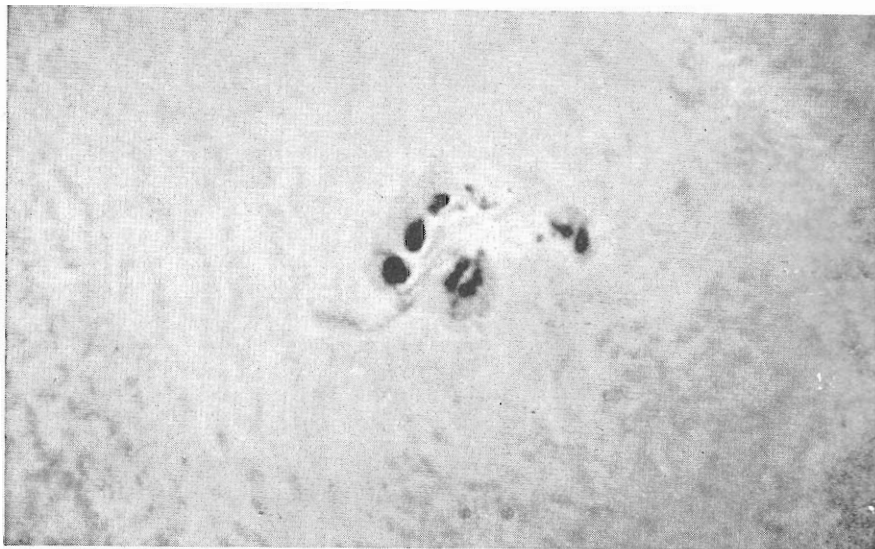


12/1961

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Astronomie a budoucnost lidstva — Sjezd Mezinárodní astronomické unie v Berkeley — Project West Ford — Sluneční aktivní oblast z července 1961 — Meteory — Co nového v astronomii — Úkazy na obloze



Aktivní oblast na Slunci v červenci t. r.; nahore obr. 1 (11. VII. 10^h23^m), dole obr. 2 (12. VII. 9^h11^m) — k článku na str. 233. — Na první straně obálky kometa Seki 1961f, exponovaná 10 min. 16 X. 1961 60cm reflektorem na Skalnatém Plese (M. Antal)

ASTRONOMIE A BUDOUCNOST LIDSTVA

„Celý svět je nadšen obrovskými úspěchy sovětské vědy v dobývání kosmického prostoru . . .“ Tato slova akademika M. V. Keldyš, presidenta Akademie věd SSSR, jsou nejen součástí jeho nadmíru zajímavého a důležitého referátu na XXII. sjezdu KSSS, nýbrž vyjádřením mínění a pocitů všech mírumilovných lidí světa. Proč sovětská věda dosáhla tak velkých úspěchů? Není to jen nesmírná podpora strany a vlády, mohutné kádry vědeckých pracovníků, nové ústavy a pracovní nadšení, ale v neposlední řadě i vysoký stupeň organizovanosti a účelného zaměření výzkumu. Proto fyzika není zde zdaleka poslední v důležitém řetězu exaktních věd.

Akademik Keldyš praví: „Pro budoucnost energetiky má velký význam výzkum vlastností plasmy — ionizovaného plynu . . .“ A tak obrovské prostory vesmíru — které jsou laboratoři vysoce ionizovaného plynu, kde možno studovat zákony magnetohydrodynamiky a jiných významných procesů — se stávají vlastně laboratořemi technickými.

Astronomie a astrofyzika stojí v jedné řadě se všemi základními životně důležitými vědami.

„Automatické meziplanetární stanice a později kosmické lodí . . . budou pronikat stále hlouběji do kosmického prostoru a k planetám. To nejen umožní vědě učinit obrovské kroky na cestě pronikání do tajů vesmíru, ale i vytvořit nové nevídané možnosti pro upevnění vlády člověka nad přírodou.“

Znamená to ovšem větší disciplinovanost a dokonalý smysl pro kolektivní práci vynikajících i řadových vědeckých pracovníků na společných úkolech. Velmi významný a obecně platný je názor Keldyšův:

„Je třeba přistoupit k organizování sdružených vědeckých institucí v hospodářských oblastech a ve svazových republikách proto, aby se všude nebudovala nákladná zařízení, jako reaktory, mohutné urychlovače a astronomické observatoře. Je lepší mít větší sdružené ústavy, vybavené moderním zařízením a plně dotované kádry, které jsou s to říci nové slovo ve vědě, než rozptylovat prostředky na vytváření vědeckých zařízení s malou kapacitou.“

Vladimír Vanýsek:

SJEZD MEZINÁRODNÍ ASTRONOMICKÉ UNIE V BERKELEY

Již po jedenácté se sešla Mezinárodní astronomická unie, aby astronomové z více než 40 zemí pojednali o další spolupráci v nejrůznějších oborech astronomie a vzájemně si ujasnili, v jakém směru se bude další výzkum ubírat.

Astronomická unie se po druhé světové válce sešla celkem pětkrát, a to v Curychu 1948, v Římě 1952, v Dublinu 1955, v Moskvě 1958 a letos v srpnu v Berkeley v USA. Důvod, že místo sjezdu bylo zvoleno v Kalifornii, tkvěl především v tom, že bylo možno současně navštívit tři největší observatoře na světě.

Samotné Berkeley, ležící nedaleko San Franciska, na protilehlém břehu Zlaté zátoky, je sídlem části Kalifornské university, jedné z nejvýznačnějších vědeckých institucí. Z profesorů této university bylo celkem deset poctěno Nobelovou cenou, například v astronomii známý H. C. Urey. K této universitě náleží význačné středisko atomového výzkumu, laboratoře v Berkeley a Los Alamos. Též Lickova hvězdárna je její součástí.

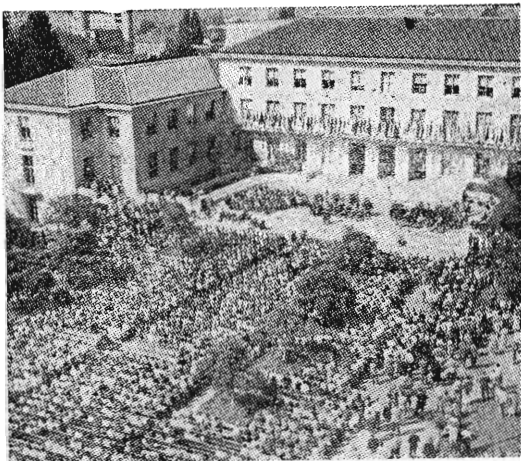
Jako na každém sjezdu Unie, byla i zde naše astronomie zastoupena. Do Berkeley nás letělo pět: člen korespondent E. Buchar z ČVUT, dr. Šternberk, který je jedním z vicepresidentů Unie, dále Ceplecha z Astronomického ústavu v Ondřejově, dr. Kresák ze SAV a autor tohoto článku. V Berkeley se připojil dr. Plavec, který byl na delším studijním pobytu v Kanadě. Vedoucím delegace byl prof. E. Buchar.

Je obtížné, abych jako jeden z členů delegace mohl naprosto věrně a přitom stručně zachytit v několika odstavcích celé jednání na sjezdu. Jednání je rozděleno do jednotlivých komisí dle různých oborů astronomie, a komisí je dnes celkem 44. Zasedání komisí proběhlo během 8 dnů a je tedy pochopitelné, že je prakticky možno plně aktivně pracovat jen v jedné komisi. Mimo to byla uspořádána řada zvláštních diskusí o aktuálních problémech, takže práce bylo víc než dost. Před sjezdem i po sjezdu se konalo několik sympózií: dr. Kresák s Ceplechou se zúčastnili sympózia o meteorické astronomii, které se konalo po sjezdu Unie v Bostonu. Jistě bude některý z nich naše čtenáře informovat o zajímavostech z tohoto sympózia ve zvláštním článku.

Pokusím se alespoň stručně nastínit, které obory dle mého soudu jsou v současné době v popředí. Je ovšem samozřejmé, že zpráva nemůže být úplně objektivní, neboť vždy klademe důraz na ta odvětví, kterými se sami zabýváme a jim tedy nejlépe rozumíme. Je ovšem pochopitelné, že žádné odvětví neztrácí svou důležitost a pouze se přesunují aktuální otázky z problému na problém, jak toho vyžaduje okamžitý stav vědy.

Zdá se, že se nově budou řešit otázky kosmologické, které souvisí úzce se studiem mimogalaktických objektů, tedy především s galaxiemi. Tomu bylo věnováno zvláštní sympóziu ještě před zahájením vlastního sjezdu. Po objevu rudého posuvu u extragalaktických objektů v 30. letech

*Celkový pohled na zahájení
XI. sjezdu Mezinárodní
astronomické unie v srpnu
t. r. na nádvoří university
v Berkeley.*

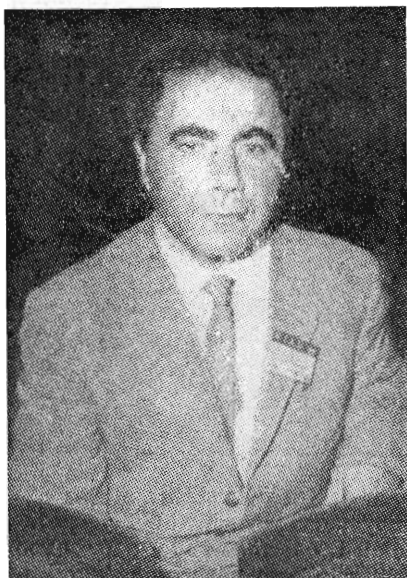


vznikly různé koncepce rozpínání vesmíru, které souvisí s teorií relativity a základními kosmologickými otázkami.

Po druhé světové válce ustrnula věc na mrtvém bodě nikoli však pro nedostatek teoretického propracování, ale protože vyvstala potřeba nového pozorovacího materiálu a revize dřívějších pozorování. Tyto požadavky na experimentální stránku problémů si ovšem vyžádaly značného času, a teprve dnes — prakticky po 30 letech — je nashromážděno dostatek pozorovacích dat, aby bylo možno celý problém znovu řešit. Není již pochyb o tom, že rudý posuv ve spektrech galaxií je reálný, neboť byl potvrzen novými měřeními. Nová hodnota tak zvané Hubbleovy konstanty, která je dnes 98 km/sec na megaparsek, je určena s přesností asi ± 15 km/sec. Rozpínání vesmíru, přesněji řečeno té části, kterou jsme schopni pozorovat, je zřejmě též úkaz reálný, ovšem další jeho kosmologické interpretace musí být ještě podrobeny přísné diskusi.

Současně vzniká celá řada otázek nových, které se týkají přímo vývoje jednotlivých galaxií a celých soustav, případně i Metagalaxie. Těmito problémy se zabývá skupina pracovníků, vedená prof. Ambarcumjanem. Není bez zajímavosti, že tyto objekty jsou podle nejnovějších objevů velice různé co se týče velikosti a především počtu hvězd. Tak Ambarcumjan studoval seskupení galaxií v souhvězdí Coma Berenices a našel, že největší z nich mají 10^{11} hvězd. Naproti tomu známý astronom F. Zwicky našel velice slabou galaxii, která obsahuje pouze několik desítek tisíc hvězd. Je tedy zřejmo, že mohou existovat izolované hvězdné soustavy, jejichž celková hmota je sto miliard hmot Slunce, kdežto jiné se neliší celkovou hmotou i počtem hvězd od velkých hvězdo-kup, jaké známe v naší Galaxii.

Není pochyb o tom, že velký rozsah hmot a různé velikosti galaxií jsou důležitým znakem pro odhad možného stáří těchto útvarů. Akademik Ambarcumjan přispěl též k teoretickému rozboru života velkých skupin galaxií. Ukázal, že celková kinetická energie skupiny galaxií je pozitivní, a tudíž taková hnízda mimogalaktických mlhovin nejsou stabilní a rychle se rozpadají. Také rádiový výzkum značně urychluje shromažďování potřebných dat o mimogalaktických objektech. Dnes je známo



Vlevo akademik V. A. Ambarcumjan, nynější předseda Mezinárodní astronomické unie, vpravo B. Sternberk, jeden z šesti místopředsedů.

246 jasných rádiových zdrojů, které zcela určitě jsou mimo naši Galaxii.

Nezůstává ovšem pozadu ani výzkum hvězdného vývoje. V dnešní době máme důkazy o tom, že rozsah stáří pozorovaných hvězd je v rozmezí 10^4 — 10^{13} let. Není vyloučeno, že zanedlouho budou nalezeny případy současného zrození hvězdy z předhvězdného stadia, nebo naopak nalezneme případy zanikajícího hvězdného objektu. Nezůstávají stranou ani otázky nejmenších pevných částic, rozptýlených v kosmickém prostoru. Polarizace světla hvězd stává se opět předmětem široké diskuse. Řeší se znovu problém tvaru a velikosti prachových částic v mezihvězdném a meziplanetárním prostoru.

Řada observatoří také předložila výsledky velice pracných pozorování za řadu let. Dokončuje se rozsáhlý program tzv. AG katalogu na observatoři v Bergedorfu, který má význam především pro studium vlastních pohybů hvězd. Námořní hvězdárna ve Washingtonu publikovala barevné diagramy 70 otevřených hvězdokup v mezinárodním barevném systému UBV. Tím je dnes téměř vyčerpána zásoba nejzajímavějších hvězdokup, které jsou důležitými objekty pro studium hvězdného vývoje.

Po experimentální stránce je ovšem v popředí řešení naléhavého úkolu, a to umístění astronomického dalekohledu mimo zemskou atmosféru. Tímto problémem se zabývá nejmladší — 44 — komise Unie pro pozorování mimo zemskou atmosféru, jejímž předsedou je prof. Swings. Jako

jeden ze zajímavých podnětů lze uvést návrh, aby byla vyslána sonda do těsné blízkosti jádra některé komety. Bude to pravděpodobně kometa Encke při nejbližším návratu do přísluní. Na zasedání byl předveden též model zrcadlového dalekohledu, který má být umístěn na umělé družici, kroužící kolem Země.

Rozsah článku nemůže vyčerpat plně obsah jednání v ostatních komisích, je však nutno zmínit se alespoň letmo o našem příspěvku na jednání, které je obrazem podílu československé astronomie na světovém měřítku.

Obsazení funkcí v orgánech Unie je poměrně početné. Ve výkonném komitétu zůstává i nadále jedním z šesti vicepresidentů dr. Šternberk, dr. Kleczek je novým předsedou komise bibliografické, doc. Perek místopředsedou komise pro studium struktury Galaxie. V organizačních komitétech jednotlivých komisí jsou další tři Čechoslováci (Ceplecha, Švestka, Vanýsek) a 18 dalších našich pracovníků je členy Unie, což je stejný počet, jako má např. astronomicky vyspělé Švédsko či Belgie. Pro nás je ovšem též velmi důležité, že presidentem Unie byl zvolen akademik Ambarcumjan.

Náš přínos k práci jednotlivých komisí byl značný. Bylo zde referováno o práci slunečního oddělení v Ondřejově (referát dr. Bumbý a Kleczka o slunečních skvrnách a „loopingových“ protuberancích). Dr. Kresák předsedal komisi pro studium meteorů, kde ovšem byla přednesena zpráva o meteoritu „Luhy“. V komisi pro studium komet jsem přednášel o práci vykonané v Hamburku, právě tak jako v komisi pro hvězdokupy, kde bylo též oznámeno dokončení Atlasu hvězdokup od Altera a Ruprechta. Skupina našich pracovníků byla pověřena sestavením návrhu definitivní nomenklatury hvězdných asociací. Značnou pozornost vzbudilo oznámení, že Kleczkův šestijazyčný astronomický slovník vyjde v nejbližších týdnech.

Pro účastníky sjezdu bylo uspořádáno několik exkursí, z nichž ovšem nejzajímavější byla návštěva Lickovy hvězdárny, kde jsme si mohli prohlédnout nový třímetrový reflektor, jímž se tato observatoř, založená v roce 1880, dostala opět do popředí největších hvězdáren.

Po sjezdu se naši delegáti rozejeli za svými dalšími povinnostmi, dr. Plavec na observatoř ve Viktorii, kde studuje spektra některých zakrytých proměnných hvězd, ostatní pak do Los Angeles, odkud jsme podnikli dvě exkurse na observatoře na Mt. Wilsonu a Mt. Palomaru. Pak odletěli dr. Kresák a Ceplecha do Bostonu, my ostatní jsme nastoupili do letadla DC8, které nás z Los Angeles přeneslo bez zastávky přes americký kontinent a Atlantik do Evropy. Vraceli jsme se nejen plni zajímavých dojmů, ale i s uspokojením nad dosavadní dobrou bilanci své práce a s mnohými podněty do budoucna.

Je důležité, abychom za tři roky, kdy sjezd Unie bude v Hamburku, předložili nové a ještě bohatší výsledky.



PROJECT WEST FORD

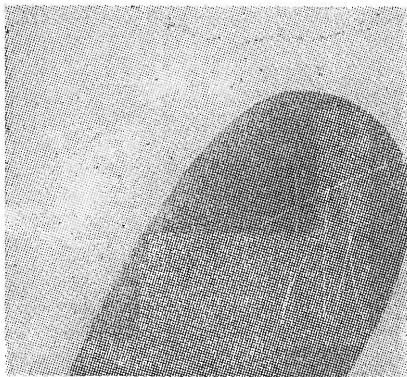
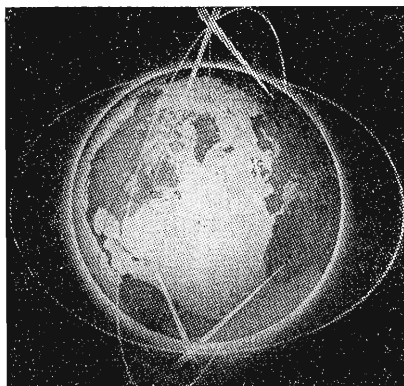
Dne 21. října t. r. byl učiněn pokus o uskutečnění již dlouho ohlašovaného a diskutovaného projektu West Ford (viz Říše hvězd 4/1961, str. 77). Toho dne byla na americké základně na mysu Arguello v Kalifornii vypuštěna umělá družice typu Midas o váze asi 2500 kg, vybavená válcovým pouzdrům, obsahujícím na 350 000 000 malých dipólů. Tyto dipóly — vlasové drátky — mají vytvořit za určitou dobu pás kolem Země, který by odrazil rádiové vlny. Družice Midas byla vypuštěna na přibližně kruhovou polární dráhu a obíhá ve výši asi 1900 km nad zemským povrchem.

Pro zhotovení dipólů, jejichž délka je 17,7 mm, byly uvažovány různé kovy, jako cín, měď a tungsten. Dipóly jsou velmi tenké, pro cínové a měděné by byla síla 0,03 mm, pro tungstenové jen asi 0,01 mm. Také jejich váha je velmi malá, jeden měděný nebo cínový dipól by vážil 0,0001 g, tungstenový jen 0,00005 g. V projektu byly uvažovány dipóly měděné, avšak jak se podle některých zpráv zdá, bylo s ohledem na životní dobu nakonec použito speciální slitiny, aby se dipóly za poměrně krátkou dobu rozpadly. Jejich životnost by tak byla podstatně kratší než při použití mědi. V tomto případě by byla životní doba dosti dlouhá, asi 4—8 let (nejpravděpodobnější hodnota asi 7 roků).

Družice Midas byla vybavena speciálním zařízením, jehož úkolem bylo udělit dipólům rychlost 1 až 3 metrů za vteřinu. Tak by se ve výšce, v níž obíhá družice, vytvořil asi za dva měsíce po vypuštění prstenec rozměrů asi 8 X 40 km. Jednotlivé dipóly by pak byly ve vzájemné vzdálenosti téměř 400 m a jejich hustota by byla asi 21 v krychlovém kilometru. Celková váha 350 000 000 dipólů činí pouze asi 35 kg.

Proč byl tento pokus vykonán? Není pochyb o tom, že vytvoření uvedeného pásu dipólů kolem Země — případně pásů dvou, polárního a rovníkového — může mít velký význam telekomunikační. Umožní rádiové spojení na velmi krátkých vlnách (rezonanční frekvence dipólů je 8000 MHz, což odpovídá vlnové délce asi 4 cm) a televizní přenos v mezikontinentálním měřítku. Avšak přesto se ozvala řada kritických hlasů, především z řad astronomů, jakmile byl Project West Ford zveřejněn.

Proto byl na návrh Lincolnovy laboratoře při Massachusettském technologickém ústavu — která je autorem projektu — vytvořen zvláštní výbor pod předsednictvím O. G. Villarda, jehož úkolem bylo zkoumat vliv uvažovaného pokusu. Tento výbor konal několik zasedání a bylo do něj přizváno na 20 dalších vědeckých pracovníků z různých oborů včetně radioastronomie. Výbor došel k závěrům, že pokus nebude mít nepříznivý vliv na žádný vědní obor; pokus se může jediné projevit při radioastronomických pozorováních, avšak ani zde nevzniknou větší obtíže, než mohou působit aktivní a pasivní komunikační umělé družice. Výbor dále zřídil početnou komisi, jejíž úkolem bylo pečlivě prozkoumat všechny vlivy projektu West Ford pro astronomii. Tato komise též doporučila zajistit nejširší možnou účast astronomických pozorování ke studiu projektu West Ford. V březnu 1961 rozeslala oběžníky velkému počtu astronomů v celém světě, v nichž uvedla technické podrobnosti pokusu,



Vlevo znázornění projektovaného polárního a rovníkového pásu dipólů, vpravo jednotlivé dipóly (pro srovnání je na snímku prst).

avedla doporučení pro pozorovací program, který by se mohl uskutečnit a vyzvala ke spolupráci jednotlivé astronomy při pozorováních.

Se závěry výboru byla seznámena vláda USA, která učinila tato rozhodnutí: Dokud nebude zhodnocen pokus West Ford, nebudou vypuštěny další dipóly. Budou zhodnoceny všechny výsledky vědeckých pracovníků zahraničních i amerických. Jakékoliv rozhodnutí o vypuštění dalších dipólů bude uskutečněno až po zjištění, že tím není ovlivněn žádný vědní obor. Astronomové celého světa se vyzývají ke spolupráci na zjišťování vlivu pásů dipólů v optickém a rádiovém oboru spektra. Po uvážení všech okolností dospěl výbor k závěru, že projekt West Ford nebude nijak rušivě ovlivňovat optická a rádiová pozorování v astronomii, pás dipólů bude sotva zjistitelný.

Projektem West Ford se zabývala také Mezinárodní astronomická unie na letošním srpnovém sjezdu. Členové její komise pro pozorování mimo zemskou atmosféru se rezolutně postavili proti projektu West Ford s tím, že vytvoření pásu dipólů by mohlo ohrozit výzkum především v radio-astronomii, zvýšit jas noční oblohy a případně i ohrozit výzkum kosmického prostoru družicemi a raketami s lidskou posádkou. Na závěr sjezdu přijala nakonec Mezinárodní astronomická unie usnesení, v němž se konstatuje s uspokojením, že plány projektu West Ford byly zveřejněny dlouho před předpokládaným uskutečněním, a že podle ujištění vlády USA — pokud se týká dalších podobných pokusů — nebudou nové experimenty podnikány, aniž by byly získány dostatečné záruky, že nebudou vážně ohrožena astronomická pozorování. Unie však uvažuje s největšími obavami případ, že by pás dipólů měl dlouhou životní dobu a zůstává rozhodně proti takovému pokusu až do doby, kdy bude problém životní doby dokonale prostudován. Jestliže může být prokázáno, že pás dipólů bude mít krátkou životní dobu, a že při pokusu nedojde k žádné závadě — pak v případě uskutečnění projektu West Ford — Unie považuje za důležité, aby pozorování a pokusy byly co nejúplnější a aby byly prováděny všemi možnými prostředky, pokud se týká vlast-

ností a chování pásu dipólů. Tato pozorování budou musít být prováděna na nejširší vědecké úrovni. Je nutno vzít v úvahu, že signály dnes sotva zjistitelné, by mohly vážně ohrozit výzkumy v budoucnu s přístroji zvýšené citlivosti. Je pravděpodobné, že tato pozorování budou těžko proveditelná. Eudou potřebné přesné a včasné efemeridy a Unie se bude snažit zajistit rychlou a účinnou spolupráci mezi pozorovateli konstatuje, že rozhodnutí vlády USA o pozdějších pokusech typu West a počtáři, jakož i rozšíření získaných výsledků. Unie dále s uspokojením Ford budou učiněna ve světle nyní projektovaných pokusů. Aby bylo umožněno shromáždit veškeré údaje, žádá Unie vládu USA, aby byla dána zmocnění skupině astronomů, která by prováděla komplexní výzkum pásů dipólů a studovala jeho vliv na nynější a budoucí astronomické výzkumy.

Krátce před vypuštěním družice Midas, 3. října t. r. uveřejnil poradní výbor prezidenta USA (složený z významných amerických vědců) prohlášení, v němž se uvádí, že po uvážení jak dosud publikovaných dat, tak i novějších neuveřejněných výpočtů, nebude pokus rušivě ovlivňovat astronomická pozorování jak ve viditelném tak i v ultrafialovém oboru spektra, jakož i v oboru rádiovém. Efekt, který může způsobit pás dipólů, je 100 000krát menší, než aby mohl způsobit měřitelnou absorpci nebo ohyb přijímaných signálů v radioastronomii nebo rušit tato měření. Vizuální, fotografická a fotoelektrická měření nebudou ovlivněna, protože po rozptýlení dipólů se zvýší jasnost nejtemnějších částí oblohy o méně než 1 %. Žádné umělé kosmické těleso — i s lidskou posádkou — nebude dipóly více ohroženo než mikrometeority.

Tolik tedy o různých oficiálních zprávách, k nimž je možno podotknout několik skutečností. Astronautika není dosud v takovém stavu, aby bylo možno zcela zaručit vypuštění určité družice na předem stanovenou dráhu s naprostou přesností. Vždy zbývá určité riziko, že se pokus v tom či onom směru nepovede. Další nebezpečí je v tom, že dipóly nemusí být z družice vypuštěny přesně tak, jak bylo vypočteno. Pro nějakou závadu mohou být dipólům uděleny při vypuštění z pouzdra rychlosti odchylné a pás se nevytvoří tak, jak bylo plánováno. Místo pásu, obepínajícího celou zeměkouli, by se mohl vytvořit shluk dipólů, který by pak mohl znamenat vážnou překážku pro astronomický výzkum. Že uvedené námitky jsou opodstatněné, ukazuje zpráva Harvardovy hvězdárny z 27. října, podle níž vzhledem k informacím, jež byly do té doby k dispozici, nebyly dipóly z pouzdra družice patrně vůbec vypuštěny!

Avšak kdyby se pokus povedl přesně podle plánu, lze předpokládat, že pás dipólů bude pozorovatelný citlivými radioteleskopy při průchodu zorným polem nejen na frekvenci 8000 MHz, ale i na harmonických frekvencích, a to i po dokonalém rozptýlení dipólů. To všechno jsou skutečnosti, které vyvolaly protesty hlavně radioastronomů v různých zemích (velmi ostře se např. proti projektu West Ford postavil prof. Lowell, ředitel radioastronomické observatoře v Jodrell Bank v Anglii). Je opravdu velkou otázkou, zda význam, který by pokus nesporně mohl mít, je na druhé straně vyvážen rizikem ohrožení astronomických výzkumů. V každém případě je nutné před dalšími pokusy tohoto druhu prodiskutovat problém po všech stránkách, a to v celosvětovém měřítku.

SLUNEČNÍ AKTIVNÍ OBLAST Z ČERVENCE 1961

Aktivní oblast z července 1961. probíhala asi 7° jižně od heliografického rovníku a projevila se již 6. až 8. července zvýšenou intenzitou koronální emise nad východním okrajem. Oblast vycházela prosta skvrn a teprve 9. července tam vznikla skupina typu C s 10 skvrnami. Dne 10. VII. dostala skupina charakter typu E, její struktura se postupně stávala složitější, počet jednotlivých skvrn vzrůstal, aby 13. a 14. VII. dosáhl asi 40. Pak opět pomalu klesal při zachování typu E až do 19. července, kdy skupina měla již jen 13 skvrn a 20. VII. se změnila na typ J 3 s třemi skvrnami a 21. července zmizela za okrajem. Skupina byla na prvý pohled nápadná svojí složitou konfigurací a poměrnou odlehlostí západní skvrny. V označené době bylo v ní zaznamenáno 75 malých, 6 středních a 6 velkých erupcí. Při západu skupiny byly pozorovány vedle okrajových erupcí i mohutné aktivní protuberance. Zatím ještě nemáme registrační planety, které by sledovaly odvrácenou stranu Slunce, a proto neznáme další osudy této aktivní oblasti; víme jen, že kritické místo slunečního povrchu vyšlo v další obrátce prakticky beze skvrn. Až potud stručný přehled vývoje, převzatý hlavně z dokumentace Fraunhoferova ústavu, která se opírá o pozorování četných observatoří celého světa.

Několik alespoň z části jasných dnů v červenci umožnilo i u nás občasně sledování této aktivní oblasti a předkládám několik snímků vybraných z vlastní filtrografické registrace, pořízených při detailním fotografickém pozorování některých zajímavých procesů, které se vyskytly v této oblasti. Veškeré snímky, které byly kvůli přehlednosti vedle časového údaje opatřeny i pořadovým číslem, jsou desetinásobnými lineárními zvětšeními z originálních negativů a odpovídají průměru Slunce 60 cm (viz 2. str. obálky a 1. až 4. str. přílohy).

Prvé dva snímky ukazují pěkně siločarové pole v celé aktivní oblasti, rovněž i vývoj a proměny v umbrách i penumbrahách skvrn; na prvním snímku probíhá také právě poměrně dlouhotrvající erupce mohutnosti 1. Další snímky č. 3 až 6 ukazují jednotlivé fáze vývoje velké erupce mohutnosti 3, která trvala asi 2 hodiny a která byla jedním z nejzajímavějších jevů pozorovaných v poslední době na Slunci. Obr. 3 ukazuje jakousi předehru vlastní erupce, která se projevila bouřlivou tvorbou mohutných filamentů v jihovýchodním sousedství skupiny skvrn. (Snímek byl pořízen za nepříznivých podmínek přes táhnoucí oblačnost.) Na snímku 4 již filamentey zmizely, zato erupce ve vlastní skupině nabíhá již do maxima se současnými projevy bouřlivé aktivity i v dalším jihovýchodním sousedství. Maximum erupce asi nebylo pro oblačnost zachyceno, ale nejvíce se mu asi blíží snímek č. 5, pořízený přes oblaka. Na snímcích 4 a 5 je také zachycen aktivní filament, který vznikl v souvislosti s erupcí na severovýchodním okraji skupiny. Snímek č. 6, pořízený za dobré viditelnosti, ukazuje dozrívání velké erupce a je zají-

mavý hlavně ve spojitosti s předešlými i pozdějšími ostrými snímky, pokud jde o siločarový skelet celé oblasti. Obr. č. 7 ukazuje aktivní protuberanci, jejíž vývoj probíhal celkem současně s velkou erupcí, případně do jisté míry navazoval na doznívání velké erupce. Podle protokolu probíhal pomalý vzestup této protuberance již během trvání velké erupce, pozoroval jsem ji však jen vizuálně a připojený snímek jsem pořídil teprve později po výměně chromosférického filtru za Lyotův zástin. Souvislost s erupcí nelze sice prokázat, není však vyloučena. Erupce probíhala v poloze -7° a 22° východně od centrálního poledníku, protuberance se jevila na východním okraji se středem asi na -25° heliografické šířky.

Snímek č. 8 ukazuje skupinu po dalších 3 dnech, je zajímavý opět siločarovým uspořádáním flokulí a filamentem, který se v této a obdobné podobě mnohokrát opakoval, a to zpravidla ve spojitosti s malými erupcemi mohutnosti 1. Poslední dva snímky (č. 9 a 10 ze 17. července) ukazují skupinu s poměrně rozsáhlou erupcí mohutnosti 2. V souvislosti s touto erupcí se právě tvořil dlouhý, k severu směřující filament, který však je pro svoje radiální rychlosti špatně zachycen. Proto je připojen jako doplněk současně pořízený snímek č. 10, při němž však byl filtr přeladěn směrem k červené tak, aby klesající severní část filamentu byla zachycena.

Pozorování bylo provedeno Šolcovým dvojlomným filtrem s propustí asi 2 \AA kolem čáry $H\alpha$ a snímky se liší od spektroheliogramů a úzkých filtrogramů hlavně tím, že vedle jevů chromosférických ukazují poměrně dobře i skvrny s penumbami, tedy zjevy fotosférické. Tato skutečnost dovoluje bezprostřední navázání fotosférických a chromosférických jevů na sebe. Vedle toho je i vizuální obraz v kontrolním okuláru velmi jasný, musí být proto tlumen okulárovým víčkem s polaroidem, případně může být pozorováno i binokulárně, což je pak zvláště výhodné pro vizuální zachycení podrobností a slabých kontrastů. Velké měřítko snímků jsem zvolil proto, aby i na reprodukcích byl zachycen siločarový skelet aktivní oblasti. Ukazuje se, že siločarová struktura je poměrně stálá, zatím co se její náplň svítícím či opacitním plasmatem stále mění. Nasvědčuje tomu hlavně rekurence filamentů, které opětovně se tvoří i mizí po shodných či velmi podobných drahách. Pomocí nich lze sledovat siločáry do jisté míry i prostorově za pomoci sklonového dolaďovače filtru, kvalitativně spolehlivě, kvantitativně ovšem jen odhadem. Dávěrem třeba zdůraznit, že snímky ani popis nemohou nahradit vlastní práci a zážitek u dalekohledu, a že tedy vizuální pozorování i v tomto oboru zůstává významným zdrojem informací.

Na pomoc začátečníkům

METEORY

Meteory jsou drobná tělíska meziplanetární hmoty, vnikající do atmosféry Země velkými rychlostmi od 11 do 70 km za vteřinu a projevují se světelným úkazem na noční obloze jako „padající hvězda“, neboť se v hustších vrstvách atmosféry (ve výšce 100 km nad povrchem Země) rozžhaví, zasnívá a shoří. „Meteor“ znamená původně „úkaz ve vzduchu“ a také právě tímto slovem ozna-

čujeme pozorovaný proces shoření částice ve vzduchu. Pokud jde o částici mimo atmosféru, na její dráze v meziplanetárním prostoru, používáme náзву meteoroid nebo meteorické částice (tělisko). Jedná-li se v případě velmi jasného meteoru o zbytek částice, který nestačil v atmosféře shořet (či lépe vypařit se, neboť zde nejde o hoření ve smyslu oxidáčování), pak kus nalezený na povrchu zemském nazýváme meteorit.

Meteory můžeme rozdělit na rojové a sporadické. Meteory jednoho roje se pohybují po stejné dráze ve sluneční soustavě, takže při průchodu Země meteorickým rojem dopadají všechny meteory roje do atmosféry rovnoběžně, což se projevuje na obloze tím, že je vidíme vyletovat jakoby z jednoho místa na obloze, kterému pak říkáme radiant. Radiant je také přesně směr, ze kterého k nám meteory přicházejí. Meteor, který míří přímo na nás, uvidíme přesně v radiantu jako tzv. stacionární meteor — vidíme jako by na tom místě vzplanula a hned zase zhasla hvězda. Ostatní meteory, které směřují na jiná místa, vzdálená od našeho pozorovacího stanoviště, vidíme již „s boku“ a tedy jako padající hvězdu a to tím delší, čím na vzdálenější místo od nás směřují. Vyletování meteorů z radiantu je tedy stejný perspektivní úkaz, jako např. se zdánlivě před námi rozbíhají stromy, jedeme-li autem dlouhou silnicí se stromořadím.

Je vhodné používat náзву meteorický roj právě pro popsání úkaz na obloze, zatímco pro shluk meteoroidů, obíhajících po stejné dráze ve sluneční soustavě a způsobujících při setkání se Zemí úkaz meteorického roje, je vhodnější užívat název meteorický proud, který lépe vystihuje situaci. Mnohé meteorické roje se projevují velkou činností a jeden pozorovatel v takových případech uvidí až 100 meteorů za hodinu. K takovým velmi činným rojům patří známé srpnové Perseidy a prosincové Geminidy. Název roje je odvozen podle souhvězdí, v kterém leží radiant v době maximální činnosti roje. Existuje ještě mnoho slabších pravidelných i nepravidelných rojů, kterých si všimne již jen zkušenější pozorovatel, neboť se ztrácejí pro malý počet meteorů na pozadí sporadických meteorů (kterých uvidí jeden pozorovatel každou noc za hodinu asi tak deset).

Sporadické meteory jsou právě ty samostatně ojedinelé meteory, které vidíme pravidelně každou noc. Jejich počet se noc od noci příliš nemění, nemají společný radiant a mají nejrůznější dráhy ve sluneční soustavě. V poslední době se ovšem mezi sporadickými meteory objevují stále další nové meteorické roje s malou činností, které se dají objevit již jen na základě určení jejich drah ve sluneční soustavě přesnými fotografickými a radioelektrickými metodami. Z tohoto hlediska je zajímavé připomenout, že existují také tzv. denní meteorické roje, které nemůžeme normálně v noci pozorovat, protože jejich radiant je na obloze v blízkosti Slunce, meteory padají ve dne a nejsou tudíž v noci pozorovatelné, protože radiant zapadne téměř současně se Sluncem.

Jak již bylo výše uvedeno, známé meteorické roje pravidelné a nepravidelné. U pravidelných meteorických rojů je proud meteorů rozložen přibližně rovnoměrně po celé dráze, takže meteorický roj se projeví každoročně, když Země projde jeho drahou. U nepravidelných rojů není proud meteorů rozložen ještě po celé dráze, nýbrž tvoří jen jakýsi protáhlý oblak v jeho dráze a roj se projeví jen v tom případě, když je v místě styku dráhy Země a meteorického proudu zároveň i oblak meteorů. Je-li oblak právě na jiném místě své dráhy a na styku dráhy Země a proudu nejsou právě žádné meteorické částice, roj se neprojeví. Tak tedy můžeme pozorovat nepravidelné meteorické roje sice vždy ve stejném datum, ale ne každý rok.

Bylo již řečeno, že meteory je možno sledovat také radioelektricky — radarem. Metrové radiové vlny se sice neodrážejí od ionosféry — ta je pro ně propustná — ale odrážejí se od stopy meteoru, která je ionizovaná a pro zmíněné vlny tedy vodivá. Stopa po přeletu meteoru je tedy takový malý kousek jakési zvláštní „ionosféry“ vodivé pro metrové vlny. Ze se této výborné vlastnosti meteorické stopy využívá také prakticky, povíme si ještě později. Radarové vlny se tedy od meteorické stopy odrážejí, jako např. od letadla či jiných překážek

v atmosféře. Můžeme tedy tímto způsobem pozorovat meteory na stínítku radaru, a sice dokonce i ve dne a při zamračené obloze. Tak byly také objeveny teprve radarem již zmíněné denní roje.

Meteory vznikají dvěma způsoby — rozpadem komet a tříštěním planetek při jejich vzájemných srážkách. O vzniku meteorických proudů z komet máme mnoho důkazů. Jednak známe mnohdy kometu i meteorický proud se stejnou drahou v prostoru, jednak známe i případ rozpadu komety při současném vzniku proudu meteorů. U mnoha meteorických rojů známe kometu, z které proud vznikl, ne však u všech. Že dochází ke srážkám planetek, plyne jednak z velké pravděpodobnosti jejich srážky při jejich velkém počtu a jednak se o tom můžeme v poslední době přesvědčit studiem meteoritů které vznikly všechny z planetek. Je třeba si uvědomit, že neznáme jediný případ příslušnosti meteoritu k nějakému meteorickému roji, ačkoliv v mnohých rojích můžeme pozorovat velmi jasné meteory (bořidy). Na úlohem planetky dopadá v meziplanetárním prostoru kosmické záření, které v něm vyvolává umělou radioaktivitu; vznikají tedy účinkem kosmického záření nové nestabilní izotopy prvků. Pokud byl úlohem ještě součástí planetky, a byl uvnitř asteroidálního tělesa, nemohlo na něj kosmické záření působit. Jakmile se však stal samostatným tělesem po srážce a rozpadu planetky, byl účinkům kosmického záření zcela vystaven. Podle poměrného množství jednotlivých radioaktivních izotopů v meteoritu můžeme tedy určit i dobu, kdy k srážce došlo, kdy již existoval jako samostatné těleso — tedy dobu jeho tzv. radiačního (kosmického) stáří. Tato doba je pro různé meteority různá, což ukazuje, že meteority nevznikly všechny najednou, ale postupně v různých dobách jak docházelo k jednotlivým srážkám planetek.

Je dále zřejmé, že při vzniku velkých kusů při srážce planetek musilo vzniknout i velké množství drobných částic a prachu a tedy nepochybně i mezi drobnými meteorickými částicemi — mezi normálními meteory — budou také takové, které vznikly ne rozpadem komet, ale srážkou planetek. Zatím se nepodařilo najít spolehlivé kritérium, které by nám umožnilo určit kolik kterých meteorů vzniklo z komet a kolik z planetek. To se ovšem týká meteorů sporadických, u rojových se zdá zřejmé (i u těch, jejichž kometu neznáme), že vznikly rozpadem komet.

V poslední době se podařilo využít meteorů i prakticky. Protože meteorická stopa odráží metrové rádiové vlny, používá se odrazu rádiiových vln na meteorrech k rádiovému spojení stanic na vzdálenosti kolem 1000 km. Zvláštní přístroj má v sobě uloženu zprávu, kterou má vyslat a vysílá ji po částech velmi rych a vždy jen po tu dobu, po kterou trvá meteorická stopa. Vidíme, jak zase na první pohled neúčelný výzkum meteorů se stal užitečný pro praktický život...

Zdeněk Kvíz

Co nového v astronomii

UMĚLÉ DRUŽICE

Dne 25. srpna byla v USA vypuštěna družice *Explorer 13* (1961 χ), která zanikla v hustých vrstvách atmosféry 28. září; měla oběžnou dobu 96,3 min. a sklon dráhy k rovině zemského rovníku byl 36,4°. Na základně Vandenberg byla 30. srpna vypuštěna družice *Discoverer 29* (1961 ψ); měla oběžnou dobu 91,5 min. a zanikla 10. září. *Discoverer 30* (1961 ω) byl vypuštěn 12. září, oběžná doba je 92,4 min. a sklon

dráhy je podobně jako u předchozích satelitů tohoto typu asi 82°. Družice *Discoverer 31* byla vypuštěna na základně Vandenberg 17. září; oběžná doba byla 91,0 min. Pro poruchu zařízení, které mělo oddělit pouzdro s přístroji od satelitu, nebyl pokus úspěšný. Dne 13. října byla vypuštěna další družice tohoto typu, *Discoverer 32*. Tento pokus byl úspěšný a pouzdro, které se od satelitu oddělilo, bylo 15.

řijna zachyceno ve vzduchu v oblasti Havajských ostrovů hlídkujícím letadlem.

Protože letos bylo vypuštěno více umělých družic, než má řecká abeceda písmen, bylo nutno stanovit další označování satelitů. Dvacátá pátá letošní družice nese označení 1961 $\alpha\alpha$ (*Mercury MA-4*, vypuštěná 13. září; viz *RH 10/1961*, str. 195), dvacátá šestá 1961 $\alpha\beta$ (*Discoverer 31*), atd. Sou-

časně také bylo rozhodnuto, že dříve vypuštěné kosmické rakety, které dosud nebyly označeny řeckými písmeny, dostanou dodatečně tato označení: 1959 ι — *Lunik I* (první umělá oběžnice Slunce, vypuštěná 2. ledna 1959), 1959 ν — *Pioneer IV* (druhá umělá planetka, vypuštěná 3. března 1959) a 1959 ξ — *Lunik II* (kosmická raketa, která dopadla na Měsíc 13. září 1959).
J. B.

KOMETA SEKI 1961f

Podle telegramu dr. Hirose z hvězdárny v Tokiu objevil japonský astronom Seki 10. října v souhvězdí Lva kometu 8. hvězdné velikosti. Jevila se jako difuzní objekt se středovým zhuštěním nebo jádrem. Podle Ahnera (Sonneberg) a Alcocka (Britská astronomická společnost) měřa 14. října kometa jasnost 7^m, přičemž v Sonneberku byl pozorován ohon délky 4° v pozičním úhlu 315°. Ve dnech 15. a 16. října byla jasnost 5^m podle Klareho (Heidelberg). Dne 16. října byla její jasnost 6^m podle pozorování Antala a Antalové (Skalnaté Pleso), přičemž byla pozorována kruhová koma

o průměru 2'. Cristescu (Bukurešť) odhadl její jasnost 18. října na 8^m. L. S. Cunningham (Leuschnerova hvězdárna, Berkeley) vypočetl elementy dráhy:

$$\begin{aligned} T &= 1961 \text{ X. } 10,654 \text{ SČ} \\ \omega &= 126^{\circ}34' \\ \Omega &= 246^{\circ}28' \\ i &= 155^{\circ}43' \\ q &= 0,6797. \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{aligned}} \right\} 1950,0$$

Kometa byla tedy objevena v den průchodu přísluním a pohybuje se kolem Slunce zpětným směrem. Její dráha svírá s rovinou ekliptiky úhel 24°17'.
J. B.

LAWRENCIUM — NOVÝ PRVEK PERIODICKÉ SOUSTAVY

Pracovníci Lawrenceovy laboratoře kalifornské university oznámili, že se jim 14. II. 1961 podařilo vytvořit nový prvek periodické soustavy s pořadovým číslem 103. Několik atomů prvku bylo získáno umělou transmutací transuranu číslo 98 (kalifornium), který byl ostřešován jádrem bóru (atomové číslo 5 — isotopy B¹⁰ a B¹¹) v lineárním urychlovači laboratoře. Objevitelé navrhli, aby prvek byl nazván lawrencium na počest významného

jaderného fyzika E. O. Lawrence, vynálezce cyklotronu. Syntéza transuranů s vyššími atomovými čísly je stále nesnadnější pro neustále rostoucí nestabilitu jejich jader a nesmírně obtížnou identifikaci, neboť při reakcích vzniká obvykle jen několik atomů prvku. Autoři proto soudí, že postupem, který v tomto případě užili, nelze získat prvky s atomovým číslem větším než 105.
g

RÁDIOVÉ ZÁŘENÍ PLANETY SATURNA

Když bylo zjištěno, že Jupiter je zdrojem radiového záření, bylo celkem přirozené hledat podobné záření, vysílané Saturnem, neboť obě planety jsou si fyzikálně příbuzné. Obtíže, spojené se zachycením takového

záření jsou ovšem značné, vzhledem k tomu, že Saturn je planetou vzdálenější než Jupiter. Proto dřívější pokusy, konané s parabolickou anténou o průměru 8,5 m Drakem a Ewenem ve Spojených státech v roce 1957, ne-

byly zcela průkazné. Teprve v srpnu 1960 zachytili spolehlivě rádiové záření Saturna na vlně 3,45 cm pracovní rádiové observatoře Michiganské university Cook, Cross, Bair a Arnold. Použili k tomu velké parabolické antény o průměru 26 metrů a molekulárního zesilovače typu maser, který, jak známo, má nepatrný vlastní šum. Celkem při čtrnácti průchodech Saturna anténním svazkem byl registrován

zřetelný vzestup rádiového šumu a od tud byla odvozena teplota Saturnova povrchu na $-167^{\circ} \pm 21^{\circ}$ Celsia. Tento údaj je ve velmi dobré shodě s termoelektrickým měřením teploty planety. Další podrobnosti o případné proměnnosti rádiového záření nebo o jeho frekvenčním spektru nebyly zatím uveřejněny; tyto otázky jsou předmětem dosud probíhajících pozorování. 9

K O M E T A O B J E V E N Ā Z P A L U B Y L E T A D L Ā

Historie objevu komety 1961d je velmi zajímavá. Její objevitel A. Steward Wilson je leteckým navigátorem a astronomem amatérem. V noci z 22. na 23. července 1961 navigoval letadlo společností Pan American 707 Jet z Honolulu do Portlandu v Oregonu. V 11^h35^m U. T. se letadlo nacházelo ve výšce téměř 9000 metrů v zeměpisné poloze 37°05' sev., 138°10' západ. Na obloze bylo dobře vidět zodiakální světlo, jehož kužel sahal až k hvězdě δ Aurigae. Počínaje odtud svítil úzký mlhavý klín světla, podobající se paprsku skrytého reflektoru. Wilson prohlížel zjev binokulárem 8X30 a zjistil, že se jeho jasnost nemění a že klín světla míří k hvězdě τ Geminorum. Jasnost odhadl na 3,5 magnitudy. Piloti projevíli málo zájmu o původ tohoto zjevu, tím spíše, že na východě počalo svítat a záhadné světlo přestávalo být viditelné. V 7^h45^m

P. T. byl navigátor již doma a od své ženy se dozvěděl, že v rozhlasových zprávách nebyla žádná zmínka o kometě. Wilson se marně snažil o spojení s Harvardovou hvězdárnou a nedostal spojení ani s observatoři ve Viktorii v Kanadě. Zavolal proto prof. J. S. Jacobsena z university ve Washingtonu. Od něho se dozvěděl, že nedošla žádná zpráva o nové kometě. Prof. Jacobsen mu poradil, aby poslal telegram na Harvardovu observatoř. V pondělí ráno, kdy Wilson nastoupil službu jako pilot na cestu do Fairbanksu na Aljašce, bylo zataženo. Když se vrátil večer domů, byl mu doručen telegram s textem: „Váš objev komety Wilson byl potvrzen. Následuje zpráva. Děkuji vám. R. O. Doyle, Harvardova hvězdárna.“ Kometu spatřili dodatečně i někteří piloti dopravních letadel a následující noci byla fotografována několika astronomy. J. K.

V Z N I K V N I T Ě R N Í H O P Á S U P R O N I K A V Ě H O Z Ā Ř E N Í K O L E M Z E M Ě

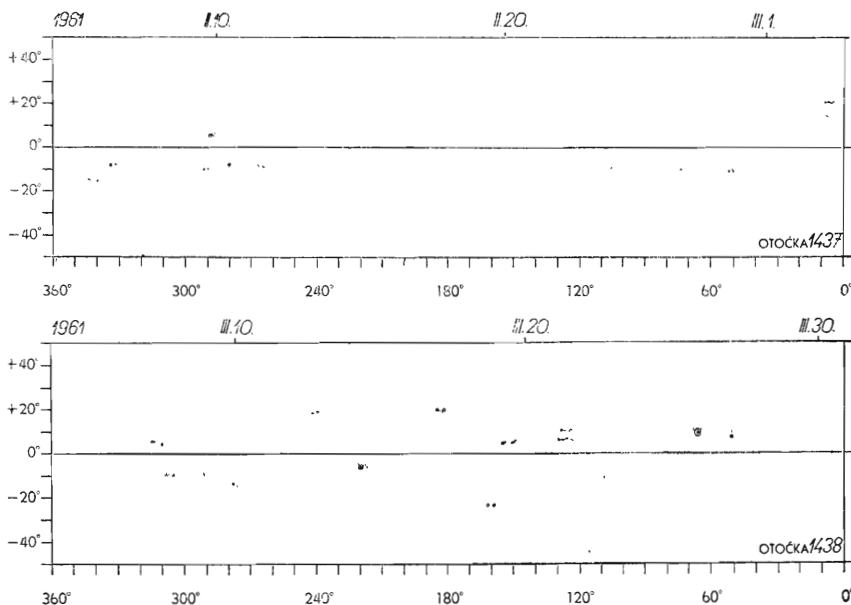
Měření, provedená na prvních umělých družicích, vedla k objevu dvou pásů pronikavého záření, obepínajících Zemi. Zatímco první studie pásů měly převážně popisný charakter, snaží se nyní pracovníci příslušných odvětví fyziky o výklad vzniku a stability prstenců. Dosud neúspěšnější se zdá být hypotéza W. Hesse z Kalifornské university, odvozená z měření počtu neutronů v zemské atmosféře při raketových výstupech. Počítače neutronů, umístěné na raketách typu Atlas, byly vyneseny do vysoké atmo-

sféry při „klidném“ a „bouřlivém“ Slunci. Počet neutronů při bouři podstatně vzrostl, což Hess vysvětluje zvětšením počtu protonů, přicházejících v té době ze Slunce a bombardujících jádra kyslíku a dusíku v atmosféře. Tímto způsobem vznikají neustále neutrony, které unikají z ovzduší do meziplanetárního prostoru. Brzy se však rozpadají na protony a elektrony. Jelikož takto vzniklé částice nesou elektrický náboj, jsou pak zachyceny zemským magnetickým polem a vytvářejí vnitřní van Allenův radiač-

ní pás. Podle orientačních výpočtů W. Hesse je produkce neutronů dostatečná k tomu, aby bylo možné vysvětlit intenzitu záření a poměrnou stálost vnitřního pásu. Je-li Hessova domněn-

ka správná, měly by obdobné radiační prstence pouze tělesa s atmosférou, složenou z lehkých atomových jader, a s dostatečně velkou intenzitou magnetického pole. g

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry v otočkách 1437 a 1438 byly zhotoveny podle pozorování L. Schmieda, F. Kadavého a Z. Sekaniny. L. S.

DRUŽICE ECHO A SLUNEČNÍ ČINNOST

Původním účelem balónové družice Echo bylo s oužit jako pasivní retranslační stanice pro dálkové rádiové spojení. Během doby se však družice stala neobyčejně zajímavým objektem též pro astronomy. Velký průměr spolu s malou „specifickou vahou“ totiž způsobil, že se u Echa nejvýrazněji projevuje vliv tlaku slunečního záření na tvar oběžné dráhy, která se proto stává více výstřednou. Když bylo Echo vypuštěno [srpen 1960], mělo perigeum ve výši 1490 km a apogeum ve výši 1700 km při oběžné době 118,2 min. Za tři měsíce se již elementy

změnily natolik, že při době oběhu 117,4 min. bylo perigeum ve výši 995 km a apogeum 2150 km nad Zemí. V té době [12. XI. 1960] došlo k náhlé změně dráhy, kterou lze podle výpočtů pracovníků Goddardova střediska pro kosmické lety v USA vysvětlit tím, že koeficient odporu prostředí, v němž se družice pohybovala, vzrostl dočasně na dvojnásobek normální hodnoty. Zjev nepochybně úzce souvisí se sluneční činností, neboť téhož dne byla na Slunci zaznamenána mohutná bouře, největší od r. 1956, jejímž důsledkem bylo mimo jiné přerušení dál-

kového rádiového spojení po dobu dvou dní. Autoři výpočtu soudí, že mimořádný příliv záření i nabitých částic ze Slunce způsobí oteplení vysoké atmosféry a tím zvýšení její horní hranice, jinými slovy zvětšení hustoty vzduchu v dané výšce. Podobný úkaz byl již předtím pozorován u III. sputnika, jehož dráha zasahovala stejně jako je tomu u Echa až do vnějšího

van Allenova radiačního pásu. Rovněž přímé měření ve vnějším pásu ukazuje, že po mohutné erupci tam vzrůstá intenzita záření řádově tisíckrát. Zasluhou umělých družic je tak postupně řešen problém, na jehož závažnost již mnohokrát upozorňovali astronomové, totiž jak Slunce ovlivňuje děje na Zemi. g

ZÁVISLOST STŘEDNÍ PERIODY DLUHOPERIODICKÝCH CEFEID NA JEJICH VZDÁLENOSTI OD STŘEDU GALAXIE

J. N. Jefremov se zabýval studiem závislosti středních period dlouhoperiodických cefeid sférického podsystemu na jejich vzdálenosti od středu Galaxie a zjistil, že závislost logaritmu střední periody $\log P$ na vzdálenosti od středu Galaxie R_c (vyjádřené

v kiloparsecích) je dána vztahem $\log P - 0,96 = -0,027 (R_c - 5,11)$, z něhož vyplývá, že v tomto oboru se dlouhoperiodické cefeidy sférického podsystemu jen málo liší od cefeid plochého podsystemu. A. N.

OBHAJOBY KANDIDÁTSKÝCH DISERTACÍ

Na veřejném zasedání vědecké rady Astronomického ústavu ČSAV, které se konalo 27. září 1961 v Ondřejově, byly obhájeny dvě kandidátské disertační práce z astronomie. Obě disertace jsou převážně experimentální povahy, což je zatím u nás zjev ojedinělý, a shodně se zabývají použitím fotoelektrických fotometrů pro přesná astronomická pozorování. Práci, nazvanou „Metody kalibrace fotometrů, používaných v MGR a MGS k měření světla noční a soumrakové oblohy“, předložil RNDr. Luděk Neužil, pracovník oddělení pro výzkum vysoké atmosféry Ondřejovské hvězdárny. [Oponenti byli člen koresp. ČSAV F. Link a B. Onderlička, C. Sc.] Autor se v práci zabýval absolutní kalibrací měření, jež byla během MGR a MGS prováděna na stanicích v Ondřejově, na Lomnickém štítě a v Antarktidě [Mirnyj]. K tomu účelu sestavil kalibrační fotometr a prováděl rozsáhlá laboratorní a srovnávací měření, mj. též s fotometry stanic v Abastumani v SSSR a v Haute-Provence ve Francii. Vzájemným porovnáváním výsledků, dosažených nezávisle různými metodami, byly určeny potřebné převodní rov-

nice, nutné k redukci naměřených hodnot na mezinárodní systém. Práce tak rozhodným způsobem přispěla ke zhodnocení výzkumu vysoké atmosféry, provedeného v Československu z rámci zmíněných světových akcí.

V práci, nazvané „Fotoelektrická fotometria“ (opONENTI prof. inž. J. Kalendovský, B. Onderlička, C. Sc.), se Jozef Tremko z observatoře SAV na Skalnatém Plese zabýval použitím fotometrů s násobiči elektronů ve stělní astronomii. Podrobně studoval jevy, jež ovlivňují přesnost měření nebo vedou k systematickým chybám a vypracoval nebo zlepšil metody pro výběr vhodných fotonek a měření jejich spektrální citlivosti. Pomocí fotometru vlastní konstrukce s násobičem FEU-17, ochlazeným tuhým CO₂, měřil jas pozadí v Brně a na Skalnatém Plese a na základě měření poukázal na možnosti aplikace fotoelektrických fotometrů v našich podmínkách. Autor vykonal fotoelektrická měření integrálních a barevných (systém B, V) hvězdných velikostí komet Arend-Roland 1956h a Mrkos 1957d a diskutoval příčiny systematických chyb obdobných měření. g

MĚŘÍME ČAS NA TISÍCINU VTEŘINY

Na toto téma byla v Národním technickém muzeu v Praze ve dnech od 24. října do 26. listopadu t. r. otevřena zajímavá výstava, kterou uspořádal n. p. Elektročas ve spolupráci s Ústavem radiotechniky a elektroniky ČSAV, Astronomickým ústavem ČSAV a Národním technickým muzeem. Tato výstava byla přehlídkou vývoje pražského hodinářského průmyslu za 125 let, tj. od r. 1836, kdy byl v Praze založen první hodinářský podnik, firma Hainz. Výstava chtěla vyzvednout umění a tradici našich českých hodinářů. Proto se v historické části obracela ještě před r. 1836. Z hlediska světových unikátů to je např. pražský orloj ze 14. stol. nebo jedinečné práce českého hodináře a vynálezce J. Božka. Z rukou všech těch známých a hlavně neznámých mistrů-hodinářů vyrostla hodinářská tradice, kterou po roce 1945 převzal n. p. Elektročas a rozvinul až na dnešní úroveň.

Na výstavě byl předveden široký sortiment výrobků od stolních a ná-

stěnných hodin přes hodinové ústředny a různé hodiny účelové (pro měření času sportovních zápasů, kontrolní docházkové, holubářské apod.) až po hodiny věžní. Z úzké spolupráce n. p. Elektročas s Ústavem radiotechniky a elektroniky ČSAV vznikly přenosné transistorové hodiny *TKH1*, které svou jedinečností budily zájem nejen na této výstavě, ale i na brněnských a zahraničních veletrzích. Těmito výrobky však úsilí n. p. Elektročas nekončí, protože do svých výhledových plánů zařadil výrobu dalších elektronických časoměrných zařízení jak sériově vyráběných, tak i komplexů speciálních, jako bude např. časová základna pro Geodetickou observatoř na Pecném nebo zvláštní hodinové mechanismy pro nový dvoumetrový dalekohled Astronomického ústavu v Ondřejově.

Výstava byla i po estetické stránce velmi dobře instalována a poskytla všem návštěvníkům mnoho zajímavého i poučného.

Ludmila Webrová

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ŘÍJNU 1961

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h SEČ
(*NM* — neměřeno, *NV* — nevysíláno)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>OMA 50</i>	0155	0156	0158	0155	0157	0156	0153	0150	0151	0151	
<i>OMA 2500</i>	0137	0136	0138	0135	0137	0137	0135	0133	0132	0132	
<i>Praha</i>	<i>VN</i>	<i>NV</i>	0139	0137	0149	0144	0141	<i>NV</i>	0138	0131	
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>OMA 50</i>	0151	0152	0154	0153	0157	0158	0157	0156	0161	0158	
<i>OMA 2500</i>	0132	0133	0135	0135	0136	0137	0137	0139	0140	0140	
<i>Praha</i>	0137	<i>NV</i>	<i>NV</i>	0140	<i>NV</i>	0136	<i>NM</i>	0142	<i>NM</i>	0146	
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>OMA 50</i>	0158	0155	0157	0155	0160	0161	0160	0161	0158	0158	0158
<i>OMA 2500</i>	0138	0136	0134	0133	0134	0135	0138	0138	0135	0136	0135
<i>Praha</i>	<i>NV</i>	<i>NV</i>	0148	0138	0138	0141	0143	<i>NV</i>	<i>NV</i>	0142	0134

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

USTAVENÍ PORADNÍHO SBORU PRO LIDOVÉ HVĚZDÁRNY

Dne 27. září 1961 byl při Osvětovém ústavu v Praze ustaven Poradní sbor pro lidové hvězdárny. V tomto poradním sboru se sešli čeští a slovenští pracovníci lidových hvězdáren a astronomických kroužků, zkušení organizátoři osvětové práce a odborníci a vědečtí pracovníci v zastoupení Československé astronomické společnosti. Ředitelem PSLH byl zvolen dr. Oto Obůrka, ředitelem LH v Brně. Mezi nejdůležitější pracovní úkoly sboru patří zejména pomoc v rozvoji vědecko-výzkumné práce lidových hvězdáren, dále řešení problémů spojených s organizací vzdělávací péče o pracovníky lidových hvězdáren a astronomických kroužků a pomoc při hledání nejlepších metod a forem propagační a popularizační činnosti lidových hvězdáren, zejména se zřetelem k většímu rozvoji zájmové činnosti pracujících v astronomických kroužcích. Významná bude také součinnost

poradního sboru při řešení základních otázek výstavby a vybavení lidových hvězdáren. Sbor bude také pomáhat ministerstvu školství a kultury a s jeho souhlasem také příslušným národním výborům usměrňovat kulturně výchovnou a popularizační činnost lidových hvězdáren a astronomických kroužků v ČSSR tak, aby přispívala k upevňování vědeckého světového názoru, k soustavnému šíření nejnovějších vědeckých a technických poznatků a pomáhala tak ke zvyšování úrovně všeobecného i odborného vzdělání obyvatele. Ke zvládnutí těchto závažných úkolů zřídil poradní sbor tyto základní pracovní sekce: vědeckou, propagační a organizační a sekci pro výstavbu. Činnost poradního sboru pro lidové hvězdárny bude mít jistě pro rozvoj lidové astronomie v naší republice velký význam. Přejeme mu hodně zdaru a úspěchů v jeho záslužné práci.

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, roč. 12, číslo 5, obsahuje tyto vědecké práce našich astronomů: F. Hřebík, J. Kvíčala, L. Křivský a J. Olmr: Pozorování chromosférických erupcí na observatoři v Ondřejově v roce 1960 — P. Beckmann: Metoda k určení denního a ročního průběhu četnosti účinných meteorických stop pro rádiový rozptylný spoj — Z. Ceplecha a V. Padevět: Počátek rychlého vypařování meteorů různých rozměrů — K. Tuček: Morfologické a mineralogické složení přibramských meteoritů — J. Rajchl: O variaci koeficientů přenosu tepla a parametru σ pro meteory — L. Kohoutek: Dva pekuliární objekty v Ophiuchu — M. Vetešník: Pozorování zákrytů na universitní hvězdárně v Brně v roce 1960 — R. Rajchl: Pozorování zákrytů na Lidové hvězdárně v Praze v letech 1959 a 1960.

J. G. Perej: *Vývin predstáv o vesmíre*. Osveta, Bratislava 1960, Malá moderná encyklopédia (zv. 9), 284 str., viaz. Kčs 16,10. Z ruského originálu „Razvitije predstavlenij o vselennoj“ [Moskva 1958] preložil V. Kiriščuková a M. Hajduková. — Kniha je dielom známeho sovietskeho astronóma, autora viacerých vedecko-populárnych astronomických kníh, znalca dejín astronómie. Autor oboznamuje čitateľa s dejinami „objavenia vesmíru“, s prínosom staroveku a stredoveku pre astronómiu, najmä však s vývinom pokrokových názorov na stavbu a vývoj vesmíru počas ostatných troch storočí. Obsah knihy rozdelil do dvadnásť kapitol, v ktorých postupne rozoberá kozmológiu staroveku, kozmologické predstavy stredoveku, heliocentrickú nauku, začiatok a rozvoj hviezdnej a mimogalaktickej astronó-

mie, dnešné predstavy o vesmíre, vývoj vesmíru vo svetle dnešných kozmogonických predstáv, boj materializmu proti idealizmu v dnešnej kozmológii a konečne i otázky života vo vesmíre. Ku prekladu je pridané i encyklopedické heslo o vesmíre a vývine predstáv o ňom, autorom ktorého je inž. Smíšek. Kniha je písaná pekným štýlom a jej kvalita je zaručená samotným autorom. Preklad do slovenčiny je tiež pekný, záporom je však vynechanie ilustrácií, ktoré v origináli názorne dopĺňujú text. Napriek tomuto nedostatku kniha je výborným doplnením našej astronomickej literatúry a iste nebude chýbať v knižnici žiadneho vážnejšieho záujemcu astronómie. 5

M. S. Ejgenzon: *Vnĕgalaktičeskaja astronomija*. Gos. izd. fiziko-matem. lit., Moskva 1960; 414 str., 41 obr. a 95 tab.; váz. Kčs 12,60. — V posledných 25 letech se široce rozvinulo jedno z nových odvětví astronomie, astronomie vzdálených hvězdných soustav — mimogalaktická astronomie. Ejgenzonova kniha představuje monografii, která má zájmece seznámit komplexně s problematikou tohoto odvětví. Mimo úvod rozdělil autor obsahovou látku do 21 kapitol, v nichž mimo jiné informuje o metodách a výsledcích měření vzdáleností galaxií, typech struktur galaxií, jejich rozměrech a integrální jasnosti, funkci svítivosti, zdánlivém rozložení, metagalaktické absorpci, hustotě hmoty v Metagalaxií, rozdělení jasnosti na zdánlivém disku galaxie, shlucích galaxií, „rudém posuvu“ ve spektrech, rádiovém záření, kosmogonii galaxií atd. V závěru knihy je obsáhá bibliografie odborné literatury, rozdělená podle jednotlivých kapitol. Text knihy, k jehož porozumění je třeba znalostí vyšší matematiky, je doplněn množstvím tabulek, většinou statisticky vyjadřujících vztahy mezi galaxiemi jednotlivých

typů a řadou fotografií a diagramů. Tato obsáhlá moderní monografie je určena nejen astronomům z povolání, ale i pokročilým amatérům, zejména s otázkou se o problematiku studia nejvzdálenějších oblastí vesmíru. A. N.

E. R. Mustěl: *Zvezdnyje atmosfery*. Fizmatgiz, Moskva 1960; 444 str., 61 obr. a 38 tab.; váz. Kčs 13,70. — Tato Mustělova monografie je prvním svazkem sbírky „Problémy teoretické astrofyziky“, která během dvou až tří let obsáhne za redakce V. A. Ambarcumjana, E. R. Mustěla, A. B. Severného a V. V. Soboleva tyto další svazky: Fyzika Slunce, Planetární mlhoviny, Nestacionární hvězdy, Mezhvězdná hmota, Hvězdné soustavy, Fyzikální problémy vlivu Slunce na Zemi a Atmosféry planet. Obsahovou látku rozdělil autor do 16 kapitol. V první části knihy se zabývá teorií zářivé rovnováhy hvězdných fotosfér a spojitým spektrem hvězd, řeší rovnice přenosu záření, zabývá se absorpčním koeficientem a zářivou rovnováhou hvězd jednotlivých spektrálních typů. Druhá část knihy je věnována otázce vzniku absorpčních čar ve spektrech hvězd, autor diskutuje koeficient selektivní absorpce, zabývá se konturami absorpčních čar ve spektrech Slunce a hvězd různých spektrálních typů, aby v závěru nastínil metody výzkumu chemického složení hvězd a výsledky, kterých bylo na tomto poli dosaženo a dotkl se některých otázek spektrální klasifikace hvězd. Ke knize jsou připojeny tabulky důležitých astronomických a fyzikálních konstant, tabulky pro výpočet koeficientu selektivní absorpce a tabulky stupně ionisace různých prvků pro různé teploty a různý tlak elektronů, jakož i obsáhlý seznam literatury. Kniha, jejíž studium vyžaduje značných předběžných znalostí fyzikálních i matematických, je výbornou monografií pro všechny vážné zájemce. A. N.

Úkazy na obloze v lednu

Slunce vychází 1. ledna 1962 v 7^h 59^m, zapadá v 16^h08^m; 31. ledna vychází v 7^h36^m, zapadá v 16^h52^m. Po-

čátkem měsíce je délka dne 8^h09^m, koncem 9^h16^m, takže za leden se den prodlouží o 67 minut. Dne 2. ledna je

Země Slunci nejbliže. Dne 20. ledna vstupuje Slunce ve 14^h do znamení Vodnáře.

Měsíc je 6. ledna ve 14^h v novu (začátek lunace 483), 13. I. v 6^h v první čtvrti, 20. I. v 19^h v úplňku a 29. I. v 1^h v poslední čtvrti. V přzemí je Měsíc 8. ledna, v ozemí 24. ledna. Dne 16. ledna nastane zákryt Aldebarana [začátek 16^h29^m, konec 17^h28^m — pro Prahu] a dne 23. ledna zákryt Regula [začátek 5^h31^m, konec 6^h26^m]. Údaje o zákrytech dalších hvězd jsou uvedeny v Hvězdářské ročence 1962. V lednu nastanou tyto konjunkce Měsíce s planetami: 8. I. s Jupiterem, 16. I. s Merkur.

Merkur je v druhé polovině měsíce večer na západní obloze, největší východní elongace nastává 21. ledna. *Venuše* a *Mars* nejsou v lednu pozorovatelné; horní konjunkce Venuše se Sluncem nastává 27. ledna.

Jupiter je v souhvězdí Kozorožce a je pozorovatelný večer krátce po západu Slunce. Dne 1. I. zapadá v 18^h42^m, dne 31. I. v 17^h22^m. Jasnost je —1,5^m a průměr je asi 31". *Saturn* je v lednu nepozorovatelný, protože je 22. I. v konjunkci se Sluncem.

Uran je v souhvězdí Lva a je nad obzorem téměř po celou noc; 1. I. vychází ve 20^h26^m, 31. I. v 18^h22^m. Jeho jasnost je 5,7^m, průměr 4". *Neptun* je v souhvězdí Vah, počátkem měsíce vychází ve 3^h08^m, koncem měsíce v 1^h12^m. Jeho jasnost je 7,8^m, průměr 2,4". Vyhledání obou planet usnadní mapky v Hvězdářské ročence 1962.

Meteory. Dne 3. ledna nastává maximum činnosti Drakonid s velmi ostrým maximum a hodinovou frekvencí 35 meteorů; pozorovací podmínky jsou v roce 1962 příznivé. Dne 16. ledna nastává maximum činnosti Cygnid.

OBSAH

V. Vanýsek: Sjezd Mezinárodní astronomické unie v Berkeley — J. Bouška: Project West Ford — K. Hermann-Otavský: Sluneční aktivní oblast z července 1961 — Na pomoc začátečníkům — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v lednu

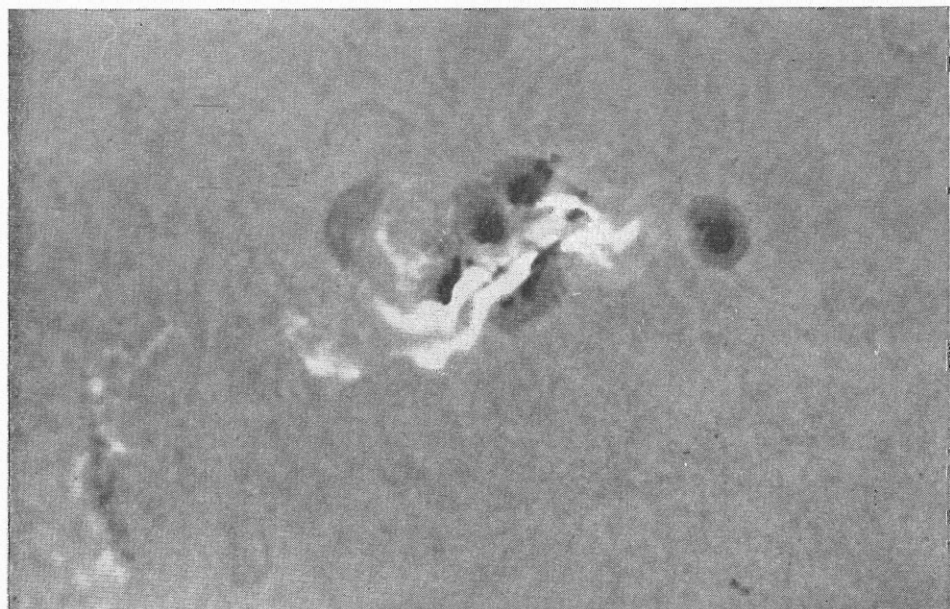
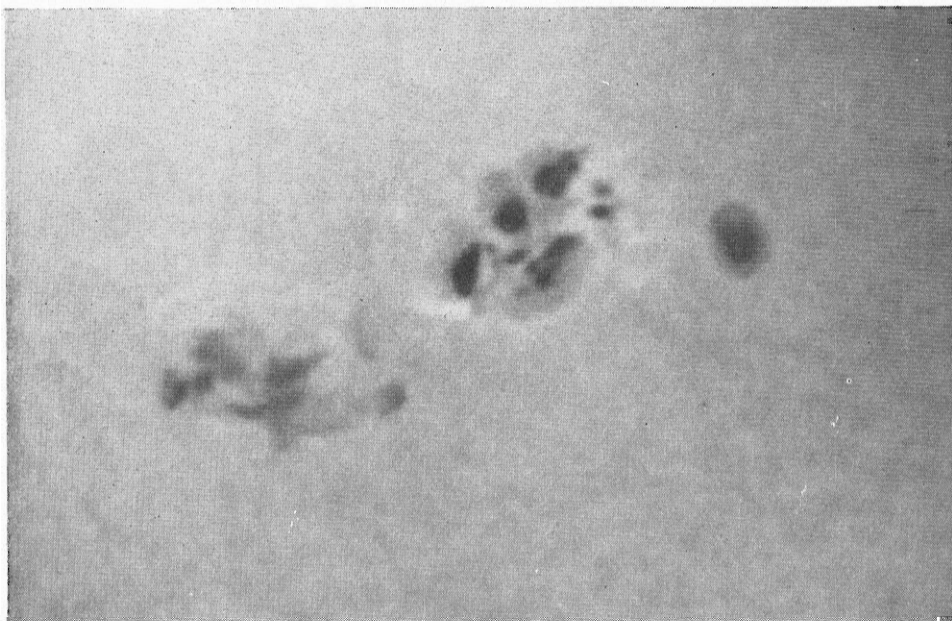
СОДЕРЖАНИЕ

В. Ваньсек. XI Международной Астрономической съезд — И. Боушка: Проект Уэст Форд — К. Герман-Отавски: Солнечная активная область из июля 1961 г. — Для начинающих — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в январе

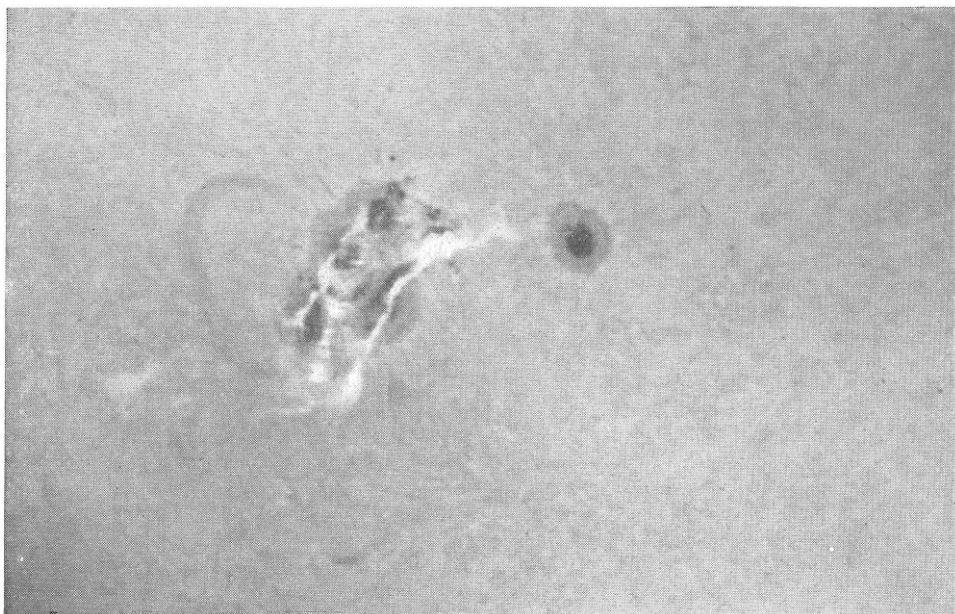
CONTENTS

V. Vanýsek: General Assembly of the International Astronomical Union in Berkeley — J. Bouška: Project West Ford — K. Hermann-Otavský: About the Active Centrum on the Sun of July 1961 — For Beginners — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in January

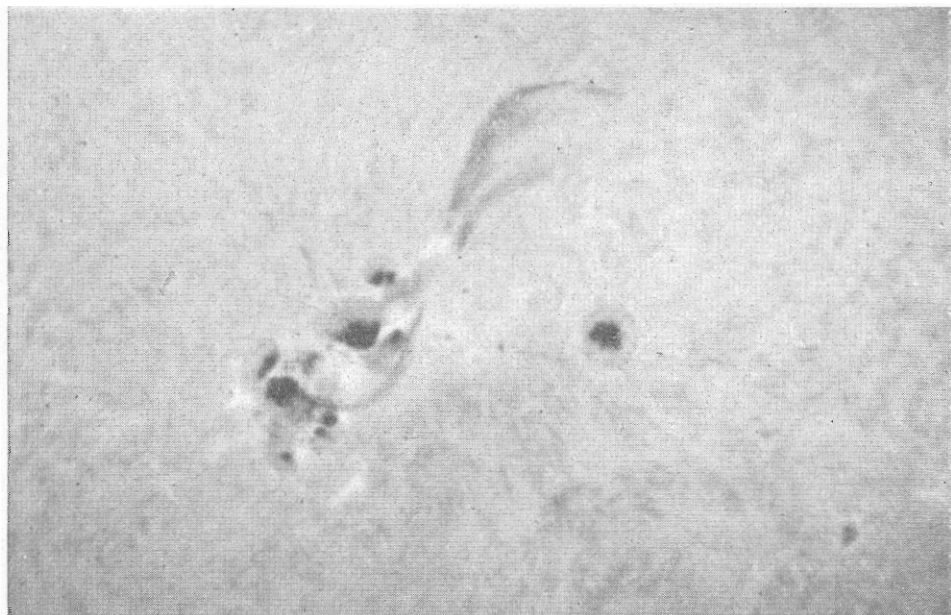
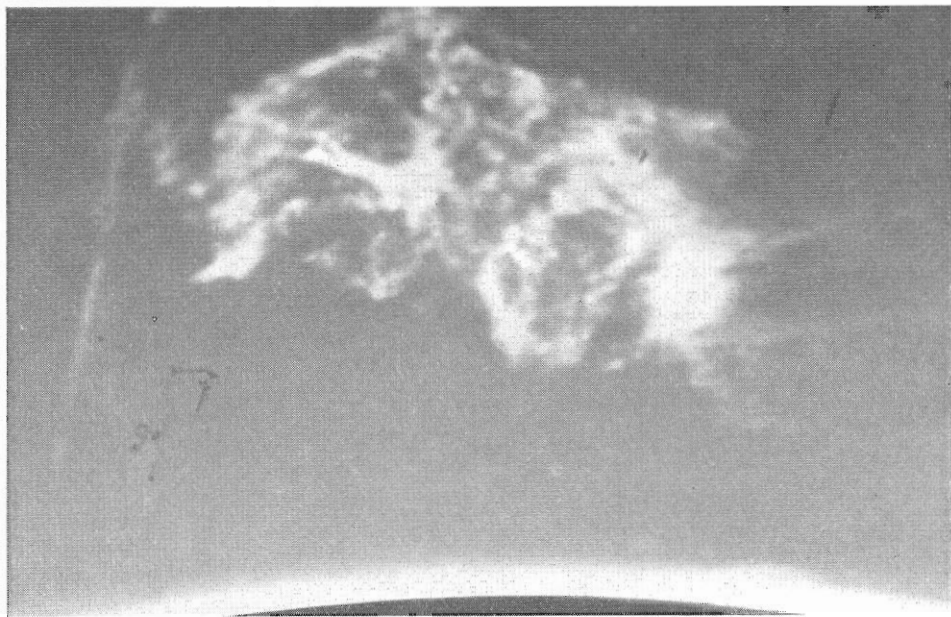
Riší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Z. Cepelchová, Fr. Kadavý, M. Kopecský, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Stohr; techn. red. D. Hrochová. Vydává mín. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Stalinova 46. Tiskné knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad. Ústřední administrace PNS, Jindřišská 14, Praha 1, a také každý pošt. úřad nebo doručovatel. Objednávky do zahraniční vyřizuje Pošt. novinový úřad — vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zaslejte na redakci Říše hvězd, Praha 5 - Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 1. listopadu, vyšlo 1. prosince 1961. A-22*11460



Sluneční aktivní oblast z července t. r. Snímky z 12. VII., nahoře v 11h14m (obr. 3), dole v 11h25m SEČ (obr. 4). K článku na str. 233.



Obrázky k článku na str. 233. Nahoře obr. 5 (12. VII. v 11^h41^m), dole obr. 6 (12. VII. ve 12^h21^m).



*Nahoře obr. 7 (12. VII. v 16^h03^m), dole obr. 8 (15. VII. 8^h06^m). Všechny snímky
K. Hermann-Otavský.*



*Rozsáhlá erupce ze 17. července t. r. Nahore obr. 9 (9^h16^m),
dole obr. 10 (9^h17^m).*

ŘÍŠE HVĚZD

POPULÁRNĚ VĚDECKÝ ASTRONOMICKÝ
ČASOPIS

ROČNÍK 42

1961

NAKLADATELSTVÍ ORBIS, N. P., PRAHA

O B S A H

1. ČLÁNKY

<i>B. Beneš</i> : Cíle a úkoly planetologie	168
— K otázce tmavých skvrn na Merkuru	10
<i>J. Bouška</i> : Project West Ford	230
<i>V. Bumba</i> : Amatérská pozorování během zatmění Slunce 15 února 1961	4
<i>Z. Ceplecha</i> : Kosmonaut se vrací na Zemi	105
<i>V. L. Čenakal</i> : M. V. Lomonosov	201
<i>V. M. Černov</i> : Některé otázky studia halových jevů	108
<i>J. Grygar</i> : Délka astronomické jednotky	188
<i>B. Hacar</i> : Terestrický glóbus jako pomůcka k řešení a demonstraci úkolů sférické astronomie	86
<i>K. Hermann-Otauský</i> : Sluneční aktivní oblast z července 1961	233
<i>T. Horák</i> : Orientace na Měsíci	171
<i>K. Jedlička, K. Hladil</i> : Časové zařízení Brněnské lidové hvězdárny	205
<i>F. Kadavý</i> : Za slunečním zatměním do Bulharska	65
<i>J. Klepešta</i> : Eruptivní protuberance	83
<i>M. Koldovský</i> : Užití umělých družic Země v meteorologické praxi	145
<i>M. Kopecký</i> : Výstavba Ondřejovské hvězdárny v příštích deseti letech	25
<i>A. Novák</i> : Meziplanetární hmota a meziplanetární prostor	147
— Podstata supernov	206
<i>O. Obárka</i> : Fotografie proměnných hvězd	127
— KSČ a rozvoj astronomie	82
— Odhadujeme jasnosti proměnných hvězd	109
— Proměnné hvězdy na lidových hvězdárnách	30
— Třicet let hvězdárny v Eilenburgu	149
— Změny period proměnných hvězd	165
— Zpracujeme svá pozorování proměnných hvězd	68
<i>A. Peřina</i> : Časová rovnice	185
<i>V. Petr</i> : Anomální ohon komety Arend-Roland	41
<i>Z. Plavcová</i> : Radarový výzkum vesmíru	161
<i>P. Příhoda</i> : Planeta Jupiter v roce 1960	45
— Pozorování planety Urana	9
<i>R. Rajchl</i> : Pražské planetárium otevřeno	1
<i>J. Sadil</i> : Výsledky pozorování Marsu v Československu v opozici 1960/61	123
<i>Z. Sekanina</i> : Optické efekty při dopadu Luniku II na Měsíc	27
<i>Z. Švestka</i> : Státní cena ondřejovským pracovníkům	121
<i>B. Valníček</i> : Systematická fotografie chromosféry na Ondřejově	203
<i>V. Vanýsek</i> : Sjezd Mezinárodní astronomické unie v Berkeley	226
Astronomie a budoucnost lidstva	225
Prvý let člověka kolem Země se uskutečnil	81

2. ZPRÁVY

XI. kongres Mezinárodní astronomické unie [12] — 350. výročí narození polského selenografa Jana Hevelia [31] — 100 roků od narození zakladatele Ondřejovské hvězdárny Josefa Jana Friče [47] — 75 let Bohumila Hacara [50] — První komety letošního roku [107] — Dr. A. Bečvář šestšedesátročný [111] — Supernova v NGC 4303 [126] — Profesor E. Buchar šedesátníkem [151] — Josef Šípek zemřel [190] — Šedesát let prof. dr. J. M. Mohra [208].

3. NA POMOC ZAČÁTEČNÍKŮM

Hvězdy a hvězdáři [13] — O Slunci, naší nejbližší hvězdě [33] — O sluneční soustavě [51] — Planety [71, 90] — Planeta Země [129] — Měsíc [152] — Měsíce planet [174] — O kometách [209] — Meteory [234].

4. TECHNICKÝ KOUTEK

Stavíme dalekohledy [15] — Konstrukce azimutální montáže [54] — Dřevěný stativ k dalekohledu [92] — Montáže dalekohledů [113] — Konstrukce zrcadlového dalekohledu [191].

5. CO NOVÉHO V ASTRONOMII

Nové umělé družice Země [18] — Rádiové signály ze vzdálenosti 960 000 km [19] — Pokles jasnosti α Cephei [19] — Elementy periodické komety Finlay 1960 d [19] — Kometa Malsch 1960 l [19] — Nové jasné proměnné hvězdy [20] — Rozměry Venuše [20] — Objekt Giclas s rychlým pohybem [20] — Zákryt Krabí mlhoviny sluneční korunou [20] — Rentgenový snímek Slunce [21] — Okamžiky vysílání časových signálů 21, 38, 61, 78, 100, 118, 139, 156, 180, 199, 219, 241] — Nová německá hvězdárna [37] — Periodická kometa Wirtanen 1960 m [38] — Kometa Candy 1960 m [38] — Umělé družice [57, 74, 96, 194, 236] — Pozorování přechodu Merkura 7. XI. 1960 [57] — Nová hvězda v galaxii M 31 [59] — K velké sluneční erupci z 10. listopadu 1960 [60] — R Lyrae [60] — Pozorování komety Candy 1960 n [61] — Sovětská automatická meziplanetární stanice [73] — Amatérská pozorování zatmění Slunce [75] — Za zatměním Slunce do Krkonoš [76] — Supernova v NGC 4382 [77] — Zeissova planetária do celého světa [77] — Bude mít Země prstenec? [77] — Výzkum mikrometeoritů pomocí družice Explorer I [96] — Relativní čísla 1960 [97] — Supernova v NGC 3003 [97] — Mapy sluneční fotosféry [98, 181, 198, 239] — VV Puppis [99] — Nová metoda určování vzdáleností shluků galaxií? [99] — Jádro spirální galaxie M 31 [99] — Nové planetární mlhoviny na jižní obloze [99] — Project Mercury [115] — Největší dalekohled v Evropě [116] — Mezinárodní rok klidného Slunce 1964—1965 [116] — Kulová hvězdokupa NGC 458 v Malém mračně Magellanově [116] — Spojené státy budují Národní hvězdárnu [117] — FF Aquilae [117] — Pozorování sovětských umělých družic [117] — Oblak prachu kolem Země [133] — VV Cephei, zajímavá zákrytová proměnná hvězda [133] — Nové hvězdy [134] — Nový název radioastronomické laboratoře v Jodrell Bank [134] — O. Praus se vrátil z Antarktidy [134] — „Minu'ost“ novy Herculis 1960 [135] — Největší křemenné zrcadlo k astronomickému výzkumu [135] — Je Slunce proměnnou hvězdou [135] — První početní předpověď počasí [136] — Ze sjezdu amerických astronomů [136] — Pozorování komet 1959 k a 1960 i [137] — Velmi rychle proměnná hvězda [138] — Konference o fyzice vysokých energií [138] — Obhajoba kandidátské disertace [139] — Automaty nahradí pozorovatele? [153] — Konference o filosofických problémech kosmologie a kosmogonie [154] — Definitivní označení komet minulých přisluním v letech 1957 a 1958 [155] — Ještě o kometě Arend-Roland [155] — V 733 Aquilae-Cefeida [156] — Kosmická loď Vostok 2 [178] — Obří francouzský radioteleskop [178] — Odrazy rádiových vln od umělých satelitů [179] — Minima zákrytových proměnných hvězd [179] — Librační oblaka v systému Země—Měsíc [195] — Umělý meteorický déšť [195] — Kometa Wilson-Hubbard 1961 d [196] — Stacionární družice [196] — Kolik váží mlhoviny [197] — Vliv zaprášení atmosféry Marsu na rozdělení jasnosti Marsova kotouče v různých oblastech spektra [198] — Mapky proměnných hvězd [199] — Periodická kometa Faye 1961 c [215] — Kometa Humason 1961 e [215] — Velká skvrna na Slunci [215] — Některé závislosti zjištěné u dlouhoperiodických cefeid kulového podsystému v Galaxii [215] — Jak velkou část oblohy můžeme zhlédnout během jedné noci? [216] — Chromosférické „hříby“ [216] — Typy nepravidelných geomagnetických poruch a mechanismy vlivu slunečního korpuskulárního záření na vnější atmosféru Země [217] — Pozorovali sme zatmenie Mesiaca [218] — Obhajoba doktorské disertace [218] — Pozorování umělých komet v SSSR [219] — Kometa Seki 1961 f [237] — Lawrencium, nový prvek periodické soustavy [237] — Rádiové záření

planety Saturna [237] — Kometa objevená z paluby letadla [238] — Vznik vnitřního pásu pronikavého záření kolem Země [238] — Družice Echo a sluneční činnost [239] — Obhajoby kandidátských disertací [240] — Závislost střední periody dlouhoperiodických cefeid na jejich vzdálenosti od středu Galaxie [240] — Měříme čas na tisícinu vteřiny [241].

6. Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

Celostátní astronomický seminář [62] — Aktiv pracovníků, kroužků a hvězdáren Středočeského kraje [62] — Astronomický krúžok Meopta-Bratislava [78] — Brněnská lidová hvězdárna v roce 1960 [100] — Výsledky celostátní astronomické expedice 1960 [140] — Z činnosti lidové hvězdárny v Ostravě [157] — Nová lidová hvězdárna v Středočeském kraji [158] — Nový dalekohled lidové hvězdárny v Prostějově [181] — Astronautické besedy s mládeží [182] — Celostátní meteorická expedice na Bezovci [220] — Lidová hvězdárna v Prachaticích [221] — Praktikum pozorování proměnných hvězd [221] — Činnost Lidové hvězdárny v Praze v prvním pololetí 1961 [222] — Ustavení Poradního sboru pro lidové hvězdárny [242].

7. Z ČESKOSLOVENSKÉ ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI

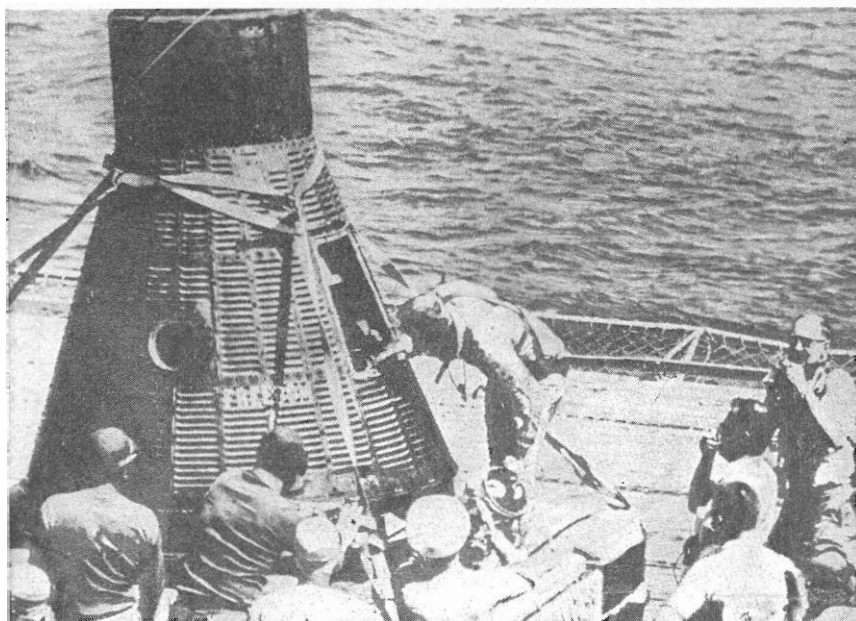
Seminář o astronautice [22] — O činnosti pobočky ČAS v Olomouci v roce 1960 [61] — Celostátní sjezd ČAS v Praze [94].

8. NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

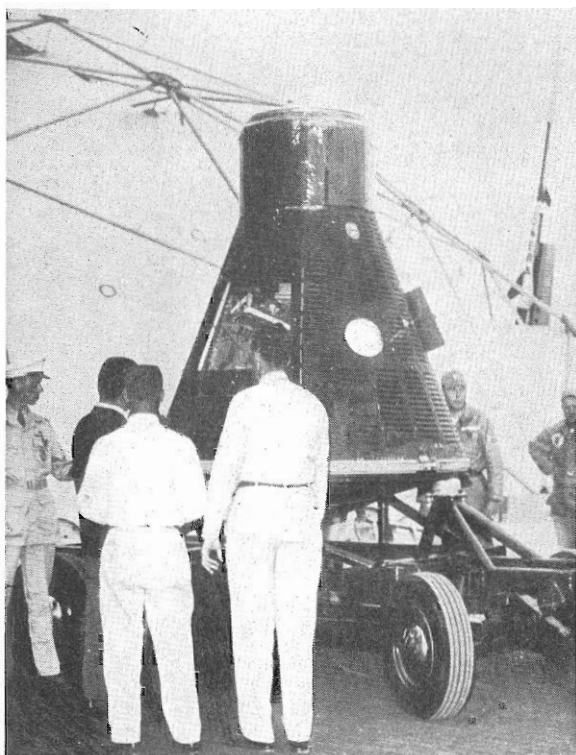
Bulletin čs. astronomických ústavů [22, 102, 158, 222, 242] — International Geophysical Year and Cooperation in Czechoslovakia 1957—1959 [22] — Annual Scientific Supplement to Urania [22] — J. Dvořák, P. K. Isakov, J. Hospodář: Člověk v meziplanetárním prostoru [23] — J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička: Hvězdářská ročenka na rok 1961 [62] — M. Plavec: Člověk a hvězdy [63] — P. Ahnert: Kalender für Sternfreunde [79] — F. Link: Měsíční zatmění a příbuzné úkazy [102] — M. Kopecký, V. Letfus, B. Valníček: Co víme o vesmíru [102] — H. Voigt: Außergalaktische Sternsysteme und Struktur der Welt im Großen [103] — XX. století [103] — Kulturně politický kalendář 1961 [103] — J. Dvořák: Do kosmického prostoru [118] — Do blízkého i vzdáleného vesmíru [119] — Mapy hvězdné oblohy [119] — J. Klepešta, L. J. Lukeš: Mapa Měsíce [142] — C. W. Allen: Astrofyzické veličiny [142] — P. Ahnert: Beobachtungsobjekte für Liebhaber-astronomen [142] — Dž. Š. Chavtasi: Atlas galaktických temných тумannostej [143] — M. Skyba: O věčnosti vesmíru [143] — K. Hájek, F. Novák, V. Rýpar: Gagarin v Praze [158] — R. E. Peierls: Základy přírody [158] — Signály z vesmíru [159] — Bruno H. Bürgel zum Gedenken [159] — A. Weigert, H. Zimmermann: Brockhaus ABC der Astronomie [159] — Stanciji v kosmose [159] — V. A. Ambarcumjan: Naučnyje trudy v dvuch tomach [183] — D. J. Martynov: Kurs praktičeskoj astrofiziky [183] — Voprosy kosmogonii VII [183] — J. Šmíd: Noční fotografie [222] — Radioastronomija [223] — Catalogue of Cometary Orbits [223] — Naučnoje ispolzovanije iskusstvennyh sputnikov Zemlji [223] — J. G. Peveř: Vývin predstáv o vesmíre [242] — M. S. Ejgenson: Vněgalaktičeskaja astronomija [243] — E. R. Mustěl: Zvezdnyje atmosfery [243].

9. ÚKAZY NA OBLOZE

Únor [23] — Březen [39] — Duben [63] — Květen [79] — Červen [103] — Červenec [119] — Srpen [143] — Září [160] — Říjen [183] — Listopad [199] — Prosinec [223] — Leden 1962 [243].



Kabina Mercury, v níž letěl americký kosmonaut A. Shepard (nahore po přistání, dole před vypuštěním).



Na 4. str. obálky je fotografie zemského povrchu, pořízená G Titovem z kosmické lodi Vostok 2.

Karpis

