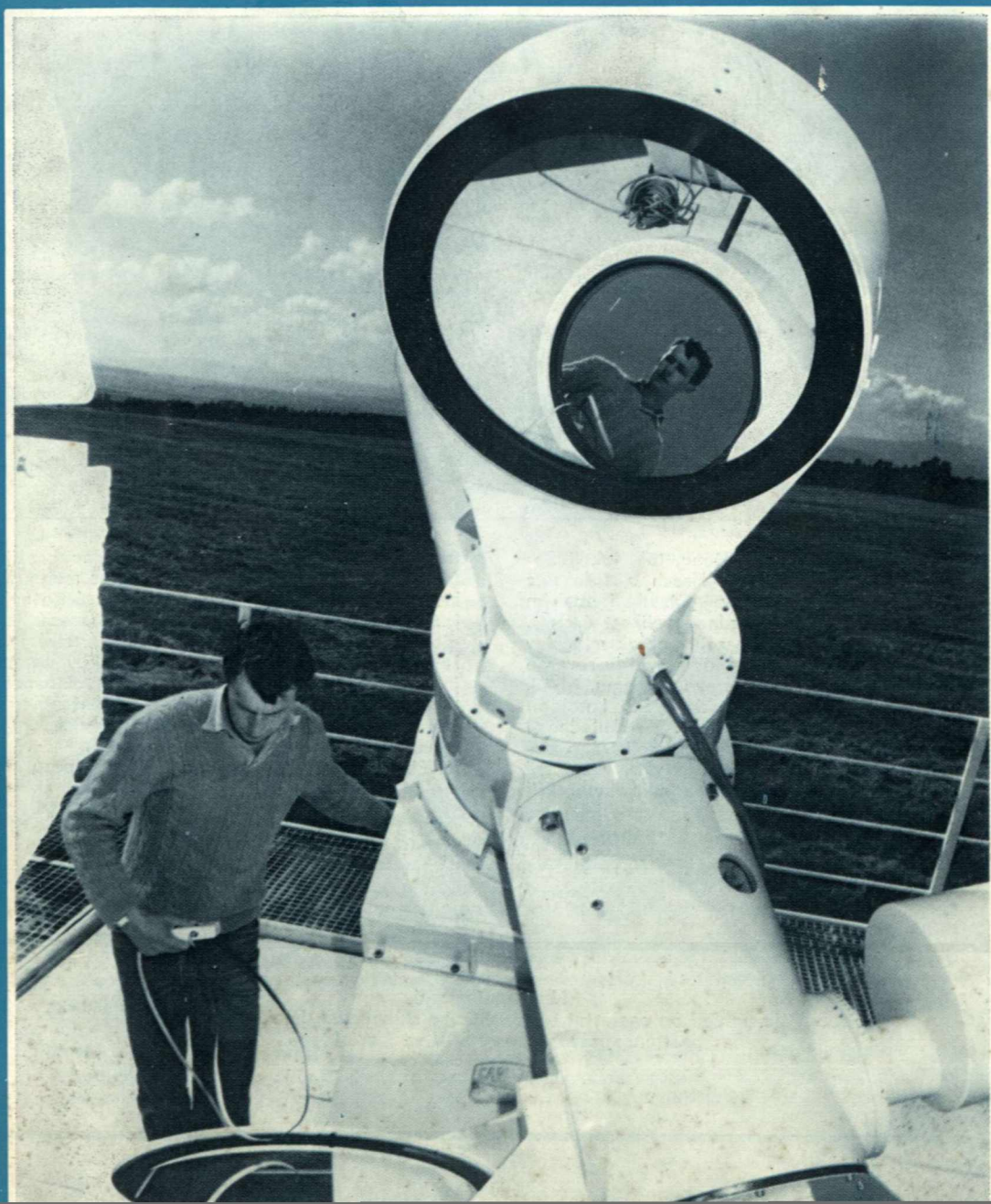
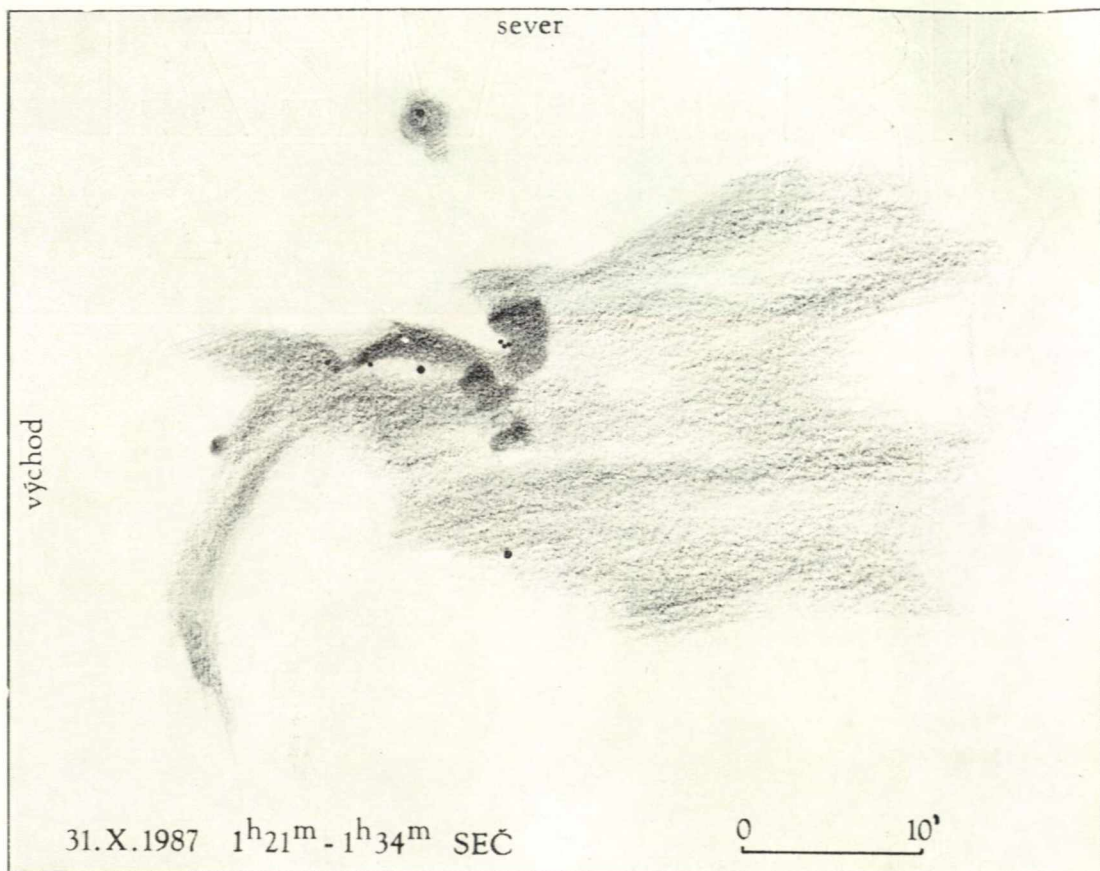


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 69
CENA 2,50 Kčs

2|88





Kresba Velké mlhoviny v Orionu, tak, jak ji Sometem 25X100 viděl Filip Hroch z Lelekovic (nejslabší hvězdy viditelné v jejím okolí pouhým okem měly v té době hvězdnou velikost 6.2 m). Většinu plochy zaplňuje rozsáhlý oblak mlhoviny M 42, mlhavý obláček obklopující hvězdu severně od ní je další objekt Messierova seznamu, M 43. Francouzský lovec komet je do svého katalogu zanesl současně, 4. března 1769. Ve skutečnosti jsou obě mlhoviny částmi jednoho celistvého oblaku svítící látky, jehož světlo je však v severní části značně zeslabené tmavou mlhovinou. Pří-

tomnost tmavé hmoty naznačuje i tmavý záliv (na starých kresbách označovaný Sinus magnus), který se ze severovýchodu ostře zařezává do nejjasnější části mlhoviny. V této oblasti, zvané Regio Huygeniana, má mlhovina natolik velký jas, že je při pozorování velkými dalekohledy patrná její načervenalá barva (Bernard). V těchto místech najdete i Trapez, zachycený jako těsná trojice hvězdiček. Výrazné zhuštění na východním okraji M 42 je ve skutečnosti hvězdou. (K čl. Dvě zákrytové proměnné v Trapezu na str. 34.)

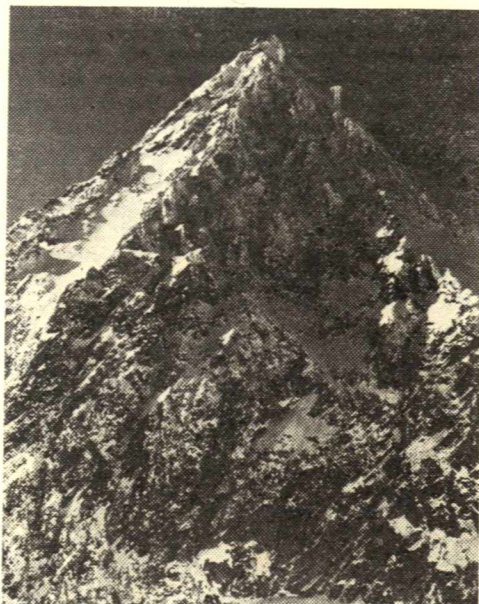
Na titulní straně
je pohled na coelostat horizontálního slunečního dalekohledu
Astronomického ústavu SAV ve Staré Lesné
u Tatranské Lomnice.
Foto ČTK-Písecký

Stará Lesná Nové pracoviště Astronomického ústavu SAV

Tatranskou Lomnici odděluje od Starolesnianských lúk jen úzký pás lesa. Hned za ním je pracoviště Astronomického ústavu SAV, které bylo slavnostně odevzdáno vědě 15. září 1987. Když jsme vystoupili na zastávce Stará Lesná z tatranské „električky“ a poptávali se po hvězdárně, každý nás posílal na Skalnaté Pleso. Nedali jsme se. Po dvou kilometrech chůze nás přivítaly dvě kupole hvězdáren, horizontální sluneční dalekohled a hlavní budova ústavu...

Na horizontálním slunečním dalekohledu se spektrografem už běží provoz dva roky. Skupina mladých vědeckých pracovníků upravila výrobek firmy Carl Zeiss Jena (jeden ze čtyř našich horizontálních dalekohledů, přesný popis tohoto přístroje najde čtenář v článku M. Sobotky v ŘH 12/1985, str. 226 a 227) tak, aby se plně využily jeho možnosti. Změřili jeho instrumentální charakteristiky a zvládli zpracování fotografického záznamu spekter na současné úrovni. Astronomický ústav SAV se snaží o další rozšíření možností na tomto přístroji. Výzkumné vývojová skupina zde ve spolupráci se sovětskými odborníky instalovala fázometr — přístroj k měření rychlostních polí aktivních oblastí na Slunci. Přístroj si vyžádal i určité úpravy pro drsné tatranské podnebí.

V jedné z pětmetrových kupolí bude dvojitý sluneční dalekohled pro výzkum aktivních oblastí Slunce. Pro Starou Lesnou jej stavějí pod vedením ing. Z. Malečka, CSc., v dílnách valašskomeziříčské hvězdárny. V druhé kupoli (Ø 5 m) bude instalován šedesáticentimetrový dalekohled stelárního oddělení, stejný jako na Skalnatém Plese. Naskýtá se otázka: proč dva stejné přístroje, jeden dole (860 m n. m.), druhý nahoře (1751 m n. m.)? Odpověď je poměrně jednoduchá — aby se mohlo pozorovat současně v různých atmosférických podmínkách a výsledky pozorování porovnávat, zvláště u těch objektů, kde jsou nasnadě nečekané změny. Technici a inženýři ze Staré Lesné připravují i automatizaci práce u dalekohledu. Použijí velmi citlivou kameru, která má snímat



Pohled na Lomnický štít.

Foto Pavel Rychtařík

hvězdné pole a obraz přenášet na televizní monitor. Dalekohled bude dálkově ovládán a naváděn. Jistě není třeba sáhodlouze vysvětlovat, že takový systém, který byl už vyzkoušen na Skalnatém Plese, zpříjemní pozorování zvláště v zimním období, kdy se často při až čtrnáctihodinovém pozorování střídají na kupoli dva lidé.

Pracoviště AsÚ SAV ve Staré Lesné má tři vědecká oddělení (fyziky Slunce, meziplanetární hmoty a stelární), technicko-vojovou skupinu, výpočetní středisko a středisko vědeckotechnických informací.

Pokud jde o fyziku Slunce, astronomická veřejnost ví, že na Lomnickém štítě pracuje více než čtvrt století koronární stanice, jejímž úkolem je sledovat, jak se aktivita Slunce projevuje v koróně, jak se projevují sluneční cykly na změně koróny, sledovat přes korónu probíhající vztahy Slunce—Země a na základě fyzikálních parametrů předpovídat vlivy na biosféru. Sledování aktivních oblastí na Slunci, které dosud probíhalo na Skalnatém Plese, bude přeneseno do Staré Lesné (fotografování fotosféry, chromosféry, protuberancí a dalších aktivních projevů sluneční činnosti). Součástí programu Interkosmos je i konstrukce družicového koronografu, který vznikl v dílnách Ústavu merania a meracej techniky SAV ve spolupráci se sovětskými odborníky.

Oddělení meziplanetární hmoty ma teoretické detašované pracoviště v Bratislavě. Podílí se na teoretické interpretaci výzkumu komet, planetek, meteorů a mikrometeoritů. V Tatrách se zabývají fotografováním a určováním poloh komet a planetek (na Skalnatém plese je třiceticentimetrový astrograf). Středisko bylo např. zapojeno do programu IHW a pokud jde o výsledky, pak jistě není bez zajímavosti, že obsadilo 18. místo na světě! Na střeše hvězdárny na Skalnatém Plese je celoblohová komora pro sledování meteorů. Snímky se vyhodnocují v Bratislavě.

Program stelárního oddělení je daný velikostí dalekohledu (80 cm), z čehož vyplývá, že je možné pozorovat jen poměrně jasné hvězdy. Oddělení se zabývá výzkumem zákrutových interagujících dvojhvězd, přenosem hmoty mezi jednotlivými složkami a přítomností cirkumstelární hmoty, výzkumem chemicky pekulárních a magnetických hvězd (opírá se hlavně o materiál získaný dvoumetrovým dalekohledem v Ondřejově). Dalším předmětem výzkumu stelárního oddělení jsou symbiotické hvězdy (fotometrická měření jsou vlastní, spektra získávána v Ondřejově a v zahraničí — v SSSR, BLR, Itálii). Mohutné projevy aktivity symbiotických a kataklyzmatických hvězd, které jsou časově nepravidelné a které vyvolávají nečekané změny ve spektru, vyžadují širokou strážní službu, a tak podobně jako v Čechách i na Slovensku se zapojují do pozorování i amatéři, kteří mohou poměrně jednoduchými prostředky (občasnou prohlídkou či fotografií) zjistit, zda nedochází ke změně aktivity, k nečekanému zjasnění sledovaného objektu. Do slovenské astronomické ročenky připravili pracovníci stelárního oddělení Astronomického ústavu SAV seznam symbiotických proměnných, které lze pozorovat i amatérsky. Uvádějí jejich souřadnice, maximální a minimální jasnost.

V nové budově Astronomického ústavu SAV ve Staré Lesné je i výpočetní středisko SM-4-20 vybavené periferním zařízením (5 terminálů, 5 tiskáren, 4 diskové a 2 magnetopáskové jednotky). Bude napojené na počítačovou síť Slovenské akademie věd a do této budovy, do střediska vědeckotechnických informací se ze Skalnatého Plesa přestěhovala i nejstarší odborná astronomická knihovna.

EDUARD ŠKODA

★ ASTROVÝROČÍ ★ V DUBNU 1988

8. před 45 lety zemřel japonský astronom **K. Hirajama** (* 13. 10. 1874). Věnoval se především nebeské mechanice. V letech 1915 až 1919 prováděl statistická zkoumání drah planetek. Odhalil pět skupin planetek, které označil jako „rodiny“, a vyslovil předpoklad, že všechny vznikly rozpadem větších těles. Zabýval se i teorií proměnnosti hvězd a historií východní astronomie.

8. před 20 lety zemřel **H. D. Babcock** (nar. 24. 1. 1882). Tento americký vědec se věnoval především sluneční astronomii. V roce 1928 publikoval základní tabulky čar slunečního spektra v ultrafialové a infračervené oblasti. Spolu se svým synem, rovněž významným astronomem, zdokonalili metodiku měření magnetického pole Slunce a v roce 1952 zhotovili magnetograf, přístroj k měření magnetických polí na Slunci.

10. před 175 lety zemřel francouzský matematik, fyzik a astronom italského původu **J. L. Lagrange** (* 25. 1. 1736). Rozsah jeho zájmů ilustrují názvy pěti prací odměněných pařížskou Akademií: O libraci Měsíce (1764), O pohybu měsíců Jupiteru (1766), O problému tří těles (1772), O sekulárním zrychlení Měsíce (1774) a O poruchách kometárních drah (1778).

17. před 390 lety se narodil **G. B. Riccioli** (+ 25. 6. 1671), italský astronom, který roku 1651 vydal encyklopedii tehdejších astronomických poznatků nazvanou Nový Almagest. Ke knize byla připojena mapa Měsíce, kterou Riccioli sestavil s F. M. Grimaldim.

18. před 15 lety zemřeli dva významní astronomové. Američan **A. H. Joy** (* 23. 9. 1882) se zabýval především spektrálním zkoumáním hvězd, **M. Kamenski** (* 24. 11. 1879) byl zakladatelem polské kometární astronomie.

23. vzpomeneme 30. výročí smrti švédského astronoma **K. E. Lundmarka** (* 14. 6. 1889). Jeho vědecké práce se týkaly galaktické a mimogalaktické astronomie. V roce 1919 zkoumal novy v mlhovině M31, ve 20. letech jako první došel k názoru, že existuje Místní skupina galaxií a určil polohu jejího „rovníku“.

26. oslavíme 100. výročí narození významného sovětského astronoma **A. A. Michajlova** (+ 23. 9. 1983). Zabýval se praktickou i teoretickou gravimetrií, astrometrií, teorií zatmění. Velmi známá je jeho monografie Teorie zatmění (2. vyd. 1954). V letech 1947 až 1964 byl ředitelem Pulkovské observatoře, organizoval její obnovu po válce, pod jeho vedením zde byla založena nová oddělení (např. radioastronomické, přístrojové atd.). V letech 1946–1948 byl viceprezidentem MAU. min



JAKOV BORISOVIČ ZELDOVIČ (1914 - 1987)

Dne 2. prosince loňského roku přišla z Moskvy smutná zpráva o náhlém úmrtí velkého sovětského vědce akademika J. B. Zel'doviče. Narodil se 8. 3. 1914 v Minsku a po vychození školy v Leningradě nastoupil v patnácti letech do laborantského kursu pro brusiče hornin a minerálů, odtud však v 17 letech přešel rovnou do Fyzikálnětechnického ústavu AV SSSR v Leningradě. Jeho další vědecká dráha byla vpravdě oslňující. Ve 22 letech obhájil kandidátskou a v 25 letech doktorskou disertaci. Členem korespondentem AV SSSR se stal ve svých 32 letech a již ve 44 letech byl akademikem. Za své výzkumy v oblasti chemie hoření, chemické a jaderné fyziky byl vyznamenán třemi tituly hrđiny socialistické práce a řadou dalších vyznamenání. Byl zvolen zahraničním členem nejvýznamnějších světových akademii věd a stal se nositelem medailí K. Bruceové (nejvyšší ocenění Pacifické astronomické společnosti) a Dirakovy (prestižní ocenění Mezinárodního centra pro teoretickou fyziku v Terstu). Publikoval přes 500 původních vědeckých prací z rozličných oblastí fyziky, chemie a matematiky a čtvrt

Akademik J. B. Zel'dovič hovořil o soudobé kosmologii v závěru VI. evropské fyzikální konference v Praze-Suchdole dne 31. 8. 1984

Foto Jiří Grygar

stovky monografií. Vychoval nespočetné záky ve všech těchto oborech a sám v nich aktivně pracoval až do posledních dnů svého života.

V posledních dvaceti letech svého života věnoval akademik Zel'dovič nejvíce času a úsilí rozvoji kosmologie a relativistické astrofyziky. Přednášel na kongresech IAU ve Varšavě r. 1973 a v Patrasu r. 1982 o nejzávažnějších problémech teorie raného a velmi raného vesmíru, k jejichž řešení sám klíčovou měrou přispíval. V Praze jsme jej uvítali na VI. evropské fyzikální konferenci v srpnu 1984, kdy svou vynikající přehledovou přednáškou o kosmologii uzavíral jednání konference v nabitém sále VŠZ v Praze-Suchdole.

Byl jedním z prvních velkých fyziků, který vzal vážně domněnku Zhavého velkého třesku a důsledně ji rozvinul v ucelenou fyzikální teorii, dobře se shodující s astronomickými pozorováními i fyzikálními experimenty. Pochopil velký kosmologický význam pozorování reliktního záření a předpověděl efekty, posléze potvrzené přesnými měřeními. Zasloužil se o výklad příčin velkorozměrové struktury vesmíru a v poslední době se aktivně zabýval nejtěžší otázkou počáteční singularity — samotného velkého třesku.

S velkým předstihem řešil otázky původu energie aktivních jader galaxií a kvazarů, fakticky předpověděl existenci rentgenových dvojhvězd a zabýval se výzkumem kompaktních rychle rotujících neutronových hvězd. Stal se nejvíce citovaným sovětským astrofyzikem vůbec. Jeho odchod představuje pro sovětskou i světovou vědu nenahraditelnou ztrátu. Dílo, které zanechal, však nezmizí: už teď ho rozvíjejí a dále v něm pokračují astrofyzikové z celého světa.

JIŘÍ GRYGAR

ZDENĚK KUKAL

KOSMICKÉ PŘÍČINY ZVRATŮ V GEOLOGICKÉM VÝVOJI ZEMĚ

Geologická historie Země je dlouhá 4,5 miliardy let. O tom, co se dalo prvních 700 miliónů let, máme jen nejasné tušení, neboť tak staré horniny se nezachovaly a když, tak výjimečně. Nejstaršími přímými svědky událostí na povrchu Země jsou horniny 3,8 miliardy let staré. Údajně byly sice nalezeny ještě starší, ale radiometrická data nebyla ještě ověřena. Před 3,5 miliardy let se objevují první primitivní organismy a od

těch dob máme řadu svědectví o procesech, které ovlivňovaly naši Zem. Čím mladší horniny a organismy, tím jsou tato svědectví průkaznější. Geologickou historií Země tedy rekonstruujeme nejměrohodněji podle zacho- vaného sledu usazenin a podle organismů v nich obsažených. Někde je tento sled souvislý, nepřerušovaný, s pozvolnými přechody, jinde však je náhle a drasticky přerušen. Stopy takových přerušení můžeme nalézt

po celém světě. Pokud si časově odpovídají, muselo dojít k mimořádné události, která ovlivnila celý zemský povrch.

Mimořádných událostí známe mnoho. Mohou to být velké sopečné výbuchy, obrovská zemětřesení, skluzové a jiné gravitační pohyby. Žádný z těchto procesů nebývá však tak velký, aby mohl ovlivnit celý zemský povrch. Proto se geologové i astronomové obrátili s nadějí k jednomu z kosmických procesů, a sice střetům Země s mimozemskými tělesy. V geologické historii Země se objevuje několik takových obrovských zvrátů, které mají celosvětový charakter. Vymírá fauna a flóra a nastupují druhy nové, mění se rozložení moře a souše, zdvihá nebo snižuje se mořská hladina. K největší takové události došlo před 65 milióny let, mezi druhohorami a třetihorami. Geologové označují tuto hranici symbolem C-T (Cretaceous — Tertiary). Hranice je to opravdu ostrá a událo se toho hodně. Vyhnuly celé skupiny fauny včetně populárních dinosaurů, změnilo se rostlinstvo, začaly se usazovat jiné sedimenty. Od roku 1980 se datuje představa, že by tyto změny mohly být způsobeny pádem velkého mimozemského tělesa, o průměru asi 10 km. Tomuto problému byly věnovány desítky prací, jednalo o něm tři mezinárodní konference, založen byl Mezinárodní korelační projekt č. 199 (mimořádné geologické události).

Každý, kdo pročte ty tisícovky stran prací věnovaných této otázce, vidí, že situace není jasná. Střetávala se Země s mimozemskými tělesy? Když ano, byla to ona, která způsobovala převratné změny v geologické historii? Přivrženci pádů asteroidů hlavně na hranici křída—třetihory shromáždili řadu poznatků, z nichž některé považují za jasné důkazy. Nejzávažnější jsou tyto:

1) Ve vrstvičce sedimentu právě na hranici mezi křídou a třetihorami byla nalezena mimořádná množství tzv. kosmických prvků. Je to hlavně iridium, kterého bývá až 50krát více než v okolních usazeninách. Kromě něho je zde i více platiny, osmia, ruthenia, paladia, niobu a kobaltu. Někdy i rhenia. Dnes je známo již 26 profilů přes tuto hranici a na většině z nich je tzv. iridiová anomálie. Tyto profily jsou téměř na všech pevninách, v Americe, v Číně, v Austrálii. Nejblíže našemu území je profil v rakouského Salzburku. První profil, kde byla tato anomálie zjištěna, je v zářezu dálnice u středověkého italského města Gubbio. Některé profily jsou i pode dnem oceánu.

2) Kromě zvýšeného množství kosmických prvků jsou v hraniční vrstvičce nalézány i mikrotektity, tj. mikroskopické obdoby našich vltavínů. Jsou to drobné kuličky z meteoritického skla, o kterých se předpokládá, že se buď odrolily z povrchu velkých kosmických těles, nebo že jsou to kapky pozemských hornin, roztavených při pádu mimozemského tělesa.

3) Hraniční vrstvička se často svým složením liší od podloží. Obvykle je čistě jílová, bez karbonátu, zatímco v podložním sledu se objevují hlavně slínovce bohaté karbonátem.

4) V sedimentech při hranici se objevují „šokovaná“ křemenná zrna. Jsou na nich stopy náhle působícího obrovského tlaku. Byla nalezena na profilech v Dánsku, Bavorsku i jinde.

5) Na tomto rozhraní jsou náhlé změny v izotopovém složení uhlíku a kyslíku (poměry C^{13}/C^{12} a O^{18}/O^{16}). Tyto změny zřejmě indikují rychlé oteplení vod až o 8 °C.

6) Nad hranicí byly nalezeny vrstvy sedimentů, usazené gravitačními pochody, sesuvy či turbiditními proudy. Vysvětluje se to jako uvolnění mas usazenin náhlým pohybem vod. Mohla to způsobit obrovská vlna, vyvolaná pádem asteroidu.

7) Na profilech v Dánsku, Španělsku, na Novém Zélandu i jinde byly v hraniční vrstvičce nalezeny větší obsahy grafitového organického uhlíku. Obsahy jsou od 0,36 do 0,58 % organického uhlíku, což je asi 25krát více než v okolních sedimentech. Vysvětluje se to jako roznášení sazí z lesů zapálených při pádu asteroidu.

8) V oceánských sedimentech znamená hranice křída—třetihory značnou změnu v druhu usazenin. Na začátku třetihor náhle klesla mořská hladina a byly obnaženy velké plochy mořského dna.

9) Hranice křída—třetihory znamená velký zvrat ve vývoji fauny i flóry. Nejčastěji se mluví právě o vymření dinosaurů.

Přivrženci pádu asteroidu se dělí na dvě skupiny. Jedni tvrdí, že spadl na souši, druzí, že spadl do moře. Dopadl-li na souši, mohl se zachovat kráter. Jedním z kandidátů je struktura Manson v Iowa ve Spojených státech. Radioaktivní stáří by odpovídalo (61 až 70 miliónů let), ale kráter se zdá příliš malý, neboť jeho průměr je „jen“ 35 km. Při pádu do oceánu je nejslibnějším kandidátem severní Pacifik. Někteří autoři již navrhuji modely takového pádu se všemi jeho důsledky. Modely se podstatně liší, ale nejčastěji se objevují takové možnosti: při pádu na souši zvíření obrovského množství prachu → několikaleté zastínění Slunce → přerušování fotosyntézy → zničení vegetace → vymírání býložravců. Při pádu do oceánu třeba: vaporizace velkého objemu oceánských vod → zastínění Slunce a dále podobně jako v předchozím případě. Nebo se nabízí další možnost: náhlé ohřátí oceánských vod o 6—8 °C → hynutí planktonu → přerušování potravinového řetězce → hynutí bentosu i nektonu.

V posledních dvou letech to byly zvláště dva profily, které přinesly důležité poznatky. V jižním Tunisku v oblasti El Kef se výzkumu zúčastnili i naši geologové. V tomto profilu se ukazuje, že došlo k procesu, který

ovlivnil mořský plankton, avšak bentos téměř vůbec ne. V saskatchewanské pánvi v Kanadě znamená tato hranice velké změny ve vývoji rostlinstva. Na začátku třetihor byla skoro všechna vegetace zničena, ale celkem rychle se vzpamatovala.

V zájmu vědecké objektivitativy musíme uvést i námitky proti představě o pádu asteroidu a jeho vlivu na změny v sedimentaci a vývoji organismů. Jsou to hlavně tyto:

1) Bylo nepochybně zjištěno, že iridium nemusí být jen kosmickým prvkem. Byly nalezeny zcela „pozemské“ anomálie, tj. neobyčejně vysoké obsahy iridia třeba v jílů řeky Mississippi, ve zvětralých čedičích z Indie a dokonce i v řasových stromatolitech. Tento poslední objev dokazuje, že iridium se může koncentrovat i biologicky.

2) Mikrotektity na hranici křída—třetihory nemusí být mimozemského původu, ale mohou to být vulkanická skla.

3) V několika profilech sedimentů kolem hranice křída—třetihory ve Spojených státech bylo zjištěno, že vymírání dinosaurů začalo již 7 miliónů let před koncem křída. Poslední zbytky dinosaurů byly nalezeny ve vrstvě, která je o 300 000 let starší než lamina s akumulací iridia. I v mnoha jiných profilech nesouhlasí vymírání s iridiovou anomálií. Jinde je změna sedimentace o něco výše nebo níže než akumulace iridia a mikrotektitů. Tyto poznatky oslabují představu náhlých změn vlivem pádu asteroidu.

4) Představa o zastínění Slunce a zeslabení fotosyntézy může být správná, ale pravou příčinou může být stejně dobře sopečný popel. Je známo, že na konci křída a začátku třetihor byla sopečná činnost neobyčejně intenzivní.

5) Konec křída byl obdobím velkých geologických změn. Zrychlilo se rozpínání oceánského dna, tvořil se Atlantský oceán a tomu odpovídaly i pohyby mořské hladiny. Proto změny v sedimentaci mohou být způsobeny spíše těmito procesy.

Jsou tedy hlasy pro i proti. Hromadí se důkazy podporující teorii pádu asteroidu i důkazy tento pád vyvracející. Skupina geologů a paleontologů věří, že asteroid spadl a že měl rozhodující vliv na vymírání organismů. Druhá skupina také věří v pád asteroidu, ale nevěří již ve vliv na vývoj života. A konečně třetí skupina v tento pád nevěří vůbec. Poučné jsou výsledky ankety, kterou mezi paleontology provedl americký časopis Paleobiology a dokonce i New York Times. Z amerických paleontologů 65 % věří, že k pádu tělesa došlo. 43 % z tázaných věří, že způsobil vyhynutí dinosaurů a další změny. Z evropských paleontologů, kterých bylo dotazováno méně, jen 35 % věří na impakt a jen 4 % na to, že způsobil vyhynutí dinosaurů. Podle názorů odborníků se však v současnosti počet přívrženců impaktu spíše zvyšuje než snižuje.

Touto anketou se výzkum nezastavil. Úvahy o dopadu asteroidů byly rozšířeny na další hranice v geologické historii. Nejvýznamnější je v tomto ohledu brána hranice eocén—oligocén v třetihorách (před 36 milióny let). Byly zde nalezeny podobné znaky jako u hranice křída—terciér. Např. v profilu na Barbadosu se objevuje jak iridiová anomálie, tak mikrotektity. Píše se i o hranici mezi dvěma devonskými stupni frasn a famen (před 365 milióny let). I zde byla zjištěna iridiová anomálie. Tato hranice je vyvinuta i u nás v Moravském krasu, avšak výzkumy našich geologů svědčí spíše pro pozvolné změny. I další hranice jsou brány v potaz: prekambrium—kambrium, ordovik—silur, perm—trias. Občas jsou nacházeny určité znaky, včetně akumulace iridia. Větší ohlas však má hypotéza o tom, že mezi pády asteroidů byly zhruba pravidelné intervaly, a to 26 nebo 27 miliónů let. Takovou cyklicitu můžeme totiž pozorovat ve vývoji fauny. Odezva této hypotézy je silná, je však více hlasů proti než pro.

Někteří astronomové i geologové se zabývali periodicitou pádu mimozemských těles i z jiného hlediska. Bylo třeba vypočteno, že k pádu velkého asteroidu o průměru cca 10 km dochází každých 65—70 miliónů let. To by znamenalo, že došlo-li k pádu před 65 milióny lety (hranice křída—třetihory), měli bychom další pád očekávat v nejbližší budoucnosti. Je jasné, že hojnost pádů je nepřímou úměrná hmotnosti mimozemských těles. Byl dokonce odvozen vzorec

$$\log N = -0,689 \log m + 2,987$$

kde N je počet pádů za rok, kde hmotnost m (v gramech) meteoritů spadne na plochu 10^6 km^2 .

Podle tohoto vzorce lze předpovědět, že na každý milión km^2 zemského povrchu spadne za rok 39 meteoritů nejméně o hmotnosti 100 g. To znamená, že 5800 takových meteoritů spadne na celou souši. Autoři tohoto vzorce však ve vývodech ještě pokračují: Na Severní Ameriku spadne tolik meteoritů, že podle počtu pravděpodobnosti jednou za 180 let zasáhnou člověka a skoro jedenkrát za rok způsobí škody na budovách nebo zařízeních.

Studie o vlivu kosmických faktorů na geologický vývoj Země jsou na rozhraní astronomie a geologie. Jeden z nich, dopad mimozemských těles, o kterém jsme psali v tomto článku, zasluhuje další výzkumy. Dnes totiž ještě nejsme schopni říci, kdy a jak docházelo k impaktům a jaké přesně měly dopady vliv. Každý nový objev vyvolá řadu nových otázek, takže někdy máme dojem, jako by Mark Twain měl na mysli právě pády asteroidů, když psal: „Zpočátku bylo všechno jasné, ale pak se do problému pustili vědci a podařilo se jim ho zamlít tak, že o něm nevíme dnes už vůbec nic.“



Evropský oblastní kongres Mezinárodní astronomické unie v Praze:

KONFERENCE O RYCHLÉ PROMĚNNOSTI HVĚZD

Jednou z hlavních akcí 10. evropského kongresu Mezinárodní astronomické unie, který se konal koncem srpna 1987 v Praze, byla pracovní konference nazvaná Rychlá proměnnost hvězd, dvojhvězd a vícenásobných soustav. Pořad konference připravoval po dobu více než jednoho roku mezinárodní vědecký tým, jemuž předsedal známý pařížský astrofyzik, člen vědeckého organizačního výboru celého evropského kongresu a někdejší generální sekretář Mezinárodní astronomické unie Jean-Claude Pecker. Dalšími členy týmu byli Annie Baglinová (Nice), M. Bregier (Vídeň), A. M. Čerepaščuk (Moskva), Margherita Hacková (Terst), P. Harmanec (Ondřejev) ve funkci místního organizátora, A. Hearn (Utrecht) a M. Jerkykiewicz (Vratislav).

Jednání konference se soustředilo do pěti dopoledních zasedání. Aby setkání mělo opravdu pracovní charakter, rozhodli členové týmu omezit přednášky pouze na několik přehledových referátů a z ostatních drobnějších příspěvků vybrali k přednesení jenom ty, které měly obecnější význam pro projednávanou problematiku. Všechny ostatní příspěvky byly k dispozici ve formě tzv. posterů, tj. v písemné formě na nástěnkách v předšálí jednacích síní, kde si je účastníci mohli během celého týdne studovat. Při jednání samém zbylo tak dost času na živé diskuse mezi účastníky, což se obvykle pro příliš bohatý program referátů na podobných konferencích nezdaří.

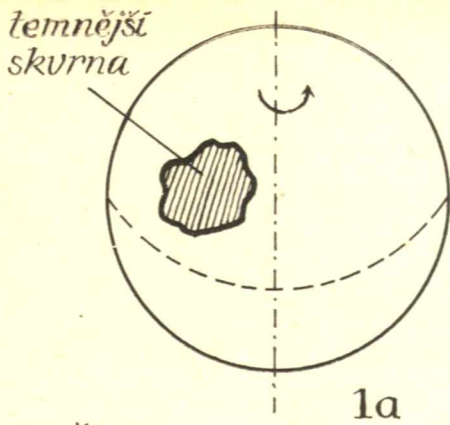
O co vlastně na konferenci šlo? Abych na tuto otázku mohl odpovědět, musím nejprve vysvětlit několik obecnějších věcí. Ve druhé polovině minulého století, kdy se neobyčejně účinným nástrojem astrofyzikálního výzkumu stala spektroskopie a kdy zároveň fyzika teprve budovala teorii vzniku spektrálních čar, bylo naprosto přirozené, že se astronomové snažili porozumět hvězdným spektrům nejprve tak, že je roztřídili a srovnávali popisně — podle vzhledu. Byly nalezeny charakteristické spektrální třídy a řídčí případy spekter, která se nějak odlišovala od základních tříd, dostávaly označení různých „pekuliarit“. Tato popisná třídění byla často později potvrzena i fyzikálně v tom smyslu, že se např. ukázalo, že existence základních spektrálních tříd je projevem lišících se povrchových teplot různých

hvězd. S přibývajícím znalostmi a následnou rostoucí specializací astrofyziků se popisná metoda bádání dosti trvale „zabydlela“ i v současném astrofyzikálním výzkumu. Je běžné, že existují astronomové, kteří se zabývají výlučně třeba chemicky pekuliárními hvězdami, Wolfovými-Rayetovými hvězdami a podobně. Je ale jasné, že mnohé fyzikální procesy, o jejichž poznání a pochopení astrofyzika usiluje, musí působit u všech typů hvězd a nezřídka se stává, že je specializovaní astronomové opravdu objevují pro různé typy hvězd nezávisle na sobě. Danému stavu věcí odpovídá i obvyklý způsob pořádání konferencí. V posledních letech stále přibývá mezinárodních setkání věnovaných výlučně studiu určitého popisného typu hvězd, třeba i tak nepočetné a nejasně vymezené skupině jako jsou symbiotické hvězdy.

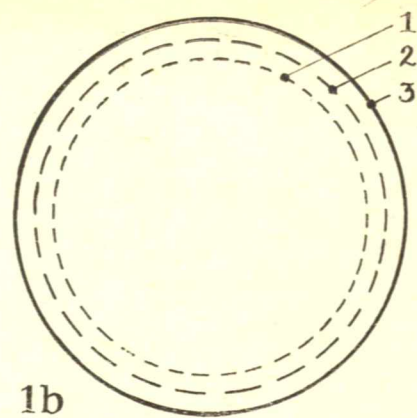
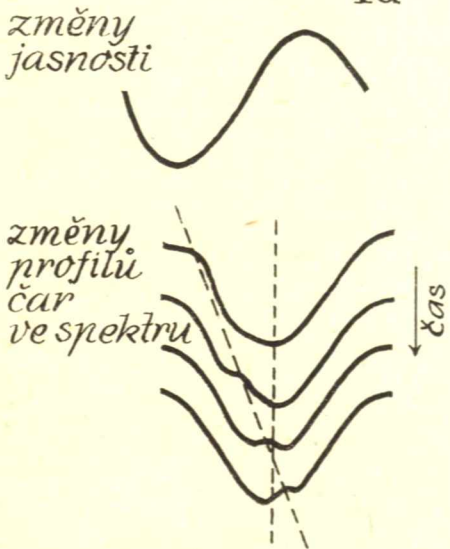
Pojetí pražské konference bylo proto záměrně zcela odlišné. Setkání bylo organizováno tak, aby se na konferenci sešli odborníci z celé řady specializovaných odvětví, aby ve vzájemných diskusích porovnali metodické přístupy užívané v tom či onom oboru a aby společně hledali odpověď na otázku, jak je třeba zaměřit budoucí teoretický výzkum a pozorovací programy tak, aby bylo možno v konkrétních případech rozhodnout jednoznačně, co způsobuje rychlou pozorovanou proměnnost té či oné hvězdy.

Co to je rychlá proměnnost? Již A. Baglinová ve svém úvodním přehledovém referátu upozornila jako teoretička na neurčitost a relativnost takového pojmu. V zásadě jde o toto: normální vývoj hvězd řízený hlavními zdroji hvězdné energie, tj. syntetickými jadernými reakcemi a vnitřní energií (ve formě tepelné, potenciální či ionizační energie), probíhá ve většině případů velmi pomalu vzhledem k délce nejen lidského života, ale celého kvantitativního astrofyzikálního bádání, takže jej v konkrétních případech obvykle nemůžeme u studovaných hvězd pozorovat. Existují však prosté fyzikální pochody, které mohou způsobovat rychlé, tj. např. ze dne na den či během noci pozorovatelné změny v záření hvězd. Základní z nich jsou znázorněny na obrázcích 1a—1d.

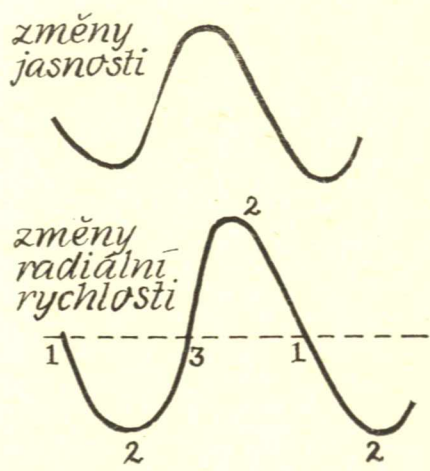
Prvním takovým dějem je hvězdná rotace.



1a



1b



Obrázek 1 Možné příčiny rychlé proměnnosti hvězd

a) OTÁČENÍ HVEZDY S TEMNĚJŠÍ „SKVRNOU“ NA POVRCHU. Jasnost hvězdy se pravidelně mění, tak jak skvrna postupně během otáčení hvězdy stíní či nestíní větší nebo menší část viditelného kotouče hvězdy. V profilu spektrální čáry lze při dobré rozlišovací schopnosti zjistit otáčející se skvrnu jako zdánlivou emisní čáru, která postupně putuje od fialového k červenému křídlu čáry.

b) RADIÁLNÍ PULSACE HVEZDY. Při radiální pulsaci hvězda periodicky zvětšuje a zmenšuje svůj poloměr. Měřená radiální rychlost hvězdy (tj. rychlost vzdalo-

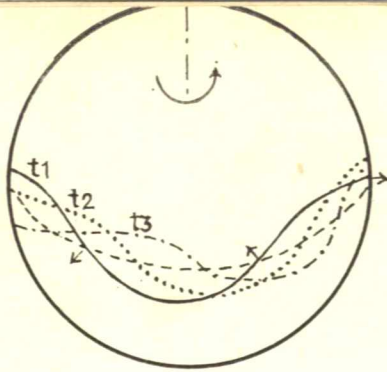
vání či přibližování hvězdy nebo té její části, ve které vzniká pozorovaná spektrální čára) osciluje periodicky kolem hodnoty odpovídající skutečné radiální rychlosti hvězdy vůči sluneční soustavě. Tu pozorujeme ve chvílích, kdy je rozměr hvězdy buď minimální (bod 1), nebo maximální (bod 3) a atmosféra hvězdy je vůči středu hvězdy v klidu. Při rozpínání hvězdy pozorujeme zdánlivé přibližování hvězdy (největší v bodě 2). Při smršťování po dosažení maximálního rozměru pozorujeme naopak zdánlivé vzdalování. Změny jasnosti ovlivňují dva faktory: V době největšího poloměru září hvězda větší plochou, ale je vlivem rozpínání chladnější. Proto se při radiální pulsaci mění nejen jasnost, ale i barva hvězdy. (Kresby J. Drahokoupi)

Každá skutečná hvězda se musí v prostoru otáčet. Pokud bude povrch hvězdy rovnoměrně jasný, zjistíme ovšem otáčení hvězdy pouze z rozšíření profilů spektrálních čar — žádné časové změny v záření hvězdy pozorovat nebudeme. Jestliže však i v atmosférách hvězd existují útvary podobné slunečním skvrnám, měli bychom v zásadě pozorovat pravidelně se opakující změny jasnosti s periodou rovnou rotační periodě pozorované hvězdy.

Jiným takovým procesem může být „hvězdotřesení“ neboli pulsace. Ukazuje se, že při

určité vnitřní stavbě hvězd může náhodný pohyb části hvězdy vést k „roztřesení“ celého tělesa a hvězda se začne např. periodicky rozpínat a smršťovat, jako je tomu například u ceferid. Na tento proces můžeme nahlížet také jako na jakési pravidelné vzájemné „přelévání“ jednotlivých forem vnitřní energie hvězdy. I pulsace mohou způsobovat pozorovatelné pravidelné časové změny s periodou rovnou pulsační periodě hvězdy.

Uvedme si pro představu některé konkrétní hodnoty. Hvězda se může otáčet libo-

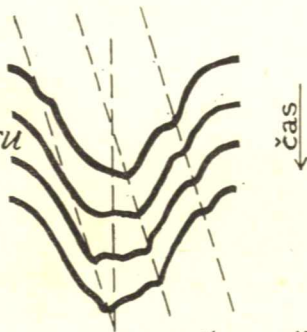


změny
jasnosti

1c



změny
profilů
čar
ve spektru



čas

postupující
pulsacní
vlny

c) **NERADIÁLNÍ PULSACE HVĚZDY.** Neradiální pulsaci nazýváme každé takové hvězdotřesení, při němž se v každém časovém okamžiku některá část hvězdy rozpíná a jiná smršťuje. Takové chování není obecně snadné znázornit. Na obrázku vidíme jeden možný případ, kdy po rovníku hvězdy postupuje pulsace jako vlnění, při němž se postupně zvedají a propadají jednotlivé části hvězdy. Pozorovaná rychlost postupu vlny ve směru 1..2..3 je výslednicí vlastní rychlosti šíření vlny po povrchu hvězdy a rychlosti otáčení hvězdy. Tato výsledná rychlost pak ovlivňuje pozorované změny jasnosti a profilů čar. Jak je na obrázku znázorněno, v profilu čáry lze vidět současně několik pulsacních „vlnek“, je-li jejich hustota kolem rovníku hvězdy dostatečně velká. (Další obrázkový materiál na 3. str. obálky.)

volně pomalu, může se však otáčet nanejvýš tak rychle, aby odstředivá síla na rovníku nepřevýšila přitažlivost hvězdy. Nejkratší možná perioda otáčení klesá podél hlavní posloupnosti. Minimální perioda rotace činí asi 0.49 dne pro hvězdu spektrálního typu B0, 0.24 dne pro hvězdu A0 a 0.046 dne pro hvězdu M0. Z důvodů, které dosud úplně neznáme, rotují ale horké hvězdy obvykle mnohem rychleji než hvězdy chladné, takže lze říci, že např. typické rotační periody rychlé třídy B jsou 0.3 až 3 dny, zatímco pro hvězdy chladné jsou to obvykle desítky nebo

i stovky dní. U hodně malých a hustých hvězd v pozdních stadiích vývoje (jako jsou bílé trpasličí či neutronové hvězdy) mohou být periody otáčení velmi krátké — minutové či dokonce sekundové.

Aby to astronomové neměli jednoduché, jsou pulsační periody hvězd často srovnatelně dlouhé pro daný typ hvězd s periodami rotačními, takže není tak snadné rozhodnout, který z obou dějů způsobuje pozorované rychlé změny jasnosti a spektra hvězd.

Kromě fyzikálních příčin mohou rychlou proměnnost způsobovat i příčiny převážně geometrické, např. oběžný pohyb dosud nerozpoznané těsné dvojhvězdy. Dolní mez rotační periody je i dolní mezí možné oběžné periody dvojhvězdy, takže ani v tomto případě nelze často podle délky oběžné doby jednoznačně určit pravou příčinu pozorovaných změn.

Pro úplnost dodejme, že ve dvojhvězdě s výstřednou dráhou či rychle rotujícími složkami může též docházet k vynuceným pulsacím obou hvězd v důsledku měnicích se slapových sil. Perioda a charakter takových pulsací nejsou pak dány pouze vlastnostmi těles samotných, ale i oběžnou dobou dvojhvězdy a výstředností její dráhy.

Zájem o rychlé změny se prudce zvýšil po zavedení elektronických detektorů do hvězdné spektroskopie a rovněž díky systematickému fotoelektrickému sledování změn jasnosti hvězd se závojem, které je mezinárodně koordinováno z Ondřejova.

Téměř bezšumová čárová spektra hvězd získávaná elektronickými detektory umožnila astronomům objevit měnicí se asymetrii některých spektrálních čar a zejména překvapivé miniaturní útvary, připomínající dodatečně absorpční či emisní čáry, které během noci putovaly systematicky od fialového k červenému okraji sledované absorpční čáry hvězdy (viz obr. 2). Zdá se, že spektroskopie se tím dostala poprvé v historii na úroveň, kdy umožňuje zjistit a částečně rozlišit strukturální detaily na povrchu některých, zejména horkých hvězd, u nichž to dříve nebylo možné.

Jedním z prvních a nejvýznamnějších průkopníků užití elektronických detektorů ve spektroskopii je G. A. H. Walker z univerzity ve Vancouveru, který se pražského kongresu osobně a velmi aktivně zúčastnil.

Vraťme se nyní k jednáni konferenze. Po úvodním referátu A. Baglinové podal přehled o stavu výzkumu rychlých změn u horkých hvězd P. Koubský (Ondřejov), který zejména zdůraznil nutnost vyhnout se unáhleným závěrům na základě krátkých pozorovacích řad a poukázal na úspěchy systematického výzkumu vybraných objektů. D. S. Hall (Nashville) rozebral v podobném referátu zejména otevřené problémy ve výzkumu rychlých změn chladných hvězd. D. S. Hall je přesvědčen, že rozhodujícím faktorem

**K článku Z. Kukala
KOSMICKĚ
PŘÍČINY ZVRATŮ
V GEOLOGICKÉM
VÝVOJI ZEMĚ
na straně 27**

1. Vrtná jádra sedimentů ze severního Pacifiku. Na fotografii jsou části kolem hranice křída-třetihory. Světlejší vrstva na prostředním jádru je nejmladším křídovým sedimentem, nad ní je tzv. iridiová anomálie. Je označena právě tak jako na pravém jádře krátkou úsečkou. Na levém jádře nebyla iridiová anomálie zjištěna, protože sediment je přemístěn tzv. turbiditním proudem. Délka sloupců je přesně 150 cm.

Archív autora



2. Hranice mezi křídovými a třetihorními sedimenty na mikrofotografii. Hranice je ostrá a je v místě, kde končí světlejší vápnitý sediment a

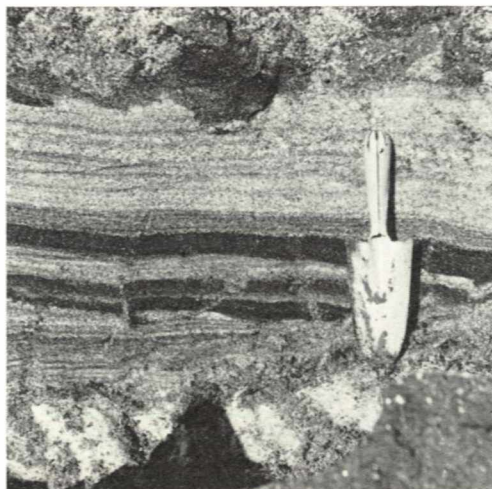
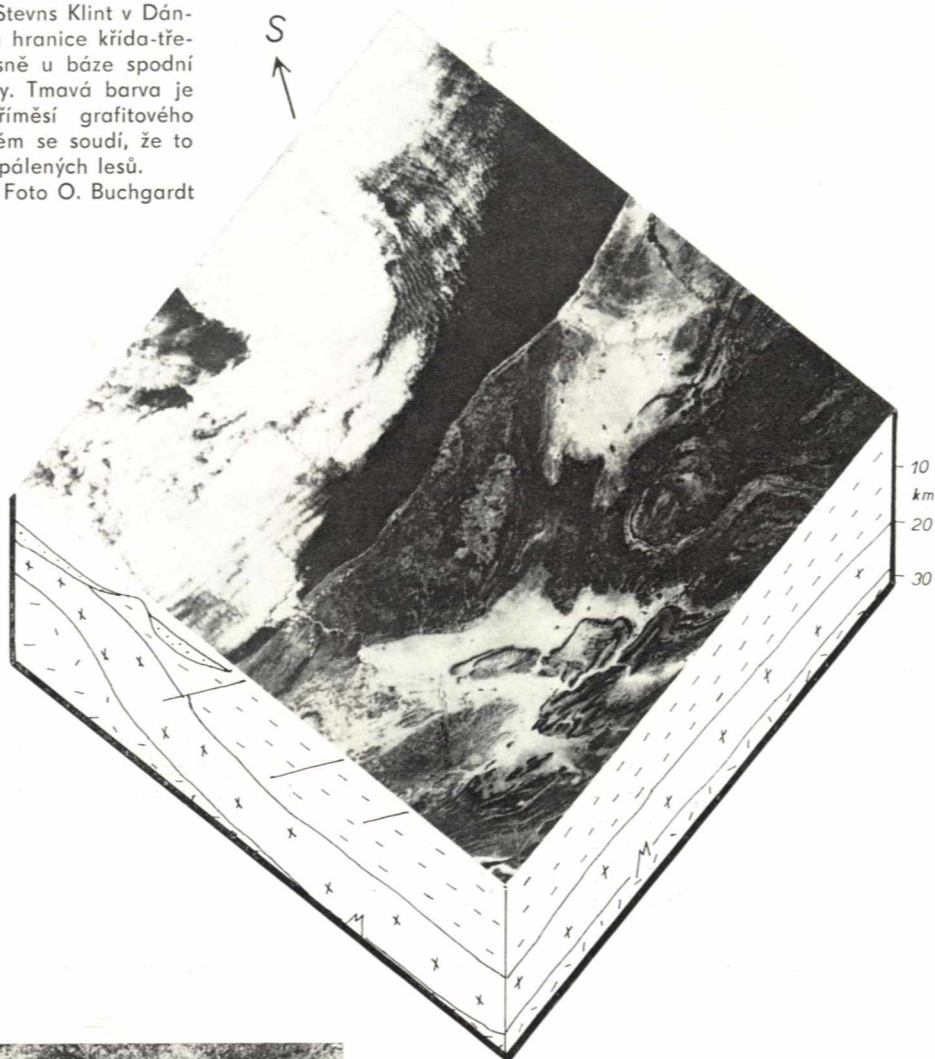
nasedá tmavší vrstvička bohatší jilem (K — křída, T — třetihory). Profil v oblasti El Kef v Tunisku. Zvětšení 36X.

Foto autor

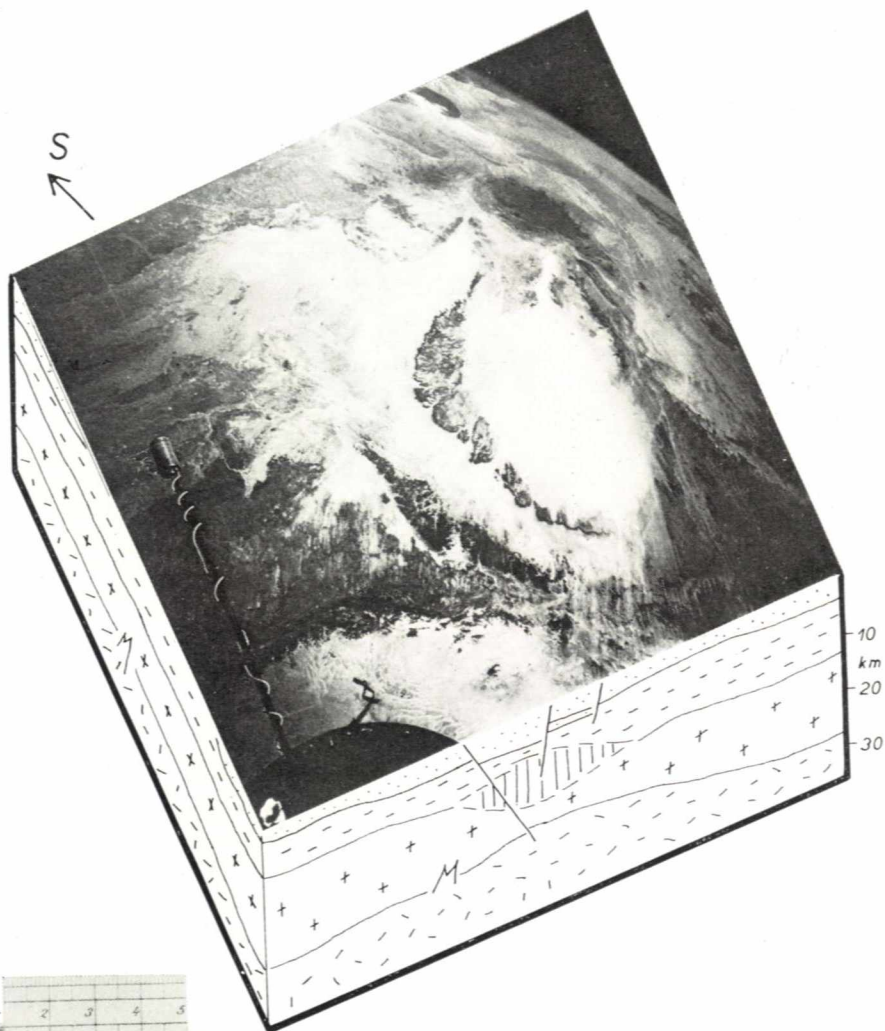


3. Na profilu Stevns Klint v Dánsku je odkryta hranice křída-třetihory. Je přesně u báze spodní tmavé vrstvičky. Tmavá barva je způsobena příměsí grafitového uhlíku, o kterém se soudí, že to jsou saze ze spálených lesů.

Foto O. Buchardt

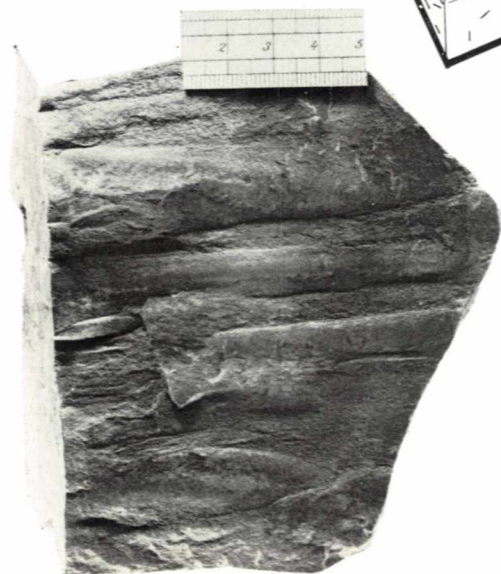


4. Kruhové struktury, také zvané ringové struktury, jsou některými geology pokládány za produkt meteorických impaktů. Takové kruhové struktury lze pozorovat třeba v marockém Atlasu blízko atlantského pobřeží. Fotografie je z družice Gemini 5 (č. NASA-Usis-111-CT-5) z výšky 280 km. Zobrazuje plochu 25 000 km² (přibližně v měřítku 1 : 800 000). Připojen je schematický řez zemskou kůrou a svrchním pláštěm. Tečkované — mladé sedimenty, vodorovné čárky — staré sedimenty a ostatní části granitové vrstvy, křížky — čedičová vrstva, M — Mohorovičičova diskontinuita, hranice mezi kůrou a pláštěm.



5. Výrazná kruhová (ringová) struktura je také na severním pobřeží Libye u zálivu Velká Syrta. Fotografie je z družice Gemini 11 (č. NASA-66-1757-S-66-54525) z výšky 342 km. Zobrazuje plochu asi miliónu km² v měřítku cca 1 : 6 000 000. Struktura kůry je typická pro štít, jsou zde však známky anomálního složení kůry pod riftovou strukturou. Sedimenty jsou značeny tečkami, granitová vrstva krátkými čárkami, čedičová vrstva křížky. Svisle je čárkovan polštář pod riftovou zónou s anomální kůrou. M — Mohorovičićova diskontinuita.

6. Otřesové rýhy a kužely jsou pokládány za jeden z důkazů působení impaktu na okolní horiny. Podle jiných názorů mohou vzniknout i pouhými malými tektonickými pohyby podél trhlin. Tento vzorek je z pískovců v meteorickém kráteru Ries v NSR. Foto autor



KOMETA BRADFIELD 1987S

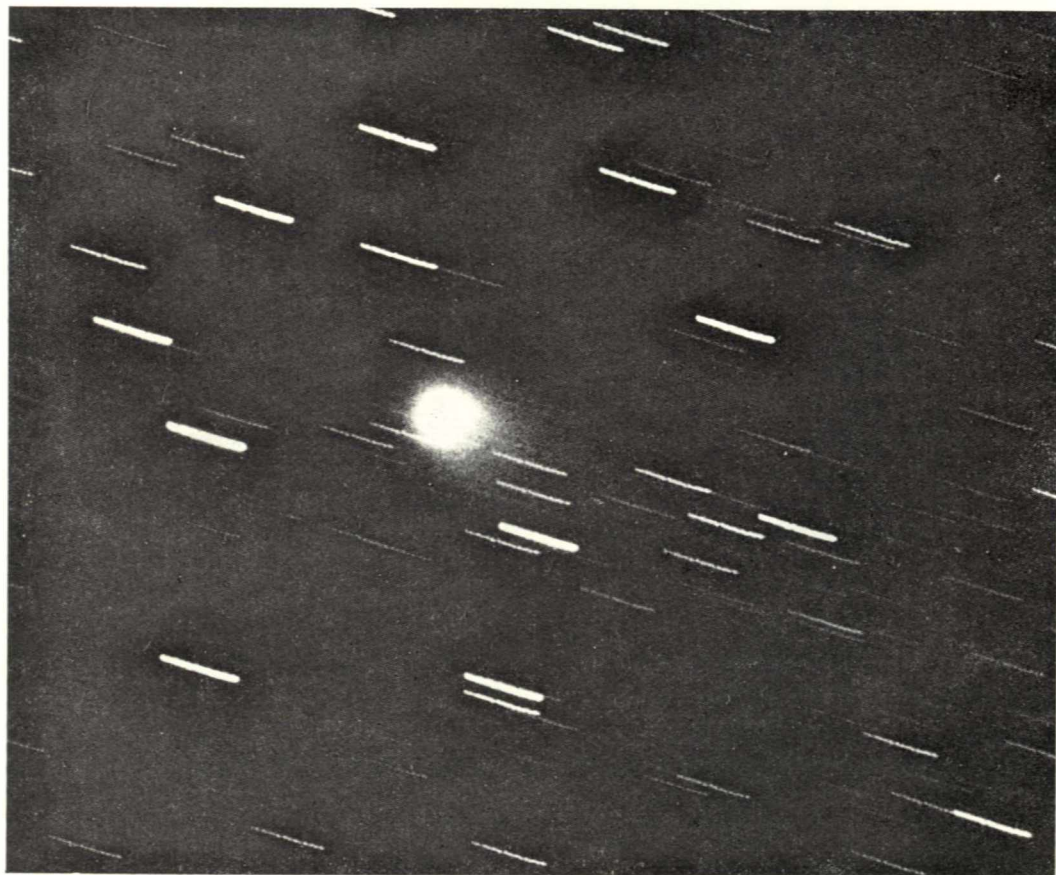
Kometa Bradfield 1987s. Snímek byl pořízen dne 8. 12. 1987 na hvězdárně Praha-Ďáblice zrcadlovým dalekohledem s průměrem zrcadla 30 cm a ohniskem 150 cm. Expozice 10 min na desky ORWO WP1 umístěné v primárním ohnisku zrcadla.

Foto V. Přibáň



Kometa Bradfield 1987s. Snímek byl získán astrografem o průměru 150 mm ($f = 870$ mm), 8. 12. 1987, 17.30 h — 18.40 h SEC. Fotomateriál: fotograf. deska ORWO WO1.

Foto Dalibor Hanžl



u chladných hvězd je chromosférická aktivity a že tyto hvězdy mění periodicky jasnost vlivem rotace a temnějších skvrn ve fotosféře. Soudí rovněž, že pulsace jako možná příčina změn byla již spolehlivě vyloučena. M. Rodono (Catania) se podrobně zabýval projevem chromosférické aktivity chladných hvězd, zejména tzv. vzplanutími (flares) a jejich energetickou bilancí. Jako zajímavost uvedl, že při jedné příležitosti pozoroval velmi krátký pokles jasnosti primární složky dvojhvězdy BY Dra, který lze chápat jako zákryt hvězdy planetou. Ch. Sterken (Brusel) se v diskusi zmínil, že má podobné pozorování pro jinou hvězdu. J. van Paradijs (Amsterdam) hovořil ve svém přehledovém referátu podrobně o výzkumu v oblasti rentgenových dvojhvězd, zejména o nových nálezech pro málo hmotné objekty. Jeho referát — jakkoliv výborně připravený — byl však bohužel spíše ilustrací než přímým podnětem k vlastnímu jednání. Podrobný referát A. Noëlsové (Brusel) o teorii neradiálních pulsací přednesla pro nemoc autorky opět A. Baglinová. Zdůraznila zejména nutnost rozvoje teorie nelineárních procesů, které mohou vést k přirozenému vysvětlení zdánlivě nepravidelných změn.

Řada drobnějších příspěvků vybraných k přednesení byla založena právě na výsledcích pozorování s pomocí elektronických detektorů. A. Fullerton (Toronto) přednesl výborný příspěvek o první systematické přehlídce rychlých změn u velmi horkých hvězd typu O. Objev podvojnosti Be hvězdy 59 Cyg učiněný s pomocí sovětsko-finského CCD detektoru krymské observatoře A. E. Tarasovem (Krym) a I. Tuominenem (Helsinky) byl dodán doslova v poslední minutě před konferencí a publikován formou posteru. G. A. H. Walker předvedl vynikající výsledky z detektoru Reticon 1872, jímž dokáže jeho kolektiv sledovat změny profilů o amplitudě menší než 0.1 % úrovně spojitého spektra. Jako první potvrdil se svými spolupracovníky spektroskopicky pulsace Ap hvězd zjištěné fotometricky. P. Harmanec hovořil o objevu učiněném v rámci čs.-kanadské spolupráce. Právě pomocí detektoru Reticon, ale i na základě zpětného rozboru dat z fotografických spekter, se podařilo dokázat, že úzké slabé čáry v jádru hořčičkové čáry jasné hvězdy se závojem o And jsou čarami složek spektroskopické dvojhvězdy (viz obr. 2). Přes svou jasnost zůstávala o And prakticky od začátku tohoto století záhadným objektem. Nyní je jasné, že složitost jejího chování zapřičiňuje do značné míry fakt, že jde o soustavu nejméně 4 až 5 hvězd. Katalin Oláhová (Budapešť) hovořila o modelování a časovém vývoji skvrn u dvojhvězdy HK Lac a poukázala na významné analogie s vývojem slunečních skvrn. Metodicky zajímavý byl příspěvek Ch. Sterkena, který ukázal důležitost pečlivého zpracování pozorovacích dat. Poslední

jednání konference bylo věnováno panelové diskusi, kterou uvedl a řídil P. Harmanec. Obsáhlejší příspěvky přednesli J.-C. Pecker, C. T. Bolton (Toronto), P. Koubský, M. Rodono, A. Baglinová, D. S. Hall a G. A. H. Walker. P. Harmanec ve svém úvodním vystoupení poukázal na povrchnost některých argumentů ve prospěch té či oné hypotézy. Upozornil rovněž na pozoruhodnou podobnost v chování horkých a chladných hvězd s emisními čarami a na to, že zatímco u horkých hvězd se rychlé změny nejčastěji vysvětlují jako projev pulsací, u chladných hvězd se považují za projev chromosférické aktivity a rotujících skvrn. C. T. Bolton doporučil, aby záhada rychlých změn byla řešena nejprve u hvězd bez emisních čar, neboť přítomnost emisních čar představuje dodatečnou komplikaci. P. Koubský znovu zdůraznil nutnost systematických pozorování a potřebu zjistit, zda pozorované změny mají přísně periodickou složku či nikoliv. A. Baglinová blíže objasnila fyziku nelineárních procesů, potřebu nelineárního modelování podpořil i M. Rodono. G. A. H. Walker zdůraznil, že shoda teoretických a pozorovacích profilů čar by se měla posuzovat na rozdíl obou profilů, který ukáže systematické neshody neviditelné při přímém srovnání profilů, užívaném mnohými pracovníky v oboru.

Účastníci diskuse se v zásadě shodli na budoucím postupu ve studiu rychlé proměnlivosti. V období, kdy se v celém světě zásadně přehodnocují metody a zaměření pozorovatelské astronomie, je zajímavé se zmínit, že účastníci jednání jednomyslně podpořili návrh prosazovat deklaraci Mezinárodní astronomické unie, která by zdůraznila velký význam malých a středních optických dalekohledů pro zásadní pokrok v oboru hvězdné astrofyziky, nutnost systematických a celosvětově koordinovaných pozorování těmito přístroji a nemoudrost rozhodnutí podobné dalekohledy vyřazovat z provozu. Používat velké špičkové dalekohledy k podobnému výzkumu by bylo neekonomické a jejich kapacita ani pro takový úkol nestačí. Přitom právě rýsující se možná analogie procesů na hvězdách s procesy na Slunci dává naději lépe porozumět fyzikálním dějům, které ovlivňují pozemský život, a slibuje budoucí praktické aplikace tohoto výzkumu.

Závěrem bych rád dodal, že celá konference probíhala ve velmi přátelské atmosféře, které nemalou měrou napomáhal svou osobností předseda organizačního týmu J.-C. Pecker, a že podle mého mínění prokázala i dobré mezinárodní postavení čs. stelární astrofyziky a aktuálnost úkolů, jejichž řešením se zabývá. Škoda jen, že poměrně malé procento čs. účastníků využilo této unikátní možnosti a aktivně se účastnilo diskusí konference. Škoda proto, že právě osobní diskuse nejlépe pomáhají jak k zodpovězení vlastních nejasností, tak k upozornění na dobré výsledky systematického vý-

zkumu, který se na našich pracovištích provádí.

Celá konference včetně diskusí vyjde během několika měsíců tiskem jako 70. číslo Publikací Astronomického ústavu ČSAV. Ve stejném svazku budou publikovány i tři

další stelární konference konané během kongresu: zasedání o ultrafialových spektrech, zasedání o astrofyzice vysokých energií a konference o dvojhvězdách.

PETR HARMANEC

Dvě zákrytové proměnné v Trapezu

Důvěrně známá mlhovina se čtveřicí hvězd, uspořádaných přibližně do tvaru lichoběžníku, byla jedním z prvních objektů oblohy, na které se člověk podíval dalekohledem. Jako její objevitel se obyčejně uvádí Pierese, někdy se mluví o švýcarském jezuitovi jménem Cysatus, do stejných míst však mířil i dalekohled Galileův (obr.). První podrobnější ohledání mlhoviny a především hvězd v ní ukrytých provedl až o půl století později Huygens. Sám o tom napsal: „V meči Oriona nalezli hvězdáři tři velmi blízko u sebe se nacházející hvězdy. Když jsem náhodou v roce 1659 pozoroval svým dalekohledem prostřední z těchto hvězd, objevil jsem místo této jediné dvanáct hvězd, což ovšem při použití dalekohledu není nic zvláštního. Z těchto se dotýkaly zase tři, podobně jako první již uvedené, a čtyři svítily jakoby mlhou, takže prostor kolem nich se jevil mnohem jasnější než kdekoli na nebi zcela černém. Zdálo se, že je zde otvor do nebe, kterým pohled snikal do zářeplné oblasti.“ (Podle H. Slouky.)

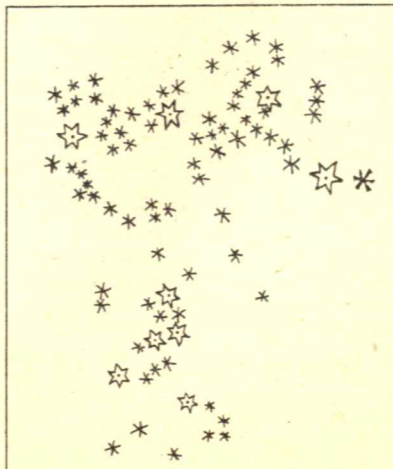
Po těchto příležitostných pozorováních se mlhovina stala vděčným námětem kreseb a později i fotografií, obrátily se k ní první astronomické spektroskopy, dnes ji se zájmem studují v rádiovém oboru ti, kdo hledají mezihvězdné molekuly, v infračerveném světle se prozrazují prachové zátočky hvězd budoucích i čerstvě narozených a mlhovina je konečně i zdrojem záření ultrafialového a rentgenového. Messierova dvačtyřicítka není tedy přitažlivá jenom pro milovníky zimní oblohy, ale v každé době se o ni zajímala i velká věda.

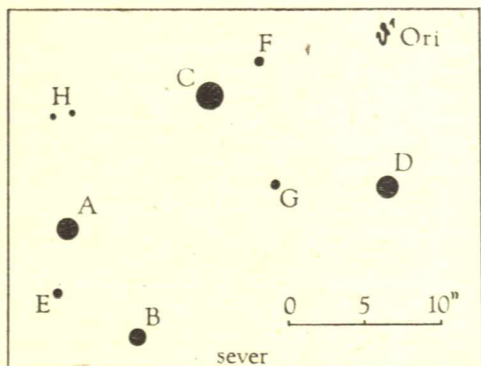
A teď si představte, že v této mnohokrát viděné mlhovině byla teprve v roce 1973 jedna ze čtyř hvězd Trapezu (obr.) odhalena jako zákrytová dvojhvězda, jejíž hvězdná velikost klesá při zákrytu o celou jednu magnitudu. Při fotometrické přehlídce této oblasti v noci z 10. na 11. října ji Lohsen na Evropské jižní observatoři přistihl zrovna v nejlepším, právě když začala stoupat z hlubokého minima. Když o dva

roky později objev nové proměnné zveřejňoval, měl už představu o její periodě a předpověděl další zákryt na začátek prosince 1975. Ten skutečně nastal, hvězda znovu změnila svou jasnost a její hvězdná velikost klesla až k osmi magnitudám.

Tím potvrdila důslednou pravidelnost světelných změn a Lohsenem předpokládanou periodu 196,3 dne jako nejvyšší možnou hodnotu. Mohla to být skutečná oběžná doba zákrytové dvojičky — zdálo se však pravděpodobnější, že je to jenom její celočíselný násobek. Půl roku trvajících oběh je ve srovnání s několika hodinami trvání zákrytu přece jenom příliš dlouhý. Vždyť obvyklé periody zákrytových dvojhvězd se měří spíš na dny. Jsou, pravda, i tady výjimky — třeba známá epsilon Aurigae s periodou 27 let — jenže v takových případech je zvykem, že

Galilei se o mlhovině v meči Oriona nikde nezmiňuje. Z tohoto obrázku a následujících vět je však zřejmé, že její okolí pečlivě kousek po kousek prohledal. Je dost těžké si představit, že by při tom neviděl samotnou mlhovinu: „Zpočátku jsem se rozhodl nakreslit celé souhvězdí Oriona, ale sklíčen ohromným množstvím hvězd a nedostatkem času, odložil jsem tento záměr na jinou příležitost. Vždyť jich kolem starých hvězd v rozmezí 1 až 2 stupňů bylo rozsetých na pět set. Proto jsem kromě tří v Pásu a šesti v Meči, které už byly dávno popsány, doplnil přilehlých osmdesát dalších, nedávno spatřených, přičemž odstupy mezi nimi jsem zachoval pokud možno přesně. Známé čili staré jsem pro odlišení nakreslil větší a ohraničil dvojitou čarou.“ (Hvězdný posel, 1610.)





Mapka vícenásobné hvězdné soustavy δ^1 Orionis (ADS 4186). Trapez vytvářejí její čtyři nejjasnější složky: A (proměnná V 1016 Ori, o které je řeč v článku, mění hvězdnou velikost mezi 6.72 a 7.65 mag), B (druhá zákrytová proměnná, BM Ori, 7.95 až 8.52 mag), C (5.13 mag) a D (6.70 mag). Ani William Herschel neviděl nikdy víc než tyto čtyři hvězdy. Pátou (E) objevil až Struve (1826), šestou (F) poprvé uviděl John Herschel v roce 1832 dalekohledem o průměru 28 centimetrů a sedmou (G) našel Alvan Clark (1888) při zkoušení kvality nového 91cm objektivu pro Licovku hvězdárnu.

se v patričním poměru protáhne i vlastní zákryt. Delší oběžná doba totiž znamená větší vzájemnou vzdálenost složek dvojhvězdy, zatímco krátký zákryt naznačuje, že průměry hvězd jsou malé. A obě tyto okolnosti snižují pravděpodobnost toho, že rovina oběžné dráhy bude vzhledem k nám nakloněná právě tak, aby se hvězdy během oběhu zakrývaly. Proto i po úspěšné předpovědi žila proměnná V 1016 Ori pod neustálým dozorem a v noci z 8. na 9. února 1976, kdy od posledního zákrytu uplynula přesně třetina původně určené periody, nastalo další minimum. Pozdější pozorování zpřesnila délku periody na 65 dní 10 hodin a 23 minut.

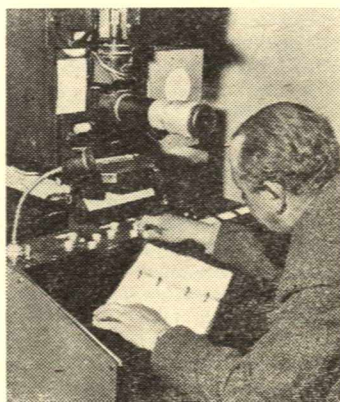
I tak je však doba mezi jednotlivými zákryty poměrně dlouhá, a to způsobuje, že δ^1 Ori A můžeme v minimu vidět obvykle jenom jednou do roka, samozřejmě pokud to navíc dovolí počasí. Samotný zákryt je však poměrně nápadný. Proto nakonec dávám k dobru i předpověď příhodných minim v následujících letech (časy jsou v UT).

LEOŠ ONDRA

TABULKA

| | | |
|---------------|------|---------------------------------|
| 2. ledna | 1989 | 1 ^h 42 ^m |
| 22. prosince | 1990 | 19 ^h 50 ^m |
| 14. listopadu | 1991 | 23 ^h 42 ^m |
| 24. března | 1992 | 20 ^h 20 ^m |

hvězdáren a astronomických kroužků



Fotografie P. Přihody z roku 1966 zachycuje F. Hřebíka při pozorování na spektroheliroskopu – přístroji pro pozorování sluneční chromosféry.

OSMDESÁTINY FRANTIŠKA HŘEBÍKA

Ve čtvrtek 28. ledna 1988 oslavil osmdesátiny dlouholetý pozorovatel slunečního oddělení AsÚ ČSAV v Ondřejově a funkcionář Československé astronomické společnosti František Hřebík. Pro jeho čílost a věčný optimismus mu opravdu málokdo může hádat, že už zažil dva návraty Halleyovy komety a pamatuje sedm jedenáctiletých cyklů sluneční aktivity. A nejen to, některé cykly prožíval jako sluneční pozorovatel velmi intenzivně.

Pocházel ze skromných poměrů. Když jeho otce, obuvníka, připravil Bafa o práci, stal se domovníkem. František studoval reálné gymnázium v Křemencově ulici v Praze. Maturoval v době velké hospodářské krize, a tak místo svého snu – stát se učitelem zeměpisu a dějepisu – nastoupil k poště do Ústí nad Labem. Z prvních platů si zakupuje triedu a tráví večery sledováním hvězdného nebe, studuje astronomickou literaturu. V roce 1934 se stává členem České astronomické společnosti. O dva roky později se vrací do Prahy, zlepšuje i své pozorovatelské vybavení a u své záliby se seznamuje s některými budoucími významnými osobnostmi české astronomie. Zasílá svá amatérská pozorování věhlasným astronomickým institucím. Stává se členem Francouzské astronomické společnosti.

V roce 1950 opouští práci u pošty a přijímá zaměstnání v Ústředním ústavě astronomickém,

předchůdci dnešního AsÚ ČSAV. Střídavě pracuje jako nákupčí a pozorovatel. Různorodá práce mu vyhovuje. Shání fotografické desky pro meteorickou kameru, pracuje jako pozorovatel v časové službě, vykonává ionosférická pozorování, pozoruje Slunce na spektroheliroskopu, podle potřeby pozoruje zákryty hvězd Měsícem a meteory. Pomáhá stavět přístroje, dva roky spravuje vědeckou knihovnu. Po vytvoření slunečního oddělení v něm natrvalo zakotvuje jako první pozorovatel-specialista, stává se nejzkušenějším pozorovatelem slunečních erupcí. Výsledky pozorování zpracovával a jako spoluautor zveřejňoval v časopise Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia. Za práce o pozorování slunečních erupcí dostává spolu s dr. Kvíčalou a dr. J. Olmrem v roce 1967 cenu krajského národního výboru. V roce 1961 se zúčastní expedice za úplným zatměním Slunce do Bulharska. Píše články popularizující astronomii, mimo jiné i do Říše hvězd. Dlouhá léta pečlivě organizuje letní prázdninové pobyty praktikantů na observatoři v Ondřejově, provádí četné exkurze. Jako literární důvěrník n. p. Kniha dokáže spolupracovníkům sehnat mnoho knížek, které už dávno nejsou na pultech. V roce 1973 sice odchází do důchodu, ale nadále v ústavu vypomáhá, kde jen je třeba. Jeho dlouholetá práce byla oceněna medailí Tadeáše Hájka.

Je členem Československé astronomické společnosti při ČSAV od jejího vzniku. Za dlouholeté působení v funkci místopředsedy sluneční sekce a předsedy revizní komise při ÚV ČAS je jmenován čestným členem společnosti.

Ve Františku Hřebíkově se nezapře dlouholetý pozorovatel a popularizátor. Vzpomíná na své první setkání s astronomií či vlastně s „potulným astronomem“, který mu jako chlapci dovolil podívat se amatérským dalekohledem na Jupiter. Silné a bohaté jsou jeho vlastní pozorovatelské zážitky. Jen málokdo může říct, že pozoroval přes půl tisíce slunečních erupcí, že viděl ve slunečním dalekohledu úkaz z hlediska délky lidského života tak vzácný, jako je přechod Merkuru přes sluneční disk. A jako vzkaz široké obci astronomické František dodává: „Může být jedině ho prospěchu astronomie a astronoma, bude-li mít každý takový odborný či vědecký pracovník aktivní vztah k vlastním přímým přístrojovým pozorováním.“

Pavel Kotrě

VZPOMÍNKY NA KARLA OTAVSKÉHO

Ve věku 82 let zemřel 29. října 1987 astronom amatér Karel Otavský.

Už během středoškolských studií se zajímal o přírodní vědy, zejména o astronomii, a tento zájem ho provázel po celý život. Po maturitě na gymnáziu studoval právnickou fakultu, po promoci se stal důstojníkem právní služby čs. armády. V různých kursech, které absolvoval,

měl možnost seznámit se s vojenskou optikou, která vždy vynikala prvotřídní kvalitou, a tak začala konstrukce jeho prvních astronomických přístrojů.

Po válce sloužil ve funkci vojenského prokurátora. V té době byla u nás velké množství tzv. „kořistné optiky“, která byla později k dispozici i civilistům. Z ní si dovedl vybrat vynikající kousky, použít do svých přístrojů i doporučit ostatním amatérům.

Prohlédneme-li si poválečné ročníky Říše hvězd, najdeme mnoho jeho článků s vynikajícími návody jak použít optiku, jak si zhotovit optické pomůcky, jak vyrobit různá pomocná zařízení k dalekohledu. Výborné byly jeho montáže typu paralaktického stolu, které zhotovil pro některé hvězdárny. Vynikající byl jeho přístroj, který měl na své, svým způsobem neobvyklé observatoři. Pohledy tímto přístrojem patří k nezapomenutelným, zvlášť pohledy binokulárním okulárem. Kdo se jednou zadíval do erupčních polí na Slunci jeho dokonalým filtrem, ten se od dalekohledu nemohl odtrhnout. To se stalo i mně, když jsem přijel jednou ráno do Černošic a byl pozván k dalekohledu na pozorování rodící se erupce. Nevím ani, jak den utekl. Zděsil jsem se, že už je najednou večer a že musím odjet. Tak fascinující byla dokonalost jeho přístrojů. Stejně vynikající byly i fotografie, které zhotovoval. S dr. Otavským jsem se seznámil v Praze na Petříně, když mi doporučoval přístroje, které jsem kupoval z „kořistné optiky“, později jsme se lépe poznali na expedici za zatměním Slunce v Bulharsku v roce 1961 a za jeho návštěv na hvězdárně v Úpici. Rozloučit se s ním je možno snad jen tak, jak končí svoji vzpomínku RNDr. Ivan Šolc, CSc.: „Poznal jsem dr. Otavského v roce 1952 v Praze ve VUPEF. Brzo jsme se dohodli, půjčil jsem mu malý filtr a během dvou týdnů mi přinesl dokonalé snímky protuberancí. Filtr temperoval jednoduchým vinutím odporového drátu, topení reguloval transformátorem a reostatem. Rychlé přeladění v malých mezích řešil naklápěním filtru ve svém speciálním pouzdře. Naše spolupráce se rychle rozvinula do obecnějších směrů. Jezdával na Černošic, on přijel na Malou Skálu. Řešili jsme různé úpravy koronografů, testoval objektivy, které se v naší optické skupině vyrobily, zabývali jsme se fotometrií, fotografickým procesem, chromosférickými dalekohledy, spektroskopii atd. Měl mnoho originálních nápadů, které vzápětí realizoval, měl značný podíl na tom, že oficiální astronomie v ČSSR se soustředila na výzkum Slunce. Jeho kvalitní fotografie byly často publikovány i v zahraničních časopisech. Zhotovil mnoho dobrých koronografů pro československé lidové hvězdárny. Dr. Otavský byl pro mne i celou optickou skupinu, která pracovala od roku 1955 v Turnově, inspirujícím duchem. Jeho nápady i kritika měly kupředu, pomáhal nám s testováním náročných výrobků, sledoval zahraniční literaturu a měl velký okruh přátel zdejších i zahraničních. Vždy byl odborně zánícený pro věc, ale dovedl se rychle přeladit do veselého

tónu a byl pak výborným společníkem. S aktivní účastí sledoval osudy svých bližních.

V rodině Otavských byla velice příznivá atmosféra, řekl bych dobrý genius loci. Karlova manželka se zájmem přihlížela novým pokusům a v tichosti pečovala o domácnost. Společně pak podnikali daleké výpravy a vždy přivezli krásné snímky. Zájmy obou byly široké, příroda, technika, kultura, hudba, výtvarné umění, filozofie.

Odešel velký pozorovatel a obdivovatel nebeských divů. Ti, kdo ho znali, to vědí, ti, kteří ho neznali, nechť to slyší. Byl to obdivovatel a pečlivý pozorovatel. S radostí až zápalem sledoval každou maličkost, vše zaznamenával, srovnával, hodnotil. Přitom stále zlepšoval technické vybavení a experimentální možnosti. Astronomická pozorování byla pro něj radost a o jeho výsledcích nikdo nikdy nepochyboval. Vše bylo přesné a pravdivé." Vladimír Mlejnek

ŮPICE VOLÁ EXPEDIČNÍKY

Hvězdárna v Ůpici bude v roce 1988 pořádat jubilejní, již 30. letní astronomickou expedici. Při té příležitosti bychom rádi uspořádali setkání účastníků všech dřívějších expedic. Prosíme bývalé expedičníky, aby co nejdříve zaslali svoji nynější adresu (k sestavení adresáře) na adresu Hvězdárna, 542 32 Ůpice. Dále prosíme všechny, kdo budou tuto zprávu číst a znají někoho z účastníků Ůpických expedic, aby ho upozornili na tuto akci. -em-

HALLEYHO HVĚZDÁRNA V HRÁDKU U NECHANIC

Na přelomu let 1979—1980 založila skupina zájemců v Pardubicích kosmonauticko-astronomický klub při DK ROH Dukla. Za svou existenci do roku 1985 uskutečnil nespočet popularizačních besed pro veřejnost z oblasti astronomie a kosmonautiky. Publikoval články v okresním i krajském tisku. Dobrá spolupráce je s redakcí časopisu Hlas Tesly (Tesla Pardubice), kde si pracující koncernového podniku mohou přečíst články z oblasti kosmonautiky, které připravují naši členové.

Činnost klubu byla pestrá, ale přesto všichni pocítovali, že to chce i praktickou astronomii, i když každý nějaký ten dalekohled vlastnil. Nejschůdnější cesta byla postavit si vlastní hvězdárnu. V roce 1985 začala zakládající skupina klubu stavbu hvězdárny realizovat (3krát 3 metry) s možností táboření v areálu stavby v Hrádku u Nechanic, okres Hradec Králové. (V Hrádku je i pěkný státní zámek.)

Hvězdárna byla slavnostně otevřena 4. října 1986 u příležitosti 29. výročí vypuštění umělé družice Země v SSSR s oficiálním názvem: Amatérská astronomická observatoř Edmunda Halleyho Hrádek u Nechanic.

Za rok svého trvání uskutečnil náš kolektiv řadu akcí pro veřejnost. Večery u dalekohledu s promítáním diapozitivů, letní škola astronomie pro děti a mládež, kosmonautický seminář ke

30. výročí vypuštění Sputniku, vše za spolupráce hvězdárny a planetária v Hradci Králové. Ůzce spolupracujeme i s pobočkou ČAS v Hradci Králové. V roce 1988 budeme společně realizovat letní školu astronomie a opět kosmonautický seminář. (JR)

KDY, CO, KDE?

24.—27. března Pomaturitní studium astronomie (1. soustředění ve Valašském Meziříčí), 14. dubna Krajský astronomický seminář (pro pedagogické pracovníky v Šumperku), 20.—24. dubna Pomaturitní studium astronomie (2. soustředění ve Valašském Meziříčí), 21. dubna Astronomický seminář (půldenní — HaP BMZ Ostrava-Poruba), 22.—24. dubna Krajská astronomická expedice (Lyridy, místo konání bude určeno dodatečně), 13.—15. května Krajský astronomický seminář (sluneční soustava + 60 let astronomie na Valašsku — Valašské Meziříčí), 28. května Astronomický seminář (jednodenní — HaP BMZ Ostrava-Poruba), 9.—12. června Pomaturitní studium astronomie (3. soustředění — Valašské Meziříčí), 24.—26. června astronomický zájezd (severní Čechy a NDR), 15.—24. července Pomaturitní studium astronomie (4. soustředění — odborná praxe ve Valašském Meziříčí), 5.—14. srpna Krajská meteorická expedice (Perseidy, místo bude určeno dodatečně), 8.—14. srpna ESOP VII — evropské sympozium o předpovídání zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy (8.—11. srpna), Fakultativní zájezd na AsŮ SAV (11.—14. srpna) — Valašské Meziříčí, Vysoké Tatry.

ASTROBURZA

● Koupím RH: 1—8/1974, 1—5/1977, 8/1977, 3—5/1978, 1, 2/1979, 9/1981, 2, 5/1985, 6/1986. RNDr. Roman Vida, Dlhá ulice 2/26, 971 01 Prievidza.

● Prodám dalekohled Ø objektivu 60 mm (výrobce ing. Gajdůšek) na paralaktické montáži se stativem, dělenými kruhy, hranolovou převraccí soustavou, okulár. výtahem, trojnásobnou okulárovou hlavou, okulárem a redukcí na fotoaparát Praktika. Hmotnost cca 12 kg. Cena 6500 Kčs, pouze jako celek. Vše lakovaná mosaz a 100% stav. Výška cca 120 cm. Igor Konečný, Lesní 1829, Frýdek Místek.

Odchytky časových signálů v listopadu 1987

| Den | UT1-signál | UT2-signál |
|---------|----------------------|----------------------|
| 5. XI. | —0,5395 ^s | —0,5616 ^s |
| 10. XI. | —0,5479 | —0,5683 |
| 15. XI. | —0,5559 | —0,5745 |
| 20. XI. | —0,5651 | —0,5819 |
| 25. XI. | —0,5742 | —0,5892 |
| 30. XI. | —0,5827 | —0,5960 |

V. P.

Bulletin čs. astronomických ústavů 38 (1987), čís. 6 obsahuje tyto vědecké práce: M. Burša: Slapový vývoj soustavy Země—Měsíc — Čeng ži Žang a Mei Sen: Slapové variace v rotaci Venuše — I. Z. Helali: Poruchy vzdálenosti perigea umělých družic Země v důsledku odporu atmosféry — J. Klokočník a J. Kostecký: Gravitační pole Země a vysoké dráhy družic — M. Kopecký a G. V. Kuklin: Funkce viditelnosti a její vliv na pozorované charakteristiky

skupin slunečních skvrn. 6. Různé typy diagramů odvozené z klasického Minnaertova diagramu — V. Bumba a L. Gesztelyi: Rotace jednotlivých částí pozařového magnetického pole během vzniku oblasti s erupcí v bílém světle v dubnu 1984 (NOAA 4474) — G. A. Bakos a J. Tremko: Analýza světelné křivky SZ Piscium — R. P. Čebotarev a M. Šimek: Struktura Giacobinid 1985 podle radarových pozorování v Dušanbe a Ondřejově — P. B. Babadžanov, J. V. Obrubov, A. N. Puškarev a A. Hajduk: Otázka vytváření meteorických rojů Halleyovou kometou — V. Znojil, J. Hollan a A. Hajduk: Koncentrace malých částic v Orionidách — J. Hollan, M. Vorel a V. Znojil: Teleskopická pozorování Drakonid 1985 — Na konci čísla jsou recenze knih: Spherical Astronomy (R. M. Green); Light from the Depth of Time (R. Kippenhahn); Physics of Planetary Interiors (G.H.A.

Úkazy na obloze

V DUBNU 1988

Slunce vychází 1. IV. v 5^h37^{min}, zapadá v 18^h32^{min}. Dne 30. IV. vychází ve 4^h38^{min}, zapadá v 19^h17^{min}. Od zimního slunovratu se den prodloužil o 6^h34^{min}.

Měsíc je v útlíku 2. IV. v 10^h, v poslední čtvrti 9. IV. ve 20^h. Nov nastane 16. IV. ve 13^h, první čtvrt 23. IV. ve 24^h. Přizemím prochází 14. IV., odzemím 25. IV. Nejjižnější deklinace dosáhne 8. IV., nejsevernější 21. IV. Nejprůzračnější období k nalezení Měsíce krátce po novu nastane 18. IV., možná i 17. IV. večer! Také ke sledování popelavého světla jsou zvláště vhodné podmínky.

Merkur má 20. IV. horní konjunkci se Sluncem; je proto po celý měsíc nepozorovatelný. Největší vzdálenosti od Země, 1,336 AU, dosahuje 17. IV., přísluním prochází 28. IV.

Venuše má období optimální viditelnosti. 3. IV. dosahuje největší východní elongace 45°46' od Slunce. Září na večerní obloze jako jasná večernice ve vysoké severní deklinaci. 5. IV. nastává dichotomie — planeta má fázi 0,50 a úhlový průměr 24,2". Jasnost v průběhu dubna stále roste z -4,4^m na -4,5^m, úhlový průměr se také plynule zvětšuje, protože se planeta blíží k Zemi. Ke konci měsíce klesá fáze na hodnotu 0,33 — Venuše má podobu širšího srpku. V dubnu se pohybuje souhvězdím Býka, 4. IV. prochází jižním okrajem Plejád, 15. IV. dochází ke konjunkci s Aldebaranem — Venuše 9,5° severně. 19. IV. večer uvidíme Venuši s Měsícem před vzájemnou konjunkcí, poblíž Aldebaran a Plejád. Ve druhé polovině měsíce planeta zapadá ve 23^h31^{min}, tedy až po půlnoci letního času!

Mars je viditelný na ranní obloze v souhvězdí Střelce a Kozoroha. 20. IV. vychází ve 2^h28^{min}, má ještě malý úhlový průměr 7,6", vzdálenost od Země 1,226 AU, znatelnou fázi 0,87, jasnost +0,4^m. Vzdálenost klesá, úhlový průměr a jasnost rostou. Podmínky pro pozorování dalekohledem se stále zlepšují, doba viditelnosti se prodlužuje. U větších dalekohledů bychom za dobrých podmínek mohli zahájit sérii kreseb. 18. IV. začíná na severní polokouli Marsu podzim.

Jupiter zapadá jen nedlouho po Slunci a je viditelný na večerní obloze stále kratší dobu. V polovině měsíce viditelnost končí a planeta mizí ve slunečním světle. 10. IV. zapadá ve 20^h13^{min}, tj. 1^h27^{min} po Slunci, 15. IV. ve 20^h00^{min} — jen 1^h06^{min} po Slunci.

Saturn vychází kolem půlnoci. Je v souhvězdí Střelce blízko zimního slunovratného bodu, vrcholí proto jen nevysoko nad obzorem. 11. IV. je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. 20. IV. vychází v 0^h10^{min}, vrcholí ve 4^h17^{min}, nedlouho před východem Slunce. Toho dne má úhlový průměr 15,4", průměr prstenů 39,3", jasnost +0,4^m, vzdálenost od Země 9,537 AU. Podmínky viditelnosti se stále mírně zlepšují.

Uran je viditelný ve druhé polovině noci, 2° JZ od Saturnu, v souhvězdí Střelce, 0,5° severně od mlhoviny M8. 10. IV. vychází v 0^h52^{min}, vrcholí ve 4^h50^{min}. Zdálnivý průměr 3,8", jasnost 5,6^m, vzdálenost od Země 18,912 AU. 4. IV. je v zastávce, začíná se pohybovat zpětně.

Neptun je blízko Saturnu a Uranu v souhvězdí Střelce. 11. IV. je v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. 10. IV. vychází v 1^h22^{min}, kulminuje v 5^h30^{min}, má úhlový průměr 2,2", jasnost 7,9^m, vzdálenost od Země 30,034 AU.

Pluto v souhvězdí Panny, 3°VJV od hvězdy 109 Vir, vrcholí 10. IV. v 1^h44^{min}, jasnost 13,6^m, vzdálenost od Země 28,772 AU.

Planety: (4) Vesta se pohybuje souhvěz-

Cole); Orbital Motion (A. E. Roy); Rotation in the Solar System; Specialnyje funkci v něbesnoj mechanice (E. P. Aksenov); Astronomy with Your Personal Computer (P. Duffet-Smith) — — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

M. Coder: O kosmických dnech a nocích, Práce 1987, 256 stran, černobílá a barevná fotografie, 55 Kčs.

První orbitální stanice na světě Saljut 1 startovala 19. dubna 1971 z kosmodromu Bajkonur. Měla hmotnost 18 900 kg. Jejím úkolem byla prověřit konstrukčních prvků a palubních systémů, vědecké výzkumy a experimenty při kosmickém letu. Kromě jiných přístrojů nesl Saljut 1 astrofyzikální observatoř Orion, která umožňovala fotografovat astronomické objekty v krátko-

vlnné oblasti spektra. Sedmá orbitální stanice Saljut 7 startovala také z Bajkonuru. Psal se 19. duben 1982. Jejím cílem bylo získat data o spektrálním složení a časových variacích záření z rentgenových zdrojů. Na palubě byl komplex rentgenové aparatury k astrofyzikálnímu pozorování. Mezi starty obou stanic je časový interval 11 let, a těchto 11 let je také obsahem nové knihy Milana Coder. Uplyne pár let a orbitální stanice typu Saljut se stanou legendou. Vystřídají je daleko větší a modernější kosmické laboratoře, které budou mít daleko větší výzkumné úkoly. „Stojí za to, čas od času se zastavit a ohlédnout se dozadu,“ píše autor v předmluvě své práce, která reportážním a zároveň encyklopedickým stylem podává v hrubých obrysech přehled o průkopnické práci sovětské kosmonautiky v jedné z oblastí mírového využívání kosmického prostoru. -šk-

dím Raka k východu a vrcholí ve večerních hodinách. Nejvhodnější podmínky viditelnosti jsou mezi 5. a 20. IV., kdy neruší Měsíc. Údaje pro 15. IV.: rektascenze $8^{\text{h}}04^{\text{m}}$, deklinace $+25,5^{\circ}$ (ekv. 2000,0), kulminuje v $18^{\text{h}}28^{\text{m}}$, jasnost $7,2^{\text{m}}$.

[14] Irene po opozici se Sluncem slabne, koncem měsíce na $9,6^{\text{m}}$. 15. IV. je 5° SSZ od Deneboly, má rektascenzi $11^{\text{h}}40^{\text{m}}$, deklinaci $+18,8^{\circ}$ (ekv. 2000,0), kulminaci ve $22^{\text{h}}02^{\text{m}}$ — viz též mapku k Úkazům v březnu.

Meteory: kolem 3. IV. má maximum nevýrazný roj Virginid. 21. IV. večer nastane výrazné maximum Lyrid s hodinovým počtem přes 20 meteorů — aktivita vykazuje

Zajímavé těsné seskupení objektů v souhvězdí Štřelce 23. února kolem 6h. Bylo za příznivých podmínek dobře viditelné triedrem. Velká kružnice značí rozsah zorného pole běžného triedru — asi 5° , sever je nahore. Kromě tří planet — Saturnu, Marsu a Uranu je ve vyznačené oblasti pozorovatelná otevřená hvězdokupa M 21 s celkovou jasností $6,5^{\text{m}}$, difúzní mlhoviny M 20 ($8,5^{\text{m}}$) a M 8 ($5,8^{\text{m}}$). Západně od Uranu je hvězda 4 Sgr s jasností $4,8^{\text{m}}$.

Obrázek ukazuje úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce ve druhém čtvrtletí 1988. Slunce znázorňuje svíslá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zhruba zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data konjunkcí planet s Měsícem a Sluncem nebo vzájemné konjunkce planet a Měsíce. Číslo u klívek planet a Měsíce značí den v měsíci, kdy dojde k významnější konjunkci. E značí největší elongaci Venuše a Merkuru, K — konjunkce planet se Sluncem. V horní části tabulky je uvedena i doba viditelnosti těles a ekliptikálních souhvězdí v nočních hodinách.

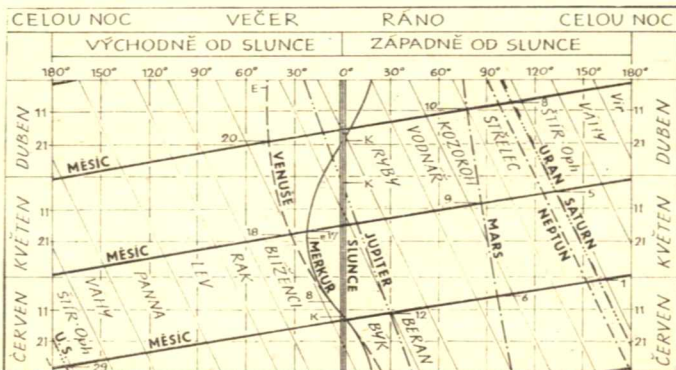
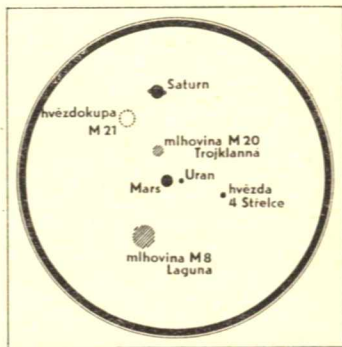
Kresby P. Přihoda

velké výkyvy. Vhodná doba ke sledování je 20.—23. IV. od 22h do 4h. Měsíc příliš neruší.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin a vhodné polohy spadá minimum Algolu 15. IV. od Deneboly, má rektascenzi $11^{\text{h}}40^{\text{m}}$, deklin. 12. IV. ve 20^{h} , 18. IV. ve 4^{h} a 28. IV. ve 22^{h} .

Všechny údaje uvádíme v SELČ; připočtením 1 hodiny dostaneme okamžiky v letním čase — SELČ.

Pavel Přihoda



V ŘÍŠI SLOV

V článku Z. Kukala se objevují pojmenování některých geologických období. Řekněme si něco o jejich původu. Slovo *ordovik* vzniklo z latinizovaného jména keltského kmene *Ordoviků*, který žil na území Walesu. Také označení *silur* pochází z Walesu a také jde o kmen, tentokrát však ještě předkeltský. A do třetice *Wales*: *kambrium* (a ovšem i *prekambrium*) má původ v názvu *Kambrické vrchoviny ve Walesu* a vrchovina dostala své pojmenování podle původního označení zdejších obyvatel — říkali si *Kymrové* (v překladu zhruba „tuzemci“), což Římané změnili na *Cimbri*, později *Cambri*. Dnešní název vymysleli až v 5. století anglosaští dobyvatelé a znamená „cizinci“ (tedy ne Germáni, ale Keltové). Kupodivu i slovo *křída* má takzvaný cizí původ. My jsme ho přejali z němčiny (v době, kdy tam znělo *kride*), a ta z itaštiny. *Italské slovo creta* vzniklo z latinského (*terra*) *creta*, tedy *prosátá země*. Stejný původ má i francouzské *krejón*, kterým se ještě dnes občas označují patentní tužky.

Ale vraťme se k astronomii. *L. Ondra* píše o *zákrytových proměnných v Trapezu*. Tato skupina hvězd v *Orionu* dostala své jméno podle tvaru, který na obloze vytváří. *Trapéz* je cizí označení *lichoběžníku* a tímto slovem se označují i věci, které mají takový tvar. *Gymnasté* vědí, že *trapéz* je *visutá hrazda*, *anatomové* tak označují *jednu sval* a *kamenné náhrobní desce* se říká *trapéza*. *Trapéz* je slovo francouzské, tam se dostalo ze *středověké latiny*, kde *trapezium* znamenalo *čtyřhranný stolec*. *Etymologie* nás ale poučí, že *toto slovo vlastně označovalo stolec „čtyřnohý“*, jde totiž o složeninu dvou původně řeckých slov: *trá* je z *tetra*, tedy *čtyři*, a *-péz* z *pus*, tedy *noha*. min

Z OBSAHU:

E. Škoda: *Nové pracoviště Astronomického ústavu SAV*, Z. Kukal: *Kosmické příčiny zvrátů v geologickém vývoji Země*, P. Harmanec: *Evropské oblastní zasedání Mezinárodní astronomické unie v Praze — Konference o rychlé proměnnosti hvězd*, L. Ondra: *Dvě zákrytové proměnné v Trapezu*

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Э. Шкода: *Новое рабочее место Астрономического института САН*, З. Кукал: *Космические причины поворотов геологической эволюции Земли*, П. Гарманец: *Европейское региональное совещание МАС в Праге — Конференция о быстрой переменности звезд*, Л. Ондра: *Две затменно-переменные звезды в Трапезе*

FROM CONTENTS:

E. Škoda: *New Workplace of the Astronomical Institute of the Slovak Academy of Sciences*, Z. Kukal: *Cosmic Cause of the Cataclysms in the Geological Evolution of Earth*, P. Harmanec: *The European Regional Astronomical Meeting of the I.A.U. in Prague — The Conference of the Rapid Variability of Stars*, L. Ondra: *Two Eclipsing Variable Stars in Trapez*

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; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký, 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, CSc.; doc. doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Valníček, DrSc.

Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Novotná.

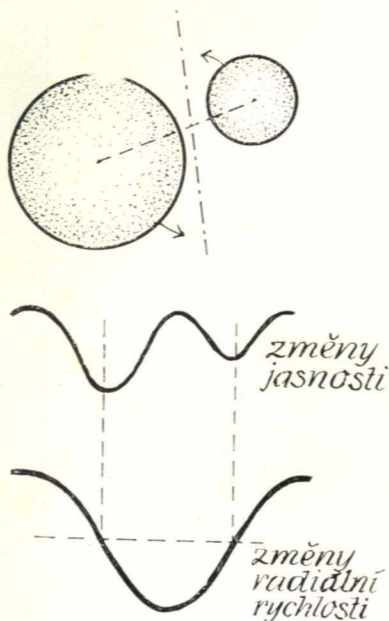
Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá 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, 658 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. 1. 1988, vyšlo 29. 2. 1988.

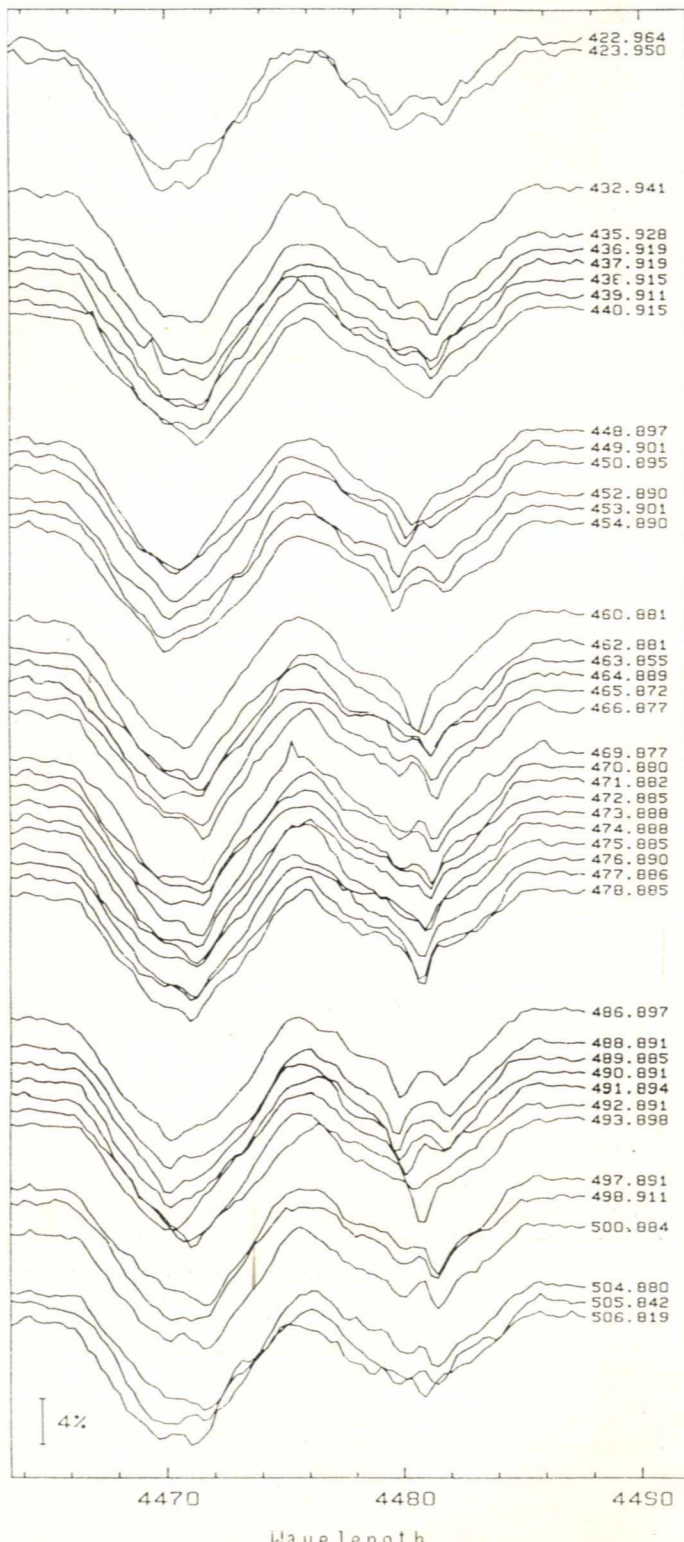
K článku P. Harmance KONFERENCE O RYCHLĚ PROMĚNNOSTI HVĚZD na straně 30

Obrázek 1 Možné příčiny rychlé proměnnosti hvězd

d) SLOŽKY TĚSNĚ DVOJHVĚZDY mají v důsledku vzájemného slapového působení nekulový tvar a jejich okraje disku a části protažené směrem ke druhé hvězdě mohou mít odlišnou jasnost. Navíc se při vzájemném oběhu mění viditelná plocha disků obou hvězd a může též docházet k ohřívání pivráčených stran hvězd vzájemným ozařováním. To vše způsobuje pozorovatelné změny jasnosti během oběhu i v případech, kdy se tělesa vzájemně nezakrývají. Obíhání se může projevit i změnami radiální rychlosti. Pokud je ovšem jedna z hvězd o hodně hmotnější než druhá, mohou být změny radiální rychlosti malé a neměřitelné při současně přesnosti a pozorujeme pouze změny jasnosti.



Obr. 2. Řada profilů heliové čáry He I 4471.5 a hořčikové čáry Mg II 4481.2 hvězd se závojem o And pořizovaných v čs.-kanadské spolupráci detektorem Reticon 1872 v období 84 dní (data expozic v juliánských dnech jsou uvedena vpravo od každého spektra). V jádru široké čáry hořčiku je vidět jednu slabší a jednu silnější úzkou čáru. Jsou to hvězdné čáry objevené dvojhvězdy o And B. Lze si všimnout, že obě tyto slabé čáry si pravidelně vyměňují polohu (v důsledku oběžného pohybu a Dopplerova jevu) každých 33 dní. Silnější složka je patrná i v čáře helia. O jak nepatrné details jde, ukazuje úsečka vlevo dole na obrázku, která znázorňuje 4% úroveň spojitého spektra. Široká křídla obou čar pocházejí z třetí, nejjasnější hvězdy soustavy o And A.



PNS=UED 125 05 PRAHA 1 VEO SPOJ.SLÚŽBY
RISE HVEZD
NELAMAT
4615286

47281



**Část horizontálního slunečního dalekohledu
Astronomického ústavu SAV ve Staré Lesné
u Tatranské Lomnice.
Foto ČTK-Pisecký**