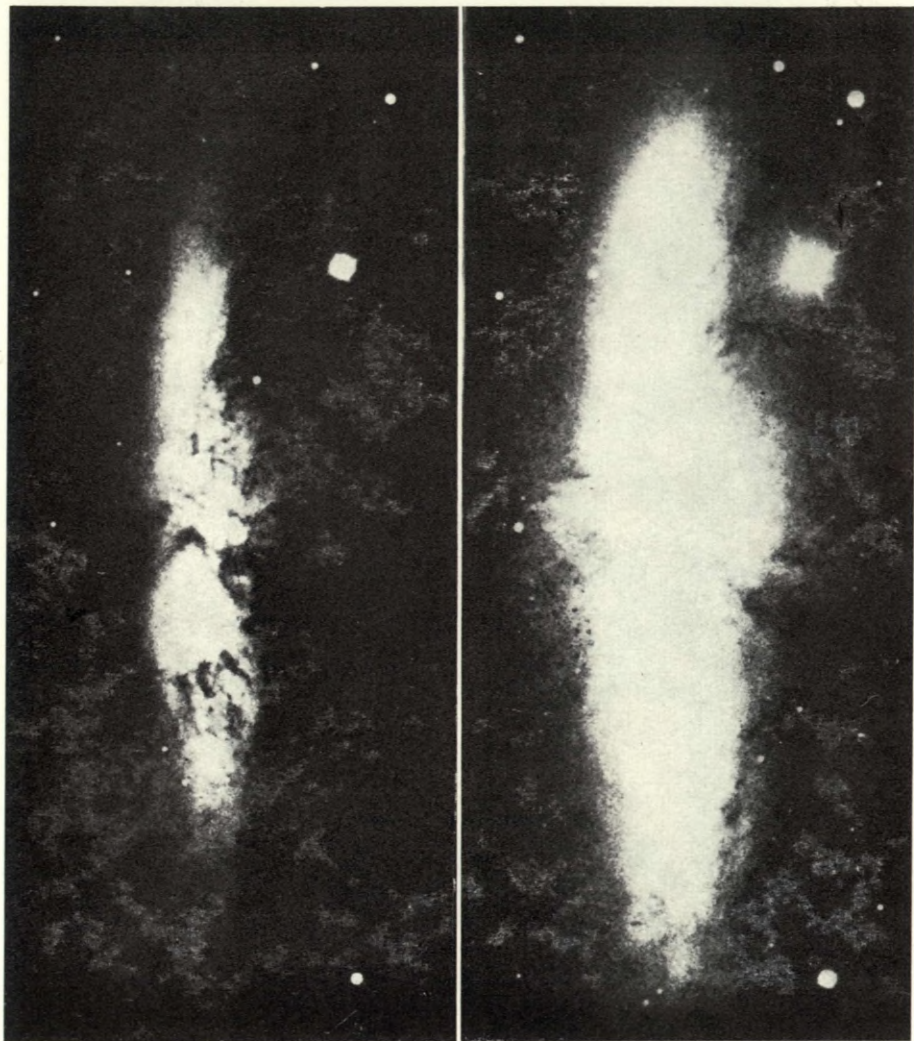


1/1964

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Výbuch v jádře galaxie M 82 — Výsledky měření Mariner 2 v oblasti Venúše — Elektronová kamera — Příspěvek k fotografické fotometrii hvězd — Novinky — Zprávy — Ukázky na obloze



Snímky galaxie M 82 100palc. reflektorem na Mt. Wilsonu (vlevo expozice 5 min., vpravo 30 min). — Na první str. obálky je hvězdokupa Klenotnice blízko jižního kříže. Snímek 188cm reflektorem na Mt. Stromlo.

Pavel Andrlé:

VÝBUCH V JÁDŘE GALAXIE M 82

V minulém ročníku Říše hvězd (11/1963, str. 220) byla uveřejněna krátká zpráva o výbuchu v jádře galaxie M 82. Dnes si můžeme uvést další fakta a načrtnout teorii zmíněných jevů.

Kdybychom chtěli zhruba klasifikovat M 82, můžeme říci, že se značně odlišuje od běžných galaxií obdobného vzhledu. Na fotografiích v modrém světle nebo na fotovizuálních snímcích se nám jeví jako chaotická směs jasných skvrn a temných pruhů (které jsou patrně výsledkem značného množství kosmického prachu v této galaxii). Jedním z nejpozoruhodnějších rysů M 82 je existence mohutných svítících filamentů, vystupujících z jádra, které mají směr malé osy. Jejich úhlový rozměr dosahuje až 2', což odpovídá délce 10 000 světelných let. Snímky pořízené na palomarské observatoři ukázaly, že filameny, stejně jako celá galaxie, jsou ve fialovém oboru mnohem slabší než v červeném. Původně se předpokládalo, že filameny jsou z kosmického prachu, stejně jako relativně temné útvary v této galaxii. Lynds a Sandage však ukázali, že velkou část záření filamentů tvoří emisní vodíková čára H α . To by však znamenalo, že filameny jsou plynné, což bylo potvrzeno i rádiovými pozorováními. Ukázalo se, že v rádiové oblasti je záření M 82 podobné záření Krabí mlhoviny. To však znamená, že v této galaxii vzniká synchrotronové záření, které je charakteristické pro pohyb elektronů v magnetickém poli. Toto pole bylo nezávisle potvrzeno i studiem polarizace viditelného záření, která je ve filamentech asi pětikrát větší, než v ostatních částech galaxie.

Další poznatky o M 82 přineslo studium viditelné části jejího spektra, které poněkud připomíná spektrum planetárních mlhovin. Zejména ve filamentech je červená nebulární čára vlnové délky 6583 Å téměř tak výrazná jako H α . Z posuvu spektrálních čar v různých oblastech byly zjištěny radiální rychlosti jednotlivých částí galaxie. Odtud mohly být zjištěny pohyby uvnitř M 82. Lynds a Sandage ukázali, že filameny se pohybují od středu kolmo k rovině symetrie.

Na základě uvedených faktů vytvořili výše jmenovaní autoři model této zvláštní a velmi zajímavé galaxie. Domnívají se, že únik hmoty je způsoben výbuchem v jádru, kde je hmota částečně vázána magnetickými siločarami, které „dovolí“ elektricky nabitým částicím unikat pouze ve směru malé osy. V rovině symetrie působí totiž magnetické pole jako určitý protiklad, takže filameny by se v pozorovaném směru pohybovaly i při naprosto stejnorodé explozi. Výbuchem, jehož výsledek byl ovlivněn magnetickým polem, získalo mnoho elektronů velmi vysoké rychlosti. Protože i po opuštění jádra se pohybují v magnetickém poli,

má jejich dráha tvar spirály. Rychlost elektronů neustále klesá, čímž vzniká pozorované rádiové záření, jakož i část viditelného světla této galaxie. Měření polarizace ve vizuálním oboru ukázalo, že polarizační rovina je kolmá na směr filamentů, což zcela odpovídá teorii.

Na základě úvah minulého odstavce nelze však vysvětlit některé emisní čáry ve viditelném oboru spektra, zejména nebulární čáry, odpovídající zakázaným přechodům atomů kyslíku a jiných prvků, na jejichž vybuzení je zapotřebí poměrně malých energií (několik elektronvoltů). Můžeme proto říci, že při výkladu pozorovaných skutečností musíme brát v úvahu dva procesy, jednak synchrotronové záření elektronů vysokých energií, jednak synchrotronové záření elektronů, které mají nízkou energii, čímž mohou vznikat spojitá rekombinační spektra a které mohou být také příčinou vybuzení atomů do takových stavů, které za vhodných podmínek dávají vznik nebulárním čarám.

Procesy, které pozorujeme v M 82, rozhodně nejsou nikterak jednoduché a zdaleka nejsou zcela poznány. Teorie, kterou jsme zde naznačili, je prvou snahou o výklad uvedených skutečností. Už dnes však můžeme říci, že to, co pozorujeme v M 82, bude mít pro galaktickou astronomii velký význam. Snad je to jakási vzdálená analogie výbuchů nov. Vždyť u útvarů typu M 82 se nám otevírá jeden z mála pohledů do nitra galaxií, to je do míst, kde probíhají procesy, o nichž toho zatím víme tak málo.

Petr Lála:

VÝSLEDKY MĚŘENÍ MARINERA 2 V OBLASTI VENUŠE

První přímý průzkum planety Venuše a jejího okolí provedla americká sonda Mariner 2, vypuštěná 27. srpna 1962. Nyní se začaly objevovat v odborných časopisech podrobnější zprávy, shrnující předběžné výsledky měření. Při letu v oblasti Venuše se registrovalo mikrovlnné a infračervené záření planety, počet elektricky nabitých částic a intenzita magnetického pole. Kromě toho ze změny rychlosti sondy bylo možno zjistit přesnou hmotu Venuše. O některých výsledcích již bylo referováno v minulém ročníku (RH 5/1963, str. 81).

Měření v oblasti planety začala 14. prosince 1962 ve 13^h39^m ST,* kdy byl zachycen a proveden povel pro přechod z „meziplanetárního“ do „průletového“ programu práce přístrojů. Na tento povel přestala sonda vysílat údaje o technickém stavu aparatury a dále vysílala pouze výsledky vědeckých měření. Současně byly zapnuty radiometry, které začaly registrovat přicházející záření. V této době byla sonda vzdálena 141 500 km od středu Venuše a pohybovala se vzhledem k ní rychlostí 5,85 km/sec. Nejvíce se Mariner 2 přiblížil k Venuši ve 20^h 00^m SČ, kdy vzdálenost činila 40 950 km. Úhlový průměr Venuše dosáhl v té době 17° 16'. Ve 20^h 36^m ST byly radiometry vypnuty a přístroje začaly pra-

* ST — zkratka označující čas, který se liší od SČ o dobu, potřebnou k překonání vzdálenosti Země — kosmická sonda rádiovými signály.

covat opět podle meziplanetárního programu. Měření kosmického záření, meziplanetárního magnetického pole, slunečního větru atd. pokračovalo až do 4. ledna 1963, kdy bylo ztraceno rádiové spojení. Sonda byla v té době vzdálena od Země 86 880 000 km.

Všimněme si nejprve podrobněji činnosti obou radiometrů. Umístění těchto přístrojů na kosmické sondě, pohybující se v bezprostřední blízkosti planety, umožnilo provést podrobná měření. Bylo možno rozlišit od sebe záření, přicházející z různých míst kotoučku; vlivem značné blízkosti zdroje záření byla anténní teplota poměrně vysoká, což umožnilo přesná měření. Mikrovlnný a infračervený radiometr byly umístěny společně a mířily do stejného směru. Pomocí speciálního motoru se radiometry mohly pohybovat v rovině kolmé ke směru Slunce—Mariner. Úhlový rozsah pohybu byl $123^{\circ},5$. Druhá složka pohybu byla umožněna vlastním pohybem Marineru 2 kolem Venuše.

Radiometry zachytily první záření z planety v $18^h 59^m$ ST a naposledy k ní mířily v $19^h 34^m$ ST. Snímání se provádělo ještě před největším přiblížením sondy k planetě, což bylo dáno geometrickým uspořádáním přístrojů. Úhlová rychlost pohybu radiometrů byla $0^{\circ},1/\text{sec}$. Původně se počítalo s tím, že když radiometry budou měřit mimo planetu, zvětší se rychlost jejich pohybu na $1^{\circ}/\text{sec}$, což umožní zmenšit ztrátový čas. Zařízení, které mělo tuto změnu rychlosti zajistit, však selhalo a tak místo plánovaných 15 snímání byla provedena pouze 3:

	1. snímání	2. snímání	3. snímání
Vzdálenost od středu Venuše	46 400 km	43 900 km	42 100 km
Úhlový průměr planety	$15^{\circ}16'$	$16^{\circ}08'$	$16^{\circ}48'$
Úhlový průměr snímané oblasti	10°	15°	10°
Počet získaných měření	5	8	5
Max. jasová teplota ($\lambda = 19$ mm)	560° K	570° K	400° K
Charakter snímané oblasti	temná	terminátor	osvětlená

Úkolem mikrovlnného radiometru bylo zjištění teploty planety a určení, zda se jedná o povrchovou teplotu. Radiometr pracoval v oboru vlnových délek 19 mm (tato délka není absorbována vodní párou) a 13,5 mm (toto záření je absorbováno). Srovnáním výsledků z obou vlnových délek je možno určit množství vodní páry. Radiometr vážil 10,8 kg a jeho anténa měla průměr 48,5 cm. Při měření byla spotřeba 3,5 W, při kalibračních stoupla na 8,9 W. Kalibrace byla provedena na Zemi pomocí disku známé teploty. Během letu bylo provedeno 23 kalibrací, které umožnily zjistit časovou konstantu zařízení a zisk antény. Kalibrace byla rovněž provedena po průletu kolem Venuše. Radiometry byly zapnuty 5 hodin před očekávaným kontaktem s Venuší, aby byla zjištěna jejich stabilita. Při vlastním měření byly střídavě registrovány údaje radiometrů a srovnávacího detektoru, který mířil mimo Venuši a Slunce. Radiometr pracoval během 109,5 dne letu celkem 7 hodin, z toho na Venuši mířil pouze 5 minut 50 vteřin.

Během letu bylo zjištěno, že zisk antény v obou kanálech klesal během letu a nulová hladina jevila systematické variace. Tento efekt byl mnohem větší na vlnové délce 13,5 mm. Proto bude ještě třeba podrobné analýzy, než budou oznámeny výsledky z tohoto experimentu.

Byla určena maximální jasová teplota při každém snímání (viz tab.)

s přibližnou chybou 15 %. Uvedené údaje jsou již opraveny o přístrojové konstanty. Jak je vidět, teploty při okrajových měřeních jsou nižší než teplota centrální. Výsledky měření tedy potvrzují teorii „okrajového ztemnění“, která vychází z toho, že naměřená teplota přísluší povrchu planety. Kdyby byla správná druhá teorie (považující toto záření za netepelné, přicházející ze silné Venušiny ionosféry), muselo by tomu být naopak — okraje by měly být „teplejší“. Maximální teplota na tmavé straně je o 60° vyšší než na osvětlené. Tento zdánlivý paradox vzniká tím, že úhel mezi anténou a povrchem při snímání je v obou případech různý. Podrobnějším rozбором bylo zjištěno, že není podstatného rozdílu mezi teplotou na osvětlené a temné straně. Očekává se, že okrajové ztemnění bude znát i na průběhu každého snímání. To však vyžaduje přesnou znalost dráhy sondy a její polohy při snímání. K tomu je třeba sestavit složitý program, na kterém se v současné době pracuje. Jasovou teplotu je možno přepočítat na povrchovou při znalosti dvou údajů: korekce na atmosférickou absorpci a koeficientu emise povrchu Venuše. Tento koeficient byl určen z pozemních radarových měření na jiné frekvenci. Pro užitou frekvenci byl odhadnut na 0,10 (koeficient absorpce 0,90). Průměrná povrchová teplota vychází takto na 700° K, což souhlasí s pozemními rádiovými měřeními.

Infračervený radiometr vážil 1,3 kg a spotřeboval 2,4 W. Jeho zorné pole bylo $0^{\circ},9 \times 0^{\circ},9$. Jako detektory sloužily 2 germániové termistory. Pracoval ve dvou kanálech: v oblasti $8,1-8,7 \mu$ a $10,2-10,5 \mu$ a byl schopen měřit teploty v rozmezí 200°—600° K. Pro určení nulové hladiny sloužily dva identické systémy, mířící pod úhlem 45°. Kalibrace byla provedena v pozemní laboratoři užitím dvou černých těles — jednoho o teplotě tekutého dusíku a druhého v očekávaném rozmezí teplot. Mimo to byla prováděna kalibrace při samotném měření, když radiometr mířil na část konstrukce sondy, jejíž teplota byla nezávisle měřena.

Bylo zjištěno, že jasové teploty v obou vlnových oborech jsou stejné. Protože byly vlnové délky vybrány tak, že jedna byla pohlcována kyslíčnickem uhličitým, zatím co druhá ne, svědčí to o nepřítomnosti kyslíčnicku uhličitého na dráze paprsku. Měřená teplota přísluší mrakům, které jsou zcela tenké a nepropouštějí prakticky žádné záření z povrchu. Jedná se tedy o nepřítomnost CO₂ nad vrstvou mraků. V obou vlnových délkách bylo pozorováno „ztemnění“ k okraji. Centrální teploty jsou řádu 240° K a k okraji klesají asi o 20°. Určení přesnosti absolutní kalibrace se v současné době provádí. Teploty nad osvětlenou a tmavou stranou jsou opět stejné. Na jižní polokouli byla zjištěna anomálie, která je asi o 10° chladnější než okolí. Jedna z možných interpretací je, že se jedná o vyšší mraky, které případně mají vyšší kapacitu. Zajímavá možnost je, že se jedná o jev, spojený s útvarem na povrchu planety. Detailní studium údajů má určit přesnost měření a vysvětlit anomálie, které se vyskytly ve vědeckém podsystému sondy během kalibrací. Před skončením těchto prací je nutno pokládat uvedené výsledky za předběžné.

Počítač kosmického záření, umístěný na Marineru 2, nezjistil při průletu kolem Venuše žádný měřitelný vzrůst počtu částic. Průměrná hodnota naměřeného počtu částic ve dnech 13.—15. prosince 1962 byla 0,28 částic/sec, s chybou $\pm 0,33$ částic/sec. Ve skutečnosti byla střední hodnota počtu částic při průletu dokonce o něco menší než před

ním a po něm. Tento jev je možno vysvětlit třemi způsoby:

(1) Přístrojový efekt, vzniklý přepnutím přístrojů z meziplanetárního programu práce do průletového. Změna se však projevila nikoli při přepnutí, ale již hodinu před ním.

(2) Stínící vliv Venuše na korpuskulární záření Slunce. Protože Venuše nemá měřitelné magnetické pole, vzniká za ní (ve směru od Slunce) jakýsi stín, ve kterém intenzita korpuskulárního záření klesá. Ale pokles počtu částic nastal v poměrně veliké vzdálenosti 164 000 km od Venuše. Kromě toho k tomu nedošlo v oblasti „stínu“ a nebyl ani pozorován opětový vzrůst intenzity, který by musel nastat při výstupu ze stínu.

Zbývá tedy jediné vysvětlení, a to (3), že pokles intenzity je náhodný a nesouvisí nijak s planetou. Podobné změny byly během letu pozorovány několikrát.

Provedená pozorování dávají kromě toho možnost určit horní hranici intenzity magnetického pole Venuše. Již ta skutečnost, že nebyly zjištěny radiační pásy, svědčí o tom, že pokud magnetické pole Venuše existuje, je velmi slabé. Počítač kosmického záření, podobný počítači na Marineru 2, byl umístěn i na družici Země Explorer 14. Ve vzdálenosti 41 000 km od Země byl počet impulsů řádově 10^6 a ještě ve vzdálenosti 65 000 km byl 10^4 . Průběh intenzity radiačních pásů Země je však natolik nelineární, že ve vzdálenosti 75 000 km nad osvětlenou stranou Země by byly výsledky počítače zrovna tak negativní jako u Venuše. V této vzdálenosti totiž je za geomagneticky klidných dnů ostré rozhraní zemské magnetosféry a meziplanetárního magnetického pole. Jestliže tedy předpokládáme, že horní hranice magnetosféry Venuše není výše, než ve vzdálenosti průletu (tj. 41 000 km), dostáváme odhad poměru velikostí magnetického pole Venuše a Země:

$$\frac{M_v}{M_z} \leq \left(\frac{41\,000}{72\,500} \right)^3 = 0,18$$

Přitom předpokládáme, že magnetický moment Venuše je kolmý na rovinu ekliptiky a intenzita slunečního větru, dopadajícího na Venuši 14. prosince 1962 je stejná, jako u Země 5. října 1962. Geomagnetická situace v těchto dnech byla obdobná a vliv rozdílu vzdáleností Země a Venuše od Slunce byl zanedbán (jeho vliv je patrně menší než případné krátkodobé variace). Uvedený závěr není tedy zcela

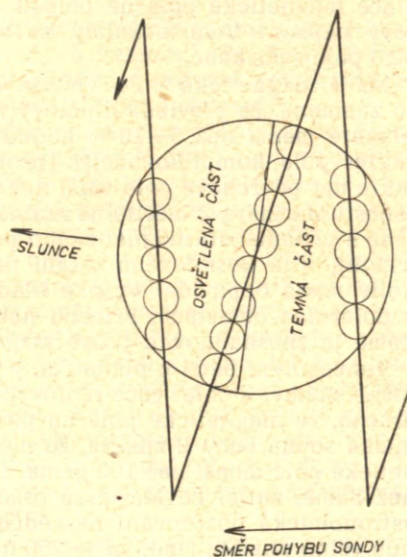


Schéma pohybu radiometrů přes koutouček Venuše při měření 14. prosince 1962. Měření trvalo 35 min., jednotlivé body jsou označeny kroužky.

obecný; kdyby např. magnetický moment Venuše ležel v rovině dráhy sondy a byl kolmý na dráhu v bodě průletu (tj. sonda by prolétala nad magnetickým polem planety), nevyvolal by měřitelný vzrůst registrovaného počtu částic. Pak by poměr polí mohl být docela dobře roven nebo dokonce větší než jedna.

Při zpracovávání výsledků je důležitý fakt, že detektor, který má určitý zorný úhel, je umístěn na orientovaném tělese. Protože prostorové rozdělení částic je vždy anizotropické, je důležité zjistit, zda „přístrojová nula“ není důsledkem nevýhodné orientace vzhledem k přicházejícím částicím. Tato možnost byla zkoumána pomocí modelu při různých orientacích magnetického pole planety, ale ukázalo se, že je velmi nepravděpodobná.

Magnetometr, umístěný na kosmické sondě, nezjistil v žádném bodě dráhy přítomnost magnetického pole, které by se překládalo přes pole meziplanetární. Citlivost magnetometru je taková, že každá změna (v kterémkoliv směru) větší než 4 gama byla registrována.* Během průletu byla pozorována pomalá změna magnetického pole menší než 10 gama. Tato změna však neměla charakter planetárního pole a byla způsobena dočasnou změnou meziplanetárního pole. Nebyly zjištěny žádné spojitě fluktuační s periodou 1–60 sec. a amplitudou 3 gama, které jsou charakteristické pro hranici planetárního a meziplanetárního pole. Nepřítomnost magnetického pole potvrzují i ostatní experimenty (např. počítač kosmických paprsků). Je však možné, že sluneční vítr omezí slabé magnetické pole na oblasti těsně u povrchu planety. Je-li dipólový moment Venuše kolmý na směr Slunce—Venuše, je menší než 0,10 pole zemského.

Má-li magnetické pole Venuše stejný charakter jako pole zemské, to znamená, že převládá dipólový moment, je hodnota pole na povrchu planety menší než 5–10 % hodnoty pole na povrchu Země. Je-li charakter pole komplikovanější (projevují se multipóly vyšších stupňů), může být povrchové pole větší než zemské, aniž by dosahovalo ve vzdálenosti Marineru 2 měřitelné hodnoty. V každém případě jsou jevy spojené s přítomností magnetického pole značně zeslabeny nebo vůbec neexistují. Tok kosmického záření na hranici atmosféry může v kterémkoliv místě odpovídat vysoké hladině, kterou dosahuje u Země pouze v polárních oblastech. Příchod nabitých částic do rovníkových oblastí Země je znesnadňován právě magnetickým polem Země.

Venuše nyní patří k planetám, jejichž magnetické vlastnosti jsou částečně známy. Z polarizace rádiového šumu přicházejícího z Jupitera bylo určeno, že magnetické pole na povrchu této planety je 5 gaussů. Kosmická sonda Luna 2 zjistila, že nad osvětlenou stranou Měsíce je magnetické pole menší než 100 gama. Přítom Jupiter rotuje dvakrát rychleji než Země, zatím co Měsíc se otáčí jednou za 27 dní. Poslední radioastronomická pozorování nasvědčují tomu, že Venuše patrně také rotuje velmi pomalu (jednou za 250 dní). Tyto údaje tedy podporují teorii, že magnetické pole planety vzniká tzv. dynamickým efektem vlivem rotace planety.

* 1 gama = 10^{-5} gauss. Na zemských pólech dosahuje intenzita 50 000 gama, na rovníku 30 000 gama.

V době, kdy se kosmická sonda pohybovala v blízkosti Venuše, byly na ni z Goldstonské sledovací stanice v Kalifornii vyslány rádiové signály na kmitočtu 960 MHz. Z Dopplerova posunu kmitočtu zpětně přijatých signálů byla určována rychlost sondy. V té době činila vzhledem k Zemi 64 000 km/hod. a podařilo se ji určit s přesností 0,016 km/hod. Gravitační pole Venuše tuto rychlost změnilo asi o 4800 km/hod. Z velikosti této změny se podařilo určit velmi přesně hmotu Venuše. Činí 0,81485 hmoty Země s pravděpodobnou chybou 0,015 %.

Shrneme-li tedy závěrem údaje, které se podařilo pomocí sondy Mariner 2 získat, je možno říci, že naše vědomosti o Venuši se značně rozšířily. Bylo dokázáno, že teplota řádu 400° C přísluší povrchu planety a že není rozdílu mezi teplotou na osvětlené a neosvětlené straně. Venuše nemá silnou ionosféru, jak se dříve předpokládalo. Vrstva mraků, obklopujících planetu, je poměrně tenká a její teplota se pohybuje okolo -30° C. Mraky nepropouštějí prakticky žádné infračervené záření z povrchu. V atmosféře nad mraky není měřitelné množství CO₂, měření o přítomnosti vodní páry nebyla zatím zpracována. Pokud má Venuše vůbec magnetické pole, není patrně větší než 10 % pole zemského.

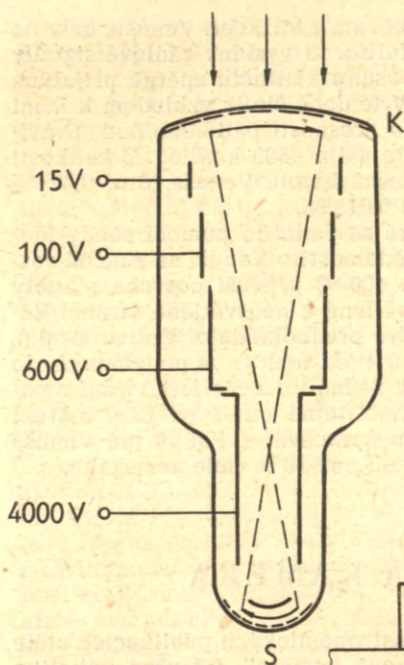
Boris Valníček:

ELEKTRONOVÁ KAMERA

V posledních letech se v odborných astronomických publikacích stále častěji setkáváme s pojmem „elektronová kamera“. Už před několika lety jsme zde psali podrobněji o principu tohoto zařízení, avšak rostoucí zájem si vynucuje zopakování a doplnění těchto informací.

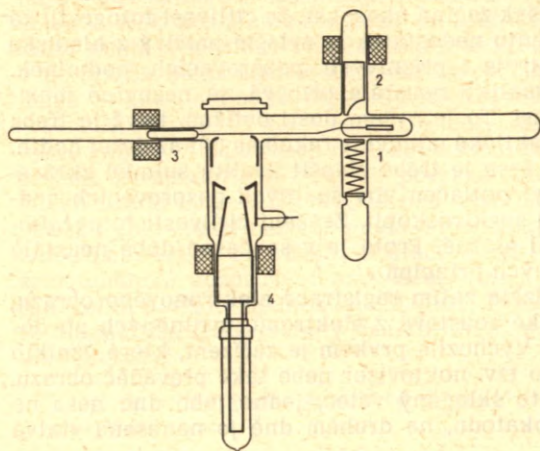
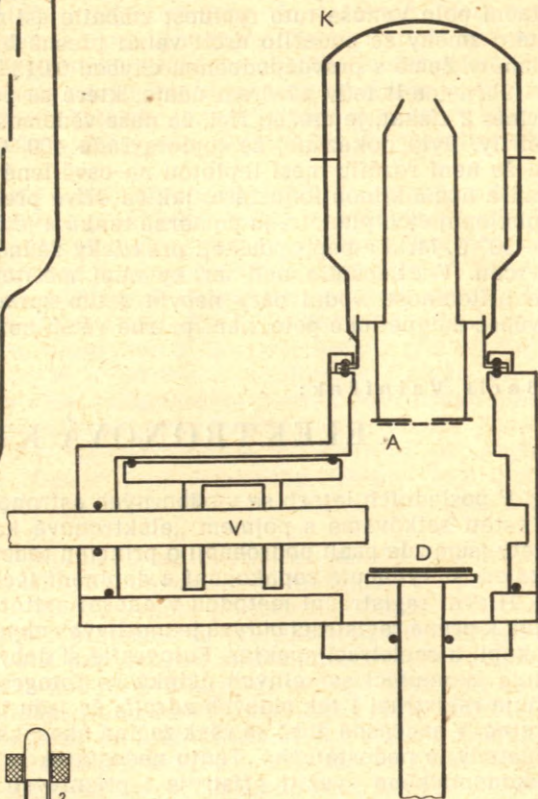
Hlavní registrační metodou v dnešní astrofyzice je fotografie. Slouží jak k přímé registraci obrazů jednotlivých objektů, tak i např. ve spektroskopii k registraci spekter. Fotografie si dobyla své místo tím, že dovoluje akumulaci světelných účinků ve fotografické emulzi a tím umožňuje registraci i tak slabých zdrojů, že jsou jinými prostředky nezjistitelné. V současné době se však začíná ukazovat, že citlivost fotografické metody je nedostatečná. Tento nedostatek je zvláště palčivý z hlediska ekonomického využití přístroje i příznivých pozorovacích podmínek. Protože pozorovací problematiky neustále přibývá, je nezbytné maximální využití dobrého počasí. To je ovšem dosti obtížné, když je třeba k expozici spektra mimogalaktické mlhoviny řekneme pět až deset hodin. Podobně je tomu tam, kde zase je třeba zlepšit kvalitu snímků zkrácením expoziční doby, aby byl potlačen vliv špatných pozorovacích podmínek — např. ve sluneční spektroskopii. Zvýšení citlivosti fotografických emulzí zatím není dál možné. Proto je v současné době neustále hledána možnost využití jiných principů.

Jako nejvhodnější se ukázala zatím registrace elektronového obrazu, vznikajícího v elektrooptické soustavě z elektronů, uvolněných po dopadu světla na fotokatodu. Výchozím prvkem je zařízení, které vzniklo za druhé světové války jako tzv. noktovizor nebo také převáděč obrazu. V nejjednodušší formě je to skleněný válec, jedno jeho dno nese na vnitřní straně citlivou fotokatodu, na druhém dně je nanášena vrstva

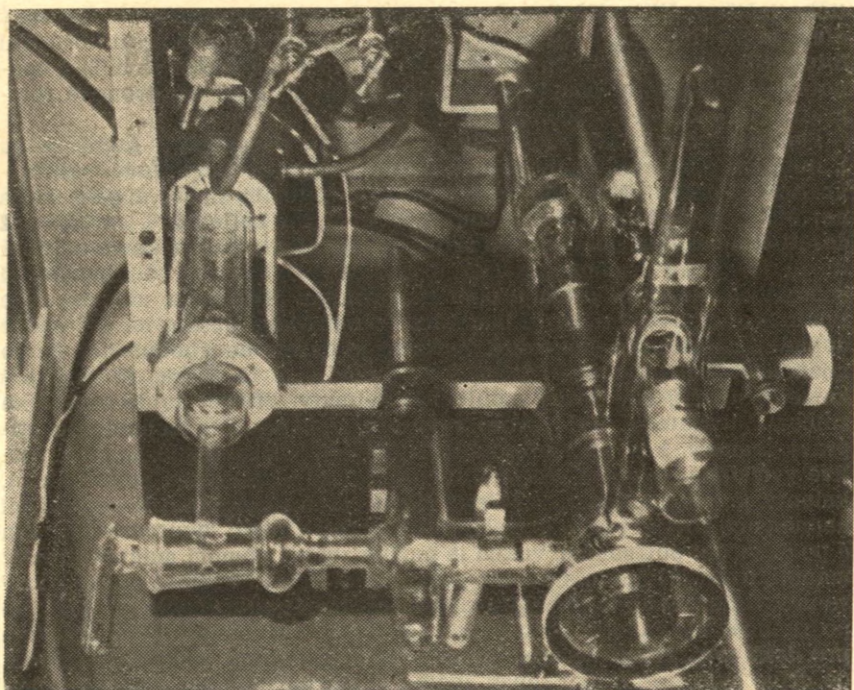


Obr. 1. Měnič obrazu. K — katoda, na niž dopadá světelný obraz, S — stínítko, na němž vzniká luminescenční obraz. Mezi oběma je soustava elektrod s různými potenciály.

Obr. 4. Zlepšený typ komory. K — fotokatoda, A — anoda, v jejíž rovině vzniká obraz, V — vakuový ventil, D — držák fotografické desky, kterou je možné přitlačit v A.



Obr. 2. Elektronová komora podle Lallemanda. 1 — ampule s katodou, 2 — železné kladívko, ovládané zvenčí elektromagnetem, 3 — železné jádro, sloužící s pomocí vnějšího elektromagnetu k zavedení katody na místo, 4 — zásobník fotomateriálu, otáčený elektromagnetem zvenčí.



Dbr. 3. Lallemandova kamera na stojanu k přípravě zařízení. Vlevo nahoře pod kruhovým okénkem je fotokatoda.

luminoforu. Mezi fotokatodou a stínítkem je soustava elektrod, na něž se převádějí různá napětí. Obraz, vytvořený vhodnou optikou na fotokatodě, způsobí na jejích různých místech uvolnění elektronů v množství, závislém na tom, kolik světla na jednotlivá místa dopadne. Uvolněné elektrony jsou pak soustavou elektrod soustředěny ke stínítku, na němž dojde ke vzniku luminiscenčního obrazu. Původně bylo užito katody, citlivé na infračervené záření, okem neviditelné. Zachycený infračervený obraz byl popsáným způsobem přeměněn na obraz viditelný, odtud také název přístroje — převáděč obrazu nebo měnič obrazu. Výsledný obraz lze tedy pozorovat buď vizuálně, nebo fotografovat. Přitom ovšem nezískáváme žádnou energii navíc, jedinou výhodou je možnost registrace obrazu jinak neviditelného. Protože světlo, vycházející z luminiscenčního stínítka, je světlo difúzní, zachytíme při zobrazení stínítka objektivem na fotografickou emulzi jen malou část světla.

Hledaly se tedy možnosti k zachycení maximálního množství světla, vycházejícího ze stínítka. Jednu takovou možnost máme, když stínítko bude na co možná nejslabší destičce, na niž budeme moci zvenku přitisknout fotografickou vrstvu. Tak vznikl převáděč, v němž bylo stínítko umístěno na tenké slídové destičce o tloušťce dvaceti mikronů. Tato des-

tička ještě stačila udržet venkovní přetlak jedné atmosféry, a výsledný efekt je při tom velmi dobrý: bylo možno zkrátit expozici proti normální fotografii asi padesátkrát, při čemž rozlišovací schopnost se blížila hodnotám, u fotografie obvyklým. Touto cestou se také elektronová fotografie ubírá zčásti i v současné době.

Popsaný postup má však přece jen určité nedostatky, které vedou k nutnosti odstranit luminiscenční stínítko úplně a registrovat na fotografickou vrstvu přímo elektronový obraz. V tomto směru dosáhl zatím největších úspěchů právě francouzský astrofyzik Lallemand. Po více než desetiletém úsilí se mu podařilo zkonstruovat elektronovou kameru, která dovoluje až stonásobné zkrácení expozice při maximální rozlišovací schopnosti. Zařízení pracuje opět na principu převáděče, ale na místo luminiscenčního stínítka je umístěna fotografická deska, na níž přímo dopadají zobrazující elektrony. Zařízení je ovšem nevýhodné tím, že po skončené sérii expozic (přístroj má zásobník na 12 desek) je nezbytné kameru otevřít, aby desky mohly být vyjmuty. Přitom dojde ovšem ke zničení fotokatody. Byla proto vyvinuta dosti složitá technologie přípravy kamery, kdy po vložení zásobníku nových desek je kamera pečlivě vyčištěna, je do ní vložena ampule, v níž je zatavena nová katoda, kamera je vzduchotěsně uzavřena a důkladně vyčerpána. K odstranění nejmenších zbytků plynu je třeba ji ohřát, pak chladit tekutým vzduchem a po dosažení potřebného vakua je možné zvenčí pomocí magnetu rozbít ampuli, uvolnit katodu a zavést ji na místo. Pak je komora opět připravena k pozorování. Celá příprava trvá asi osm hodin, takže je nezbytné po skončeném nočním pozorování věnovat celý den přípravě přístroje pro další noc. Přesto je však práce s kamerou velmi efektivní — zatím co dříve bylo nutno exponovat jediné spektrum mimogalaktické mlhoviny i několik nocí po sobě, je dnes možné naexponovat řadu snímků za jedinou noc.

Popsané zařízení se osvědčuje a je užíváno na několika velkých observatořích — ve Francii je to Pic du Midi a Haute Provence, v USA pak Lickova observatoř. Přesto však většímu rozšíření metody brání dosti složitá příprava před pozorováním. Hledají se tedy další cesty, které by zachovaly přednost Lallemandova řešení — přímou registraci elektronového obrazu — při možnosti většího množství snímků bez otevírání komory a výměny katody. Byla už vyzkoušena komora, kde je možné prostor katody vakuovým uzávěrem oddělit, pak vyjmout exponovaný materiál, vložit nový, přístroj uzavřít, vyčerpát vzduch a ventil opět otevřít. Touto cestou je možné životnost katody mnohonásobně prodloužit a využít tak plně výhody velké citlivosti, dovolující pořízení velkého množství snímků v krátké době.

Metoda elektronové fotografie má řadu předností. Především je to možnost práce v poměrně široké spektrální oblasti — podle toho, jakou fotokatodu použijeme, můžeme registrovat buď infračervený obraz, nebo obraz ve viditelné oblasti, nebo dokonce v ultrafialové. Dále je to podstatné zkrácení expozičních dob — prozatím asi stonásobné. Konečně je to zachování vysoké rozlišovací schopnosti, dané prakticky zrnitostí užitého fotomateriálu. Je to nesporně metoda, která v budoucnu ovládne všechny obory astrofyziky, kde dosud slouží normální fotografie a dovolí tak proniknout ještě dále do podstaty studovaných problémů.

PŘÍSPĚVEK K FOTOGRAFICKÉ FOTOMETRII HVĚZD

Základem fotografické fotometrie je měření průměru obrazu hvězdy nebo měření zčernání emulze v této oblasti. Cílem tohoto článku je stručný rozbor vlastností fotografického obrazu hvězdy.

Na osvětlených místech emulze vznikají po vyvolání zrněčka kovového stříbra. Jejich počet je úměrný osvitu (součinu intenzity záření a doby působení) a počtu zrn emulze schopných přeměny v kovové stříbro. Označme osvit písmenem S , celkový počet aktivních zrn neexponované emulze v objemové jednotce (nebo jednodušeji na jednotku plochy fotografické desky) U a počet zrn již exponovaných E . Po expozici tedy zbývá $U - E$ zrn schopných další expozice. Označíme-li koeficient úměrnosti K , platí podle předchozího rovnice:

$$E = K \cdot S \cdot (U - E)$$

čili:

$$E = \frac{K \cdot S \cdot U}{1 + K \cdot S} \quad (1)$$

Po vyvolání neexponované desky však zjistíme, že určitý počet zrn se i bez expozice změnil v části stříbra. Počet zrn tohoto závoje na jednotku plochy označme Z . V určitém bodě citlivé desky, který byl zasažen osvitom S , je tedy celkový počet redukovaných zrn na jednotce plochy $F = E + Z$ čili:

$$F = \frac{K \cdot S \cdot U}{1 + K \cdot S} + Z \quad (2)$$

Faktor úměrnosti K není zcela konstantní, protože je v něm zahrnuto též kladně katalytické působení zrn, která byla již zářením zasažena. Předpokládejme, že katalytické působení zpočátku značně stoupá a při větším počtu zasažených zrn se blíží stálé hodnotě. Pak můžeme koeficient K vyjádřit rovnicí, v níž A a B jsou konstanty, závislé ovšem na vlnové délce záření:

$$K = \text{konst.} \cdot \frac{F}{A + F} + B \quad (3)$$

Spojením rovnic (2) a (3) lze dospět k výrazu, který je obecným vyjádřením křivky zčernání. Pro tuto křivku bylo již navrženo několik jiných vzorců [viz např. ¹⁾, ²⁾, ³⁾]. Vždy však jde o aproximaci, protože fotografický proces je značně složitý, takže exaktní vyjádření křivky zčernání obecným vzorcem je sotva možné.

Při rozboru obrazů hvězd však lze předpokládat, že expozice se pohybují v přímkové části křivky zčernání a že tedy $K = \text{konst.}$

¹⁾ B. Pavlík: Základy fotografie, Praha 1949.

²⁾ E. Angerer: Wissenschaftliche Photographie, 3. Aufl., Leipzig 1943.

³⁾ L. Zchoval: Fyzikální základy fotografie, Praha 1956.

Za předpokladu dostatečné vzdálenosti od oblastí horního zakřivení můžeme psát přibližně vzorec:

$$E \doteq \text{konst. } S \quad (4)$$

Všimněme si nyní blíže obrazu hvězdy. Při dokonalém objektivu je světelná intenzita na desce rozdělena podle zákonů difrakce ⁴⁾, ⁵⁾. Uprostřed leží hlavní maximum, vroubené kroužky minim a vedlejších maxim. Označíme-li průměr objektivu D , jsou poloměry r kroužků dány rovnicí:

$$r = V_i \cdot f \cdot \frac{\lambda}{D} \quad (5)$$

V této rovnici je f ohnisková vzdálenost objektivu, λ je vlnová délka světla a V_i jsou konstanty, příslušné maximum nebo minimum. Pro hlavní maximum má V_0 hodnotu 0, pro první vedlejší maximum 1,638, pro druhé 2,666, pro třetí 3,694 atd. Pro první minimum je $V = 1,220$, pro druhé 2,233, pro třetí 3,238 atd. Intenzita prvního vedlejšího maxima je pouze 1,7 % intenzity maxima hlavního, intenzita druhého maxima je 0,4 %, třetího 0,16 % atd. Podrobné rozdělení intenzity je tabelováno [např. v ⁵⁾]. Průměr hlavního maxima se obvykle počítá až k prvnímu minimu ($V_i = 1,22$). Pro objektiv světelnosti 1:10 tedy vychází pro vlnovou délku $0,5 \mu$ poloměr obrazu hvězdy $6,1 \mu$, čili průměr $12,2 \mu$. Vady objektivu ovšem průběh intenzity deformují. V praxi se však ukazuje, že i u velmi dobrých objektivů je obraz hvězdy obvykle větší, při čemž průměr obrazu je funkcí osvitů. I při optimálním zaostření nelze obvykle sekundární maxima (ohybové kroužky) zachytit. [Zobrazení sekundárních maxim pomocí drobnohledné projekce viz v ⁶⁾.] Zato rozostřením, neklidem ovzduší nebo špatnou kvalitou objektivu průměr obrazu hvězdy vzrůstá. Hlavním faktorem však zůstává osvit. Tuto skutečnost vysvětlíme především rozptylem světla ve fotografické emulzi. Experimentálně byla proměřena závislost průměru obrazu umělé hvězdy na expozici. Použit byl objektiv Tesar, zacloněný 1:10 při ohnisku 12 cm. Umělá hvězda byla fotografována na desky Foma-Repro 12 DIN a Agfa ISS 21 DIN. V tabulce 1 jsou průměry hvězd, měřené vždy k oblastí, kde hustota zrn byla přibližně dvojnásobná proti hustotě zrn závoje.

Při velmi slabé expozici se uplatňuje konečná šířka ohybového zjevu podle vztahu (4), při větších expozicích převládá rozptyl světla v emulzi.

Pro podrobnější úvahy byl nalezen vzorec pro závislost osvitů S emulze na vzdálenosti r od středu obrazu hvězdy:

$$S = S_0 \cdot \frac{1 + ar}{1 + A \cdot ar} \cdot e^{-ar} \quad (6)$$

V tomto vzorci S_0 je úměrno celkové expozici, a je konstanta závislá na druhu objektu, protože zahrnuje korekci na nebodové zobrazení. Exponenciální člen vyjadřuje rozptyl světla v emulzi. Spojením vzorců (2), (3) a (6) bychom dospěli k značně obecné funkci rozdělení zčer-

⁴⁾ Č. Strouhal, V. Novák: Optika, Praha 1919.

⁵⁾ J. Fuka, J. Havelka: Optika, Praha 1961.

⁶⁾ V. Blumová, J. Hrdlička, R. Kučerová, K. Slonek: Čs. čas. fys. 1 (1951), str. 161.

TABULKA 1.

Expozice	Foma 12 DIN Ø μ	Agfa 21 DIN Ø μ
0,01 sec	6?	40
0,05 sec	8?	60
0,1 sec	12	80
0,5 sec	25	105
1 sec	33	120
2 sec	45	135
4 sec	58	150
8 sec	72	170
16 sec	83	190
32 sec	92	200
64 sec	105	210
128 sec	115	230
156 sec	125	250

TABULKA 2.

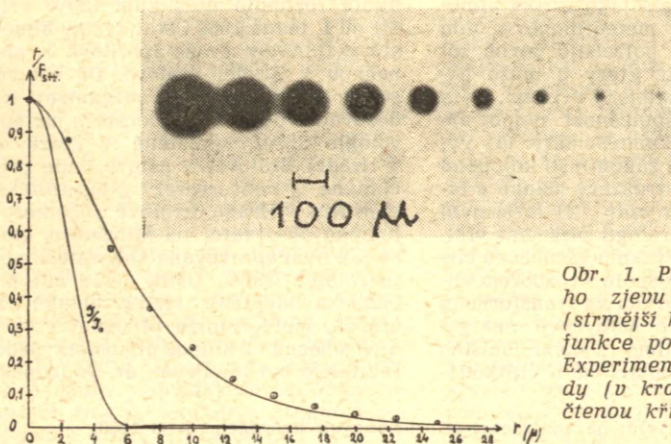
r	F	F/F střední
2 (střed)	33	1,000
2,5 μ	26	0,789
5,0 μ	18	0,545
7,5 μ	12	0,364
10,0 μ	8	0,242
12,5 μ	5,0	0,152
15,0 μ	3,5	0,106
17,5 μ	2,5	0,076
20,0 μ	1,5	0,045
22,5 μ	1,0	0,032
25,0 μ	0,5	0,015
závoj	0,3	0,009

nání emulze v závislosti na vzdálenosti r . Tato funkce je však složitá a omezíme se proto na zjednodušený vzorec (4) ve spojení s rovnicí (6):

$$F = konst. S_0 \cdot \frac{1 + ar}{1 + A \cdot ar} \cdot e^{-ar} + Z \quad (7)$$

Posuďme nyní shodu vzorce (7) se skutečností. Drobnohledem se zvětšením 500krát bylo spočítáno rozdělení zrnek emulze v deseti zonách jednoho obrazu. Celkový počet zrn byl asi 600, při průměru kotoučku asi 50 μ. V rastrovém okuláru byla počítána zrníčka v jednotce plochy. Výsledky jsou uspořádány v tabulce 2 (průměrné hodnoty z pěti měření).

Porovnejme tyto hodnoty graficky vyrovnané s výpočtem průběhu intenzity ohybového zjevu použitého objektivu a s výpočtem podle rovnice (7) za nejjednoduššího předpokladu, že $konst. S_0 = 1$ a $A = 0$. Konstanta a byla vypočtena z experimentálně zjištěných hodnot $r = 10$,



Obr. 1. Průběh difrakčního zjevu objektivu 1:10 (strmější křivka) a průběh funkce podle rovnice (7). Experimentálně zjištěné body (v kroužcích) s vypočtenou křivkou dobře souhlasí.

Obr. 2. Zvětšená fotografie postupných expozic umělé hvězdy. Mezi jednotlivými obrázky je rozdíl 1m.

$F = 0,229$, čili po odečtení závoje $F = 0,220$. Vychází $a = 0,287$. Vzhledem k použití tabulek exponenciálních funkcí zaokrouhleme a na $0,29$

$$\frac{F}{F_{stř.}} = (1 + 0,29 r) \cdot e^{-0,29 r}$$

Výsledky výpočtů jsou uvedeny v grafu na obr. 1.

Z grafu je patrný velmi dobrý souhlas vzorce (7) s experimentálními hodnotami. Z rozboru rovnice (7) dále vyplývá, že při větších hodnotách r je charakter křivky určen převážně exponenciálním členem. Proto platí přibližně pravidlo, že stoupá-li osvit řadou geometrickou, vzrůstá průměr kotoučku řadou aritmetickou. S tímto výsledkem je v souladu jak tabulka 1, tak i měření Raušalova cestou ekvidensitometrickou.⁷⁾

Zvolíme-li při expozici umělou hvězdou koeficient prodloužení $\sqrt[5]{100} = 2,5119$, budou obrazy hvězdy odpovídat řadě, postupující vždy o jednu hvězdnou velikost. Zvětšená fotografie takového pokusu je na obr. 2. Zákonitosti (7) lze využít i při fotoelektrické fotometrii snímků hvězd. Z tohoto hlediska se též jeví jako výhodnější zvláště pro slabé hvězdy fotometrie pozitivů (světlá hvězda na tmavém pozadí), než dosud užívaná fotometrie negativů. Fotometrie pozitivů je vedle zvýšené citlivosti i přesnosti též téměř nezávislá na zobrazovacích vadách objektivu. Závěrem možno říci, že fotometrie fotografických snímků hvězd ještě zdaleka nevyčerpala všechny možnosti a stojí před dalším zdokonalením.

Co nového v astronomii

ÚSTAV FYZIKY ATMOSFÉRY ČSAV

V badatelském výzkumu dějů, probíhajících v atmosféře, má závažné úkoly meteorologie jako fyzika atmosféry. Aby naše meteorologie mohla své úkoly plnit, potřebuje pevné základy a předstih, který jí může poskytnout jen badatelský výzkum. Nyní jsou pro naši společnost nejpotřebnější tyto tři výzkumné směry: (1) Výzkum fyzikálních zákonitostí koloběhu vody v ovzduší, struktury oblaků a fázových přechodů vody. (2) Intenzivní výzkum v meteorologii přízemní vrstvy ovzduší. (3) Výzkum všeobecné cirkulace atmosféry spolu s rozbořem vlivu zemského povrchu na transformaci zářivé, tepelné a pohybové energie s praktickým cílem získání dalších podkladů pro dlouhodobé i krátkodo-

bé předpovědi (kolísání klimatu a klimatických změn). Pro splnění těchto úkolů rozhodlo presidium ČSAV zřídit od 1. ledna 1964 Ústav fyziky atmosféry ČSAV v Praze-Spořilově s pobočkou v Hradci Králové. Do ústavu se zapojí a částečně zreorganizují tři dosavadní oddělení Laboratoře meteorologie ČSAV, umístěné v Praze a v Hradci Králové. K ústavu bude přičleněna i observatoř atmosférické elektřiny v Hradci Králové a meteorologická observatoř na Milešovicích, která je i nyní spravována Laboratoří meteorologie ČSAV. Ústav bude mít tři vědecká oddělení: fyziky oblaků a srážek, meteorologie přízemní vrstvy a všeobecné cirkulace atmosféry; jeho ředitelem byl jmenován dr. Podzimek.

⁷⁾ K. Raušal: Referát na konferenci o proměnných hvězdách, Brno 1963.

ZAJÍMAVÝ ÚKAZ NA MĚSÍCI

Podle zprávy Harvardské hvězdárny zjistili na Lowellově observatoři Greenacre a Barr, pracující na mapování Měsíce, neobvyklé oranžové a červené zabarvení na měsíčním povrchu. Úkazy byly pozorovány 30. října m. r. v oblasti Schröterova údolí ($\eta =$

$= +0,412$, $\xi = -0,692$; $\eta = +0,416$, $\xi = -0,685$) od 2 hod. 50 min. do 3 hod. 10 min. a v oblasti Aristarcha ($\eta = +0,394$, $\xi = -0,683$) od 2 hod. 55 min. do 3 hod. 15 min. SEČ. Skvrny měly průměr asi 3 km a snad byly způsobeny sopečnou činností.

PERIODICKÁ KOMETA KEARNS-KWEE 1963d

B. G. Marsden z Yaleské hvězdárny zjistil, že kometa Kearns-Kwee, objevená 17. srpna m. r., je periodická s oběžnou dobou 8,48 roků a patří tak k Jupiterově rodině. V roce 1961 se kometa těsně přiblížila k Jupiteru, čímž se asi změnila její dřívější dráha. Z pozorování, vykonaných mezi 24. srpnem a 11. říjnem m. r. Roemerovou, Londakem a Lloydem na hvězdárně ve Flagstaffu Námořní observa-

toře USA, vypočetl Marsden tyto eliptické elementy dráhy komety 1963d:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1963 \text{ XII. } 9,6983 \text{ EČ} \\ \omega &= 132^{\circ},4676 \\ \Omega &= 315^{\circ},0633 \\ i &= 8^{\circ},9938 \\ q &= 2,201096 \\ e &= 0,470819 \\ a &= 4,159438 \\ n &= 0^{\circ},116186 \end{aligned} \right\} 1950,0$$

J. B.

ORGANIZOVANÉ FORMY V METEORITECH

O přítomnosti mikroorganismů v meteoritech se diskutovalo již koncem minulého století v souvislosti s kosmozoickou domněnkou, podle které byl život na naší planetu přinesen z kosmu v meteoritech. Zastánci kosmozoí objevovali na meteoritech zejména bakterie. Po přesném systematickém určení „kosmických“ mikroorganismů byly jejich názory vyvráceny již tím, že šlo o formy shodné s pozemskými typy, jež dodatečně meteorit osídily.

V roce 1961 problém opět ožil v souvislosti s pracemi profesorů Nagyho a Hennesyho z Fordhamské university a dr. Clause z hlavní newyorské lékařské fakulty. Nagy, Claus a Hennesy později dokonce oznámili, že objevili v uhlíkatých chondritech z Ivuny a Orgueil izolované mikroskopické částičky, u kterých pozorovali membrány, organely (ohraničené útvary v cytoplasmě s definovatelnou funkcí), vakuoly a různé výrůstky, tedy charakteristické útvary pro samostatné živé buňky. Částičky se podobaly fosilním řasám. Současnou možnost pozemské kontaminace autoři vylučují.

V této souvislosti byla již publikována řada prací, které shrnuje a posuzuje B. Mason (American Museum of Natural History).

Dr. Meinschein např. porovnával procentní pozemské usazeniny, jejichž biologický původ známe, s hmotou z uhlíkatých chondritů pomocí hmotového spektrometru a zjistil mezi nimi určitou podobnost. Protože uhlíkaté látky z uhlíkatých chondritů nejsou většinou ani rozpustné ani prchavé, je jejich přesná analýza dost obtížná. Barevné testy, připomínající postupné barvení desoxyribonukleové kyseliny, která je dnes považována za hlavního nositele genetické informace (a tedy v mnoha směrech za důležitější součást živé hmoty než bílkovina), a nachází se v buněčném jádře, jsou dost kritizovány. Právě o ně se hlavně opírá tvrzení skupiny Nagyho, Hennesyho a Clause, že jde o zbytky živých organismů (v opatrnější formulaci o organizované částice). Anorganické krystalv se sloučením síry a železa, podobající se „živým“ částicím, sestrojili E. Anders a F. V. Fitch z university

v Chicagu. Na základě pokusů s barvením kimberlitu (jde o silně basicovou temně zelenou horninu, jejíž hlavní součástí tvoří křemičitany skupiny pyroxenů a olivín; jejími průvodními nerosty jsou diamant a pyrop, uváděný často jako kapský rubín), který se barví podobně jako organizované částice v meteoritech, aniž by

obsahoval biologický materiál, pochybuj o průkaznosti barevných testů.

Podle názoru B. Masona by mohly uhlíkaté chondrity představovat „primitivní“ hmotu, ze které vznikaly planety. Domnívá se, že organizované částice v uhlíkatých chondritech by mohly napovědět mnoho o vzniku života v naší planetární soustavě. Va

POZOROVÁNÍ RÁDIOVÉHO ZDROJE SAGITTARIUS A

Intenzivní diskretní zdroj rádiového záření Sagittarius A, který se projevuje silnou emisí především na větších vlnových délkách, leží v oblasti jádra naší Galaxie. V roce 1962 se V. G. Malumjan z Bjurakánské astrofyzikální observatoře v SSSR zabýval studiem rádiového záření tohoto zdroje na vlnové délce 32,5 cm, a to pomocí velkého pulkovského radioteleskopu. Poloviční šířka nožového směrového diagramu činila $13' \times 7,5''$. Výsledky pozorování ukázaly složitou strukturu

totoho diskretního zdroje, který sestává ze tří složek. Jasná střední složka o šířce $3'$ souhlasí se středem Galaxie a její záření, jak se zdá, má netepelný charakter. Protáhá složka, která je orientována symetricky ke střední složce, vysílá rovněž záření netepelného charakteru. Třetí složka vysílá záření tepelného charakteru — je to vlastně tepelné záření plynných mlhovin, které se nacházejí v mezihvězdném prostoru mezi Sluncem a středem Galaxie. J. J.

ZVÝŠENÁ SLUNEČNÍ AKTIVITA

Pozorovatelé slunečních skvrn byli v září 1963 příjemně překvapeni rozměrnou skupinou slunečních skvrn, která se objevila v prvním náznaku a v samém okraji slunečního disku na východní straně severní sluneční polokoule dne 14. září. To ještě nebylo zřejmo, že jde o poměrně rozlehlou skupinu skvrn, avšak již následujícího dne, tj. 15. 9., kdy se skupina dostala už poněkud dále od východního okraje slunečního disku, bylo možno pozorovat, že jde o značně rozlehlou skupinu. Dne 16. 9. byla již tato skupina pozoruhodným zjevem a 17. 9. se již dala dobře pozorovat i pouhým okem. Čím více se tato skupina přibližovala slunečnímu poledníku, tím více bylo možno pozorovat její plošný obraz a jemné detaily bohatě členěných jader i polostínů. Dne 20. 9. dosáhla tato skupina slunečního poledníku a také maxima svého vývoje. Ještě následující dva dny, tj. 21. a 22. 9., byl pohled na tuto rozměrnou skupinu překrásný, jak to konečně vyjadřují

zdařilé fotografické záběry, při kterých klidné ovzduší dovolilo zobrazit docela dobře i sluneční granulaci hodně daleko od středu slunečního disku. Dne 23. 9. posunula se skupina k okraji Slunce, kdy je již možno na fotografii spatřit fakulová pole. Přesto, že je plocha této skupiny skvrn již perspektivně značně zkreslena, zůstává i tak pozoruhodným objektem. Dne 24. září dostává se pozorovaná skupina do blízkosti západního okraje Slunce, kde však ještě více zaniká její plošný zjev, naproti tomu však se objevuje bohaté fakulové pole, do daleka členěné, jak tomu bývá zpravidla u všech velkých skupin slunečních skvrn. Škoda, že následující den 25. 9. bylo po celý den úplně zamračeno a zčásti též přišlo, takže nebylo možno pořídít snímek této zajímavé a rozměrné skupiny i s jejím bohatým fakulovým polem, které v této fázi bývá nejzřetelnější. Poslední snímek byl pořízen 26. 9. v 6 hod. 20 min. světového času, kdy se skupina dostala až do

samého západního okraje slunečního disku — když už z bohaté a rozlehlé skupiny zůstal jen perspektivně skreslený a téměř bezvýznamný náznak zašlé skupiny skvrn, obklopené do daleka fakulovým polem. Uvedená skupina (viz 3. str. obálky) byla pozorovatelná počínaje dnem 14. září 1963 po 13 dnů. S ohledem na nastávající minimum sluneční činnosti byl tento pozoruhodný zjev všemi pozorovateli Slunce radostně vítán, neboť oboha-

til program pozorovací i fotografický a samozřejmě i program výzkumný po dobu téměř dvou týdnů řadě hvězdáren i pozorovatelů Slunce. Snad je to náznak bohatého příštího cyklu sluneční činnosti, na jehož maximum se již opravdu těšíme — i když nás čeká především práce, zaměřená na období slunečního minima, ve kterém se nacházíme v současné době, a které ještě po delší dobu potrvá.

Č. Šiler

ÚLOMEK UMĚLÉHO KOSMICKÉHO TĚLESA SPADL NA SLOVENSKU

Skutečnost, že dne 8. října 1963 dopadl v Radošovských Brestech v okrese Senica na jihozápadním Slovensku úlomek z umělého kosmického tělesa, odpovídá pravděpodobnosti 1:10 000 v tom smyslu, že kosmické těleso nebo meteorit zasáhne právě slovenské území. Pravděpodobnost, že takovýto případ bude lidmi pozorovaný za bílého dne, je už téměř nevyčíslitelná. A navíc je tu ještě ta okolnost, že těleso dopadlo dva metry od člověka a mohlo jej zasáhnout, je už přímo fantastická a dosud nikde na světě nezjištěná. Stalo se však, že 17 dkg těžký úlomek z nízkolegované ocele, s typicky černým a tavením uhlazeným povrchem zasáhl traktor Dominika Vaneka, který přibližně v 15^h45^m oral pole státního statku. Traktorista obeznámil s podivuhodnou událostí dva vysokoškolské studenty z Bratislavy, kteří odevzdali železný úlomek Astronomickému ústavu SAV. Jeho pracovníci v čele s doc. dr. Luborem Kresákem okamžitě zrekonstruovali celý případ. Bohužel došlo k tomu až za 11 dní po dopadu tělesa.

Pole už bylo zorané, takže nebylo možno hledat povrchové stopy po

předpokládaných dalších úlomcích. Ani stopa po zásahu traktoru nebyla zjištělná, protože těleso zasáhlo ocelový pás obalený hlinou, takže nebylo možno ani tímto způsobem zjistit pravděpodobný směr dopadu tělesa. Po 11 dnech mohla však fotografická kamera ještě zachytit velmi zřetelné poranění ruky Dominika Vaneka, který úlomek po odskočení od traktoru vzal do ruky a silně se popálil. Vědečtí pracovníci SAV podrobili těleso měření a výzkumu. V laboratořích Ústavu anorganické chemie SAV zjistili jeho přesné složení, které vylučuje, že by šlo o běžně známé meteority. Ještě více to vylučuje tvar úlomku, který ukazuje na to, že by mohlo jít o část umělé konstrukce. Pracovníci Astronomického ústavu SAV už navázali spojení s moskevskou centrálou při Akademii věd Sovětského svazu, která se pokusí pád identifikovat na základě údajů z kontrolovaných drah dosud obhájících umělých těles nebo jejich částí. Druhá možnost identifikace spočívá v tom, že konstruktéři kosmických těles pravděpodobně poznají v předmětě některé součástky z rakety nebo družice.

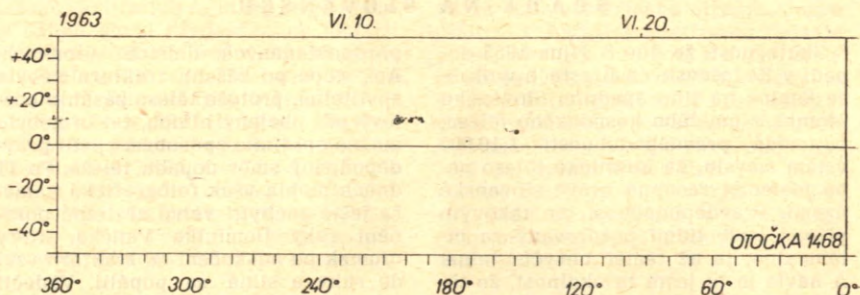
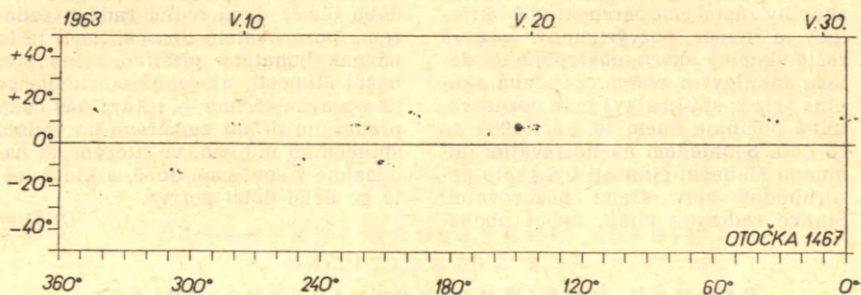
Bul. ČSAV

OBJEKT S RYCHLÝM POHYBEM

Podle zprávy Harvardovy hvězdárny objevila Potterová (Indiana Univ.) 16. října m. r. objekt s rychlým pohybem. V době objevu byl objekt v těsné

blízkosti hvězdy ζ Piscium. Jevil se jako těleso 13. magnitudy stelárního vzhledu, ohon nebyl pozorován. Objekt byl nalezen Potterovou i 26. října.

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1963

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	0568	0566	0565	0561	0550	0549	0552	0546	0534	0539
OMA 2500	0556	0552	0549	0544	0540	0549	0532	0528	0525	0520
Praha	NM	0563	NV	0556	0551	0547	0543	0538	0534	NV
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	0529	0525	0518	0514	0510	0494	0486	0495	0490	0486
OMA 2500	0517	0513	0508	0505	0500	0484	0475	0482	0479	0475
Praha	0527	0518	0516	0512	0510	0495	NV	0491	0482	0480
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	0487	0485	0477	0487	0464	0467	0461	0456	0454	0452
OMA 2500	0476	0472	0468	0464	0460	0457	0452	0449	0444	0440
Praha	0487	0474	0478	NV	0472	0467	0463	0459	0454	0450

V tabulce jsou uvedeny opravy čs. časových signálů, řízených Astronomickým ústavem ČSAV. Tabulka obsahuje předpověděný údaj prozatímního rovnoměrného času (TU 2) v okamžik-

ku vysílání signálu v jednotkách 0^s,0001. Podle tabulky lze např. zjistit, že 11. listopadu 1963 byl signál OMA 2500 vyslán ve 20^h00^m00^s,0517, tedy o 0^s,0517 opožděně. V. Ptáček

SEMINÁŘ O VLIVU SLUNCE NA ZEMI

Vědci na celém světě věnují v poslední době stále větší pozornost otázce vlivů sluneční činnosti na procesy probíhající na Zemi a v meziplanetárním prostoru. Některé vlivy byly již prozkoumány, jiné zůstávají dosud nevyřešeny. Podrobný výzkum slunečních vlivů na Zemi bude jedním z hlavních úkolů nové vědecké akce Mezinárodních roků klidného Slunce.

Pražská pobočka Čs. astronomické společnosti při ČSAV za spoluúčasti Lidové hvězdárny na Petříně a Planetária PKO-JF uspořádala proto ve dnech 12. a 13. října 1963 v malém sále Planetária v Praze pro členy ČAS, pracovníky lidových hvězdáren a zástupce astronomických kroužků seminář o vlivu Slunce na Zemi, aby je informovala o výsledcích dosažených v příslušných oborech v současné době.

Seminář zahájil v sobotu ve 14.00 hodin předseda pražské pobočky Fr. Kadavý. První přednesl svůj referát dr. Miloslav Kopecký, CSc. z AŮ ČSAV v Ondřejově na téma „Sluneční činnost a její periodicitu“. Ve svém referátu seznámil účastníky s teoriemi vzniku a průběhu některých projevů sluneční činnosti, 11letou a 80letou periodicitou četnosti a mohutnosti skupin skvrn i s teorií magnetických podfotosférických trubíc. Potom vyslechli účastníci referát dr. Ladislava Křivského, CSc. z AŮ ČSAV v Ondřejově, „Geoaktivní emise Slunce“, který pojednával o různých druzích slunečního ionizujícího záření, i o částicích vyvrhovaných Sluncem při některých projevech sluneční aktivity, o jejich šíření v meziplanetárním prostoru a o procesech v okolí Země. Na závěr svého referátu promítl s. Křivský diapaš, jehož je autorem, a který má název „Slunce, zdroj kosmického záření“. Prom. fyz. Jaroslav Halenka z Geofyzikálního ústavu ČSAV v Praze se ve svém referátě zabýval „Geomagnetickou aktivitou a jejím vztahem ke sluneční činnosti“. V Geofyzikálním

ústavu ČSAV sledují hlavně skvrny a flokule, erupce a filamenty a jejich vliv na geomagnetickou aktivitu. S. Halenka zdůraznil důležitost při pozorování rozlišovat 3 druhy filamentů. Jsou to jednak filamenty vázané v silných magnetických polích na Slunci, které zvýšenou aktivitu nevyvolávají, jednak filamenty nestabilní (aktivní, eruptivní a mizející), které vyvolávají silnou geomagnetickou bouři, a filamenty volné, v jejichž okolí nejsou jiné projevy činnosti, ale po jejich průchodu nastává zvýšená geomagnetická aktivita. Poslední referát přednesl inž. Pavel Tříška z Geofyzikálního ústavu ČSAV v Praze o „Vlivu sluneční činnosti na ionosféru“. Ionosféra přímo podléhá výronům geoaktivního záření ze Slunce. Elektrické proudy, které protékají ionosférou, ovlivňují magnetické pole Země. Závěrem byl promítnut krátký film „Dynamika ionosféry“.

Dne 13. října zahájil seminář místopředseda pobočky dr. Milan Blaha. První referát přednesl doc. dr. inž. Alois Bratráněk, Dr Sc z Výzkumného ústavu vodohospodářského v Praze: „Vztah mezi dlouhodobou sluneční činností a hydrologickými jevy (srážkami a průtoky řek)“. Účinky sluneční aktivity se projevují kolísáním meteorologických a hydrologických jevů na Zemi s určitým zpožděním. Zpoždění narůstá od rovníku směrem k pólům. Závislost je někdy přímá, jindy nepřímá, což je patrné způsobeno vlněním vzdušné hmoty na různých místech Země. Najít přesnou závislost je důležitým úkolem pro národní hospodářství; bylo by pak možné předvídat léta suchá a vlhká. Po referátu následovala větší diskuse. M. Antalová z observatoře SAV na Skalnatém plese předložila účastníkům k nahlédnutí některé grafy dr. L. Pajdušákové, která se zabývala podobnými problémy. Referát dr. L. Křivského „Vlivu sluneční činnosti na zemskou atmosféru“ se nekonal, protože autor musel odejet do zahraničí. Místo uvedeného re-

ferátu se promítal nový diafilm o vli-
vech Slunce na Zemi, jehož autory
jsou dr. M. Kopecký a dr. V. Letfus.
Promítání doprovodil s. Kopecký ko-
mentářem a zároveň informoval posl-
chače o diafilmech, zabývajících se
sluneční tematikou, které byly již vy-
robeny a jejichž autory jsou pracovní-
ci Ondřejovské observatoře. Po pře-
stávce promluvil inž. Bohuslav Vinš,
C Sc z Výzkumného ústavu lesního
hospodářství a myslivosti ČSAZV,
Zbraslav-Strnady, na téma: „Kolísání
šířek letokruhů a metody jejich zkou-
mání — problematika dendrochronolo-
gického a dendroklimatologického
výzkumu“. Vinš spolu s dr. Křívkým
se zabývali proměnlivostí šířky leto-
kruhů některých našich jehličnatých
stromů (ústav má nyní k dispozici
moderní poloautomatický švédský
stroj na měření letokruhů) a jejich
vztahem k podnebí a sluneční čin-
nosti. Podrobněji byly zkoumány dva
velmi staré stromy ze Šumavy. Jedním
z nich byl smrk z Plešného jezera
o stáří přes 550 let. V jeho tloušťko-
vém přírůstku je patrná shoda s osm-
desátiletou periodou sluneční činnos-
ti. Poslední referát přednesl dr. Josef
Novák z kožní kliniky Fakultní ne-
mocnice ÚNZ v Praze pod názvem:
„Vliv sluneční činnosti na zdravotní
stav člověka“. Na základě dlouhodobé-
ho studia lze se domnívat, že na vznik
a průběh tzv. meteorotropních chorob

mají vliv tyto faktory: změna elek-
trického potenciálu ovzduší, změny
elektromagnetické a změna zemského
magnetického pole. Funkce nervového
systému je charakterizována bioelek-
trickým procesem, zvaným akční
proudy. Vzestup elektrostatického na-
pětí ovzduší (situace předbouřková),
změna zemského magnetického pole a
vlivy elektromagnetické ovlivňují
akční proudy a tím funkci nervovou.
S. Novák se svými spolupracovníky
se o tom přesvědčují tím, že izolují
pacienty ve Faradayově kabině, jejíž
stěny jsou ze železného plechu. Sou-
vislost se sluneční činností vyplývá
z 27denní periodicity meteorotropních
chorob. Tato periodičita souhlasí s do-
bou rotace Slunce kolem osy.

V závěru promluvil s. Kadavý, kte-
rý zhodnotil význam semináře a podě-
koval přednášejícím za jejich velmi
zajímavé referáty i všem přítomným
posluchačům za účast i jejich příspěv-
ky do diskuse. Zároveň vysvětlil, proč
se nepodařilo obstarat noclehy pro
mimopražské zájemce. Všechna lůžka
hotelových podniků byla na tyto dny
již dávno zadána pro různé výpravy
(mnoho výprav bylo ze zahraničí). Si-
tuace byla účastníkům včas oznámena.
Na sobotních referátech byla účast 80
osob, v neděli 63. Referáty přednesené
na semináři budou otištěny ve sborní-
ku, který vydá ČAS.

M. Pospíšilová

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

VÝCVIK POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD V BRNĚ

Lidová hvězdárna v Brně uspořádala
v druhé polovině července 1963 již
třetí čtrnáctidenní kurs praktického
výcviku v pozorování proměnných
hvězd. Na programu bylo vizuální po-
zorování zákrytových proměnných
hvězd a některých hvězd typu RR
Lyrae pomocí binarů, Zeissovým klíno-
vým fotometrem na hlavním refrakto-
ru hvězdárny (200/3000 mm), astrono-
mická fotografie komorami s Triopla-
ny ($f = 360$; 1: 4,5), teleobjektivem
Sonnar na Exaktě Varex a Maksuto-

vovou komorou (310/440/935 mm).
Vždy byly ihned provedeny redukce
a vyhodnocování vizuálních foto-
grafických pozorování. Pořad kursu
byl doplňován teoretickými výklady
k otázkám studia proměnných hvězd,
laboratorním výcvikem ve fotografic-
ké praxi. Kursu se zúčastnilo 22 mla-
dých zájemců.

Velmi příznivé počasí umožnilo po-
zorování po 11 nocí, takže i noví zá-
jemci byli po několikadenním zácviku
schopni provádět samostatná pozoro-

vání. Z pozorovacího materiálu byly vybrány 104 pozorovací řady, z nichž bylo určeno 89 minim. Zájemci o fotografickou práci se cvičili v pointaci i ve zpracování negativů. Bylo získáno 149 snímků při expozičních dobách od 2 do 30 minut.

Organizací výukových praktik usiluje brněnská lidová hvězdárna o rozvoj pozorování proměnných hvězd, což je činnost velmi vhodná pro astronomy amatéry; může být prováděna na

všech hvězdárnách a v mnoha astronomických kroužcích, vlastních aspoň některý typ binaru, a má skutečně odborný význam. Také lidová hvězdárna v Úpici uspořádala letos již druhou expedici, na jejímž programu bylo také pozorování zákrytových proměnných hvězd. Lze doufat, že se našemu clevelandému úsilí podaří pozorovací činnost rozvinout a přispívá tak k řešení vážných odborných a vědeckých otázek. KA

ASTRONOMICKÝ KROUŽEK V KLDNĚ

Astronomický kroužek závodního klubu SONP oživil v poslední době znovu svoji činnost. Má sice malý počet členů, ale ti se pravidelně scházejí na členských schůzích, pořádají besedy u dalekohledu a přednášky pro veřejnost. Podíleli se na instalaci výstavy „Člověk dobývá vesmír“, kterou uspořádal jejich závodní klub a na pořádání čtyř veřejných přednášek při příležitosti trvání výstavy, na které byli pozváni lektori krajského výboru Čs. společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí v Praze. Předseda a jednatel kroužku uspořádali ve spolupráci s SČSP a jinými organizacemi 8 veřejných přednášek a besed. Částečného zatmění Měsíce ze 6. na 7. července využili k uspořádání besedy u dalekohledu, které se zúčastnilo 45 zájemců, z toho polovina mládeže. Kroužek získal několik zájemců ze řad

školní mládeže a pořádá pro ně besedy s diafilmy, diapozitivy a filmy, cvičná pozorování Slunce, Měsíce a planet, meteorů a na besedách u dalekohledu i ostatních zajímavých objektů na obloze. Kroužek má k dispozici promítací přístroje na film i diapozitivy a pět dalekohledů, z toho 3 reflektory, které si členové kroužku sami sestrojili. Dva reflektory mají zrcadla o průměru 100 mm, třetí 160 mm. Také členové kroužku mládeže si sestrojují pod vedením a s pomocí starších soudruhů různé pozorovací přístroje a upravili si sami stanoviště, kde konají svá pozorování. Kroužek se již po dlouhou dobu snaží rozšířit počet svých členů a stejně dlouho usiluje o postavení lidové hvězdárny na Kladně. Přejeme mu do budoucnosti více úspěchu, oboje Kladno potřebuje. *ký*

Nové knihy a publikace

Dva ve vesmíru: Valentína a Valerij. [O současném letu letců — kosmonautů V. F. Bykovského a V. V. Těreškovové.] NPL, Praha 1963; Knihovnička Rudého práva, sv. 5; 77 str. 17 obr. a 3 tab.; brož. 2 Kčs. Z pera předních našich vědeckých pracovníků přináší tato brožura pohotově řadu statí, týkajících se druhého skupinového letu sovětských kosmických lodí Vostok 5 a Vostok 6 a prvního kosmického letu ženy. Poznáváme přípravy obou kosmonautů na tento let i průběh jejich letu, seznamujeme se s biologickými a lékařskými problémy, s průběhem slu-

neční činnosti v době letu, abychom v závěru srovnali úspěchy obou kosmických velmocí v oboru kosmických letů člověka a jasně si uvědomili převahu SSSR na tomto poli i abychom se seznámili s dalšími plány na průzkum blízkého okolí Země. V závěru nalezneme tabulku dat o prvních deseti kosmonautech světa. Obrázky, kterými jsou jednotlivé statí **doprovázeny**, nám přiblíží život obou kosmonautů, Valerije Bykovského i Valentiny Těreškovové. Brožura poskytne řadu materiálů pro populární přednášky.

A. N.

I. Úlehla: *Od fyziky k filosofii*. Orbis, Praha 1963. Malá moderní encyklopedie, sv. 39; str. 300, obr. v textu 39, obr. v příl. 6; brož. Kčs 12,50. — Fyzika prošla od začátku našeho století tak bouřlivým rozvojem, že patří dnes k nejvyvinutějším vědním oborům. Neprojevilo se tu jen v nebývalém rozmachu techniky; fyzika přispěla závažným způsobem i k prohloubení filosofického názoru na svět. Úlehlova kniha sleduje vývoj teoretické fyziky našeho století až do posledních dnů a ukazuje, jaký význam mají tyto objevy pro filosofii, jak fyzikální poznatky naplňují široké filosofické pojmy stále přesnějším konkrétním obsahem. Pět oddílů této závažné, přitom však velmi přístupně psané knihy se zabývá postupně otázkami změny a pohybu, atomismem a kvantovou teorií, prostorem a časem, složením hmoty a mikročásticemi a konečně snahami o jednotný fyzikální výklad světa. Pozorný čtenář tu nastupuje s autorem cestu daleko za hranice běžných jevů kolem nás a poznává základní příčiny, proč fyzika dokázala v několika desetiletích obohatit člověka o netušené technické vynálezy.

Astronomičeskije nabljudenija za predelami atmosfery. Izd. inostrannoj lit., Moskva 1962; 146 stran, 30 obrázků a 6 tabulek v textu, brožované Kčs 5,—. — V ruském překladu dostávají se do rukou našich zájemců nejdůležitější materiály konference o astronomických pozorováních mimo zemskou atmosféru, konané 30. prosince 1959 v USA. Konference projednávala možnosti výzkumu vesmíru přístroji, umístěnými na stratosférických balónech, raketách a umělých družicích tak, aby bylo možno provádět pozorování za hranicemi nejhustších vrstev zemské atmosféry, tedy i v oblasti krátkých vlnových délek, spodními vrstvami atmosféry pohlcovaných: jednalo se o přístrojích a zařízeních, vhodných pro tento druh pozorování, metodice těchto pozorování, dosud dosažených výsledcích a perspektivách tohoto odvětví pozorovací astronomie. Po krátkém úvodu z pera

V. G. Kurta, redaktora ruského překladu a úvodní stati o významu umělých družic pro výzkum vesmíru se čtenář seznámí se statí L. Spitzera o využití dalekohledů v kosmickém prostoru, H. Friedmana o novějších pokusech o astronomická pozorování z raket a umělých družic, G. M. Clemense o možnosti řešení problémů nebeské mechaniky, L. Goldberga o výzkumu Slunce pomocí umělých družic, A. Coudeho o hvězdné astronomii na kosmických lodích a konečně F. Whippleho a R. Davise o výzkumu hvězd a mezihvězdného prostoru. Jednotlivé stati jsou bohatě doplněny obrázky, převážně schémata přístrojů a diagramy, několika tabulkami a některé bibliografickým přehledem literatury. Brožura je pozoruhodným přínosem k problematice astronomických pozorování mimo zemskou atmosféru, která se stává stále aktuálnější a se zájmem po ní jistě sáhnou všichni vážnější amatéři i ti, kdo chtějí být informováni o možnostech využití umělých nebeských těles pro astronomická pozorování. A. N.

D. R. Chapman: *Približennij analitičeskij metod issledovanija vchoda tel v atmosfery planet*. Izd. inostrannoj lit., Moskva 1962; 114 stran, 34 obrázků, brožované Kčs 3,60. — Za redakce E. E. Špilrajna vychází ruský překlad v USA roku 1959 vydané publikace „An Approximate Analytical Method for Studying Entry into Planetary Atmospheres“. Rozvoj kosmonautiky přibližuje stále více den, kdy první pozemská kosmická loď vnikne do atmosféry jiné planety sluneční soustavy. Proto již dnes je nutno zabývat se teoretickými úvahami a propočty, souvisícími s otázkou vstupu kosmické rakety do atmosféry jiné planety. Tato otázka je diskutována v recenzované brožuře, v níž po úvodních slovech redaktora ruského překladu i autora a výkladu v publikaci použitých značek je látka rozdělena do dvou kapitol. Prvá se zabývá analýzou tohoto problému a druhá teoreticky získanými výsledky a jejich diskusí. Autor v brožuře uvažuje případy vstupu kosmického umělého tělesa do

atmosféry Venuše, Země, Marsu a Jupitera. Ve čtyřech dodatečných stanicích jsou uvedeny některé matematické úvahy, spojené s diskutovaným problémem. Brožura, k jejímuž studiu je třeba předběžných znalostí z mechaniky a vyšší matematiky, je bohatě ilustrována řadou diagramů a její výklad je doplněn přehlednými tabulkami, z nichž rozsáhlá tabulka, umožňující vlastní propočty čtenářovy (jako prověrku získaných znalostí) je připojena v závěru brožury, právě tak jako seznam literatury, vhodné pro další studium tohoto problému. Knížku je možno doporučit těm zájemcům, kteří by chtěli poznat alespoň některé teoretické problémy budoucího rozvoje kosmonautiky. — A. N.

G. A. Gurzadjan: *Planetarnyje tumanosti*. Goz. izd. fiz.-mat. liter., Moskva 1962; 384 str., 48 obr. a 54 tab., 5 příl.; váz. Kčs 11,70. — Teoretický výzkum planetárních mlhovin se provádí již více než čtvrt století a autor si vytkl za cíl v obsáhlé monografii shrnout současné poznatky o těchto kosmických útvech. Obsáhlou látku rozdělil do 10 kapitol, v nichž pojednává o základních poznatcích o planetárních mlhovinách, zjištěných pozorováním, o vzniku emisních čar, o problému vzdáleností a rozměrů planetárních mlhovin, teplotě jejich jader, elektronové koncentraci a elektronové teplotě, spojitěm záření planetárních mlhovin, jejich zářivé rovnováze, o planetárních mlhovinách, je-

jichž jádro je obklopeno současně dvěma soustředěnými obláčky, o stabilitě tvaru plynné obálky, o magnetických polích v planetárních mlhovinách a o původu těchto útvarů. Závěrem je připojeno 207 bibliografických odkazů.

K. Košťál: *Sbírka fyzikálních vzorců a pouček*. Druhé, přepracované a doplněné vydání; SNTL, Praha 1962; 503 stran, 143 obrázků v textu, brožované Kčs 18,60. — Kniha obsahuje jednak kapitulu o fyzikálních jednotkách a vzorce i poučky z vektorové algebry, aby pak v dalších šesti kapitolách podávala přehled o vzorcích a poučkách z mechaniky, termiky, nauky o kmitech a vlnách, akustiky, elektřiny a magnetismu a optiky. Autor však nepodává pouze přehled vzorců a pouček, ale upozorňuje čtenáře na důležité souvislosti mezi různými partiiemi. V příručce je přednostně užíváno mezinárodní soustavy jednotek MKSA, i když jsou — pro přehlednost — u jednotlivých veličin uváděny i jednotky ostatních soustav a jejich vzájemné vztahy. Této příručce může používat každý, kdo ovládá elementární matematiku a nejdůležitější základy infinitezimálního počtu. Tato příručka usnadní a urychlí vyhledání potřebného fyzikálního vzorce nebo poučky a neměla by proto chybět v knihovničce žádného vážnějšího astronoma-amatéra, neboť mu mnohdy značně usnadní studium i vlastní práci. — A. N.

Úkazy na obloze v únoru

Slunce vychází dne 1. února v 7^h 35^m, zapadá v 16^h 52^m. Dne 29. února vychází v 6^h 46^m, zapadá v 17^h 41^m. Za únor se prodlouží délka dne o 1^h 38^m a polední výška Slunce se zvětší o 9°.

Měsíc je dne 5. II. ve 14^h v poslední čtvrti, 13. II. ve 14^h v novu, 20. II. ve 14^h v první čtvrti a 27. II. ve 14^h v úplňku. V odzemi je 6. II., v přízemí 22. II. V noci 22./23. února nastanou zákryty dvou hvězd 3. hv. velikosti. Vstup η Geminorum je ve 20^h 38^m, 3, vý-

stup ve 21^h 33^m, 2; vstup μ Geminorum je v 0^h 41^m, 3, výstup v 1^h 15^m, 7 (pro Prahu). Konjunkce Měsíce s planetami nastávají: 5. II. s Neptunem, 11. II. s Merkurem, 16. II. s Venuší, 17. II. s Jupiterem a 27. II. s Uranem.

Merkur v první polovině února ráno na jihovýchodní obloze; zapadá kolem 6^h 30^m. Hvězdná velikost planety je asi 0^m, 0. Dne 28. II. je Merkur v konjunkci se Saturnem.

Venuše je na večerní obloze. Počátkem měsíce zapadá ve 20^h 13^m, koncem

měsíce ve 21^h33^m. Hvězdná velikost planety se během února zvětší z $-3^m,5$ na $-3^m,7$. Dne 28. února bude Venuše v konjunkci s Jupiterem.

Mars je v první polovině února v souhvězdí Kozorožce, v druhé polovině v souhvězdí Vodnáře. Protože však planetu je 17. února v konjunkci ve Sluncem, nebude viditelná.

Jupiter je v souhvězdí Ryb. Počátkem února zapadá ve 22^h39^m, koncem měsíce ve 21^h19^m, takže bude pozorovatelný pouze ve večerních hodinách. Planeta má jasnost asi $-1^m,8$, průměr kotoučku je asi 33".

Saturn je v souhvězdí Kozorožce, koncem února přejde do souhvězdí Vodnáře. Dne 15. II. je planeta v konjunkci se Sluncem, takže je po celý měsíc nepozorovatelná.

Uran je v souhvězdí Lva a je v únoru nad obzorem téměř po celou noc, protože je 27. II. v opozici se Sluncem. Planeta má hvězdnou velikost 5^m,7.

Neptun je v souhvězdí Vah a je v únoru pozorovatelný v druhé polovině noci. Počátkem února vychází v 1^h42^m, koncem měsíce ve 23^h44^m. Planeta má hvězdnou velikost 7^m,8. Neptuna (jakož i Urana) je možno vyhledat podle orientačních mapek ve Hvězdářské ročence 1964.

Meteory. Dne 9. února v odpoledních hodinách nastane maximum činnosti meteorického roje Aurigid. Hodinová frekvence tohoto roje je asi 12 meteorů, trvání činnosti roje je 5 dní.

J. B.

O B S A H

P. Andrlé: Výbuch v jádře galaxie M 82 — P. Lála: Výsledky měření Marínera 2 v oblasti Venuše — B. Valníček: Elektronová kamera — I. Šolc: Příspěvek k fotografické fotometrii hvězd — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v únoru

СОДЕРЖАНИЕ

П. Андриле: Взрыв в ядре галактики M 82 — П. Лала: Результаты измерений Маринера 2 в области Венеры — Б. Вальничек: Электронная камера — И. Шольц: Примечание к фотографической фотометрии звезд — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале

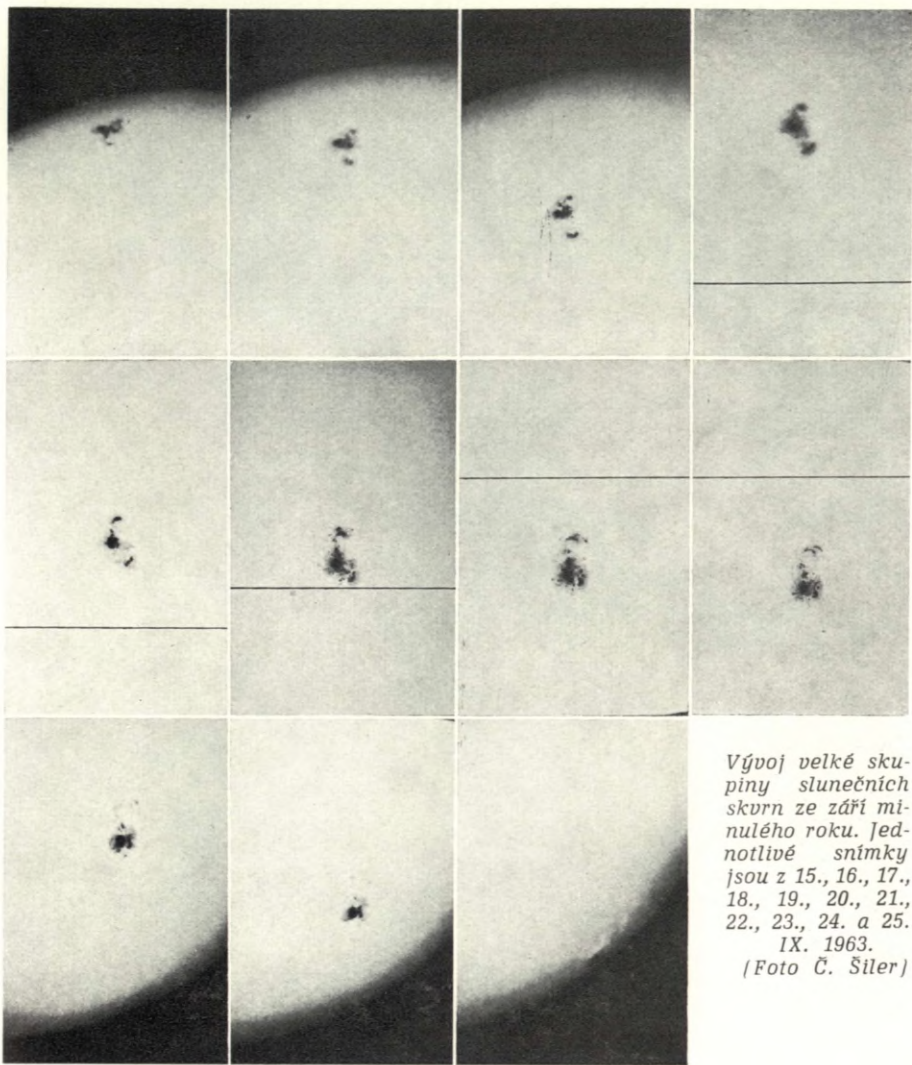
C O N T E N T S

P. Andrlé: Explosion in the Nucleus of Galaxy M 82 — P. Lála: Results of the Measurements of Mariner 2 in the Vicinity of Venus — B. Valníček: Electronic Camera — I. Šolc: Contribution to the Photographic Photometry of Stars — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in February

KOUPÍM objektiv „Petzval“, „anastigmat“ nebo „Triplet“, okulary i jednotlivě a přesně astronomické hodiny nebo stopky; prodám astronomické zrcadlo (průměr 100 mm, $f = 1000$ mm) a koupím atlas oblohy s meznou velikostí 12^m–15^m, i bez katalogu. — D. Dvořáček, Horní náměstí č. 13, Přerov, Morava.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Z. Cepelcha, F. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štolh; 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., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát 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 neveřejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku dne 2. prosince 1963, vyšlo 3. ledna 1964.

A-02*31856



*Vývoj velké skupiny slunečních skvrn ze září minulého roku. Jednotlivé snímky jsou z 15., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24. a 25. IX. 1963.
(Foto Č. Šiler)*

*Na čtvrté straně obálky je oblast kolem mlhoviny 30 Doradus. Snímek byl expozován 45 min. uppsalskou Schmidtovou komorou na Mt. Stromlo v Austrálii
(B. Westerlund)*

