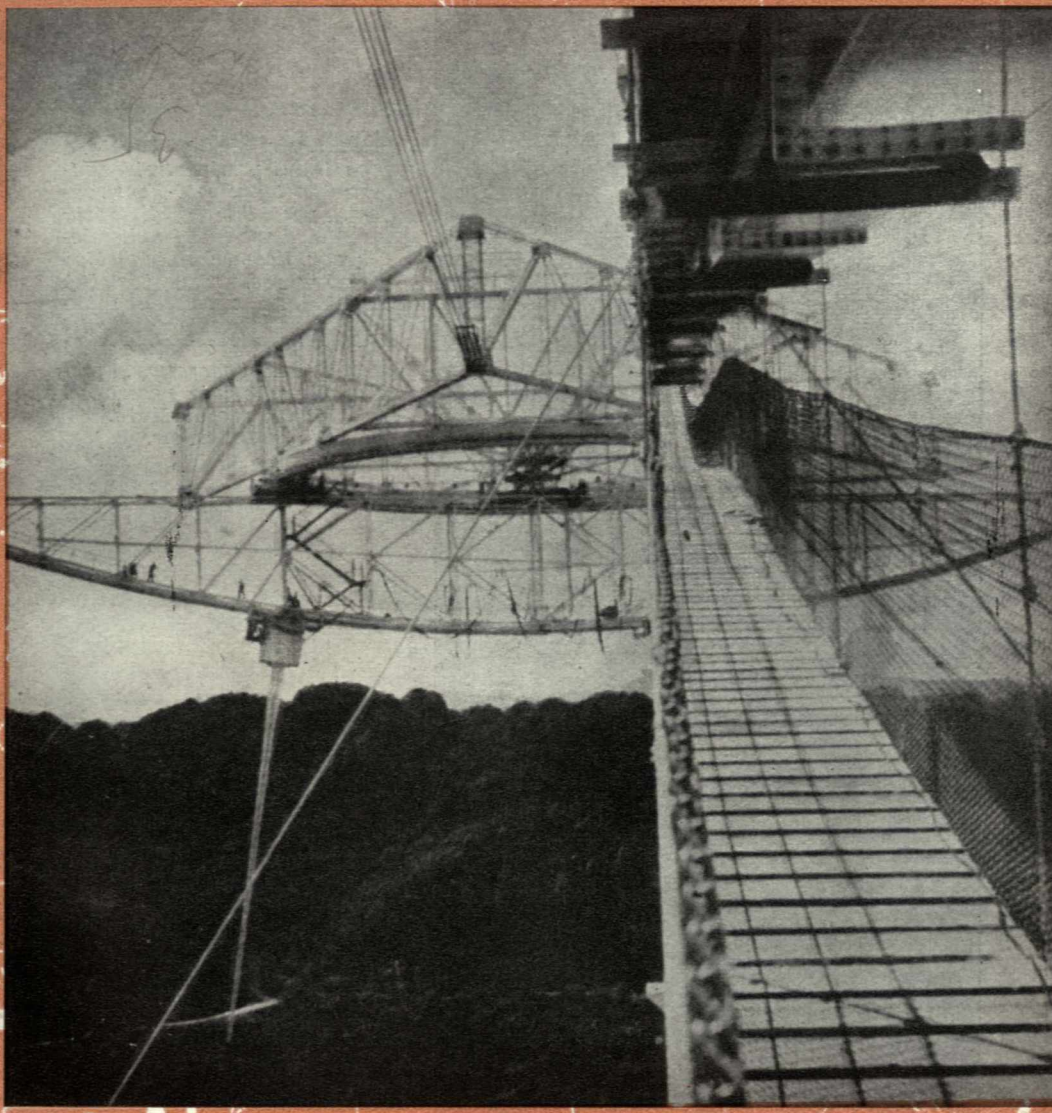
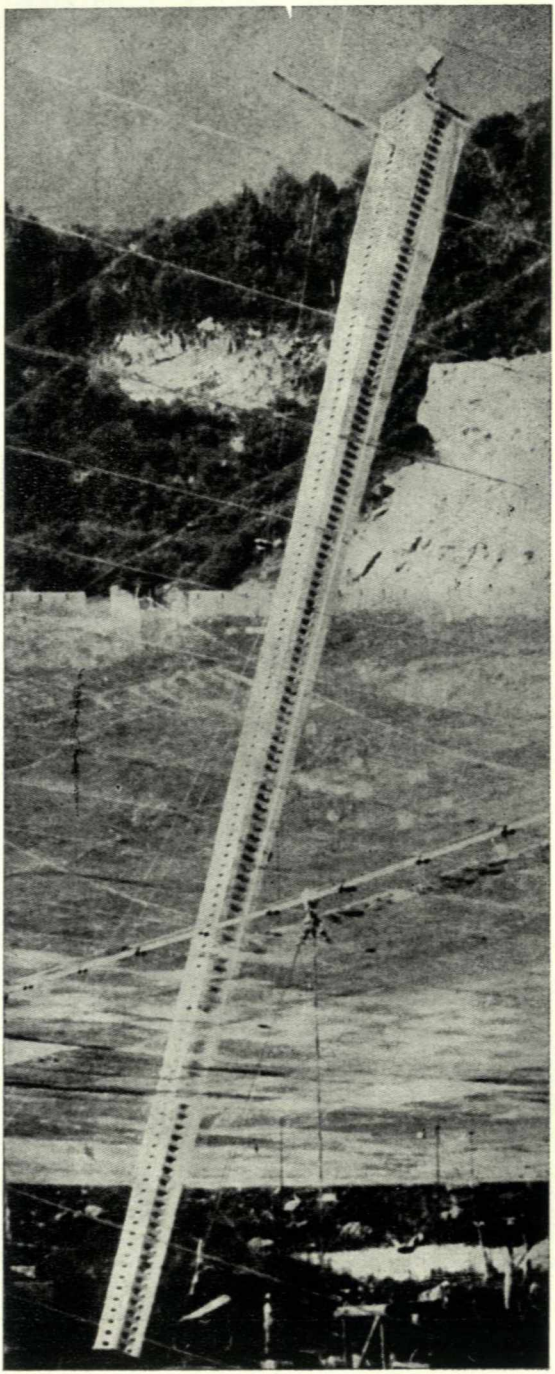
7/1965

V říši hvězd



Z OBSAHU: Jak se vyvíjela Galaxie — Kosmonautika v roce 1964 — Fotografické pozorování proměnných hvězd — Pád kamenného meteorického deště dne 3. 7. 1753 u Strkova a Plané — Co nového v astronomii — Nové knihy — Úkazy



300METROVÝ RADIOTELESKOP V ARECIBU, PORTORIKO

Na 1. str. obálky: Zavěšená centrální plošina trojúhelníkového tvaru nese konstrukci, po níž pojíždí vozík v ohniskové ploše radioteleskopu. Konstrukce je otáčivá na kruhovém rámu, částečně viditelném uprostřed snímku. S vozíku vybíhá zužující se anténní svod vlevo dolů do přijímací aparatury. Vpravo v popředí je pozorovací lávka pro údržbáře.
(Ke zprávě na str. 134)

Vlevo je speciální anténní svod radioteleskopu.

© — Nakladatelství Orbis, n. p. — 1965

Jaroslav Ruprecht:

JAK SE VYVÍJELA GALAXIE?

Problémy související se vznikem a vývojem těles ve vesmíru patří k nejzajímavějším, ale zároveň i k nejobtížnějším úsekům moderní astronomie. Příčiny jsou známé: doba existence lidstva je pouhou vteřinou ve srovnání s délkou života většiny hvězd a hvězdných soustav. Z nedostatku znalostí popisného charakteru musí zde lidská zvídavost obvykle uvolnit uzdu fantazii a vytvářet různé hypotézy — spekulovat. S postupným přibýváním podrobných popisných znalostí o vesmíru a porovnáním se skutečností musíme své hypotézy revidovat, případně úplně zavrhnout.

V kosmogonii bylo hodně spekulace až do objevu hvězdných asociací akademikem Ambarcumjanem v r. 1947. Ambarcumjanův přístup k řešení kosmogonických problémů nutno dnes považovat za počátek nové, opravdu vědecké kosmogonie, která neupadá do zbytečných spekulací, nýbrž se přidržuje pozorovaných skutečností. Ambarcumjanovy poznatky nám ukázaly, jakým směrem je třeba postupovat při odhalování záhady vzniku hvězd. Jeho novější práce z konce padesátých let, které rovněž vycházely přísně z pozorovacího materiálu, pak naznačují i leccos z problému vznikání a vývoje celých hvězdných soustav — galaxií.

Soustavný moderní výzkum naší Galaxie trvá nyní již asi 40 let; jeho počátek je možno datovat objevem galaktické rotace (Strömberg 1924, Lindblad 1925) a jejím teoretickým zdůvodněním a matematickým propracováním (Oort 1927). Přinesl své ovoce zvláště v poslední době ve spojitosti s rádiovým výzkumem rozložení a pohybových vlastností mezihvězdné hmoty ve velkém měřítku, dále pak s poznatky o různých fyzikálních a chemických vlastnostech různých hvězdných populací. Za uplynulá léta se nakupilo tolik nových poznatků o naší Galaxii, že můžeme již dnes leccos říci o jejím vývoji od doby, kdy vznikla.

Bylo proto vhodně použito příležitosti konání XII. sjezdu Mezinárodní astronomické unie v Hamburku koncem srpna minulého roku, aby na jednom oficiálním odpoledním zasedání byly v jediné přednášce shrnuty současné naše znalosti o struktuře a vývoji galaktické soustavy. Přednášejícím byl odborník nad jiné povolaný — holandský profesor J. H. Oort. Stručný obsah jeho přednášky je předmětem tohoto článku.

Shrneme nejprve nejobecnější rysy naší Galaxie. Většina hmoty v Galaxii je soustředěna ve hvězdách. Asi 6—8 % celkové hmoty Galaxie tvoří mezihvězdný plyn. Zcela nepatrný zlomek celkové hmoty Galaxie připadá na částice kosmického záření. Avšak hustota kinetické energie částic kosmického záření je srovnatelná s hustotou energie mezihvězdné hmoty. Může proto kosmické záření značně ovlivňovat energetickou bilanci mezihvězdného plynu. Nevíme dnes ještě mnoho o struktuře mag-

netického pole v naší Galaxii. Je však jisté, že magnetické siločáry jsou „zamrzlé" do mezihvězdného plynu. Naproti tomu z rozboru kosmického záření, které na Zemi registrujeme, soudíme, že až na nepatrné výjimky je zcela galaktického původu. Rychlost částic kosmického záření se rovná prakticky rychlosti světla a musely by tedy částice během asi 100 tisíc let opustit naší Galaxii, kdyby nebyly právě nuceny magnetickým polem v ní setrvat. Kosmické částice musí proto vykonávat tlak na plyn a ovlivňovat tak jeho pohyb a rozložení.

Hvězdy a plyn, které tvoří Galaxii, poskytují dosti složitý obraz. Na jedné straně pozorujeme objekty s velmi malou koncentrací ke galaktické rovině. Mezi ně patří kulové hvězdokupy a proměnné hvězdy typu RR Lyrae, které mají nejmenší relativní obsah kovů a dále pak podtrpasličí hvězdy. Druh těchto objektů nazýváme halovou populací II. Na druhé straně se pak vyskytují mezihvězdná mračna a hvězdy, které se z nich vytvořily (nebo vznikly zároveň s nimi — v tom se liší názory většiny astrofyziků od názorů akademika Ambarcumjana). Ty tvoří tzv. extrémní populaci I. Tato populace se vyskytuje v tenoučké vrstvě kolem galaktické roviny, takže její tloušťka je asi stokrát menší než její rozsah podél galaktické roviny.

Rovněž pohyby se v těchto extrémních populacích velmi podstatně liší. Zatímco objekty populace I se pohybují kolem galaktického středu po téměř kruhových drahách a jen nepatrně kmitají kolmo na galaktickou rovinu, vyznačují se naproti tomu pohyby halové populace II velmi velkými složkami rychlosti kolmými na galaktickou rovinu a dráhy těchto objektů jsou protáhlé a značně se odlišují od kružnice. Existuje ještě několik dalších typů populací, jejichž vlastnosti zapadají do mezí výše uvedených populací halo II a extrémní I.

Jak nyní vysvětlit vývojově základní vlastnosti Galaxie? Vznik Galaxie je jistě nutno posuzovat v souvislosti s metagalaktickým prostředím. Již letmý pohled na rozdělení galaxií v prostoru ukazuje, že je značně nerovnoměrné. Existují jednak značné rozdíly ve velikém měřítku (řádově rozměrů několika desítek miliónů světelných let), kdy dochází k nakupení galaxií (např. veliká kupa galaxií v souhvězdí Panny). Muselo však docházet i k velkým nerovnoměrnostem v hustotě hmoty v menším měřítku, které pak vedly ke vzniku jednotlivých galaxií. Podle názorů, které předpokládají celkové rozpínání vesmíru, musí jak u fluktuací velkého, tak i malého měřítka přesahovat příslušná hustota kritickou hustotu rozpínajícího se vesmíru. To znamená, že tyto oblasti se mohly rozpínat jen na určitý maximální poloměr, a pak se musely v důsledku vlastní přitažlivosti smrštit. Plyn, který se takto smrštil do galaxií, musel mít zpočátku nepravidelný tvar.

Většina galaxií rotuje. Vyvozujeme z toho, že ve vesmíru při jejich vzniku existovaly rozsáhlé proudy plynu, jejichž rozměry musely být přibližně stejně veliké jako rozměry protogalaxií. Při vzájemných srážkách mohla proto dostat sotva vzniklá galaxie do vínku značně velký rotační moment. Tak byla hned při vzniku Galaxie určena její osa souměrnosti, jež se ovšem projevila až během dalšího vývoje.

Hvězdy, které vznikaly v prvopočátku, musely být rozloženy stejně nerovnoměrně jako původní hmota plynu. Celkovou přitažlivostí galaktického tělesa docházelo však ke koncentraci ke středu soustavy a k vy-

sokým hodnotám dostředové rychlosti. Rozdělení hvězd se postupně blížilo náhodnému rozložení díky velkým rozdílům v gravitačním působení i díky procesu jednoduchého míšení hvězd. Je ovšem vyloučeno, že by samotné míšení hvězd mohlo vést k podstatnému zploštění celé galaktické soustavy. Subsystém prvních hvězd zachoval v podstatě týž tvar jako počáteční hmota plynu, z něhož se vytvořily. Takto lze vysvětlit vznik halové populace II, která se zřejmě vytvořila v nejranější historii naší Galaxie. Rychlost rotace kolem galaktického středu je u těchto objektů velmi nízká — v okolí Slunce jen 50 km/s, tedy asi pětkrát menší než je rychlost populace I, o níž se zmiňujeme níže.

Část plynu, která nekondenzovala ve hvězdy hned v této první fázi vývoje, se pak vyvíjela odlišně. Smršťovala se pod účinkem vlastní gravitace, přičemž postupně měnila svou počáteční potenciální a kinetickou energii na teplo a záření v důsledku srážek mračen nebo při kolizích mezi vnitřními proudy plynu velkých měřítek. Smršťování nakonec vyústilo do tenkého disku se silnou koncentrací směrem ke středu.

Během všech těchto fází vývoje zřejmě neustále vznikaly další hvězdy. Hvězdy vzniklé v období smršťování tvoří střední populaci typu II, kdežto hvězdy populace I vznikaly až po dovršení koncentrace plynné hmoty v poslední půlmiliardě let. Rozdělení a pohybové vlastnosti těchto hvězd obráží v sobě rozdělení a pohyb spirálních ramen, ve kterých se zrodily. Jestliže budeme předpokládat, že během vývoje Galaxie nedocházelo ke ztrátě rotačního momentu, lze pak usoudit, že střední poloměr disku je asi pětkrát menší než střední poloměr hala a alespoň desetkrát menší než poloměr protogalaxie.

Zatím jsme si všímali jen rozdílů ve vlastnostech prostorového rozložení a pohybových vlastností jednotlivých skupin hvězd. I když však bereme jednotlivé hvězdy o sobě, bez ohledu na jejich prostorový výskyt a složky jejich rychlosti, vidíme mezi nimi markantní rozdíly. U hvězd vzniklých v počátečním stadiu vývoje Galaxie je relativní obsah kovů několiksetkrát menší než u hvězd vznikajících v současné době. Nejstarší hvězdokupy z diskové části Galaxie nejsou sice chudé na kovy, ale přesto je v nich obsah kovů asi pětkrát menší než v současném mezihvězdném prostředí. Muselo být proto chemické složení hmoty, z níž se hvězdy vytvářely, různé v různých etapách vývoje. Těžké prvky vznikaly v nitru hvězd a byly při výbuších hvězd vyvrhovány do prostoru. Staly se pak stavebním materiálem pro další populaci hvězd, která proto obsahuje větší poměrné množství kovů.

Délka doby, během níž se vytvářely hvězdy populace hala II a přechodné fáze, byla přibližně stejně velká jako doba smršťování původního plynu. Jestliže nebylo toto smršťování narušováno srážkami mezi nepravidelnými proudy, dá se vypočítat, že trvalo jen asi 200 miliónů let. Pomalejší rotace a silné efekty komprese, které nastávaly při setkáních proudů plynu, přispívaly k mnohem intenzívnějšímu vznikání hvězd než v pozdějších etapách. V této fázi byly podmínky příznivé i pro vznik obřích kulových hvězdokup. Ačkoliv disková fáze trvá alespoň 50krát déle než fáze halová, nebyly takové bohaté hvězdokupy (s výjimkou galaktického jádra) pozorovány. V první fázi muselo při častých srážkách s mračny plynu docházet k častým výbuchům typu supernov. Svědčí o tom to, že i mezi kulovými hvězdokupami halové populace se vysky-

tují takové objekty, které vykazují jen mírný nedostatek kovů. Tyto hvězdokupy musely proto vznikat z hmoty, která již jednou prošla hvězdným stádiem. V této první fázi vývoje Galaxie, která trvala jen asi 2 % dosavadního stáří naší Galaxie se vytvořilo kolem 20 % současného množství prvků těžších než vodík a hélium. To ukazuje, jak velmi intenzívní muselo být vznikání hvězd v nejprvnější fázi vývoje Galaxie.

Takové je tedy schéma vývoje naší Galaxie. Celkově lze říci, že nejméně je nám známo o středověku Galaxie. Jak vypadá současný stav a vývoj Galaxie v Oortově shrnující přednášce? Předně pokud se týče současného rozdělení hmoty v Galaxii: z rádiového výzkumu rychlosti rotace neutrálního vodíku na vlně 21 cm (tento výzkum je ovšem založen na předpokladu, že vodík rotuje kolem galaktického středu po kružnici, což nemusí být vždy splněno) vyplývá, že v mezích 500 parsek od galatického středu musí být průměrná hustota hmoty zhruba 50krát větší než poblíž Slunce. Avšak objekty halové populace, jako jsou hvězdy typu RR Lyrae, vykazují mnohem silnější koncentraci ke středu (řádově asi 1000krát větší v porovnání s hustotou v okolí Slunce). Proto se dá usuzovat, že v době, kdy vznikaly tyto hvězdy, musel být plyn silně koncentrován ke středu. V současné době je ovšem rozdělení plynu zcela jiné: hustota plynu v mezích 5000 parsek od středu Galaxie je nesporně nižší než mezi 5000—12 000 parsek. Docházíme k překvapujícímu závěru, že plyn byl ze středových oblastí Galaxie vypuzen.

Pokud se týče ionizovaného vodíku, projevuje se jeho velmi silná koncentrace ve vzdálenosti 5000 parsek od středu Galaxie, to jest právě vně oblasti, kde je nedostatek neutrálního vodíku. Tato okolnost jistě souvisí s rozdělením zdrojů tepelného záření. V oblasti 3—5 kiloparsek od středu Galaxie existuje veliké množství žhavých hvězd, jejichž intenzívní záření je příčinou vypuzení neutrálního vodíku z centrálních oblastí Galaxie.

Nejasnosti existují stále kolem příčiny spirální struktury Galaxie. Spirální větve se musí účinkem diferenciální galaktické rotace rozpadat. Jak to, že se přesto spirální struktura zachovává? Dnes si umíme představit dvojí možné vysvětlení: buď se pohyb plynu v ramenech systematicky odchyluje od kruhového pohybu, nebo existují nepozorované systematické pohyby plynu mezi jednotlivými rameny, které kompenzují jejich rozpad. O podstatné roli plynu při vytváření spirální struktury svědčí dvě pozorované skutečnosti: předně již před mnoha lety Baade zjistil, že ve velmi hustých kupách galaxií jsou jen zřídka obsaženy spirální objekty, zato tam však pozorujeme velké množství galaxií typu S0. Tyto galaxie jsou charakterizovány diskem, který je tenký jako obvyklé spirály, nevykazuje však naprosto žádnou spirální strukturu. Galaxie typu S0 obsahují jen velmi málo mezihvězdného prachu a jsou prakticky bez plynu. Při velké hustotě galaxií v těchto kupách dochází poměrně často ke srážce galaxií, při které ztrácejí mezihvězdný plyn a tím i schopnost vytvářet spirální ramena. Neztrácí se ovšem při tom jejich diskovitý tvar. Druhou známkou význačného podílu mezihvězdného vodíku na vytváření spirální struktury je skutečnost, kterou zjistil W. Becker ze studia rozdělení otevřených hvězdokup, cefeid a hvězd třídy B s emisními čarami ve spektru. Ukazuje se, že jen objekty, které jsou mladší než 20—30 miliónů let, vykazují prostorově spirální strukturu. Jelikož z jiných známek

lze soudit, že spirální větve se udržují déle než je tato doba, musí být zřejmě stálým „stavebním materiálem" spirálních větví jenom plyn, který je v oblasti spirál nutně udržován jinými silami než gravitací.

V oblasti středu disku se setkáváme s naprosto neočekávanými jevy. Pozorujeme zde rozpínavý pohyb útvaru podobného spirální větvi, který se ve vzdálenosti asi 3 kiloparsek od středu vzdaluje od něho rychlostí 53 km/s. Jiné rameno ve vzdálenosti 1000 parsek za středem Galaxie se od něho vzdaluje rychlostí 135 km/s. Množství vytékající hmoty za rok z centrální oblasti Galaxie je řádově asi jedna sluneční hmota. Celý centrální prostor o poloměru 3 kiloparsek by se tak vyprázdnil asi za 30 miliónů let. Nevíme ovšem, zda toto proudění ven má trvalý charakter nebo se projevuje jen příležitostně.

Uvnitř těchto rozpínajících se větví pozorujeme opět naprosto odlišné jevy. Ve vzdálenosti 800 parsek od středu je plyn ve stavu rychlé rotace kolem středu. Zdá se, že zde tvoří podle Oortovy terminologie velmi tenký „nukleární disk". Úhlová rychlost stoupá velmi příkře směrem ke středu nukleárního disku. Není nemožné, že tento disk je ve stavu přibližné rovnováhy mezi odstředivou a přitažlivou silou. Koncentrace hmoty zde musí být z převážné části tvořena hvězdami populace II; samotný plyn přispívá jen málo. Celková hmota atomického vodíku v nukleárním disku se odhaduje asi na 5 miliónů hmot Slunce. Je zajímavé, že nukleární disk je na okraji ostře ohraničen a za jeho mezemi rotace plynu velmi prudce klesá. Ačkoliv hlavním pohybem v nukleárním disku musí být rotace, byly v něm zcela nedávno objeveny v Austrálii absorpční čáry radikálu OH, které svědčí i o velkých radiálních pohybech v určitých vymezených oblastech (v některých směrech jde o rychlost až 130 km/s směrem od středu, v bezprostřední blízkosti rádiového zdroje Sagittarius A naopak pozorujeme značné množství plynu, které proudí dovnitř s paletou rychlostí od 0 do 80 km/s).

Příčinou rozpínavého pohybu spirálních větví v blízkosti galaktického jádra mohou být výbuchy v jádře, ke kterým čas od času může docházet. Nejsme si zcela jisti, že tomu tak u naší Galaxie bylo, ale skutečnost, že ze 20 nejjasnějších galaxií v našem okolí u dvou lze zcela určitě říci, že v nich během posledních několika miliónů let došlo k superexplozi (galaxie M 82 a NGC 5128), činí tuto domněnku velmi pravděpodobnou. Na aktivní úlohu galaktických jader upozornil již dříve Ambarcumjan.

Poznatky poslední doby nám dále ukázaly, že celá Galaxie je vlastně ponořena do rozsáhlé plynné hmoty — galaktické koróny. Jedná se o jakousi „atmosféru" Galaxie, která vysílá rádiové vlny. Jelikož toto rádiové záření je silně lineárně polarizováno, musí to být záření netepelného původu, které je zřejmě produkováno interakcí elektronů kosmického záření s galaktickým magnetickým polem. Magnetické pole je ovšem neseno mezihvězdným plynem. Musí se proto plyn vyskytovat i v koróně.

V poslední době se zvláště v Holandsku zkoumají mračna neutrálního vodíku ve středních a vysokých galaktických šířkách. Bylo objeveno mnoho útvarů, které mají vysoké nebo poměrně vysoké rychlosti a jsou přitom ve velmi značných vzdálenostech od galaktické roviny. Směřují k nám rozsáhlé plynné útvary ze směru 120°—140° galaktické délky. Blaauw a Tolbert pozorovali zajímavý úkaz spojený s takovým plynným

proudem. Ve velmi vysoké galaktické šířce pozorovali místní vodíkovou vrstvu, která byla původně v klidu a byla zdánlivě postrčena pryč mračnem, které dosahuje rychlosti 60 km/s. Tyto rychle se pohybující plynné útvary by snad mohly být zbytky obalů supernov.

Domníváme se, že mocné plynné proudy směřující do Galaxie budou mimogalaktického původu. Lze vypočítat, že by měly padat do Galaxie rychlostí asi 600 km/s. Jelikož je jejich pozorovaná rychlost asi pětkrát nižší, musí být brzděny plynem v galaktické koróně.

Při dalším výzkumu koróny bude především třeba získat další znalosti o proudění hmoty ve velkém měřítku. Jestliže však dochází k přílivu mimogalaktického plynu, pak poměrně největší koncentraci lze očekávat poblíž galaktického jádra. Vzhledem k větší koncentraci hmoty kolem galaktického středu by tam příliv mimogalaktické hmoty měl být asi 10krát větší než v oblasti Slunce a byl by pak podle výpočtu asi tak veliký jako je odliv hmoty z oblasti nukleárního disku, který se projevuje rozpínáním spirálních ramen.

Jestliže závěrem zrekapitulujeme naše dosavadní zkušenosti o vývoji Galaxie, zdá se, že poměrně největší jasno máme v otázce vývoje hvězdné populace v Galaxii. Mnoho nejasného zůstává však ještě pokud se týče mezihvězdného plynu, který, jak se v poslední době velmi zřetelně ukazuje, musí mít podstatný význam v celkové bilanci vývoje Galaxie.

Jiří Bouška:

KOSMONAUTIKA V ROCE 1964

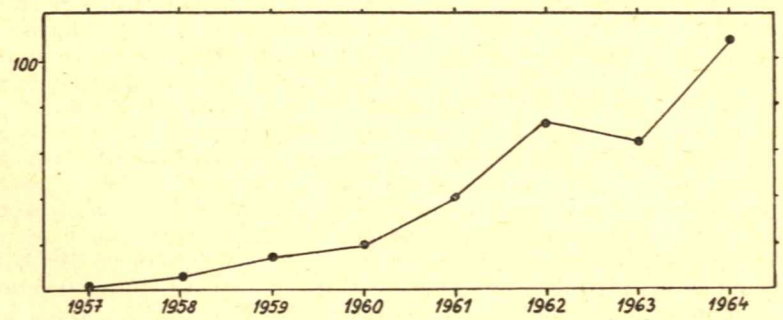
Celkový počet jednotlivých umělých kosmických těles, vypuštěný od roku 1957 do konce minulého roku, přesáhl již tři sta. Vloni se uskutečnilo 87 startů, při nichž bylo na oběžné dráhy kolem Země a kolem Slunce uvedeno 108 družic a sond. Zatímco v roce 1963 poklesl poněkud počet vypuštěných těles ve srovnání s rokem 1962, v roce 1964 opět stoupl. To by však ještě neznamenalo nějaký výrazný pokrok kosmonautiky, protože uvedení umělé družice na oběžnou dráhu není dnes již žádný velký problém. Nicméně však byla všechna dosavadní umělá kosmická tělesa vypuštěna jen v SSSR a v USA, a zřejmě jen tyto dvě světové vedoucí velmoci mají dostatek prostředků k takovýmto experimentům (v USA bylo vloni úspěšně uvedeno na oběžné dráhy 73 družic a sond, v SSSR 35). Na oběžnou dráhu kolem Země se vloni dostaly také dvě družice jiných států, a to již druhá anglická Ariel 2 (vyp. 27. III.) a italská San Marco (vyp. 15. XII.). K dosavadním státům, jejichž satelity krouží kolem Země, přibyla tedy ještě Itálie. Avšak obě tělesa Ariel 2 i San Marco, byla vypuštěna v USA americkými nosnými raketami.

Z astronomického hlediska měly v loňském roce největší význam lunární a planetární sondy. Na Měsíc byly vyslány americké stanice Ranger 6 (30. I.) a Ranger 7 (28. VII.). Obě dosáhly po stanovených drahách měsíčního povrchu, Ranger 6 dopadl do oblasti kráteru Ross, Ranger 7 do blízkosti kráteru Bonpland a obě měly vyslat snímky povrchu Měsíce z velké blízkosti. Zatímco Rangeru 6 se pro poruchu nepodařilo

fotografie získat, poskytl Ranger 7 první snímky měsíčního mikroreliéfu obdivuhodné kvality. Tyto fotografie mají veliký význam nejen pro vyhledání vhodného místa přistání kosmických lodí s posádkou, ale i pro fyzikální studium Měsíce. Sovětská meziplanetární stanice Zond 1 (vyp. 2. IV.) byla asi určena k průzkumu Venuše. Její dráha byla dvakrát v průběhu letu korigována, avšak pokus se zřejmě nepovedl. Podobný osud stihl americkou sondu Mariner 3, vypuštěnou (5. XI.) k Marsu; ta nedosáhla ani potřebné rychlosti a nefungovaly jí napájecí zdroje a tedy ani vysílače. Úspěšně byly uvedeny na dráhu k Marsu americký Mariner (28. XI). a sovětský Zond 2 (30. XI.); získají-li tyto sondy letos v létě při přiblížení k Marsu plánované údaje a případně i fotografické snímky planety, bude to mít neobyčejný význam pro fyzikální výzkum Marsu.

V uplynulém roce se podívali na Zemi z oběžné dráhy jen tři kosmonauti, tvořící posádku sovětské lodi Voschod (12. X.). Američané vykonali zkušební let kosmické lodi Gemini 1 (8. IV.) bez posádky; loď byla uvedena na dráhu novou raketou Titan 2. V USA byly vykonány tři pokusy s novou mohutnou raketou Saturn (SA5: 29. I., SA6: 28. V., SA7: 18. IX.). Všechny byly úspěšné a dostala se při nich na oběžné dráhy kolem Země tělesa o váze asi 17 tun (kosmická loď Apollo bez posádky s posledním stupněm rakety). Úspěšný zkušební start byl vykonán i s americkou raketou Centaur 4 (11. XII.).

Sovětským odborníkům se poprvé podařilo uvést dvakrát jednou raketou dvě družice na různé dráhy; byly to Elektron 1 a 2 (30. I.) a Elektron 3 a 4 (10. VII.). Úkolem těchto satelitů byl výzkum van Allenových radiačních pásů, kosmického záření, magnetického pole, mikrometeoritů a galaktického rádiového záření. K podobným úkolům byly vypuštěny americké družice Hitch Hiker (14. VIII.), Explorer 20 (25. VIII.), Explorer 21 (4. X.), Explorer 23 (6. XI.), Explorer 25 (21. XI.) a anglická Ariel 2. Ke komplexnímu geofyzikálnímu výzkumu byl určen americký satelit OGO 1 (5. IX.). Další americké družice byly vypuštěny ke geodetickým účelům: EGRS (11. I.) a Star-Flash 1A (13. VI.) a 1B (21. VIII.); tyto dva poslední satelity slouží k určování přesné polohy pozemních stanic. Pro meteorologické účely byla v USA vypuštěna družice Nimbus 1 (28. VIII.), pomocí níž se sleduje rozložení oblačnosti a záření Země. Výsledků



Počet vypuštěných umělých kosmických těles v letech 1957 až 1964

amerických meteorologických družic používá nyní na 60 stanic po celé Zemi. Balónová družice Explorer 24 (21. XI.) slouží ke stanovení hustoty atmosféry.

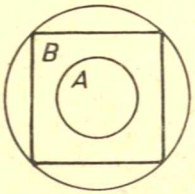
V SSSR bylo vypuštěno během minulého roku 27 družic, označených Kosmos 25—51. Podrobnosti o těchto satelitech nejsou zveřejňovány a zřejmě jde o různé typy družic, určené pro další výzkum kosmického prostoru podle programu, oznámeného TASS 16. března 1962. U všech normálně pracovala vědecká aparatura, rádiový systém pro přesné měření prvků oběžné dráhy a rádiotelemetrický systém pro vysílání údajů. Také v USA bylo vypuštěno několik družic, o nichž nebylo nic zveřejněno (kromě nosných raket). U sovětského satelitu Poljot 2 (12. IV.) se podařilo měnit jeho dráhu; byl vybaven též vědeckou aparaturou. Zajímavý pokus byl učiněn s družicí Explorer 22, jejíž přesnou polohu se poprvé podařilo změřit laserem.

Na konec uveďme ještě skupinu družic, sloužících telekomunikačním účelům. V minulém roce se dostaly na oběžné dráhy další tři, všechny v USA. Byla to aktivní komunikační družice Relay 2 (21. I.), pasívní Echo 2 (25. I.) a zvláště pak stacionární aktívní telekomunikační satelit Syncom 3 (19. VIII.). Význam těchto družic pro mezikontinentální přenos telefonních hovorů, dálnopisných zpráv a zvláště pak televizních pořadů stále stoupá.

Vladimír Znojil:

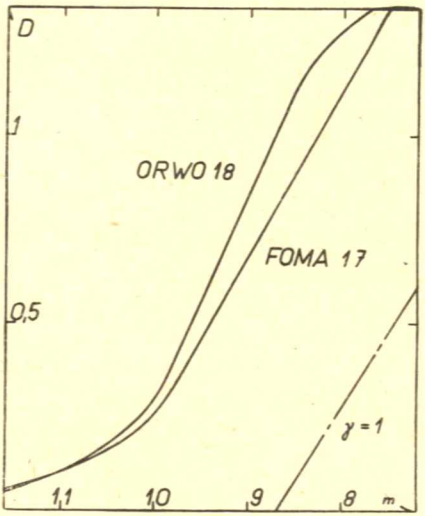
FOTOGRAFICKÉ POZOROVÁNÍ PROMĚNNÝCH HVĚZD

V naší republice se v poslední době velmi rozvinulo vizuální pozorování proměnných hvězd. Fotografické sledování totiž naráželo na celou řadu problémů, které bylo nutno řešit. Na lidové hvězdárně v Brně jsme se s dr. Raušalem na tyto problémy zaměřili, a nyní, po půlroce pokusů jsme dosáhli již dobrých výsledků. Dosud se totiž používalo velmi citlivých materiálů a nehomogenita jejich emulze znemožňovala přesnější určení jasností. Při pokusech jsme se proto soustředili na filmy citlivosti 17°—21° DIN; expozice byly pořízeny Exou II. s teleobjektivem Sonnar 1:4, f = 300 mm (při použití tohoto objektivu pozor na vignetaci v některých místech pole!). Teleobjektiv Sonnar má výtečnou kresbu, rozměr kotoučků slabých hvězd je kolem 0,015 mm. Vyžaduje tedy velmi jemnozrnné negativní materiály, osvědčila se citlivost 17°—18° DIN. Protože při sledování proměnných je nutné fotografovat slabé hvězdy pokud možno krátkými expozicemi, je potřebí podle ostrosti kresby objektivu volit určitý vhodný kompromis mezi jemnozrnností a citlivostí emulze k dosažení optimálního výsledku. Pro objektivy s méně ostrou kresbou je tedy možné použít materiálů citlivějších, kolem 21° DIN. Z vývojek se při předběžných zkouškách nejlépe osvědčil Atomal, který dává jemné zrno a velmi dobré využití citlivosti materiálů. Další pokusy byly proto prováděny standardně Atomalem s různými vyvolávacími dobami.



◄ *Obr. 1.*

Obr. 2. ►



Negativy byly proměřovány na mikrofotometru firmy Zeiss, která jej dodává jako přístroj k proměřování spekter pod názvem „Schnellphotometer". Rozměr proměřované části negativu byl 0,025 × 0,025 mm, tedy o něco větší než rozměr slabých hvězd. Před proměřením byly hvězdy označeny v projekčním přístroji, protože orientace v malém poli fotometru je obtížná. Rozptyl naměřených hodnot je dosti malý a roste až u velkých hustot; s výjimkou těch je několikrát menší než rozptyl způsobený přímo emulzí a její nehomogenitou. Velký vliv má však (na rozdíl od plošných zdrojů) přesnost zaostření fotometru.

Extrémně ostrá kresba Sonnaru způsobila zajímavý efekt: Mezní velikost na vysoce citlivých emulzích (25° DIN) se vlivem závoje a zrna prakticky neliší od mezní velikosti na emulzích citlivosti 17°—18° DIN. Dalším zajímavým efektem je zkrácení „přímkové části charakteristické křivky". V nejjednodušším modelu si můžeme obraz hvězdy (obr. 1) představit složený ze dvou částí: jádra *A* a okrajů *B*. Čtverec na obrázku označuje velikost štěrbiny.

Jakmile *A* je v přímkové části charakteristické křivky, *B* dosud ne, výsledek při proměření je, že obraz hvězdy jako celku je v dolním ohybu charakteristické křivky kreslené z hvězd. Teprve až je *B* na přímkové části současně s *A*, na charakteristické křivce kreslené z hvězd začíná přímková část, jejíž strmost je rovna strmosti „klínové" charakteristické křivky. Ale jakmile je *A* přeexponována, začíná horní ohyb, i když *B* leží v oblasti správné expozice. Tento efekt způsobí zkrácení přímkové části, která při velké štěrbině může zmizet.

Přehled námi použitých filmů a jejich vlastnosti při použití objektivu Sonnar:

ORWO 18 vyv.: Atomal 18°C — 15 min., 20°C — 12 min., *hv* v tabulce
$\gamma = 1{,}42 \pm 0{,}13$, $k = 0{,}64 \pm 0{,}04$, $dm = 0{,}048 \pm 0{,}004$
Fomapan 17: vyv. Atomal 20°C — 18 min., *hv* v tabulce
$\gamma = 1{,}11 \pm 0{,}12$, $k = 0{,}77 \pm 0{,}04$, $dm = 0{,}054 \pm 0{,}008$
Fomapan 17 Brilant: vyv. Atomal 20°C — 18 min., *hv* = (ORWO 18) — 0,3 m
$\gamma \sim 1{,}45$, $k \sim 0{,}8$, $dm \sim 0{,}05$
Fomapan 21: vyv. Atomal 18 min., *hv* = (Foma 17) + 0,5 m
$\gamma \sim 1{,}15$, $k \sim 0{,}75$, $dm \sim 0{,}07$

Vysvětlení: γ strmost přímkové části, k Schwarzschildův exponent, dm chyba určení jasnosti; hv je hvězdná velikost významných bodů charakteristické křivky, která je udána v následující tabulce, nebo je udán přibližný přepočetní vztah.

Bod	*ORWO 18*			*Fomapan 17*		
Expozice:	8 min.	4 min.	2 min.	8 min.	4 min.	2 min.
Horní konec přímkové části	8,5	8,0	7,5	7,9	7,3	6,7
Dolní konec přímkové části	9,8	9,4	9,0	9,9	9,3	8,7
Mez spolehlivého měření	10,7	10,2	9,8	10,6	9,9	9,2
Mez zachycení	11,8	11,3	10,8	11,4	10,7	10,0

Uvedené filmy jsou všechny silně panchromatické, jasnosti jsou na nich bez filtru, jsou velmi blízké vizuálním. Pro velmi červené hvězdy je možné pro ORWO 18 použít vztahu

$$m_v = m - 0{,}11C$$

Na obrázku 2 jsou příklady charakteristických křivek filmů ORWO 18 a Fomapan 17 při expozicích 8 minut.

Závěrem několik poznámek fotoamatérům. Než začnete fotografovat, najděte si z rozmezí světelných změn a z tabulky velikostí pro ORWO 18 a Fomapan 17 vhodnou expoziční dobu. Z celkové doby světelné změny určete potřebnou frekvenci expozic a délku přestávek. Protože oblast vhodné expozice je úzká, je také nutné brát zřetel na okamžité atmosférické podmínky; tabulka je pro mhv okem 5,5. Tabulky expozic a přestávek pro proměnné hvězdy vhodné pro používaný přístroj sdělí na požádání brněnská lidová hvězdárna, zkušenější fotografové si je ovšem snadno spočtou sami.

Naším cílem je nyní to, aby se fotografické sledování proměnných hvězd stejně rozšířilo jako pozorování vizuální a nezůstalo omezeno jen na Brno a Gottwaldov.

František Pešta:

PÁD KAMENNÉHO METEORICKÉHO DEŠTĚ DNE 3. 7. 1753 U STRKOVA A PLANÉ

Astronomický kroužek Klubu pracujících v Sezimově Ústí na Táborsku, „za jehož humny" se udál před 212 léty tento přírodní úkaz, sebral o něm během 2½ roku prostřednictvím různých i zahraničních kulturních zařízení celkem 32 pramenů, z nichž byl sestaven soubor zpráv a pojednání, vydaných v rámci vědeckých publikací o meteoritech a meteorických deštích od data tohoto pádu v roce 1753, nebo v archívech a kronikách nalezených.

Z tohoto souborného pojednání, které bylo zasláno doc. dr. Vl. Guthovi k posouzení, uvádím zde několik stručných poznámek.

Dne 3. 7. 1753 o 8. hodině večerní spadl kamenný meteorický déšť v prostoru Strkov—Planá na Táborsku. V některé vědecké německé literatuře je udáváno místo pádu Kravín (Buchner, Brezina, Cohen aj.). Také podle jednotlivých informací bylo určováno místo pádu u dvora Kravína. Svádělo k tomu snad několik kráterových jam, které jsou v lese

vedle Kravína již od nepaměti. Původ těchto kráterovitých jam dá se snad vysvětlit historicky. V těchto místech stávala ves Kravín. Její obyvatelé ji však v roce 1420 spálili a odstěhovali se na Hradiště hory Tábor, kde se tvořilo husitské hnutí. Po vesnici zůstaly pravděpodobně studny nebo vyhloubené sklepy, které se časem jevily a dosud jeví jako kráterovité jámy; ty jistě sváděly v pozdějších dobách k názoru, že vznikly při dopadu meteoritů.

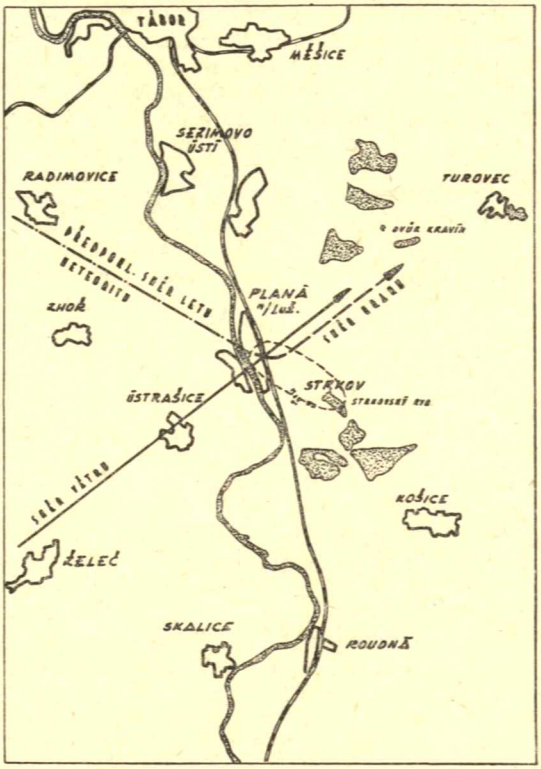
Při studiu poznatků a různých okolností, doložených výpověďmi očitých svědků „padání kamenů" bylo zjištěno, že kameny, které padaly ze vzduchu, spadly mezi Planou a Strkovem. Místa pádu kamenů ze získaných pramenů jsou jenom následující: fara v Plané, na níž padl jeden meteorický kámen, hráz strkovského rybníka, kde meteorické kameny srážely silné větve stromů, strkovský rybník a obilí za tímto rybníkem, do něhož kameny padaly, tj. směr od severozápadu k jihovýchodu (viz připojenou mapku).

Od očitého svědka tohoto pádu byla také udána plocha, na níž kameny padaly (bez bližšího vyznačení) a to ½ hodiny do délky (2 km) a ¼ hodiny do šířky (1 km). Ačkoliv spadlo značné množství meteorických kamenů, nedala se ze záznamů přesně stanovit místa pádu jednotlivých těles tak, aby teď po více než dvou stoletích se dala vymezit eliptická plocha, daná velkou osou 2 km a malou osou 1 km.

Ze 32 pramenů o tomto meteorickém kamenném dešti, zachycených ve výše uvedeném souborném pojednání, dá se aspoň přibližně zjistit směr letu meteoritu (viz přiloženou mapku). Spojí-li se na této mapce záchytné body, tj. fara v Plané, hráz strkovského rybníka a prodlouží-li se spojnice proti směru letu meteoritu, dostaneme směr na Radimovice, čili na severozápad. Odpovídá to i výpovědím očitých svědků, kteří udali do protokolů v roce 1804, po více jak padesáti letech, kdy teprve byl tento přírodní úkaz náležitě zjišťován (Johann Mayer), že viděli mrak, letící směrem od Radimovic na Planou a Strkov, a že tento mrak nad Planou vybočil z tohoto směru a dal se směrem na Kravín a Turovec, tj. na severovýchod, kde se rozplynul. Svědčí to, že ve výši, kde meteorit třikrát vybuchl (byly vidět záblesky a slyšet tři velmi silné výbuchy), vanul vítr od jihozápadu k severovýchodu.

Pod jakým úhlem směřoval meteorit k Zemi a jak vysoko se objevil na obloze, nebylo v prostudovaných pramenech zjištěno. Snad by se zde mohlo připomenout — podle očitého svědka Matěje Vondrušky — že „po třech silných ranách, jako by se na obzoru střílelo nejtěžšími děly, následovalo dunění bouře a po jejím skončení bez dalšího hřmění začalo z nebe padat kamení, které ve vzduchu fičelo". Kameny se nezabořily do země. Některé byly horké, jiné studené; vydávaly silný zápach po síře.

Směr letu od severozápadu přes Radimovice, Planou a hráz strkovského rybníka potvrzují nálezy různě velikých meteorických kamenů. Tak na faru v Plané spadl malý meteorit. Očitý svědek, plánský kostelník Matěj Semrád, udal do protokolu v roce 1804, že jich viděl na faře v Plané nesčíslné množství, když je tam lidé nosili. Další očitý svědek, Lorenz Haspel z Plané, našel na svém poli u Plané dva poměrně malé meteorické kameny (½ libry = 280 g a ¼ libry = 140 g).



Mapka oblasti pádu kamenného meteorického deště dne 3. července 1753.

Jinak tomu bylo u Strkova. Nedaleko svědka Matěje Vondrušky ze strkovské ovčárny spadl pětiliberní kámen (2,782 kg). Rozběhl se k němu, zvedl jej a doručil strkovskému správci. Do kanceláře na Strkově byly doneseny meteorické kameny, které viděl hospodářský ředitel Ignác Vavřinec Navrátil z Chýnova, z nichž 5 kusů vážilo po 1, 2 a 2½ libře. Kromě toho byl u Strkova nalezen meteorický kámen, který za přítomnosti uvedeného hospodářského ředitele (před 15. 7. 1753) vážil 11 liber. U Strkova padaly tudíž těžší kusy.

Dne 14. července 1753 zaslal krajský hejtman v Táboře hr. V. Wratislav podrobnou zprávu o tomto přírodním úkazu zemskému guberniu do Prahy a přiložil pětilibrový kámen. Tato zpráva byla pak předána prof. J. Steplingovi (v roce 1751 zřídil hvězdárnu v Klementinu), který po jejím ověření napsal o tom prvé pojednání v jazyce latinském, které bylo vydáno v Praze v roce 1754. Toto pojednání bylo pak východiskem pro další zprávy pozdějších badatelů.

Jak již výše uvedeno, sbíral lid meteorické kameny, daroval je nebo prodával. Při tom je zajímavé, že v té době se nenašel nikdo, kdo by se byl o tento úkaz zajímal. Strkovské meteorické kameny se dostaly do celé řady mineralogických sbírek, jak universitních (Berlín, Budapešť, Londýn, Praha, Vídeň), tak soukromých, v pojednání vyjmenovaných.

K. Schreibers, ředitel mineralogického kabinetu ve Vídni, ve svém pojednání o strkovských meteoritech (vydaném v roce 1820) uvádí, že to byl vydatný meteorický déšť, který vzbudil v té době mnoho pozornosti prostřednictvím novinářských a vědeckých zpráv, ale připomíná, že v jeho době (kolem roku 1820) je již jen velmi málo dokladů a to převážně jenom v úlomcích. Podrobně popsal pětilibrový kámen, uložený ve výše uvedeném kabinetu.

V tomto kabinetu je 7 strkovských meteorických kamenů o celkové

váze 6,902 kg, podrobně popsaných a s popisem, jakým způsobem a od koho se do sbírky dostaly. Dále je udána specifická váha a kým určena a dokonce i ocenění ve zlatých konvenční měny. V roce 1843 patřil výše uvedený pětilibrový meteorický kámen mezi nejcennější kamenné meteority. Byl oceněn částkou 500 zlatých konvenční měny. Celková hodnota kamenných meteoritů této sbírky činila 33 196,5 zlatých uvedené měny (P. Partsch). Je uvedeno, že strkovské meteority jsou prvé, které se dostaly do vědeckých sbírek.

Specifickou váhu strkovských kamenných meteoritů určila řada odborníků: Stepling 3,234, Howard 4,281, Bournon 4,284, Schreibers 3,66 a Rumler 3,6528. Strkovský meteorický kámen byl prvý, který byl podroben chemickému rozboru. V roce 1802 provedl tento rozbor E. Howard v Londýně a zjistil, že ve 100 gránech obsahuje: křemičitanů 45,45, hořečnatých látek 17,27, kysličníku železa 42,72 a kysličníku niklu 2,72; ve 14 gránech kujných kovů: železa 12,5 a niklu 1,5. V 55 gránech zemité základní hmoty zjistil: křemičitanů 25,0, hořečnatých látek 9,5, kysličníku železa 23,5 a kysličníku niklu 1,5. Mimořádný přírůstek na váze při těchto rozborech zdůvodňoval tím, že železo sloučené v kyzech se sírou není přítomno jako kysličník, nýbrž v čistém stavu.

Prvé mineralogické vyšetření strkovského meteoritu provedl Bournon a zjistil, že nehledě na tenkou černou kůru, dají se v něm pomocí lupy rozlišit čtyři druhy různé látky: magnetický červeně žlutý sirník železa s černým vrypem, malé částice kovového železa v množství od 2 do 25 %, světle šedé zemité pojidlo a hydroxyd železa.

Podle složení a vlastností srovnává strkovské meteority Howard a Bournon s meteorickými kameny, spadlými u Yorkshiru, Benaresu, Sieny a Wold Cottage, Mayer a Reichenbach od Libošic v Čechách (1723), l'Aigle, Ensisheimu, Chladni od Barbotanu, Eichstädtu, Schreibers od Eichstädtu, Timochinu, Barbotanu, l'Aigle, Charsonville, Toulouse, Rose od Grünebergu, Erxlebenu, Krasnoj Ugolu, Richmondu. Další rozbory složení strkovských meteoritů provedl v roce 1863 G. Rose a v roce 1879 H. Škorpil. Podrobně jsou uvedeny ve výše uvedeném souhrnném pojednání.

PROF. V. V. HEINRICH ZEMŘEL

Dne 30. května zemřel v Praze prof. V. V. Heinrich ve stáří 80 let, který od roku 1926 působil na Karlově universitě jako ordinarius pro astronomii. Prof. Heinrich se zabýval výlučně teoretickou astronomií, hlavně nebeskou mechanikou. Širší astronomické veřejnosti nebyl znám pro svou určitou uzavřenost, protože byl více matematikem než astronomem. Jeho tragikou bylo, že se zabýval problémy nebeské mechaniky v době, kdy většině mladých astronomů se zdálo, že tento vědní obor je již vyčerpaným celkem, v němž nebylo možno čekat nové objevy. To byl jeden z hlavních důvodů, proč prof. Heinrich nenašel mnoho následovníků. Jeho přátelé ho však zachovají s pochopením v dobré vzpomínce. *jmm*

VENUŠE ROTUJE POMALU

Dlouholetý problém rychlosti rotace Venuše se zřejmě uzavírá po posledních radarových měřeních na jaře a v létě r. 1964. Měření rotace se v podstatě zakládá na zjišťování rozdílů frekvence odražených signálů od různých částí planety. Zatímco ozvěna od středových partií disku planety, která je přirozeně nejintenzívnější, není frekvenčně posunuta, jsou odrazy od okrajových partií posunuty tím více, čím je rotace planety rychlejší. Poněvadž současně pozorujeme celý disk, mělo by se to projevit ve frekvenčním dopplerovském rozšíření odraženého signálu. Hlavní potíž popsané metody však spočívá v nestejné intenzitě ozvěny, přicházející z různých částí disku. Odraz z okrajových oblastí je totiž pochopitelně velmi slabý. Z toho důvodu daly výsledky britské skupiny (J. E. B. Ponsonby, J. H. Thomson a K. S. Imrie) prováděné pomocí radioteleskopu Mark I v Jodrell Banku jen poměrně hrubé hodnoty, neboť ani tento radioteleskop není dostatečně mohutný. Přesto se podařilo prokázat bezpečně, že rotace Venuše je retrográdní, tj. proti směru obíhání planety kolem Slunce. Za předpokladu, že osa rotace je kolmá k rovině oběžné dráhy, pak vychází rotační perioda mezi 100 a 300 dny, což je tedy velmi hrubý výsledek.

Mnohem lepší a vlastně pro řešení problému zásadní měření však byla vykonána na nedávno vybudovaném rádioteleskopu o průměru 300 metrů v Arecibu na ostrově Portorico. Tento přístroj, vybudovaný v upravené přírodní prohlubni, je sice jen částečně pohyblivý, avšak vhodnou konstrukcí přijímacího systému (viz obrázky na obálce) lze sledovat okolí ekliptiky. Vedoucím úspěšného radarového pokusu byl I. I. Shapiro z Lincolnovy laboratoře MIT. Radarové pulsy byly vysílány na frekvenci 430 MHz a z dopplerovského rozšíření odraženého signálu byla určena rotace Venuše na 247 ± 5 dní. Severní pól rotační osy má souřadnice: rektascenzi $18^h\ 11^m$ a deklinaci $+71°{,}5$, takže polárkou na Venuši je hvězda 4. velikosti φ Draconis. Sklon osy k oběžné rovině je 84°, takže výška Slunce se během „roku" mění jen málo. Tyto hodnoty pochopitelně určují do značné míry fyzikální stav Venušiny atmosféry, neboť změny teploty v důsledku změněné polohy dané části povrchu planety vlivem rotace jsou pomalé. Nesmírně velké obtíže spojené s příjmem a detailním rozborem odraženého radarového signálu byly překonány, jak o tom svědčí malá chyba výsledku, a to nejlépe prokazuje, jak mohutným pomocníkem radioastronomů se stal již za první rok své existence radioteleskop v Arecibu. *g*

KONFERENCE O MIMOZEMSKÝCH CIVILIZACÍCH

Vloni se konala v Bjukaranu všesvazová konference o otázce „mimozemských civilizací" za účasti odborníků z Moskvy, Leningradu, Jerevanu, Gorkého a Novosibirska. Problémy, o nichž se diskutovalo, lze rozdělit do tří skupin: (1) Obecné problémy mimozemských civilizací (fyzikální podmínky, nutné pro vznik a vývoj života, množství obydlených světů, očekávané rozšíření technicky vyspělých civilizací, charakter a úroveň jejich rozvoje). (2) Problémy navázání spojení s mimozemskými civilizacemi (optimální kmitočtové pásmo, předpokládané vlastnosti umělých zdrojů rádiového záření, metodika jejich objevení). (3) Otázky jazyka při mimozemských spojeních.

Účastníci konference se shodli na tom, že v současné době lze uvažovat pouze o jednom spojení — pomocí elektromagnetických vln. Optimální pásmo z hlediska maximálních infor-

mací je v oboru 10^9 — 10^{11} Hz (tj. oblast centimetrových a decimetrových vln). Na hledání signálů se vytvořila dvě hlediska. První směr uvažuje o hledání signálů civilizací podobných naší nebo poněkud vyšší úrovně. Předpokládá se, že taková civilizace vysílá směrované záření v úzkém kmitočtovém pásmu. Podle Kotelnikova lze k tomu účelu použít přijímač s velkým počtem úzkopásmových filtrů. Pokud není předem znám směr, je třeba sledovat všechny objekty v kouli o určitém poloměru. Omezíme-li se na prostor řádově 1000 světelných roků, pak lze za 10 let prostudovat asi 264 000 hvězd, což je blízké počtu hvězd v uvedeném prostoru. Konference doporučuje konat plánovitá a systematická hledání signálů v poloměru přibližně 1000 sv. roků.

Druhý směr je zaměřen na hledání signálů od civilizací na mnohem vyšší úrovni, tj. takových, které mají k dispozici energii řádově 10^{33} erg/s, u nichž odpadá požadavek směrovosti a jež mají možnost vysílat záření v kmitočtech od 1 do 1000 MHz. Tato okolnost umožňuje předat ohromné množství informací za velmi krátkou dobu. Zvláštností tohoto výzkumu je, že takové signály připomínají v mnoha směrech přirozené zdroje kosmického záření. Proto je třeba detailně studovat diskrétní zdroje kosmického rádiového záření; je třeba hledat tyto zdroje a vypracovat nová a obecnější kritéria k rozlišení umělých signálů.

Diskutovalo se rovněž o možnosti vysílání signálů (výzev) za předpokladu, že civilizace dosáhly stejné úrovně a jsou schopné přijímat informace od jiných civilizací. Lze předpokládat, že taková civilizace při příjmu „výzvy" z jistého směru začne do téhož směru sama vysílat.

V závěrečné rezoluci přijaté na konferenci se uvádí, že otázka spojení s mimozemskými civilizacemi plně dozrála a je aktuálním vědeckým problémem. Již nyní můžeme konat reálné pokusy s cílem navázat spojení s technologicky rozvinutými civilizacemi. Proto je třeba plánovité experimentální a teoretické studium tohoto problému. Dále se zdůrazňuje, že současně s hledáním signálů v oboru rádiových vln je třeba rozvíjet optická pozorování, která souvisí s daným problémem, jako jsou otázky planetární a stelární kosmogonie, hledání planetárních soustav, ztotožňování zdrojů rádiového záření apod. Zvláštní význam mají výzkumy mimo atmosféru, a to jak vlastních pohybů hvězd, tak i studium změn jasnosti.

Další výzkumy je třeba zaměřit jednak na studium statistických vlastností umělého signálu, jednak na vypracování metod k zajištění spojení a propracování problémů kosmické lingvistiky na základě obecné teorie jazyka, teorie informace a teorie vyučování. Na konferenci bylo rozhodnuto vytvořit plánovací a koordinační orgán „komisi pro mezihvězdná spojení", jejímž úkolem bude připravit další konferenci letos, dále sestavit program hledání umělých signálů s ohledem na mezinárodní spolupráci a vypracovat projekt materiálnětechnického zajištění těchto výzkumů, včetně rádiových dalekohledů, přijímacích a analyzačních zařízení.

(Astr. žurnal, 42, 1965, s. 469)

J. Široký

PERIODICKÁ KOMETA VAN BIESBROECK 1965d

Podle zprávy dr. H. Hirose, ředitele hvězdárny v Tokiu, objevil K. Tomita 24. dubna periodickou kometu Van Biesbroeck (1954 IV). Objekt byl pozorován v Tokiu i ve dnech 26. dubna a 1. května. Měl hvězdnou velikost 18^m a byl v souhvězdí Panny. Další pozorování získal Tomita i 6. a 7. května, kdy měl objekt jasnost 17^m. Identita objektu nalezeného Tomitou s periodickou kometou Van Biesbroeck však byla sporná. Později oznámila dr. E. Roemerová z hvězdárny Námořní observatoře USA ve Flagstaffu, že kometa P/Van Biesbroeck byla nalezena na této hvězdárně na snímcích, exponovaných 40palcovým reflektorem ve dnech 1., 2., 22.

a 23. května, a to nedaleko místa předpověděného efemeridou i nedaleko místa objektu, nalezeného Tomitou. Kometa měla stelární vzhled a její jasnost byla 20^m. Roemerová poznamenává, že objekt nalezený v Tokiu byl zachycen i na deskách exponovaných ve Flagstaffu a že tento objekt má jiný pohyb, než je předpokládaný pohyb komety Van Biesbroeck. Také jasnost objektu je podstatně větší a jde asi o planetku. Periodická kometa Van Biesbroeck byla objevena 1. září 1954 na Yerkesově hvězdárně v USA a L. E. Cunnigham ukázal, že je periodická s oběžnou dobou 12,43 roků. Průchod přísluním nastane v polovině července příštího roku. *J. B.*

NOVÉ SUPERNOVY

Prof. F. Zwicky (Pasadena, USA) oznámil objev tří nových supernov v bezejmenných spirálových galaxiích. Souřadnice objektů jsou (1950,0):

$\alpha = 10^h24{,}5^m$ a $\delta = +20°42'$
$\alpha = 11^h40{,}7^m$ a $\delta = +18°48'$
$\alpha = 10^h37{,}1^m$ a $\delta = -27°39'$

První supernova byla objevena 27. ledna, kdy byla její jasnost 18^m; byla ve vzdálenosti 14″ západně a 5″ jižně od jádra. Druhá byla nalezena 28. ledna, fotografická jasnost 18^m, vzdálenost od jádra galaxie 1″ východně a 8″ jižně. Třetí nalezl 26. února, fotografická magnituda 14^m, vzdálenost od jádra 17″ východně a 29″ severně.

Dr. G. Haro z Národní hvězdárny v Mexiku oznámil objev supernovy v galaxii NGC 4162. Supernova, ležící jihovýchodně od jádra galaxie, měla 23. března jasnost 14^m; dne 31. ledna byl objekt neviditelný. Souřadnice NGC 4162 jsou (1950,0):

$\alpha = 12^h09{,}4^m$ a $\delta = +24°24'$.

Fotografická jasnost galaxie je $12^m{,}6$, rozměry asi $1'{,}8 \times 1'{,}0$.

Podle zprávy dr. M. Schmidta (observatoře Mt. Wilson a Mt. Palomar) objevil prof. F. Zwicky další supernovy v anonymních spirálových galaxiích: 27. března ve vzdálenosti 36″ západně a 5″ severně od jádra galaxie o souřadnicích (1950,0)

$\alpha = 9^h47{,}2^m$ a $\delta = +34°39'$;

jasnost byla $16^m{,}4$. Dne 29. března v galaxii typu SBo

$\alpha = 16^h08{,}4^m$ a $\delta = +19°11'$;

supernova byla vzdálena 11″ západně a 2″ severně od jádra a měla fotografickou fasnost $18^m{,}0$. Dne 20. dubna ve spirále typu Sc

$\alpha = 9^h47{,}1^m$ a $\delta = +34°38'$;

fotografická jasnost $18^m{,}2$, vzdálenost od jádra 37″ západně a 1″ severně.

E. Chavira z národní hvězdárny v Mexiku objevil novou supernovu 23. května ve spirálové galaxii NGC 4666 v souhvězdí Panny. Souřadnice objektu jsou (1950,0):

$\alpha = 12^h42{,}6^m$ a $\delta = -0°12'$

Galaxie NGC 4666 má fotografickou hvězdnou velikost $11^m{,}3$, vizuální $11^m{,}4$ a zdánlivé rozměry $4'0 \times 0'6$. Fotografická hvězdná velikost supernovy byla 14^m. *J. B.*

ATOMOVÝ ČAS NENÍ ROVNOMĚRNÝ

Při relativistickém rozboru vztahu mezi souřadnicovým časem a vlastním časem soustavy pohybující se v časově neproměnném, kulově souměrném gravitačním poli, odvodil Shinko Aoki z tokijské astronomické observatoře (Astr. Journal 69, 1964, str. 221) závěry, zajímavé s ohledem na současné snahy zavádět atomovou definici časové jednotky.

Ukazuje, že atomové hodiny jdoucí na Zemi vykazují ve srovnání s efemeridovým časem, který je považován za souřadnicový čas platný pro celý prostor, periodickou změnu chodu s amplitudou $3{,}3.10^{-10}$ a proměnnou s kosinem pravé anomálie, tedy s periodou jeden rok. Tato složka sice není současnými pozorovacími prostředky zjistitelná, neboť určení efemeridového času nemá postačující přesnost, avšak autor přece vyjadřuje naději, že

by za několik let mohla aktivní radioastronomie použitím zdokonalených radiolokačních metod tyto obtíže překonat.

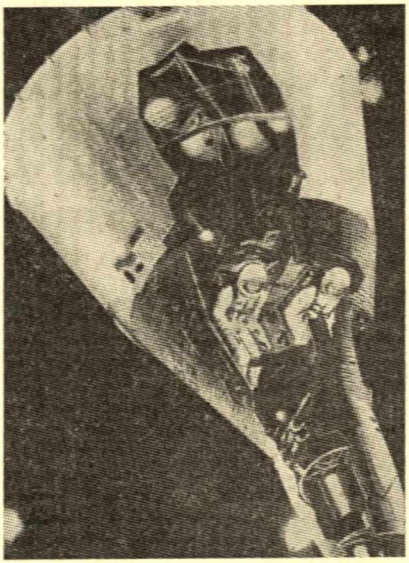
Při experimentálním ověřování by bylo třeba ovšem mít nejprve jistotu, že je gravitační pole opravdu neproměnné v efemeridovém čase a že kmitočet odpovídající kvantovým přechodům v atomech, jakožto základ funkce atomových hodin, je skutečně konstantní ve vztahu k vlastnímu času této soustavy. Tyto předpoklady by měly být experimentálně potvrzeny. Při vlastních radiolokačních měřeních pak bude ovšem třeba velmi přesně respektovat všechny možné vlivy relativistického původu.

K tomu zbývá ještě dodat, že časové rozdíly mezi efemeridovým časem a atomovým časem, vzniklé v důsledku zmíněné relativistické variace chodu atomových hodin, kolísají v rozmezí ± 1660 μs podle sinusovky s periodou 1 rok. Je tedy jasně patrné, že současné určování efemeridového času s přesností mnoha desítek milisekund nestačí k jejich zjištění a že pro tento účel bude nutné vypracovat zcela nové metody. Před aktivní radioastronomií — radiolokací planet, tedy vyvstává velký úkol, připravit metody a zařízení k rádiovému určování efemeridového času. Jeho splněním by byla otevřena nová cesta k ověření jednoho z důsledků teorie relativity — existence dilatace času.

Pokud jde o používatele přesného času a kmitočtu, nemusí být nikterak zneklidněni nerovnoměrností časového měřítka, protože se projevuje u všech pozemských hodin stejně. A ti, kterým by přesto vadila, mohou použít příslušných korekcí. *V. Ptáček*

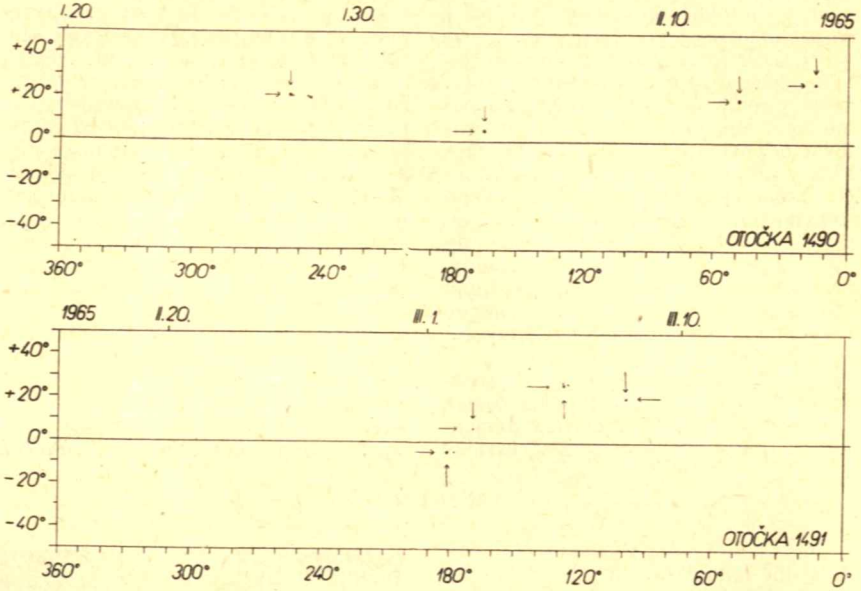
GEMINI 4

Počátkem června se uskutečnil nejdelší let americké kosmické lodi s posádkou. Dne 3. června v 16^h16^m SEČ vynesla raketa Titan 2 na Kennedyho mysu na oběžnou dráhu kosmickou loď GT-4. Loď o délce 5 m a největším průměru 3 m měla váhu asi 3,5 tuny. Její posádku tvořili J. A. McDivitt a E. White. Počáteční oběžná dráha ležela ve vzdálenosti 160—280 km od zemského povrchu, sklon dráhy k zemskému rovníku byl asi 33°. Za třetího obletu, v době, kdy loď byla ve výšce asi 160 km nad Tichým oceánem, vystoupil druhý z kosmonautů z kabiny a pohyboval se po dobu 20 minut v prostoru. Kromě jiných úkolů se uvažovalo o dvojím těsném přiblížení kosmické lodi k poslednímu stupni nosné rakety. Tento poslední stupeň měl délku 9 m a průměr 3 m; byl opatřen signálními světly, které měly umožnit jeho nalezení. Protože však poslední stupeň rakety počal rychleji klesat k zemskému povrchu než se předpokládalo, nedošlo k těsnému přiblížení obou těles, když kosmonauté nechtěli vyčerpat podstatně více pohonných hmot raketových motorů, než bylo stanoveno. Po 62 obletech Země kosmická loď GT-4 úspěšně přistála v oblasti Bermud dne 7. června.



Model kosmické lodi Gemini se dvěma kosmonauty.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



Mapy sluneční fotosféry za rotace č. 1485 až 1489 neuveřejňujeme pro neúplnost pozorovacího materiálu (vzhledem k nepříznivým pozorovacím podmínkám v podzimním období) i vzhledem k nepatrné činnosti Slunce v uvedených rotacích.

L. Schmied

ZÁNIK PERIODICKÝCH KOMET

Známý americký astronom Fred L. Whipple uveřejnil (ApJ 69.152, Sky and Tel. 27.148; 1964) zajímavou práci o zániku některých periodických komet. Vycházel ze známé skutečnosti, že se jasnost periodických komet sekulárně zmenšuje. Pro svou práci použil údajů o jasnostech komet při návratech do přísluní, shromážděných v katalogu S. K. Vsechsvjatského. Jasnost komety ve vzdálenosti 1 astronomické jednotky od Země i od Slunce (r) za předpokladu změny jasnosti s r^{-4} se mění sekulárně podle jednoduchého vztahu $\mu\ (1 - \lambda t)^2$, kde μ a λ jsou charakteristické konstanty pro určitou kometu a t je čas (t » oběžná doba). Vztah je založen na ledovém modelu jádra, jehož velikosti ubývá lineárně s časem až do úplného zmizení; zmenšování rozměrů jádra se projevuje právě sekulárním poklesem jasnosti. Whipple předpověděl zánik některých periodických komet, jak je uvedeno v tabulce. Poznamenejme jen, že kometa Pons-Winnecke nebyla nalezena při průchodu perihelem v roce 1957, kometa Tuttle nebyla rovněž nalezena při průchodu roku 1953.

Pons-Winnecke	1958—1962
Tuttle	1959
Wolf 1	1964—1971
Kopff	1966
Brooks 2	1967
Faye	1967
Whipple	1967
Encke	1993
Halley	2458

MEZINÁRODNÍ PŘEHLÍDKA KOSMONAUTICKÝCH FILMŮ

Čs. společnost pro mezinárodní styky a pražské planetárium uspořádaly koncem května v planetáriu mezinárodní přehlídku astronautických a astronomických filmů. Většina filmů byla zapůjčena cizími zastupitelskými úřady a byla u nás promítána poprvé. Návštěvníci mohli spatřit filmy americké (Project Telstar, John Glenn story, Trail Blasers in space, Project Mercury), sovětský (Voschod 1), kanadské (Alouette, Universe), japonský (Satellite communication), holandský (Building a radiotelescope), anglický (Britain in space), francouzský (La grande oreille), polské (Jedna noga na ksienzycu, V droze na ksienzyc) a naše (Dialogy s hvězdami, Gravitační pole). Filmy byly promítány v původních verzích, a proto vždy předcházel odborný výklad; úvodní proslov k prvnímu promítání měl prof. dr. R. Pešek. Filmy byly neobyčejně zajímavé a účast na představeních veliká. Bylo by dobře, aby uvedené filmy byly zakoupeny a mohly se tak dostat do normální distribuce, nebo aby je bylo možno alespoň promítat při přednáškách s atronautickou tématikou.

NEOBYČEJNÝ ÚTVAR NA VENUŠI

Pracovníci astronomické observatoře státní university v Charkově objevili podle zprávy N. P. Barabašova na fotografiích Venuše, získaných s ultrafialovým filtrem, neobyčejně rozsáhlou temnou skvrnu, zaujímající zhruba 1/3 osvětlené části disku. Temné skvrny pozorované dříve na Venuši v ultrafialovém oboru byly méně intenzívní a nedosahovaly tak ohromných rozměrů. Již dne 9. března 1964 fotografovala O. Starodubceva nevelký temný útvar na Venuši v ultrafialovém oboru. Výše uvedená neobyčejná temná skvrna byla objevena na fotografiích exponovaných s ultrafialovým filtrem ve dnech 3., 5., 6. a 7. září 1964. Zvláště intenzívní byla skvrna 7. září. Spektrogramy této skvrny získala I. Bělkinová 3., 6. a 7. září. Skvrna je pozorovatelná v krátkovlnné části spektra, počínaje od 4000 A. Fotografování, spektrografická pozorování a měření tohoto neobyčejného útvaru na Venuši pokračují.

AC SSSR 306

REKURENTNÍ NOVA RS OPHIUCHI

U známé rekurentní novy RS Ophiuchi pozoroval 26. března C. Fernald ze sdružení amerických pozorovatelů proměnných hvězd zvýšení jasnosti na $9^m,7$. Dne 1. dubna měla hvězda podle pozorování M. P. Candyho z Britské astronomické společnosti opět svojí normální jasnost asi 11^m.

VZPLANUTÍ ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ W UMa

Pracovník observatoří na Mt Wilsonu a Mt Palomaru L. V. Kuki sdělil v publikacích Pacifické astronomické společnosti, že při fotoelektrickém pozorování zákrytové proměnné hvězdy W UMa dne 26. dubna došlo k náhlému vzplanutí, které bylo tak mocné, že zapisovací péro registračního zařízení fotometru vylétlo z papíru. Vzplanutí, pozorované v pásmu 3300Å nastalo 25 minut před maximem jasnosti ve 4 hod. 21 min. SČ a trvalo asi 7 minut. Studium jevu nasvědčuje tomu, že vzplanutí nastalo při dosud neurčené zvýšené aktivitě v oblasti mezi oběma složkami dvojhvězdy, které jsou téměř v dotyku. Vzrůst jasnosti dosáhl $1^m,7$. Aby se projevil takový vzrůst záření na vlnové délce 3300Å, vyžadovalo by to vzrůst efektivní tep-

loty z 6200°K na 7800° K. Protože však není pravděpodobné, že by se celá hvězda na vzplanutí podílela, musela být teplota vzplanutí značně vysoká. Kuki a další pracovníci věnovali dalších 25 hodin soustavnému pozorování, nic mimořádného v chování hvězdy však zjištěno nebylo. Okolnosti vzplanutí jsou podobné jako před 12. roky u hvězdy U Peg, které pozoroval Huruhata. Obě jmenované hvězdy jsou velmi pozorovanými objekty a taková vzplanutí byla u nich pozorována jen jednou, což svědčí o tom, že je to velmi vzácný jev. Ukazuje se však, že těsné zákrytové dvojhvězdy mohou být zajímavé nejen při pozorování minim. *Ob.*

LUNA 6

Dne 8. června byla v SSSR vypuštěna sonda Luna 6 směrem k Měsíci. Stanice, jejíž úkol nebyl oznámen, se zprvu pohybovala po dráze blízké stanovené a její let měl trvat 3½ dne. Avšak 9. června při provádění korekce dráhy došlo k závadě, která způsobila, že se sonda dostala na zcela jinou dráhu, takže proletěla ve vzdálenosti asi 160 000 km od Měsíce.

DRUŽICE PRO VÝZKUM METEORITŮ

V USA byl vyvinut nový typ umělé družice pro výzkum mikrometeoritů, nazvaný Pegasus. Satelit je vybaven dvěma panely o délce téměř 30 metrů, v nichž jsou umístěny detektory mikrometeoritů. Celková plocha detektorů je značná, 214 m^2. Dopadem mikrometeoritů vznikají elektrické impulsy, které družice sděluje. U všech dosavadních satelitů, určených pro výzkum mikrometeoritů, byly plochy detektorů jen poměrně velmi malé a snad proto dávaly různé družice různé výsledky. Očekává se, že satelity typu Pegasus poskytnou přesnější údaje o množství a velikosti mikrometeorických částic, což má velký význam nejen pro zkoumání meziplanetární hmoty, ale i pro bezpečnost kosmických lodí s posádkou. Družice typu Pegasus mají mít životní dobu asi rok a vzhledem ke svým rozměrům jsou dobře patrné i prostým okem. Jsou vypouštěny z Kennedyho mysu nosnou raketou Saturn 1. Pegasus 1 byl uveden na oběžnou dráhu kolem Země koncem února t. r., Pegasus 2 dne 25. května t. r.

POZOROVANIE VENUŠE MALÝM ĎALEKOHĽADOM

Veľkou prekážkou pozorovateľov planety Venuše je jej atmosféra. Husté mračna, plávajúce v jej atmosfére, nám sťažujú až znemožňujú pozorovanie povrchových detailov planéty. Občas sa podarí väčšími ďalekohľadmi zachytiť na planéte akési škvrny. Tie sú však málo kontrastné a tak na jasnom kotúčku planety nijako nevynikajú. Keď použijeme k pozorovaniu Venuše malého ďalekohľadu, zdá sa nám kotúčik planéty spravidla čistý. Keď však vystihneme okamžik, keď sa pozemské ovzdušie ukľudní, môžeme pri pozornom pohľade uvidieť určité detaily na Venuši aj malými ďalekohľadmi. Na jar roku 1964 som pozoroval planétu Venušu malým 60mm refraktorom vlastnej výroby. Dňa 10. apríla 1964 som pozoroval o 20^h30^m znovu planétu Venušu. Na južnej pologuli som zbadal vychádzajúci matný pruh od terminátora, čo mňa však veľmi prekvapilo, lebo uvedený pruh som zbadal len pri 26násobnom zväčšení, i keď mnoho skúsených pozorovateľov tvrdí, že pri takomto malom zväčšení škvrny na Venuši pozorovať nemožno. Pokúsil som sa použiť zväčšenie 48násobné, no uvedený pruh som pri tomto zväčšení už nenašiel. Pruh splynul s pozadím, takže bol nerozoznateľný. Pruh v jeho najširšej časti mal asi 3—4″. V tomto čase pozorovali planétu Venušu aj pozorovatelia ľudovej hvezdárne v Prostejove, omnoho väčším reflektorom o priemere 330 mm. Svoje pozorovanie opísali

v tomto časopise r. 1964 (ŘH 11/1964).

Iným príkladom detailov na Venuši sú zlomy na terminátore. Celý útvar je iba výsledkom kontrastu medzi svetlými a temnými škvrnami v blízkosti terminátora. Pôsobia dojmom vpadlín. Terminátor v týchto miestach postupuje na neosvetlenú pologuľu, vtedy hovoríme o konvexných zlomoch, alebo ustupuje, vytvára tmavé vpadliny do osvetlenej časti pologule, takzvané konkávne zlomy. Pre pozorovanie týchto útvarov musí byť veľmi kľudný vzduch, pretože ide o útvary veľmi jemné. Podarilo sa mi pozorovať konvexný zlom na planéte dňa 19. mája 1964 vo večerných hodinách.

Pozoroval som taktiež 60mm refraktorom a použil som zväčšenie 35násobné. Tento konvexný zlom som pozoroval na južnej pologuli v tých miestach, kde 10. apríla 1964 som pozoroval už opísanú škvrnu na terminátore.

Poblíž dolnej konjunkcie možno na Venuši pozorovať predĺženie srpku o 30°—60°. Predĺženie srpku je taktiež málo výrazné i keď priemer kotúčka planéty je blízky jednej oblúkovej minúte. Dňa 1. júla 1964 som pozoroval Venušu ráno pred východom Slnka. Planéta mala veľmi malú výšku nad obzorom, no i tak bolo veľmi patrné predĺženie srpku o plných 30°.

Z týchto pozorovaní som usúdil, že pri použití malého ďalekohľadu a menšieho zväčšenia máme taktiež nádej, že sa nám podarí škvrny a iné zjavy pozorovať. U malých ďalekohľadov pri väčšom zväčšení vystúpia vady prístroja a nekľud vzduchu. *M. Dufnič*

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1965

OMA 50 kHz, 20^h; *OMA* 2500 kHz, 20^h; *Praha* 638 kHz, 12^h; *OLB5* 3170 kHz, 20^h SEČ (*NM* — neměřeno, *NV* — nevysíláno)

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0265	0261	0256	0250	0237	0236	0230	0227	0219	0213
OMA 2500	0255	0249	0245	0238	0232	0225	0219	0214	0209	0202
Praha	*NV*	*NV*	0247	0250	*NV*	*NM*	0220	0225	*NV*	0214
OLB5	0275	0270	0265	0257	0253	0245	0241	0224	0219	0207

Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0207	0195	0194	0185	0177	0168	0161	0157	0151	0147
OMA 2500	0195	0187	0181	0173	0167	0157	0151	0145	0139	0132
Praha	0198	0192	0190	0179	*NV*	*NV*	0160	*NM*	0150	*NM*
OLB5	0199	0194	0186	0180	0174	0172	0170	0166	0159	0154

Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OMA 50	0136	0126	0118	0112	0103	0095	0089	0078	0071	0065	0058
OMA 2500	0125	0116	0108	0102	0093	0085	0077	0068	0059	0052	0043
Praha	*NM*	*NM*	*NV*	0112	0109	0097	0083	*NV*	0065	*NV*	0049
OLB5	0147	0140	0130	0126	0113	0107	0101	0090	0081	0070	0065

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

ČESTNÉ UZNÁNÍ PRO LIDOVOU HVĚZDÁRNU A PLANETÁRIUM V BRNĚ

Rada Jihomoravského krajského národního výboru v Brně udělila u příležitosti 20. výročí osvobození ČSSR Sovětskou armádou čestné uznání za velmi úspěšnou populárně vědeckou činnost a odborný výzkum proměn-

ných hvězd a meteorů. Po udělení ceny osvobození města Brna v roce 1960 dostává se tak brněnské lidové hvězdárně a planetáriu podruhé veřejného uznání nejvyšších orgánů lidové správy.

PROSTĚJOVSKÁ HVĚZDÁRNA V ROCE 1964

Prostějovská hvězdárna patří mezi nejvýstavnější a dobře zařízené československé lidové hvězdárny. Ve své činnosti je obrácena k veřejnosti, pro niž pořádá besedy u dalekohledu, věnuje se výchově mládeže v zájmových kroužcích a koná rozsáhlou odbornou práci. Téměř sedm tisíc návštěvníků na 166 přednáškách a besedách může podat svědectví o dobré práci hvězdárny. V letních měsících uspořádal vedoucí hvězdárny 25 besed v pionýrských táborech, jichž se účastnilo půldruhého tisíce mladých zájemců. Hvězdárna poskytuje metodickou i technickou pomoc devíti zájmovým kroužkům mládeže i dospělých v Prostějově i za hranicemi prostějovského okresu. Prostějovská hvězdárna koná již po řadu let odbornou pozorovatelskou práci především při sledování planet. V minulém roce přibylo opět 1854 snímků planet a Měsíce a řada kreseb útvarů na Jupiteru. Velkým dalekohledem o průměru 63 cm byly již získány první snímky. Pro ten účel byla zhotovena nová fotokomora, umožňující přesnou práci a rychlou výměnu filtrů. Spolupracovníci brněnské hvězdárny zhotovili do Prostějova elektrické expoziční zařízení s možností volit osvit od 1 do 15 vteř., které je důležité pro nafotografování fotometrického klínu při práci s filtry. Dílna byla obohacena novým soustruhem, což usnadňuje práci. *an*

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, ročník 16, číslo 3, obsahuje tyto práce našich astronomů: Z. Plavcová: Rozdělení hmoty v meteorickém roji Geminid — A. Hajduk: Oblasti citlivosti ondřejovského meteorického radaru — A. Hajduk: Určení amplitud meteorických rádiových ozvěn z radarových záznamů vzdálenost-čas. — M. Šimek: Diskriminátor pro výběr meteorických rádiových ozvěn — L. Třísková: Prostorová diverzita při meteorickém rádiovém spojení — Z. Kvíz: Pravděpodobnost určení viditelnosti meteoru — V. Znojil: Pozorování teleskopických meteorů na dlouhé základně — Z. Ceplecha a M. Ježková: Podrobné údaje o meteorech, pozorovaných během MGR a MGS — L. Kohoutek, Z. Pěkný a L. Perek: Pozice planetárních mlhovin. Práce jsou psány anglicky a německy s ruskými souhrny.

O. Tichý a R. Švec: *Matematický zeměpis a kartografie.* Učebnice pro pedagog. fakulty. SPN, Praha 1965, str. 297, váz. 21,50 Kčs. — Velmi pěkně vypravená kniha je rozdělena na část I. Matematický zeměpis a II. Zobrazování zemského povrchu. Část I A jedná o Zemi jako součásti vesmíru, část I B o Zemi jako součásti sluneční soustavy a část I C o zemském tělese, jeho tvaru a velikosti. Pro vzdálenost galaxie v Andromedě (str. 16) je uveden starý údaj, ačkoli na kongresu Mezinárodní astronomické unie v Římě (1952) byla přijata správnější hodnota 680 kpc, to je 2 200 000 svět. let. U magnetické deklinace (str. 20) mohla být uvedena pro r. 1965 její hodnota i roční změna pro západ republiky (Aš 1,5° záp.), pro střed (Brno 0°) a pro východ (Michalovce 2° vých.), aby si ji mohl, kdo má zájem, vypočítat pro žádané místo na území našeho státu (viz str. 182). Místní poledník (str. 27) je lépe považovat za pevný a znění upravit: V každém okamžiku kryje se s místním poledníkem následkem zemské rotace jiná deklinační kružnice. Na str. 31 je omylem uvedeno: Ptolemaios, 2. stol. př. n. l., ačkoliv žil r. 90—160 našeho letopočtu. Místo Tycho de Brahe (str. 33) má být jen Tycho Brahe (viz. G. Grus: Z říše hvězd, Praha 1895, str. 127). Na str. 36

bylo by lépe definovat tíži jako výslednici síly přitažlivé a odstředivé, neboť nepůsobí jen síla gravitace, jak je dále na str. 37 formulováno. U Měsíce (str. 38) mohla být aspoň zmínka, že vlivem librace známe 59 % jeho povrchu, a že snímky sovětské sondy zachytily jen menší část poloviny odvrácené, takže celý jeho povrch dosud neznáme. Přivrácená část není pak prozkoumána „podrobně", ale jen přehledně, neboť i nejnovější a nejpodrobnější mapa, známá Lunar Chart (USA 1961) má měřítko 1 : 1 000 000. Místo „odraženým světlem od oblohy" (str. 49) je vhodnější „rozptylem v ovzduší". Problém velikosti Země neřešil první Eratosthenes (str. 37), ale již asi 200 let před ním Archytas z Tarentu (430—361 př. n. l.), který ze zjištění, že v Lysimachii (dnešní Galipoli u Dardanel) je v nadhlavníku souhvězdí Draka, když v Syeně (dnešní Asuan v Egyptě) je v zenitu souhvězdí Raka, tedy rozdíl $^1/_{15}$ kružnice, a z odhadu vzdálenosti Lysimachie—Syena na 20 000 stadií vypočítal obvod Země na 300 000 stadií. Užil-li stadia egyptského (157,5 m), byl by obvod Země asi 46 000 km, to je asi o 13 % větší. U měření Eratosthenova je nutno připomenout, že zenitová vzdálenost byla $^1/_{50}$ kružnice, neboť tehdy nebylo v Egyptě ještě užíváno stupňové dělení, a že délka stadia byla 157,5 m (viz I. Honl: Několik poznámek o zeměměřičství ve starověkém Egyptě. Kartograf. přehled VIII, Praha 1954, str. 93—101). Část II, která je rozdělená na II A Zobrazování zemského povrchu, II B Přehled prací při vzniku mapy a II C Československé mapové dílo, je stručným přehledem topografie a kartografie. Snad jen český název „průmět" zní lépe než „projekce". U citace „Mapa isogon ČSR" je tiskovou chybou změněno jméno spoluautora na Kutil, místo správného Vykutil. Kniha až na uvedené maličkosti je dobře napsaná a je doplněna řadou příkladů a názorných obrázků.

Frant. Soják

Úkazy na obloze v srpnu

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 hod. 40 min. a poledni výška Slunce nad obzorem se zmenší o 9°.

Měsíc je 4. VIII. v 7^h v první čtvrti, 12. VIII. v 9^h v úplňku, 20. VIII. v 5^h v poslední čtvrti a 26. VIII. ve 20^h v novu. V odzemí je Měsíc 10. srpna, v přízemí 25. srpna. Během srpna nastane několik zákrytů jasnějších hvězd Měsícem. Večer 2. VIII. bude pozorovatelný vstup hvězdy 74 Vir ($21^h00^m,7$), 13. srpna dojde k zákrytu hvězdy τ Aqr (vstup $22^h26^m,0$, výstup $23^h04^m,1$) a ráno 23. srpna bude viditelný vstup hvězdy ε Gem ($4^h25^m,8$). Zmíněné hvězdy mají jasnosti $4^m,8$, $4^m,2$ a $3^m,2$; uvedené časy platí pro Prahu.

Merkur bude viditelný koncem měsíce na ranní obloze nad východním obzorem krátce před východem Slunce. Dne 24. VIII. vychází ve 4^h00^m, 29. VIII. ve 3^h39^m. Hvězdná velikost planety se v této době zvětšuje z $+1^m,8$ na $+0^m,8$. Ve dnech 1. a 25. srpna je Merkur v zastávce, 15. VIII. v dolní konjunkci se Sluncem a 25. srpna v konjunkci s Měsícem.

Venuše je na večerní obloze krátce po západu Slunce. Zapadá 1. VIII. ve 20^h54^m, 31. VIII. již v 19^h54^m. Má hvězdnou velikost $-3^m,4$. Dne 5. srpna nastane konjunkce Venuše s Uranem, dne 29. srpna konjunkce Venuše s Měsícem.

Mars je v souhvězdí Panny na večerní obloze krátce po západu Slunce. Dne 1. VII. zapadá ve 21^h55^m, dne 31. VIII. ve 20^h32^m. Hvězdná velikost planety se zmenšuje během srpna z $+1^m,1$ na $+1^m,3$. Ve dnech 2. a 31. VIII. nastanou konjunkce Marsu s Měsícem, konjunkce Marsu se Spikou bude 8. srpna.

Jupiter je v souhvězdí Býka; vychází 1. VIII. v 0^h44^m, 31. VIII. ve 23^h06^m. Hvězdná velikost planety se zvětšuje během srpna z $-1^m,6$ na $-1^m,8$. Dne 22. VIII. bude Jupiter v konjunkci s Měsícem.

Saturn je v souhvězdí Vodnáře a protože se blíží do opozice se Slun-

cem, bude v srpnu prakticky nad obzorem po celou noc. Jeho hvězdná velikost se během srpna zvětšuje z $+1^m,0$ na $+0^m,8$. Dne 14. VIII. bude Saturn v konjunkci s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Lva a protože se blíží do konjunkce se Sluncem, nebude v srpnu pozorovatelný.

Neptun je v souhvězdí Vah. Dne 1. VIII. zapadá ve 23^h07^m, 31. VIII. již ve 21^h10^m. Planeta má hvězdnou velikost $+7^m,8$.

Planetky. V srpnu nastanou opozice dvou jasných planetek: 1. VIII. Juno a 6. VIII. Pallas. Obě budou mít jasnost $9^m,7$; první bude v souhvězdí Orla, druhá na rozhraní Orla a Delfína. Přesné polohy jsou uvedeny ve Hvězdářské ročence.

Meteory. Dne 12. srpna nastává maximum činnosti jednoho z nejvýznačnějších rojů, Perseid. Létavice tohoto roje můžeme pozorovat po dobu asi 3 týdnů kolem maxima. V době nejvyšší činnosti spatříme až asi 50 meteorů za hodinu. Letošní maximum Perseid je však značně nepříznivě položeno, neboť připadá na odpolední hodiny a kromě toho Měsíc je právě v úplňku. Z dalších rojů budou mít v srpnu maximum α Piscidy austr. 2. VIII., ζ Akvaridy 4. VIII., Cygnidy-Cepheidy 15. VIII., $\varkappa$ Cygnidy 19. VIII. a Aurigidy 31. VIII. *J. B.*

● PRODÁM astronomické hodiny Satori, klopený regulátor, vteřinové invarové kyvadlo. — Informace: O. Lutovský, Rakovník, Husovo nám. 111.

● KOUPÍM dalekohled Somet-Binar 25krát 100 nebo binar 12×60. — Jos. Kodýtek, Choceň 736.

● PRODÁM objektiv Monar, ∅ 100 mm, f = 450 mm. — Zdeněk Binar, Kubelíkova 23, Praha 3 - Žižkov.

OBSAH

J. Ruprecht: Jak se vyvíjela Galaxie? — J. Bouška: Kosmonautika v roce 1964 — V. Znojil: Fotografické pozorování proměnných hvězd — F. Pešta: Pád kamenného meteorického deště dne 3. 7. 1753 u Strkova a Plané — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu

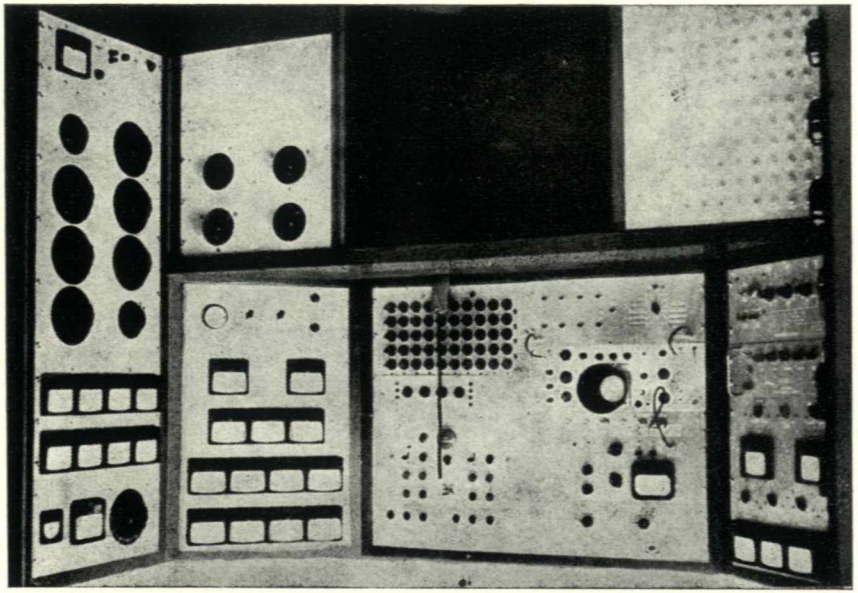
СОДЕРЖАНИЕ

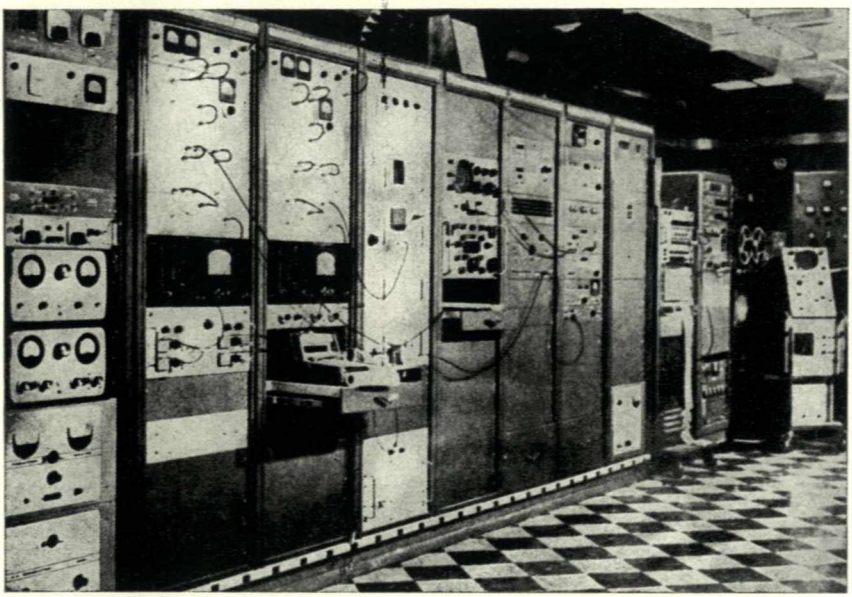
Я. Рупрехт: О развитии нашей Галактики — И. Боушка: Космонавтика в 1964 г. — В. Знойил: Фотографические наблюдения переменных звезд — Ф. Пешта: Каменный метеорный дождь 3-го июня 1753 г. в Южной Чехии — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в августе

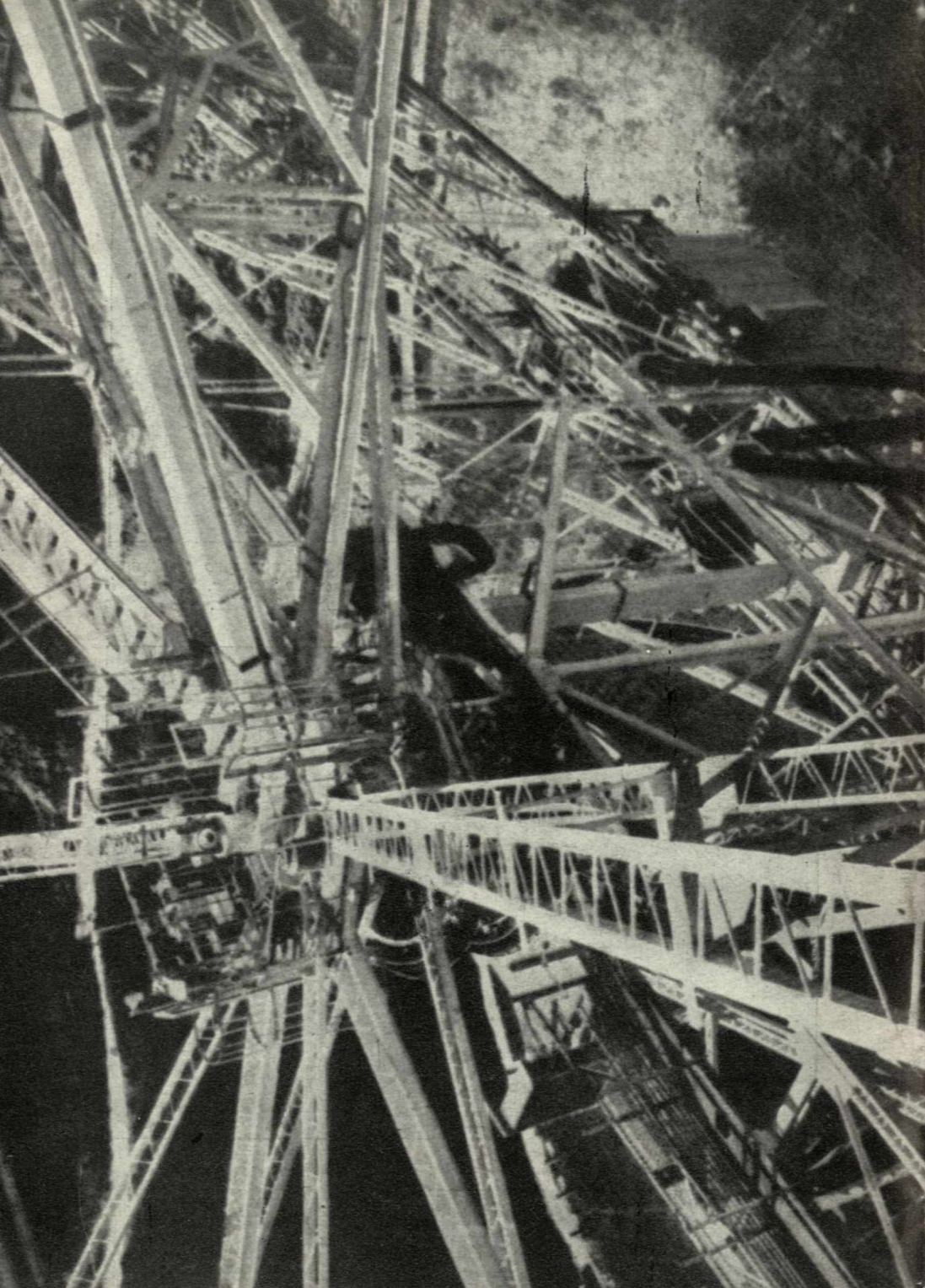
CONTENTS

J. Ruprecht: On the Development of Our Galaxy — J. Bouška: Cosmonautics in 1964 — V. Znojil: Photographic Observations of Variable Starts — F. Pešta: Stony Meteor Shower on 3 June, 1753, in the South Bohemia — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in August

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, S. Plicka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává min. školství a kultury v nakl. Orbis, n. p., Praha 2, Vinohradská 46. Tiskne Knihtisk, n. p., provoz 2, Praha 2, Slezská ul. 13. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5, Švédská 8, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 7. června, vyšlo 6. července 1965. A-05*51550





Nahoře ovládací stůl vysílače 300metrového radioteleskopu pro frekvenci 430 MHz, který byl používán při radarovém měření rotace Venuše. Dole přijímací aparatura radioteleskopu pro frekvenci 430 MHz.

Na 4. str. obálky: Propletenec ocelových konstrukcí a elektrických kabelů se nachází ve středu anténního systému. Vpravo nahoře v hloubce 160 metrů je dno upravené přírodní jámy vystlané kovovou sítí — část vlastního 300metrového radioteleskopu.