78) :
DIM c(4) : DIM d(4) : DIM k(
4,78) : LET c(1) = Ma : LET c(
2) = Sa : LET c(3) = Fa : LET
c(4) = Da : LET d(1) = Mb : L
ET d(2) = Sb : LET d(3) = Fb :
LET d(4) = Db
```

```
740 FOR j = 1 TO 78 : FOR i =
1 TO 4 : READ k(i,j) : LET a(
j) = a(j) + c(i) * k(i,j) : LET
b(j) = b(j) + d(i) * k(i,j) :
NEXT i : NEXT j
```

```
750 DATA 0,0,0,-4,0,0,0,-2,0,0,
0,-1,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,2,0,0,
0,4,0,0,2,-2,0,0,2,0,0,0,2,2,0,
1,-2,-2,0,1,-2,0
```

```
760 DATA 0,1,-2,2,0,1,0,-4,0,1,
0,-2,0,1,0,0,0,1,0,1,0,1,0,2,0,1,
2,-2,0,2,0,-2,0,2,0,0,1,-2,0,-2,
1,-2,0,0
```

```
770 DATA 1,-2,0,2,1,-1,-2,-2,1,
-1,-2,0,1,-1,-2,2,1,-1,0,-2,1,-1,
0,-1,1,-1,0,0,1,-1,0,2,1,0,-4,0,
1,0,-2,-4,1,0,-2,-2
```

```
780 DATA 1,0,-2,0,1,0,-2,2,1,0,
0,-4,1,0,0,-3,1,0,0,-2,1,0,0,-1,
1,0,0,0,1,0,0,1,1,0,0,2,1,0,0,4,
1,0,2,0
```

```
790 DATA 1,0,2,2,1,1,-2,-2,1,1,
-2,0,1,1,0,-4,1,1,0,-2,1,1,0,0,1,
1,0,1,1,1,0,2,1,2,0,-2,1,2,0,0,
2,-1,0,-2
```

```
800 DATA 2,-1,0,0,2,-1,0,2,2,0,
-2,-4,2,0,-2,-2,2,0,-2,0,2,0,-2,
2,2,0,0,-4,2,0,0,-3,2,0,0,-2,2,0,
0,-1,2,0,0,0
```

```
810 DATA 2,0,0,2,2,0,2,0,2,1,0,
-4,2,1,0,-2,2,1,0,0,3,0,-2,0,3,0,
0,-4,3,0,0,-2,3,0,0,0,3,0,0,2,4,
0,0,0
```

```
820 REM
```

```
830 REM
```

Neobsazené řádky 820 a 830 jsou rezervy pro rozpisovou variantu tvorby korekčních argumentů, která zabírá více místa.

Při výpočtu korekce střední ekliptikální délky (v programu kl) se využije funkce FN s (x, y) pro výpočet sinů $s_{(i)}$ korekčních argumentů.

Při výpočtu korekce sinové paralaxy (v programu kp) se využije funkce FN c (x, y) pro výpočet kosinů $c_{(i)}$ korekčních argumentů.

Při výpočtu korekce střední ekliptikální šířky (v programu kb) se provede zvětšení korekčních argumentů o hodnotu F ($a_{(i)} = a_{(i)} + Fa$, $b_{(i)} = b_{(i)} + Fb$) a takto zvětšené úhly se zpracují funkcí FN s (x, y) pro výpočet sinů $s_{(i)}$.

Vypočtené ekliptikální souřadnice jsou dále transformovány na rovníkové a obzorníkové souřadnice postupem analogickým postupu uvedenému v člancích v poznámce 1).

Základní údaje a vypočtené hodnoty zaplňují dvě obrazovky. Na druhé obrazovce jsou uvedeny tyto výstupní údaje:

— střední ekliptikální délka Měsíce vyjádřená ve stupních v decimálním tvaru na čtyři desetinná místa a dále ve stupních, minutách a obloukových vteřinách na dvě desetinná místa,

— paralaxa Měsíce vyjádřená v minutách v decimálním tvaru na šest desetinných míst a dále v minutách a v obloukových vteřinách na čtyři desetinná místa,

— vzdálenost Měsíce vyjádřená v zemských poloměrech na čtyři desetinná místa a v kilometrech,

POKRAČOVÁNÍ

Název hvězdy α Vir Spika (objevuje se v článku o úkazech v srpnu) je latinský. Spica znamená klas, a ten vždy býval symbolem hojnosti. Proto ho má Panna, tedy vlastně Astraia, v levé ruce. Už jsme tu jednou říkali, že právě v mytologickém zlatém věku, ve věku hojnosti, Astraia sestoupila na Zem, aby lidi naučila zákonům. Brzy se s nimi nepohodla a uraženě se vrátila na oblohu. Hojnost si vzala s sebou. Spika má ještě jedno pojmenování — Azimech. To je zkomolenina arabského Al Simak Al Azal, což znamená bezbranná.

Souhvězdí Berana (i o něm se mluví v článku o úkazech) je pojmenováno po beranovi, který v řecké mytologii hraje dokonce dvojí roli. Byl to beran podivuhodný jednak tím, že uměl létat, jednak tím, že měl zlaté rouno. Jeho první zásah do mytologie spočíval v tom, že měl zachránit děti orchomenského krále Anthamanta a bohyně oblaků Nefely. Děti měly tu i dnes se vyskytující smůlu, že jejich otec si přivedl novou ženu, a ta je neměla ráda. Došlo to tak daleko, že jedno z dětí, chlapec Frix, mělo být obětováno. Vtom zasáhla jejich matka, poslala pro děti berana, a ten s nimi odletěl přes moře. Dívka Hellé se však rouna nedržela dost dobře a nad dnešními Dardanelami spadla do vody. Od té doby se to tam jmenovalo Hellésontos. Frix ale šťastně doletěl do Kolchidy, kde se ho ujal král Aiétes, který ho oženil se svou dcerou a podivuhodného berana obětoval Diovi. Zlaté rouno z něho si ovšem ponechal a dal ho hlídat nikdy neusínajícím drakem. Rouno se pak stalo cílem největší a nejhrdinštější výpravy v řecké mytologii, expedice Argonautů.

Dodejme, že naši předkové si (už někdy před rokem 1484) latinské Aries bůhvíproč přeložili slovem Skopec (tedy kastrovaný beran), kterýžto omyl vydržel v „zábavných horoskopech“ dodnes. min

Z OBSAHU

L. Magulová: Kosmologie a její význam (5), J. Grygar: Zeň objevů 1986, Z. Ministr: O čem promlouvají menhiry, M. Křížek: Expedice Stroval (Bolid Stropošin-Valeč), P. Příhoda: Měsíc v roce 1987: nejnížší, nejvyšší a nejužší, S. Svoboda: Program výpočtů zdánlivých poloh Měsíce — seriál Kalkulátory v astronomii

Из СОДЕРЖАНИЯ

Л. Магулова: Космология и ее значение, И. Грыгар: Успехи астрономии в 1986 г., З. Министр: Что открывают тайны менгиров, М. Кржижек: Экспедиция Стровал (болид Стропешин-Валеч), П. Пригода: Луна в 1987 г.: самая низкая, самая высокая и самая узкая, С. Свобода: Программа вычисления видимых мест Луны (Личные вычислительные машины в астрономии)

FROM CONTENTS

L. Magulová: Cosmology and its Meaning, J. Grygar: Highlights of Astronomy 1986, Z. Ministr: What do the Menhirs Speak about? M. Křížek: Expedition Stroval (Fireball Stropošin-Valeč), P. Příhoda: The Moon in the Year 1987: the Lowest, Highest and Narrowest, S. Svoboda: The Programme of the Calculations of Apparent Places of Moon (Pocket Calculators in Astronomy)

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

[ISSN 0035-5550]

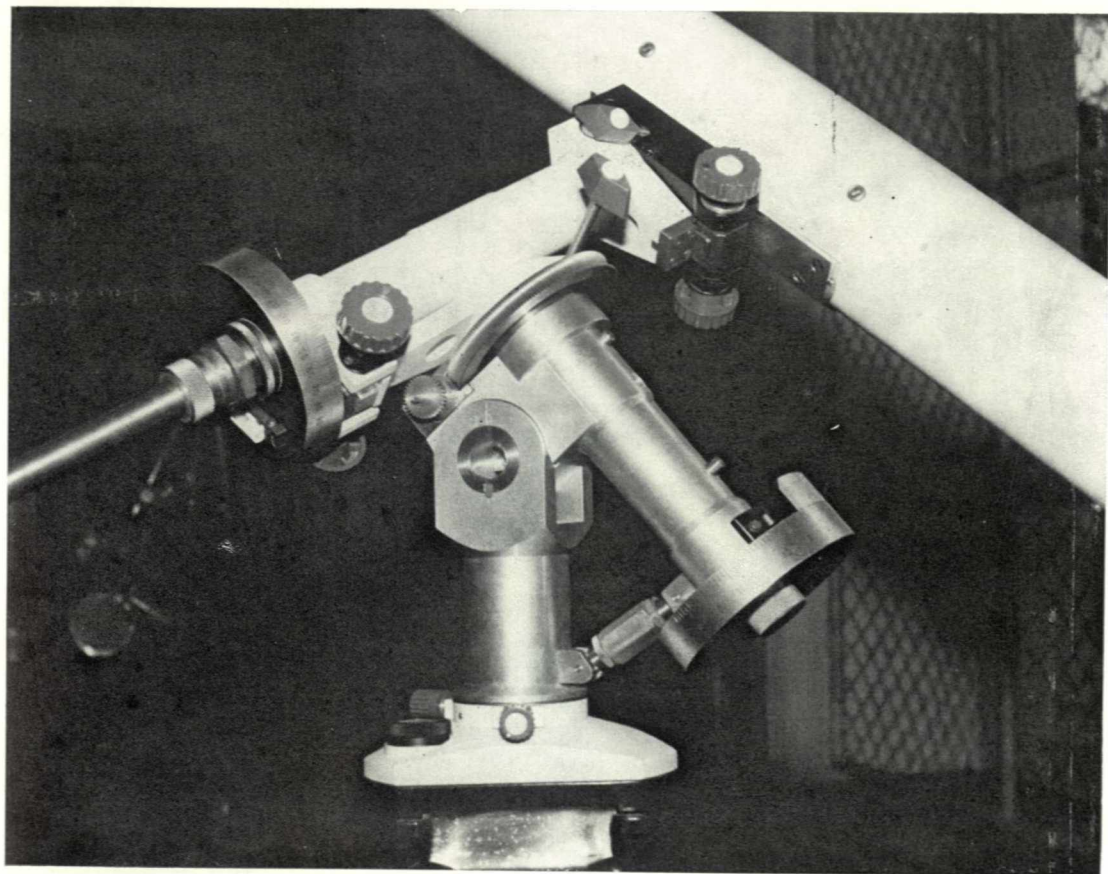
vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grún; 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 Drahoukoupil, sekretářka redakce Irena Froňková.

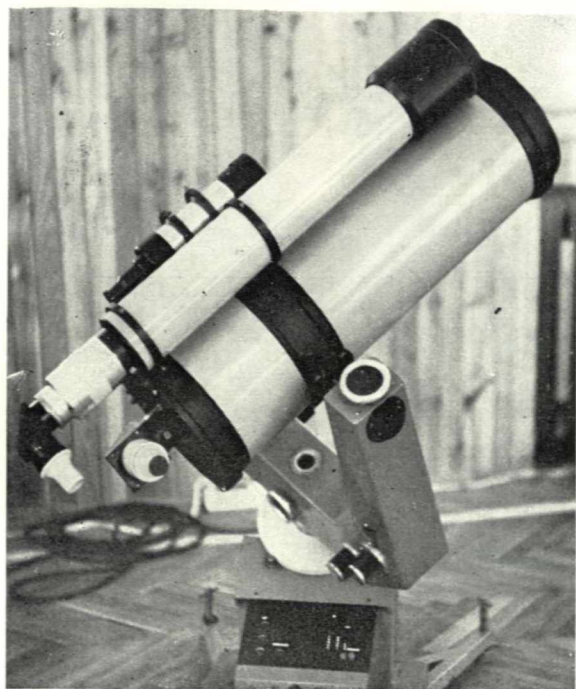
Tisknou Tiskařské závody, n. p. závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a 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. 5. 1987, vyšlo 30. 6. 1987



Detail montáže pro refraktor $\varnothing 80$, $f = 1200$ mm, konstruktér RNDr. Karel Sandler, CSc. Konstruktér získal cenu ŘH.

▲



 **VLASTNÍMA
RUKAMA**

Reflektor $\varnothing 220$, $f = 2400$, refraktor $\varnothing 80$, $f = 840$ mm. Konstruktér RNDr. Vladimír Přebyl, CSc. Vidlice se zabudovanou mechanikou pohybů, konstruktér Vladimír Macoun.
Foto Milan Major

▲



Refraktor \varnothing 80, $f = 1200$, konstruktér RNDr. Karel Sandler, CSc.

Foto Milan Major