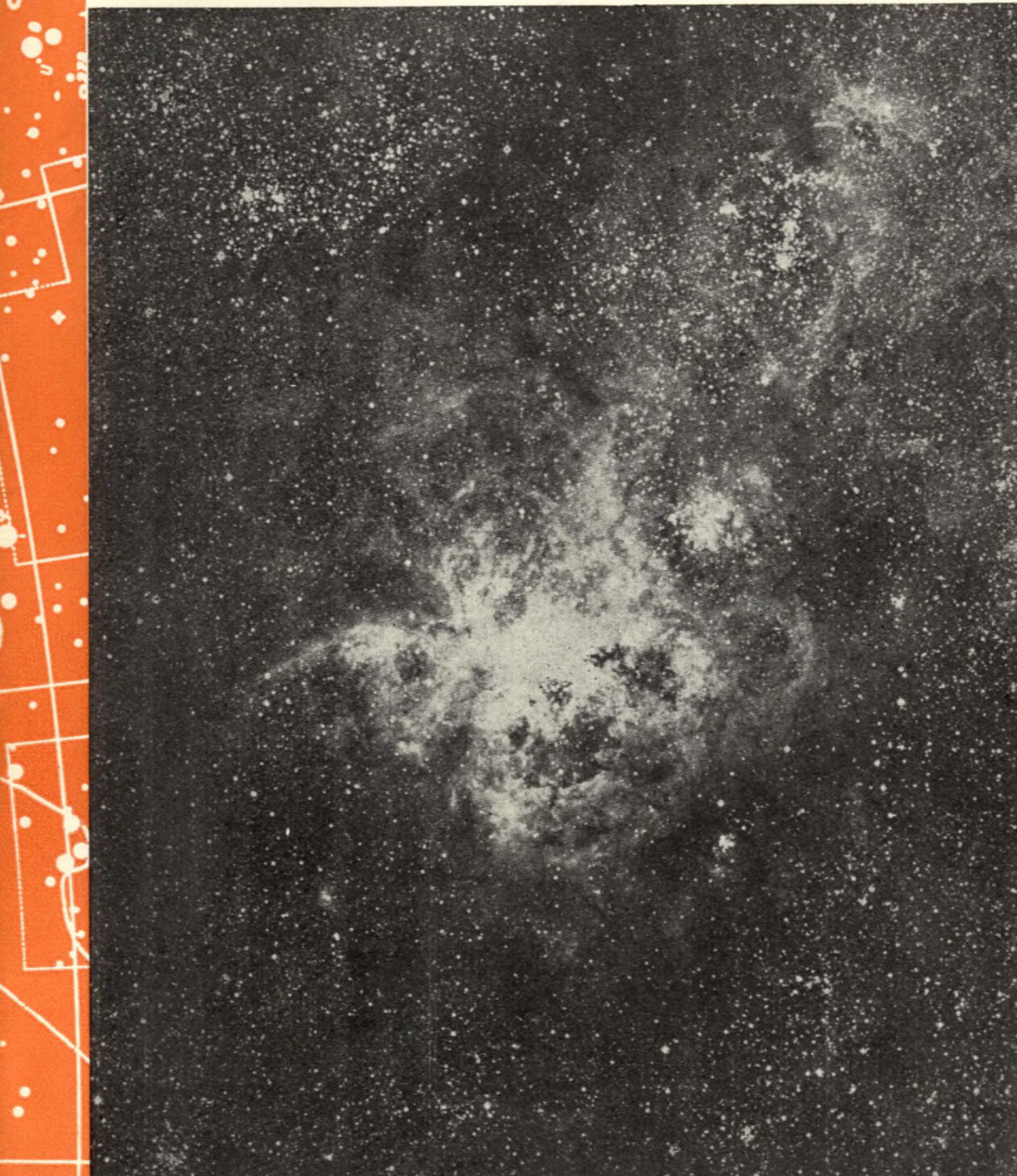
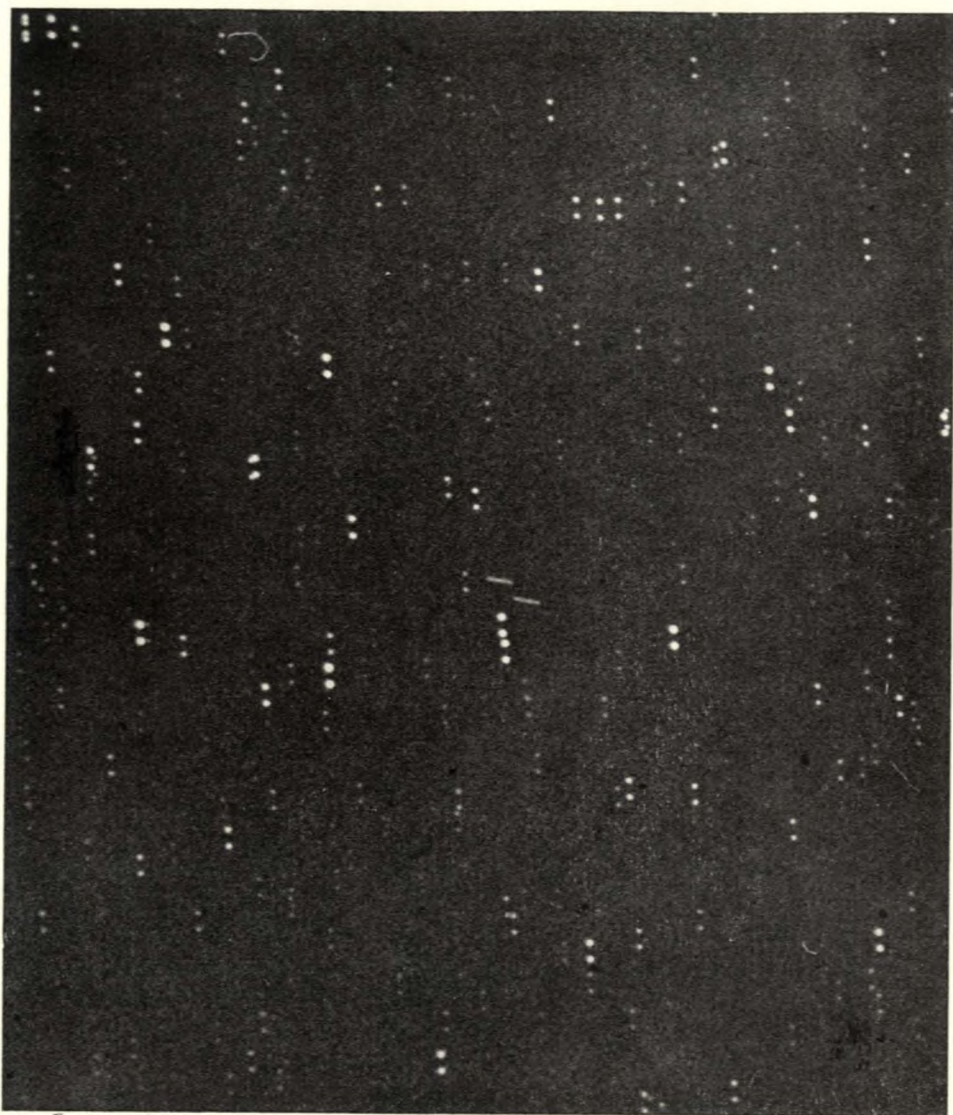


7 * 1982 2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Planetka (1862) Apollo krátce před letošním největším přiblížením k Zemi. Dvojitá expozice z 27. IV. 1982 ($22^{\text{h}}54^{\text{m}}56^{\text{s}}$ — $23^{\text{h}}14^{\text{m}}56^{\text{s}}$, $23^{\text{h}}15^{\text{m}}21^{\text{s}}$ — $23^{\text{h}}35^{\text{m}}21^{\text{s}}$ SEČ velkou Maksutovovou komorou na hvězdárně na Kleti na desku ORWO ZU 21. Mezi oběma expozicemi byla deska posunuta v deklinaci, takže stopy hvězd i planetky jsou zobrazeny dvojitě. Z protažených stop asteroidu je dobře patrný rychlý pohyb planetky mezi hvězdami. (Foto A. Mrkos; ke zprávě na str. 150—151.)

Na první str. obálky je oblast H II 30 Doradus ve Velkém Magellanově oblaku. (Snímek Schmidtovou komorou ESO; k článku na str. 133—134.)

Na 4. str. obálky je jednopaprskový mikrofotometr s přímým odečtem podle konstrukce dr. A. Plisky. (K článku na str. 144—148.)

Helena Nováková

Jedna nebo více superhvězd?

Asi před třemi lety se objevila v tisku zpráva o superhmotném objektu, nalezeném na snímcích Velkého Magellanova oblaku v oblasti HII 30 Doradus, která je rovněž známá pod názvem mlhovina Tarantula (ŘH 61, 239; 11/1980). Astronomové odhadovali hmotnost superhvězdy až na 2000 Sluncí. Zpráva o senzačním objevu vzbudila náležitou pozornost jak laiků, tak odborníků.

Ve Velkém Magellanově oblaku se nalézá velká a jasná emisní mlhovina, označená HII 30 Doradus, největší útvar tohoto druhu v celé Místní skupině galaxií (SuW 21, 6; 1982). Pro lepší představu si přemístíme tento objekt na místo známé Velké mlhoviny v Orionu. Zjistíme, že mlhovina Tarantula zaujímá na obloze plochu srovnatelnou s rozlohou celého souhvězdí Orionu, tedy oblast o průměru asi 20° a její jasnost odpovídá zhruba jasnosti Měsíce v úplňku. Aby takový objekt zářil, musí mít jeden či více odpovídajících zdrojů energie. Na snímcích HII 30 Doradus je patrných několik desítek jasných hvězd. Nejzářivější a nejzajímavější z nich R 136a je s velkou pravděpodobností hlavním zdrojem energie mlhoviny.

R 136a září pouze v optické oblasti a blízkých ultrafialových délkách stotisíckrát intenzivněji než Slunce. Ze spektra je zřejmé, že objekt je velmi žhavý. Můžeme tedy předpokládat, že v daleké ultrafialové oblasti vyzařuje ještě mnohem více energie. Toto krátkovlnné záření objektu však nemůžeme pozorovat přímo, poněvadž je mlhovinou pohlceno. Spektrum objektu odpovídá zhruba souhrnu spekter třídy O a Wolfových-Rayetových hvězd. V roce 1979 zveřejnili nejlepší doposud získané snímky R 136a astronomové z univerzity v Bochumu, z nichž odborníci usoudili, že poloměr objektu činí v červeném světle asi 0,4 pc.

Astronomové se nejprve domnívali, že snímky zachycují nezvykle těsnou hvězdokupu, kterou tvoří hvězdy spektrální třídy O a Wolfovy-Rayetovy. V prostoru o poloměru 0,4 pc by však muselo být natěsnáno asi 100 hvězd třídy O5 nebo jejich zářivý ekvivalent, což sice není zřehla nemožné, ale přinejmenším nepravděpodobné. Proto již zmíněná bochumská pracovní skupina začala zkoumat i jiné možnosti. Vycházela z dalšího předpokladu, že R 136a není hvězdokupa, ale jedno jediné těleso. Jaké vlastnosti by však taková hvězda musela mít? Odpověď bochumských astronomů vyvolala senzací. Hvězda by musela mít hmotnost 1500–2000 Sluncí! Tuto domněnku podpořili Cassinelli, Mathis a Savage z univerzity ve Wisconsinu. Uvedli, že z ultrafialového spektra nelze usuzovat na existenci hvězdokupy.

Předpoklad, že R 136a je pouze jedna jediná hvězda, může být nejlépe vyvrácen podrobným prozkoumáním přístrojem s velkou rozlišovací schopností. Rozloží se objekt na několik složek či nikoli? Běžně dosažitelné úhlové rozlišení však bylo již použito v roce 1979, proto navrhla bochumská skupina výzkum pomocí skvrnkové interferometrie. Touto metodou lze docílit rozlišovací schopnosti asi jedné úhlové vteřiny. Navržený postup posouvá hranice dané turbulencí zemské atmosféry. Skvrnková interferometrie dovoluje např. využít jinak zcela teoretickou rozlišovací schopnost 5m dalekohledu, která činí asi 0,02". Pozorování navrženou metodou provedli G. Weigelt a spol.

z univerzity v Erlangen. Na zasedání pořádaném Evropskou jižní observatoří v Mnichově uvedli, že po vyhodnocení 4000 skvrnkových záznamů zjistili, že objekt R 136a se rozpadá na dvě přibližně stejně jasné složky. Na zasedání Astronomické společnosti v Innsbrucku uvedl G. Weigelt, že vyhodnocením všech doposud získaných 40 000 snímků navrženou metodou objevila jeho pracovní skupina další, třetí jasný bod. Současně oznámil pravděpodobnou existenci ještě dvou složek. Podle jeho zprávy se tedy R 136a skládá ze tří až pěti hvězd.

Jaké bude další řešení tohoto problému? Shodnou se astronomové na existenci neobvyklého shluku obvyklých hvězd nebo budou diskutovat dvě, tři či pět superhvězd?

Astronomie v Belgii | Oto Obírka

Středoevropského návštěvníka nevelké Belgie s rozlohou pouhých 30 522 km², s deseti milióny obyvatel a poměrně oblačnou oblohou překvapí, že kromě státní (královské) observatoře v Uccle na okraji Bruselu pracují při devíti státních a svobodných univerzitách astronomické ústavy se značně obsáhlým a pestrým výzkumným programem.

Do nedávné doby měla Belgie čtyři velké univerzity se všemi vědními obory: státní univerzity v Gentu a v Liège a svobodné univerzity v Louvain (Lovaň) (katolická — nejstarší belgická univerzita založená 1425) a v Bruselu (liberální — založená 1834). Svobodné univerzity nepodléhají ministerstvu školství, náklady na jejich výstavbu a provoz však nese stát. Univerzity jsou centry základního výzkumu, jehož specifikaci určují vládní orgány. V šedesátých letech došlo v belgické správě a školství k určité decentralizaci a jazykovému autonomnímu rozdělení na valonské instituce s francouzským jazykem a holandsky vedená zařízení vlámská. Bylo založeno několik nových univerzit nebo fakult a provedena specializace vědeckých programů. Obě svobodné univerzity — bruselská i lovaňská — byly rozděleny na samostatné univerzity francouzské a vlámské. V Bruselu byly pro rozdělené univerzity vymezeny ve vzájemném sousedství rozsáhlé areály a vybudovány mohutné objekty s přednáškovými sály, učebnami a laboratořemi a se vším příslušenstvím pro jednotlivé fakulty. Dnes působí v Belgii kromě uvedených šesti „úplných“ univerzit ještě dalších šest s menším počtem fakult a specializovaným zaměřením. Také astronomický výzkum byl dosti přesně rozčleněn. Uvedeme aspoň některé rámcové programy.

Státní (královská) observatoř v Uccle, vybudovaná v první čtvrtině 19. století, nyní již v okrajovém předměstí Bruselu, má v rozsáhlém sadovém terénu kromě ústřední budovy se třemi kopulemi ještě několik specializovaných pracovišť a pozorovatelů. Oddělení sluneční fyziky sleduje spektrograficky a v integrálním světle fotosférickou aktivitu. Observatoř je pověřena organizací mezinárodní spolupráce při sledování sluneční činnosti a určování indexu slunečních skvrn. Spolupracuje systematicky s 42 zahraničními pozorovacími stanicemi, z nichž jsou 24 vědecké observatoře a 18 amatérských. Stelární oddělení se věnuje studiu — pozorování i teorii — dvojhvězd. Skupina pracovníků studuje teoretické otázky dynamiky Galaxie. Astrometrický úsek, doplněný moderní časovou službou, provádí soustavná šířková i délková měření pomocí geodetických satelitů. Denně je sledováno 35 družic. Pomocí dvojitého astrografu s objektivy o průměrech 40 cm jsou pravidelně pozorovány vybrané asteroidy. Soustavná pozorování slunečního větru, meziplanetárního prostředí a atmosférických vrstev tvoří další složku prací observatoře. Největším dalekohledem je Cassegrain o průměru 120 cm. Podobně jako ostatní ústavy, zpracovává observatoř mnoho pozorovacího materiálu získaného na jiných světových observatořích (La Silla, Haute Provence aj.).

Astronomický ústav francouzské svobodné univerzity v Bruselu se zabývá teoretickými otázkami galaktické struktury, zvl. spirálních ramen a problematickou nukleární syntézy. Pozorovací činnost je obrácena k sledování sluneční fotosféry a chromosféry a k radioastronomickým výzkumům. Univerzita pořádá veřejná pozorování pomocí televizní kamery připojené k dalekohledu a organizuje každoročně astronomické kursy pro veřejnost.

Výzkumný program astrofyzikálního ústavu vlámské univerzity v Bruselu obsahuje problematiku struktury a vývoje dvojhvězd a ztráty hmoty z velmi hmotných hvězd. Pochody se simulují na samočinném počítači. Ústav zpracovává družicová ultrafialová pozorování, fotografický materiál z Chile (ESO) a infračervené pozorování z jiných observatoří. Také vlámská univerzita pořádá vzdělávací kursy pro středoškolské učitele, letní školy a ročně několik seminářů.

Astronomové katolické univerzity v Louvain zkoumají především příčiny a mechanismy proměnnosti cefeid a hvězd typu RR Lyrae, a obecněji podmínky hvězdné stability a nestability. Mnoho pozorovacího materiálu získávají ze švýcarské alpské observatoře na Jungfraujoch. Hvězdárna provádí také výzkum pozorovacích podmínek pro výstavbu observatoří v několika oblastech na zeměkouli.

Před 10 lety byla francouzská část lovaňské univerzity přestěhována do sousedství městečka Ottignies jihovýchodně od Bruselu, kde byly na areálu téměř 900 ha vybudovány objekty pro 20 000 studentů. Nově založené město se nazývá Louvain-la-Neuve. V komplexu vědeckých zařízení města je také největší evropský cyklotron. Astrofyzikální ústav má dosti široký výzkumný program, zvláště pozornost je však věnována kosmologii, což vyrůstá z tradice vytvořené belgickým kosmologem C. Lemaître, který působil v Lovani od roku 1922.

Astrofyzikální ústav univerzity v Antverpách, kde pracoval v minulosti významný astrofyzik Chandrasekhar, se zabývá problémy magnetohydrodynamiky, otázkami relativity a relativistické kosmologie.

Výzkumný program astrofyzikální observatoře v Liège je velmi široký. Zabývá se rannými fázemi hvězdného vývoje, chemickým vývojem, otázkami hvězdné stability, řada prací je věnována hvězdám s obálkami a *Be* hvězdám. Pomocí pozorovacích materiálů získaných v zahraničí jsou prováděny výzkumy v infračerveném oboru. Skupina pracovníků se zabývá výzkumem mezihvězdných molekul. V programu observatoře je také sluneční fyzika.

Na vlámské univerzitě v Monsu se věnují problematice hvězdné rotace. Hlavním tématem výzkumů astronomického ústavu v Gentu je nebeská mechanika a její aplikace na studium dvojhvězd.

Belgičtí astronomové nahrazují dosti špatné pozorovací podmínky vlastních observatoří spoluprací s mnoha zahraničními hvězdárnami. Jsou také plně začleněni do výzkumů prováděných výškovými balóny a umělými družicemi, pracujícími v infračerveném, ultrafialovém a rentgenovém oboru.

Na základních a středních školách se astronomii nevyučuje, žáci získávají něco málo astronomických poznatků pouze v matematickém zeměpisu.

Amatérská astronomie se rozvíjí asi ve dvaceti společnostech a kroužcích s přibližně 3500 členy, které jsou sdruženy v Belgickém výboru astronomů amatérů. Nejstarší jsou vědecké astronomické společnosti v Bruselu (zal. 1896) a v Antverpách (zal. 1905). Členové společností vybudovali v několika městech veřejnosti přístupné lidové hvězdárny, asi 7 nebo 8 soukromých pozorovatelů je přístupno členům tamních kroužků.

Známa je činnost lidové hvězdárny Mira v Grimbergen severně od Bruselu, pracující od roku 1967. Navštíví ji ročně více než 10 000 zájemců, převážně školních skupin. Hvězdárna je zařazena mezi národní kulturně výchovná zařízení a je dotována ze státních prostředků. Pozorovací práci slouží tři dalekohledy o průměrech 250, 200 a 100 mm, velká armilární sféra o průměru 6 m, spektroskop a další přístroje. Fotoelektrický fotometr vybavený obrazovkou a registračním zařízením slouží pozorování proměnných hvězd. Pěkný, technicky dobře vybavený přednáškový sál s velmi dobrou projekcí slunečního

disku z celostatu umístěného na pozorovací terase je důležitým místem soustavné vzdělávací práce. Informaci návštěvníků slouží také meteorologická stanice vybavená všemi běžně užívanými přístroji.

Také v Antverpách rozvíjí bohatou vzdělávací práci lidová hvězdárna Urania vlámské astronomické společnosti, vybudovaná před 12 roky. Velmi činná astronomická společnost v Liège s 350 členy vybuďovala dvě veřejně přístupné hvězdárny, pořádá pozorování a přednáškové cykly pro veřejnost i speciální kurzy na pomoc středoškolským učitelům fyziky a zeměpisu. Rovněž astronomická společnost v Tournai se 120 členy pořádá na své hvězdárně veřejná pozorování a přednášky a organizuje s podporou ministerstva školství odborné kurzy pro učitele a vážné zájemce.

Rozsáhlou vzdělávací činností a výukovými kurzy je známá také Belgická společnost pro astronomii, meteorologii a geofyziku. I jiné společnosti organizují veřejná pozorování, přednášky a jiné formy kulturně výchovné práce, jejich rozsah a úroveň se však značně různí.

Informace o nových astronomických objevech a organizační zprávy uveřejňuje časopis *Ciel et Terre*, vydávaný již zmíněnou Belgickou společností pro astronomii, meteorologii a geofyziku. Regionální a místní společnosti vydávají také několik menších časopisů a bulletinů jako *Le Ciel* (Liège), *Albedo* (Tournai), *L'Univers* (Namur), skupina zájemců o kosmický výzkum vydává zpravodaj *Newsletter*, v holandštině vychází dvouměsíčník *Cosmovizie* a další cyklostylované zpravodaje. Belgičtí a holandští amatéři vydávají společně holandsky psaný časopis *Regulus*, věnovaný astronomické fotografii.

Jako v jiných zemích je i mezi belgickými amatéry značný počet obětavých nadšenců, kteří věnují čas, námahu a finanční prostředky výstavbě hvězdáren a opatřování přístrojového zařízení, knihoven a pomůcek. V řadě míst pomáhají amatéři při veřejné vzdělávací činnosti, případně podle dohody s učiteli i při seznamování školní mládeže s oblohou a vesmírem. Také někteří profesionální astronomové jsou známí dobrým vztahem k práci amatérů a účastní se platně při popularizační astronomie ve veřejnosti.

Při srovnávání s našimi podmínkami jsou však možnosti kulturně výchovné práce v oblasti astronomie a příbuzných věd omezené.

Žeň objevů 1981* | Jiří Grygar

Kosmologické problémy byly rovněž na programu jubilejního 10. „texaského“ symposia o *relativistické astrofyzice*, jež se konalo v prosinci 1980 v Baltimore. Sám předmět relativistické astrofyziky je vymezen neurčitě; zhruba lze říci, že jde o astrofyziku velmi vysokých energií a případně o tu část astrofyziky, kde se nevystačí s Newtonovým zákonem a Maxwellovými rovnicemi.

Kromě již zmíněné hypotézy o spontánním porušování symetrie v raném vesmíru, jež by měla vést k převaze hmotných částic nad antihmotnými a jíž by mohly zčásti ověřit připravované pokusy o určení životní doby protonu, se hovořilo zejména o kosmologických důsledcích kladné *klidové hmotnosti neutrin*. Jakkoliv by astrofyzikové kladnou klidovou hmotnost neutrin uvítali (lze tak vysvětlit jak Daviesův experiment s detekcí slunečních neutrin, tak i vznik hmotných fluktuací v raném vesmíru), experti jsou dosud velmi zdrženliví (nejmenovaný teoretik na sympoziu údajně vsadil 5:1 na to, že se nakonec potvrdí nulová klidová hmotnost neutrin).

Další referáty symposia byly věnovány jednak anizotropii reliktového záření a jednak hledání zdrojů energie aktivních galaxií a galaktických kup. Podrobně byl diskutován kvasar-gravitační čočka a dále model kvasaru, v němž ústřední úlohu hraje supermasivní černá díra, získávající další hmotu akrecí.

* Pokračování z čísel 4–6.

V závěru symposia se pozornost soustředila na kompaktní objekty jako jsou pozůstatky supernov a vůbec neutronové hvězdy. Řada autorů se především snažila vysvětlit povahu zábleskových rentgenových zdrojů. Přitom se dosáhlo významného pokroku propracováním mechanismu héliových termonukleárních záblesků, jak jsme se o tom už zmínili.

Nepřímo s tím souvisí také pochopení povahy dosud zcela záhadných *vzplanutí záření gama*. V uplynulém roce byly uveřejněny poměrně přesné souřadnice několika úkazů z předešlých let. Nejintenzivnější vzplanutí z 5. března 1979 se nalézá v mlhovině N 49, která je pozůstatkem supernovy ve Velkém Magellanově mračnu. Všeobecně se soudí, že tato koincidence není náhodná, takže zdroj vzplanutí gama je mimořádně daleko a vyzářil neuvěřitelnou energii 10^{35} J z oblasti o rozloze sotva několik desítek kilometrů. Přesto však zbývají pochybnosti: zpřesněné souřadnice ukazují, že zdroj neleží přesně v centru mlhoviny. Kdyby šlo přece jen o náhodnou projekci, mohli bychom totiž zdroj snadno „přemístit“ do okolí Slunce a energetická bilance by poklesla přibližně o šest řádů.

E. Fenimore aj. zjistili, že rozdělení energie ve spektru zdroje odpovídalo nejprve černému tělesu o teplotě 350 MK a později 300 MK. Úkaz vyvolal také rentgenovou odezvu v podobě pulsaru s periodou 8,0 sekund, jehož záření odpovídalo černému tělesu o teplotě 140 MK. Série rentgenových pulsů pokračovala ještě 3 minuty po vzplanutí. Horká skvrna v magnetosféře neutronové hvězdy měla průměr maximálně 60 km.

Podle E. Mazece aj. se ve spektru vzplanutí vyskytují tzv. cyklotronové spektrální čáry, jež vznikají v magnetickém poli o indukci řádu 10^8 T — tedy v magnetosféře neutronových hvězd. Další spektrální čáry v oblasti energií 400–450 keV se vysvětlují jako anihilační čáry pozitron-elektron, jež jsou gravitačně posunuty z klidové hodnoty 511 keV. Jiné čáry patrně přísluší železa a vykazují shodnou velikost gravitačního rudého posuvu ($z \sim 0,25$).

Podobně T. Cline aj. našli gravitačně posunutou emise ve spektru *vzplanutí z 19. listopadu 1978*. Velikost posuvu odpovídá gravitaci na povrchu neutronové hvězdy o hmotnosti 1,4 hmotnosti Slunce. Ačkoliv souřadnice zdroje byly určeny s přesností lepší než 1', nepodařilo se na daném místě oblohy najít žádný optický protějšek do 22,5^m. Vysoká galaktická šířka ($b = -84^\circ$) nasvědčuje tomu, že jde o objekt v blízkém okolí Slunce.

J. Laros aj. určili přesnou polohu zdroje *vzplanutí ze 6. dubna 1979*, a přesto se jim na daném místě oblohy nepodařilo nalézt žádný optický, infračervený, rádiový nebo rentgenový objekt. Také tento zdroj se nalézá ve vysoké galaktické šířce ($b = -60^\circ$) a jeho vzdálenost patrně nepřesahuje 50 parseků od Slunce.

Tak se po letech tápání zvolna vynořují informace, které umožňují aspoň rámcově řešit problém vzplanutí gama. Zřejmě jde — až na možnou výjimku úkazu z 5. 3. 1979 — o zdroje v blízkém okolí Slunce (do 200 pc) nevelkých geometrických rozměrů (do 100 km), přičemž záření vzniká v silném magnetickém poli (jak o tom svědčí pozorované cyklotronové čáry) a v silném gravitačním poli (jak dokazuje rudý posuv anihilační čáry a čar železa). Celkový počet úkazů v Galaxii lze odtud odhadnout na $2 \cdot 10^4$ za rok, takže zdroje musí být nutně rekurentní. Typická energie jednoho vzplanutí je $5 \cdot 10^{31}$ J.

Nepřítomnost optických objektů jasnějších než asi 22^m na místech dobře zaměřených zdrojů odpovídá společně s předešlými skutečnostmi představě, že vzplanutí vzniká na povrchu (resp. v magnetosféře) neutronové hvězdy, jež je případně složkou dvojhvězdy. Z toho lze dále odvodit možné *mechanismy vzplanutí*. Buď jde o projev náhlé akrece většího množství hmoty (mezihvězdný plyn, kometa, asteroid) anebo o termonukleární záblesky.

První variantu propracovali R. Ramaty aj., kteří ukázali, že akrece materiálu způsobí vnitřní přestavbu a vibrace celé neutronové hvězdy; vibrace přenášejí energii do magnetosféry prostřednictvím urychlených částic, jež se mění na páry pozitron-elektron. Páry jsou uzamčeny v malém objemu díky mocnému magnetickému poli, takže se rychle ochladí a anihilují — to jsou pak vlastní vzplanutí gama, jež pozorujeme.

Naproti tomu S. Colgate aj. předpokládají, že akrece (pád tělesa, přetok z druhé složky dvojhvězdy) vyvolá překotnou termonukleární reakci v obalu neutronové hvězdy. Na rozdíl od rentgenových zábleskových zdrojů je zde vyšší intenzita magnetického pole, jež uzamkne plazmu. Proto plazma dosahuje vyšších teplot i hustot a následkem toho velmi rychle chladne, přičemž se vyzářují fotony vysokých energií.

V průběhu loňského roku bylo zveřejněno několik variant tohoto základního schématu a autoři si často navzájem protiřečí. Není divu, vždyť přesných identifikací vzplanutí gama je jen hrstka a pozorovací údaje se omezují obvykle jen na krátkou chvíli maxima úkazu.

Astronomie záření gama má vůbec těžké začátky, hlavně pro nesmírné experimentální obtíže při detekci tohoto pronikavého záření. Ostatně i sama pronikavost záření je vlastně relativní. Jak známo, zemská atmosféra záření gama nepropouští pro silnou interakci s molekulami vzduchu a naopak zvlášť tvrdé záření gama (s energiemi nad $5 \cdot 10^{14}$ eV) se sráží s reliktovým zářením kosmického pozadí, takže jeho volná dráha nepřevyšuje 10 kpc. Proto v pásmu zvlášť vysokých energií jsme s to pozorovat pouze zdroje uvnitř Galaxie.

Katalog zdrojů záření gama, sestavený B. Swanenburgem aj. na základě šestiletých pozorování družice COS-B obsahuje pouhých 25 zdrojů s energiemi vyššími než 100 MeV. V katalogu se podařilo jednoznačně identifikovat jen 4 objekty, a to Krabí mlhovinu, pozůstatek po supernově v souhvězdí Plachet (Vela X), kvasar 3C-273 a mezihvězdné mračno poblíž hvězdy ρ Ophiuchi. Zdroje jeví silnou koncentraci ke galaktické rovině a ke galaktickému centru. Jsou vzdáleny 2—7 kpc od Slunce a vyzářují průměrně 10^{29} W, tj. o řád více než v rentgenovém a o několik řádů více než v rádiovém oboru spektra.

Extrémní konec elektromagnetického spektra není dnes jedinou hraniční oblastí astronomie. Periodicky se objevují zprávy o nových pokusech zachytit *gravitační vlny* z *vesmíru*. Jak známo, první Weberovy pokusy z r. 1969 nepřinesly úspěch, ale jen poznání, že bude potřebí sestrojít ještě citlivější detektory. Nové detektory by měly zaznamenat posuvy řádu 10^{-21} (!) a tak není divu, že konstrukce přijímacích aparatur patří k nejobtížnějším úkolům špičkové experimentální techniky.

Výzkumné práce probíhají současně na několika místech rozmístěných po celé zeměkouli (z časového zpoždění signálů by mělo být možné určit, odkud gravitační vlny přicházejí): v USA ve Stanfordu a v Baton Rouge, dále v Perthu v Austrálii a v Římě. Detektory mají být masivní krystaly niobu, ochlazené na teplotu blízkou absolutní nule, při níž je niob supravodivý, takže může být magneticky nadnášen tak, aby byl izolován od všech zdrojů vibrací z okolního prostředí.

Nejpravděpodobnějšími zdroji intenzivního gravitačního záření jsou supernovy v údobí gravitačního kolapsu. Frekvence supernov v Galaxii je ovšem příliš nízká na to, aby experiment měl vyhlídky na brzký úspěch. Proto musí být citlivost aparatury dostatečná k zaznamenání kolapsu supernov v sousedních galaxiích, a to dále zvyšuje experimentální nároky.

Ostatně i technika v konvenčních oborech astronomie se stává stále nákladnější a náročnější. Pro devadesátá léta se ve Spojených státech uvažuje o stavbě gigantického optického teleskopu s průměrem sběrné plochy 15 m, jenž by měl stát 150 miliónů dolarů. (O velkých dalekohledech příští generace psal nedávno v Říši hvězd podrobněji dr. P. Mayer — *ŘH* 62, 252; 12/1981.)

Sovětská Akademie věd posuzovala nedávno prvních pět let činnosti dvou obřích přístrojů na Kavkaze, a to 6m reflektoru (BTA) a 565m radioteleskopu (RATAN). O 6m reflektoru referoval I. Kopylov, jenž uvedl, že první snímky v primárním ohnisku přístroje byly pořízeny v prosinci 1975, v r. 1976 byl zahájen zkušební a v r. 1977 pravidelný provoz teleskopu. V polovině r. 1979 bylo původní primární zrcadlo dalekohledu vyměněno za kvalitnější. Dalekohledem bylo dosud získáno přes 1000 přímých fotografií a na 7000 spekter hvězd, galaxií a kvasarů. Přitom bylo objeveno na 50 nových kvasarů

a 50 Seyfertových galaxií. Rychlý fotometr umožňuje měřit jasnosti objektů s periodicitami od $3 \cdot 10^{-7}$ s do 300 s. Odtud lze zejména určovat rozměry některých zdrojů záření. Zeemanův analyzátor v Nasmythově ohnisku dovoluje měřit magnetická pole hvězd jasnějších než $9,5^m$ s přesností $\pm 0,03$ T. Mezná hvězdná velikost teleskopu ve spojení s elektronografickou kamerou je 26^m .

Obdobně J. Parijskij shrnul údaje o radioteleskopu *RATAN 600*, jenž byl uveden do chodu v r. 1977. Výzkum se rozvíjí v oblasti sluneční, planetární, galaktické i extragalaktické radioastronomie. V pásmu centimetrových vln byla poprvé pozorována rádiová granulace Slunce. Bylo objeveno rádiové záření Jupiterových satelitů Io a Europy. V centru Galaxie bylo nalezeno seskupení 4 miliardů pozdních hvězd. Tím byla vyvrácena možnost, že v jádře Galaxie se nalézá supermasivní černá díra. Po dobu 100 dnů byl na centimetrových a decimetrových vlnách sledován proslulý zdroj *SS 433*.

Při přehledkách extragalaktických zdrojů bylo objeveno 3000 nových rádiových zdrojů, takže lze odhadovat, že v dosahu radioteleskopu *RATAN* je řádově 10^6 zdrojů. Některé ze sledovaných zdrojů jsou patrně vůbec nejvzdálenější objekty dnes ve vesmíru pozorované. Odhaduje se, že po dalším zdokonalení pomocné aparatury bude *RATAN* s to registrovat rádiové záření kvasarů s rudým posuvem $z \sim 50$, jež by se opticky jevíly jako objekty 30^m . Ve výhledu je také příjem signálů v pásmu milimetrových vln.

Úspěch aperturně-syntetických rádiových zařízení jako je sovětské *UTR-2* pro pásmo dekametrových vln a americké *VLA* pro centimetrové vlny přivedl kanadské radioastronomy na myšlenku postavit systém *CASCADE*, sestávající z 8 antén o průměru 32 m, jež by byly rovnoměrně rozmístěny podél 49. rovnoběžky v délce 5000 km. Očekávaná rozlišovací schopnost $0,0005''$ na vlnové délce 15 mm by umožnila nově řešit četné otázky planetární i galaktické a extragalaktické radioastronomie.

Velká Británie připravuje stavbu optického altazimutálního teleskopu o průměru primárního zrcadla 4,2 m, jenž má být do r. 1986 vybudován na Kanárských ostrovech a ponese jméno W. Herschela. Dalekohled bude mít primární ohnisko $f/3$, Cassegrainovo (upravené též pro pozorování v infračerveném oboru spektra) $f/15$ a Nasmythovo $f/35$. Tím by se měl zlepšit přístup britských astronomů k pozorování s velkými dalekohledy. Jak uvádí časopis *Observatory*, v r. 1985 případně na jednoho astronoma ve Velké Británii jen 2,75 jasných nocí u velkého dalekohledu za rok.

Zmíněné projekty se uskuteční navzdory četným finančním omezením, jež v poslední době postihují nejen astronomii, ale všechna odvětví základního výzkumu. První „oběti“ úsporných opatření se stalo úsilí o hledání cizích civilizací (*SETI*), jež představuje ovšem i nadále poměrně spornou vědeckou otázku. Přitom finanční rezervy by se zajisté našly, jak připomenul C. Panati: „Návštěvníci kin utratili 100 milionů dolarů, aby mohli shlédnout fantastický film o blízkých setkáních třetího druhu. Za tyto peníze bychom mohli být svědky skutečného blízkého setkání ještě během našeho života“.

F. Hoyle a C. Wickramasinghe se v poslední době snažili najít důkazy, že v mezihvězdném prostoru jsou zrnka složitých organických látek a dokonce i celé bakterie. Usuzují tak z průběhu infračervených absorpčních spekter mezihvězdných mračen. Některá hydroxylová mračna údajně obsahují dehydrovanou celulózu. Většina ostatních specialistů však zůstává k těmto návrhům krajně nedůvěřivá.

Nejpesimističtější názor na existenci mimozemských civilizací vyslovil loni F. Tipler, jenž usoudil, že pravděpodobnost vzniku inteligentního života ve sluneční soustavě byla menší než 10^{-11} (tedy jedna obydlená planeta v průměrné galaxii). Znovu je třeba připomenout, že tento pesimismus nevyvěrá z poznatků astronomických, nýbrž biologických. Trefně to vyjádřil sám F. Hoyle: „Informační obsah vyšších živých organismů je řádu 10^{40} 000. Pravděpodobnost, že tyto organismy vznikly náhodou za dobu od velkého třesku do dneška je asi stejná jako to, že tornádo, které se přežene přes vlakoviště aut, zůstává po sobě zbrusu nový obří dopravní letoun B 747“.

Závěr našeho přehledu je jako vždy vyhrazen vzpomínce na zesnulé astronomy. V listopadu 1980 zemřela *H. Swopeová*, jež je známa především odvozením proslulého vztahu perioda—svítivost pro cefeidy a revizí (společně s W. Baadem) vzdálenosti galaxie *M 31*. V lednu 1981 zesnula *M. Shapleyová*, jež se zabývala zejména určováním elementů zákrytových dvojhvězd, a v březnu *B. Tinsleyová*, jedna z předních odbornic ve výzkumu galaxií a v kosmologii. V lednu 1981 zemřel nositel Nobelovy ceny *H. Urey*, který se mimo jiné zabýval radioaktivní chronologií vesmírných objektů, vznikem života na Zemi, výzkumem meteoritů a nukleosyntézou. V březnu dále zemřeli *C. Huffer*, jenž se věnoval zejména fotoelektrické fotometrii zákrytových dvojhvězd a polský astronom *K. Kordylewski*, dobře známý jako vydavatel Krakovské ročenky pro pozorovatele zákrytových dvojhvězd, sám velmi aktivní pozorovatel. Zaznamenali jsme též úmrtí známého francouzského astrofyzika *D. Chalongeho*.

Britská královská astronomická společnost udělila své Zlaté medaile prof. C. Pekerisovi, M. Schmidtovi a B. Lovellovi. Eddingtonovu medaili dostal kosmolog P. Peebles. Dr. J. Taylor, jeden ze spoluobjevitelů binárního pulsaru, byl pozván k proslavení Darwinovy přednášky (o detekci gravitačních vln prostřednictvím binárního pulsaru). Cenu K. Bruceové, kterou uděluje Pacifická astronomická společnost, obdržel G. Herbig, známý svými studii o vzniku hvězd a mezihvězdném prostředí. Zlatý medailista M. Schmidt osvědčil neobyčejnou odvahu, když se rozhodl rezignovat na funkci ředitele Haleových observatoří a doporučil, aby se tato prestižní instituce rozdělila na dvě menší, lépe ovladatelné složky. Po dvanácti letech existence spojených observatoří tak vznikla staronová pracoviště; observatoře na Mt. Wilsonu a v Las Campanas, řízená Carnegieho ústavem a vedená G. Prestonem, jakož i observatoř na Mt. Palomaru s přidruženou sluneční stanicí Big Bear, řízená Kalifornským technickým ústavem a vedená G. Neugebauerem.

E. Garfield, ředitel Ústavu pro vědecké informace ve Filadelfii, uveřejnil *soupis 1000 současných vědců*, kteří byli nejvíce citováni v letech 1965—1978. Jde o soubor vzniklý prohlídkou impresivního počtu 67 miliónů odkazů v 5 miliónech publikovaných vědeckých pracích. K tomu, aby se vědec kvalifikoval do tohoto exkluzivního klubu, bylo zapotřebí aspoň 2436 citací za uvedené období, tj. v průměru 174 citací ročně.

Přestože astronomie zdaleka nepatří k rozsáhlým oborům s vysokou publikační činností, ve výsledném souboru je 11 astronomů (jména jsou seřazena podle počtu citací; v závorce jsou uvedeny ročníky narození): A. Dalgarno (1928), A. Sandage (1926), H. Gursky (1930), R. Giacconi (1931), D. Morton (1933), A. Cameron (1925), J. Bahcall (1934), I. Iben (1931), J. Ostriker (1937), E. Salpeter (1924) a J. Oke (1928). Garfield ještě zjistil, že „průměrný autor“ z tohoto elitního souboru publikoval 121 vědeckých prací, tj. 8,6 práce ročně. Množství citací není samozřejmě ani jediným ani nejlepším ukazatelem kvality astronoma, jak ostatně poznamenal H. Abt: „Důvod, proč děláme astronomický výzkum, je v tom, že se o vesmíru chceme dozvědět důležitá fakta, nikoliv v získání dalších citací.“

Užitečnost vědeckých prací lze však pomocí citací do jisté míry porovnávat, jak ukázal Abt rozbořením 326 prací, jež byly publikovány v prestižních amerických astronomických časopisech v roce 1961. *Citací křivky* vykazují maximum zhruba 5 let po publikaci vlastní práce, přičemž křivky pro teoretické a experimentální práce se navzájem neliší. Za 20 let po publikaci klesá roční počet citací na polovinu maximální hodnoty — nejcitovanější práce mají maximum později a pokles je povlnnější. Průměrná práce je citována 1,0krát ročně, a 6 % prací neklesalo za 19 let ani jednu citaci. Nejvíce jsou citovány práce, jež jsou nejdelší.

Dlouhodobá analýza za léta 1910—1980 prokazuje, že průměrná délka publikovaných prací se za tu dobu zvýšila z méně než 3 tiskových stran na téměř 9 tiskových stran. Poměrné zastoupení teoretických prací se zvýšilo z 5 % na nynějších 33 %. Zatímco na počátku století se publikovalo převážně indi-

viduálně, dnes jsou teoretické práce publikovány ponejvíce dvěma spoluautory a experimentální třemi spoluautory.

Roční počet prací publikovaných v USA se až do konce II. světové války příliš neměnil (kolem 170 prací ročně). Po válce se za necelých osm let počet publikací zdvojnásobil a stále rostl až na současnou hodnotu přes 1600 prací ročně. Měřeno počtem tiskových stran vzrostla astronomická produkce za posledních 70 let třicetkrát. Zdá se, že stejným tempem vzrůstá i objem informací o vesmíru, což si může čtenář snadno ověřit — třeba jen prolistováním „Žní objevů“ v posledních čtrnácti ročnících našeho časopisu.

Jiří Bouška

Pozorování zatmění Měsíce 9. ledna 1982*

Z pozorovaných začátků a konců částečného a úplného zatmění lze dostat tyto hodnoty poloměru stínu a jeho zvětšení (s ohledem na zploštění stínu):

Začátek částečného zatmění:

$$19^{\text{h}}12,9^{\text{m}} \text{ (Vála, Ježek)} \quad r_0 = 0,7534 \quad E = 0,0254$$

Začátek úplného zatmění:

$$20^{\text{h}}16,6^{\text{m}} \text{ (Šípek)} \quad r_0 = 0,7474 \quad E = 0,0187$$

$$20^{\text{h}}16,8^{\text{m}} \text{ (Vála, Ježek)} \quad r_0 = 0,7458 \quad E = 0,0166$$

Konec úplného zatmění:

$$21^{\text{h}}35,0^{\text{m}} \text{ (Šípek)} \quad r_0 = 0,7472 \quad E = 0,0187$$

Konec částečného zatmění:

$$22^{\text{h}}38,9^{\text{m}} \text{ (Mánek)} \quad r_0 = 0,7550 \quad E = 0,0277$$

Z těchto pozorování vychází poloměr stínu

$$r_0 = 0,7498 \pm 0,0018$$

a jeho zvětšení

$$E = 0,0214 = 2,14 \%$$

Jak z přehledu vidět, hodnoty poloměru stínu a jeho zvětšení se dosti liší. Je tomu tak proto, že začátek či konec částečného nebo úplného zatmění se nedá určit s dostatečnou přesností. Kromě toho zde ještě působí známý efekt (zjištěný i při mnoha dříve pozorovaných zatměních), že každý pozorovatel určuje poněkud jinak začátek částečného a úplného zatmění, stejně tak jako konec částečného a úplného zatmění. Z výše uvedených hodnot lze snadno spočítat, že z pozorovaného začátku a konce částečného zatmění vychází střední hodnota poloměru stínu

$$r_0 = 0,7542$$

a jeho zvětšení

$$E = 0,0266 = 2,66 \%$$

kdežto z pozorovaného začátku a konce úplného zatmění je střední hodnota poloměru stínu

$$r_0 = 0,7468$$

a jeho zvětšení

$$E = 0,0180 = 1,80 \%$$

Jak je tedy vidět z uvedených číselných hodnot, nelze pozorované časy začátku a konce zatmění dosti dobře použít pro určení poloměru zemského stínu a jeho zvětšení. To je skutečnost již dlouho známá a vyplývá z ní, že nemá

* Pokračování z čísla 6.

TABULKA 2.

Pozorovatel	r_0	ψ	N	E
P. Vála (vstupy)	0,7514±0,0016	-18,7° (W)	11	0,0230
J. Ježek (vstupy)	0,7520±0,0017	-17,8 (W)	10	0,0238
B. Šípek (vstupy a výstupy)	0,7547±0,0060	-17,6	7	0,0273
J. Mánek (výstupy)	0,7535±0,0014	-21,6 (E)	19	0,0259
V. Příbyl (výstupy)	0,7539±0,0048	-21,2 (E)	6	0,0264

velkého smyslu určovat časové okamžiky začátku či konce částečného nebo úplného zatmění.

S ohledem na amatérské možnosti jediné co má význam pro další zpracování je určování časových okamžiků vstupů měsíčních útvarů do stínu a výstupů z něho. Zde je však nutno připomenout, že lze zpracovat jediné pozorování takových měsíčních objektů, pro něž jsou známy s dostatečnou přesností jejich selenografické souřadnice; jde např. o krátery uvedené v již zmíněné publikaci „Zatmění a zákryty nebeských těles“. Z toho vyplývá, že např. nelze s dostatečnou přesností určit poloměr stínu z pozorování kontaktů východních nebo západních okrajů měsíčních moří nebo kráterů či jiných objektů, pro něž nejsou k dispozici souřadnice.

V tabulce 2 uvádíme přehled hodnot poloměru stínu r_0 a jeho zvětšení E vypočtených z kontaktů měsíčních objektů se stínem uvedených v tabulce 1. N značí počet použitých kontaktů, ψ je střední hodnota pozičních úhlů. Z tabulky 2 je patrné, že z 53 kontaktů kráterů se stínem (vstupy a výstupy) vychází střední hodnota poloměru stínu pro střední poziční úhel $\psi = -19,7^\circ$

$$r_0 = 0,7530$$

a střední hodnota zvětšení stínu

$$E = 0,0251 = 2,51 \%$$

Zpracujeme-li numericky jakákoliv pozorování, vždy dostaneme nějaký výsledek, ale je otázkou, do jaké míry odpovídá číselná hodnota výsledku skutečnosti. Tak je tomu pochopitelně i při určování velikosti a zvětšení zemského stínu při měsíčních zatměních. Jak lze snadno zjistit, střední chybě ±0,0010 ve zvětšení stínu odpovídá střední chyba asi ±0,0008 v určení velikosti stínu. Čili jinými slovy, máme-li dostat hodnotu zvětšení stínu E se střední chybou ±0,1 %, musíme k tomu použít hodnoty r_0 se střední chybou asi ±0,0008. Určení střední hodnoty r_0 s uvedenou střední chybou však vyžaduje jednak velmi zkušného pozorovatele, jednak pozorování poměrně dosti značného počtu kontaktů měsíčních útvarů se stínem.

Jak je z tab. 2 vidět, i u nejlepších pozorování byla při zatmění z 9. ledna t. r. střední chyba v r_0 zhruba dvakrát větší. Omezíme-li tedy další úvahy jen na pozorování získaná P. Várou a J. Ježkem (vstupy) a J. Mánkem (výstupy), dostaneme z 21 vstupů kráterů do stínu pro střední hodnotu pozičního úhlu $-18,3^\circ$ (W) střední hodnotu

$$r_0 = 0,7517$$

a tedy zvětšení stínu

$$E = 0,0234 = 2,3 \%$$

Mánkovy hodnoty pro výstupy jsou v tab. 2. Ze 40 pozorovaných kontaktů (vstupy a výstupy) vychází

$$r_0 = 0,7526$$

a zvětšení stínu

$$E = 0,0246 = 2,5 \%$$

Jak je z uvedených hodnot vidět, byla při zatmění Měsíce z 9. ledna t. r. hodnota zvětšení stínu dosti vysoká. Podle autora tohoto článku průměrná hodnota zvětšení stínu z 21 zatmění pozorovaných u nás v období 1943—1979 je $E = 2,21 \%$. Lze proto soudit, že počátkem ledna t. r. byla vysoká zemská

Erupce sopky sv. Heleny (Mount St. Helens) v ranních hodinách 18. května 1980. Do zemské atmosféry se při ní dostal asi 1 km³ pyroklastického materiálu (popel, prach, magma), který bude přítomen v ovzduší po dobu asi dvou roků. Po hlavním výbuchu bylo sopečným materiálem v atmosféře zakryto Slunce v okruhu asi 160 km od vulkánu. Další větší výbuchy následovaly 25. května a 22. července 1980, kromě toho byla registrována řada erupcí menších. Výška sopky se po hlavním výbuchu zmenšila o sedminu, celkové množství vyvrženého materiálu odpovídá asi 400násobku hmoty Cheopsovy pyramidy a v okolí sopky byl zcela zničen les na ploše 400 km².



atmosféra poměrně značně znečištěna prachovými částicemi vulkanického a meteorického původu, z nichž podstatná část mohla pocházet z Geminid, Ursid min. a příp. Kvadrantid. Lze také předpokládat, že ve vysoké zemské atmosféře byly ještě ve formě drobných prachových částic zbytky 0,8 km³ pyroklastického materiálu, vyvrženého do atmosféry sopkou sv. Heleny (Mount St. Helens) v severozápadní části USA v roce 1980.

Z pozorování je dále patrný rozdíl ve zvětšení východní a západní hranice stínu. Podobná *E-W* asymetrie zemského stínu byla zjištěna i u některých dříve pozorovaných zatmění. V případě zatmění z 9. ledna t. r. se zdá být tato asymetrie reálná, i když je nutno vzít v úvahu přesnost pozorování a také skutečnost, že kontakty kráterů se stínem byly při vstupech a výstupech pozorovány různými pozorovateli.

Většinou nepříznivé počasí 9. ledna neumožnilo pozorování zatmění Měsíce na některých našich lidových hvězdárnách a tak tam veškeré přípravy vyšly nazmar. Redakce dostala řadu zpráv, které popisují přípravy a nepříznivý průběh počasí v době zatmění; jejich autoři jistě prominou, že zprávy neobsahující konkrétní údaje o pozorování úkazu nemůžeme v tomto článku uveřejnit.

Nepříznivé počasí 9. ledna také zcela znemožnilo fotoelektrické měření hustoty polostínu a stínu na hvězdárně na Kleti, které by jistě bylo přineslo velmi zajímavé výsledky. Můžeme zde jen uvést hodnoty „jasnosti“ zatmění *L* v pětistupňové Danjonově škále (*L* = 0 odpovídá zatměním zcela tmavým, při nichž Měsíc zcela nebo téměř zmizí ve stínu, *L* = 4 odpovídá zatměním nejjasnějším, při nichž je zatmělý Měsíc ve stínu dobře vidět). P. Vála a J. Ježek udávají hodnotu *L* = 3, podle pozorování B. Šípka lze soudit na *L* = 2÷3.

Závěrem autor tohoto článku děkuje všem pozorovatelům, kteří poslali redakci Říše hvězd svá pozorování úplného zatmění Měsíce z 9. ledna t. r. a umožnili tak výpočet hodnot zde uvedených. Všechny časové údaje jsou v čase středoevropském.

Lidové hvězdárny a amatéři, kteří se zabývají fotografickým sledováním proměnných hvězd, mají většinou k vyhodnocování naexponovaného fotografického materiálu k dispozici v nejlepší případě pouze mikrofotometr fy Carl Zeiss, který je určen k proměřování hlavně laboratorních spekter. Jedná se o jednopaprskový mikrofotometr s přímým odečtem. Jeho přesnost je ve srovnání s nejpřesnějším irisovým mikrofotometrem (který je k proměřování negativů naexponovaných hvězd nevhodnější) značně nižší.

Autor článku navrhl přístroj, jehož přesnost je srovnatelná s irisovým mikrofotometrem a navíc je v možnostech každé lidové hvězdárny (resp. dobře vybaveného amatéra) tento přístroj zkonstruovat. Přístroj je znázorněn na fotografii na 4. str. obálky.

Navržený mikrofotometr je dvoupraskový s jedním měřicím a jedním referenčním svazkem. Měřicí a srovnávací fotosenzitivní prvky jsou zapojeny do Wheatsonova mostu, jehož nevyváženost je zesilována stejnosměrným lineárním diferenčním zesilovačem a indikována na měřicím přístroji.

Optická část přístroje je vlastně upravený zvětšovací přístroj. Zdroj světla pomocí optické soustavy kondenzoru rovnoměrně osvětluje negativ umístěný na křížovém stolku. Negativ je promítán objektivem do roviny pracovní desky přístroje kvůli orientaci. Proměřovaná oblast negativů je pak pomocí křížového stolku nastavována do clony měřicího fotosenzitivního prvku.

Mezi zdrojem světla a kondenzorem je zařazen dělič světla, jehož transparence je volena vzhledem k poměru příčných měřítek zobrazení projekčních objektivů v měřicí a v referenční větvi. Jako děliče světla lze použít planparalelní desku z běžného skla bez napařování vrstev.

Dělič světla odráží část světla od zdroje do referenční větve, kde je umístěn kondenzor a filtr pořízený exponováním světlého pozadí na tentýž druh fotografického materiálu, na jaký jsou pořízeny negativy hvězd. Projekční objektiv referenční větve pak zobrazuje filtr do roviny clony referenčního fotosenzitivního prvku.

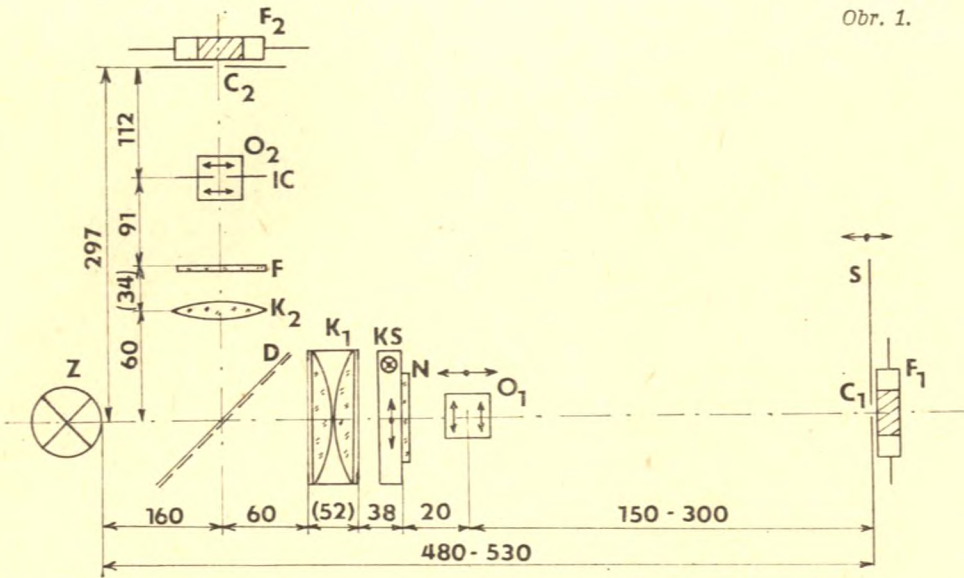
Jako fotosenzitivní prvky jsou použity napařované fotoodpory CdS. Diferenční zesilovač je osazen sdruženým prvkem KC 510 a je napájen ze stabilizovaného zdroje 9 V s integrovaným obvodem MAA 723. Jako indikátoru je vhodné používat číslicový voltmetr MT 100 — odpadá zde subjektivní chyba odečtu hodnot.

Byla provedena řada zkoušek vlastností tohoto přístroje zejména z hlediska přesnosti proměřování. Na základě těchto zkoušek byla stanovena přesnost přístroje. Chyba proměření jedné hvězdy na tomto přístroji činí v průměru 0,06^m včetně chyby negativů.

Po příslušných úpravách clony měřicího fotosenzitivního prvku je možné tento mikrofotometr použít i pro ostatní denzitometrická měření.

Optická část přístroje. Schéma optické části mikrofotometru je znázorněno na obr. 1. Zdroj světla Z (opálová žárovka 100 W) pomocí kondenzoru K_1 (používaného v komerčních zvětšovacích přístrojích na formát 6 cm × 6 cm) rovnoměrně osvětluje negativ N umístěný na křížovém stolku KS . Negativ je pomocí projekčního objektivu O_1 (nejlépe Vario-Corrigon 1,4/15—25, resp. Corrigan 1,2/15 z 8mm projektorů čs. výroby) promítán do roviny stínítka S kvůli orientaci a pomocí křížového stolku je proměřovaná oblast negativů promítána do clony C_1 (průměru 4 mm) měřicího fotosenzitivního prvku.

Vzdálenost vrcholu baňky zdroje světla Z od středu děliče D je 160 mm a vzdálenost Z od první čočky kondenzoru K_1 je 220 mm. Negativ je pak umístěn ve vzdálenosti 38 mm od druhé čočky kondenzoru K_1 . Objektiv O_1 je umístěn v kruhovém vedení umožňujícím zaostření obrazu negativu v rovině stínítka S . Vzdálenost středu objektivu od negativu N je přibližně 20 mm; vzdálenost S od O_1 pak 220 mm. (Je vhodné volit mechanickou část přístroje tak, aby bylo možné tuto vzdálenost měnit v rozsahu 150—300 mm kvůli na-



stavení přístroje do pracovního režimu a jeho nastavení na maximální citlivost.)

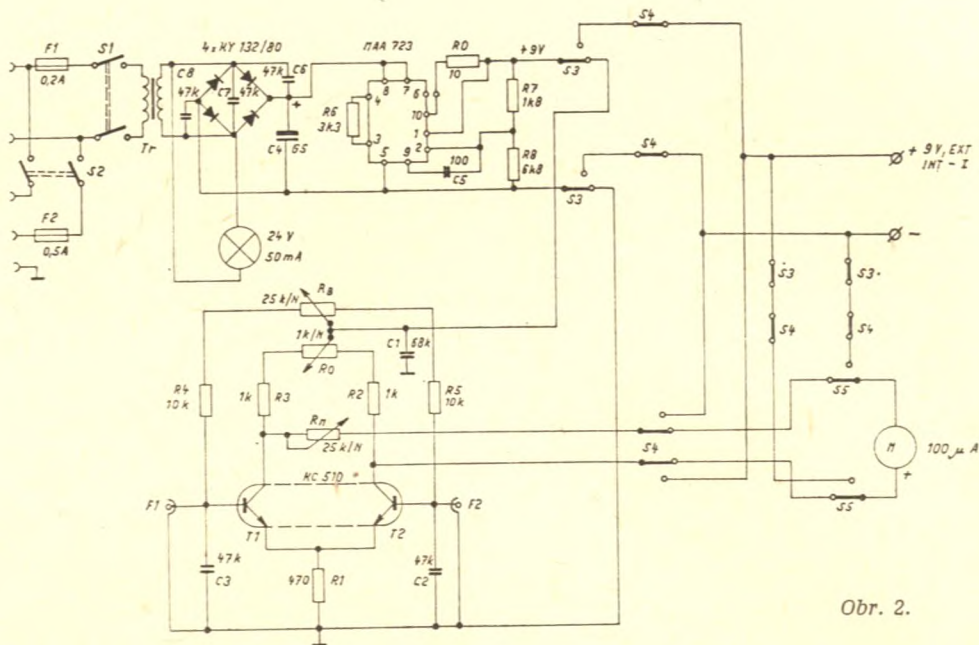
Mezi zdroj světla Z a kondenzor K_1 měřicí větve je zařazen dělič světla D (získaný zabroušením planoparalelní skleněné desky na eliptický tvar o poloosách $a = 74$; $b = 52,3$ mm), který odráží asi 6 % světla do referenční větve, kde pomocí kondenzoru K_2 (jednoduchá čočka z projektoru Diax o ohniskové vzdálenosti $f = 80$ mm a clonovém čísle $c = 1,6$, nebo dvě odcloněné pomocné čočky ke zvětšovacímu přístroji Magnifax 3, resp. jiné kondenzorové optické soustavy s parametry 1,6/80) je rovnoměrně osvětlován filtr F pořízený exponováním světlého pozadí na tentýž druh fotografického materiálu, na který je exponován negativ určený k proměřování. Tento filtr je umístěn ve vzdálenosti 34 mm od středu optické soustavy kondenzoru K_2 . Pomocí objektivu O_2 (Belar 4,5/50 z kinofilmových zvětšovacích přístrojů) je filtr F zobrazován do roviny clony C_2 (o průměru 4 mm), bezprostředně za níž je referenční fotosenzitivní prvek F_2 . Vzdálenost clony C_2 od středu O_2 je 112 mm a vzdálenost O_2 od filtru F je 91 mm. Objektiv O_2 referenční větve je vybaven irisovou clonou IC , kterou využijeme při nastavování přístroje pro měření.

Jedna z možných konstrukčních variant popisovaného přístroje je patrná z fotografie na 4. str. obálky; vyobrazený přístroj realizován obdobnými optickými prvky. V případě nutnosti náhrady některých optických prvků jinými (např. z důvodů nedostupnosti pro amatéra) je třeba provést energetický výpočet, při kterém je nutné vycházet ze dvou základních předpokladů: (1) Minimální osvětlení měřicího fotosenzitivního prvku při proměřování negativu s největší denzitou nesmí být vzhledem k pracovním charakteristikám fotosenzitivních prvků a diferenčního zesilovače nižší než 101krát. (2) Osvětlení měřicího a referenčního fotosenzitivního prvku (bez zařazení filtru F a negativu N v základní poloze IC v referenční větvi a pro střední hodnotu měřítka zobrazení projekčního objektivu O_1 měřicí větve) musí být stejné.

Při zjednodušeném rozměrovém návrhu optické soustavy mikrofotometru lze vycházet ze základní zobrazovací rovnice

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{a'} - \frac{1}{a}$$

kde f' je ohnisková vzdálenost optické soustavy; a' je vzdálenost obrazu; a je vzdálenost předmětu; z definice příčného měřítka zobrazení:



Obr. 2.

$$B = -\frac{y'}{y} = -\frac{a'}{a}$$

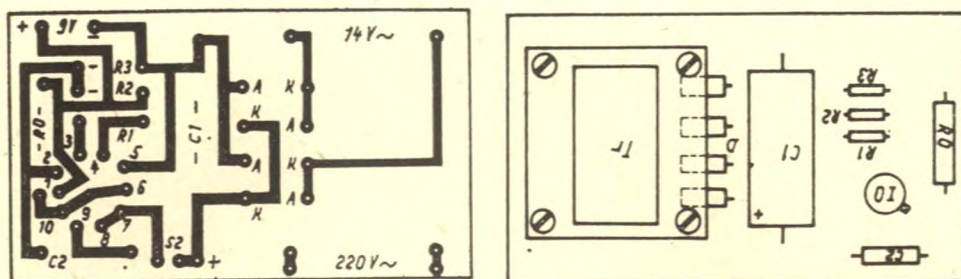
y' je velikost obrazu a y je velikost předmětu. Z definice clonového čísla $c = f/D$, kde D je průměr vstupní pupily soustavy (přibližně lze počítat s optickým průměrem čočky) a ze vztahu pro osvětlení E obrazu optickou soustavou o clonovém čísle c při nastaveném měřítku zobrazení B s transparentí T , je-li jas předmětu L :

$$E = \frac{\pi TL}{4c^2 (1-B)^2}$$

a konečně ze základních předpokladů kladených na osvětlovací soustavy. Podle vypočtených parametrů uijeme jednu z těchto dvou energeticky ekvivalentních variant: (1) Zdroj světla zobrazíme kondenzorem do roviny negativu. (2) Zdroj světla zobrazíme kondenzorem do vstupní pupily projekčního objektivu.

Na základě výše uvedených předpokladů a vztahů lze vypočítat optimální parametry nahrazených prvků optické části mikrofotometru. V případě, že jako zdroj světla je použita halogenová žárovka, je možné snížit rozměry přístroje a použít do měřicí větve objektivu ze zvětšovacího přístroje, ovšem korekční stav použité optické soustavy kondenzoru musí být vyšší, takže nelze použít kondenzoru ze zvětšovacího přístroje.

Při konstrukci mechanické části přístroje je nutné dodržet některé podmínky. Osvětlovací skříň se zdrojem světla musí být řešena tak, aby byl zajištěn dobrý odvod tepla. Filtř F referenční větve musí být vyměnitelný (při exponování na kinofilm lze umístit filtr do diarámečku). Referenční větve musí být odstíněna od vnějšího osvětlení uložením do tubusu a k ovládacímu kruhu irisové clony IC referenčního objektivu O_2 musí být dobrý přístup. Dělič světla je uložen pod úhlem 45° s tolerancí $0,5^\circ$ vzhledem k optické ose. Všechny optické prvky musí být zcentrovány a zjustovány do optické osy. Křížový stolek má rozsah alespoň 40 mm v obou směrech a otvor v křížovém stolek nesmí stínit šikmé paprsky od kondenzoru (kondenzor K_1 zobrazuje zdroj Z přes negativ N do vstupní pupily projekčního objektivu O_1). Měřicí a referenční fotosenzitivní prvky jsou umístěny těsně za clonami C_1 a C_2 .



Obr. 3.

Elektrická část přístroje. Elektrické schéma zapojení je na obr. 2. Jako detektory záření F_1 a F_2 jsou použity napařované fotoodpory CdS typ WK 650 60. Stabilizovaný zdroj stejnosměrného napětí je osazen integrovaným obvodem MAA 723. Usměrňovač osazený diodami KY 132/80 je napájen síťovým transformátorem „TR“ 380/24 TAH — 2, 2 VA. Lineární stejnosměrný diferenční zesilovač je osazen sruženým prvkem KC 510. Uspořádání součástek a tištěný spoj stabilizátoru je na obr. 3; tištěný spoj měřících obvodů znázorňuje obr. 4. Jako interní indikátor je použit panelový magnetoelektrický mikroampérmetr MP 120 s rozsahem $100 \mu\text{A}$, který je umístěn v „tunelu“ k zamezení parazitního osvětlení fotosenzitivních prvků žárovkou 24 V/50 mA, která osvětluje stupnici interního indikátoru.

Vlastní měřící obvod je tvořen potenciometry R_0 , R_M a R_B ; odpory R_1 , R_2 až R_5 ; kondenzátory C_1 , C_2 , C_3 a sruženým prvkem KC 510. Fotoodpory jsou zapojeny na kontakty F_1 a F_2 . K propojení fotosenzitivních prvků s diferenčním zesilovačem je nutné použít stíněných kabelů.

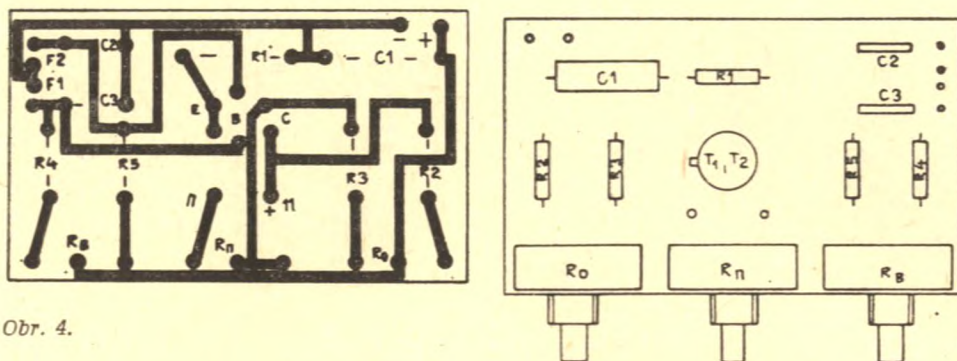
Elektrické ovládací prvky: S_1 je síťový spínač, S_2 je spínač pro zdroj světla, S_3 je spínač stavu „připraveno“ a dále je využit k přivedení napětí +9 V na vnější svorky přístroje pro případné využití k napájení vnějších zařízení, S_4 je spínač pro přivedení zesíleného signálu na vnější svorky přístroje pro indikaci na číslicovém voltmetru MT 100, S_5 je spínač umožňující využít interního indikátoru k měření proudu přivedeného na svorky přístroje.

Spínače jsou jištěny proti nesprávnému zacházení vzájemným blokováním. Pozor! Je-li zapojeno na svorky externí měřící zařízení, je nutno spínat přepínače S_3 a S_4 v pořadí S_4 — S_3 tj. napřed zařadit externí měření a pak je možné vyřadit diferenční zesilovač na stav „připraveno“.

Stav „připraveno“ (stisknuté S_3) zapínáme při nastavování proměřované oblasti do clony měřícího fotosenzitivního prvku a při jiných prodlevách, kdy není třeba využívat indikátoru hodnot. Potenciometry R_0 a R_B slouží k nastavení nuly a potřebných hodnot pro maximální využití indikátoru a R_M slouží k nastavení citlivosti.

Nastavení na pracovní podmínky: Potenciometry R_B , R_0 a R_M nastavíme do poloviny dráhy. Na měřící fotosenzitivní prvek F_1 dopadá přes závoj negativu (resp. přes oblast s nejslabší naexponovanou hvězdou určenou k proměřování) světelný tok, který v rovině F_1 vyvolá osvětlení E_1 a na F_2 dopadá přes filtr F světelný tok, jež v rovině F_2 vyvolá osvětlení E_2 . Snahou je, aby $E_1 = E_2$ z toho důvodu, aby fotoodpory a zesilovače pracovaly ve stejné části své charakteristiky. Pomocí R_B a R_0 lze nastavit na indikátoru M nulu, ale vždy se snažíme, abychom nastavili nulu ve střední poloze potenciometrů R_B a R_0 , to znamená změnou transparence filtru F , nebo změnou clonového čísla referenčního projekčního objektivu. Dále změnou R_B a R_0 a případně i změnou F nastavíme nulu při průběžném snižování R_M na hodnotu $R_M = 0$; tj. maximální citlivost.

Po nastavení nuly promítneme negativ s nejjasnější hvězdou určenou k proměřování, tj. minimální osvětlení fotosenzitivního prvku F_1 v průběhu celého



Obr. 4.

měření. Odpor F_1 vzroste, tedy tranzistor T_1 je více vybuzen, na R_4 vznikne větší úbytek napětí, tj. kolektor T_1 se stane zápornější a indikátorem M začne protékat proud. Nyní je třeba nastavit maximum. To se provede změnou R_M . Po nastavení maxima zkontrolujeme nastavení nuly — to nebude napoprvé striktně splněno, proto provádíme nastavení maxima a nuly vícekrát, tentokrát však jemným doladěním pomocí R_B a R_0 tak, aby byl co nejvíce využit rozsah měřidla.

Nastavení lze provádět i obráceně. Nejprve nastavíme maximum změnou clonového čísla referenčního fotosenzitivního prvku, nebo změnou filtru F a pak teprve promítneme negativ s nejjasnější naexponovanou hvězdou a nastavíme nulu. V tomto případě by ovšem musela být polarita měřidla obrácená než je na schématu na obr. 2.

Při nastavování je možné též vycházet z naexponovaných hvězd v případě, že nebereme v úvahu závojeování negativu, tj. zůžl se rozsah změny odporu fotosenzitivního prvku F_1 pro konkrétní měření a tím je možné využít větší citlivosti.

Před vlastním měřením je vhodné nechat přístroj asi 70 minut zapnutý, potom znovu nastavit hodnoty nuly a maxima. Pro nejpřesnější měření je vhodné přístroj napájet ze síťového stabilizátoru napětí, např. BM 206.

Nastavení vhodného zvětšení závisí na rozsahu magnitud, který hodláme proměřovat (čím menší rozsah, tím většího zvětšení použijeme), se provádí změnou vzdálenosti stínítka S a dále změnou ohniskové vzdálenosti projekčního objektivu O_1 . Je samozřejmé, že při změně zvětšení je nutné znovu nastavit nulu a maximum popsaným způsobem.

Na základě provedených zkoušek vlastností tohoto přístroje bylo stanoveno, že v případě použití síťového stabilizátoru napětí a číslicového voltmetru MT 100 jako externího indikátoru lze proměřovat s přesností $0,06^m$ včetně chyby negativu rozsah až 10^m . Maximální rozsah magnitud, který lze na přístroji proměřovat, je závislý především na druhu fotografického materiálu a vlastnostech fokálního zobrazení hvězdy.

Zprávy

PĚTASEMDĚSÁTINY AKADEMIKA ZÁTOPKA

Dne 30. června se dožil sedmdesátí pěti let akademik Alois Zátopek, doktor fyzikálně-matematických věd, profesor Univerzity Karlovy v Praze. Akademik Zátopek je našim předním odborníkem v oboru obecně

geofyziky, seismiky a fyziky zemského nitra. Je nositelem Řádu práce, laureátem státní ceny Klementa Gottwalda za rok 1957 a dalších našich i zahraničních významností.

Již během studií na přírodovědecké fakultě UK působil jako asistent v jejím fyzikálním ústavu. Po získání doktorátu pracoval ve Státním geofyzikálním ústavu, kde vedl seismické oddělení. V roce 1947 se habilitoval a roku 1952 byl jmenován profesorem geofyziky na matematicko-fyzikální fakultě. Členem korespondentem

ČSAV byl zvolen v roce 1953, akademikem se stal roku 1968.

Těžištěm badatelské činnosti akademika A. Zátopka je seismika. Seismicitě a seismotektonice Československa věnoval obšírnou sérii vědeckých prací, v nichž vyřešil mimo jiné originálním postupem problematiku vnitřní struktury Českého masivu a popsal objevené pásy zvýšené pohyblivosti. Jako jeden z prvních v Evropě vypracoval metodiku určování magnitudy zemětřesení, která se stala základem pro naše i zahraniční seismology při výzkumech zemětřesné činnosti a stavby Země. Věnoval se také výzkumu mikroseismů a objevil pozoruhodné zákonitosti jejich vzniku a šíření v souvislosti s meteorologickými faktory. Aktivně se účastnil i řešení řady významných projektů UNESCO, působil také jako hlavní poradce na mezinárodním ústavu pro seismologii a zemětřesné inženýrství v Tokiu.

Významná je také pedagogická činnost akademika A. Zátopka. Vychoval několik generací našich geofyziků a jeho zásluhou se dostalo pražské geofyzikální škole širokého mezinárodního uznání.

BČSAV 4/1982

Co nového v astronomii

SALJUT 7 NA OBĚŽNÉ DRÁZE

Na dráze kolem Země stále obíhá sovětská vědecká stanice Saljut 6, vypuštěná 29. září 1977, která nyní ve spojení s Kosmosem 1267 představuje zajímavý orbitální komplex pracující bez posádky v automatickém režimu. Jak jsme již informovali, na orbitální stanici Saljut 6 pracovala řada sovětských kosmonautů při dlouhodobých pobytech, i mezinárodní posádky při krátkodobých pobytech v rámci programu socialistických zemí Interkosmos. Pokud jde o Kosmos 1267, jedná se o rozměrný zkušební objekt, který slouží k podrobnému propracování konstrukcí budoucích kosmických stanic a jejich součástí.

Jak se zdá, Saljut 6 nejen splnil, ale překročil úkoly, pro něž byl určen. Zřejmě bude ještě nějaký čas obíhat na dráze kolem Země a plnit určité úkoly v automatickém režimu letu, ale je otázkou, zda může být ještě „obydlen“ další posádkou. Dosud nebyla v SSSR uveřejněna žádná zpráva, že by k tomu mělo dojít.

Dne 19. dubna byla uvedena na oběžnou dráhu kolem Země další sovětská orbitální stanice, Saljut 7. Stalo se tak podle programu výzkumu kosmického prostoru a úkolem nového Saljutu jsou další

vědeckotechnické výzkumy a pokusy, které se na sovětských pilotovaných komplexech provádějí pro potřeby vědy, techniky a národního hospodářství. Krátce po startu bylo oznámeno, že podle telemetrických údajů všechny přístroje na palubě Saljutu 7 pracují normálně.

Dalo se čekat, že Saljut 7 nezůstane dlouho bez posádky — a bylo možno předpokládat (vzhledem ke zdokonaleným kosmickým lodím typu Sojuz-T), že dostane posádku tříčlennou. V souladu s programem výzkumu kosmického prostoru byla v SSSR 13. května v 10^h58^m SEČ vypuštěna kosmická loď Sojuz T-5 se dvěma kosmonauty na palubě (podplukovník Anatolij Berezovoj, ing. Valentin Lebeděv).

Program letu Sojuzu T-5 předpokládal spojení kosmické lodi se stanicí Saljut 7 a splnění komplexu vědeckotechnických výzkumů a pokusů. Krátce po startu Sojuzu T-5 bylo oznámeno, že palubní systémy pracují normálně a kosmonauti se cítí dobře. Oběma kosmonautům je letos 40 let, oba jsou členy Komunistické strany SSSR; Lebeděv se zúčastnil již kosmického letu na Sojuzu 13 v prosinci 1973.

Po vypuštění Sojuzu T-5 zabraly oběma kosmonautům většinu času přípravy na spojení kosmické lodi s orbitální stanicí Saljut 7. Dne 14. května ve 12^h36^m SEČ k tomuto spojení došlo a oba kosmonauté pak přestoupili do orbitální stanice. Krátce poté začali uvádět do činnosti její přístroje a systémy, přičemž v první etapě bylo nutno prověřit zdokonalené vybavení nové orbitální stanice.

V rámci dalšího programu kosmonautů na Saljutu 7 je především výzkum povrchu a atmosféry Země pro potřeby národního hospodářství SSSR, jak se již stalo obvyklou neoddělitelnou součástí všech sovětských pilotovaných letů, v nichž dominuje přínos pro rozvoj života na Zemi. V programu jsou dále připraveny různé astrofyzikální, biologické, lékařské, technologické a technické experimenty.

Saljut 7 je nejmodernější sovětskou orbitální stanicí druhé generace typového označení Saljut, která je vybavena dvěma spojovacími uzly pro přistávání kosmických lodí s posádkou a zásobami. Má zdokonalené provozní vlastnosti a automatika umožňuje posádce racionálně využívat pobytu na oběžné dráze kolem Země při plnění náročných úkolů výzkumu a k budování stálých orbitálních stanic určených k výzkumu kosmického prostoru a Země i její atmosféry pro mírové účely.

Podle programu by se měl začátkem tohoto léta uskutečnit společný sovětsko-francouzský let a všechno nasvědčuje tomu, že mezinárodní posádku, symbolizující zájem lidstva o mírovou spolupráci v kosmickém prostoru, přijme právě nová orbitální stanice Saljut 7.

SUPERNOVA V NGC 4490?

Paul Wild z Astronomického ústavu univerzity v Bernu objevil 15. dubna pravděpodobně supernovu v galaxii NGC 4490 (Arp 269). Hvězda měla fotovizuální jasnost asi 16^m a byla ve vzdálenosti $35''$ východně a $20''$ jižně od jádra galaxie. Poloha galaxie je (1950,0)

$$\alpha = 12^h 28,2^m \quad \delta = +41^\circ 54'$$

IAUC 3689 (B)

PÁTRÁNÍ PO KOMETĚ HALLEY

Periodická kometa Halley se blíží do přísluní, jímž projde 9. února 1986. Její nalezení při nadcházejícím přiblížení ke Slunci a k Zemi se zřejmě stalo prestižní otázkou a do hledání byly zapojeny největší světové dalekohledy spolu s moderní zobrazovací technikou.

Hledání začalo již 13. listopadu 1977 pomocí 4m reflektoru na observatoři Kitt Peak; v té době byla kometa vzdálena od Slunce 19,3 AU, od Země 18,8 AU a její předpověděná jasnost byla asi 26^m . Ve dnech 16. a 17. listopadu 1977 byla také hledána 5m reflektorem Palomarské hvězdárny. Další pokus se uskutečnil až 24. listopadu 1979 ($r = 16,3$ AU, $\Delta = 15,7$ AU), následující pak 9. prosince 1980 ($r = 14,6$ AU, $\Delta = 13,8$ AU) — oba na hvězdárně Kitt Peak; na snímcích byly zachyceny hvězdy do 24^m . V listopadu 1979 byla hledána 4m reflektorem hvězdárny Cerro Tololo.

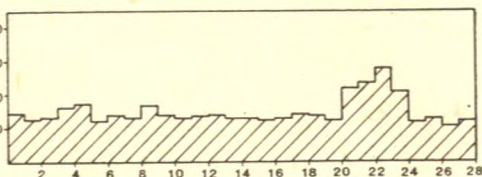
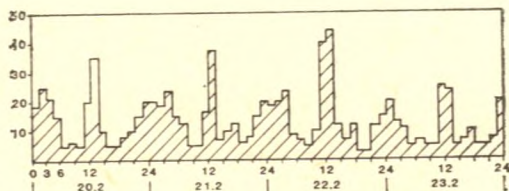
Pětmetrovým reflektorem na Mt Palomaru s CCD detektorem byla kometa hledána 5. března a 9.—10. dubna 1980 a v pěti nocích mezi 13.—26. lednem 1981 ($r = 14,4$ AU, $\Delta = 13,5$ AU); mezná velikost byla $23,6^m$. Dne 31. prosince 1980 se uskutečnil pokus najít kometu na Evropské jižní hvězdárně; bylo užito 1,54m dalekohledu (mezná velikost asi 24^m).

Další pokusy o nalezení komety byly provedeny v březnu 1980 a 1981 pomocí 3,6m reflektoru havajské hvězdárny na Mauna Kea, počátkem května 1981 anglo-australským reflektorem o průměru 3,8 m a 18. prosince palomarským 5,1m dalekohledem (jasnost komety byla zřejmě slabší než 26^m).

Dosud všechny pokusy o nalezení komety Halley byly neúspěšné, podle některých předpovědí bude nalezena až v příštím roce. J. B.

NOVÝ DENNÍ METEORICKÝ ROJ

Během radarových měření na frekvenci 40 MHz byl ve dnech 20. až 24. února 1981 registrován málo výrazný denní roj. Podle záznamů získaných z pozorování připadá maximum činnosti roje na 22. února. Radioastronomové zaznamenali ozvěny s frek-



Nahoře obr. 1. Průběh ozvěn mezi 20.—23. únorem 1981. Na svislé ose je počet ozvěn za hodinu. Výrazná jsou maxima kolem 12 h místního času. Dole je obr. 2. Počet zjištěných ozvěn za hodinu (svislá osa) ve dnech měsíce února 1981.

venci 45 až 50 za hodinu a z doby jejich trvání (kratší než 2 sekundy) usuzují, že roj se vyznačuje malými meteorickými tělísky o hmotnosti menší než 0,1 g. Vyhodnocená pozorování ukazují velice ostré polední maximum, trvajících zpravidla 3, nejdéle 5 hodin. Na obr. 2 je vyznačen průběh registrovaných ozvěn za celý měsíc. Při znázornění průběhu vzali autoři v úvahu 10% chybu měření. Bohužel není možné na základě tohoto pozorování určit polohu radiantu.

SuW 21, 61; 1982 (H. N.)

PLANETKA APOLLO SE PŘIBLÍŽILA K ZEMI

Periodická publikace „Efemeridy malých planet“, kterou každoročně vydává Ústav teoretické astronomie Akademie věd SSSR, uvádí v ročníku 1982 údaje pro celkem 2297 definitivně čísla označených asteroidů. Naprostá většina z nich se pohybuje kolem Slunce mezi drahami Marsu a Jupitera. Jsou však i takové planety, které se v perihelu dostávají značně blízko ke Slunci; tak např. [1566] Ikarus se v přísluní blíží Slunci až na vzdálenost $q = 0,187$ AU, takže protíná i dráhu Merkura.

Planetek, které se v perihelu dostávají ke Slunci na vzdálenost menší nebo nepatrně větší než 1 AU, je však nepatrný počet z celkového počtu asteroidů.

Tyto planety tvoří dvě skupiny, pojmenované podle hlavních zástupců; označují se jako asteroidy typu Apollo a typu Amor. Planety typu Apollo mají perihelové vzdálenosti menší než 1 AU, takže protínají dráhu Země, asteroidy typu Amor mají

perihelové vzdálenosti mezi 1,00—1,25 AU. Planetky obou typů se mohou značně přiblížit k Zemi.

Velmi zajímavým představitelem první skupiny je sám asteroid (1862) Apollo. Podle výše uvedené publikace jsou elementy jeho dráhy pro epochu 1982 VIII. 19,0 ET

$$\left. \begin{aligned} M &= 23,50436^\circ \\ \omega &= 285,43507^\circ \\ \Omega &= 35,42554^\circ \\ i &= 6,35050^\circ \\ e &= 0,5597624 \\ a &= 1,4710435 \text{ AU.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Jak lze z elementů snadno vypočítat, má Apollo oběžnou dobu 1,784 roku, v přísluní se blíží ke Slunci na vzdálenost $q = 0,6476$ AU a v odsluní se od něho vzdaluje na $Q = 2,2945$ AU. Planetka má značně velký střední denní pohyb, $0,55242^\circ$.

Letošní opozice Apolla se Sluncem nastala 26. dubna, kdy byly také nejvhodnější podmínky k fotografování planety, jejíž jasnost byla asi $13,6^m$. Na 2. str. obálky reprodukuje snímek Apolla, který exponoval v noci 27./28. dubna t. r. doc. A. Mrkos velkou Maksutovovou komorou na hvězdárně na Kletci. Planetka byla v té době vzdálena 1,17 AU od Slunce a 0,17 AU od Země a její denní pohyb, jak je ze snímku patrné, byl značný: v rektascenzi $-5^m 14,7^s$, v deklinaci $+13^\circ 03''$.

Asteroid Apollo se nejvíce přiblížil k Zemi 14./15. května, a to na pouze 0,059 AU; od Slunce byl v tuto dobu vzdálen 1,02 AU. Od počátku roku do poloviny května se planetka blížila jak ke Slunci, tak k Zemi. Uvádíme její heliocentrické (r) a geocentrické (Δ) vzdálenosti [v AU]:

1. I.	$r = 2,00$	$\Delta = 1,89$
1. II.	1,83	1,37
1. III.	1,63	0,88
1. IV.	1,41	0,46

J. B.

ZMĚNY JASNOSTI NGC 2340

Při fotoelektrickém měření v oborech UBV na Evropské jižní hvězdárně zjistil L. Kohoutek výrazné změny v jasnosti jádra planetární mlhoviny NGC 2346. V oboru V byla 26. ledna jasnost $12,6^m$, dne 2. února $11,3^m$ (maximum) a 10. února $13,3^m$. Mlhovina má souřadnice (1950,0)

$$\alpha = 7^h 06,8^m \quad \delta = -0^\circ 44'$$

IAUC 3667 (B)

A0538-66

G. K. Skinner se spolupracovníky objevil periodické pulsace v rentgenovém záření zdroje A0538-66 pomocí umělé družice HEAO-2 (Einstein). Pozorování se uskutečnilo 16. prosince 1980, kdy X-zdroj A0538-66

byl právě ve „výbuchu“, a trvalo asi 1,1 hod. Během celého tohoto intervalu byly pozorovány pulsace, jejichž perioda byla 0,069212 sekundy. Jde o nejrychleji dosud známý pulsuující zdroj rentgenového záření v dvojhvězdném systému. IAUC 3671 (B)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V DUBNU 1982

Den	UT1-UTC	UT2-UTC
5. IV.	-0,1919 ^s	-0,1757 ^s
10. IV.	-0,2064	-0,1881
15. IV.	-0,2203	-0,1999
20. IV.	-0,2335	-0,2111
25. IV.	-0,2455	-0,2212
30. IV.	-0,2591	-0,2331

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

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

KRAJSKÝ SEMINÁŘ V PRAŽSKÉM PLANETÁRIU

První krajský seminář Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy v roce 1982 se konal v sobotu 20. března v kinosále planetária. Seminář určený pracovníkům hvězdáren a astronomických kroužků hl. m. Prahy a Středočeského kraje byl věnován výzkumu Slunce. Účast přislíbili doc. dr. J. Kleczek, DrSc. s přednáškou Dějiny Slunce a dr. L. Křivský, CSc. s referáty věnovanými zejména největším poznatkům z radioastronomického výzkumu Slunce a objevu nového typu koronální poruchy po erupci. Vzhledem k tomu, že se dr. Křivský těsně před zahájením omluvil pro nemoc, ležela tíha celého semináře na dr. Kleczkovi. Ten se svého úkolu zhostil dokonale a asi 80 účastníkům připravil velmi zajímavé a poučné dopoledne. Svůj výklad doplnil ještě třemi filmy francouzské produkce věnovanými zejména využití sluneční energie. Příspěvky dr. Křivského si mohli zájemci dodatečně poslechnout 6. května na petřínské hvězdárně v rámci „Večerů pro spolupracovníky“.

P. N.

KOSMONAUTICKÝ SEMINÁŘ

Celostátní kosmonautický seminář uspořádaly společně ve dnech 24. a 25. března t. r. v Hradci Králové Hvězdárna a planetarium hl. m. Prahy, Hvězdárna a planetarium v Hradci Králové a astronautická sekce ČAS při ČSAV. První den jednání

byl věnován referátům a přednáškám o vědeckém využití sledování umělých družic Země. Úvodní přednáška RNDr. L. Sehnala, CSc. byla věnována pohybu umělých družic v atmosféře Země, především s ohledem na tvorbu modelů atmosféry. RNDr. P. Lála, CSc. podal zajímavé původní informace o vzájemném pohybu naší družice Magion a mateřské družice Interkosmos 18. Ing. A. Novotný, CSc. se zabýval přehledem našich laserových aparatur, jejichž vývoj začal koncem 60. let a dosud pokračuje. První družice s laserovými odražeči startovaly r. 1965 a v r. 1970 se podařilo ing. Navaroví uskutečnit náš první odraz. Od té doby byla dvěma generacemi aparatur pro laserové sledování družic od našich odborníků vybavena řada světových stanic.

Odpolední část prvního dne semináře zahájil opět dr. Sehnal zajímavým referátem o pravděpodobnosti vzájemného střetnutí umělých kosmických těles v zemské atmosféře. Lze si o tom udělat konkrétní představení, protože dnes lze sledovat radarovými stanicemi obranných systémů jakékoliv útvary kolem Země do velikosti 10×10 cm. Ze studie vyplývá, že největší „nával“ je ve výškách kolem 500–900 km, kde je riziko, že objekt o průměru 50 m bude zasažen menším tělesem umělého původu jednou za sto let. Další tři referáty byly věnovány technice laserových pozorování a jejich aplikacím [ing. J. Kostelecký, ing. Z. Neumann, ing. G. Chadzitaskos].

Program semináře byl doplněn prohlídkou pracoviště Hydrometeorologického ústavu pro příjem družicových snímků (dr. Pícha ochotně odpovídal na množství dotazů) a prohlídkou vybavení hvězdárny a planetária. Pozornost vzbudila především aparatura pro pozorování družic. První laserové odrazy byly v Hradci získány r. 1973 a nyní lze sledovat družice do 9. magnitudy a do vzdálenosti 3000 km s přesností 0,5 až 1 m. Zsvěceným průvodcem byl účastníkům semináře ředitel HaP v Hradci Králové ing. F. Hovorka, CSc., který je hlavním iniciátorem těchto pozorování.

Druhý den semináře byl věnován přehledovým referátům o kosmonautice. Dr. Lála přednesl zprávu o kosmonautice mezi dvěma astronautickými kongresy IAF, v níž se zmínil především o výzkumu těles sluneční soustavy. Referát redaktora časopisu *Letectví a kosmonautika* J. Kroulíka přinesl řadu málo známých podrobností o technice užívané pro pilotované lety do vesmíru. Pozornost vzbudil aktuální referát RNDr. A. Vítky, CSc. o nových dopravních prostředcích pro lety do vesmíru, po němž následovala řada zsvěcených dotazů. Posledním přednášejícím byl ing. M. Grün, který uvedl přehled československé aktivity v oblasti kosmonautiky a raketové techniky. Důležitou složkou se postupně stává i výchova mladých odborníků pro tuto oblast, v níž

má HaP v Praze velmi dobré výsledky. Všechny referáty byly doprovázeny množstvím unikátních diapozitivů.

Seminář byl dobře zajištěn jak po odborné, tak i po organizační stránce a prostředím hradecké hvězdárny umožnilo příjemné koncentrování všech 60 účastníků na odborný program. Z diskusí vyplynulo jednoznačné přání všech zúčastněných — tj. jak referentů, tak posluchačů — pořádat podobné, speciálněji zaměřené semináře pravidelně i v budoucnosti. (Gr)

Souhvězdí severní oblohy

STŘELEK, Sagittarius (-rii), Sgr

JÍŽNÍ KORUNA, Corona Australis (-nae Australis), CrA

Mapy a seznamy objektů souhvězdí viditelných na 50° s. š. s polohami pro ekvinoxium 1975,0, které na pokračování otiskujeme v Říši hvězd, obsahují:

- hvězdy do $4,5^m$ podle katalogu FK 4 [souřadnice] a stále části publikace *Astronomičeský kalendář [fyzikální údaje]*; dvojhvězdy jsou uvedeny, pokud vzdálenost složek je větší než $2''$ a složky jsou jasnější než $5,0^m$ [jasnější složka a $8,1^m$ (slabší složka)],
- proměnné hvězdy v maximu jasnější než $8,0^m$ podle Katalogu proměnných zvezd,
- radianty význačných meteorických rojů,
- ostatní objekty podle The Revised New General Catalogue of Nonstellar Astronomical Objects do magnitudy [zaokrouhleno na bližší polovinu hv. vel]: $10,0^m$ u galaxií a mlhovin, $9,0^m$ u kulových hvězdokup a $8,0^m$ u otevřených hvězdokup; jsou však uvedeny všechny objekty Messierova katalogu.

V tabulkách hvězd je uvedeno číslo hvězdy v Bossově General Catalogue [GC], označení pořadí v souhvězdí číslem nebo řeckým písmenem a latinskou zkratkou souhvězdí, rektascenze α a deklinace δ , vizuální hvězdná velikost m , vlastní (roční) pohyb v rektascenzi $\mu(\alpha)$ a deklinaci $\mu(\delta)$, spektrum podle harvardského třídění a luminositivní třída, radiální rychlost R , paralaxa π . V poznámkách značí D dvojhvězdu, s spektroskopickou dvojhvězdu, v proměnnou hvězdu.

U dvojhvězd je uvedeno číslo GC označení hvězdy, souřadnice, vizuální hvězdná velikost soustavy a složek, poziční úhel P , vzdálenost složek d v obl. vteřinách, rok měření E [nebo výstřednost $[e]$, velká poloosa dráhy $[a]$ v obl. vteřinách a oběžná doba $[P]$ v rocích]. Údaje jsou podle katalogu k Atlasu Coeli 1950,0.

Proměnné hvězdy jsou značeny třemi způsoby: plný kotouček se soustředným kroužkem značí proměnné, které v maximu i minimu jsou jasnější než 5^m a rozdíl mezi maximem i minimem lze zachytit různou velikostí kotoučků hvězd podle magnitud, kroužek s bílou výplní značí proměnné v maximu do 5^m s minimem slabším, plný kotouček s písmenem V značí proměnné slabší 5^m nebo ty, u kterých nelze

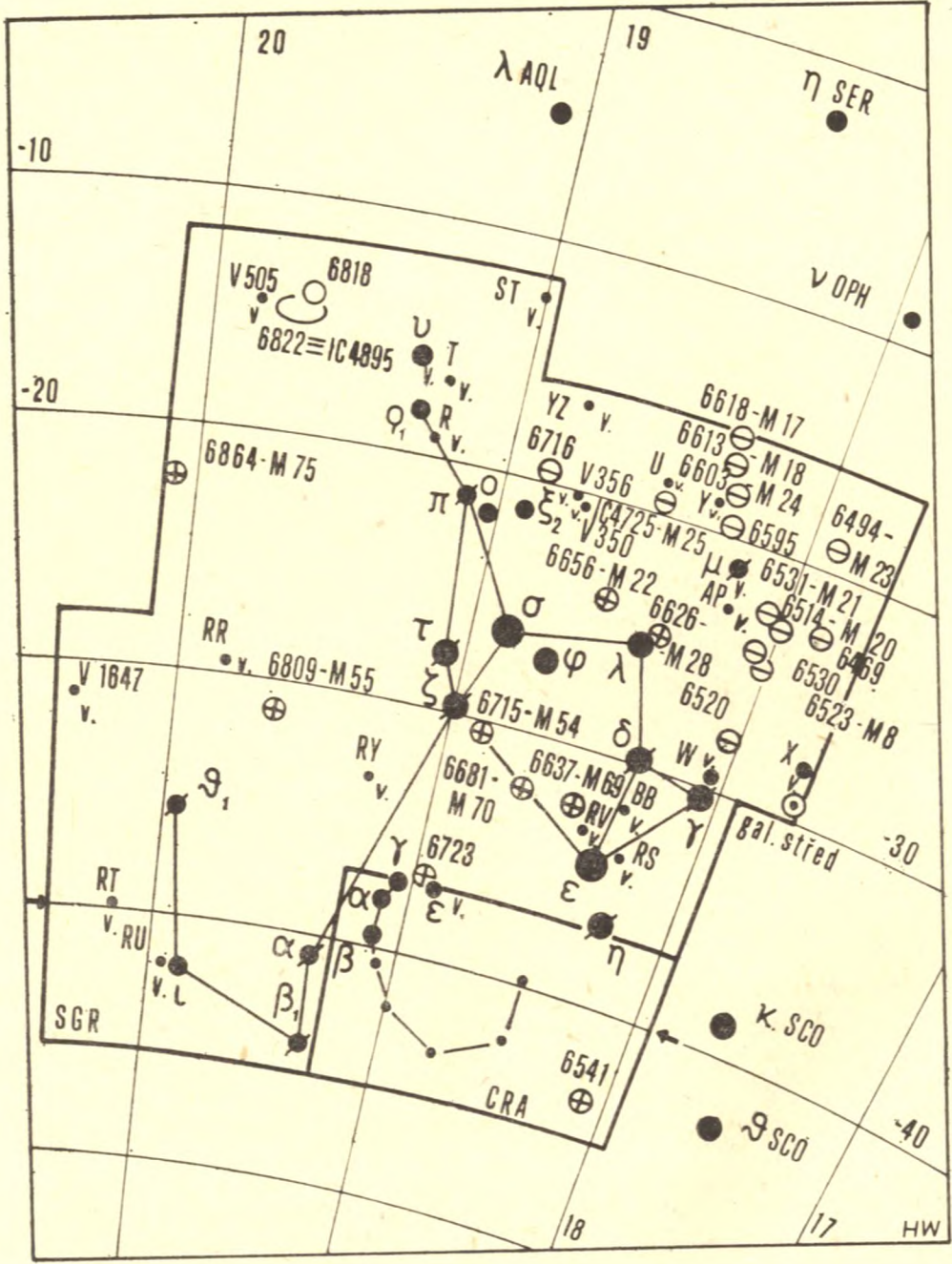
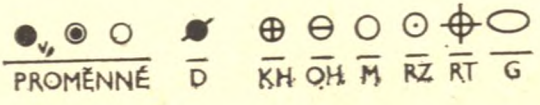
rozdíl maxima a minima graficky vyjádřit naší stupnicí hvězdných velikostí. Tabulka obsahuje označení proměnné, její souřadnice, vizuální [*v*], fotografickou [*p*], fotovizuální [*pv*] nebo fotoelektrickou [*pe*] hvězdnou velikost v maximu a minimu, periodu ve dnech, spektrum (popřípadě luminositní třídu), typ podle katalogu Obščij katalog peremennych zvezd (Kukarkin, Parenago, 1958).

HVĚZDY

GC	Název	<i>m</i>	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ (10 ⁻³)s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ (10 ⁻³)"	<i>S_p</i>	π (10 ⁻³)"	<i>R</i> km/s	Pozn.
24632	10 γ Sgr	2,99	18h04,2m	-4	-30°26'	-193	K0 III	18±10	+22,1v	s
24856	13 μ Sgr	3,85	18 12,3	0	-21 04	-3	B8p Ia	7±11	-6v	s, v
24944	η Sgr	3,11	18 15,9	-12	-36 46	-167	M3 III	38±11	+1	D
25024	19 δ Sgr	2,70	18 19,4	+3	-29 50	-32	K2 III	39±11	-20,0	D
25100	20 ϵ Sgr	1,85	18 22,5	-3	-34 24	-129	A0 V	15±10	-11	
25180	22 λ Sgr	2,81	18 26,4	-4	-25 26	-188	K2 III	46±7	-43,3	
25661	27 φ Sgr	3,16	18 44,1	+4	-27 01	-2	B8 III	15	+21,5v	
25941	34 ζ Sgr	2,03	18 53,7	+1	-26 20	-58	B2 V	21	-11,5	
26019	37 ξ_2 Sgr	3,51	18 56,2	+2	-21 08	-16	K1 III	6±8	-19,9	
26161	38 ζ Sgr	2,59	19 01,3	-2	-29 55	-5	A2 III	20	+22	D
26224	39 ν Sgr	3,77	19 03,7	+6	-21 47	-62	G8 III	38±10	+25,2	
26291	40 τ Sgr	3,31	19 05,4	-4	-27 43	-255	K1 III	38±9	+45,4v	s
26386	41 π Sgr	2,88	19 08,3	0	-21 04	-40	F2 II-III	16±6	-9,8	D
26694	44 ρ_1 Sgr	3,93	19 20,8	-2	-17 54	+23	F0 IV-V	35±7	+1,2	
26703	β_1 Sgr	3,92	19 20,8	0	-44 30	-22	B8 V	19	-8,6	D
26737	α Sgr	3,96	19 22,1	+3	-40 40	-120	B9 III	13	0	s
27557	ι Sgr	4,12	19 53,5	+2	-41 56	+52	K0 III	22	+36,2	
27670	θ_1 Sgr	4,35	19 58,1	+1	-35 21	-30	B3 IV	8	+0,9v	s
26263	γ CrA	4,20	19 04,7	+8	-37 06	-276	F8 V	48±8	-52	D
26360	α CrA	4,11	19 07,8	+7	-37 57	-102	A2n	29±10	-18,4	
26380	β CrA	4,11	19 08,7	0	-39 23	-39	G3 I	8±9	+2,7	

PROMĚNNÉ HVĚZDY

Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dny)	Typ	Spektrum
X Sgr	17h46,0m	-27°49'	4,8p	5,8p	7,0127	C δ	F5 — G9
W Sgr	18 03,4	-29 35	4,70p	5,92p	7,5947	C δ	F2 — G6
AP Sgr	18 11,5	-23 08	7,00p	8,27p	5,0578	C δ	F6 — G6
μ Sgr	18 12,3	-21 04	3,9p	4,04p	180,45	EA	B8ep Ia
RS Sgr	18 15,9	-34 07	6,0p	6,9p	2,4157	EA	B5
BB Sgr	18 18,6	-32 14	7,36p	8,2p	6,6370	C δ	F8 — G5
Y Sgr	18 19,9	-18 52	5,86p	6,96p	5,7734	C δ	F6 — G5
RV Sgr	18 26,3	-33 21	7,2v	14,8v	317,68	M	M5e
U Sgr	18 30,4	-19 09	7,02p	8,16p	6,7449	C δ	F7 — G5
V350 Sgr	18 43,8	-20 41	7,67p	8,75p	5,1542	C δ	F5 — G4
V356 Sgr	18 46,4	-20 18	6,8p	7,9p	8,8961	EA	B3:V + A2 II
YZ Sgr	18 48,0	-16 45	7,77p	8,87p	9,5535	C δ	G0 — G7
ST Sgr	19 00,1	-12 48	7,6v	15,2v	395,21	M	Sc
T Sgr	19 14,8	-17 01	7,7v	12,9v	391,93	M	S6e
RY Sgr	19 14,9	-33 34	6,5v	14,0v	—	RCB	G0ep
R Sgr	19 15,2	-19 21	6,7v	12,8v	268,56	M	M4 — M6e
ν Sgr	19 20,3	-16 00	4,34p	4,44p	137,939	EB	B8p + F2p
V505 Sgr	19 51,7	-14 40	6,4p	7,58p	1,1829	EA	A1 V + F5
RR Sgr	19 54,4	-29 16	5,6v	14,0v	334,25	M	M5e
RU Sgr	19 57,0	-41 55	6,0v	13,8v	240,15	M	M3e — M6e
RT Sgr	20 16,1	-39 12	6,0v	14,1v	305,17	M	M5e — M7e
V1647 Sgr	20 21,6	-31 22	7,0	7,15	3,2828	EA	A0
ϵ CrA	18 57,1	-37 09	5,01p	5,24p	0,5914	EW	F5



D... dvojhvězdy, KH... kulové hvězdokupy, OH... otevřené hvězdokupy, M... mlhoviny, RZ... rádiové zdroje, R... radianty rojů, G... galaxie, v... značení proměnných hvězd u plných kotoučků.

DALŠÍ OBJEKTY

NGC	M	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	Druh
6469	—	17 ^h 51,4 ^m	-22°20'	OH
6494	23	17 55,5	-19 01	OH
6514	20	18 00,8	-23 02	OH ¹
6520	—	18 01,9	-27 54	OH
6523	8	18 01,6	-24 23	OH ²
6530	—	18 03,2	-24 20	OH ³
6531	21	18 03,1	-22 30	OH
6541	—	18 06,2	-43 44	KH
6595	—	18 15,5	-19 53	OH ⁴
6603	24	18 17,0	-18 25	OH
—	25	18 30,3	-19 16	OH ⁵
6613	18	18 18,5	-17 08	OH
6618	17	18 19,3	-16 11	OH, RZ ⁶
6626	28	18 23,0	-24 53	KH
6637	69	18 29,7	-32 22	KH
6656	22	18 34,8	-23 57	KH
6681	70	18 41,6	-32 20	KH
6715	54	18 53,6	-30 30	KH
6716	—	18 53,1	-19 55	OH
6723	—	18 57,9	-36 40	KH
6809	55	19 38,5	-31 00	KH
6818	—	19 42,5	-14 12	M
6822	—	19 43,5	-14 49	G ⁷
6864	75	20 04,7	-22 00	KH
—	—	17 44,0	-28 56	RZ ⁸

- 1 s mlhovinou Trifid
- 2 s mlhovinou Laguna
- 3 s mlhovinou
- 4 IC 4700
- 5 IC 4725
- 6 s mlhovinou Omega
- 7 IC 4895
- 8 Galaktické jádro

U dalších objektů je uváděno číslo NGC podle R^NGC, popřípadě číslo Messierova katalogu M, souřadnice a označení druhu objektu podle legendy pod obrázkem.

O. Hlad, J. Weisellová

Úkazy na obloze V září 1982

Slunce vychází 1. září v 5^h14^m, zapadá v 18^h45^m. Dne 30. září vychází v 5^h58^m, zapadá v 17^h42^m. Během září se zkrátí délka dne o 1 h 47 min a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°, ze 48° na 37°. Dne 23. září v 9^h46^m vstupuje

Slunce do znamení Vah; v tento okamžik je podzimní rovnodennost a začíná astronomický podzim.

Měsíc je 3. IX. ve 13^h29^m v úplňku, 10. IX. v 18^h19^m v poslední čtvrti, 17. IX. ve 13^h09^m v novu a 25. IX. v 5^h07^m v první čtvrti. Dne 13. září prochází Měsíc přezemím, 25. září odzdemím. Během září dojde k těmto konjunkcím Měsíce s planetami: 16. IX. ve 12^h s Venuší, 18. IX. ve 23^h s Merkurem, 19. IX. ve 12^h se Saturnem, 20. září ve 20^h s planetou Jupiterem, 22. IX. v 15^h s Uranem a současně s Marsem a 24. IX. ve 14^h s Neptunem. Kolem půlnoci 9./10. září nastane zákryt poměrně jasné hvězdy 68 Tauri (4,2^m) Měsícem. Ke vstupu dojde v Praze ve 23^h11,6^m, v Hodoníně ve 23^h09,8^m, výstup bude v Praze v 0^h06,1^m, v Hodoníně v 0^h04,0^m. Pro jednotlivá místa v Československu je možno časové údaje snadno vypočítat podle Hvězdářské ročenky 1982 (str. 99—103).

Merkur není ve výhodné poloze k pozorování, i když je 6. září v největší východní elongaci, 27° od slunce. Zapadá jen krátce po západu Slunce: 1. IX. v 19^h22^m, 6. IX. v 19^h07^m, 11. IX. v 18^h50^m. Nalezení planety večer nízko nad západním obzorem nebude tedy snadné. Jasnost Merkura je asi 0,4^m. Dne 19. září je Merkur v zastávce; do této doby se pohybuje přímým směrem, pak zpětným.

Venuše je na ranní obloze. Počátkem září vychází ve 3^h37^m, koncem měsíce v 5^h04^m. Během září se zvětšuje jasnost Venuše z -3,3^m na -3,4^m. Dne 7. září v 9^h dojde ke konjunkci Venuše s Regulem, při níž bude Venuše asi 0,8° severně od hvězdy. Dne 9. září bude Venuše procházet přísluním.

Mars se pohybuje přímým směrem souhvězdími Vah a Štíra. Je viditelný jen ve večerních hodinách, protože zapadá počátkem měsíce ve 20^h50^m, koncem září již v 19^h49^m. Během září se zmenšuje jasnost Marsu z 1,0^m na 1,1^m. Dne 22. září ve 14^h dojde ke konjunkci Marsu s Uranem, při níž bude Mars 1° jižně od Urana.

Jupiter je rovněž pouze na večerní obloze, pohybuje se přímým směrem souhvězdími Panny a Vah. Počátkem září zapadá ve 20^h36^m, koncem měsíce již v 18^h53^m. Jasnost Jupitera se během září zmenšuje z -1,4^m na -1,3^m.

Saturn je taktéž na večerní obloze. Počátkem září zapadá ve 20^h11^m, koncem měsíce již v 18^h23^m. Pohybuje se zvolna direktním směrem v souhvězdí Panny, jasnost má 1,0^m. Dne 21. září v 5^h dojde ke konjunkci Saturna se Spikou, při níž bude planeta 5° severně od hvězdy.

Uran je také na večerní obloze, pohybuje se přímým směrem souhvězdími Vah a Štíra. Počátkem září zapadá ve 21^h33^m, koncem měsíce již v 19^h40^m. Uran má jasnost 6,0^m.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše; v prvních zářijových dnech se pohybuje zpětně, 5. září je v zastávce a pak se pohybuje přímým směrem. *Neptun* je v září rovněž na večerní obloze, zapadá počátkem měsíce ve 23^h01^m, koncem září již ve 21^h08^m. *Neptun* má jasnost 7,8^m.

Pluto se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 20. října, a tak v září není ve vhodné poloze k fotografickému zachycení. Planeta má jasnost asi 14^m, je v souhvězdí Panny poblíže rozhraní se souhvězdím Boota, zapadá počátkem září ve 21^h47^m, koncem měsíce již v 19^h54^m.

Planety. Dne 23. září je stacionární *Vesta*. Během září dojde k přiblížení několika jasnějších planetek k jasnějším hvězdám: 1. IX. v 8^h bude *Metis* 17' jižně od 38 *Ceti* (5,8^m) a 9. IX. v 8^h 28' severně od 34 *Ceti* (6,2^m) — jasnost planety je asi 9,7^m; dne 9. září ve 12^h se přiblíží *Vesta* (6,4^m) na pouze 8' (severně) ke hvězdě 24 *Capricorni* (4,6^m), planeta *Amphitrite* (9,2^m) bude 10. září ve 23^h 40' jižně od ϕ *Aquarii* (4,4^m) a 20. září v 19^h 31' severně od 83 *Aquarii* (5,6^m) a 22. září ve 20^h se přiblíží *Ceres* (9,0^m) na 16' (severně) k hvězdě λ *Librae* (5,1^m). *Amphitrite* je 9. září v opozici se Sluncem.

Meteory. V září mají maximum činnosti pouze Aurigydy v časných ranních hodinách 1. září. Roj má velmi ostré maximum, trvání je pouze asi 1 den. Pozorovací podmínky jsou letos velmi nepříznivé, protože Měsíc je krátce před úplňkem — stáří Měsíce 13^d.

Komety. Dne 14. září projde přisluním periodická kometa d'Arrest, která má oběžnou dobu 6,4 roku; v perihelu se blíží ke Slunci na vzdálenost 1,29 AU.

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou uvedeny v čase středoevropském (nikoliv v letním, který letos u nás platí do 25. září — jak známo, středoevropský letní čas = SEČ+1^h). Časové okamžiky východů a západů Slunce a planet platí pro průsečík 15° poledníku východní délky od Gr. a 50° rovnoběžky severní zeměpisné šířky.

J. B.

- Koupím kvalitní AS objektiv 110/1650 mm. Prodám proj. objektiv Epikar 100/370 mm, dalekohled Newton 160/1760 mm bez montáže, objektivy ϕ 40 mm až 60 mm, $f = 220$ až 750 mm, mikroskopické okuláry a další drobné optické součásti. Vážným zájemcům zašlu seznam nabízené optiky. — P. Vála, Polní 354, 460 13 Liberec 12.
- Kúpim objektiv pre zrkadlový ďalekohľad Newtonovho typu spolu s odrazným zrkadielkom o ϕ 200 — 400 mm a $f = 1000$ — 1500 — 2000 mm a program pre jednoduchšiu kalkulačku Sharp-EL-5085 z astronómie. — František Grof, Chrastné 56, 044 00 Kráľovce.
- Prodám zrkadlový ďalekohľad ϕ 305 — f 1820. Josef Vích, Cvrčkova 343, Náchod 5.
- Predám starú i novú astroliteratúru, mapy... a optiku (zrkadlá, filtre, hranoly...). Zoznam zašlem oproti 2,— Kčs známke. — E. Dobrova, Čaklovská 2, 821 02 Bratislava.

H. Nováková: Jedna nebo více superhvězd? — O. Obůrka: Astronomie v Belgii — J. Grygar: Žeň objevů 1981 — J. Bouška: Pozorování zatmění Měsíce 9. ledna 1982 — A. Pliska: Nový mikrofotometr — Krátké zprávy — Úkazy na obloze v září 1982

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Новакова: Одна или более суперзвезд? — О. Обурка: Астрономия в Бельгии — Й. Грыгар: Достижения астрономии в 1981 г. — Й. Боушка: Наблюдение затмения Луны 9 января 1982 г. — А. Плиска: Новый микрофотометр — Краткие сообщения — Явления на небе в сентябре 1982 г.

CONTENTS

H. Nováková: One or More Superstars? — O. Obůrka: Astronomy in Belgium — J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1981 — J. Bouška: Observation of the Lunar Eclipse of 9 January 1982 — A. Pliska: New Microphotometer — Short Communications — Phenomena in September 1982

ISSN 0035-5550

Říší hvězd říší 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 Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hálkova 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, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. — Příspěvky, které musí vyhovovat pokynům pro autory (viz ŘH 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 27. května, vyšlo v červenci 1982.



Prachový oblak vyvržený sopkou sv. Heleny (Mount St. Helens) 18. května 1980 do výše až 19 km. (K článku na str. 141–143.)

