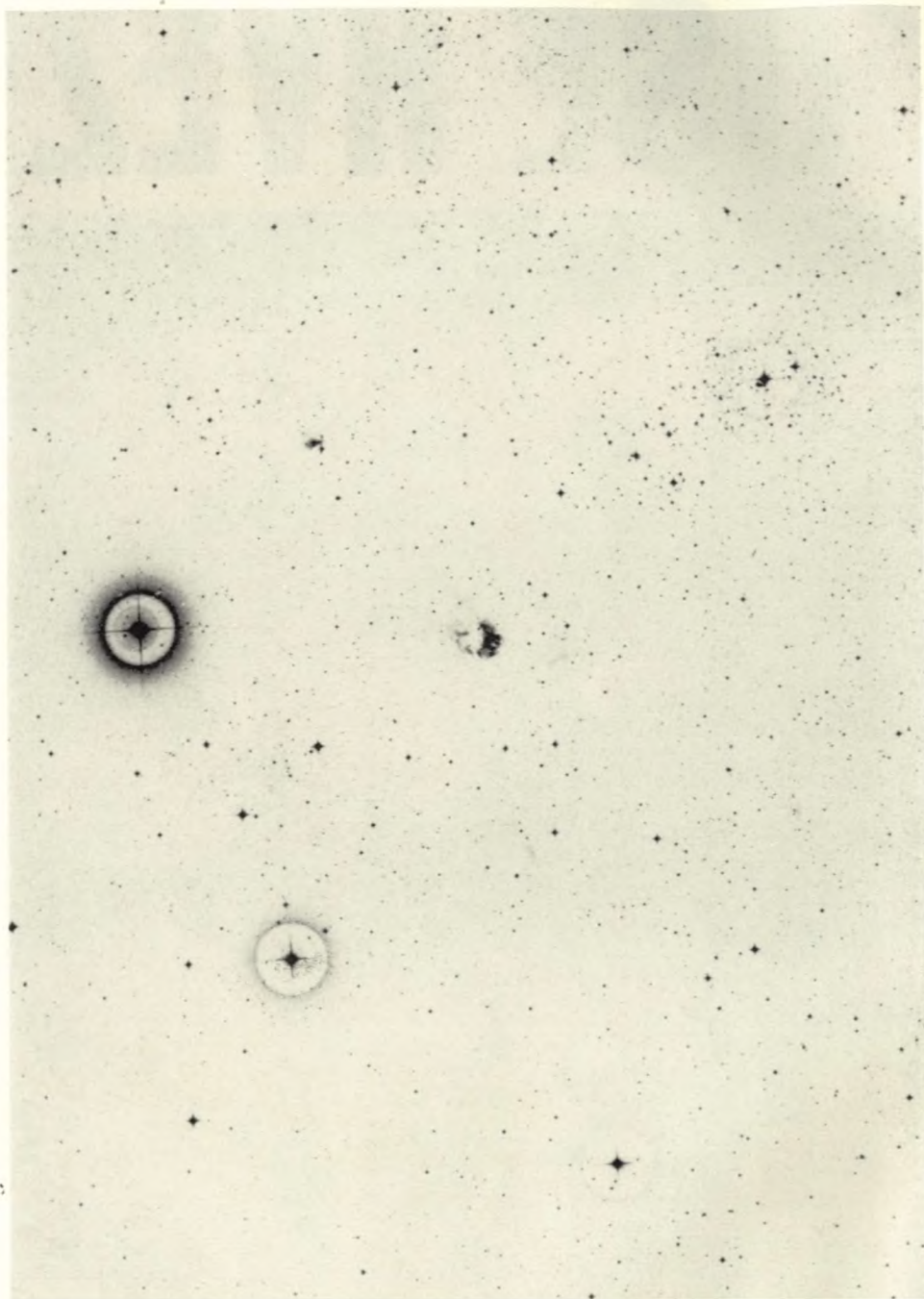


8 * 1982

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Objekt Gum 23 ($\alpha = 8^{\text{h}}58,0^{\text{m}}$, $\delta = -47^{\circ}15'$, 1950,0) je komplexem emisních, reflexních a temných mlhovin; je i zdrojem rádiového záření. Nahoře je v infračerveném oboru, na 1. str. obálky v modré barvě (nahore je stopa umělé družice); šířka obr. je 38'. (K článku na str. 158–159.)

Jan Svatoš | Luminiscence – ano či ne?

Problém luminiscence měsíčního povrchu a zodiakálního prachu obchází jako strašidlo v astronomii již více než 60 let. Poměr příznivců a odpůrců luminiscence je stále přibližně roven jedné. Vzniká tedy otázka co je příčinou, že ani současná konference tak říkajíc na „nejvyšší úrovni“, která se konala v rámci Mezinárodní astronomické unie r. 1979 v Kanadě, nenašla odpověď na tuto vskutku hamletovskou otázku. Naopak, je jakousi kuriozitou, že ve sborníku prací zasvěcenému výzkumu pevných částic ve sluneční soustavě z této konference (Solid Particles in the Solar System, IAU Symp. No. 90) najdeme článek R. Robleye argumentující, že pozorování z observatoře Pic-du-Midi ukazují na korelaci mezi slunečním větrem a zjasněním (luminiscencí) zodiakálního světla a několik stránek před tím je práce Leinerta a spol. demonstující, že měření z družic Helios 1 a Helios 2 prokázalo naprostou nezávislost jasů zodiakálního světla na sluneční činnosti.

Podle mého soudu současná „neřešitelnost“ tohoto problému spočívá mimo jiné v tom, že problém je jenom zčásti astronomický, neboť svou povahou spadá též do oboru fyziky pevných látek. Oba vědní obory kráčí svou vlastní cestou a nijak moc se nezajímají o výsledky z oboru druhého. Protože katedra astronomie a astrofyziky MFF UK je jedním ze dvou či tří pracovišť na světě, které respektují a přejímají výsledky fyziky pevných látek pro aplikace v mezihvězdné hmotě a získala řadu prokazatelných prvenství při objasňování vzniku cirkumstelární polarizace a vzniku mezihvězdných difúzních pásů, budiž nám dovoleno „zametat též před vlastním prahem“ a přispět vlastním paprskem poznání při osvětlování problematiky luminiscence ve sluneční soustavě.

Stručně a velmi zjednodušeně řečeno jsou pro vznik luminiscence nutné tyto jevy: (1) Zabarvení (kolorizace) krystalů, či skla (amorfní látky) vlivem energetického záření (UV, X, γ, H^+, n). (2) Následné „vybílení“, tj. zmizení vzniklých barevných center např. zahřátím, které může být provázeno emisí luminiscenčního záření buď spojitého či čárového ve viditelném oboru spektra. Dynamická rovnováha mezi jevy (1) a (2) závisí na druhu a struktuře látky, na množství příměsí (nečistot) v látce, na druhu výše zmíněného energetického záření a na teplotě látky. Obecně vzato, jsou všechny tyto funkční závislosti z teoretického hlediska značně složité a většinou neznámé. Praxe si však vynutila laboratorní i teoretický výzkum pro řadu typů silikátových, borátových a fosfátových skel majících význam v televizní technice (obrazovky), v dozimetrii a v brýlové optice. I u nás jsou již dosti rozšířené samozabarvovací brýle „Heliovar“, u nichž samočinné zabarvování a odbarvování podle intenzity slunečního záření není nic jiného než výše zmíněná interakce mezi jevy (1) a (2). V dalším uvidíme, že částice zodiakálního prachu jsou v podstatě jakési meziplanetární „brýle“.

Podle současných výsledků je chemické složení meziplanetárních částic komplexní, takže neexistuje nějaké jednoznačné chemické složení. Možno však s jistotou určit typického představitele meziplanetárního prachu a tím je na základě spektrálních projevů, jakož i na základě petrologických rozborů meteoritů, amorfní silikátová částice podobná silikáto-alkalickému sklu. Nejeefektivnější rozměr této meziplanetární částice je 10^{-3} – 10^{-4} cm. Pro posouzení jevů (1) a (2) určíme nejdříve dávku záření, jakou dostane naše typická částice po velké sluneční erupci, která je provázena následným hodinovým tokem částic H^+ . Podle nejnovějších údajů je v takovém proudu obsaženo 4–5 protonů

v 1 cm^3 a rychlost protonů je 740 km za sekundu. Energie takového protonu je tedy $1,4 \cdot 10^3 \text{ eV}$. Jednoduchým výpočtem zjistíme, že dávka záření, kterou obdrží částice, je řádově 10^3 R (rentgenů). Abychom mohli posoudit míru procesu (1), spojme se s výsledky fyziky pevných látek. Jelikož televizní obrazovka je zdrojem rentgenového záření, zajímalo výrobce televizorů jaká skla použít, aby se obrazovka vlivem X-záření nežádoucně nezabarvila a nepřekvapí proto, že např. firma Philips má vlastní výzkumné laboratoře zabývající se studiem kolorizace různých typů skel a krystalů vystavených různým dávkám různého energetického záření. Porovnáním těchto výsledků s naším typickým zrnem zjistíme, že dávka záření 10^3 R vede k nedostatečnému počtu barevných center, což je jak již bylo řečeno výše podmínka nutná, nikoliv však dostačující pro vznik luminiscence.

Pro posouzení mechanismu (2) zjistíme, že z uvedených laboratorních měření vyplynula doba „vybílení“ při 400 K během $1-2 \text{ hod.}$ Teplota našeho silikátového zrna se dá dobře vypočítat a ve vzdálenosti 1 AU obnáší $150-200 \text{ K}$. Mechanismus (2) je tedy krajně neefektivní pro vznik luminiscence.

Kdybychom navíc uvažovali kvantový účinek procesu luminiscence, izotropnost luminiscenčního záření, počet zrn přispívajících k luminiscenčnímu záření atd., zjistíme, že by příspěvek ve spojitém oboru světla vlivem luminiscence obnášel v krajním případě řádově $0,001$ hvězdné magnitudy, což se zcela vymyká současným možnostem detekce. Luminiscence v čarovém oboru by byla asi o řád jasnější, avšak u skel není příliš pravděpodobná.

Můžeme tedy konstatovat, že eruptivní činnost Slunce je zcela nedostačující pro vznik luminiscence a pokud jevy přechodného zjasnění na měsíčním povrchu a zodiakálním prachu jsou reálnou skutečností, je nutno mechanismus tohoto jevu hledat v jiné fyzikální příčině, která však rovněž může jít na účet slunečního větru. Byla již diskutována možnost zvýšení albeda prachových částic vlivem orientace těchto částic působením slunečního větru, ale kvantitativní úvahy ani hlubší teoretické zdůvodnění nebylo dosud podáno.

Nové fotografické atlasy oblohy

Pavel Mayer

Dosud největším fotografickým atlasem oblohy je přehlídka nebe pořízená velkou Schmidtovou komorou na Mount Palomaru, která vznikla již v padesátých letech. Přehlídka pokryla nebe až do jižní deklinace 33° na snímcích rozměru $355 \text{ mm} \times 355 \text{ mm}$; vzhledem k ohnisku komory 306 cm snímky zachycují oblast $6,5^\circ \times 6,5^\circ$. Každá oblast byla fotografována v červené a modré barvě. Celý atlas obsahuje 931 dvojic snímků. Je ještě možné objednat jeho kopie na fotografickém papíru nebo — za podstatně vyšší cenu — na fotografických deskách. Tento atlas se stal mimořádně užitečný pro mnoho oborů astronomie od hledání asteroidů po identifikaci kvasarů. V ČSSR existuje ve třech exemplářích.

Rozšířit přehlídku na celou oblohu se stalo možné až po vybudování velkých Schmidtových komor na jižní polokouli. Dnes je jedna taková komora v Austrálii, druhá v Chile. Ta první patří Velké Británii (Národnímu výboru pro vědu a techniku — SERC) a je zdokonalenou kopií komory palomarské, druhá patří ESO (Evropská jižní observatoř). Obě mají ohnisko 306 cm , britská má průměr 127 cm , komora ESO průměr 100 cm . Britská je jedinou velkou komorou s achromatickou korekční deskou. Po důkladných přípravách je nyní jižní přehlídka nebe zhotovována ze snímků obou komor v laboratořích ESO v Garchingu u Mnichova. Snímky pokrývají nebe v zónách po 5° od deklinace -17° a mají stejné rozměry jako snímky palomarské. Po dokončení bude jižní přehlídka obsahovat 606 dvojic snímků. Zatím je vydána téměř polovina sním-

ků v modré barvě (desky jsou pořizovány v Austrálii) a asi 50 snímků v červené barvě (desky ESO). Každý snímek je vydáván na filmu uzavřeném v průhledné fólii, z obalu se snímek vyjímá jen výjimečně, a tak je zaručena dlouhodobá trvanlivost atlasu. Díky dokonalejší optice obou komor, výraznému zlepšení fotografických emulzí i díky výrobě kopií na filmu jsou snímky podstatně dokonalejší než snímky palomarské — jejich mezní magnituda je o více než 1^m slabší. ČSSR je odběratelem jednoho exempláře atlasu.

Bylo by jistě dobré, kdyby ve stejné kvalitě byla pokryta celá obloha. Uvažuje se proto jednak o rozšíření atlasu ESO/SERC k rovníku nebo i trochu víc k severu, jednak o opakování palomarské přehlídky. Před opakováním by však palomarská Schmidtova komora měla být rovněž opatřena achromatickou korekční deskou.

Pokrok v technice hypersenzibilisace infračervených emulzí umožnil získávat kvalitní snímky i v oboru vlnových délek kolem 820 nm, tj. v blízkém infračerveném oboru. Protože v tomto oboru má mezihvězdná absorpce menší vliv, pronikají snímky hlouběji do oblastí v okolí galaktické roviny. Jsou proto v současné době vydávány i atlasy v infračerveném oboru, zatím však pouze pro pás kolem galaktického rovníku. Palomarský atlas, sestávající z 80 dvojic snímků — časově blízko s infračerveným snímkem je exponován i snímek v červené oblasti, aby se při hledání infračervených objektů vyloučil vliv jejich možné proměnnosti — již vyšel, na papírových kopiích. Pro jižní oblohu vychází infračervený atlas ve Velké Británii (vydává jej Královská observatoř v Edinburgu, neboť ta se stará o provoz Schmidtovy komory v Austrálii). Zachytí i Magellanova mračna a bude ho tvořit 155 dvojic kopií na filmu. V ČSSR infračervené atlasy nebudou.

Na obálce a v příloze (str. 165—168) tohoto čísla je několik ukázek z nových fotografických atlasů jižní polokoule.

Oto Obírka

Amatérská astronomie ve Finsku

Ve Finsku pracuje nyní 17 astronomických společností a klubů a jedno astronomické sdružení, které sdružují více než 4500 členů. Počítá se, že asi stejný počet vážných zájemců o astronomii je mimo tyto organizace. Nejstarší společností je URSA v Helsinkách, založená před 60 lety ředitelem observatoře v Turku, prof. Väisälou. Společnost URSA pečuje systematicky již po mnoho let o šíření astronomických poznatků a je se svými 3000 členy spojujícím článkem finských amatérů. Téměř všichni finští profesionální astronomové jsou členy společnosti. Na své hvězdárně pořádá URSA veřejná pozorování a přednášky a řídí spolupráci amatérů v celé zemi. Má dobře vybavenou knihovnu se 3000 svazky a větším počtem zahraničních časopisů. Vydává nákladem 4500 výtisků vlastní dvouměsíčník *Tähdet ja Avarus* (Hvězdy a vesmír) s dvoustránkovým anglickým výtahem pro zahraniční odběratele, každoročně vydává ročenku *Tähdet*, která obsahuje také některé pozorovací návody.

Společnost publikuje také astronomickou literaturu a zhotovuje kolekce diapozitivů. Její hvězdárna v jižní části města, vybudovaná v roce 1926, je denně přístupná veřejnosti. Každý návštěvník dostává leták s popisem významných objektů oblohy. Pozorování slouží 4 dalekohledy: katadioptrický Celestron o průměru 200 mm, starý Merzův refraktor 135/1950 mm, další starý refraktor 90/1300 mm s dřevěnou montáží a přenosný japonský refraktor 76/1250 mm.

Společnost pořádá každoročně — po každé v jiném městě — 2 až 3 dny trvající „Dny astronoma amatéra“, kde se zpravidla schází asi 200 zájemců z celé země, kteří přinášejí výsledky svých pozorování, instalují výstavky amatérsky zhotovených dalekohledů a vyměňují si zkušenosti. Několik shro-

máždění bylo organizováno jako kongresy Skandinávské unie astronomů amatérů. Při společnosti URSA pracují sekce pro pozorování proměnných hvězd, sekce planetární, meteorická, sluneční, pro pozorování polárních září a komet, sekce zákrytová a pro pozorování planetek a technická sekce, která se zabývá stavbou dalekohledů. Nejživější je sekce pozorovatelů proměnných hvězd, jejichž 35 členů provedlo v posledním roce více než 21 tisíc odhadů jasností asi 200 proměnných hvězd. Výsledky jsou pravidelně publikovány ve spolupráci s proměnnářskou sekcí Skandinávské amatérské unie.

Zájemci o kosmonautiku jsou sdružení ve Společnosti pro kosmický výzkum ATS, která má 200 členů a vydává čtvrtletně časopis „Avaruusluotain“ (Kosmická sonda).

V městě Turku pracuje společnost Turun Ursa s 250 členy, založená 1928 prof. Väisälou, jejíž hvězdárna, vybavená anastigmatickým dalekohledem typu Schmidt-Väisälä 190/573 mm a třemi refraktory, je otevřena dvakrát týdně. Společnost vydávala do roku 1978 časopis, nyní vydává pro členy dvakrát ročně zpravodaj Ceres.

Druhá nejstarší finská astronomická společnost Tampereen Ursa pracuje se 150 členy v městě Tampere. Hvězdárna postavená na vodárenské věži je přístupná dvakrát týdně veřejnosti a navštíví ji ročně kolem 300 osob. Hlavním dalekohledem je refraktor 150/2063 mm rovněž konstruovaný akademikem Väisälou. Je to jeden z pěti dalekohledů zhotovených současně pro hvězdárny amatérských společností. Jinou hvězdárnou na 35 m vysoké vodárenské věži je observatoř společnosti Lahden Ursa ve městě Lahti. Pod šestimetrovou kopulí je na společné montáži fotografický dalekohled typu Schmidt-Väisälä a dva refraktory o průměrech 150 a 95 mm. Společnost má nyní asi 120 členů.

Několik kilometrů od města Jyväskylä pracuje hvězdárna společnosti Jyväskylän Sirius se 120 členy. V její kopulí jsou instalované fotografický dalekohled a refraktor již dříve uvedené výroby, jejichž chod je řízen mikroprocesorem.

V různých částech Finska vyvíjí činnost také několik menších společností nebo klubů, jejichž členská základna nepřekračuje stovku. K nejstarším patří klub ve městě Mikkeli s pozorovatelnou na vodárenské věži. Hvězdárna v městě Lohja má 4m kopulí vybavenou menšími přístroji. Nejsevernější finská astronomická společnost Arktos s 80 členy ve městě Oulu má pozorovatelnu na vodárenské věži. Astronomický klub ve městě Pori při západním pobřeží má také asi 80 členů. Hvězdárna astronomického klubu Saturnus v městě Kuopio je vybavena pěti menšími dalekohledy, mezi nimiž jsou opět přístroje sestavené prof. Väisälou. Klub Seulaset v městě Joensuu s 50 členy připravuje stavbu pozorovatelnou pro svůj reflektor 250/1380 mm. Přípravy na stavbu hvězdárny koná také klub Nova v městě Imatra, který udržuje zájem svých 50 členů vydáváním nepravidelného zpravodaje. Další astronomické kluby jsou činné v městech Forssa, Hyvinkää, Riihimäki, nejmladší založený 1980 v městě Anjalankoski. Počty jejich členů se pohybují mezi 30 a 50.

Astronomický klub Natura se 40 členy v městě Karjaa je jediným švédským „mluvícím“ astronomickým klubem ve Finsku. Také jeho hvězdárna je postavena na vodárenské věži.

S jedinou výjimkou působí všechny společnosti a kluby v jižní části Finska. Pozorovací činnost na finských hvězdárnách je řízena sekcemi helsinské společnosti URSA. Většina společností pořádá měsíčně přednáškové večery, jejich hvězdárny jsou zpravidla přístupny veřejnosti dvakrát týdně. Někteří pozorovatelé si vyměňují informace se zahraničními amatéry, spolupráce s profesionálními astronomy není příliš rozvinutá. Poněvadž je na středních školách velmi málo astronomické látky ve fyzice, nemají ani učitelé mnoho astronomických znalostí. V zemi probíhá reforma školní a vyučovací soustavy, která zlepšuje postavení astronomie v univerzitních studiu a vyvolá zřejmě rozšíření vědomostí středoškolských učitelů. Finští amatéři doufají, že se to v několika letech projeví i ve větší spolupráci učitelů s lidovými hvězdárnami, zvláště při veřejně vzdělávací činnosti.

Při letném pohledu na výsledky planetární astronomie nyní se zdá, že velké objevy v tomto oboru lze očekávat výhradně tehdy, je-li planeta nebo její družice prozkoumána z těsné blízkosti kosmickou sondou. Pluto je však tělesem, o němž dnes víme řadu pozoruhodných informací na základě pozemských pozorování, většinou z posledních pěti let. Není pochyb o tom, že zájem o tuto planetu zvýšil objev její družice Charon i nedvné 50. výročí objevu Pluta. Shrňme si proto naše dnešní znalosti o obou těchto tělesech — není jich málo. Již na začátku článku je třeba předeslat, že některé z nich jsou velmi zajímavé a mají úzký vztah i k otázkám vzniku a vývoje celé naší sluneční soustavy.

Problém hmotnosti Pluta souvisí s úvahou, zda toto těleso mohlo být objeveno na základě pozorování poruch drah Neptuna a Uranu. Od doby objevu až do 50. let se na základě pozorování těchto poruch drah soudilo, že hmotnost Pluta je řádově rovna hmotnosti Země. Dnešní, na poruchách nezávislá měření hmotnosti soustavy Pluto—Charon dávají hodnotu o dva řády nižší. Tak např. J. W. Christy a R. S. Harrington uvedli v r. 1978 hodnotu $0,0017 \pm 0,0008 M_z$ ($M_z = 6 \cdot 10^{24}$ kg je hmotnost Země) a v r. 1980 ji zpřesnili na $0,0026 \pm 0,0004 M_z$, B. Thomsen a H. D. Ables (1978) publikovali údaj $0,0019 \pm 0,0003 M_z$. Znamená to tedy, že poruchy drah Uranu a Neptunu, i když motivovaly hledání deváté planety, nejsou objevem Pluta vysvětleny.

Z blízkého přiblížení hvězdy 15,3 magnitudy k Plutu v r. 1965 byla odvozena horní hranice poloměru planety 3400 km. Skutečný poloměr je však zhruba poloviční. Z analýzy obrazů Pluta pořízených pomocí skvrnkové interferometrie odvodili S. T. Arnold a spolupracovníci (1979) poloměr planety 1500 ± 200 km za předpokladu, že neexistuje ztemnění k okraji disku, a 1800 ± 200 km, lze-li ztemnění k okraji popsat Lambertovým zákonem. Je-li hmotnost Pluta $0,0019 M_z$, vychází střední hustota 800, příp. 500 kg m^{-3} . Zdá se, že druhá možnost (ztemnění k okraji existuje) je pravděpodobnější. Pokud připustíme, že povrch Pluta je pokryt metanovým ledem (jak o tom svědčí pozorování, o nichž se zmíníme dále), je na místě předpokládat geometrické albedo 0,4 až 0,6. Z těchto hodnot a z vizuální magnitudy Pluta pak plyne poloměr 1400 až 1600 km. Dnes je tedy jisté, že poloměr Pluta je podstatně menší než maximálně možných 3400 km, a pravděpodobně leží v intervalu hodnot 1400 až 1800 km.

Vzhledem k velikosti a hmotnosti Pluta je nepravděpodobné, že by byl obklopen rozsáhlou atmosférou. Úriková rychlost činí $0,95 \text{ km s}^{-1}$, což je méně než v případě galileovských družic Jupitera nebo Titanu. Pro předpokládanou povrchovou teplotu 55 K vycházejí velice krátké životní doby atmosfér, složených z lehkých plynů: u vodíkové jsou to řádově dny, u metanové stovky dní, u neonové řádově roky. Teprve dusíková atmosféra má za těchto podmínek životnost řádově 10^4 let, argonová 10^9 let.

Plynný metan (CH_4) byl však detektován: Prímý důkaz poskytli např. U. Fink a spolupracovníci v r. 1980, když na nízkodisperzních spektrech Pluta zaznamenali 7 pásů CH_4 ve vizuální a blízké infračervené oblasti spektra. Znamená to tedy, že metan musí být smíchán s nějakým těžším plynem, který redukuje hodnotu výškového stupně a působí jako bariéra proti lehčímu metanu, jenž snáze difunduje do okolního prostoru. Těžší plyn též dovoluje sublimaci zmrzlého metanu z povrchu do atmosféry, čímž se doplňují jeho ztráty únikem. Kdyby taková atmosféra, (tj. metan + těžší plyny) neexistovala, metanový led na povrchu planety by sublimoval v časové škále 10^9 let — dnes by tedy na Plutu již nebyl. Metan v pevné fázi však pozorujeme (nesporné spektroskopické důkazy jsou od r. 1976), což nepřimo potvrzuje existenci atmosféry s velkým obsahem „těžkých“ molekul. Hlavní složkou atmosféry může být dusík nebo argon; prokázat jejich přítomnost je však krajně obtížné.

Tab. 1. DRÁHOVÉ ELEMENTY PLUTA (PODLE P. K. SEIDELMANNA A KOL.: ICARUS 44, 1980, 19–28).

Ekvinokcium 1950,0	Epocha 1941, leden 6,0	Epocha 1979, leden 7,0
velká poloosa a	39,534 549 AU	39,717 818 AU
výstřednost e	0,246 019 96	0,252 346 45
sklon k ekliptice i	17,122 592°	17,139 029°
vzdálenost perihelu ω	113,268 353°	112,985 694°
délka výst. uzlu Ω	109,606 119°	109,513 048°
střední anomálie M	289,362 836°	345,503 002°

Atmosféra Pluta je řídká. Lze též vyloučit, že by se v ní nacházela hustá oblaka. Z fotometrických pozorování totiž plyne, že hvězdná velikost Pluta se pravidelně mění s periodou $6,3874 \pm 0,0002$ dní a s poměrně velkou amplitudou. Tyto změny hvězdné velikosti jsou pravděpodobně způsobeny rotací planety a nikoliv oběhem družice Charon, neboť ta je o téměř 2 magnitudy slabší než Pluto. Vzhledem k velikosti Pluta není reálné, že by těleso mělo nepravidelný tvar. Periodické změny magnitudy planety lze tedy vysvětlit jen existencí nehomogenit, které se nacházejí přímo na povrchu (přítomnost hustších oblaků v atmosféře by se projevila tím, že by světelná křivka planety nebyla tak přísně periodická).

Fotometrická pozorování Pluta svědčí ještě o tom, že albedo povrchu se mění v závislosti na planetocentrické šířce. Je známo, že střední vizuální magnituda (redukováná na vzdálenost 39,5 AU) se změnila z $14,92^m$ v r. 1954 na $15,12^m$ v r. 1972, přičemž amplituda světelných změn vyvolaných rotací se zvětšila z $0,1^m$ na více než dvojnásobek. Vysvětlení není obtížné: rotační osa planety je pravděpodobně značně skloněna k oběžné rovině (o více než 50°), což lze odvodit na základě pozorování Charona (Charon se zřejmě slapovým působením dostal na kruhovou dráhu a synchronně obíhá kolem Pluta v rovině jeho rovníku). Jsou-li polární oblasti Pluta světlejší a rovníkové tmavší, nastavuje nám planeta postupně při svém oběhu kolem Slunce stále méně svou jasnou polární oblast. Rovníkové oblasti se skvrnami pak způsobují nárůst amplitudy světelných změn. Toto vysvětlení je mnohem pravděpodobnější než předpoklad, že Pluto je silně zploštělý, neboť jeho rotace je pomalá.

Původ Pluta je zatím nejasný. Pluto se nápadně odlišuje od ostatních planet, především sklonem a výstředností své dráhy. Také poloha rotační osy je neobvyklá. Tyto charakteristiky vedou k úvahám, že Pluto byl původně družicí jiné planety, od níž se odtrhl a poruchovým působením ostatních planet se dostal na dnešní dráhu kolem Slunce. Již v r. 1936 R. A. Lyttleton uveřejnil hypotézu, podle níž Pluto a Triton byly společnými družicemi Neptunu. Slapovým působením se dráhy obou těles měly natolik přiblížit, že gravitační interakce mezi nimi vyústila v odtržení Pluta a převedení Tritonu na retrogradní dráhu kolem Neptunu. Dnes víme, že hmotnost Pluta je mnohem menší než Tritonu a ke změně jeho dráhy nestačí. Nenalezly se ani žádné fragmenty dostatečně hmotných těles, které by mohly být odpovědné za změnu Tritonovy dráhy. Lyttletonova myšlenka tedy původ Pluta nevysvětluje.

Kromě toho, dráha Pluta je vzhledem k Neptunově velmi stabilní — díky rezonancím se nemění v časové škále nejméně 10^7 let (možná, že i po celou dobu trvání sluneční soustavy). I když Pluto protíná Neptunovu dráhu, vzdálenost mezi oběma tělesy nikdy není menší než 18 AU. Pokud by Pluto měl být družicí některé planety, je mnohem nadějnějším kandidátem Uran než Neptun. K Uranu se Pluto může přiblížit až na 10,6 AU, okolo Uranu existuje řada těles (např. prstence), která mohou být „odpadem“ při mohutném vyvržení Pluta ze systému, výstřednost Uranovy dráhy je 5,5krát větší než Neptunovy, rotační osa Uranu je anomálně skloněna k oběžné dráze, stejně jako osa Pluta.

Lze vůbec řadit systém Pluto—Charon mezi planety? Existují nějaké rozdíly mezi touto soustavou a planetkami, pohybujícími se po neobvyklých dráhách, jako např. planetka (2060) Chiron nebo (944) Hidalgo? B. G. Marsden

Tab. 2. NĚKTERÉ ÚDAJE O SOUSTAVĚ PLUTO—CHARON
(J. W. CHRISTY, R. S. HARRINGTON: ICARUS 44, 1980, 38—40).

Průměr Pluto/Charon	3000/1400 km
Hmotnost Pluto/Charon	0,0022/0,0002 M_z (celkem 0,0024 M_z)
velká poloosa dráhy Charona	20 000±1000 km
oběžná doba Charona kolem Pluta	6,3867 dní (předpoklad)
výstřednost dráhy Charona	0 (předpoklad)
rozdíl magnitud Pluta a Charona	1,7 ^m ±0,1 ^m (v oboru B)

diskutuje tuto otázku a uvádí, že všechna tato tělesa jsou si podobná v tom, že nemají obvyklý kometární vzhled a protínají více či méněkrát dráhy velkých planet. Na rozdíl od Pluta planetky Hidalgo a Chiron však nemají stabilní dráhy v časových škálách delších než 10^3 — 10^4 let.

Je tedy Neptun nejbližší planetou? (Nyní nemáme na mysli skutečnost, že jí od r. 1979 vzhledem k výstřednosti dráhy Pluta opravdu je.) P. K. Seidelmann v r. 1971 ukázal, že je krajně nepravděpodobná přítomnost nějaké další (neznámé) planety o hmotnosti Země do vzdálenosti 75 AU od Slunce. Pak ovšem záleží na definici pojmu „planeta“. Nezahrneme-li Pluta mezi planety, ale přisoudíme-li mu statut planetky, jistě tím výzkum tohoto vzdáleného tělesa neztratí nic na své aktuálnosti. Na druhé straně dnes víme, že by bylo chybné nejen řadit Pluta do skupiny obřích planet, ale i považovat jej za planetu zemského typu.

Miroslav Šulc

Budoucnost astronomického výzkumu v Brně

Takový byl název diskusního večera, který uspořádala 2. prosince 1981 pobočka ČAS při ČSAV v Brně ve spolupráci s Hvězdárnou a planetáriem MK a katedrou teoretické fyziky a astronomie PF UJEP. Podnětem k uspořádání této diskuse byly zhoršující se podmínky, které téměř znemožňují odborná pozorování. Účelem bylo uskutečnit setkání všech odborných pracovníků HaP MK a astronomů z KTFA a umožnit výměnu názorů, ze které by eventuálně mohla vyplynout opatření pro budoucnost. Během diskuse byla konstatována řada zajímavých skutečností.

Za dobu asi 30 let byly v Brně vytvořeny materiální podmínky určené zejména rozsahem staveb a přístrojovým vybavením. Pokud jde o prostory, je v lepší situaci HaP MK, která kromě původní kopule a hlavní budovy získala vyřazený vodojem (skladiště) a dvě montované buňky, z nichž jedna je umístěna mimo Brno. Naproti tomu KTFA, která vlastní rovněž jednu kopuli a pozorovací domek (nyní nevyhovující z bezpečnostního hlediska), byla na přírodovědecké fakultě přemístěna do nevyhovujících místností. Proti HaP MK má lepší přístrojové vybavení: dva reflektory 60 cm, kvalitní fotoelektrický fotometr, z pomocných přístrojů zejména mikrofotometr, komparátor a blink-mikroskop (vlastní konstrukce).

HaP MK vlastní refraktory 20 cm a 15 cm, radioteleskop o průměru 60 cm, značný počet binarů 25×100 a 10×80, ve výstavbě je reflektor 40 cm s fotoelektrickým fotometrem. Z pomocných přístrojů je významný Zeissův mikrofotometr a v nejnovější době stolní počítač. Kromě toho HaP MK disponuje skromně vybavenou dílnou. ČAS nevlastní žádné významné přístroje, má však přístup k velké výpočetní technice. KTFA i HaP mají také poměrně velké

knihovny, které však zastarávají pro nynější zásadní obtíže v obstarávání zahraniční literatury.

Možnost využití uvedené techniky je omezena pozorovacími podmínkami a stavem pracovníků. Pozorovací podmínky se v Brně výrazně zhoršily během 70. let, kdy se do městského osvětlení začaly zavádět výbojky. Třebaže podle výsledků získaných univerzitní hvězdárnou klesá od poloviny 70. let množství aerosolových částic v atmosféře, zůstávají pozorovací podmínky nevhodné nejen pro fotoelektrickou fotometrii, ale i pro pozorování meteorů a proměnných hvězd.

Počet odborných pracovníků je pod požadovanou potřebou zejména na HaP M. Kopernika; tato organizace se kromě toho opírá o velký počet dobrovolných spolupracovníků, organizovaných v sekcích demonstrátorské, meteorické a „proměňácké“, přičemž si vychovává další ve třech odděleních KMA. Tyto skupiny mají význam nejen pro hvězdárnu, ale doslova celospolečenský, protože jejich členové z velké části volí studium na přírodovědecké fakultě nebo VUT; přitom umožňují získat členům cenné znalosti a dovednosti.

KTFA i HaP MK jsou odborně značně angažovány, např. HaP MK má uloženy dva celostátní úkoly a spolupracuje na jednom státním výzkumném úkolu, přičemž se její angažovanost ještě zvýší.

Diskutující uvažovali o východiscích z nepříznivé situace. Především by bylo velmi žádoucí převést fotoelektrickou fotometrii mimo Brno (územně, nikoliv organizačně). To však klade téměř nereálné požadavky na stavební investice a práce, a také na personální zjištění služeb na takovém detašovaném pracovišti. Z hlediska materiálních nákladů se jeví reálnější malá stavba. Meteoráři již své potíže v podstatě vyřešili umístěním montované buňky v lese „na Bučině“ poblíž Rosic, kde je rušení světlem minimální.

Další možností je využití blízkých hvězdáren ve Ždánicích a ve Vyškově n. M. S první z nich již existuje dlouholetá spolupráce, avšak jen v době prázdnin. Tyto hvězdárny jsou vybaveny zejména binary. Další přístroje by bylo možno získat od ČSLA, je však zřejmě nutno navázat kontakt s opravárenským závodem. Je rovněž třeba zajistit opravu dalekohledů; zatím není známo, kdo by ji mohl provést.

V souvislosti se zpracováním pozorovacích materiálů je nutné vybavit HaP technikou sloužící k přípravě dat pro počítače. Pokud jde o získávání nové literatury, má pobočka ČAS v Brně dobré zkušenosti s pořizováním xero kopií, které často bylo provedeno bezplatně (např. v zahraničí); bylo konstatováno, že u knih je to rentabilní i za běžně platné ceny. Reálné je i pořizování kopií na mikrofilmech přes ÚVTEI.

Závěrem se shodli diskutující na vhodnosti rozšíření spolupráce mezi astronomickými institucemi v Brně, zejména při využití strojů a přístrojů. Třebaže se diskuse týkala konkrétních brněnských poměrů, je zřejmé, že některá zjištění mají obecnější povahu a mohou být zdrojem inspirace pro řešení problémů na jiných hvězdárnách.

Článek byl při redakční úpravě poněkud zkrácen. Neobsahuje také informace o většině diskusních příspěvků týkajících se HaP MK. S nimi by mohlo čtenáře nejlépe seznámit vedení této organizace a zaujmout k nim své stanovisko.

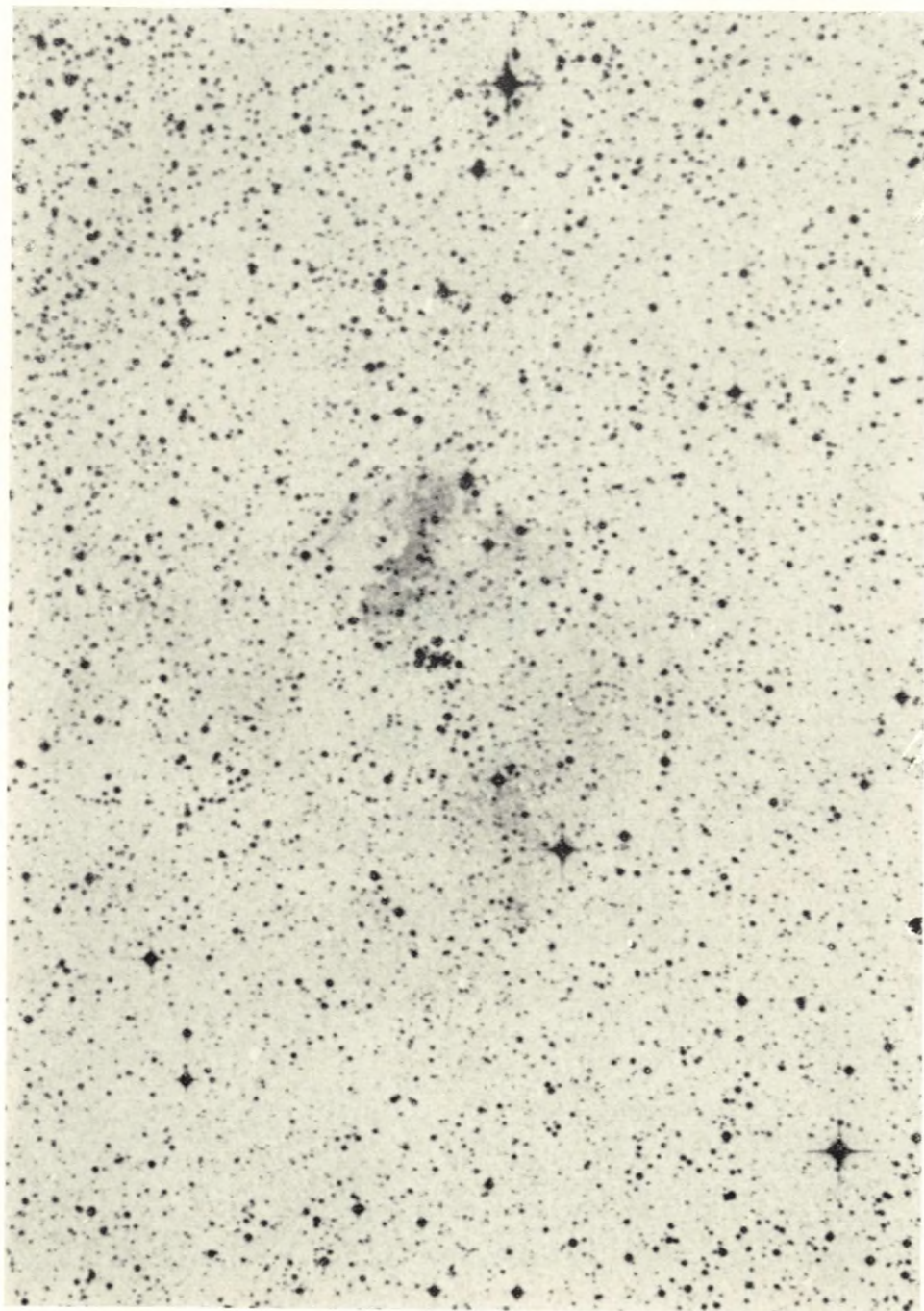
Redakce

Zprávy

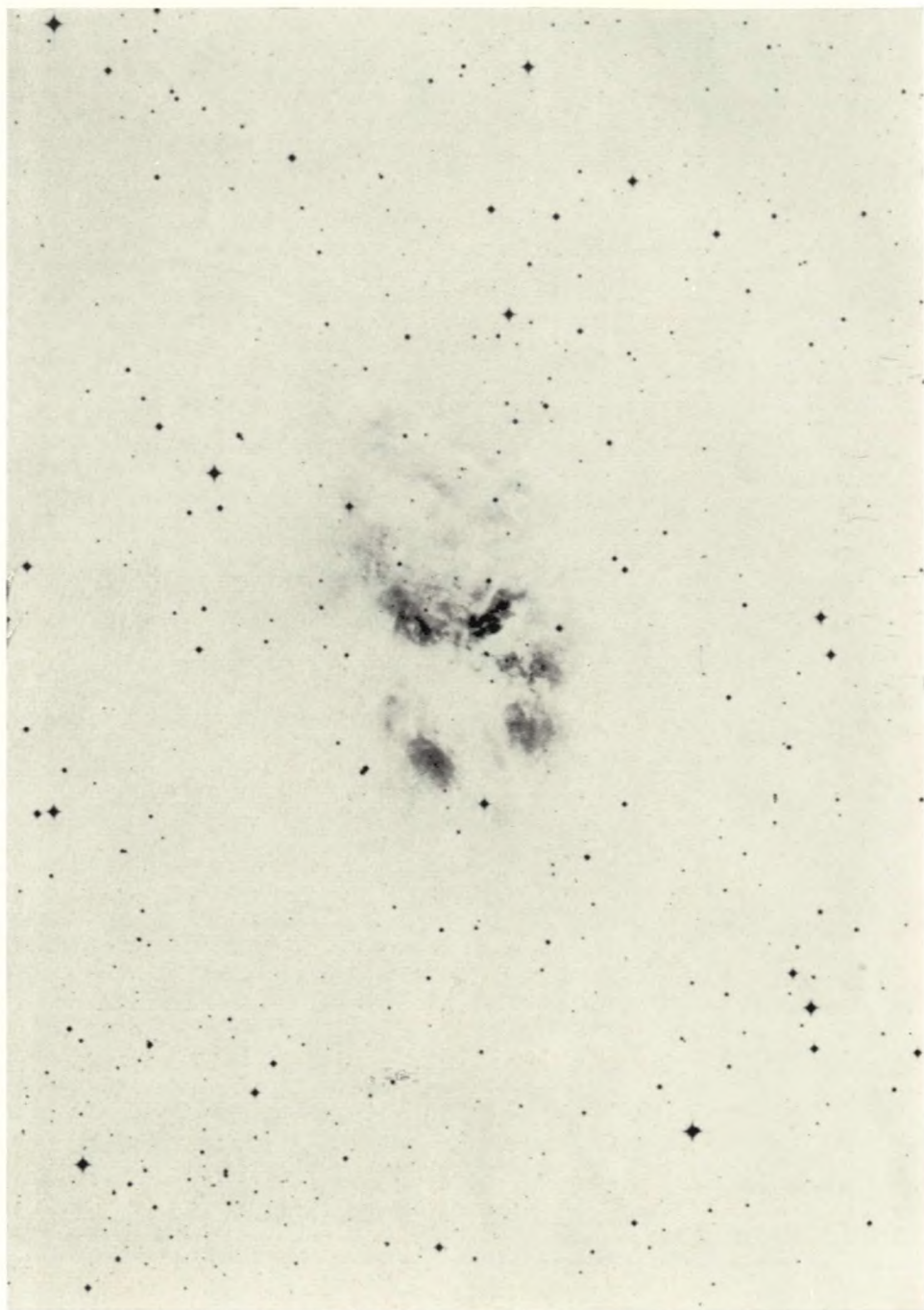
KAREL DVOŘÁK ZEMŘEL

Od r. 1950 patřil ke známým postavám Ondřejovské observatoře mistr vývojových dílen Astronomického ústavu ČSAV mecha-

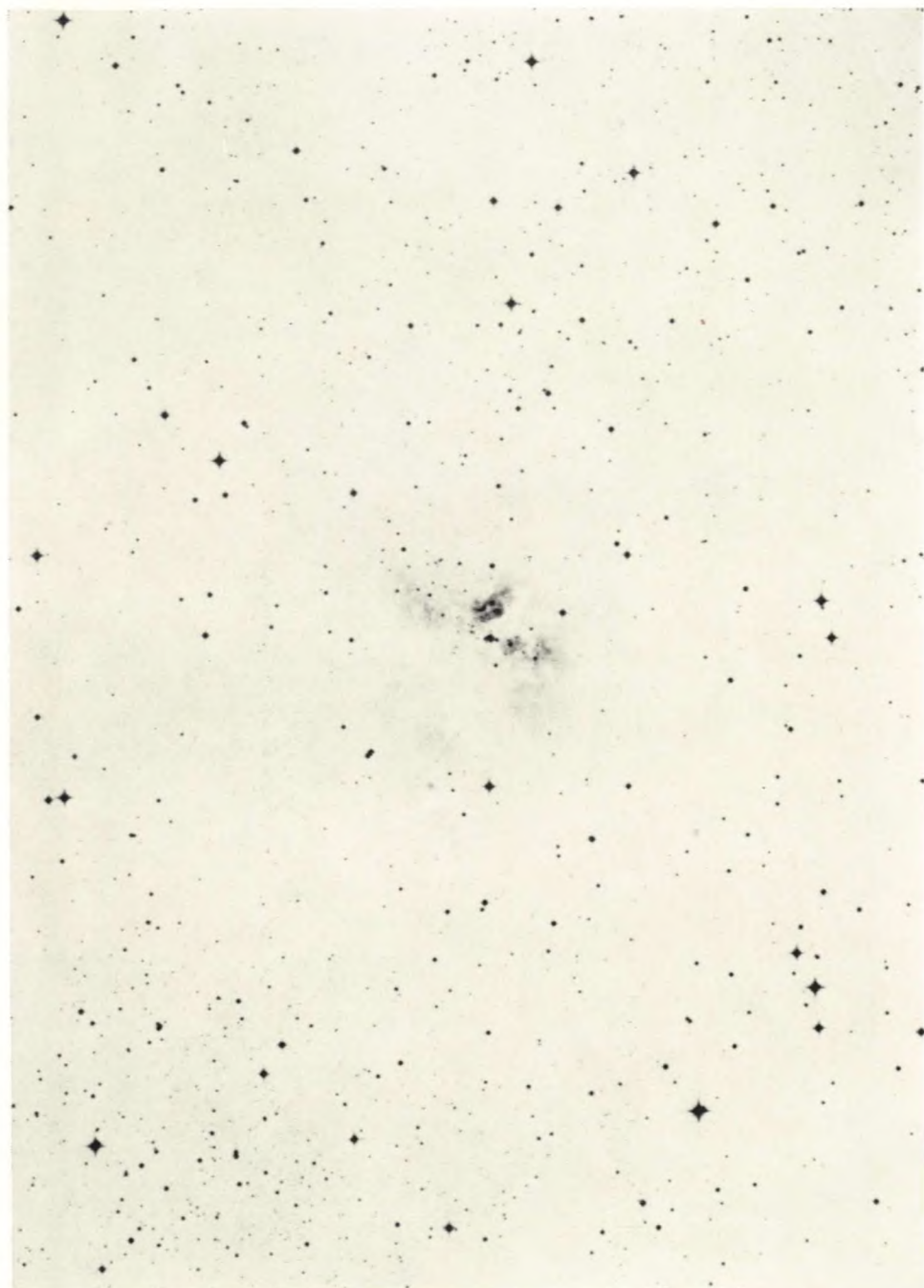
nik Karel Dvořák. Jeho přesné ruce měly podíl snad na všem, co ondřejovská dílna vyrobila. Bez jeho rozvahy a zkušeností nebyly myslitelné montážní práce na slunečních teleskopech, na dvoumetrovém ondřejovském dalekohledu ani na pětadesátkách Karlovy univerzity v Ondřejově a na Hvaru. Skvělý kamarád a společník bude chybět — zemřel v necelých padesáti letech 9. června t. r. *Ma*



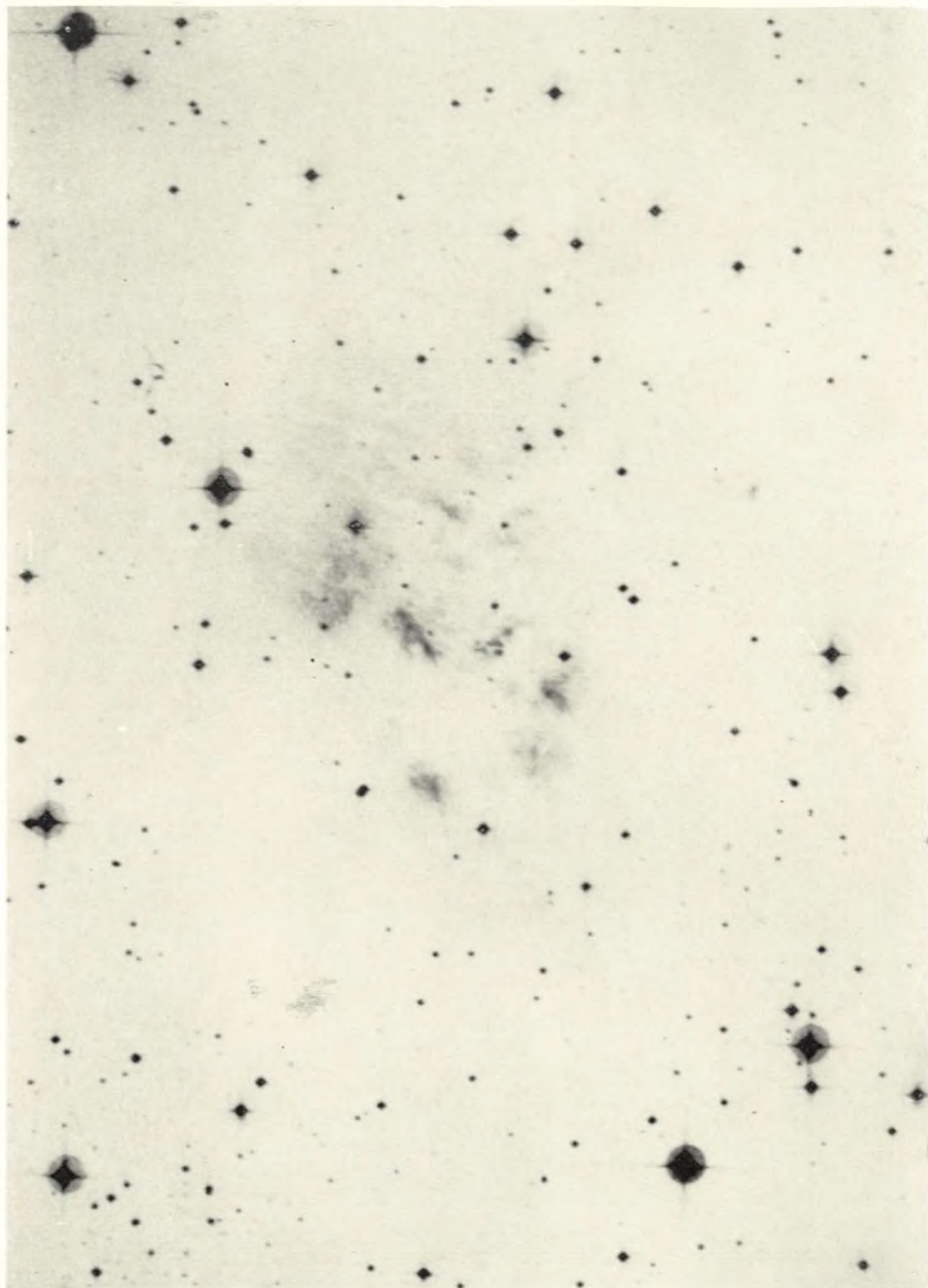
Malá otevřená hvězdokupa van den Bergh-Hagen 151, obklopená emisní mlhovinou Rodgers-Campbell-Whiteoak 79 ($\alpha = 13^{\text{h}}36,6^{\text{m}}$, $\delta = -61^{\circ}28'$, 1959,0). Snímek je v červené barvě, šířka obrázku 25'.



Objekt Rodgers-Campbell-Whiteoak 36 ($\alpha = 8^{\text{h}}56,7^{\text{m}}$, $\delta = -43^{\circ}32'$, 1950,0) má podobné vlastnosti jako objekt Gum 23; tento snímek (šířka 38') je v červené barvě. (Obr. na str. 165–168 k článku „Nové fotografické atlasy oblohy“ na str. 158–159.)



Tentýž objekt jako vlevo, ale v infračervené oblasti. V mlhovině je na něm nejvíce hvězd, neboť na červeném snímku je jejich záření přezářeno emisí v čáře $H\alpha$, na modrém (str. 168) je absorbováno temnou hmotou.



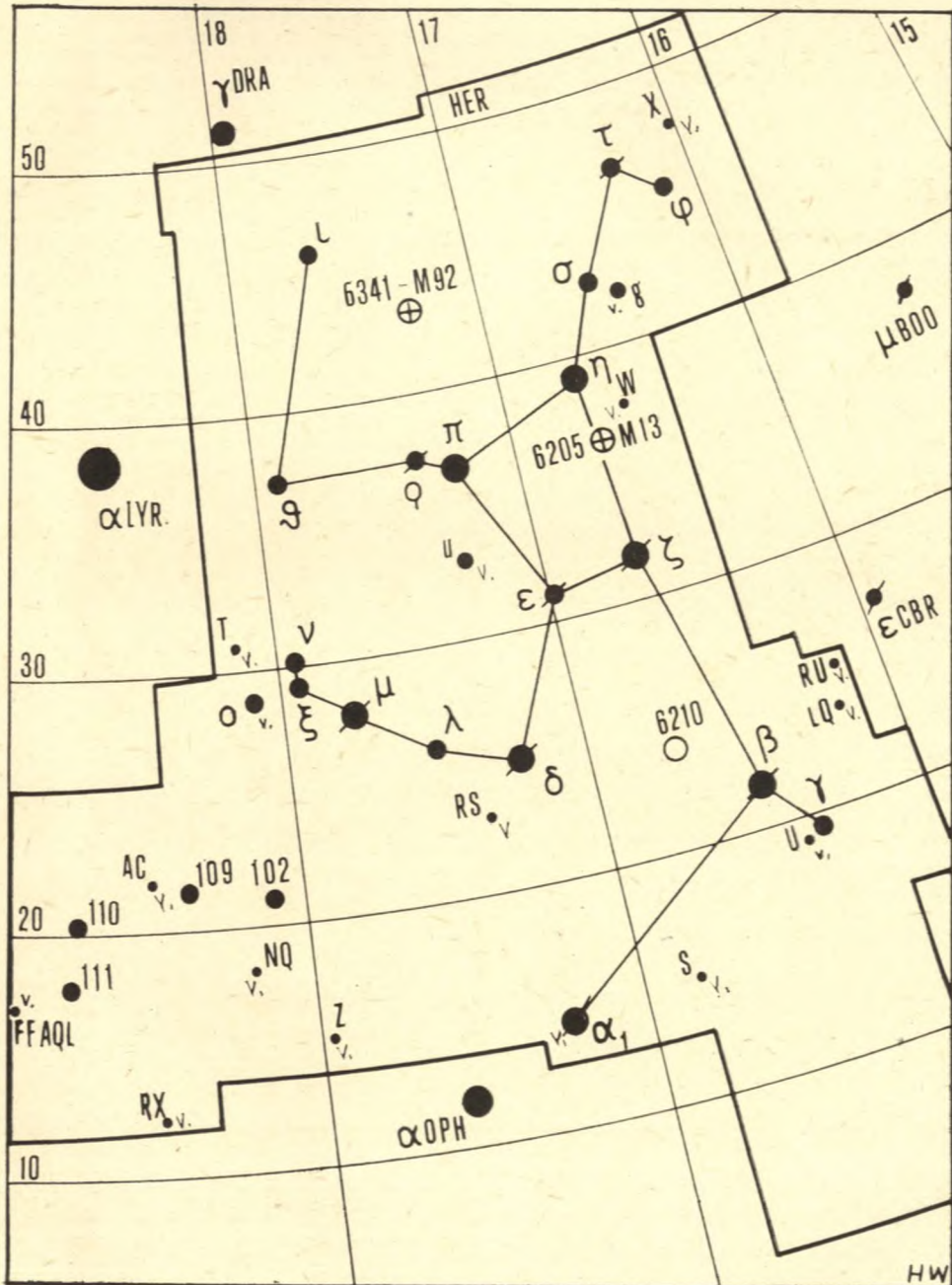
Objekt Rodgers-Campbell-Whiteoak 36 v barvě modré (srv. s obr. na str. 166 a 167).

Souhvězdí severní oblohy

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh
6205	13	16 ^h 40,8 ^m	+36°30'	KH
6210	—	16 43,5	+23 50	M
6341	92	17 16,4	+43 10	KH

HERKULES, Hercules (-lis), Her



HVĚZDY

GC	Název	m	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ [10 ⁻³]s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ [10 ⁻³]''	Sp	π [10 ⁻³]''	R km/s	Pozn.
21736	11 φ Her	4,27	16 ^h 08,0 ^m	-3	+45°00'	+28	B9p V	12±7	-15,6	
21987	22 τ Her	3,90	16 19,0	-1	+46 22	+32	B5 IV	27±12	-13,8	D
22012	20 γ Her	3,76	16 20,8	-3	+19 13	+39	A9 III	15±8	-35,3v	
22193	27 β Her	2,74	16 29,1	-7	+21 33	-22	G8 III	17±5	-25,5v	s
22296	35 σ Her	4,20	16 33,3	-1	+42 29	+39	A0n V	3±7	-10,9	
22464	40 ζ Her	2,81	16 40,7	-37	+31 39	+385	GO IV	110	-69,9v	D,s
22502	44 η Her	3,50	16 42,0	+4	+38 58	-90	G7 III-IV	53±6	+8,3	
22935	58 ϵ Her	3,92	16 59,3	-4	+30 58	+22	A0 V	22±5	-25,1v	s
23277	64 α_1 Her	3,06	17 13,8	-1	+14 25	+30	M5 II+	6	-32,5	D,v
23294	65 δ Her	3,13	17 14,0	-2	+24 52	-162	A3n V	34	-41	D,s
23302	67 π Her	3,16	17 14,2	-2	+36 50	-1	K3 II	20±6	-25,7	
23544	75 ρ Her	4,17	17 22,9	-3	+37 10	-2	A0 V+B9	12	-21,0	D
23726	76 λ Her	4,41	17 29,7	+1	+26 08	+15	K4 III	12±5	-26,4	
23965	85 ι Her	3,80	17 38,8	-1	+46 01	0	B3 V	2±5	-20v	
24138	86 μ Her	3,42	17 45,5	-24	+27 44	-748	G5 IV	108	-15,6	D
24415	91 θ Her	3,87	17 55,4	0	+37 15	+2	K1 II	8	-27,2	
24448	92 ξ Her	3,70	17 56,8	+6	+29 15	-19	K0 III	18±7	-1,5	
24478	94 ν Her	4,41	17 57,9	0	+30 12	+3	F2 II	9	-22,2	
24711	103 \omicron Her	3,83	18 06,6	0	+28 45	+7	B9,5 V	13	-29,5	v
24740	102 Her	4,35	18 07,7	0	+20 49	-12	B2 V	3	-14,5	
25116	109 Her	3,84	18 22,6	+14	+21 45	-250	K2 III	16±7	-57,5	
25698	110 Her	4,19	18 44,6	-1	+20 31	-338	F6 V	49±6	+24	
25734	111 Her	4,36	18 45,9	+5	+18 09	+110	A3 V	45±7	-44,6v	

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
X Her	16 ^h 01,9 ^m	+47°18'	7,5p	8,6p	95,0	SRb	M6e
RU Her	16 09,2	+25 08	6,9v	14,3v	484,46	M	M7e
LQ Her	16 10,6	+23 33	7,1p	7,31p	—	Ib?	gM4
U Her	16 24,7	+18 57	7,0v	13,4v	406,02	M	M7e—M8e
g Her	16 27,8	+41 56	5,7p	7,2p	70	SRb	M6 III
W Her	16 34,3	+37 24	7,7v	14,4v	279,76	M	M3e
S Her	16 50,8	+14 59	7,0v	13,8v	307,40	M	M5e—M7
α_1 Her	17 13,5	+14 25	3,0v	4,0v	—	SRc	M5 II
u Her	17 16,4	+33 07	4,6p	5,25p	2,0510	EB	B3 III+B5 III
RS Her	17 20,7	+22 56	7,4v	12,9v	219,46	M	M5e—M6
Z Her	17 57,0	+15 08	7,3p	8,1p	3,9980	EA	F4 IV—V
\omicron Her	18 06,5	+28 45	4,1p	4,2p	—	Ia?	B9 V
T Her	18 08,1	+31 01	7,1v	13,6v	165,0	M	M2e—M4e
NQ Her	18 10,5	+18 19	8,0p	8,6p	0,8702	EA	A0
AC Her	18 29,2	+21 51	7,4p	9,6p	75,4619	RVa	F2p Ib—K4e
RX Her	18 29,5	+12 35	7,26p	7,89p	1,7786	EA	A0+A0
FF Aql	18 57,1	+17 20	5,8p	6,31p	4,4710	C δ	cF5—cF9

Vysvětlení k mapce i k tabulkám bylo otištěno v *RH* 7/1982, str. 152—155.

O. Hlad, J. Weiselová

SUPERNOVA V GALAXII V SOUVĚZDÍ CENTAURA

M. Wischnjewsky objevil 16. dubna na observatoři Cerro el Roble supernovu fotografické jasnosti 18^m. Hvězda byla vzdálena

3" východně a 14" jižně od jádra bezejmenné slabé galaxie, jejíž poloha (1950,0) je

$$\alpha = 13^{\text{h}}18,7^{\text{m}} \quad \delta = -35^{\circ}32'$$

IAUC 3693 (B)

Co nového v astronomii

DALŠÍ MEZINÁRODNÍ POSÁDKA NA OBĚŽNÉ DRÁZE

V minulém čísle jsme otiskli zprávu o startech sovětské orbitální vědecké stanice Saljut 7 a kosmické lodi Sojuz T-5 s kosmonauty A. Berezovojem a V. Lebeděvem — pochopitelně s fázovým zpožděním, daným výrobním cyklem Říše hvězd. Se stejným fázovým zpožděním můžeme přinést i informace další, týkající se orbitálního komplexu Saljut 7 — Sojuz T-5.

Let Saljutu 7 v režimu bezpilotního letu i poté, co byl „zabydlen“ dvoučlennou, zřejmě dlouhodobou posádkou, probíhal podle plánu. Systémy a aparatury orbitální stanice pracovaly podle předpokladů, kosmonauti se cítili dobře a plnili všechny plánované úkoly, týkající se mírového výzkumu Země a kosmického prostoru. Dobře se osvědčily i všechny vědecké přístroje, mj. i čs. výroby pro výzkum v rentgenové oblasti.

Jak je již obvyklé, orbitální komplex Saljut 7 — Sojuz T-5 bylo nutno doplnit nutnými zásobami. Tento úkol splnila automatická „nákladní“ kosmická loď Progress 13, která se spojila s orbitálním komplexem 25. května. Její přibližovací a spojovací manévry byly prováděny podle pokynů z řídicího střediska kosmických letů a s pomocí palubní automatické techniky. Po přeložení nákladu z Progressu 13 do orbitálního komplexu Saljut 7 — Sojuz T-5 se „nákladní“ kosmická loď od systému opět odpojila a uvolnila tak druhý spojovací uzel komplexu. Dalo se očekávat, že se s orbitálním komplexem brzy spojí další kosmická loď s posádkou ke krátkodobému pobytu na oběžné dráze kolem Země.

Všechny přístroje určené k experimentům byly zcela připraveny ke splnění vědeckého programu společného sovětsko-francouzského kosmického letu. Ten se uskutečnil 24. června, kdy startovala z bajkonurského kosmodromu kosmická loď Sojuz T-6. Její posádku tvořili plukovník Vladimír Džanibekov jako velitel a ing. Alexandr Ivančenko a podplukovník Jean-Loup Chrétien. Dne 25. června ve večerních hodinách došlo ke spojení Sojuzu T-6 s orbitálním komplexem Saljut 7 — Sojuz T-5 a přestoupení posádky Sojuzu T-6 do Saljutu 7, v němž začalo pracovat 5 kosmonautů.

Připomeňme jen, že francouzský vojenský letec Chrétien je prvním západoevropským kosmonautem. Francie se tak může zapsat do dějin kosmonautiky tím, že její občan se díky její spolupráci se Sovětským svazem — SSSR a Francie dosud uskutečnil na 30 velkých společných experimentů — dostal po kosmonautech ze SSSR, USA,

evropských socialistických zemí, Vietnamu, Kubu a Mongolska jako občan 12. státu světa na oběžnou dráhu kolem Země. Francie je jistě na tuto čest hrda — svědčili o tom podrobné zprávy francouzských sdělovacích prostředků, referující o letu prvního francouzského kosmonauta. Tento kosmický experiment naznačil také široké spektrum spolupráce dvou států s rozdílným společenským zřízením při mírovém výzkumu kosmického prostoru.

Během pobytu posádky Sojuzu T-6 na Saljutu 7 se pracovalo na různých experimentech biologického, medicínského a technologického charakteru. Již desátý mezinárodní let na oběžné dráze kolem Země skončil úspěšně 2. července.

PERIODICKÁ KOMETA D'ARREST 1982e

Letos byla tato dlouho známá periodická kometa nalezena již při 14 návratu do perihelu. Na 5 negativních exponovaných mezi 23. dubnem a 16. květnem ji našli G. Schwartz, J. Gibson a E. Everhart; byla velmi blízko vypočteného místa a jasnost měla pouze 19^m. Nejbližší Zemi (0,70 AU) je v první polovině srpna t. r.

Z 30 pozorování z období 1963—1977 počítal dráhu komety D. K. Yeomans; elementy s ohledem na poruchy působené všemi planetami a negravitačními efekty jsou:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1982 \text{ IX. } 14,3114 \text{ EČ} \\ \omega &= 176,9682^\circ \\ \Omega &= 138,8598^\circ \\ i &= 19,4301^\circ \\ q &= 1,291086 \text{ AU} \\ e &= 0,624811 \\ a &= 3,441162 \text{ AU} \\ P &= 6,383 \text{ roku.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Kometa je známa od roku 1851, kdy ji objevil d'Arrest v Lipsku. Poslední průchod perihelmem nastal v roce 1976 a referovali jsme o něm i o kometě v *RH* 57 (1976), str. 94 a 117.

IAUC 3697 (B)

KOMETA CHURYUMOV-GERASIMENKO 1982f

Na snímcích exponovaných 1,2m Schmidtovou komorou na Palomarské hvězdárně 31. května a 1. června našel J. Gibson výše uvedenou periodickou kometu. Byla poblíže rozhraní souhvězdí Vodnáře, Velryby a Ryb velmi blízko vypočteného místa (korekce proti vypočtenému času průchodu perihelmem je pouze +0,03 dne), jasnost měla pouze 18,5—19^m. Přísluním projde 12. listopadu t. r. ve vzdálenosti 1,31 AU od Slunce, Zemi bude nejbližší 27. listopadu t. r. (0,39 AU); oběžná doba je 6,59 roku, excentricita dráhy 0,631 a vzdálenost odsluní 5,73 AU (tedy až za drahou Jupitera).

Kometa je známa od září 1969, kdy ji na několika negativích exponovaných Gerasimenkovou objevil Čurjumov; dostala definitivní označení 1969 IV. Při dalším návratu do přísluní ji našla v srpnu 1975 Roemerová; stalo se tak ještě před průchodem komety perihelem, který nastal až 6. dubna 1976; proto dostala definitivní označení 1976 VII. IAU 3700 (B)

DALŠÍ POZOROVÁNÍ NOVÝCH SATURNOVÝCH MĚSÍCŮ

Počátkem letošního května byl 1,5m dánským reflektorem Evropské jižní hvězdárny fotograficky sledován systém Saturnových měsíců. Podle C. Veilleta (CERGA) bylo získáno 21 negativů, na nichž byl zachycen satelit 1980 S 6 („Dione B“), pohybující se poblíže Lagrangeova libračního bodu L_4 soustavy Saturn-Dione (Saturn 4). Z uvedeného pozorovacího materiálu bylo možno odvodit novou rovnici pro délku satelitu 1980 S 6 ve dráze, vyhovující s přesností na 0,32°. Dne 5. května t. r. byl měsíc vzdálen 76,00° od Dione. Oběžné doby Dione a „Dione B“ jsou téměř totožné:

Dione (Saturn 4)	2,7388 dne
„Dione B“ (1980 S 6)	2,7366 dne.

Dále byly získány snímky, na nichž byly zachyceny satelity pohybující se poblíže libračních bodů soustavy Saturn-Tethys (Saturn 3). Blízko libračního bodu L_4 je měsíc 1980 S 13; („Tethys B“); z 5 poloh tohoto satelitu exponovaných během jedné noci bylo možno odvodit pro 5. V. 1982 diferenci jeho délky ve dráze vůči Tethys $+61,3^\circ \pm 1,1^\circ$. Podobně pro satelit 1980 S 25, („Tethys C“), který je poblíže libračního bodu L_5 , bylo možno určit pro 4. V. 1982 rozdíl délek měsíce a Tethys $-63,7^\circ \pm 1,4^\circ$; v tomto případě bylo použito 16 poloh satelitu ze 4 po sobě následujících nocí.

IAUC 3675 (B)

PLANETKA 1982 DB

E. Helinová objevila na negativu exponovaném 28. února 1,2m Schmidtovou komorou Palomarské hvězdárny rychle se pohybující asteroid 16^m v souhvězdí Panny. Z původní pozice a z dalších poloh z 3. a 4. března počítal B. G. Marsden dráhu, jejíž elementy jsou

$$\left. \begin{aligned} T &= 1982 \text{ I. } 14,240 \text{ EČ} \\ \omega &= 157,653^\circ \\ \Omega &= 314,067^\circ \\ i &= 1,476^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 0,95139 \text{ AU} \\ e &= 0,37560 \\ a &= 1,52370 \text{ AU} \\ P &= 1,88 \text{ roku.} \end{aligned}$$

Jak je z elementů vidět, dráha planety 1982 DB protíná dráhu Země ($q < 1$), takže

jde o další asteroid typu Apollo. Planetka prošla 23. ledna kolem Země ve vzdálenosti pouze 0,029 AU. IAU 3675, 3677 (B)

DALŠÍ JAPONSKÉ VĚDECKÉ DRUŽICE

Národní japonský vesmírný program má zatím na svém kontě úspěšné starty sedmi vědeckých družic — prvním satelitem s výhradně vědeckým posláním se stala družice Shinsei vypuštěná v září 1971. V programu jejího pozorování byl výzkum ionosféry kosmického záření a slunečních rádiových emisí.

Do roku 1985 chce Japonsko vypustit další tři vědecké družice a jednu meziplanetární přístrojovou sondu. Nebude jistě bez zájmovosti ocitovat alespoň krátký výňatek z oficiální japonské publikace věnované dalšímu vývoji kosmických výzkumů. V jedné z pasáží se praví: „Důraz bude kladen na udržení úrovně japonské vědy na vysokém mezinárodním standardu“. Pokud jde přímo o projekty astronomických družic, je určen následující vývoj: „Bude vyvinuta série pozorovacích astronomických satelitů, aby mohla být uskutečňována vědecká činnost nejvyšší mezinárodní úrovně pro další vědecký pokrok Japonska“. Tolik tedy o nástinu dalšího vývoje japonských vědeckých výzkumů ve vesmírném prostoru a nyní podrobněji o nejbližších projektech.

Dne 21. února 1981 vynesla nosná raketa M-3S první japonský astronomický satelit ze série ASTRO nazvaný Hinotori. Byl uveden na eliptickou dráhu 520—610 km a jeho hmotnost byla 188 kg. Ve vědecké náplni je pozorování slunečních X-emisí a toku slunečních částic. V létě letošního roku by měla být vypuštěna druhá astronomická družice této série. ASTRO-B, s hmotností 180 kg, bude uvedena na eliptickou dráhu 350—600 km se sklonem k rovníku 31° a jejím úkolem bude registrace X-záření hvězdného i galaktického původu. Třetí astronomická družice pak odstartuje v roce 1985 na kruhovou oběžnou dráhu ve výši 500 km. V pozorovací náplni této 400kg družice je detailní přehlídka nebeských zdrojů X-záření a výzkum zdrojů X-emisí v jádrech aktivních galaxií.

Výzkumům horních vrstev zemské atmosféry bude věnován pozorovací program satelitu EXOS-C. Hmotnost tohoto satelitu má být 200 kg a nosná raketa M-3S jej uvede na eliptickou dráhu 300—1000 km se sklonem 65°. Nakonec krátkého přehledu připravovaných japonských vědeckých družic jsme ponechali první meziplanetární přístrojovou sondu, která se má podílet na výzkumech Halleyovy komety. Tato meziplanetární automatická stanice je předběžně nazvaná PLANET-A a nosná raketa M-3S ji má na heliocentrickou dráhu uvést v srpnu 1985. Rotačně stabilizovaná sonda

PLANET-A má mít hmotnost 120 kg, přičemž na vědecké přístroje připadne 10 kg. Má se nejvíce přiblížit k Halleyově kometě dne 9. března 1986 — a to na vzdálenost 10^5 km. Relativní rozdíl rychlostí při očekávaném „rendezvous“ s kometou má být 70 km/s a na palubě sondy budou dva vědecké přístroje — magnetometr a kamera registrující ultrafialové záření.

Všechny starty výše uvedených družic a sond se uskuteční pomocí nosiče M-3S z kosmodromu Kagošima. Třístupňová raketa M-3S má v nynější verzi nosnou kapacitu na nízké oběžné dráhy zhruba 300 kg. Všechny její stupně pracují na tuhé pohonné hmoty a v současné době se připravuje modifikace tohoto vesmírného nosiče, která má zvýšit startovní kapacitu až na 670 kg na nižší dráhy. Tento modifikovaný nosič by měl vynést sondu **PLANET-A**. I. H.

PLANETKA 1982 DV

H. E. Schuster (Evropská jižní observatoř) objevil na negativech z 28. února a 4. března rychle se pohybující planetku asi 14. velikosti. Byla ve východní části souhvězdí Hydry. Z prvních pozorování a z dalších z období 5.—9. března počítal B. C. Marsden předběžnou dráhu asteroidu a zjistil, že jde o další planetku typu Amor. V nejmenší vzdálenosti od Země (0,12 AU) prošla počátkem dubna. V přísluní se asteroid blíží ke Slunci na vzdálenost 1,09 AU, v odsuní se od něho vzdaluje na 2,48 AU. Velká poloosa dráhy měří 1,79 AU, excentricita je 0,39 a sklon dráhy k rovině ekliptiky 5° .

IAUC 3675, 3678 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1982

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
5. V.	-0,2729 ^s	-0,2454 ^s
10. V.	-0,2864	-0,2577
15. V.	-0,2949	-0,2652
20. V.	-0,3043	-0,2740
25. V.	-0,3145	-0,2840
30. V.	-0,3255	-0,2951

Vysvětlení k tabulce viz *RH* 63, 16; 1/1982. V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

CELOSTÁTNÍ SEMINÁŘ O METEORICKÉ ASTRONOMII

Ve dnech 12. až 14. 3. 1982 se konal na brněnské hvězdárně 21. celostátní seminář

o meteorické astronomii. Tuto akci, která je již tradičním setkáním amatérů i profesionálů, kteří se zabývají výzkumem meteorů, pořádala tentokrát Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka v Brně ve spolupráci s meteorickou sekcí Československé astronomické společnosti při ČSAV. Semináře se zúčastnilo celkem 70 amatérů, z profesionálů se dostavili jen pracovníci z oddělení meziplanetární hmoty Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově, ostatní pracovníci bohužel opět nebyla zastoupena.

Páteční program byl zahájen poutavou přednáškou RNDr. Vladimíra Padevěta, CSc. (AsÚ ČSAV, Ondřejov) s poněkud neobvyklým názvem: „Dialogy se čtenářkou detektivek“, v níž přednášející upozornil na nutnost neustálého dialogu induktivního (mužského) a deduktivního (ženského) myšlení k dosažení pokroku v chápání světa ve všech jeho souvislostech. Svoje zamýšlení nad stavem teorie a praxe současné meteorické astronomie, při němž se mimo jiné zabýval i diskusí existence hypotetické desáté planety, jež (snad) obíhala v prostoru mezi drahami Marsu a Jupitera, doprovodil ukázkami meteoritů ze sbírek Národního muzea. Následoval příspěvek Miroslava Znášika z Krajské hvězdárny v Banské Bystrici týkající se změn opozičních jasností planetek a vlivu těchto změn na pozorovatelnost a pravděpodobnost objevu. Ing. Vladimír Novotný z Prahy informoval účastníky semináře o ustavení odborné skupiny pro pozorování komet.

Tímto příspěvkem skončila oficiální část semináře, v další části proběhla schůze předsednictva meteorické sekce ČAS a pracovní schůzka pracovníků Hvězdárny a planetária MK v Brně a Krajské hvězdárny v Banské Bystrici, jejímž cílem bylo upřesnění programu a organizace letošní celostátní meteorické expedice.

V sobotu 13. března jako první vystoupil RNDr. Jaroslav Rajchl, CSc. (AsÚ ČSAV, Ondřejov) s filozoficky laděnou přednáškou, v níž se účastníci semináře seznámili s kvalitativně novým — systémovým pojetím řešení problematiky průletu meteorického tělíska atmosférou. Nový přístup byl demonstrován na analogii systému laseru a meteoru. Ukazuje se, že velmi důležitou složkou reálného meteoru je, kromě vlastního meteoroidu a ovzduší, tzv. interakční vrstva, která je nejen zdrojem pozorovaných nelinearit meteoru, ale i jeho „paměť“, pomocí níž je možné zrekonstruovat průběh celého jevu.

Následoval přehledný referát ing. Miloše Šimka, CSc. z Ondřejova o způsobech určování strmosti závislosti počtu meteorů na jejich hmotnosti pomocí pozorování meteorickým radarem. RNDr. Vladimír Znojil (HaP MK, Brno) přednášel o výsledcích zpracování celostátních meteorických expedic, zejména pak expedic v letech 1972

a 1973, kdy probíhalo souběžné radarové a optické pozorování ze dvou stanic. Z teleskopicky zachycených 287 společných meteorů lze 65 meteorů spolehlivě a 18 méně jistě ztotožnit s meteory zaregistrovanými radarem. Tento světově unikátní materiál mimo jiné znovu potvrdil, že podmínka kolmosti odrazu od ionizované stopy meteoru při pozorování radarem nebývá vždy striktně splněna. Pro 263 společných meteorů byly nalezeny individuální radianty. Jejich rozložení na obloze se nápadně shoduje s rozložením radiantů určených radiolokačními metodami. Nejvýraznějšími zdroji meteorů jsou apexový zdroj splývající s toroidálními proudy a antihélionový zdroj. V další části referátu se dr. Znojil zabýval rozborem závislosti délky trvání stop optických a radarových meteorů na výšce meteoru nad povrchem. RNDr. Daniel Očenáš (KH B. Bystrica) hovořil o zpracování radarových pozorování roje Orionid v letech 1977—1979, meteorického roje, který je pracovníky Astronomického ústavu SAV v Bratislavě soustavně sledován již od roku 1974. Zdá se, že v období 1977—79 měly Orionidy nejvyšší aktivitu v roce 1977, v dalších dvou letech byly slabší. Dr. Očenáš pak posluchače v krátkosti informoval o novém programu sledování sporadických meteorů ondřejovským meteorickým radarem.

Po polední přestávce vystoupil prof. Miroslav Šulc (MS ČAS, Brno) s delším referátem zaměřeným na problematiku určování strmosti luminozitní funkce teleskopicky pozorovaných meteorů. Připomněl přítomným metodu nezávislého počítání a ukázal na některé důvody, proč tato metoda vedla k nepravděpodobně velkým hodnotám strmosti luminozitní funkce. Poté seznámil účastníky semináře s vlastní modifikací této metody, v níž se předpokládá závislost pravděpodobnosti spatření meteoru na magnitudě v jistém tvaru, který vyplývá ze zákonů fyziologie vidění. Bohužel ani tato nová metoda nevede ke konzistentním výsledkům, neboť opomíjí některé důležité efekty jako např. to, že různí pozorovatelé sledují v dalekohledu obecně různé části oblohy.

Miroslav Znášik pojednal o prvních výsledcích celostátních meteorických expedicí pořádaných v letech 1980 a 1981, které se zabývaly stanovením barevných indexů teleskopických a vizuálních meteorů. Petr Šaloun z Olomouce referoval o průběhu a výsledcích dvoustaničního pozorování (Olomouc—Přerov) meteorického roje Orionid v roce 1981. Luboš Glac hovořil o meteorické expedici Vaděx 1981, kterou pořádala Lidová hvězdárna ve Veselí n. Moravou ve dnech 27. 7.—8. 8. 1981. Na expedici byl v rámci brněnského programu teleskopicky [binary 12×60] sledován komplex rojů Cygnid; získán byl 1561 záznam o meteo-

rech. Pozorovací materiál bude po provedení základního zpracování postoupen brněnské hvězdárně. Jiří Tomeš z Hradce Králové informoval přítomné o pozorování letošních Kvadrantid, Leoš Ondra (HaP MK, Brno) referoval o výsledcích laboratorního měření optické propustnosti binarů 10krát 80 a 25×100. (Pokračování) Z. M.

Nové knihy a publikace

• *Bulletin čs. astronomických ústavů*, roč. 33, čís. 2 obsahuje tyto vědecké práce. M. Kopecský: Některé indexy skupin slunečních skvrn v jedenáctiletém cyklu č. 20 — M. Karlický, K. Jiříčka, O. Kepka, L. Křivský, a A. Tlamicha: Rádiové pozorování náhlého zpomalení rázové vlny v prostoru nad sluneční erupcí — M. Šidlichovský: Rotace nesférického satelitu v libračních bodech omezeného problému tří těles — J. Hefty: Určení Loveho konstanty k z astronomických měření rotace Země — J. Klokočník: Přehled metod srovnávání rezonančních vázaných koeficientů geopotenciálu — L. Kresák: Podobnost příbuzných drah komet, asteroidů a meteoroidů — G. V. Andreev, R. G. Lazarev a L. N. Robcov: Metoda fluktuací v problémech meteorické astronomie — S. Štefl a J. Grygar: Spektroskopie novy FH Ser (1970) v období počátečního poklesu jasnosti — Z. Šíma: Možné profily spektrálních čar HZ Her. — Na konci čísla jsou recenze knih: M. Harwit: *Cosmic Discovery*; D. Goldsmith: *The Evolving Universe*. — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. pan-

• *Comets and the Origin of Life*. Naklad. D. Reidel, Dordrecht — Boston — London 1981; str. VII + 282, váz \$ 39,50. — Na Marylandské univerzitě (USA) se konalo v době 29.—31. října 1980 páté kolokvium, věnované problematice komet a původu života, jehož se zúčastnila řada odborníků — od nás a z ostatních socialistických zemí však ke škodě vědy v těchto státech nebyl nikdo (což však v posledních letech není nic mimořádného). Ze sborníku referátů, který vydal z tohoto kolokvia C. Ponnampuruma, a které vyšlo ve známém holandském Reidlově nakladatelství vydávajícím v hojně míře vědeckou astronomickou literaturu, se lze u nás alespoň s minimálním zpožděním dozvědět, o co na uvedeném kolokviu šlo. Úvodní přednášku o kometách, shrnující nejnovější poznatky, přednesl známý odborník F. L. Whipple; následovaly referáty o kometárním jádru (B. Donn), o ultrafialové spektroskopii komet (P. D. Feldman), o kometárních molekulách (K. S. Krishna Swamy), o chemických pochodech v kometách (M. F. A'Hearn), o meziplanetárním prachu (D. E. Brownlee),

o interakci komet s meziplanetárním prostředím [D. A. Mendis], o chemické kinetice v kometární kómě [W. F. Hübner], o paprscích v ohonech komet [A. I. Ershkovich] a [o chemickém vývoji meziplanetárního prachu [J. M. Greenberg]. Po těchto příspěvcích týkajících se celkem obecné problematiky výzkumu komet následovaly referáty o kometách a původu života [P. I. Abell a spol.], o souvislostech komet s původem života [A. H. Delsemme], o kometách a fotochemii paleoatmosféry Země [J. S. Levine a spol.], o kometárním materiálu a původu života na Zemi [A. Lazcano-Araujo a J. Oró], o kometách jako dopravním prostředku panspermie [F. Hoyle, Ch. Wickramasinghe], o limitách života [D. Kushner] a o sondách ke kometám v osmdesátých letech [L. L. Wilkening]. V závěru publikace zpracovala L. G. Pleasantová bibliografii týkající se komet a původu života. Je připojen také seznam účastníků kolokvia s jejich adresami. Určitým paradoxem (pro nás) je, že v publikaci jsou výrazně uváděny fotografie komet Mrkos 1957 V a Kohoutek 1973 XII. J. B.

Úkazy na obloze v říjnu 1982

Slunce vychází 1. října v 5^h59^m, zapadá v 17^h39^m. Dne 31. října vychází v 6^h47^m, zapadá v 16^h39^m. Během října se zkrátí délka dne o 1 h 48 min. a polední výška Slun-

ce nad obzorem se zmenší o 11°, z 37° na 26°.

Měsíc je 3. X. ve 2^h09^m v úplňku, 10. X. v 0^h27^m v poslední čtvrti, 17. X. v 1^h05^m v novu a 25. X. v 1^h08^m v první čtvrti. Přízemím prochází Měsíc 9. října, odzemím 23. října. Dne 9. října nastanou zákryty dvou jasnějších hvězd v souhvězdí Blíženců Měsícem (jasnost obou hvězd je 3,2^m). Vstup η Geminorum nastává v Praze v 0^h45,0^m, výstup v 1^h38,0^m, vstup μ Geminorum ve 4^h36,1^m; odpovídající časové údaje pro Hodonín jsou 0^h42,7^m, 1^h40,2^m a 4^h41,5^m. Výstup μ Geminorum není pozorovatelný. Během října nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 15. X. ve 12^h s Merkur, 18. X. v 16^h s Jupiterem, 20. X. ve 2^h s Uranem, 21. X. v 18^h s Marsem a téhož dne ve 23^h s Neptunem (při této konjunkci dojde k zákrytu Neptuna Měsícem, ale úkaz je pozorovatelný pouze v Jižní Americe).

Merkur je 2. X. v dolní konjunkci se Sluncem, 10. X. stacionární, 13. X. prochází přísluním a 17. X. je v největší západní elongaci (18° od Slunce). Planeta je nejlépe pozorovatelná v polovině měsíce ráno nízko nad východním obzorem; vychází ve 4^h38^m. Koncem října Merkur vychází v 5^h34^m. Od poloviny do konce měsíce se jasnost planety zvětšuje z 0,0^m na -0,8^m. Dne 29. října v 5^h dojde ke konjunkci Merkura se Spikou.

Venuše se blíží do horní konjunkce se Sluncem, která nastane 2. listopadu. Počátkem října je na ranní obloze nízko nad východním obzorem. Dne 1. října vychází v 5^h06^m, tedy jen krátce před východem

Tab. 1. POLOHY PLANETEK VICTORIA, METIS A FORTUNA (1950,0)

0h EČ	[12] Victoria		[9] Metis		[19] Fortuna	
IX. 28	0h14m22s	+15°05,6'	0h55m30s	-3°34,4'	1h25m50	+9°56,4'
X. 8	0 06 23	+13 16,6	0 46 00	-4 19,3	1 18 14	+9 00,8
X. 18	0 00 06	+11 23,6	0 36 36	-4 51,3	1 09 46	+7 57,6
X. 28	23 56 29	+9 40,3	0 28 38	-5 04,0	1 01 55	+6 56,8
XI. 7	23 55 55	+8 16,1	0 23 07	-4 54,7	0 56 01	+6 07,7

Tab. 2. PŘIBLIŽENÍ PLANETEK KE HVĚZDÁM

Říjen, SEČ	Planetka	m_{pl}	Vzdálenos pl. od hv.	Hvězda	m_{hv}
1d12h	(1) Ceres	9,1	58' jižně	β Sco	2,9
2 11	(1) Ceres	9,1	12' jižně	ω_1 Sco	4,1
2 12	(12) Victoria	9,2	36' jižně	γ Peg	2,9
2 21	(1) Ceres	9,1	3' jižně	ω_2 Sco	4,6
7 9	(29) Amphitrite	9,6	3' jižně	λ Aqr	3,8
7 23	(4) Vesta	7,1	29' severně	24 Cap	4,6
12 18	(12) Victoria	9,4	44' jižně	86 Peg	5,7
16 7	(9) Metis	9,2	9' jižně	SAO 128891*	6,1
16 10	(19) Fortuna	9,5	49' severně	ξ Per	5,6
22 15	(9) Metis	9,3	68' jižně	13 Cet	5,2
30 8	(19) Fortuna	9,7	53' jižně	ϵ Psc	4,5

* $\alpha = 0^h38^m10^s$, $\delta = -4^\circ37,6'$.

Slunce. Venuše má v tu dobu jasnost $-3,4^m$. Dne 26. října v 0^h dojde ke konjunkci Venuše s Antarem.

Mars se pohybuje souhvězdími Hadonoše a Štělce. Je viditelný pouze na večerní obloze, protože zapadá počátkem října v $19^h 47^m$, koncem měsíce v $19^h 11^m$. Během října se jasnost Marsu zmenšuje z $1,1^m$ na $1,2^m$. Dne 3. října ve 2^h bude Mars v konjunkci s Antarem a 25. října v 7^h v konjunkci s Neptunem.

Jupiter je v souhvězdí Vah. Blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 13. listopadu, a tak již v říjnu není v příhodné poloze k pozorování. Zapadá počátkem měsíce v $18^h 50^m$, koncem října již v $17^h 06^m$, tedy jen krátce po západu Slunce. Jasnost Jupitera je počátkem měsíce $-1,3^m$.

Saturn je v souhvězdí Panny a protože je 18. října v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný.

Uran je v souhvězdí Štíra a blíží se do konjunkce se Sluncem, která nastane 27. listopadu. Počátkem října zapadá asi 2 hodiny po západu Slunce, v $19^h 37^m$, koncem měsíce již v $17^h 44^m$. Uran má jasnost $6,0^m$.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Planeta je viditelná jen zvečera, protože zapadá počátkem měsíce ve $21^h 04^m$, koncem již v $19^h 09^m$. Jasnost Neptuna je $7,8^m$.

Pluto je v souhvězdí Panny poblíže rozhraní se souhvězdím Boota. V říjnu není pozorovatelný, protože je 20. X. v konjunkci se Sluncem.

Planety. V říjnu budou v opozici se Sluncem tři jasnější planety, Victoria ($9,2^m$) dne 2. X., Metis ($9,2^m$) dne 3. X. a Fortuna ($9,5^m$) dne 14. října; jejich rektascenze a deklinace uvádíme v tabulce 1. Během října dojde také k přiblížení řady jasnějších planet k jasnějším hvězdám; údaje jsou uvedeny (podle P. Ahnerta: Kalender für Sternfreunde 1982) v tabulce 2. Zájemci o fotografování planetek budou mít tedy v říjnu dosti příležitostí k zachycení asteroidů.

Meteory. V dopoledních hodinách 10. října nastává maximum činnosti γ Draconid, ve večerních hodinách 21. října má maximum činnosti význačný roj Orionid (maximální frekvence asi 30 meteorů za hodinu). V době maxima prvního roje je Měsíc v poslední čtvrti (stáří 23^d), v době maxima Orionid krátce před první čtvrtí (stáří 5^d).

Všechny časové údaje (s výjimkou tab. 1) jsou uvedeny v čase středoevropském, východy a západy jsou vztaženy k průsečíku 15° poledníku vých. od Gr. a 50° rovnoběžky severní šířky. J. B.

● Kúpim staršie ročníky časopisu „Ríše hvězd“ od r. 1934. — Vincent Popovič, 561 67 Mladkov č. 45.

● Koupím reflektor Newton, D = 120–150 mm, f = 1200–1500 mm, s pohlinikovaným zrcadlem, i bez stativu. Zašlete cenu a popis přístroje. — J. Svaříček, B. Smetany 9, 674 01 Třebíč.

OBSAH

J. Svatoš: Luminiscence — ano či ne? — P. Mayer: Nové fotografické atlasy oblohy — O. Obůrka: Amatérská astronomie ve Finisku — Z. Pokorný: Planeta Pluto — M. Šulc: Budoucnost astronomického výzkumu v Brně — Drobné zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v říjnu 1982

СОДЕРЖАНИЕ

И. Сватош: Может ли солнечный ветер вызывать люминисценцию зодиакальных частиц? — П. Маер: Новые фотографические атласы неба — О. Обурка: Любительская астрономия в Финляндии — З. Покорный: Планета Плутон — М. Шульц: Будущее астрономических исследований в городе Брно — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в октябре 1982 г.

CONTENTS

J. Svatoš: Can Solar Wind Induce the Luminiscence Emission in Zodiacal Grains? — P. Mayer: New Photographic Sky Atlases — O. Obůrka: Amateur Astronomy in Finland — Z. Pokorný: The Planet Pluto — M. Šulc: The Future of the Astronomical Research in Brno — Short Communications — Book Reviews — Phenomena in October 1982

ISSN 0035-5550

Říší hvězd Řídí redakční rada: Doc. Antonín Mrkos, CSc. (předseda redakční rady); doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc. (výkonný redaktor); RNDr. Jiří Grygar, CSc.; prof. Oldřich Hlad; člen korespondent ČSAV RNDr. Miloslav Kopecný, DrSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; prof. RNDr. Oto Obůrka, CSc.; RNDr. Jan Štolh, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Háfkova 1, 120 72 Praha 2. — Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Háfkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz RH 63, 88; 4/1982), přijímá redakce Říše hvězd, Svědská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 30. června, vyšlo v srpnu 1982.



Ve Finsku je řada školních hvězdáren. Nahoře je kopule hvězdárny na technické škole v Turku. (Foto J. Bouška). — Na 4. str. obálky je objekt Gum 23 v červené barvě (srv. obr. na 1. a 2. str. obálky).

