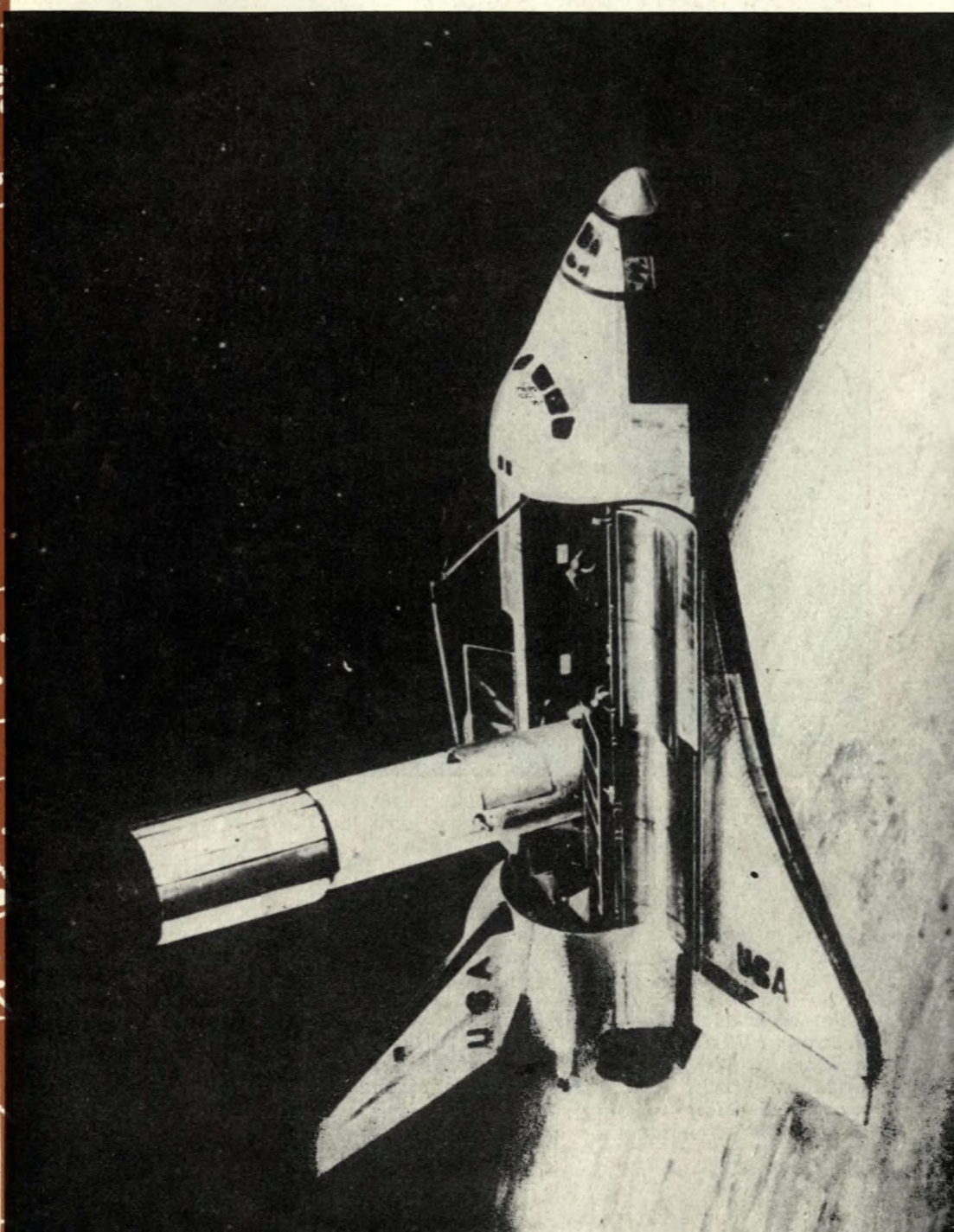
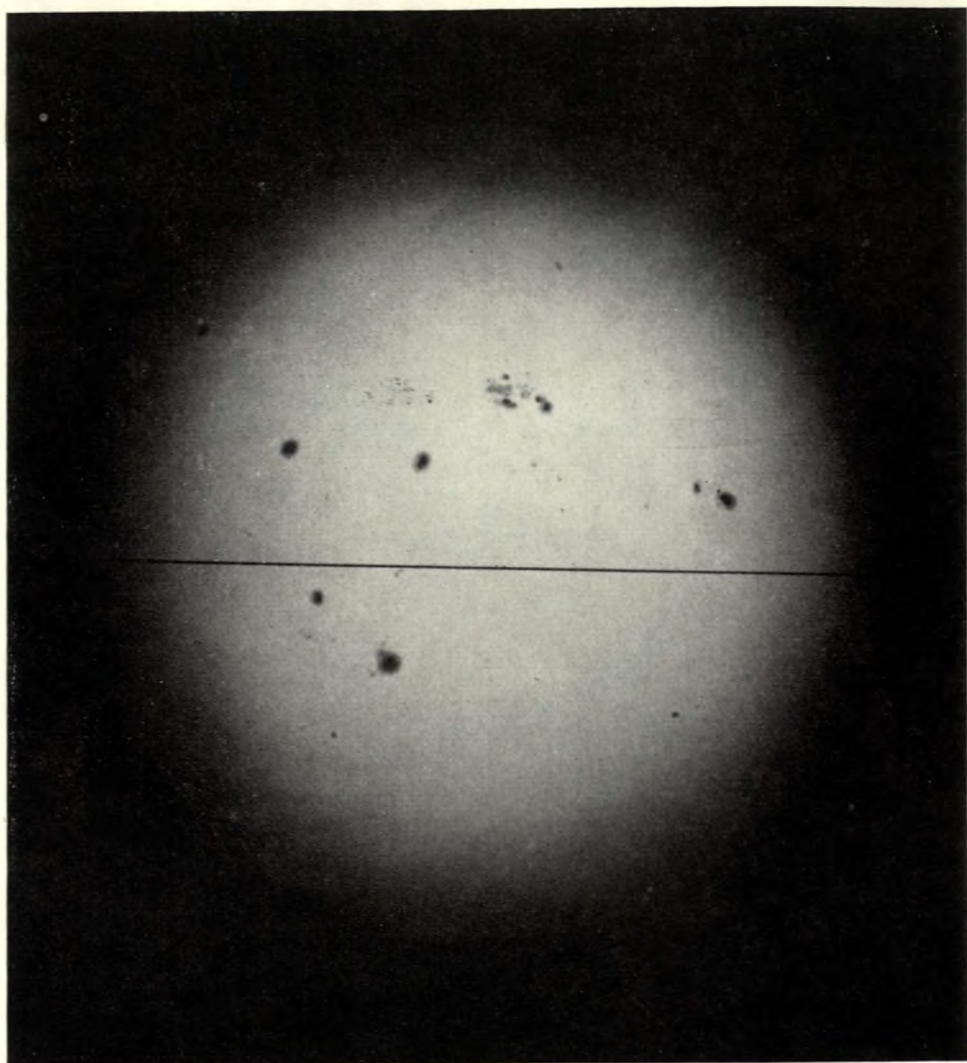


6 * 1981

2,50 Kčs

ŘÍŠE HVĚZD





Snímek sluneční fotosféry pořízený na hvězdárně ve Valašském Meziříčí dne 6. června 1979 v 9^h10^m SEČ rejraktorem Zeiss E 130/1930, exp. 1/250 s, jíltr GG 14, na desky ORWO DU3 (foto Milan Neubauer, k článku na str. 116—118). — Na první str. obálky je orbitální část rekatoplánu na oběžné dráze. (K článku na str. 115—116.)

Jan Vondrák

Návštěvou na Hlavní astronomické observatoři AV USSR v Kyjevě

Ve dnech 29. září až 3. října 1980 se v Kyjevě konala všesvazová konference „Výzkum Země jako planety metodami astronomie, geodézie a geofyziky“, věnovaná stému výročí narození sovětského astronoma, akademika AV USSR A. J. Orlova. Přizváni byli rovněž hosté z MLR, NDR, PLR a ČSSR. V rámci konference bylo účastníkům umožněno seznámit se s vybavením a činností Hlavní astronomické observatoře AV USSR, kterou právě akademik Orlov v roce 1944 založil a jejímž se stal prvním ředitelem. Poněvadž je tato poměrně mladá observatoř doposud mezi naší astronomickou veřejností nepříliš známá, věnujme jí pro informaci několik následujících řádek.

Hlavním důvodem k založení nové observatoře bylo zpracování Katalogu slabých hvězd, obsahujícího kolem 20 tisíc hvězd. Práce na tomto grandiózním díle probíhají až do dneška. Zakladatelé vybrali pro observatoř poměrně řídký Holosejevský les asi 30 km na jih od Kyjeva. Observatoř sama zabírá plochu asi 30 ha a je v rovinném terénu, s ochrannou zónou o poloměru asi 1 km. Od samého založení byla hlavní náplní práce observatoře astrometrie, přesto však se v průběhu let začaly rozvíjet i další astronomické disciplíny — fyzika Slunce, Měsíce, planet a hvězd a v poslední době geodynamika.

Observatoř má, kromě vědeckých oddělení (fundamentální astrometrie, kosmická geodynamika, fotografická astrometrie, fyzika Slunce, fyzika Měsíce a planet, fyzika hvězd a oddělení matematického zpracování pozorování) též dílny, knihovnu, oddělení pro stavbu přístrojů v Oděse a vysokohorskou pozorovací základnu Terskol na Kavkaze poblíž Elbrusu (ve výšce 3100 m n. m.). Observatoř je všesvazovým koordinujícím pracovištěm v problematice výzkumu rotace Země a výzkumu planet zemského typu a od r. 1968 vydává odborný časopis „Astrometrija i astrofizika“. Přístrojové vybavení a náplň práce jednotlivých oddělení je zhruba následující:

Oddělení fundamentální astrometrie pracuje prakticky od samého založení observatoře. Je vybaveno jedním ze tří největších vertikálních kruhů na světě ($D = 19$ cm, $f = 252$ cm). Pro účely sestavení různých hvězdných katalogů a zlepšení dráhových elementů těles sluneční soustavy se zde pravidelně určují deklinace hvězd, malých i velkých planet a Slunce. Jsou zde patrné snahy o co největší automatizaci observačního postupu; čtení kruhu jsou snímána fotograficky a fotografie se pak proměřují na automatickém přístroji vlastní konstrukce, čtení mikrometru jsou přímo děrována. Kromě vlastních pozorování jsou zpracovávána i pozorování jiných observatoří, zejména v oblasti určování systematických chyb hvězdných katalogů.

Oddělení kosmické geodynamiky je nejmladším a současně nejrychleji se rozvíjejícím oddělením. Vzniklo v r. 1979 z původní laboratoře pro výzkum rotace Země, která byla založena v r. 1975 jako součást oddělení fundamentální astrometrie. Poněvadž pozorování klasickými astrometrickými přístroji je na Ukrajině zabezpečeno Poltavskou observatoří, bylo rozhodnuto rozvíjet v Kyjevě zejména moderní kosmické pozorovací techniky; v současné době se vy-

víjí laserový dálkoměr, do budoucna se počítá s rádiovou interferometrií z dlouhých základen. Těžiště práce oddělení však již tradičně spočívá v teoretické oblasti. Sem patří celá řada prací počínaje výzkumy zakladatele a prvního ředitele observatoře A. J. Orlova z oblasti analýzy změn zeměpisných šířek stanic na zemském povrchu. V současné době jsou práce zaměřeny na výzkum pohybu rotační osy Země jak v prostoru, tak i v zemském tělese a změn rotační rychlosti Země kolem této osy, zejména s ohledem na různé geofyzikální příčiny těchto jevů.

Oddělení fotografické astrometrie je vybaveno již od r. 1949 dlouhoohnis-
kovým dvojitým astrografem ($D = 40$ cm, $f = 550$ cm), dodatečně opatřeným pohyblivou kazetou vlastní konstrukce, která umožňuje současnou expozici hvězd a Měsíce. Astrometrickému pozorování Měsíce v minulosti sloužil též horizontální měsíční teleskop ($D = 20$ cm, $f = 1200$ cm), zkonstruovaný na observatoři v letech 1966 až 1969. Později vybavení oddělení doplnil (v r. 1975) Zeissův dvojitý širokoúhlý astrograf ($D = 40$ cm, $f = 200$ cm) s poloautomatickým ovládáním. Samozřejmým vybavením oddělení jsou přístroje pro vyhodnocování snímků. V současné době se uvažuje o vývoji univerzálního automatického proměřovacího přístroje, který by měl nahradit doposud používaný Ascorecord firmy Zeiss i automatický mikrofotometr. Kromě základního úkolu — vypracování Katalogu slabých hvězd s odvozením absolutních vlastních pohybů navázáním na vzdálené galaxie — se v oddělení pravidelně pozorují malé i velké planety a jejich měsíce, Měsíc a komety. Zde je zejména třeba vyzvednout práce v oblasti určování tvaru a rozměrů Měsíce. Rovněž jsou rozvíjeny práce, zabývající se astronomickou refrakcí.

Oddělení fyziky Slunce bylo založeno až v r. 1964, prakticky však pracuje již od Mezinárodního geofyzikálního roku. Zpočátku bylo vybaveno chromosférickým dalekohledem a malým horizontálním teleskopem ($D = 22$ cm, $f = 800$ cm) vlastní konstrukce, se spektrografem. V roce 1965 bylo vybavení obohaceno o velký horizontální sluneční dalekohled ($D = 44$ cm, $f = 17,5$ m), který byl v dalších letech opatřen spektrografem. V plánu je vyšší automatizace pozorování slunečního spektra a jeho zpracování přímým spojením teleskopu s počítačem, jednak výstavba nového velkého horizontálního dalekohledu na vysokohorské stanici Terskol. Hlavní náplní práce oddělení je výzkum stavby sluneční fotosféry.

Oddělení fyziky Měsíce a planet je vybaveno dvěma malými reflektory o průměrech 70 a 60 cm. Pouze první z nich, sovětské výroby, je však umístěn přímo na observatoři; druhý reflektor firmy Zeiss pracuje na vysokohorské stanici Majdanak, patříci Uzbecké akademii věd. Ve vývoji je automatický elektropolarimetr, který bude moci pracovat v režimu polarimetru, fotometru a dvoukanálového spektrometru. Pro vyhodnocení snímků planet a spektrogramů byl vyvinut automatický mikrometr. Hlavní směr práce oddělení je výzkum fyzikálních charakteristik atmosféry a povrchů planet, jejich měsíců a Měsíce.

Oddělení fyziky hvězd má k dispozici reflektor o průměru 48 cm, který je od r. 1971 umístěn na vysokohorské stanici Terskol. Je využíván pro fotometrická pozorování. Spektrální pozorování se provádějí na reflektoru o průměru 70 cm v Kyjevě i na větších dalekohledech jiných observatoří v SSSR; plánuje se stavba 2m dalekohledu firmy Zeiss na Terskolu. Těžiště prací oddělení je především v teoretické oblasti, v oboru fyziky nestacionárních hvězd. Nevelká skupina pracovníků se v posledních letech věnuje též výzkumu komet. K jejich fotografickému pozorování slouží od r. 1975 dvě družicové komory AFU-75, z nichž jedna je umístěna v Kyjevě a druhá na stanici Terskol.

Oddělení matematického zpracování pozorování vzniklo zcela nedávno z bývalé výpočetní laboratoře. K dispozici má samočinný počítač EC 1022 o kapacitě vnitřní paměti 512 kbitů a kromě běžného zpracování programů ostatních oddělení má za úkol vypracování systému obecných výpočetních programů, které budou sloužit potřebám vlastní observatoře i jiných astronomických pracovišť v SSSR.

Značná pozornost se věnuje vývoji nových přístrojů v oděském oddělení observatoře, které úzce spolupracuje s astronomickou observatoří v Oděse.

Zejména jde o přístroje pro astrofyzikální výzkumy, určené pro vysokohorskou základnu Terskol. Ve spolupráci s charkovským Ústavem radiofyziky a elektroniky se vyvíjí rádiový interferometr, který bude sloužit současně pro výzkumy astrofyzikální, astrometrické i geodynamické. Astrofyzikální výzkum sám se postupně přesouvá, vzhledem k výrazně lepším pozorovacím podmínkám, na vysokohorskou pozorovací základnu Terskol, kde v současné době probíhá výstavba komunikace, budov a lanové dráhy.

Závěrem je možno konstatovat, že observatoř se rozvíjí vyváženě a velice dynamicky; z původních 4 pracovníků v roce založení se počet zvýšil na dnešních více než 200 většinou mladých pracovníků. Lze tedy právem očekávat, že v příštích letech o pracích observatoře uslyšíme mnohem více než dosud.

Ivo Hudec

První vesmírný let raketoplánu

První letový exemplář raketoplánu NASA, nazvaný Columbia, startoval ke kosmické premiéře — k 36. obletům Země — dne 12. dubna 1981 z Kennedyho kosmické základny na Floridě z „měsíční“ rampy 39 A. Po šestileté přestávce tak Spojené státy znovu zahájily program pilotovaných vesmírných letů — naposledy startovali astronauté NASA na okolozemskou dráhu v roce 1975 ke společnému mezinárodnímu letu Sojuz—Apollo.

Vývoj raketoplánu, nového transportního prostředku do kosmu, jehož hlavním úkolem je zhrubě doprava na okolozemské dráhy, trval celých deset let a k prvnímu kosmickému startu došlo s opožděním více než dvou let proti původnímu plánu. První posádka Columbie — astronauté John Young, jenž jako první pozemšťan vzlétl do vesmíru popáté, a Robert Crippen — měla během dvoudenního letu hlavně ověřit činnost všech palubních systémů v podmínkách letu a poprvé v historii kosmonautiky uskutečnit návrat na zemský povrch klouzavým letem atmosférou a přistát na dané přistávací dráze.

Startovní fáze letu — let byl jedenkrát odložen pro nepřesnou synchronizaci mezi hlavními a záložními palubními počítači — proběhla podle programu. Po navedení na oběžnou dráhu se však zjistilo, že z tepelného krytu povrchu raketoplánu — hliníkový povrch orbitální části raketoplánu je chráněn proti vysokým teplotám vznikajícím při návratu z kosmu zhruba 34 000 izolačními destičkami — se uvolnilo a odpadlo na dvě desítky izolačních destiček. Problém s tepelnou izolací povrchu raketoplánu patřil k nejzávažnějším konstrukčním „oříškům“ při vlastním vývoji prvního letového exempláře a má na svědomí značnou část zpoždění prvního startu Columbie. Ke ztrátě izolačních destiček však došlo jen ze zadní sekce orbitální části, kde tepelná izolace nemá tak prvořadý význam pro bezpečný návrat zemskou atmosférou.

Samotný průběh 54hodinového letu Columbie proběhl jinak bez podstatnějších technických problémů a závad. V nákladovém prostoru raketoplánu — má objem 330 m³ — nebylo při tomto prvním letu vyneseno žádné užitečné zatížení či družice. Došlo ovšem k otevření dveří nákladového prostoru, protože na jejich vnitřní stranu umístili konstruktéři radiátorový systém o celkové ploše 111 m², který během vesmírného letu odvádí do prostoru teplo z paluby raketoplánu.

Poprvé v historii pilotované kosmonautiky se dne 14. 4. 1981 vrátil na zemský povrch dopravní kosmický prostředek jako letadlo klouzavým letem. Columbia se dotkla přistávací dráhy poblíž základny Edwards — speciální dráha je široká 91 metrů a dlouhá 4,5 kilometru — v Kalifornii přibližně jednu hodinu po zapálení brzdících motorů na oběžné dráze. Rychlost při přistávání nepřevýšila 350 km/h a raketoplán se zastavil zhruba po třech kilometrech jízdy.

Columbia je první z připravované flotily raketoplánů NASA. Druhý letový exemplář má poprvé vzlétnout do kosmu koncem příštího roku a ve výrobě jsou ještě další dva exempláře. V současné době usiluje NASA o přidělení finančních prostředků na výrobu pátého raketoplánu. Raketoplány mají mít životnost až jednoho sta vesmírných letů a po „zaběhnutí“ nemá pozemská příprava k dalšímu letu přesáhnout 200 pracovních hodin. Do března roku 1985 má NASA připraven plán 35 vesmírných letů raketoplánů. Některé z těchto letů však mají patřit výhradně službám Pentagonu.

Columbii očekávají další tři zkušební lety, teprve pak má být raketoplán nasazen do plného operačního provozu. Všech těchto zkušebních startů se zúčastní jen dvoučlenné posádky. Budoucí lety raketoplánů nesporně umožní nový rozvoj jak pilotovaných, tak i bezpilotních vesmírných letů.

Čtvrt století pozorování Slunce na hvězdárně ve Valašském Meziříčí

Milan Neubauer

Pozorování Slunce má ve Valašském Meziříčí již dlouholetou tradici. Po vybudování pozorovatelny Antonínem Ballnerem v roce 1928 začalo se, mimo jiné, postupně i s pozorováním Slunce. Určovalo se relativní číslo sluneční činnosti a již ve třicátých letech se zašílalo do světového centra v Curychu.

Po vybudování nyní hlavní budovy lidové hvězdárny v roce 1955 bylo systematické pozorování Slunce prvním odborným úkolem valašskomeziříčské hvězdárny. Nejdříve se začalo pozorovat Slunce metodou projekce a určovalo se Wolfovo relativní číslo. To bylo jakýmsi počátkem, který dal základ k fotografickému sledování sluneční fotosféry, jehož začátky byly svízelné, protože nebyla sluneční fotokomora. Bylo tedy nutno si ji zhotovit.

První část snímků sluneční fotosféry byla pořízena v období Mezinárodního geofyzikálního roku (MGR), který probíhal od 1. července 1957 do 31. prosince 1958. Od 1. ledna 1959 navazovala Mezinárodní geofyzikální spolupráce (MGS). Do těchto mezinárodních akcí byla zapojena i naše hvězdárna. Snímky byly pořizovány na fotografický deskový materiál Dia U 8,5 cm X 8,5 cm tehdejší Fotochemy v Hradci Králové. Sluneční fotokomora byla zhotovena doslova „na koleně“. Byla to vlastně bednička s okulárem opatřeným žlutým filtrem a jednoduchou, vlastními silami zhotovenou šterbinovou závěrkou. Tato sluneční „fotokomora“ byla upevněna na okulárový konec refraktoru Zeiss E o průměru objektivu 130 mm a ohniskové vzdálenosti 1930 mm. Takto se tedy pořizovaly první snímky sluneční fotosféry o průměru 69 mm. V průběhu MGR bylo pořízeno 477 snímků.

Tato primitivní sluneční fotokomora sloužila až do 22. září 1959 a bylo s ní pořízeno celkem 831 docela slušných snímků sluneční fotosféry. Od 1. října 1959 jsme uvedli do provozu novou, v dílně hvězdárny vyrobenou, podstatně již vylepšenou sluneční fotokomoru. S novou fotokomorou jsme fotografovali sluneční fotosféru až do 29. července 1970. Bylo s ní pořízeno dalších 3174 snímků. (Fotografické sledování sluneční fotosféry, viz Říše hvězd 7/1970, str. 125—129.) Od 1. ledna 1964 probíhaly roky klidného Slunce (MRKS). Rovněž do této akce byla naše hvězdárna zapojena v oboru fotografování sluneční fotosféry. Od 29. července 1970 je v provozu Zeissova sluneční fotokomora, kterou se snímkuje celkově fotosféra. Komora je rovněž upevněna na okulárový konec refraktoru Zeiss E; nutno však poznamenat, že tato fotokomora není po mechanické stránce právě nejlépe zkonstruována. Přes to jsme s ní do 31. července 1980 pořídili již 2291 snímků. Sečteme-li, pak zjistíme, že doposud bylo na hvězdárně ve Valašském Meziříčí pořízeno celkem 6298 snímků sluneční fotosféry.

V roce 1964 byla dokončena stavba budovy odborného pracoviště hvězdárny. Pro toto pracoviště byly postupně konstruovány nové přístroje, jako zařízení pro restituci slunečních skvrn, byl instalován lomený věžový sluneční dalekohled s objektivem o primární ohniskové vzdálenosti 7030 mm a s heliostatem pro projekci slunečního obrazu na stínítko nebo na restituční zařízení [popis viz Říše hvězd 5/1972, str. 87—91], případně pro fotografování sluneční fotosféry. Máme zde i zařízení pro zpracovávání snímků jak fotosféry, tak i protuberancí. V kopuli o průměru 6 m byla umístěna paralaktická montáž Zeiss VII, na které jsou instalovány tři dalekohledy a jedna astrokomora.

Hlavním dalekohledem je refraktor s objektivem Zeiss AS o průměru 200 mm a ohniskové vzdálenosti 3000 mm. K tomuto dalekohledu byla v dílnách hvězdárny zhotovena fotokomora pro fotografické sledování aktivních center ve sluneční fotosféře. Pomocí projekční optiky dostáváme výsledný (sekundární) obraz Slunce o průměru 250 mm s rozlišovací schopností asi 0,6". Fotografuje se však na kinofilmové políčko, tj. na plochu 24 mm X 36 mm. Pravidelné fotografické sledování aktivních center sluneční fotosféry bylo zahájeno 4. května 1979. Od 1. srpna 1979 do 28. února 1981 jsme zapojeni prostřednictvím Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici do akce SMY (Solar Maximum Year — Rok maxima sluneční činnosti). Do 31. července 1980 bylo získáno již 27 sérií po 35 snímcích aktivních center sluneční fotosféry.

Druhým dalekohledem je již dříve zmíněný refraktor Zeiss E o průměru objektivu 130 mm a ohniskové vzdálenosti 1930 mm, kterým se snímkuje celkově fotosféra.

Třetí dalekohled je protuberanční koronograf o průměru objektivu 150 mm a ohniskové vzdálenosti 1950 mm se Šolcovým monochromátorem po čáru $H\alpha$ (656,3 nm) s pološířkou 0,5 nm, teplotně laděným pomocí citlivého termostatu. Pravidelná fotografická sledování protuberancí jsme zahájili 15. června 1970 a do 31. července 1980 jsme pořídili 27 sérií po 35 snímcích detailů vývoje protuberancí. V loňském roce pozorovatelskou práci v oboru Slunce značně usnadnila nově zhotovená zvedací podlaha v kopuli.

Napozorovaný materiál získávaný při fotografování Slunce se používá k vlastním pracím, jako např. k proměňování poloh i ploch skvrn, vyčíslování relativních i absolutních pohybů skvrn na slunečním disku, zjišťování změn a rychlostí pohybů plazmy mimo sluneční kotouč, k závěrečným či diplomním pracím absolventů středních a vysokých škol, k odborným a vědeckým pracím astronomických ústavů a některých hvězdáren. Přímého pozorování Slunce i vlastních výsledků na tomto úseku se využívá ve vzdělávací práci s veřejností, pro doplňkovou výuku škol a pro exkurse, které hvězdárnu navštěvují převážně v denní době. Při tom se zdůrazňuje nezbytnost Slunce pro vznik života na Zemi, důsledky vlivů sluneční činnosti na změny v zemském magnetickém poli, na ovzduší a na biosféru, tedy i na člověka.

V roce 1964 zhodnotilo ministerstvo školství a kultury za spolupráce Čs. astronomické společnosti při ČSAV a vědeckých pracovníků astronomických ústavů dosavadní odborné práce lidových hvězdáren a celostátní odborný úkol v oboru Slunce přidělilo hvězdárně ve Valašském Meziříčí [viz Říše hvězd 11/1964, str. 206]. Na základě doporučení poradního sboru pro lidové hvězdárny a s přihlédnutím k dosavadním výsledkům odborné a výchovné práce potvrdilo ministerstvo kultury a informací svým přípisem z 5. listopadu 1968 celostátní odborné výzkumný úkol v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Znamená to, že naše hvězdárna již 15 let organizuje vizuální a fotografické sledování Slunce — nejen v ČSR, ale i v celé ČSSR.

Ke spolupráci na tomto celostátním úkolu se doposud přihlásilo 33 pozorovacích stanic. Z toho 5 přihlášených stanic se do dnešního dne spolupráce nezúčastnilo; 24 pozorovacích stanic na území ČSSR (z toho 9 z ČSR a 15 ze SSR) se zabývalo zakreslováním nebo vizuálním pozorováním Slunce a za 15 let pořídilo 22 189 pozorování, což představuje v průměru 1479 pozorování za rok a 925 pozorování v průměru na jednu stanicí. Celkem 14 pozorovacích stanic na území ČSSR (z toho 5 z ČSR a 9 ze SSR) se zabývalo fotografickým

sledováním sluneční fotosféry a za 15 let pořídilo celkem 14 109 snímků. Představuje to v průměru 941 snímků za rok a 1008 snímků v průměru na jednu pozorovací stanici. Deset pozorovacích stanic provádělo jak zakreslování Slunce metodou projekce, tak i fotografování sluneční fotosféry.

Sluneční protuberance se fotografovaly do roku 1970 kromě v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově jen na hvězdárnách v Praze a ve Valašském Meziříčí a od roku 1970 pouze na hvězdárně ve Valašském Meziříčí. Hlavní příčinou je především nedostatek vhodného fotografického materiálu.

Statistická a evidenční zpracovávání pozorování ze všech stanic získávajících kresby a vizuální pozorování Slunce, provádí celých 15 let spolupracovník naší hvězdárny Ladislav Schmied v Kunžaku. Výsledky se postupně publikují v časopisech Říše hvězd, Kosmické rozhledy a Bulletin pro pozorování Slunce.

Za uplynulých 15 let bylo uspořádáno jedenáct celostátních třídenních praktik pro pozorovatele Slunce. Hlavním účelem těchto praktik je praktické provádění zakreslování skupin slunečních skvrn metodou projekce, proměřování poloh slunečních skvrn pomocí heliografických sítí, proměřování ploch slunečních skvrn pomocí polárního planimetru a fotografické sledování sluneční fotosféry. Pozorovatelé jsou též seznamováni se zpracováváním negativů sluneční fotosféry pomocí restitučního zařízení, s pozorováním, případně i fotografováním protuberancí a zpracováváním napozorovaného materiálu.

Běžně se evidují všechna pozorování sluneční činnosti v optickém i fotografickém oboru ze všech spolupracujících stanic na území ČSSR. Výsledky se pak publikují v Bulletinu pro pozorování Slunce, který dostává každá pozorovací stanice zdarma. Za uplynulých 15 let bylo vydáno již dvacet čísel Bulletinu pro pozorování Slunce.

Na pomoc pozorovacím stanicím se vydávají tiskopisy pro zakreslování Slunce, obálky pro archivaci negativů sluneční fotosféry, protokoly pro sledování a zakreslování slunečních skvrn, pro fotografické sledování sluneční fotosféry, protuberancí apod. Každá stanice i každý pozorovatel Slunce se může kdykoliv obrátit na hvězdárnu ve Valašském Meziříčí o radu nebo o metodickou pomoc v rámci tohoto celostátního úkolu. Vedením celostátního odborně výzkumného úkolu v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce je pověřen autor tohoto článku.

Žeň objevů 1980* | Jiří Grygar

Jedním z důsledků objevu kvasaru-gravitační čočky je další posílení názoru, že kvasary jsou v kosmologických vzdálenostech, úměrných velikosti jejich emisního rudého posuvu. Samotné vzdálenosti pak závisejí na správném určení hodnoty *Hubbleovy konstanty* H_0 . Dlouhodobý trend snižování konstanty (a tedy zvětšování rozměrů i stáří viditelné části vesmíru) se zhruba před dvěma lety zastavil a nyní se obrací. Na základě luminozitní klasifikace spirálních galaxií typu *Sb* v blízkém okolí naší místní soustavy odvodili Ioni M. Stenning a F. Hartwick hodnotu $H_0 = (75 \pm 15) \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$. D. J. Westpfahl využil „principu obvyklostí“ a z předpokladu, že galaxie *M 31* a naše Mléčná dráha jsou ve vesmíru průměrné, stanovil hodnotu $H_0 = 75 \div 80$ (v těchže jednotkách). Tím se zkracuje vývojová škála vesmíru od velkého třesku a zejména se okamžik vzniku galaxií přibližuje vlastnímu velkému třesku, tj. galaxie a kvasary počaly vznikat patrně již několik málo milionů let po velkém třesku!

B. I. Fesenko se podrobně zabýval nedávnými pracemi, jež se snaží dokázat *buňkovou strukturu systémů galaxií* (tzv. *Abellovy nadkupy*) a tvrdí, že jde o iluzi, způsobenou zanedbáním výběrových efektů. Stále je tedy udržitelný názor, že na škále 100 Mpc je již vesmír homogenní a izotropní.

* Pokračování z č. 3–5.

Předpoklad o tzv. hierarchické struktuře vesmíru měl mimo jiné objasnit známý *Olbersův paradox* (proč je v noci tma?) pro nekonečný vesmír. Loňská stat E. R. Harrisona ukázala, že astronomové celý problém zbytečně zkomplikovali a navíc, že je zde i řada historických nepřesností. Prvním, kdo si tzv. paradox uvědomil, nebyl totiž nikdo menší než Jan Kepler; ve svém spise *Dissertatio cum Nuntio Sidereo*, který vyšel v Praze v r. 1610, napsal: „Je-li toto pravda a jestliže existují slunce, která mají touž povahu jako naše Slunce, tážeme se, proč tato slunce ve svém úhrnu daleko nepřekonají naše Slunce, pokud jde o jasnost?“ Kepler sám řešil paradox tím, že zavrhl předpoklad o nekonečném oceánu hvězd. Domníval se, že hvězdný vesmír je konečný a má „kosmický okraj“. Pak přirozeně paradox nevzniká. Kepler považoval tento argument za hlavní důkaz konečnosti hvězdného vesmíru. Je pravděpodobné, že téhož paradoxu si byl vědom i Newton, ale ten se víc trápil jeho gravitační analogií: v nekonečném vesmíru působí na každý objekt neurčitě velká gravitační síla. Tento paradox řešil Newton předpokladem, že vesmír je dokonale homogenní a síly z opačného směru se vždy přesně ruší.

Paradox s temnotou nočního nebe si uvědomoval další velký astronom počátku 18. stol., E. Halley. Jeho vysvětlení bylo však i z hlediska tehdejší vědy naprosto chybné a je spíše s podivem, že chybu zprvu nikdo (ani sám Newton) neodhalil. Paradox dále zkoumal J. P. de Chéseaux v r. 1744 a vysvětloval jej absorpcí hvězdného světla v hypotetické mezihvězdné tekutině. Tým argument použil r. 1823 k odstranění paradoxu H. Olbers, a po něm dostal paradox (paradoxně) své jméno. V r. 1848 poukázal J. Herschel na to, že Chéseauxovo i Olbersovo řešení je chybné: Absorbující látka se během krátké doby zahřeje a bude vysílat stejné množství záření, jaké pohlcuje. Herschel sám navrhl již zmíněné hierarchické řešení, jež počátkem tohoto století rozpracoval zejména C. Charlier. Podle toho se vesmír skládá z nekonečného počtu do sebe vnořených „vesmírů“ s postupně klesající střední hustotou. Takové řešení paradoxu je z filozofického hlediska velmi neuspokojivé, vesmír má privilegovaný střed a je zcela anizotropní v každé prostorové škále a samozřejmě je i v rozporu s pozorováním viditelné části vesmíru. Prof. Harrison ukázal, že z hlediska obsahu energie ve vesmíru je paradox zcela nepochopitelný. Kdybychom totiž nakrásně veškerou hmotu vesmíru změnili v záření anihilací, dostaneme tepelné záření o teplotě nějakých 20 K, tedy žádný „oslepující jas“. Aby obloha byla skutečně „oslnivě jasná“, musel by být vesmír 10^{38} krát hustší než je dnes (takový stav existoval v éře záření v prvních tisíciletích po velkém třesku). A tu se už blížíme ke správnému výkladu. Nedostatečný obsah energie souvisí s tím, že hlavními producenty energie ve vesmíru jsou hvězdy, jejich hlavním zdrojem energie je termonukleární reakce a ta je časově omezena na dobu nejvýš 10^{10} let (pro hvězdy slunečního typu, jichž je asi ve vesmíru většina). Výpočty pak rychle ukáží, že k tomu, aby nastal „Keplerův paradox“, musely by hvězdy v průměru zářit aspoň 10^{23} let, a to je vyloučeno dokonce i v případě, kdyby navzdory vši moderní fyzice hvězdy zářily díky anihilaci své hmoty.

Konečná odpověď tedy zní, že ani v nekonečném homogenním vesmíru plném hvězd nedochází ke Keplerově paradoxu, poněvadž životní doba hvězd je příliš krátká ve srovnání se současnou „mezí dohlednosti“. Obvykle uváděné vysvětlení, že díky expandujícímu vesmíru je světlo vzdálených hvězd vzhledem k rudému posuvu zeslabeno tak, že paradox nenastává, je tedy přinejmenším nadbytečné. Paradox by nenastal ani ve statickém vesmíru!

Nejkouzelnější na celé zamotané historii je skutečnost, že správné řešení problému bylo známo již od poloviny minulého století a zasloužil se o ně nikoliv astronom nebo fyzik, ale básník E. A. Poe. Ve svém eseji „Heuréka“ z roku 1848 správně uvedl, že obloha není v noci jasná proto, že „vzdálenost neviditelného pozadí je tak nesmírná, že žádný paprsek z té dálky nás dosud nemohl dosáhnout“. Snad je skoro symbolické, že k tomuto nečekanému rozuzlení (a správné řešení bylo plně v našich silách již před více než 60 lety, když Einstein uveřejnil svůj vztah $E = mc^2$) došlo právě v roce, kdy jsme vzpomínali 350. výročí Keplerova úmrtí.

Obecnou otázkou *délky platnosti fyzikálních zákonů* ve vesmíru se zabývali

A. Tubbs a A. Wolfe. Jelikož rudé posuvy kvasarů, odvozené z optických a rádiových čar navzájem dobře souhlasí, svědčí to podle autorů o globální invarianci fyzikálních zákonů nejméně od času $-0,95 t_0$, kde t_0 je časový interval uplynulý od velkého třesku do současnosti. Co se děje v bezprostředním okolí singularity, je předmětem dohadů. Zajímavou práci uveřejnili J. Bekenstein a A. Meisels, kteří našli třídu vesmírných modelů, která nemá singularitu. Za tuto „výhodu“ je ovšem třeba zaplatit, a to předpokladem o proměnnosti klidové hmotnosti částic.

Jedním z důsledků moderní verze teorie velkého třesku by měla být podle S. Hawkinga *existence prvotních černých děr*, jež se postupně díky kvantově-mechanickým efektům „vypařují“ a nakonec explodují. Jak známo, minimální hmotnost prvotních černých děr, jež mohly přežít do současnosti, je řádu 10^{12} tun. Lavinovitý vzrůst záření v posledním zlomku sekundy vypařování takové miniaturní černé díry se projeví především jako záblesk záření gama v pásmu kolem 10 MeV. Právě takové záblesky hledali indičtí astrofyzikové P. Bhat a j. pomocí scintilačních detektorů umístěných na hoře Ootacamund ve výši 2200 m n. m. Negativní výsledek pokusu, jenž probíhal po dobu půldruhého roku v letech 1977–79 naznačuje, že miniaturních černých děr vybuchuje méně než $2,7 \cdot 10^3$ na krychlový parsek za rok. Je to zatím nejostřejší horní mez pro počet prvotních černých děr.

O vyhlídkách na zaznamenání jiného předvídaného, ale dosud nepozorovaného efektu gravitačního kolapsu, tj. na zachycení *gravitačních vln*, referovali V. Braginskij aj. Podle jejich názoru budou mít gravitační antény příští generace hmotnost kolem 100 kg a budou schopny registrovat vibrace s amplitudou 10^{-21} metrů!

(Pokračování)

Co nového v astronomii

K ZÁKRYTU HVĚZDY PLANETKOU WINCHESTER

Na výzvu v *ŘH* 2/1981 (str. 32) k pozorování možného zákrytu hvězdy AGK3 +14°1386 planetkou Winchester (747) proběhlo 2. dubna t. r. na Petřínské hvězdárně příslušné pozorování s negativním výsledkem. Přesný výpočet zákrytu provedl K. Sandler. Výpočet dával velmi malou naději, že u nás dojde k zákrytu. K průběhu vlastního pozorování můžeme dodat následující informace: Vzduch byl velmi klidný, slabý opar. Největším přístrojem hvězdárny (refl. 350/3300 mm) bylo možné sledovat pohyb planetky do doby asi 20 minut před očekávaným zákrytem. Hvězdu pozorovali nepřetržitě od 0^h39^m do 0^h53^m světového času J. Fiedlerová (200/1370 mm), J. Mánek (180/3430 mm) a V. Příbyl (350/3300 mm). Časovou službu zajišťoval autor.

Petr Mudra

O zákrytu hvězdy SAO 100625 planetkou Winchester jsem se dozvěděl na schůzce KAA v Plzni a z Říše hvězd. Po nezbytné přípravě pozorování za pomoci Bečvářova Atlasu Eclitcalis 1950.0 a příslušného katalogu jsem v noci z 1. na 2. dubna 1981 provedl pozorování.

Pozorovací stanoviště jsem měl v Plzni ($\lambda = 13^\circ 22' 28''$, $\varphi = 49^\circ 44' 43''$, $h = 350\text{m}$). Použil jsem přístroje Somet Binar 25X100. Vybranou oblast jsem začal pozorovat ve 23^h 23^m SČ. Přibližně hodinu jsem ji sledoval a porovnával s připravenou mapkou. Z té jsem stanovil, že nejslabší objekty dostupné pro použitý přístroj v daných podmínkách byly 9^m.

Od 0^h 25^m SČ jsem pozoroval nepřetržitě do 1^h 00^m SČ. Ke svému zklamání jsem zákryt nezaznamenal. Výsledek pozorování je tedy negativní, ale podle toho, co jsem se o úkazu dozvěděl, i to má určitou hodnotu.

Jako zajímavost mohu uvést, že v průběhu pozorování, ve 23^h 27^m SČ prolétl zorným polem dalekohledu poměrně jasný meteor s radiantem v souhvězdí Hada v okolí hvězdy β Ser.

Karel Halíř

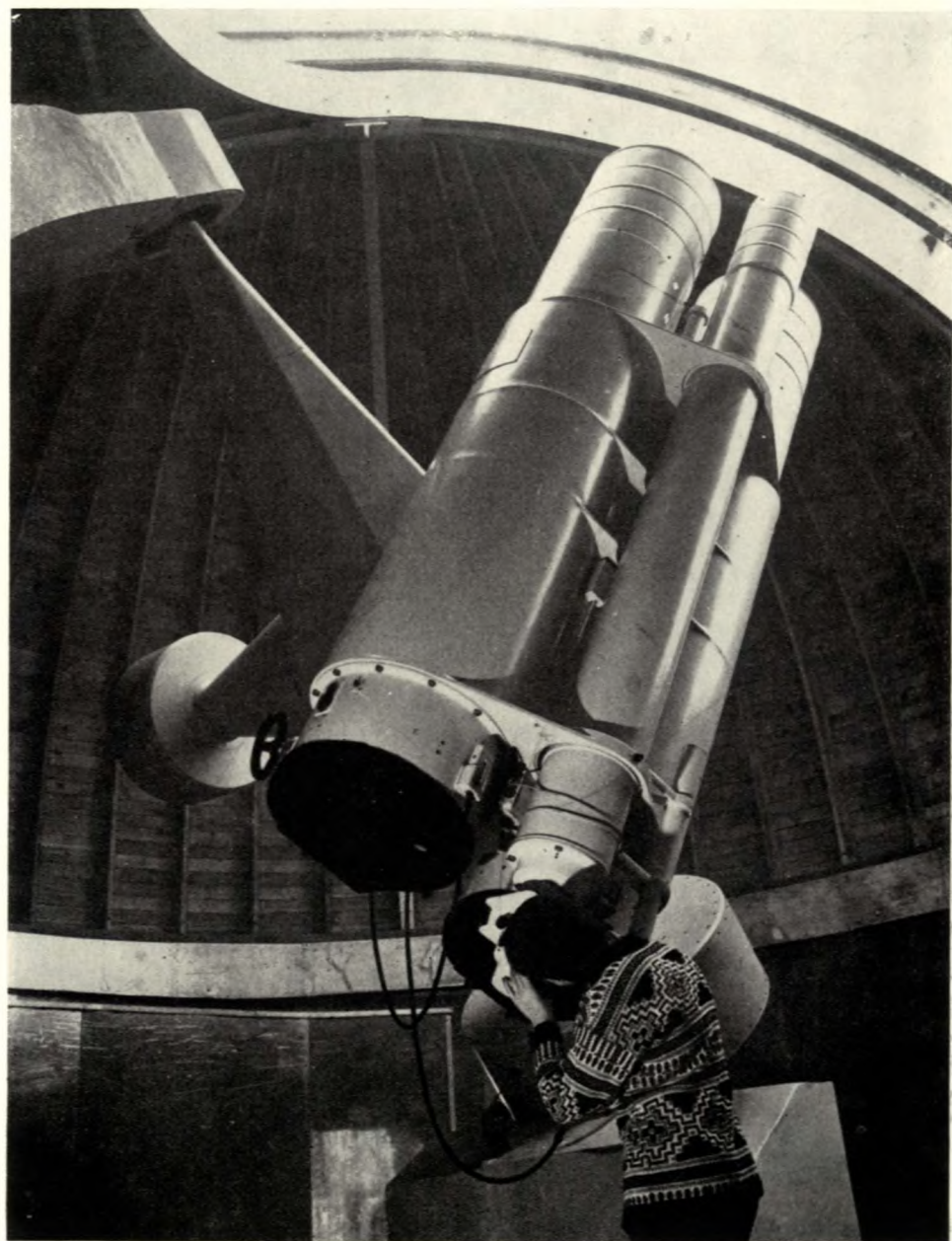
ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1981

Den	UT1–UTC	UT2–UTC
1. III.	–0,3339 ^s	–0,3299 ^s
6. III.	–0,3485	–0,3431
11. III.	–0,3631	–0,3562
16. III.	–0,3771	–0,3685
21. III.	–0,3906	–0,3802
26. III.	–0,4029	–0,3906
31. III.	–0,4144	–0,4005

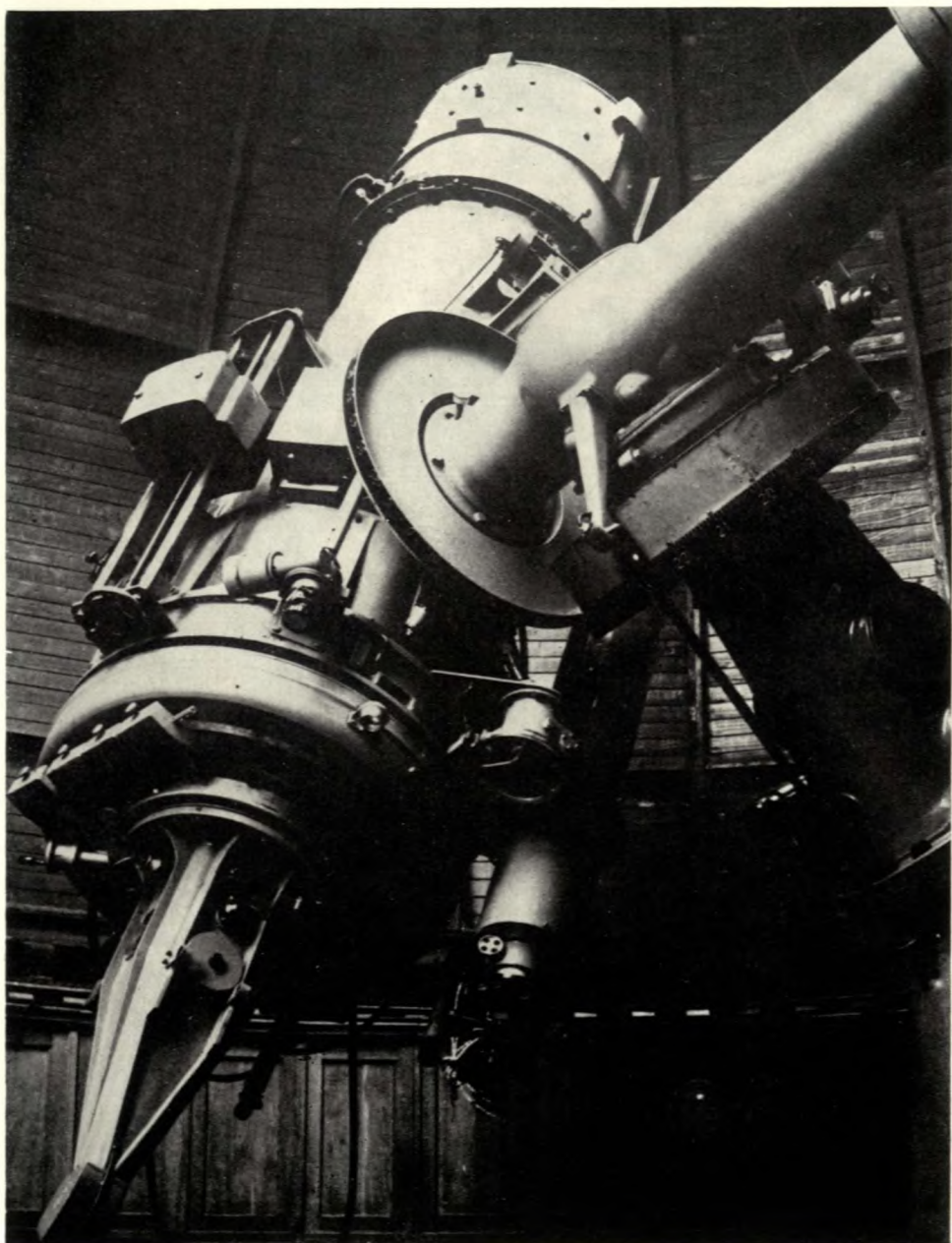
Vysvětlení k tabulce viz *ŘH* 62, 18; 1/1981.
V. Ptáček



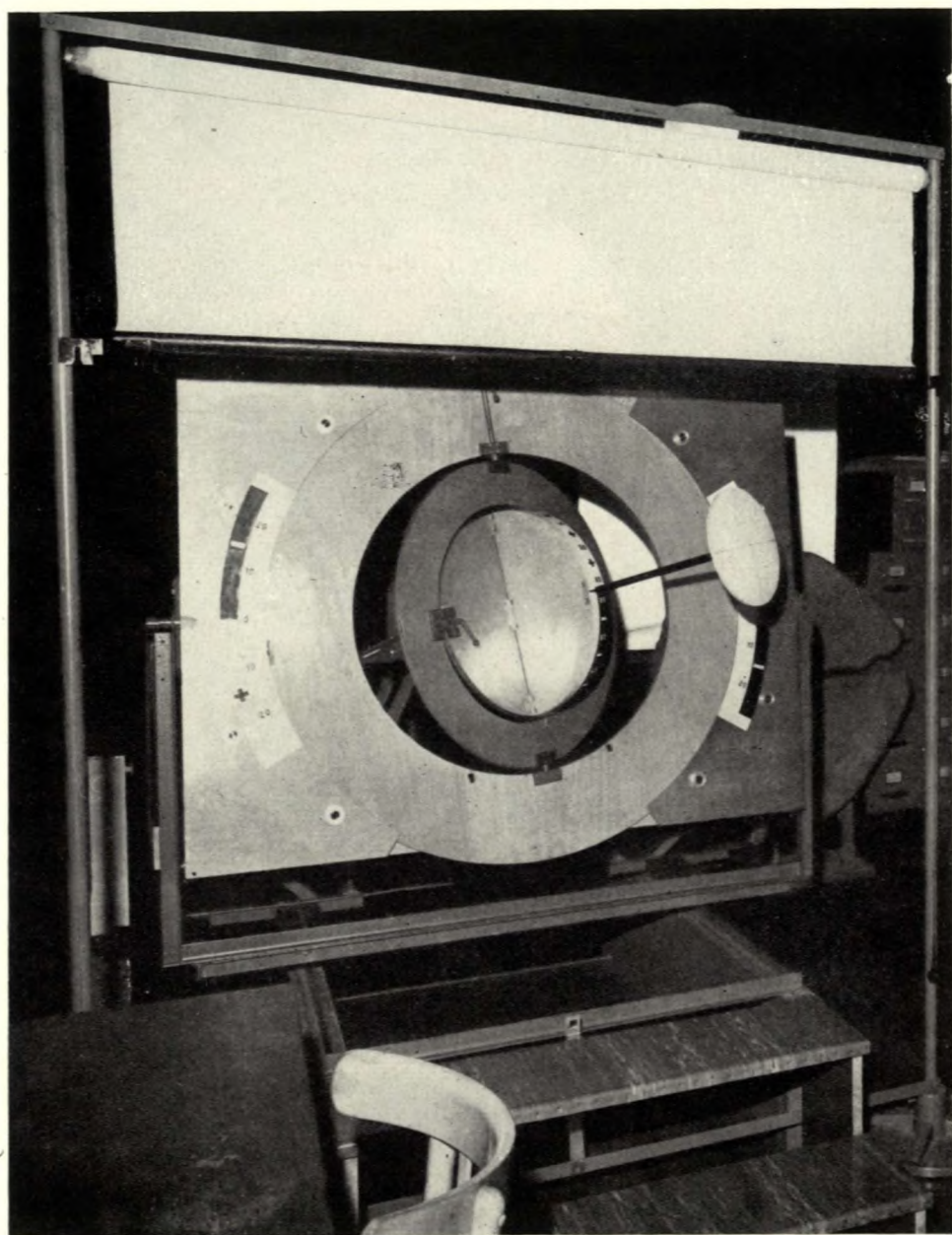
Kopule dvojitého širokoúhlého Zeissova astrografu Hlavní astronomické observatoře Ukrajinské akademie věd v Kyjevě.



Zeissův dvojitý širokoúhlý astrograf (\varnothing 40 cm, $f = 200$ cm) Hlavní astronomické observatoře Akademie věd SSSR v Kyjevě.



Reflektor AZT-2 o průměru 70 cm a ohniskové vzdálenosti 313 cm Hlavní astronomické observatoře Akademie věd SSSR v Kyjevě.



Restituční zařízení pro zpracovávání celkových snímků sluneční fotosféry v laboratoři hvězdárny ve Valašském Meziříčí. (K článku na str. 116—118.)

PERIODICKÁ KOMETA LOVAS

V č. 4/1981 (str. 81) jsme přinesli zprávu o nové kometě 1980s objevené M. Lovasem a otiskli předběžné elementy její parabolické dráhy. Další pozorování však ukázala, že jde o novou krátkoperiodickou kometu s oběžnou dobou 9,067 roků. Uvádíme nové elementy eliptické dráhy podle výpočtu B. G. Marsdena, které se značně liší od původních:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1930 \text{ IX. } 3,5584 \text{ EČ} \\ \omega &= 72,5372^\circ \\ \Omega &= 342,3553^\circ \\ i &= 12,2807^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$

$$\begin{aligned} q &= 1,674686 \text{ AU} \\ e &= 0,614862 \\ a &= 4,348271 \text{ AU} \end{aligned}$$

NOVA V SOUHVĚZDÍ JIŽNÍ KORUNY

Japonský astronom M. Honda objevil dne 2. dubna novu v souhvězdí Jižní koruny. Měla vizuální jasnost 7^m a polohu (1950,0)

$$\alpha = 18^{\text{h}}35,5^{\text{m}} \quad \delta = -37^\circ 35'$$

NOVÝ METEORICKÝ ROJ?

V cirkuláři Britské astronomické společnosti č. 616 byla publikována zpráva, že v Yorkshire bylo 31. března t. r. kolem 23^h SEČ pozorováno během 20 minut 12 velmi jasných meteorů. Protože by mohlo jít o nový meteorický roj, žádáme naše pozorovatele meteorů — pokud v noci z 31. března na 1. dubna t. r. pozorovali — o sdělení, zda zjistili zvýšenou meteorickou činnost, příp. o další podrobnější údaje (poloha radiantu, frekvence atd.).

J. B.

DEFINITIVNÍ RELATIVNÍ ČÍSLA V ROCE 1980

V následující tabulce uvádíme definitivní relativní čísla pro jednotlivé dny roku 1980 podle ředitele Spolkové hvězdárny v Curychu dr. A. Zelenky. Průměrné relativní číslo minulého roku bylo 154,6, tedy jen nepatrně nižší než v roce 1979, kdy dosáhlo hodnoty 155,4 (viz *RH* 61.196; 9/1980).

Den	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	153	195	181	168	121	152	101	78	208	151	188	171
2	158	178	168	145	149	124	108	63	226	135	218	176
3	148	185	151	133	140	128	97	65	232	139	204	152
4	160	182	136	123	166	141	85	65	233	121	217	146
5	184	178	130	154	192	150	96	53	188	96	201	131
6	207	209	132	179	145	131	98	72	179	116	196	126
7	212	220	120	194	147	149	97	64	136	135	175	108
8	221	203	101	199	157	150	87	90	140	173	201	124
9	249	172	103	229	168	164	84	125	108	186	158	117
10	219	140	69	214	144	177	86	130	119	235	158	145
11	245	148	67	245	142	172	87	181	125	260	144	148
12	210	128	70	251	143	166	98	174	128	256	120	178
13	181	131	71	252	150	161	105	172	133	213	103	185
14	178	140	68	203	166	136	128	193	100	232	108	213
15	146	159	52	182	148	129	161	192	83	224	105	217
16	166	163	36	154	148	134	198	196	98	202	112	237
17	145	132	67	126	173	129	211	190	93	158	109	198
18	130	122	63	127	215	146	241	195	114	142	113	183
19	118	129	119	134	218	166	220	185	137	137	125	166
20	115	125	108	164	230	179	227	179	150	167	112	171
21	121	114	105	143	233	191	229	152	134	155	107	170
22	123	99	130	122	244	196	201	139	147	164	119	178
23	124	100	149	95	246	190	184	154	158	140	112	177
24	120	116	175	112	256	193	155	122	178	127	128	191
25	107	121	176	133	229	179	151	109	168	118	127	200
26	127	152	191	159	220	166	138	101	209	119	140	208
27	120	175	205	150	223	185	117	98	231	134	168	206
28	130	197	221	149	190	188	127	124	181	136	167	206
29	122	181	191	145	185	149	118	158	166	173	148	208
30	145	182	138	150	150	97	108	184	149	184	153	187
31	164	174	138	150	150		81	194		178		182
Průměr	159,6	155,0	126,2	164,1	179,9	157,3	136,3	135,4	155,0	164,7	147,9	174,4

NOVÉ ELEMENTY DRÁHY KOMETY 1980u

V čísle 4 (str. 81) jsme přinesli zprávu o objevu komety Panther 1980u a otiskli předběžné elementy její dráhy. Z 12 pozorování získaných mezi 27. prosincem 1980 a 8. lednem 1981 počítal novou dráhu komety D. W. Green; jeho elementy se poněkud liší od původních předběžných, které počítal B. G. Marsden:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1981 \text{ I. } 26,8961 \text{ EČ} \\ \omega &= 105,1552^\circ \\ \Omega &= 331,3119^\circ \\ i &= 82,7360^\circ \\ q &= 1,664631 \text{ AU} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Greenova parabolická dráha vyhovuje pozorováním v mezích 2". Kometa se vzdaluje jak od Slunce, tak i od Země. Počátkem května byla vzdálena od Slunce i od Země asi 2 AU a její vypočtená jasnost byla kolem 10^m. Podle vizuálních pozorování G. S. Keitche došlo k zjasnění komety z 8,8^m na 8,4^m v době mezi 27. prosincem 1980 a 13. lednem 1981; kóma měla průměr asi 6' a ohon byl pozorován v pozičních úhlech 0°–20°.

BAAC 615 (B)

KOMETA BUS 1981b

Na negativu, který exponoval 2. března K. S. Russell 1,2m Schmidtovou komorou observatoře Siding Spring (Nový Jižní Wales) objevil S. J. Bus novou kometu. V době objevu byla v západní části souhvězdí Panny velmi blízko rovníku a ekliptiky; jevila se jako objekt 17,5^m s centrální kondenzací a slabým ohonem dlouhým asi 20".

KC 275 (B)

PULSAR SLOŽKOU DLOUHOPERIODICKÉ DVOJHVĚZDY

Zhruba ze 300 doposud nalezených pulsarů byl až do současné doby známý pouze jeden jako člen dvojhvězdného systému. Dostal označení PSR 1913+16. Skutečnost, že jsme věděli pouze o jednom jediném pulsaru, jenž je složkou dvojhvězdy, byla velmi podivná. Z výpočtů je zřejmé, že výbuch supernovy by mělo „přežít“ takových systémů více. Doba, za níž se pulsy dostanou až k Zemi, je silně závislá na orbitálním pohybu pulsarů. Přímá měření period pulsů však vyloučila u 85 těchto těles orbitální pohyb, a to znamená, že určitě nejsou členy dvojhvězdného systému.

R. N. Manchester, L. M. Newton, D. J. Cook a A. G. Lyne zkoumali od února 1978 až do srpna 1979 pomocí 64m antény dalších 125 pulsarů. U jednoho z nich, označeného PSR 0820+02, byla zjištěna systematicky se opakující perioda [Ap. J. 236, L25, 1980]. Relativní změna periody kolísá mezi $-5,5 \cdot 10^{-13}$ a $+5,5 \cdot 10^{-13}$ v průběhu dvou let. Vlastní perioda s naměřenou hodnotou 0,864 s je pro pulsary zcela běžnou.

Variace periody však značí, že pulsar je členem dlouhoperiodické dvojhvězdy. Výpočty modelů za předpokladu kruhové oběžné dráhy, jež je skloněna proti směru pozorování o 30°, udávají pro systém následující parametry: projekce velké poloosy obnáší $(1,2 \pm 0,3) \cdot 10^8$ km; oběžná doba činí 1710±160 dní. Při předpokládané hmotnosti pulsaru 1 Slunce vychází hmotnost průvodce 0,85 Slunce. Vzdálenost systému autoři odhadují na 900 pc.

Charakteristické parametry nově objeveného pulsaru se značně odlišují od výše již zmíněného, dříve známého PSR 1913+16, jehož oběžná doba činí pouze 7,7 h a dráha je velmi výstředná [$e = 0,62$]. Doposud však odborníci nemohou rozhodnout, zda oba nyní známé dvojhvězdné systémy vznikly stejným anebo alespoň podobným způsobem.

SuW 19, 212, 1980 (H. N.)

60 LET VÝZKUMU ZÁKRYTOVÝCH PROMĚNNÝCH V KRAKOVĚ

Českoslovenští pozorovatelé těsných zákrytových dvojhvězd udržují mnoho let přátelskou spolupráci s krakovským astronomickým centrem Jagellonské univerzity, které se již 60 let zabývá systematickým výzkumem těchto hvězd. Při zavádění programu zákrytových proměnných poskytl nám před 25 lety doc. dr. Kazimierz Kordylewski mnoho fotometrických podkladů pro zhotovení mapek okolí pozorovaných hvězd a dokonce se osobně zúčastnil našich proměňářských expedic a pomáhal při výcviku pozorovatelů.

Proto si připomeňme aspoň několika údaji velikou soustavnou práci započatou v r. 1920 profesorem Tadeuszem Banachiewiczem skromnými prostředky, refraktorem \varnothing 11,6 cm a hledačem komet \varnothing 13,4 cm. V r. 1922 vyšly v dodatku krakovské astronomické ročenky první efemeridy minim zákrytových proměnných hvězd, které stále vycházejí a jsou nedocenitelnou informací pro pozorovatele. Po několik desetiletí do r. 1978 byl jejich autorem doc. Kordylewski. Od roku 1925 byly v polském časopise Acta Astronomica publikovány také výsledky pozorování [okamžiky minim a křivky jasností]. V r. 1927 vypracoval Kordylewski novou metodu redukci pozorování a určování okamžiků minim pro symetrické křivky jasností s použitím pauzovacího papíru, která se obecně používá dodnes k vyhodnocování vizuálních pozorování. Metoda byla publikována v práci R. Szafraniecové v r. 1948.

V třicátých letech získala krakovská observatoř postupně nové větší přístroje: refraktory o průměrech objektivů 20,3 a 20 cm a dvojitý astrograf s objektivy \varnothing 12 cm, takže bylo možno rozšířit pozorovací program do 12^m a podstatně zvětšit množství pozorování. R. Szafraniecová zpraco-

vala výsledky pozorování z let 1920 až 1950, které vyšly ve čtyřech svazcích v letech 1959 až 1963. Obsahují 110 230 odhadů jasností 429 hvězd v 50 souhvězdích. Z 22 pozorovatelů jsou na prvních místech Kordylewski, který napozoroval celou čtvrtinu a Szafraniecová se 14 % získaných výsledků. V r. 1958 pověřila IAU krakovské centrum celosvětovou koordinací studia zákrutových proměnných hvězd.

Od r. 1948, kdy byl namontován na 20cm Grubbův refraktor fotoelektrický fotometr, provádí observatoř fotoelektrická pozorování. Desítky pozorovatelů pokračuje však do dnešních dnů ve vizuálním sledování zákrutových proměnných. S rozšířením pozorovacích metod zpeřtila se také problematika výzkumu. Jsou získávány fotometrické křivky k určení elementů vybraných soustav, jsou studovány také vývojové otázky těsných dvojhvězd, do pozorovacího programu byly zařazeny některé hvězdy typu RR Lyrae. Zpracování výsledků je prováděno na samočinném počítači. Výsledky se publikují v Acta Astronomica, Eclipsing Binaries Circular, v budapeštském Information Bulletin IAU komise 27 a dalších vědeckých časopisech.

Krakovské centrum vybudovalo bohatý archiv pozorovacích výsledků a dat o zákrutových proměnných. Efemeridy se počítají na samočinném počítači. V r. 1964 byla uvedena v činnost pozorovací stanice Fort Skala v polských Beskydách, vybavená v r. 1973 50cm Cassegrainovým reflektorem pro vícebarevnou fotometrii.

Studium těsných zákrutových soustav bude ještě dlouho zdrojem informací k poznání řady důležitých fyzikálních pochodů hvězdného vývoje. Krakovská práce má na tomto úseku veliký význam. O. Obůrka

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

ČTVRTSTOLETÍ METEORICKÝCH EXPEDIC

Popsaná metoda byla použita i později, avšak s poněkud odlišným cílem, a proto o ní bude pojednáno níže.

Na přelomu 50. a 60. let se měnila také organizační koncepce expedic. Původní myšlenka vycházela z představy o maximálním soustředění sil a pozorovatelů. Na expedicích (celostátních) v letech 1957—1960 probíhalo proto současně několik meteorických programů a ještě v roce 1961 dva. Avšak navíc se v r. 1957 a 1960 účastnili expedice i pozorovatelé z jiných oborů astronomie. Počet účastníků se někdy blížil stu. Takové expedice si vyžadovaly velkých nákladů, což bylo umož-

něno participací institucí, které disponovaly potřebnými finančními prostředky. Například v roce 1960 byl spoluorganizátorem Osvětový ústav v Bratislavě, který dal k dispozici autobus na denní přepravu pozorovatelů z tábora v Piešťanech na pozorovací stanoviště v Povážském Inovci. V důsledku toho však pozorovatelé museli denně absolvovat přednášky na různá — někdy i neastronomická — témata, což vedlo k jejich přetížení. Na druhé straně se nemuseli starat o přísun a přípravu potravin, což se stalo specifickým rysem expedic od roku 1966.

Od zmíněné koncepce expedic bylo upuštěno počínaje rokem 1962, mj. proto, že nebylo možné zabezpečit současně zpracování materiálů z tolika programů; od té doby probíhal vždy jen jeden program.

Dalším druhem teleskopického pozorování bylo souběžné pozorování různými typy přístrojů a to s různými cíly: prozkoumat průběh závislosti počtů meteorů na hvězdné velikosti v různých intervalech magnitud, zjištění přístrojových a fyziologických jevů ap. V různých obměnách se tato pozorování konala od r. 1956 do r. 1961, později v r. 1965 a naposledy v r. 1971 [Kamenná buda, okres Trenčín], kdy šlo především o zjištění fyziologických jevů, zkrslujících údaje o meteoru. Vcelku byl tento program zdařilý.

Velkým průlomem do dosavadní praxe byl pokus o souběžná pozorování optická a radioelektrická s cílem zjistit vztah mezi optickým (světelným) jevem a radioelektrickým jevem (trváním a amplitudou radarové ozvěny). Tento vztah byl zcela neznámý pro teleskopické meteory. Pokus byl proveden poprvé v r. 1962 (Ondřejov), byly však nalezeny společné záznamy jen pro vizuální meteory a radarové ozvěny. Pokus byl opakován v r. 1968 (Ondřejov — Průhonice), normální průběh expedice však byl přerušen 21. srpna. Kladným výsledkem obou pokusů bylo nové zhodnocení použitých metod pozorování a stanovení ještě lepší metody, která umožnila určování vzdálenosti meteorů a optimálně využila vyzářovací charakteristiky radaru a činnosti rojů. Byla použita v r. 1972 (Ondřejov — Rápošov) a v r. 1973 (Ondřejov — Chvojná). Tyto expedice se setkaly se zdarem; lze mít za to, že jsou nejlepšími akcemi amatérů v poválečném období, pokud jde o dosažení cíl.

Značně odchylný program byl zvolen v roce 1963 (Bezovec) a v r. 1980 (poblíž Ponikú, okres B. Bystrica); cílem bylo získání materiálů pro určení barevných indexů teleskopických meteorů. Pozorováno bylo jednak v integrálním světle, jednak přes barevné filtry: v r. 1963 bylo použito modrých a červených širokopásmových filtrů, které však měly malou propustnost, takže získaný materiál byl malý; v r. 1980 bylo použito modrých interferenčních filtrů s větší propustností. Obě expedice byly částečně úspěšné.

(Pokračování)

Miroslav Šulc

Základy astrofyziky pro začátečníky

O ROVNICI PŘENOSU I. CO A JAK MĚŘÍME*

Ještě několik slov o tom, jak se měří ono mystické „množství energie“ záření. Protože jsme světlo pořád omezovali — nejprve ploškou S , potom kuželem Ω , nakonec šířkou spektrálního pásma $\Delta\nu$ — zbudě ho jen velice málo, tak málo, že jeho množství budeme měřit buď fotografickou deskou (popř. filmem) nebo dokonce fotonásobičem. Fotonásobič počítá jednotlivé fotony, takže určení I_ν je zde velmi jednoduché, nesmíme jen zapomenout, že počet cvaknutí fotonásobiče neurčuje $\langle N_\nu, n \rangle$, tedy střední počet fotonů v jednom fotonovém stavu, ale počet všech fotonů ve všech fotonových stavech daného spektrálního pásma a daného kužele směrů. Také fotografická emulze počítá jednotlivé fotony, neboť každým pohlcením fotonu se vytvoří jedno zrno, ovšem závislost zčernání emulze na počtu pohlcených fotonů je již složitější. V jistém rozmezí je zčernání úměrné logaritmu počtu pohlcených fotonů, ale přesná závislost [zvaná *charakteristická křivka emulze*], které je třeba při vyhodnocování spektrogramů, bývá dodávána výrobcí fotografického materiálu.

* Pokračování z č. 5.

Na závěr ještě slůvko varování. Mluvíme-li o frekvenci nějakého periodického děje (např. rovnoměrného pohybu bodu po kružnici), myslíme tím v praxi číslo (rovné převrácené hodnotě periody), udávající kolikrát za 1 s se bude děj opakovat (např. kolikrát za 1 s oběhne bod kružnici. Stejně tak frekvenci světla, kterou jsme zde označovali písmenem ν , definujeme jako 1/perioda. Ve fyzice je však z mnoha důvodů vhodnější používat tzv. úhlové frekvence (někdy též úhlové rychlosti), které např. u bodu pohybujícího se po kružnici udává, kolik radiánů za 1 s bod urazil; tato veličina se obvykle označuje písmenem ω . Protože jeden oběh kružnice má 2π radiánů, je mezi nimi vztah $\omega = 2\pi\nu$. Veličina ω se běžně nazývá zkrátka frekvence, a to může vést k mnohým nedorozuměním. Obvykle od sebe obě veličiny rozeznáme podle jejich symbolů (ν a ω), jinak si pamatujeme, že v dnešní fyzice se téměř vždy užívá úhlové frekvence ω a nikoliv ν . Naproti tomu v astrofyzice je stále ještě běžnější ν a proto jsem ho také použil zde. Energie fotonu je $h\nu$, kde $h = 6,6237 \cdot 10^{-34}$ Js je původní („stará“) Planckova konstanta; v dnešní fyzice se však pod pojmem Planckova konstanta rozumí téměř výlučně $\hbar = h/2\pi = 1,054 \cdot 10^{-34}$ Js (označuje se přeškrtnutým h), takže $h\nu = \hbar\omega$. V astrofyzice se ještě většinou používá stará konstanta h . Převádíme-li vzorce uvedené nahore z frekvence ν na ω , nesmíme zapomenout, že např. $u_\nu \Delta\nu = u_\omega \Delta\omega$ je energie záření s frekvencemi ležícími v pásmu šířky $\Delta\omega = 2\pi\Delta\nu$ (totéž pásmo má různou šířku, podle toho v jakých jednotkách ho měříme), a tedy $u_\nu = 2\pi u_\omega$.

Martin Macháček

Souhvězdí severní oblohy

PANNA (část), Virgo (-ginis), Vir

VÁHY, Libra (-rae), Lib

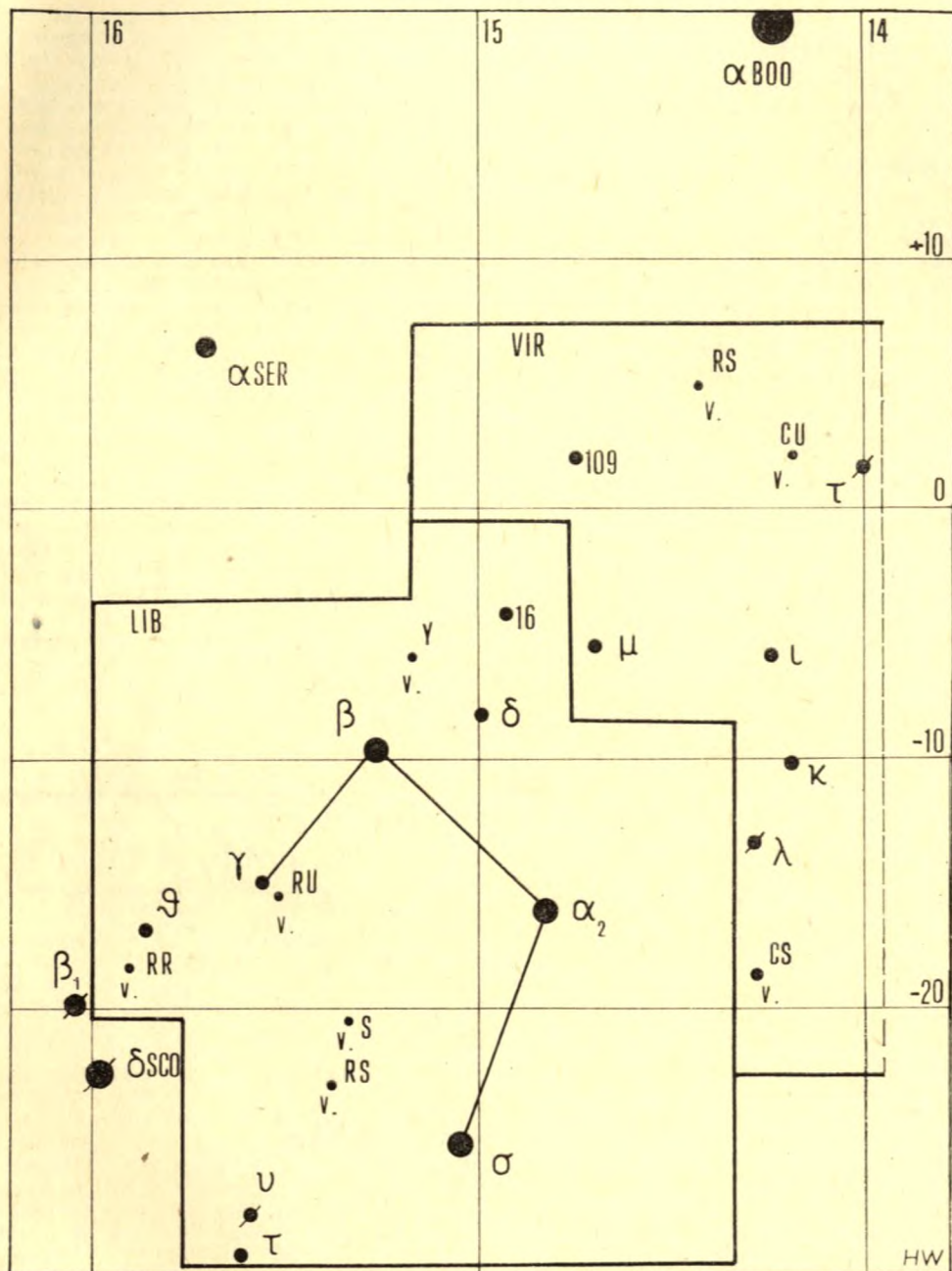
GC	Název	m	$\alpha(1975,0)$	$\mu(\alpha)$ [10^{-4}]s	$\delta(1975,0)$	$\mu(\delta)$ [10^{-3}]''	Sp	π [10^{-3}]''	R km/s	Pozn.
18945	93 τ	Vir	4,26	14h00,4m	+1	+1°40'	-26	A3 V	15±5	-2v? D
19168	98 χ	Vir	4,21	14 11,6	0	-10 09	+134	K3 III	17±7	-4
19244	99 ι	Vir	4,09	14 14,7	-1	-5 53	-429	F7 III-IV	39±8	-11,5
19311	100 λ	Vir	4,52	14 17,8	-1	-13 15	+24	A2 m	10	-11v s
19816	107 μ	Vir	3,88	14 41,7	+7	-5 33	-322	F3 IV	39±4	+5,4
19884	109	Vir	3,73	14 45,0	-8	+2 00	-36	A0 V	30±5	-6,1
19975	9 α_2	Lib	2,75	14 49,5	-7	-15 56	-74	A3 IV	49±7	-10v
20115	16	Lib	4,49	14 55,9	-7	-4 15	-161	F0 IV	40±5	+21,6
20253	20 σ	Lib	3,27	15 02,6	-5	-25 11	-52	M4 III	56±13	-4,3
20539	27 β	Lib	2,61	15 15,7	-7	-9 18	-26	B8 V	22	-35
20949	38 γ	Lib	3,91	15 34,1	+4	-14 42	-2	G8 III-IV	33±11	-27,5
20979	39 ν	Lib	3,57	15 35,5	-1	-28 03	-6	K3 III	37±7	-24,9 D
21019	40 τ	Lib	3,65	15 37,5	-1	-29 42	-38	B2,5 V	17	+1v
21342	46 δ	Lib	4,16	15 52,4	+7	-16 39	+126	K0 III-IV	30±9	+3,4

↑ HVĚZDY

PROMĚNNÉ HVĚZDY →

Vysvětlení k mapce a tabulkám viz RH 62, 19-22; 1/1981.

• O. Hlad, J. Weisellová



Název	$\alpha(1975,0)$	$\delta(1975,0)$	max.	min.	Perioda (dni)	Typ	Spektrum
CU Vir	14h11m00s	+2°31'31"	4,9v	4,97v	0,5207	CV	B9p
CS Vir	14 17 15	-18 36 04	5,7p	5,75p	9,2983	CV	A3sp
RS Vir	14 26 01	+4 47 14	7,0v	14,4v	352,47	M	M6e—M7e
δ Lib	14 59 38	-8 25 15	4,79p	5,90p	2,3274	EA	A1s
Y Lib	15 10 22	-5 55 13	7,6v	14,7v	274,74	M	M5e
S Lib	15 19 57	-20 18 04	8,0v	13,0v	192,61	M	M2e
RS Lib	15 22 51	-22 49 32	7,0v	13,0v	217,46	M	M7e—M8e
RU Lib	15 31 52	-15 14 45	7,4v	14,2v	316,93	M	M5e—M6e
RR Lib	15 54 57	-18 14 06	7,8v	15,0v	277,07	M	M4e

Kalkulátory v astronomii

VÝCHOD A ZÁPAD

V praxi potřebujeme velmi často znát okamžik východu (T_V) a západu (T_Z) nějakého nebeského tělesa. Je-li T_K okamžik horní kulminace objektu, je čas východu $T_V = T_K - t_0$, čas západu $T_Z = T_K + t_0$; t_0 je tzv. denní polooblouk, který závisí jednak na deklinaci (δ) objektu a jednak na zeměpisné šířce (φ) pozorovacího místa. Denní polooblouk je dán jednoduchým vztahem

$$\cos t_0 = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta.$$

Takto vypočtená hodnota denního polooblouku by však odpovídala skutečné hodnotě jedině v případě, když by neexistoval vliv refrakce. Jak známo, refrakce způsobuje, že všechna nebeská tělesa vidíme v poněkud větší výšce nad obzorem než skutečně jsou. V zenitu je vliv refrakce nulový, pro zenitovou vzdálenost $z = 90^\circ$ (těleso na horizontu) největší; hodnotě refrakce pro $z = 90^\circ$ se říká horizontální refrakce a je rovna $r_H = 36'36''$.

Horizontální refrakce způsobuje, že všechna nebeská tělesa vycházejí poněkud dříve a také poněkud později zapadají než kdyby neexistovala. Z její hodnoty, asi $0,6^\circ$, je patrné, že její vliv nelze při výpočtu východu a západu nebeského tělesa zanedbat. Vezmeme-li vliv horizontální refrakce v úvahu, pak pro denní polooblouk dostaneme výraz

$$\cos t_0 = [-\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta] - \\ - [\sin 36,6' / \cos \varphi \cos \delta].$$

Použijeme-li tohoto vzorce, je výpočet okamžiku východu a západu nebeského tělesa (např. planety) velmi jednoduchý pomocí programovatelného kalkulátoru; např. pro TI 58/59 může program vypadat takto:

```
x ≥ t STO 3 CLR x ≥ t 2nd D.MS
STO 5 2nd tg X RCL 1
2nd tg +/- — RCL 2 : RCL 1
2nd cos : RCL 5 2nd cos =
INV 2nd cos : 15 = STO 4 +
RCL 3 2nd D.MS = INV 2nd D.MS x ≥ t
RCL 3 2nd D.MS — RCL 4 = INV
2nd D.MS R/S RST
(celkem 53 kroků).
```

Výpočet: Do paměti R_1 uložíme zeměpisnou šířku pozorovacího místa φ (stupně a desetinný zlomek — SS.sss), do R_2 ... $\sin 36,6'$; x ... T_K (HH.MMSS), $x \geq t$, δ (SS.MMVV), RST, R/S, x ... T_V (HH.MMSS), $x \geq t$... T_Z (HH.MMSS).

Testovací příklad: Výpočet východu a západu Saturna dne 8. října 1981 pro země-

pisnou šířku $\varphi = 50^\circ$ (viz HR 1981, str. 80; odtud $T_K = 11^h43^m$, $\delta = -3^\circ07'$). Výpočtem dostaneme $T_V = 5^h54^m$, $T_Z = 17^h32^m$ (tedy tytéž hodnoty jako uvádí ročenka).

Při výpočtu jsme mlčky předpokládali, že se od východu do západu nezmění poloha tělesa na obloze; v praxi tomu tak vždy být nemusí. Např. pokud jde o planety, může být skutečný čas východu a západu poměrně rychle se pohybujícího Merkura o několik málo minut odlišný; pro běžnou potřebu však nikdy nepožadujeme čas východu nebo západu s minutovou přesností.

Pro určení času východu a západu nebeského tělesa jsme předpokládali, že z efemerid máme k dispozici okamžik kulminace T_K . Tak je tomu u Slunce, Měsíce a planet — T_K nalezneme v běžně dostupných efemeridách (Hvězdářská ročenka, Astronomický kalendář apod.), příp. použijeme interpolace. Pokud však půjde o objekt, pro nějž čas kulminace k dispozici nemáme (např. kometa, planetka, stelární objekty atd.), můžeme T_K snadno vypočítat, uvědomíme-li si, že v okamžiku horní kulminace je hodinový úhel objektu $t = 0$ a tudíž platí

$$\alpha = s,$$

kde α je rektascenze objektu a s místní hvězdný čas. Z místního hvězdného času známým způsobem vypočteme střední sluneční čas (viz např. RH 61.217; 10/1980) a tak máme T_K .

Nové knihy a publikace

● *Acta Universitatis Carolinae — Mathematica et Physica*, roč. 21 (1980), č. 2, obsahuje tyto práce: S. Kříž: Poznámka k různým akrečním modelům dvojhvězd — J. Bouška a A. Mrkos: Fotoelektrická fotometrie úplného zatmění Měsíce 16. září 1978 — J. Bouška: Zvětšení zemského stínu při měsíčních zatměních z 16. září 1978 a 13. března 1979 — M. Šolc: Metoda Monte Carlo aplikovaná na řešení problémů přenosu záření v prostředích obsahujících prach — P. Koubský, P. Harnanec, J. Horn, M. Jerzykiewicz, S. Kříž, K. Pavlovski a F. Žďárský: UVV fotometrie proměnné hvězdy CX Draconis (Výzkum rychlých variací) — A. Mrkos: Pozorování komet a planetek na hvězdně na Kleti v r. 1978. — Všechny práce jsou psány anglicky s českými a ruskými výtahy.

● S. A. Kaplan: *Fysik der Sterne*. Nakl. BSB B. G. Teubner, Lipsko 1980; str. 245, obr. 31, brož. M 13,—. — Známé lipské nakladatelství vydalo v překladu H. Domkeho, J. Hauboldta a R. Tschäpeho a za vědecké redakce G. Dautcourta překlad „Fyziky hvězd“, jehož originál vyšel v Moskvě v r.

1977 v nakladatelství Nauka. Autor, známý sovětský astrofyzik Samuel Aronovič Kaplan (* 1921, † 1978), byl do r. 1961 profesorem teoretické fyziky ve Lvově, pak pracoval až do své tragické smrti v Ústavu radiofyziky v Gorkém. Kromě řady vědeckých prací publikoval i několik populárně vědeckých knížek, z nichž recenzovaná vyšla v SSSR ve třech vydáních; představuje velmi pěkně podaný úvod do moderní astrofyziky, zahrnující poznatky až téměř do současné doby. To je patrné i z názvů jednotlivých kapitol: Základní vlastnosti hvězd, Hvězda jako plynná koule, Přenos energie ve hvězdách, Termojaderné stelární zdroje energie, Hvězdy s vysokými hustotami — bílí trpaslíci, Pulsary a černé díry, Výpočet hvězdných modelů, Proměnné a nestacionární hvězdy, Protohvězdy a Vývoj hvězd. Z textu je patrná velká zkušenost autora s popularizační činností, takže výklad mnohdy obtížných partí je zcela srozumitelný každému i jen mírně poučenému čtenáři. Autor se nevyhýbá ani jednoduchým matematickým formulacím, nepřesahujícím elementární znalosti; grafy vhodně doplňují text. Lze konstatovat, že Teubnerovo nakladatelství vydalo velmi pěknou populární astrofyziku, o kterou bude jistě zájem nejen mezi amatéry v NDR, ale i v jiných evropských státech, kde se mluví německy. Překlad Kaplanovy knížky lze vřele doporučit i našim amatérům, pokud se zajímají o moderní astrofyziku a znají němčinu. Snad je jen trochu škoda, že německé vydání nebylo doplněno krátkým dodatkem, obsahujícím hlavní poznatky z poslední doby; knížka by si to byla zasloužila.

J. B.

● D. B. Herrmann: *Das Sternguckerbuch*. Nakl. Neues Leben, Berlín 1981; str. 288, váz. M 9,80. — Psát knížku o astronomii pro úplné laiky není jistě úkol snadný a jednoduchý a lze k němu přistupovat z různých hledisek. Autor k tomuto úkolu přistupoval do značné míry jaksi z hlediska publicistického, takže recenzovaná knížka není nějakým systematickým přehledem astronomie, metod výzkumu a získaných poznatků, ale spíše jakýmsi „povídáním“ o astronomii, astronomech a hvězdnárnách včetně jejich vybavení. Je to asi proto, že je určena především mládeži zájímající se o astronomii, případně mající mládež o astronomii informovat a možná i vzbudit u ní zájem. Lze konstatovat, že měl-li autor takovýto záměr — a zřejmě měl — pak se dílo podařilo, pochopitelně místy na úkor exaktnosti. V knížce se lze dočíst o mnohém, o základních poznatcích, o historii astronomie, o dalekohledech, o vzhledu oblohy v různých ročních obdobích, o astronomické fotografii, o některých metodách a výsledcích astronomického výzkumu, o lidových hvězdnárnách atd. Velmi užitečné jsou četné návody k amatérským pozorováním nejjednoduššími prostředky, i adresy, kam se mohou

zájemci o různá pozorování obrátit (str. 256). V knížce je řada fotografií nejen z východoněmeckých lidových hvězdnárn, ale i z maďarských; na str. 260 nalezneme i záběr z lidové hvězdnárny v Praze. Po přečtení knížky se však nelze ubránit dojmu, že autor značně zveličuje význam amatérské astronomie; to je patrné obzvláště z kapitoly „Himmelforscher ohne Diplom“. Jistě není možno snižovat zásluhy mnohých amatérů k přínosu astronomického výzkumu v minulosti, a lze říci, že někdy byly nemalé; v současné době je však pokrok astronomie jen a jen v možnostech práce vysoce vzdělaných a kvalifikovaných odborníků, kteří mají k dispozici i odpovídající přístrojovou techniku, nejen pozemskou, ale i kosmickou. To je skutečnost, o níž se každý může přesvědčit, pokud se alespoň podívá do některého ze světových vědeckých astronomických časopisů. Na druhé straně je však skutečností, že i amatéři mohou v současné době udělat velký kus záslužné práce, především pokud jde o některá pozorování — avšak co a jak, to není z Herrmannovy knížky zcela jasně patrné. J. B.

Úkazy na obloze v srpnu 1981

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h29^m, zapadá v 19^h43^m. Dne 31. srpna vychází v 5^h13^m, zapadá v 18^h47^m. Za srpen se zkrátí délka dne o 1 h 40 min a polední výška nad obzorem se zmenší o 9°, z 58° na 49°.

Měsíc je 7. VIII. ve 20^h v první čtvrti, 15. VIII. v 18^h v úplňku, 22. VIII. v 15^h v poslední čtvrti a 29. VIII. v 16^h v novu. Dne 8. srpna prochází Měsíc apogeem, 21. VIII. perigeem. Během srpna nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 2. VIII. ve 14^h s Venuší, 4. VIII. ve 13^h se Saturnem a s Jupiterem, 8. VIII. v 16^h s Uranem, 10. VIII. ve 23^h s Neptunem, 26. VIII. v 16^h s Marsem a 31. VIII. v 0^h s Merkurem.

Merkur je v první polovině srpna nepozorovatelný, protože je 10. VIII. v horní konjunkci se Sluncem. Objeví se na večerní obloze nízko nad jihozápadním obzorem ve druhé polovině měsíce. V polovině srpna zapadá v 19^h37^m [tedy jen krátce po západu Slunce], koncem srpna v 19^h21^m. Pozorovací podmínky jsou tedy velmi nepříznivé. Během druhé poloviny srpna se zmenšuje jasnost Merkura z -1,4^m na -0,3^m.

Venuše je rovněž na večerní obloze (v souhvězdí Panny), ale v nepřítli příznivé poloze k pozorování, protože zapadá jen krátce po západu Slunce: počátkem srpna ve 20^h56^m, koncem měsíce již v 19^h55^m. Dne 25. VIII. ve 23^h projde Venuše 2° jižně od Saturna a 28. srpna ve 2^h 1° jižně od Jupi-

tera. Jasnost Venuše se během srpna zvětšuje z $-3,4^m$ na $-3,5^m$.

Mars je v souhvězdí Blíženců na ranní obloze a pozorovací podmínky této planety se zvolna zlepšují. Počátkem srpna vychází v 1^h50^m , koncem měsíce v 1^h30^m . Jasnost Marsu je $1,8^m$. Dne 23. VIII. v 18^h bude Mars v konjunkci s Polluxem.

Jupiter je v souhvězdí Panny a je v srpnu pozorovatelný pouze ve večerních hodinách. Počátkem měsíce zapadá ve 21^h40^m , koncem srpna již ve 19^h52^m . Jupiter má jasnost asi $-1,3^m$.

Saturn je rovněž v souhvězdí Panny ne daleko Jupitera (viz RH 1/1981, str. 23), a proto jsou pozorovací podmínky podobné. Počátkem srpna zapadá ve 21^h46^m , koncem měsíce již v 19^h53^m , takže je viditelný jen zvečera. Saturn má jasnost $1,2^m$.

Uran je v souhvězdí Vah a je pozorovatelný ve večerních hodinách. Počátkem srpna zapadá ve 23^h20^m , koncem měsíce již ve 21^h23^m . Planeta má jasnost $5,6^m$. Dne 4. srpna je Uran stacionární.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a je viditelný večer. Počátkem srpna zapadá v 0^h55^m , koncem měsíce ve 22^h55^m . Neptuna, podobně jako Urana, lze vyhledat podle orientačních mapek v HR 1981 (str. 85, 87). Jasnost Neptuna je $7,9^m$.

Pluto je na rozhraní souhvězdí Panny a Boota. Je fotograficky sledovatelný jen ve večerních hodinách, protože zapadá počátkem srpna ve 23^h44^m , koncem měsíce již ve 21^h45^m . Pluto má jasnost asi 14^m .

Meteory. Dne 12. srpna mají maximum činnosti Perseidy a severní δ -Aquadridy; pozorovací podmínky však nejsou příznivé, protože Měsíc je krátce před úplňkem. Dne 31. srpna nastává maximum činnosti Aurigid. V srpnu je ještě možno pozorovat meteoru příslušející jižním δ -Aquadridám a α -Capricornidám, jejichž maxima nastávají v červenci.

Planetky. Dne 6. srpna v 1^h dojde k přiblížení planety (18) Melpomene k hvězdě δ Aquarii na vzdálenost pouze $14'$. Hvězda, jejíž jasnost je $4,3^m$, bude západně od planety, která má jasnost $8,5^m$. Přiblížení bude vhodnou příležitostí k vyhledání planety, která je ve výhodné poloze k pozorování, protože je 22. srpna v opozici se Sluncem.

Všechny časové údaje v tomto přehledu jsou v čase středoevropském, východy a západy platí pro průsečík 15° poledníku východní délky a 50° rovnoběžky severní šířky.

J. B.

● Koupím kvalitní refraktor o \varnothing 70–100 mm s achrom. objekt., zvětšení 70–150krát, do Kčs 3000,—. — Petr Hemza, Žilinská 1314, 708 00 Ostrava-Poruba.

● Predám Hv. ročenku, ročníky 1962–1978 a viazané ročníky Říše hvězd 1962–1980. — Ing. William Pešta, Steinerova 24, 801 00 Bratislava.

OBSAH

J. Vondrák: Návštěvou na Hlavní astronomické observatoři AV SSSR v Kyjevě — I. Hudec: První vesmírný let raketoplánu — M. Neubauer: Čtvrt století pozorování Slunce na hvězdárně ve Valašském Meziříčí — J. Grygar: Žeň objevů 1980 — Krátké zprávy — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu 1981

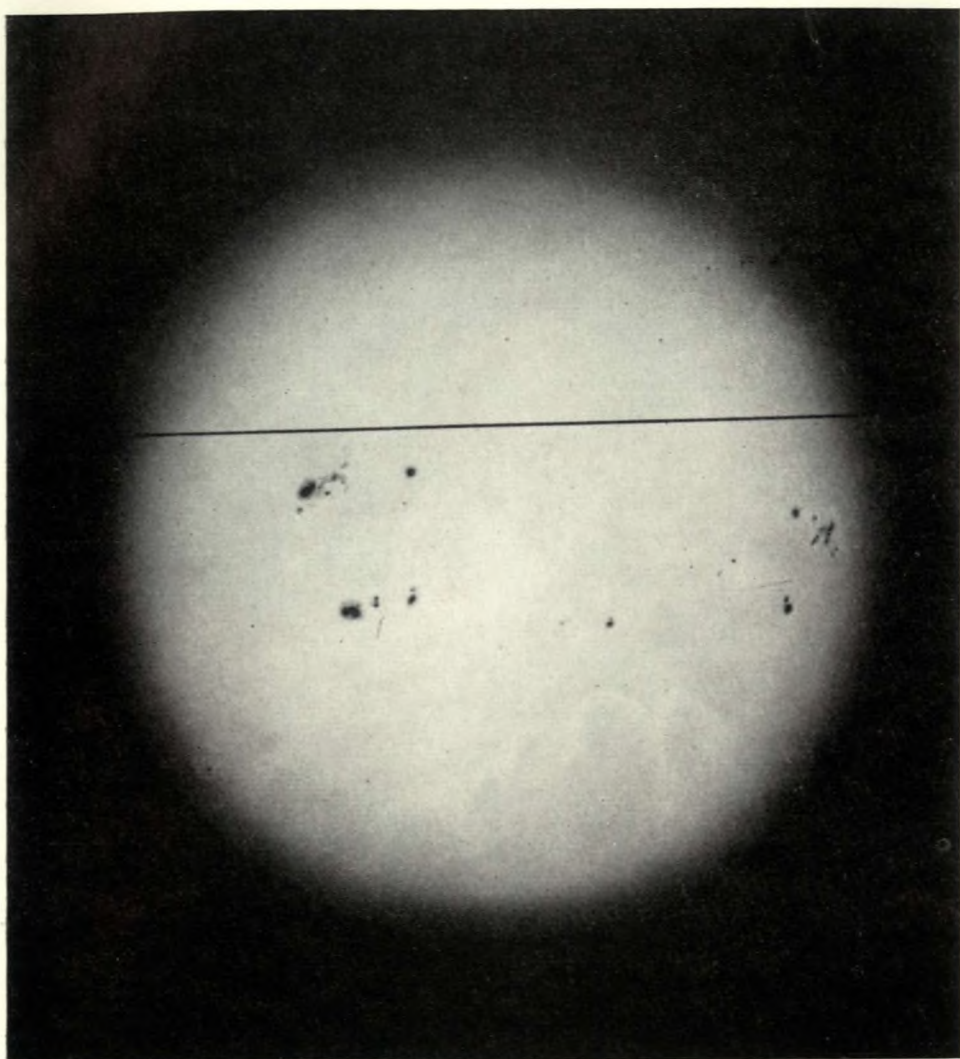
СОДЕРЖАНИЕ

Й. Вондрак: Посещение Главной астрономической обсерватории АН УССР в Киеве — И. Гудец: Первый полет космического челнока Спейс шатл — М. Нойбаур: 25 лет наблюдения Солнца на обсерватории в городе Валашское Мезиржичи — Й. Грыгар: Достижения астрономии в 1980 г. — Краткие сообщения — Рецензии — Явления на небе в августе 1981 г.

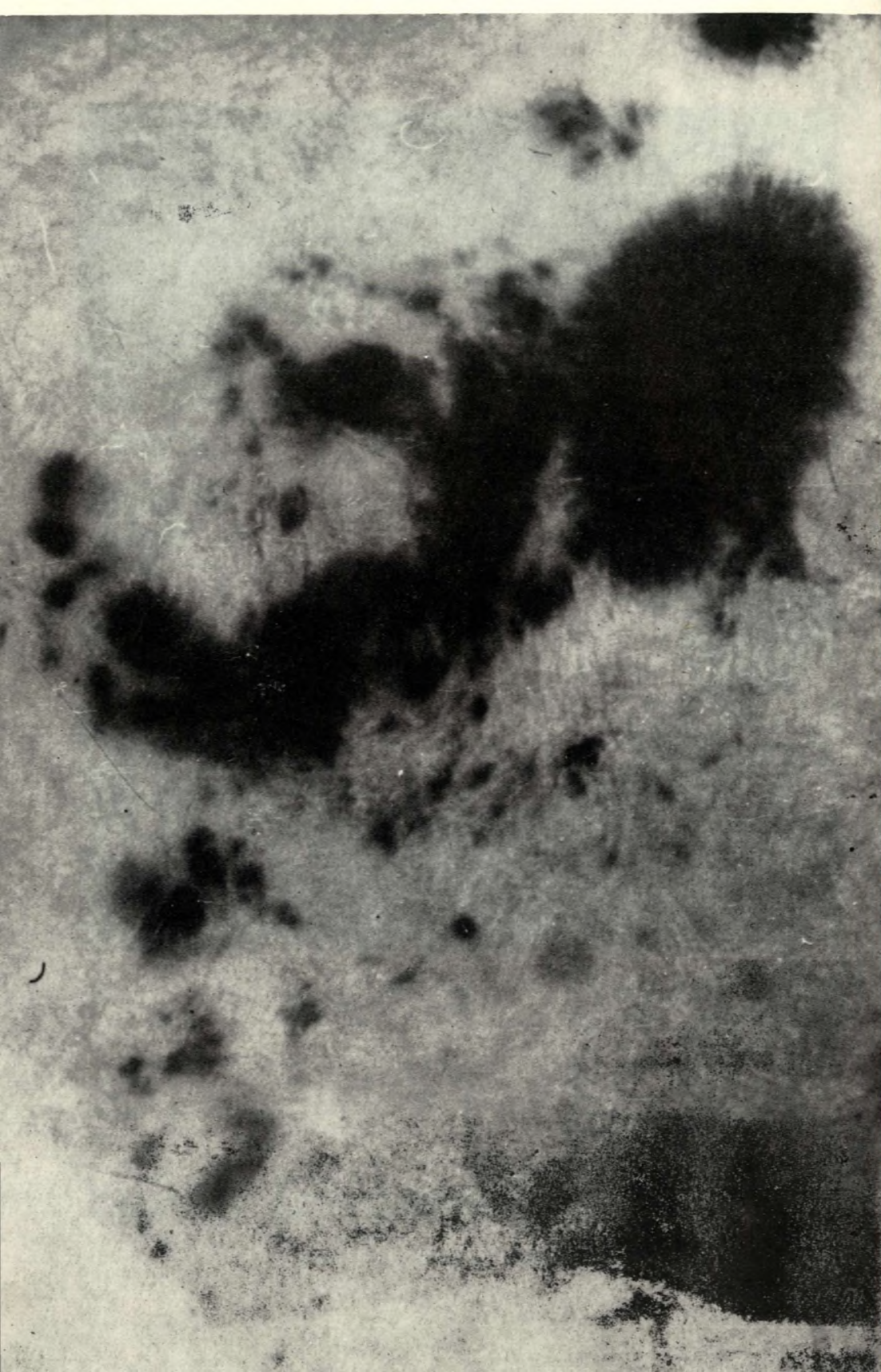
CONTENTS

J. Vondrák: A Visit to the Main Astronomical Observatory of the Ukrainian Academy of Sciences in Kiev — I. Hudec: The First Flight of the Space Shuttle — M. Neubauer: Twenty Five Years of the Observation of the Sun at the Valašské Meziříčí Observatory — J. Grygar: Advances in Astronomy in the Year 1980 — Short Communications — Book Reviews — Phenomena in August 1981

Ríší hvězd Měsí 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 Kopecký, DrSc.; ing. Bohumil Maleček; prof. RNDr. Oto Obárka, CSc.; RNDr. Ján Štohl, CSc.; technická redaktorka Věra Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČR v nakladatelství a vydavatelství Panorama, Hájkova 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 objednávkou přijímá každá pošta, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). Objednávky, zrušení předplatného a změny adres vyřizuje PNS. — Příspěvky, které musí vyhovovat Pokynům pro autory [viz RH 61, 24; 1/1980], přijímá redakce Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 8. května, vyšlo v červnu 1981.



Snímek sluneční fotosféry pořízený 4. 9. 1980 v 9^h17^m SEČ refraktorem Zeiss E 130/1930, exp. 1/250 s, filtr GG 14, na desky ORWO DU3. — Na 4. str. obálky je snímek aktivní oblasti na Slunci S10, W22 dne 4. 9. 1980 v 9^h24^m30^s SEČ; refraktor Zeiss AS 200/3000, exp. 1/1000 s, filtr neutrální + RG 1, film Copex Pan. (Foto Milan Neubauer, hvězdárna ve Valašském Meziříčí.)



47 281

630-11/12