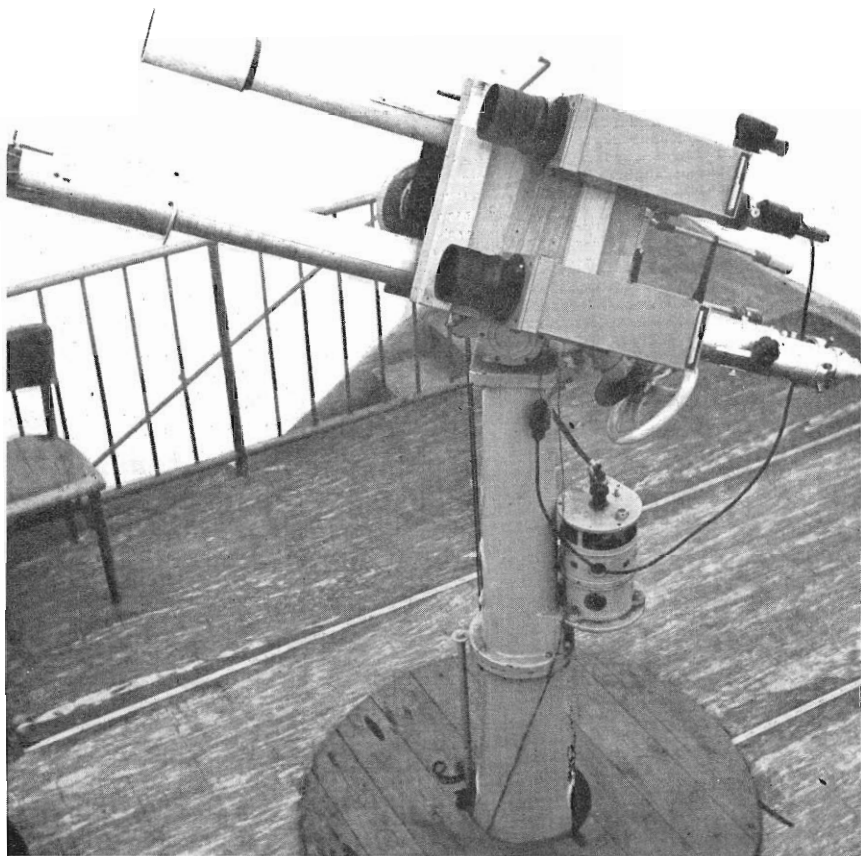


7/1962

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Zasedání Komitétu pro výzkum prostoru ve Washingtonu — Od supernovy k neutronové hvězdě — Naše možnosti fotografie proměnných hvězd — Zkušenosti s časovým signálem OMA 50 — Okulárový výtah — Co nového v astronomii — Zprávy — Úkazy na obloze



Dvojice fotografických komor s Meyerovými Trioplany na lidové hvězdárně v Brně (k článku na str. 125). — Na zasedání Komitétu pro výzkum prostoru ve Washingtonu byli přítomni sovětský kosmonaut G. Titov a americký kosmonaut J. Glenn. Oba kosmonauti byli přijati prezidentem USA J. Kennedym. Na snímku na první straně obálky zprava major Titov, prezident Kennedy a podplukovník Glenn.

Ladislav Sehnal:

ZASEDÁNÍ KOMITÉTU PRO VÝZKUM PROSTORU VE WASHINGTONU

Vrcholnou mezinárodní vědeckou organizací pro výzkum mimozemského prostoru pomocí umělých družic a raket je tzv. Komitét pro výzkum prostoru (Committee on Space Research, zkráceně COSPAR). Tato organizace pořádá každoročně plenární zasedání a mezinárodní sympózia o problémech výzkumu prostoru. Páté plenární zasedání se konalo letos ve Washingtonu v době od 30. dubna od 9. května a kromě projednávání organizačních otázek bylo na pořadu zasedání též mnoho vědeckých sdělení. Ta byla rozdělena podle tematiky do šesti skupin: Vysoká atmosféra a exosféra, Slunce a meziplanetární prostředí, Měsíc a planety, galaktická a extragalaktická astronomie, lékařské vědy a technologie výzkumu prostoru. Nebyly zde probírány otázky nebeské mechaniky a problémy meteorologické; pro ty byla vyhrazena dvě zvláštní sympózia, která se konala rovněž ve Washingtonu těsně před hlavním zasedáním COSPAR. Od 23. do 25. dubna zasedali meteorologové a od 26. do 28. dubna se v Námořní observatoři konalo sympóziu o geodetickém využití umělých družic.

Na hlavním zasedání COSPAR a na geodetickém sympóziu byla též přítomna naše delegace, kterou vedl prof. E. Buchar a dalším členem byl autor článku. Na sympóziu o geodetickém využití umělých družic byla hlavní pozornost věnována otázkám dobré metodiky výpočtů drah umělých družic a použití výsledků ke stanovení velikostí vlivů, které působí změny v těchto drahách; především samozřejmě stanovení tvaru zemského tělesa.

Během hlavního zasedání vyslechli účastníci mnoho zajímavých vědeckých sdělení a kromě toho byly projednávány též organizační otázky v několika tzv. pracovních skupinách. Ty jsou čtyři: (1) Sledování umělých družic (optické i rádiové), (2) Vědecké experimenty, (3) Data a publikace, (4) Mezinárodní referenční atmosféra COSPAR. Jedním z usnesení, přijatých na schůzích prvé pracovní skupiny, je vytvoření jednotného kódu pro předávání informací o družicích mezi pozorovacími stanicemi a výpočetními středisky. Bylo doporučeno vypustit umělou družici s vlastním zdrojem světelných záblesků pro geodetické účely. Byla rovněž vytvořena malá skupina pro sestavení základních informací pro instituce, které plánují vytvoření nových pozorovacích stanic.

Zasedání COSPAR se zúčastnili též dva velmi významní hosté, German S. Titov a John H. Glenn, kteří přednesli rovněž své příspěvky, týkající se vlivu kosmického prostoru na člověka. Tuto část zasedání, věnovanou

lékařským vědám, řídil president COSPAR prof. H. C. van de Hulst, který předal oběma kosmonautům na památku po jedné botě z páru holandských dřeváků a připomněl, že oba dřeváky tvoří jediný pár a mají se nosit pouze společně.

Do programu zasedání byly též zařazeny některé exkurse. Naše delegace se zúčastnila exkurse na odpalovací základnu na mysu Canaveral, kde jsme zhlédli především zařízení, sloužící k vypouštění kosmických kabin „Mercury“ do prostoru.

Na závěr zasedání byl zvolen nový president, jímž se stal M. Roy z Francie. Naše zastoupení v COSPAR bylo ještě rozšířeno; prof. E. Buchar zůstal členem exekutivního komitétu, L. Sehnal členem první pracovní skupiny a nově byl do komise, týkající se slunečního výzkumu, zvolen dr. Z. Švestka z ondřejovské observatoře.

Jiří Grygar :

OD SUPERNOVY K NEUTRONOVÉ HVĚZDĚ

V soudobé astrofyzice bychom našli málo pojmů, obestřených tolika záhadami jako supernovy, neboť jde o zjevy i v kosmickém měřítku výjimečné. Lze tedy očekávat, že studium chování hmoty v tak extrémních podmínkách může vést ke zcela netušeným poznatkům. V Říši hvězd se v poslední době objevily články A. Nováka [č. 11/1961, str. 208 a 3/1962, str. 41] i další zprávy, které čtenáře seznámily s problematikou kolem supernov i s novějšími pozorovacími a statistickými pracemi. V tomto článku proto neuvádím ani popis vzplanutí supernovy, ani historická data, a zaměřím se na výklad teorií, jež se pokoušejí začlenit supernovu do schematu vývoje hvězd. Tím se ovšem vystavuji jistému nebezpečí, že některé rysy vykládaných nových hypotéz v dohledné době zastarají — vždyť ještě před desíti lety označil Voroncov-Veljaminov všechny domněnky o povaze supernovy pouze za osobní mínění jednotlivých autorů. Přesto však považuji za užitečné všimnout si v náznaku směrů, kterými postupuje na tomto poli soudobá astrofyzika, zvláště proto, že v posledním roce byla teorie významně zlepšena pracemi sovětských a amerických badatelů.

Musíme si především uvědomit, že výbuch supernovy se kvalitativně liší od vzplanutí nových hvězd. U nov jde o proces, na němž se přímo podílí jen atmosféra hvězdy a množství vyvržené hmoty a uvolněné energie je relativně nepatrné. Proces se proto může několikrát opakovat; je velmi pravděpodobné, že všechny novy jsou rekurentní a liší se hlavně periodou vzplanutí. Naproti tomu výbuch supernovy postihuje celou hvězdu a dochází při něm ke značné ztrátě hmoty; podle obrazného vyjádření jednoho astronoma se hvězda téměř „obrátil na ruby“. Příčiny, které způsobují explozi supernovy, nelze zatím odvodit přímo z pozorování, neboť neznáme dobře etapy vývoje a charakteristiky hvězd v době před výbuchem. Teprve hlubší pochopení vývoje hvězd, umožněné hlavně pokrokem jaderné fyziky a používáním samočinných počítačů při analýze hvězdných modelů, nás přivedlo i zde na správnou stopu.

V nitrech hvězd probíhají především známé termonukleární reakce, buď jako proton-protonový cyklus (Slunce), nebo jako cyklus uhlíko-dusíkový u teplejších hvězd. Jakmile se větší část vodíku v oblasti jádra hvězdy přemění na hélium, dochází ke smršťování hvězdy, tedy i ke zvyšování centrální teploty a tlaku, takže izotermní heliové jádro se při teplotách řádově 100 miliónů stupňů Celsia stane dějištěm jaderných přeměn, při nichž postupně vznikají stále těžší prvky, ale pokračuje i smršťování. Když teplota nitra převyší jednu miliardu stupňů, je další vývoj z astronomického hlediska velmi rychlý, jak ukázali Chiu a Morrison z Cornellovy university. Během několika málo tisíc let se vyzáří velké množství energie prostřednictvím neutrin, jež vznikají hlavně anihilací pozitronu a elektronu a srážkou kvant záření gama. Neutrino má nepatrnou klidovou hmotu ($< 10^{-30}$ g) a neobyčejnou schopnost pronikat beze srážek hvězdným materiálem, což znamená, že všechna uvolněná energie se prakticky ihned vyzáří, na rozdíl například od Slunce, kde světelnému kvantu trvá průměrně 13 miliónů let, než se „prodere“ z jádra na povrch. Pomocí neutrin je vyzářena daleko největší část energie „protosupernovy“, takže výdej energie v optickém oboru můžeme při výpočtech zcela zanedbat.

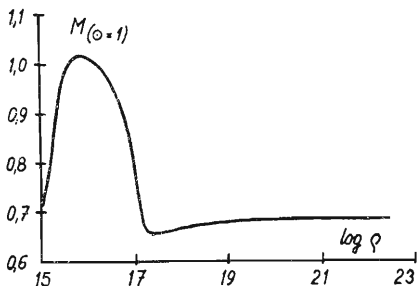
Rychlý úbytek energie musí být ovšem vyrovnáván prudkým smršťováním hvězdy, tedy dalším zvyšováním tlaku a teploty hvězdného nitra, a hvězda dospívá do stádia supernovy, patrně tepelným rozkladem železa na hélium, jak ukázali Burbidgeovi, Hoyle a Fowler v r. 1957. Hélium se ovšem dále rozpadá na protony a neutrony. Podle výpočtu skupiny pracovníků Kalifornské university přítom tlak plynu a tlak záření nestačí udržet hvězdu v mechanické rovnováze, hvězda se adiabaticky stlačí a nakonec se zhroutí v tzv. neutronovou hvězdu. Zhroucení je doprovázeno rázovou vlnou, která způsobí mohutné mísení a vyvržení hvězdné hmoty o teplotě několika miliard stupňů. Energie, přenášená rázovou vlnou, je při tom nesrovnatelně větší než energie, uvolněná příslušnými jadernými reakcemi. Poslední fáze procesu probíhají skutečně závratnou rychlostí, což odpovídá pozorovaným výbuchům supernov. Ti z čtenářů, kdož snad měli někdy obavy, že podobná katastrofa by mohla postihnout Slunce, jsou nyní nepochybně uklidněni. Supernovami se mohou stát hvězdy, kde zdrojem energie jsou jaderné přeměny těžších prvků, kde v jádře hvězdy je vyčerpán vodík a celá hvězda má hmotu podstatně větší než Slunce.

Závěrečným stádiem vývoje supernovy je tedy neutronová hvězda, což je pojem, který do astrofyziky zavedli již před dvaceti lety známí fyzikové J. Oppenheimer a L. Landau. Pojem byl odvozen z teoretických úvah a neopíral se o žádná přímá pozorovací fakta. Původní výpočty vedly k poloměřům neutronových hvězd mezi 6 až 20 km a hmotě 0,3 až 0,7 hmot Slunce! V poslední době však ukázal Cameron, že vliv jaderných sil, který byl v původních výpočtech zanedbán, posouvá horní mez pro hmotu neutronové hvězdy na 2 hmoty \odot , a že velká hustota degenerovaného plynu v neutronové hvězdě vede k tvoření hyperonů, tj. částic s hmotou 2200—2500 hmot elektronu. Podrobný výpočet stavby takových baryonových hvězd (baryon je souborný název pro nukleony a hyperony), kde je uvážena jak přítomnost baryonů a mezonů, tak existence jaderných sil, provedli v minulém roce sovětští akademikové V. A.

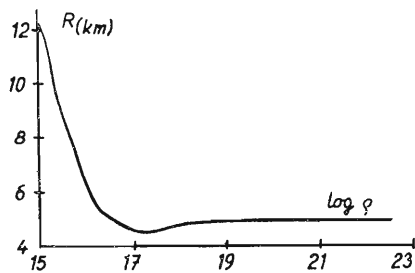
Ambarcumjan a G. S. Saakjan. Ukázali, že baryonová hvězda se skládá z hustého jádra, složeného převážně z hyperonů a mezonů, o poloměru 3—5 km, které obsahuje až 9/10 hmoty hvězdy. Jádro je obklopeno „řidší“ neutronovou atmosférou. Výpočet je ovšem omezen nedostatečnou znalostí experimentálních údajů o povaze jaderných sil, které závisí nejen na vzdálenosti, ale i na rychlostech a spinech elementárních částic. Nicméně výsledek výpočtů je velmi pozoruhodný, jak ukazují grafy na obr. 1 a 2, které znázorňují závislost hmoty M a poloměru R baryonové hvězdy na logaritmu centrální hustoty (ρ) hvězdy. Že jde vskutku o mimořádný stav hmoty, dokazuje srovnání: Z „hlediska“ baryonové hvězdy je hmota bílého trpaslíka „zředěná“ řádově stejně, jako je zředěn plyn ve výkonných laboratorních vývěvách z hlediska pozemského pozorovatele. Uvažme přitom, že právě údaje o velké hustotě bílých trpaslíků jsou dodnes jednou z nejlákavějších možností, jak ohromovat astronomickými čísly posluchače populárních přednášek, a pochopíme, že ani pro odborníky není snadné vyrovnat se s faktem, že ve vesmíru existují pravděpodobně útvary s hustotou ještě o deset řádů vyšší. Ambarcumjan a s ním řada dalších autorů se totiž domnívá, že degenerovaný hyperonový plyn tvoří též vlastní jádra galaxií, což je poznatek, mající závažné kosmogonické důsledky.

V souvislosti s citovanými výpočty nabývá značné ceny Minkowského studie Krabí mlhoviny z r. 1942, o jejichž závěrech se hodně pochybovalo. Krabí mlhovina, jak známo, je pozůstatkem supernovy z r. 1054 a Minkowski na snímcích našel centrální hvězdu 16^m , pro níž obdržel povrchovou teplotu $500\,000^\circ\text{C}$, poloměr řádově 10^4 km, hmotu $14 \odot$ a hustotu 10^6 g/cm³. Tyto hodnoty se sice hodně odchyľují od modelů baryonových hvězd, nesmíme však zapomínat, že interpretace pozorování v astrofyzice bývá často neurčitá, zvláště když v době měření nebyla teorie zdaleka tak propracována, jako je tomu nyní.

Další pokrok v tomto oboru je zřejmě omezen nedostatkem experimentálních údajů. V pozemských laboratořích se zatím zdaleka nedovedeme přiblížit poměrům, jež jsme zde popisovali, takže zbývá jedině naděje, že se po více než tři sta letech přestávce dočkáme supernovy v naší Galaxii. Detailní spektrální výzkum supernov v jiných galaxiích je totiž



Obr. 1. Hmota M baryonové hvězdy (hmota Slunce = 1) v závislosti na logaritmu centrální hustoty ρ (g/cm³).



Obr. 2. Poloměr R baryonové hvězdy v závislosti na logaritmu centrální hustoty ρ (g/cm³).

omezen malou zdánlivou jasností objektů a zejména nic nevíme o hvězdě před výbuchem a po něm.

Znovu si však můžeme ověřit, že naše znalosti o vesmíru se převážně týkají dosti omezeného rozsahu fyzikálních parametrů a mimo tento rámec se setkáváme skoro napořád s různými překvapeními. Studium chování hmoty v podmínkách, z pozemského hlediska velmi neobvyklých, může ovšem podstatně změnit charakter budoucí fyziky a jejích technických aplikací. Tím se dostává moderní astronomie na neobyčejně čestné místo v hierarchii věd, mizí z ní romantika nedosažitelných hlubin vesmíru, ale zato se stává oborem, který v podstatě určuje perspektivu rozvoje mnoha dalších přírodních věd.

Karel Raušal a Oto Obúrka :

NAŠE MOŽNOSTI FOTOGRAFIE PROMĚNNÝCH HVĚZD

V programu fotografických pozorování proměnných hvězd, uveřejněném v ŘH 2/1961 (str. 30—31), bylo pro komory o průměrech objektivů 60 a 150 mm doporučeno soustavné sledování vybraných polí oblohy, které je velmi žádoucí k určování přesných dat o průběhu změn proměnných hvězd, příp. k objevení proměnnosti hvězd dosud nesledovaných. U hvězd, jejichž periody jsou známy, je možno určit křivku jasnosti; u nesledovaných hvězd lze určit periody. Aby se nesmazávaly charakteristiky změn jasnosti, je žádoucí, aby expozice desek nepřekračovaly asi 30 minut. Protože bylo získáno již mnoho materiálu o jasnějších hvězdách, měly by být na deskách zobrazeny, bude-li možno, hvězdy do 15. hvězdné velikosti. K určení dosažené hvězdné velikosti je nutno provést zkušební snímky oblastí s dobře známými fotometrickými hodnotami hvězd (polární sekvence, Praesepae, Plejády). Expozice mají být při sledování vybraných polí prováděny v nepravidelných časových intervalech po dobu aspoň tří roků, při čemž je žádoucí získat nejméně 200 snímků.

Zajímavým programem je také sledování rychle proměnných hvězd, při čemž je vhodné provést vždy několik expozic po sobě za jednu noc, případně větší sérií snímků o krátkých expozicích postihnout celý vývoj proměnnosti.

Podmínkou pro možnost dobrého vyhodnocení získaného materiálu je fotografie za dobrých atmosférických podmínek, dobrá pointace a dobrá kvalita obrazu na stále stejném negativním materiálu při stejném způsobu vyvolávání. Doporučuje se používání nesensibilizovaných desek Agfa-Astro nebo Agfa-Astro-Spezial a volba největšího formátu, na kterém jsou hvězdy dobře zobrazeny, podle možnosti až 18×24 cm.

Na většině našich hvězdáren jsou fotografické komory výše uvedených průměrů a v poslední době byly všechny hvězdárny obohaceny o komory s objektivy o průměru 100 mm nebo 119 mm. Mnohým není však zcela jasno, jakých hvězdných velikostí je možno dosáhnout těmito komorami. Uvádíme proto informace ze zkušeností brněnské lidové hvěz-

dárny, abychom ukázali, že by se nahoře uvedeného programu mohla zúčastnit většina našich lidových hvězdáren a mnohé astronomické kroužky.

Pro sledování změn jasnějších rychle proměnných hvězd, kdy při větším počtu po sobě následujících krátkých expozic zachytíme celý světelný vývoj, se osvědčila komora na kinofilm (Exakta Varex) s Zeissovým Sonnarem 75/300 [průměr 75 mm, ohnisková délka 300 mm], 1:4. Korekce objektivu je při plném otvoru výborná, obrazy hvězd jsou bodové. Jedinou nevýhodou je malé zorné pole ($4,4^\circ \times 6,6^\circ$), výhodou je nízká cena fotografického materiálu. Na kinofilm Agfa Isopan Rapid 25° DIN dostaneme při 5minutové expozici již 11 magnitud. (Pokud v tomto článku uvádíme výsledky, míníme tím pointované snímky hvězd.) Další výhodou je snadná pointace po krátkou dobu několika minut.

Dobře se osvědčil také Meyerův objektiv Trioplan 80/360 (1:4,5), namontovaný na jednoduchou dřevěnou komoru pro formát desky 9×12 cm, zhotovenou na hvězdárně. Optika kreslí velice ostře, ovšem bezvadně vykreslí pouze kruhové pole o průměru asi 6 cm.

Konečně byl zkoušen tzv. letecký objektiv typu blc 100/500 (1:5) čís. 2790654. Ukázalo se, že nemá zcela odstraněnu chromatickou vadu, takže se vizuálně nedá spolehlivě zaostřit. Byla proto provedena při různé fokusaci řada snímků téhož hvězdného pole na nesensibilizované desky Agfa-Astro, které pracují prakticky jen v oboru modrých paprsků. Při zaostření, kdy průměr kotoučků fotografovaných hvězd byl nejmenší, byla jádra hvězd na negativu obklopena poměrně velkou difuzí.

Výsledky v dosažené hvězdné velikosti byly méně příznivé, než u výše uvedeného Trioplanu. Při současné 30min. expozici oběma objektivy na desky Agfa-Astro nesensibilizované zachytil Trioplan o 0,7 m více než letecký objektiv. Při tom je nutno uvážit, že plocha leteckého objektivu je asi o 1 třetinu větší než plocha Trioplanu, takže by měly být leteckým objektivem zaznamenány hvězdy nejméně o 0,4 m slabší než Trioplanem. Relativní zisk je tedy asi o 1 hvězdnou velikost menší.

Letecké objektivy byly konstruovány pro zcela jiné požadavky a pracovní podmínky, nežli jsou při astronomické fotografii. Hlavním požadavkem při konstrukci fotogrametrických leteckých objektivů je věrnost zobrazení až do krajů velkého zorného pole. To je požadavek velmi náročný, jemuž musí ustupovat mnohá jiná hlediska.

Poměr kontrastů krajiny fotografované z letadla je minimální (1:4 i méně) kdežto při fotografii hvězd je maximální (obloha tmavá, hvězdy jasné). Z čistě fotografického hlediska musí se proto osvit leteckého snímku blížit hranici podexpozice, aby se na negativu dostaly pokud možno větší kontrasty. K takové práci jsou právě letecké objektivy korigovány. Při velmi krátké expozici málo kontrastních terénních záběrů uplatní se pouze kresba zobrazovaných objektů, kdežto difuzní rozptyl kolem jádra se vůbec nevyexponuje, neboť leží pod prahem citlivosti fotografické emulze. Optická kvalita objektivu se v letectví ještě zvyšuje zařazením oranžového filtru, kterého v astronomické fotografii nelze užít jednak pro nedostatek světla, jednak proto, že maximální intenzita záření hvězd je převážně v modrém a fialovém oboru světla. Při letecké fotografii se používá filmů sensibilizovaných pro žlutozelené pa-

prsky, aby při jejich spojení s oranžovými filtry (pohlcujícími modré světlo) byly dány optimální podmínky pro fotografické mapování zemského povrchu.

Dobře vykreslené pole má u uvedeného objektivu průměr asi 15 cm. Pro jistou nedokorigovanost se tento objektiv těžko zaostřuje. Průměr vyfotografovaných hvězd na zaostřovacích negativech se při změně fokuse objektivu jen velmi málo a pomalu mění, takže objektiv připomíná měkce kreslicí objektivy, označované také jako objektivy se zvýšenou hloubkou kresby (např. objektiv Plasmat).

Provedli jsme též řadu zkoušek s různými fotografickými emulzemi. Dvěma stejnými komorami se stejnými objektivy (Meyer Trioplan 80 mm/360 mm, 1:4,5) jsme současně po tutéž dobu exponovali polární sekvenci. Buď byly v komorách stejné fotografické desky, jež jsme vyvolávali stejnou vývojkou, avšak po různou dobu, nebo byla v každé komoře jiná emulze, které jsme vyvolávali touž vývojkou po stejnou dobu.

Zkoušeli jsme tyto fotografické emulze značky Agfa :

(1) Astro — nesensibilizované (citlivost od 390—505 $m\mu$, jedině maximum u 450 $m\mu$, snížený Schwarzschildův efekt, 15° DIN),

(2) Astro — panchromatická (od 390—670 $m\mu$, tři vrcholky sensibilace : u 450 $m\mu$ nejnižší, u 550 $m\mu$ střední a u 645 $m\mu$ nejvyšší; snížený Schwarzschildův efekt, 18° DIN),

(3) Astro-Spezial — nesensib. (od 390—505 $m\mu$, jediný vrchol u 450 $m\mu$, obzvláště snížený Schwarzschildův efekt, 17° DIN),

(4) Raman-Panchrom (od 400—660 $m\mu$, tři vrcholy sensibilace : nejmenší u 450 $m\mu$, střední u 540 $m\mu$ a nejvyšší u 615 $m\mu$, Schwarzschildův efekt snížen na nejnižší dosud dosažitelnou míru, 18° DIN),

(5) Spektral-Blau-Rapid (od 390—510 $m\mu$, jediný vrchol u 450 $m\mu$, 16° DIN),

(6) Spektral-Rot-Rapid (od 390—660 $m\mu$; dva vrcholy sensibilace : nižší u 475 $m\mu$ a vyšší u 610 $m\mu$, 19° DIN),

(7) Isopan ISS (od 400—660 $m\mu$, 21° DIN),

(8) Isopan-Rapid (kinofilm, panchromatická emulze, zvýšená citlivost k červení, 25° DIN).

Výsledky s Meyerovými Trioplany při expozici 30 minut jsou uvedeny v tabulce na následující straně.

Zeissovým Sonnarem 75/300 mm při expozici 5 minut bylo na Isopan-Rapid (kinofilm) dosaženo 11,44 fotografické hv. velikosti.

Nejvýkonnější je emulze Agfa-Astro-Spezial — nesensibilizovaná, na níž se při stejné expozici a vyvolávání zaznamená okrouhle o 1 hv. tř. více než na Astro — nesensib. Jas oblohy však na ní způsobuje jisté celkové zčernání. Pracuje čistě a kontrastně.

Druhou, naším účelům nejlépe vyhovující emulzí, je Agfa-Astro — nesensib., pracující velice čistě a kontrastně; jas oblohy na ni nepůsobí tolik jako na emulzi předchozí.

Astro — panchromatická a Raman — panchromatická zaznamenají prakticky tutéž hvězdnou třídu. Desky Raman jsou však podstatně dražší, jejich výhoda (nejvíce snížený Schwarzschildův efekt) se výrazně projeví teprve u několikahodinové expozice.

Na deskách ISS se sice za dobu 30 minut zaznamenají hvězdy až do

| Emulze | Dosažená fotografická velikost |
|--|--------------------------------|
| Astro — nesensib. ¹ | 14,73 |
| Astro-Spezial — nesensib. ² | 15,30 |
| Astro — nesensib | 13,92 |
| Astro — panchrom. ² | 13,34 |
| Raman — panchrom. | 13,34 |
| Spektral-Blau-Rapid ² | 11,58 |
| Astro — nesensib. | 13,92 |
| Spektral-Rot-Rapid | 11,44 |
| I S S (desky) | 13,59 |

13,59^m, avšak dosažené zčernání kotoučků hvězd je menší než u desek Astro — nesensib. a navíc je na negativu obloha znatelně tmavší, takže kontrasty jsou menší než u ostatních výše uvedených emulzí.

Kinofilm Isopan-Rapid je velmi dobrý materiál pro krátkodobé expozice při sledování proměnných hvězd o rychlé změně jasnosti. Škoda, že se nevyrobějí v kinofilmovém formátu emulze nesensibilizované typu Astro nebo Astro-Spezial.

Desky Spektral-Blau-Rapid a Spektral-Rot-Rapid pracují velice čistě a kontrastně, zaznamenají se však na nich za dobu 30 minut pouze hvězdy do 11,5 hv. velikosti.

Při této příležitosti nutno upozornit, že citlivost emulze udaná výrobce v stupních DIN se nedá aplikovat pro astronomickou fotografii, což je zejména patrné u desek typu Spektral ve srovnání s deskami Astro.

Pro stanovení vhodného způsobu vyvolávání jsme zkoušeli především vývojku Agfa 1, kterou továrna Agfa doporučuje pro vyvolávání desek Astro, Astro-Spezial a Spektral, a to po dobu 3 až 5 minut. Provedli jsme zkoušky s touto vývojkou při vyvolávací době 5 minut a též 10 minut a zjistili jsme, že v obou případech je dosažená mezní hvězdná velikost stejná, rozdíl je však v krytí a kontrastu negativů, jež se zvyšují při delším vyvolávání, jak se dalo ostatně očekávat.

Dále jsme srovnávací desky vyvolávali v Rodinalu zředěném 1:20 a 1:40 a zjistili jsme, že v dosažené mezní hvězdné velikosti i v ostrosti (ohraničení) kotoučků hvězd není prakticky žádného rozdílu, a to ani mezi Rodinalem zředěným 1:20 vůči 1:40, ani mezi Rodinalem a vývojkou Agfa 1. Naproti tomu však vývojka Agfa 1 dává větší kontrast a krytí. Z toho vyplývá, že Rodinal je výhodnější v případech, kdy je nutno proměřovat na téže negativu fotometricky hvězdy ve větším rozmezí hvězdných tříd; vývojka Agfa 1 (zejména při delším vyvolávání) je výhodnější, když je rozdíl proměřovaných hvězdných tříd menší.

¹ Nejlepší výsledek z řady snímků, získaný za dobrých atmosférických podmínek

² Dvojice snímků exponovány vždy současně a současně vyvolávány. Uvádíme je proto, že se atmosférické podmínky s časem mění.

Zaopatření Rodinalu je někdy obtížné a zředěné vývojky se dá použít pouze pro jedno vyvolání. Vývojka Agfa 1 pracuje velmi rychle a kontrastně a je velmi vydatná. Upotřebená vývojka — i když trochu zhnědla — se výborně hodí pro vyvolávání papírů při zvětšování, takže její využití je velmi hospodárné.

Složení vývojky Agfa 1 je: metolu 5 g, siřičitanu sodného bezvodého 40 g, hydrochinonu 6 g, potaše 40 g, bromidu draselného 2 g, doplnit vodou na 1 litr. Neředit se.

Závěry, jež jsme uvedli při určování mezní hvězdné velikosti na jednotlivých fotografických emulzích, jakož i při zkoušení různých vývojek a vyvolávacích dob, jsou výsledkem vizuálního hodnocení jednotlivých negativů. Určovali jsme meznou hvězdnou velikost fotografováním polární sekvence, negativy jsme pak promítali na vhodně zvětšenou mapku hvězd polární sekvence a srovnáváním jsme zjišťovali nejslabší hvězdy zaznamenané na negativu. Fotografie byly exponovány po řadu nocí, takže atmosférické podmínky nebyly vždy totožné. Pro možnost srovnání jsme fotografovali vždy dvěma stejnými komorami, takže jsme měli dvojice desek exponovaných za stejných podmínek. Zkoušky byly prováděny na lidové hvězdárně v Brně, kde nejsou světelné podmínky zvlášť příznivé, neboť obloha je ozařována rozptýleným osvětlením města. Lze předpokládat, že ve větší vzdálenosti od rušících světelných zdrojů budou výsledky v dosažené hvězdné velikosti lepší. Přesné kvantitativní výsledky, které budou dalším vodítkem pro zpracování fotografií proměnných hvězd, budou oznámeny po proměření desek na mikrofotometru.

Závěrem lze říci, že se nejlépe osvědčují desky Agfa-Astro-Spezial nesensibilizované a Astro nesensibilizované. Pro fotografování hvězd výrazně červených jsou vhodné také desky Astro-panchromatické a v krajinám případně Agfa-Isopan-ISS. Při fotografii vybraných polí volíme emulze nesensibilizované, citlivé jen pro obor modrých paprsků. Pro krátké expozice při rychlém sledu snímků hodí se kinofilm Isopan-Rapid.

Pro práci jsou vhodné ostře kreslící objektivy o ohniskové vzdálenosti přes 25 cm. Pointovaná fotografie hvězd klade nejvyšší nároky na kvalitu objektivu a je pro jeho jakost přísným kritériem. U méně ostře kreslících objektivů vznikají při rozptylu světelné ztráty, které lze nahradit jen prodloužením expozice.

Astronomickým kroužkům a hvězdárnám, které si nemohou pořídit vhodné objektivy a komory na desky (9×12 cm až 18×24 cm), případně jim nevyhovuje dlouhodobý program vybraných polí, doporučujeme, aby se věnovali fotografickému sledování rychle proměnných zákrytových hvězd nebo hvězd RR Lyrae. Během jednoho večera provedou řadu krátkých expozic, z nichž bude možno odvodit průběh světelné křivky. K tomu účelu se dobře hodí komory na kinofilm (Exa, Exakta Varex, Praktina II a Pentacon F) a k nim Zeissův objektiv Sonnar 1:4 o ohniskové vzdálenosti 300 mm. Podobné komory jsou v majetku mnoha hvězdáren a astronomických kroužků. S tímto fotografickým vybavením lze ihned začít pracovat, pointace je snadná, opatření fotografického přístroje je dosažitelné a zejména fotografický provoz není nákladný.

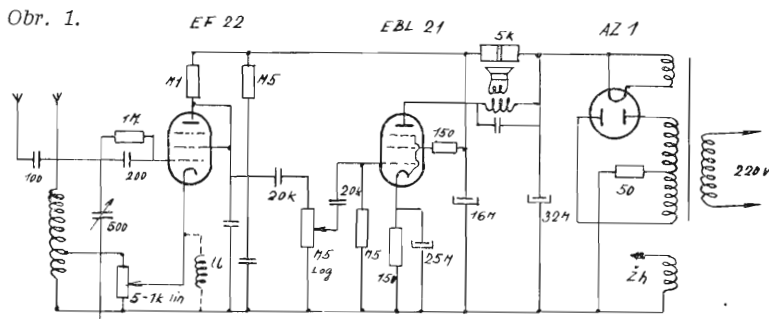
Nakonec uvádíme, že jsme se v tomto článku nezabývali otázkou využití leteckých i jiných komor pro fotografování meteorů a družic.

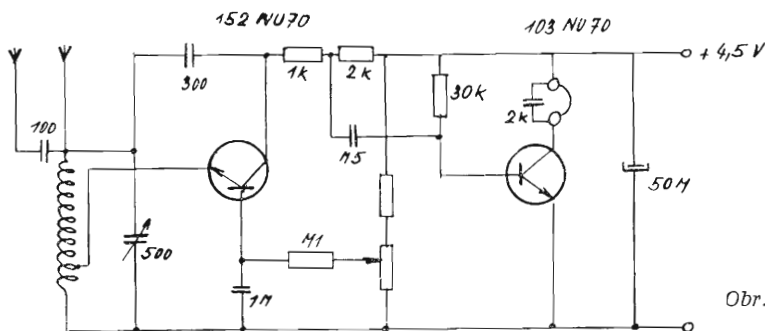
Ivan Šolc a Jaroslav Kraus:

ZKUŠENOSTI S ČASOVÝM SIGNÁLEM OMA-50

Při pozorování zákrytů hvězd Měsícem a přeletů družic v astronomickém kroužku při devítileté škole na Malé Skále vyvstal problém časových měření. Pro nedostatek prostředků bylo nutné opatřit zařízení co nejjednodušší, ale vyhovující. Již první pokusy ukázaly výbornou slyšitelnost vteřinových tiků na frekvenci 50 kHz, vysílaných z Poděbrad. Příjem těchto nemodulovaných signálů byl velmi dobrý i s nejjednoduššími typy zpětnovazebních přijímačů. Proto byly sestaveny dva typy přijímačů: audion s nízkofrekvenčním zesilovačem, osazený elektronkami EF 22 a EBL 21, síťově napájený a transistorový audion rovněž v nízkofrekvenčním zesilovačem. První z obou přístrojů slouží pro hlasitý poslech na reproduktor v místech, kde je elektrická síť. Druhý umožňuje poslech na sluchátka a používáme jej při pozorování v terénu. Anténa postačí délky 10 m až 50 m, místo uzemnění lze užít s výhodou několika metrů drátu položeného volně na zem jako protiváhy. S cívkou navinutou na ferritové tyčce je možný náhradní poslech bez antény i uzemnění.

Schema zapojení elektronkového přijímače je na obr. 1. Je to obvyklý typ přijímače se zpětnou vazbou, která se řídí lineárním potenciometrem 5—10 kiloohmů. Odbočka na cívice je asi na 10—20% celkového počtu závitů od zemního konce cívky, popsané dále. Ladicí kondensátor je vzduchový, obvyklého typu. Regulace hlasitosti se ovládá logaritmickým potenciometrem 0,5 megohmů, zapojeným v mřížkovém obvodu zesilovací elektronky. Reproduktor je dynamický s výstupním transformátorem. Obsluha přijímače je velmi jednoduchá: Zapojíme přijímač, nasadíme zpětnou vazbu (klapnutí v reproduktoru při otáčení potenciometrem 10 k Ω) a ladíme kondensátorem 500 pF. Největší citlivost je těsně za bodem nasazení zpětné vazby. Tiky lze přijímat buď na frekvenci o několik set Hz vyšší nebo nižší než základní kmitočet. Máme tedy dvě možnosti, z nichž volíme tu, kde je zázračně méně rušen okolními stanicemi. Výšku tónu tiků upravíme asi na 300—800 Hz, nařídíme vyhovující hlasitost a tím je obsluha skončena. Tiky udávají čas spolehlivě, bez dalších zásahů na přijímači.



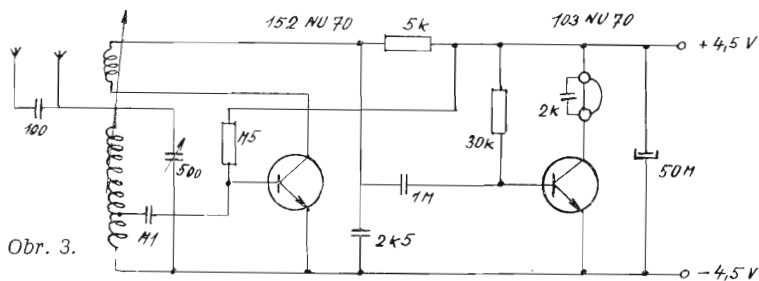


Obr. 2.

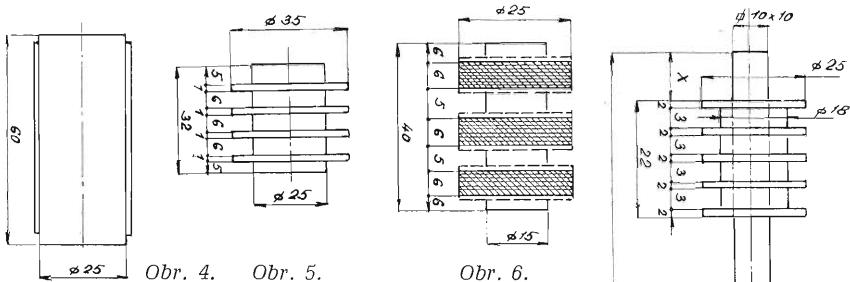
Transistorový přijímač je zapojen podobně. Vzhledem k určitým potížím při nasazování zpětné vazby uvádíme dvě zapojení. Prv z nich — obr. 2. — má zpětnou vazbu ovládanou potenciometrem 50 k Ω . Postup ladění je stejný jako u elektronkového přijímače, pouze zpětná vazba je velmi citlivá, má sklon k tažení a houkání. Obě tyto nepříjemnosti lze jen velmi těžko odstranit. Proto je uveden druhý typ transistorového přijímače, kde zpětná vazba je řízena odklápěním vazební cívky (obr. 3). Tento způsob, ač se zdá poněkud zastaralý, vede k velmi dobrým výsledkům, přijímač má značnou citlivost a lze jej doporučit. V obou případech bylo použito sluchátek 4000 ohmů. Při popisu transistorových přijímačů je třeba zdůraznit, že nesmíme zaměnit předepsanou polaritu baterie. K zničení transistorů by rovněž přispělo přílišné přehřátí při letování jejich přívodů. Přidržte je raději nad místem připájení pinzou, jejíž konce obalíte vatou a smočíte ve vodě.

Výkon přijímače velmi závisí na provedení cívky. V přijímačích pro 50 kHz bylo vyzkoušeno několik druhů cívek: vzduchové, se železovým jádrem a s feritovou anténou. Nejlepších výsledků bylo dosaženo s cívkou navinutou na feritové anténě, dobrých a použitelných výsledků s cívkou s železovým jádrem a vzduchové cívky jsou uvedeny pouze pro úplnost — výsledky jsou již horší.

Cívka vzduchová je navinuta na pertinaxovou nebo papírovou trubku o průměru 25 mm a délky 60 mm (obr. 4). Má 1600 závitů drátu \varnothing 0,2 mm Cu smalt a hedvábí. Je vinuta těsně závit vedle závitů v několika vrstvách. Od krajů vynecháme 3—5 mm. Odbočky jsou pro elektronkový přijímač (obr. 1.) na 200. závit, pro transistorové přijímače (obr. 2. a 3.) na 20. závit. Odbočky jsou u zemnicího konce ladící cívky. Odklápěcí



Obr. 3.



cívka zpětné vazby má 40 závitů stejného drátu. Naměřená jakost cívky $Q = 20$, kapacita pro pro 50 kHz $C_o = 150\text{--}200$ pF.

Pro větší jakost byla druhá cívka navinuta mezi čela ze slabého pertinaxu podle obr. 5. Má 3×400 závitů, tj. celkem 1200 závitů drátu $\varnothing 0,2$ mm Cu smalt a hedvábí. Odbočky jsou na 150. závitů pro obr. 1, na 20. závitů pro obr. 2. a 3. Odklápěcí cívka zpětné vazby má 40 závitů stejného drátu. Naměřená jakost cívky $Q = 60$, kapacita pro 50 kHz $C_o = 300$ pF.

Cívka se železovým jádrem: na železové jádro $\varnothing 15$ mm a délky 40 mm bylo křížově navinuto 3×250 závitů, tj. celkem 750 závitů drátu $\varnothing 0,2$ mm Cu smalt a hedvábí. Provedení vidíme na obr. 6.

Vinutí je možno provést též dvoce mezi tenká pertinaxová čela. Odbočky jsou na 100. závitů pro obr. 1., na 15. závitů pro obr. 2. a 3. Odklápěcí cívka zpětné vazby má 40 závitů stejného drátu. Naměřená jakost cívky $Q = 160$, kapacita pro 50 kHz $C_o = 420$ pF.

Cívka s ferritovou anténou: ferritová anténa má rozměry $10 \times 10 \times 145$ mm. Na tuto anténu si připravíme kostřičku pro cívku. Kostřička je vusoustruhována z umaplexu nebo pertinaxu dle obr. 7. Počet závitů 4×140 , tj. 560 závitů drátu 0,2 mm Cu smalt a hedvábí. Odbočky jsou na 60. závitů pro obr. 1., na 15. závitů pro obr. 2. a 3. Odklápěcí cívka zpětné vazby má 35 závitů stejného drátu. Naměřená jakost cívky $Q = 210$. Kapacita pro 50 kHz závisí na vzdálenosti X v obr. 7. a je pro X 5,5 mm — 500 pF; 18,5 mm — 400 pF; 42 mm — 350 pF; 61,5 mm — 345 pF.

Pro určování času jsme zatím nepomýšleli na chronograf, ani na jiné přímé zpřažení tiků se sledovaným úkazem. Proto jsme cvičili především zrakový a sluchový postřeh, aby subjektivní chyby byly co nejmenší. Určení času se dalo pomocí obyčejných hodin, jdoucích na minutu přesně podle rozhlasového signálu. Členové kroužku sledovali malou svítící žárovku, v jejímž obvodu byl zapojen telegrafní klíč a počítali tiky vždy od celé minuty vyznačené delším tikem (0,5 sek.). Instruktor zhasl v určitý okamžik žárovku a stopkami tento okamžik navázal na celý tik. Tak zjistil čas vypnutí s přesností asi 0,1 sek. Členové kroužku měli za úkol odhadnout čas zhasnutí rovněž s přesností 0,1 sek. Již po půlhodinovém cvičení se ukázalo, že většina pozorovatelů se v odhadu

nedopouští větší chyby než právě 0,1 sek., což je velmi dobrý výsledek vzhledem k jednoduchosti způsobu měření. Pro představu trvání 0,1 sek. bylo občas konáno jiné cvičení. Doba 1 sek. byla rozdělena na pět stejných dílů pomocí pětislabičné říkánky [ře-kni ry-chle pět] recitované nejprve sborově, pak jednotlivě do tiků signálů OMA-50. Recitování je vhodné doplnit tukáním tužkou na papír, takže se okamžiky 0,2 sek. současně „registrují“. Dalším úkolem bylo stisknout nebo uvolnit telegrafní klíč v předem stanovený okamžik s přesností 0,1 sek. Opět se ukázaly až nečekaně dobré výsledky.

Na tyto pokusy navázalo přímé pozorování zákrytů. Je vhodné provádět tato pozorování v několika skupinách současně, ale tak, aby případně hlasité projevy skupiny jedné neovlivnily výsledky skupiny sousední. Proto je účelné opatřit každou skupinu samostatným reproduktorem a vzdálit skupiny od sebe několik desítek metrů. Tak lze dobře posoudit objektivnost měření.

Jsme si vědomi primitivnosti našich měření i subjektivních chyb, kterých je možné přes veškerý nácvik se dopustit. Přesto však máme radost z toho, že pomocí kuchyňských hodin a rádiového signálu OMA-50 určujeme časy zákrytů i jiné významné okamžiky s chybou menší než 0,2 sek., což dříve bylo i při mnohem dokonalejší výbavě observatoře nemyslitelné. Využijte i vy možností tohoto účelného rádiového signálu!

Technický koutek

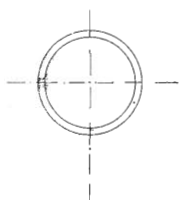
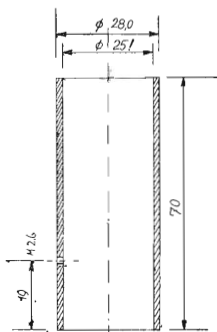
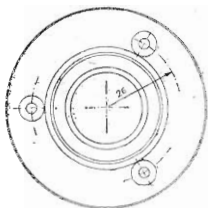
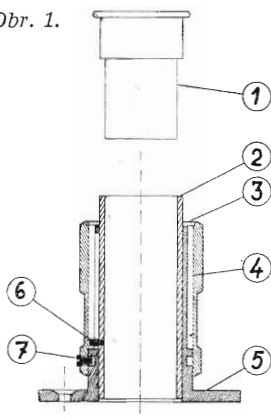
OKULÁROVÝ VÝTAH

Přistupujeme ke konstrukci posledního důležitého dílu tubusu — okulárovému výtahu. Vzdálenost okuláru od hlavního zrcadla musí být proměnná celkem v malém rozmezí a to proto, aby pro různé oko, případně i pro různé okuláry mohl být obraz dobře zaostřen. Proto se budeme zabývat konstrukcí okulárového výtahu, který proti dosavadním konstrukcím bude vyžadovat trochu jemné mechaniky.

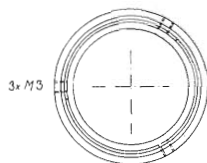
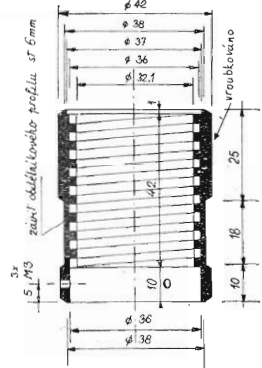
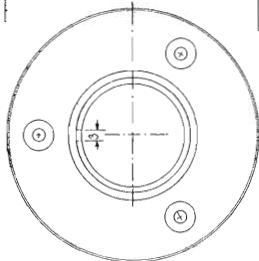
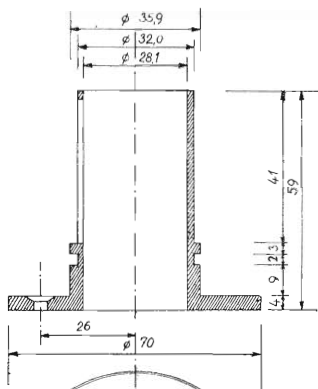
Zvolíme si pro náš okulárový výtah posuv asi 35 mm. Na obr. 1 vidíme celkovou sestavu. Okulár (1) má v našem případě osazení. Znamená to, že sada takových okulárů může být po zaostření jednoho okuláru vyměňována, aniž bude třeba většího posuvu pro opětné zaostření dalšího okuláru. Získáme-li však okuláry starší konstrukce, pak pro každý okulár bude třeba jiného zaostření. K okulárům je třeba poznamenat, že bývají různých průměrů. K našemu dalekohledu si však zvolíme okuláry s různými ohniskovými vzdálenostmi, ale všechny o stejném průměru. Konstrukce okulárového výtahu bude tedy závislá především na průměru okuláru. Podle tohoto rozměru budou přizpůsobeny i rozměry další. Pro náš případ volíme průměr tubusu okuláru 25 mm.

Vlastní okulárový výtah má tři podstatné části. Posuvný tubus pro okulár (2) je zhotoven nejlépe z bronzové trubky. Všechny jeho plochy jsou velmi čistě opracovány a vyleštěny. Vnitřní průměr musí být zhotoven podle průměru tubusu okuláru a to tak, aby okulár bylo možno těsně zasunout do tohoto posuvného tubusu. Těsnost je taková, že okulár z trubky sám nevypadne, ale zase není třeba násilí na jeho zasunutí. Posuvný tubus je opatřen otvorem se závitem $M\ 2,6$ (viz obr. 2). Do tohoto otvoru se zašroubuje válcový kolík (6), jehož hlava má průměr 2,9 mm a výšku 3,7 mm. Kolík nesmí mít nůtu. Jeho horní hrana je mírně zaoblena. Při řezání závitu do posuvného tubusu neřežeme posledním závitníkem. Tím dosáhneme toho, že kolík, který zhotovíme z dobré pevné ocele, zatáhneme a nebude se uvolňovat.

Obr. 1.



Obr. 2.



◀ Obr. 3. Obr. 4. ▶

Poněkud obtížnější je konstrukce příruby s vodicím tubusem (5), obr. 3. Tuto součást zhotovíme ze ocele. Ve vodicím tubuse je vyfrézovaná drážka šířky 3 mm a v délce, potřebné k posuvu okuláru. Úprava spodní části příruby je závislá na tvaru tubusu dalekohledu, případně na optickém systému (Newton-Cassegrain). Na obr. 3 je příruba pro hranatý tubus, na obr. 5 pro tubus válcový. Současně je nakreslena i zkosená podložka kruhového tvaru. Příruba pro systém Cassegrain byla naznačena v technickém koutku v Říši hvězd 10/1961 (příloha za str. 192, obr. 7, 12b).

Nejobtížnější bude zhotovení zaostřovacího tubusu (4) a obr. 4. Tuto součást zhotovíme z tvrdé mosazi. Uvnitř je vysoustružen závit obdélníkového průřezu. Horní zesílená část je na vnější straně vroubkována, dolní zesílená část je opatřena třemi otvory se závity M 3.

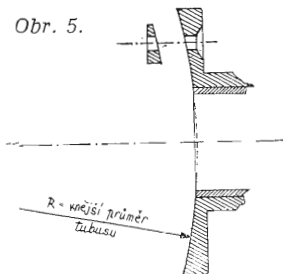
Při montáži okulárového výtahu postupujeme takto: Nejprve zasuneme do příruby s vodicím tubusem (4) posuvný tubus pro okulár (2). Posuvný tubus nastavíme tak, aby otvor se závitem byl proti drážce a zašroubujeme čep (6), který dobře utáhneme. Zašroubování provedeme uchycením čepu ve svěráku za použití dřevěných čelistí, aby se čep nepoškodil. Nyní nasadíme zaostřovací tubus (4) a otáčíme jím tak, aby čep (6) zapadl do závitu. Otáčíme dále, až otvory ve spodní zesílené části za-

ostřovacího tubusu nastavíme proti drážce. Do otvorů zašroubujeme šrouby M 3 (7) se sníženou hlavou a na konci odsoustruženým závitem na průměr 1,9 mm. Mezikruží na horním konci zaostřovacího tubusu uzavřeme kroužkem o síle 1 mm a vnitřním průměrem 28,1 mm a vnější průměr provedeme tak, aby kroužek mohl být zalisován do vybrání v zaostřovacím tubusu. Všechny třecí plochy před sesazováním natřeme dobrou jemnou vaselinou.

Zaostřování provádíme natáčením zaostřovacího tubusu. V této úpravě je možno užívat okulárů s vláknovým křížem, který se zaostřováním neotáčí. Chod celého mechanismu musí být mírně tuhý, v žádném případě nesmí se projevít vůle. Precisní propracování je zárukou dobrého výrobku.

B. Maleček

Obr. 5.



Co nového v astronomii

AURORA 7

Dne 24. května se uskutečnil let druhého amerického kosmonauta kolem Země. Kosmická loď Aurora 7 startovala ze základny na mysu Canaveral pomocí rakety Atlas ve 13 hod. 45 min. SEČ; v kabině byl korvetní kapitán Malcolm Scott Carpenter. Asi za 150 vteřin po startu se kosmická loď, vážící asi 1000 kg, oddělila od nosné rakety. Asi 6 minut po startu oznámil kosmonaut, že Aurora 7 je na oběžné dráze kolem Země. Kosmická loď se pohybovala směrem na Bermudy, přes Mauretánii, Ugandu, Kenju, Austrálii, Kalifornii a Floridu. Minimální vzdálenost od povrchu zemského byla 158 km, maximální 262 km; jeden oběh trval 88,3 minuty. Po třetím obletu Země přistál M. S. Carpenter v 18 hod. 40 minut asi 1600 km jihovýchodně od mysu Canaveral v blízkosti ostrova Grand Turk v Bahamském souostroví. Celková doba letu byla 4 hod. 55 min.

Let M. S. Carpentera byl v podstatě opakováním letu J. Glenna z 20. února t. r.; bylo však použito kosmické lodě podstatně menší váhy. Během letu byl sledován zdravotní stav kosmonauta, prováděna některá měření a automatickou kamerou natáčen film. Kromě toho ověřoval kosmonaut řízení lodí, prováděl řadu úkonů a pořizoval snímky ruční filmovou kamerou. Během letu byl vypuštěn balón a hliníkové koutoče, různě zbarvené, které Carpenter vizuálně pozoroval a fotografoval.

Cílem tohoto pokusu bylo zjistit jednak podmínky viditelnosti různých barev v meziplanetárním prostoru, jednak sledovat pohyb těchto předmětů. Ukázalo se, že nejlépe jsou viditelné předměty natřené oranžově a stříbrně. Ve stavu beztlíže byla také ověřována možnost přijímání tuhé potravy a vody; bylo zjištěno, že je to možné bez obtíží. Zajímavé bylo i zjištění, že kosmonaut může při vypnutém stabilizačním zařízení měnit polohu lodí pouhým pohybem hlavy nebo rukou. Během letu nepocítoval kosmonaut žádné zdravotní potíže — přesto že za dobu necelých 5 hodin ztratil 3,17 kg na váze; Carpenter dokonce prohlásil, že podmínky uměle vytvořené při výcviku jsou mnohem obtížnější než skutečné podmínky při startu rakety, letu kosmické lodě a při přistávání.

Během letu amerického kosmonauta se objevily i některé závady. Tak se např. v kabině dvakrát zvýšila teplota, objevila se porucha na chladicím zařízení skafandru, dvakrát bylo přerušeno rádiové spojení se Zemí, ukázala se nadměrná spotřeba peroxýdu vodíku, kterého se používá ke stabilizaci lodí a k ochraně před vysokou teplotou při přistání. Vážná porucha se objevila na konci třetího oběhu. Automatické zařízení, které mělo uvést v činnost brzdicí rakety na povel ze Země, nefungovalo. Kosmonaut je proto musil uvést v činnost sám. Tato

okolnost, a zvláště pak odchylka asi 10° od stanoveného směru, v němž měla loď vniknout do hustých vrstev atmosféry, způsobily, že Aurora 7 dopadla na hladinu Atlantického oceánu ve vzdálenosti asi 400 km od plánovaného místa přistání. Teprve v 19 hod. 12 min., tedy až půl hodiny po přistání, byly zachyceny rádiové signály kabiny. Během další čtvrt hodiny byla kosmická loď i kosmonaut — který mezitím kabinu opustil a vstoupil do gumového člunu — objeveni z letadla vojenského námořnictva. Z letadla seskočili lékaři a dále technici, jejichž úkolem bylo zajistit kabinu před potopením; byly také shozeny záchranné čluny. Po třech hodinách pobytu na mořské hladině byl Carpenter vyvednut v 21 hod. 45 min. vrtulníkem a dopraven na letadlovou loď Intrepid. Krátce nato byla vyvednuta i kabina, do níž však poněkud vnikla voda, takže byl zčásti zničen film, natočený automatickou filmovou kame-

rou. Loď dopravila amerického kosmonauta na ostrov Grand Turk, odkud se vrátil na mys Canaveral, kde se 27. května zúčastnil tiskové konference.

Lety sovětských kosmonautů Gagarina a Titova kolem Země, amerických kosmonautů Sheparda a Grissoma po balistické dráze, jakož i Glenna a Carpentera kolem Země ukázaly, že dnes je již prakticky rozřešen problém startu, letu a hlavně přistání kosmických lodí. Všichni kosmonauti snášeli lety dobře a neprojeví se žádné odchylky od normálního zdravotního stavu; pouze Titov uváděl určité potíže ve vestibulárním aparátu, je však nutno vzít v úvahu, že tento kosmonaut byl ve stavu beztlíže po dobu 25 hodin. Technické závady, které byly zveřejněny v souvislosti s americkými pokusy, však názorně ukazují, jaké potíže musí být ještě v současné době překonávány při letu kosmických lodí s lidskou posádkou.

J. Bouška

VÝSKUM VEĽMI SLABÝCH METEOROV RADAROVOU TECHNIKOU

Použití radarovej techniky pri výskume meteorických rojov a sporadických meteorov umožňuje preniknúť k nižším magnitudám. V súčasnej dobe boli zstrojené radarové aparatúry, pomocou ktorých sa dajú zistiť meteory slabšie než 15 viz. veľkosti.

Pracovníci Radarového laboratória Stanfordskej univerzity uskutočnili v uplynulých rokoch v priebehu 18 mesiacov radarové pozorovania veľmi slabých meteorov o 15 a menšej vizuálnej veľkosti. Zistili pritom početné nepravdivosti v dennej variácii frekvencie meteorov, čo vysvetľujú domnienkou o existencii obrovského počtu tzv. „sporadických rojov“. Charakteristické

vlastnosti týchto veľmi slabých rojov by boli väčšinou strmé alebo dvojité maximá a najväčšia šírka roja zodpovedajúca niekoľkohodinovému trvaniu by nepresahovala 1 milión km. Zo súvisu meteorických rojov s kométami sa autori domnievajú taktiež o existencii značného počtu neviditeľných (slabých) komét.

Treba však mať na zreteli, že získaný pozorovací materiál je značne nesúvislý (5-minutové a polhodinové intervaly) a že teda obsahuje mnoho interpolácií. (Hodinové frekvencie 2.220 met./h sú odvodené z počtu 185/5 min.).

A. H.

HVĚZDA S NEJVĚTŠÍM MAGNETICKÝM POLEM

Při vyšetřování hvězdy HD 215 441 v souhvězdí Ještěrky, která má spektrální třídu A0p a vizuální jasnost 8,6^m, pomocí spektrografu u pětimetrového dalekohledu na Mt. Palomaru, zjistil Babcock nezvykle veliký Zee-

manův zjev, tj. rozštěpení spektrálních čar v magnetickém poli, jaké dosud nebylo nikdy pozorováno. Podle snímků z října 1959 mělo magnetické pole hvězdy intenzitu $34\,400 \pm 266$ gaussů. Babcock zjistil, že mohutnost pole ne-

pravidelně kolísá mezi 12 000 a 34 000 gaussů. Polarita při tom zůstává zachována, z čehož lze soudit, že magnetická osa a rotační osa nejsou příliš odkloněny od zorného paprsku. Hvězda jeví také výkyvy jasnosti o amplitudě 0,15^m s periodou 9,5 dne, při čemž dochází k změnám radiálních rychlostí mezi +3,0 a -8,9 km/s, způsobených rozpínajícím se plynovým obalem hvězdy, který má vlastní magnetické pole o síle asi 700 gaussů a vyznačuje se určitými spektrálními zvláštnostmi.

Kdyby byla hvězda rovnoměrně

zmagnetizovaná, činil by obsah magnetické energie nejméně $2,6 \times 10^{41}$ ergů. To odpovídá hodnotě energie, kterou hvězda vyzáří za 37 dnů do prostoru. Obsah energie je však jistě mnohem větší. Je pravděpodobné, že ve vzdálenosti 0,955 poloměru od středu vyrovnává se tlak plynu a magnetický tlak. Předpokládá se, že stavba a pohyb vnějších vrstev této neobvyklé hvězdy {označované tedy přívěm „p“ = peculiar}, jsou určovány magnetickými silami. *Ob.*

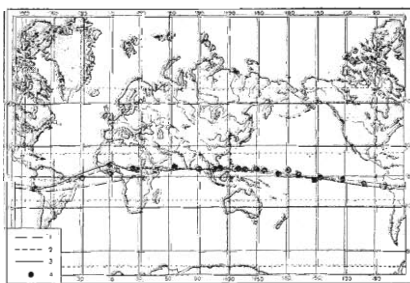
PERIODICITA POLÁRNÍCH FAKULOVÝCH POLÍ

Ve vysokých heliografických šířkách, v průměru okolo 66°, jsou pozorována tzv. polární fakulová pole. Jejich systematickému pozorování se věnují především japoňští astronomové. K zajímavému výsledku o jejich periodicitě došli Saito a Tanaka, kteří studovali četnost výskytu polárních fakulových polí v letech 1951—60. Ukázalo se, že nejvíce polárních fakulových polí je v období minima 11letého cyklu a nejméně v období maxima 11leté-

ho cyklu, takže 11letá perioda polárních fakulových polí je časově posunuta o půl fáze proti normální 11leté periodě sluneční činnosti. Zdá se, že výskyt polárních fakulových polí je v souvislosti s magnetickým polem v okolí slunečních pólů, neboť minimum 11letého cyklu polárních fakulových polí spadá do období změny magnetické polarity v okolí slunečních pólů rotace. *Ko*

ROVNÍK KOSMICKÉHO ZÁŘENÍ

Zjištění geografického umístění místa minimální intenzity primárního kosmického záření (rovník kosmického záření) umožňuje zkoumat strukturu geomagnetického pole a prověřit správnost teoretických a empirických aproximací tohoto pole. Použití umělých družic pro tento výzkum má řadu předností proti pozemským měřením. Předně je to velké množství přeletů nad rovníkem v různých zeměpisných délkách v poměrně malých časových intervalech, dále je to výhoda bezprostřední registrace primární komponenty kosmického záření, nerušené zemskou atmosférou. Umožňuje to také detailně sledovat rovník kosmického záření v různých časových okamžicích a závislost jeho polohy na různých geofyzikálních jevech. Přitom odpadá nutnost barometrických a tepelných oprav a také oprav na časové variace.



Poloha rovníku kosmické radiace na Zemi. 1 — geomagnetický rovník dipólového pole; 2 — rovník vypočítaný J. J. Quenbym a W. R. Webberem; 3 — rovník vypočítaný P. J. Kelloggem a M. Schwartzem; 4 — výsledky získané měřením z paluby druhé sovětské kosmické loď

Na druhé kosmické lodi byly mezi aparaturou umístěny i počítače kosmického záření. Impulzy z počítače byly každé tři minuty předávány do společné paměti a jednou za čtyřiaadvacet hodin předávány pomocí radiotelemetrického zařízení na příkaz ze Země pozemským měřicím stanicím. Čtyřiaadvacetihodinová paměť umožnila měřit šířkovou závislost intenzity primárního kosmického záření při každém přeletu přes rovník. Bylo získáno celkem 22 měření jednotlivých přeletů přes

rovník, z kterých byla určena poloha minimální intenzity kosmického záření (viz obr.).

Získaný rovník kosmické radiace ne-souhlasí dobře s představou magnetického pole v podobě dipólu, jak udávají někteří autoři. Naopak v mezích experimentální přesnosti souhlasí celkem velmi dobře s rovníkem vypočítaným J. J. Quenbym a W. R. Webberem. Detailnější určení rovníku je možné jen při zmenšení nepřesností měření.

S. Linder

FREKVENČNÍ ROZDĚLENÍ PRACHOVÝCH ČÁSTIC V OBLAKU KOLEM ZEMĚ PODLE HMOTY

Na základě měření provedených několika americkými i sovětskými umělými družicemi, hlavně pak družicí Explorer VIII, stanovili McCracken, Alexander a Dubin frekvenční rozdělení prachových částic v oblaku kolem Země podle hmoty. Ukazuje se, že v oblasti hmot 10^{-7} až 10^{-10} g je v oblaku podstatně více drobných částic, než jak by tomu mělo být podle frekvenčních křivek stanovených Watsonem roku 1941 i Whipplem roku 1957 z meteorických pozorování, podle nichž částice všech velikostí se podílejí stej-

nou měrou na celkové hmotě. Uvedené křivky ovšem platí pro částice větších rozměrů, než které vyplývají z měření provedených na umělých družicích. Autoři poukazují na to, že Watsonova křivka by mohla být konzistentní s měřeními za předpokladu, že u částic kolem 10^{-4} až 10^{-5} g dochází k vzrůstu koncentrace částic s menšími hmotami. Uvedené výsledky musí ovšem být brány s rezervou vzhledem k nestejným fyzikálním podmínkám, za nichž byla měření získána.

Z. S., Z. K.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V KVĚTNU 1962

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

| Den | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| OMA 50 | 0277 | 0276 | 0276 | 0282 | 0278 | 0276 | 0270 | 0269 | 0266 | 0276 | |
| OMA 2500 | 0258 | 0258 | 0259 | 0258 | 0259 | 0258 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | |
| Praha | NV | NM | NM | Kyv | 0257 | 0262 | 0257 | NV | NV | Kyv | |
| Den | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| OMA 50 | 0272 | 0272 | 0276 | 0276 | 0276 | 0275 | 0275 | 0276 | 0276 | 0274 | |
| OMA 2500 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | |
| Praha | NV | 0257 | NV | NM | 0265 | 0266 | 0266 | NV | NM | NV | |
| Den | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| OMA 50 | 0273 | 0280 | 0280 | 0277 | NV | NV | 0268 | NM | 0268 | 0275 | 0275 |
| OMA 2500 | 0257 | 0257 | 0257 | 0257 | NV | NV | 0252 | NV | 0253 | 0253 | 0254 |
| Praha | 0268 | 0269 | 0267 | 0267 | NV | NV | NV | 0253 | 0260 | 0260 | 0262 |

Při přepojování telef. ústředny Praha-Vinohrady došlo ve dnech 25.—30. V. k přerušení zvláštních přímých spojů mezi časovou laboratoří AÚ ČSAV na Vinohradech a vysílači OMA v Poděbradech a v Satalicích i s Čs. rozhlasem. Protože přerušení nebylo předem ohlá-

šeno, nemohlo být zajištěno náhradní spojení a tím byla narušena pravidelná vysílání vědeckých časových signálů OMA i časového znamení Čs. rozhlasu v době od 17 hod. 40 min. dne 25. V. do 30. V. 1962.

J. Ptáček

Z Československé astronomické společnosti

DESET LET OPTICKÉ SKUPINY ČAS

Dne 19. února t. r. dovršila deseti-leté výročí své činnosti optická sekce, nyní optická skupina při přístrojové a fotografické sekci ČAS. Právě před deseti lety, dne 19. února 1952, konala se první pracovní schůzka této tehdy nejmladší sekce ČAS v přednáškovém sále lidové hvězdárny na Petříně. Sekce dala si za úkol umožnit astronomům amatérům zhotovit si za odborného vedení vlastní vyhovující optiku pro sestavení dalekohledů. Přesto, že po celou dobu svého trvání postrádala vyhovujících místností, které během doby několikrát musela měnit, a její inventář byl jen nezištnou svépomocí členů dáván po kousku dohromady, byla její činnost velmi uspokojující. Možno říci, že za obětavého vedení inž. St. Matouška bylo vyrobeno členy

optické skupiny ČAS kolem jednoho sta vyhovujících zrcadlových objektivů, pro něž si z větší části také sami zhotovili pěkné montáže. Ani delší přestávka v činnosti, vyvolaná nedostatkem místností, neodradila celou řadu prvních členů skupiny od další práce. Je potěšující, že i nyní tito členové pilně docházejí do pracovních schůzek a aktivně, radou i pomocí zúčastní se výchovy stále se hlásících nových zájemců. V současné době pracuje optická skupina v místnostech v Praze-Karlíně, Křížíkova 113, ve dvou kursech. Frekventanti druhého kursu dokončují dalších 5 nových astronomických zrcadel průměru 150 mm [1:8], kterážto velikost byla přijata jako standardní pro začátečnický. B.

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

METEORICKÁ EXPEDICE NA KLETI

Ve dnech 6.—11. února 1962 uspořádala Petřínská lidová hvězdárna ve spolupráci s hvězdárnou v Českých Budějovicích expedici pro pozorování meteorického roje Aurigid na hvězdárně na Kleti. Pozorování se zúčastnilo celkem 16 pozorovatelů, z toho 10 z Prahy a 6 z Českých Budějovic. Po dobu expedice byli pozorovatelé rozděleni ve dvě skupiny — teleskopickou a vizuální. Skupina vizuální pozorovala systémem vymezených polí na obloze. Každý člen skupiny měl určený kruh o průměru 60°, ještě rozdělený

na zóny a hlásil pouze ty meteory, které prolétaly vymezenou oblastí. Střed kruhu byl zenit. Pozorovatelé teleskopické skupiny pozorovali také v zenitu, a to Binarem 10×80. Obě skupiny pozorovaly metodou nezávislého počítání meteorů. Pozorování bylo prováděno především pro určení funkce svítivosti pro tento roj, dále pro zjištění frekvence roje, rozdělení rychlosti meteorů, typů atd. Celkem bylo zachyceno 481 meteorů, z toho 258 teleskopických a 223 vizuálních. Na expedici probíhaly též semináře pro nové pozo-

rovatele. Probrala se na nich technika pozorování, jak vizuálního, tak teleskopického se zmínkou o radarovém sledování, pak fyzikální vlastnosti meziplanetární hmoty a nové výzkumy pomocí raketové techniky. Počasí bylo průměrné, z pěti pozorovacích nocí byly dvě jasné. Průzračnost vzduchu v jasných nocích byla velmi dobrá, mezná hvězdná magnituda se pohybovala okolo 6,6 a 6,7. Hvězdárna na Kleti dokonale vyhovovala potřebám

expedice, protože v zimních měsících se ocitá nad vrstvou mraků, i když jinak je téměř v celých středních Čechách zataženo. Nakonec bychom my, pražští účastníci expedice, chtěli poděkovat soudruhům z Budějovic za velmi dobrou spolupráci a úspěšnou organizaci expedice. Doufáme, že spolupráce hvězdáren takto navázaná bude pokračovat i nadále a že se brzy shledáme na dalších společných akcích.

V. Derková

VÝSTAVBA LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A PLANETÁRIÍ V SSSR

Sovětská astronomičtí pracovníci se mnohokrát vyslovili s velkým uznáním o široké síti našich lidových hvězdáren a vysoce hodnotili význam práce lidových hvězdáren a astronomických kroužků při šíření astronomických poznatků a upevňování materialistického světového názoru. V prosinci 1958 přišli na naši přednášku o československých lidových hvězdárnách v přednáškové síni pulkovské hvězdárny všichni přední vědci tohoto slavného astronomického pracoviště a sledovali výklady i následující diskusi s velkým zájmem. Zabývali se velmi vážně otázkami výstavby lidových hvězdáren v SSSR a rozvoje jejich práce.

V roce 1955 nebylo v SSSR ani deset lidových hvězdáren a v sovětských optických a mechanických závodech se nevyroběly astronomické dalekohledy, vhodné pro amatérskou práci. Toho roku odhlasoval však sjezd Všesvazové astronomicko-geodetické společnosti (VAGO) rezoluci, v níž doporučoval, aby bylo rozvinuto úsilí o výstavbu lidových hvězdáren a aby byla zavedena výroba školních dalekohledů o průměru 50 mm na jednoduchých azimutálních montážích, jakož i dalších součástí zrcadlových a čočkových dalekohledů. V roce 1960 vyráběly již některé závody refraktory, reflektory i meniskové dalekohledy. Zagorský závod začal vyrábět přenosný čočkový dalekohled o průměru 65 mm na ekvatoreální montáži, později byla zavedena výroba reflektorů o průměru 140 mm a refraktoru o průměru 125 mm,

byl dán do výroby meniskový dalekohled o průměru 350 mm a pro univerzitní a výzkumné účely byla vyvinuta konstrukce reflektoru o průměru 450 milimetrů.

Moskevské planetárium zakoupilo v závodech VEB Carl Zeiss v Jeně (NDR) 15 refraktorů o průměru 130 mm s objektivy typu AS a s elektrickým pohonem. Dalekohledy byly instalovány na lidových hvězdárnách a v astronomických pozorovatelnách při pěti menších planetáriích některých větších měst v různých oblastech Sovětského svazu. Pro snazší rozvoj lidových hvězdáren byl vypracován typový projekt pozorovatelny s otáčivou kopulí o průměru 5 metrů.

V posledních letech se rozvíjí v různých městech také broušení optiky a amatérská výroba dalekohledů, takže možnosti lidových pozorování rychle rostou.

V roce 1960 bylo již v SSSR více než 30 lidových hvězdáren, z nichž některé byly postaveny jako pozorovatelny při planetáriích. Ze zkušeností prvních let hodnotí sovětská soudruzi velmi vážně význam lidových hvězdáren a planetárií při rozšiřování obecných znalostí i při materialistické a ateistické výchově, a proto se rozhodli, že podstatně zvýší počet těchto zařízení.

Nejvýraznější rozvoj je možno sledovat u malých planetárií. Asi 20 projekčních přístrojů planetárií vyrobily dílny moskevského planetária, několik přístrojů zhotovily závody v Charkově, menší přenosné aparáty v Rostově.

Dalších 20 planetárií prostřední velikosti a desítky menších přenosných je ve výrobě. Ministerstvo kultury objednálo v Zeissových závodech v Jeně 30 projekčních aparátů planetárií pro kople o průměrech 10 až 12 metrů, které pojmu 150 až 200 návštěvníků.

Podle prohlášení V. V. Bazykina na třetím sjezdu VAGO stanovili si sově-

ští pracovníci cíl, vybudovat v nynější sedmiletce aspoň 100 nových lidových hvězdáren a 100 nových planetárií. Neponchybujeme, že se jim to podaří. A tak ani na úseku lidových hvězdáren a astronomických kroužků nebudeme moci dlouho zdůrazňovat světovou jedinečnost soustavy těchto našich zařízení. O. Obůrka

Nové knihy a publikace

Bulletin čs. astronomických ústavů, ročník 13, číslo 3, obsahuje tyto vědecké práce: M. Blaha: Excitace Fe XIV srážkami elektronů — M. Blaha, M. Kopecký a Z. Švestka: Kvalitativní diskuse 244 spekter erupcí (III. Kovové emisní čáry) — B. Valniček: Komplexní chromosférický proces z 16. září 1961 — V. Bumba a B. Topolová-Růžičková: Polarizace světla ve slunečním spektrografu (I. Polarizace na zrcadlech coelostatu) — V. Letfus: Revize experimentálních hodnot f pro Fe I z emisních čar (II. Analýza hodnot, odvozených Mitrofanovou) — H. Stauffer a H. C. Urey: Přibrámský meteorický déšť (III. Izotopy inertních plynů v kamenném meteoritu Velká) — J. Grygar, L. Kohoutek, Z. Kvíz a J. Mikušek: Vizuální Geminidy 1958 — L. Křivský a M. Páleník: Meteorologický výzkum vhodného místa pro postavení dvoumetrového dalekohledu v Ondřejově — V. Bumba a J. Kleczek: Jednoduchá metoda pro studium pohybů slunečních skvrn — J. Lexa a M. Antal: Částečné sluneční zatmění z 15. února 1961, pozorované na hvězdárně na Skalnatém Plese — L. Kohoutek: Nové planetární mlhoviny — A. Tlamicha: Šumové bouře na vlnové délce 56 cm — A. Tlamicha: Rádiové záření zdroje Cassiopeia 23N5A na vlnové délce 130 cm — R. Rajchl: Pozorování zákrytů hvězd Měsícem na lidové hvězdárně v Praze na Petříně v roce 1961.

G. M. Idlis: *Struktura i dynamika zvezdných sistem*. Izd. AN Kazach. SSS, Alma Ata 1961; 314 str., 25 obr. a 33 tab.; váz. Kčs 21,70. — Kniha je pokračováním autorovy kandidátské práce „Kosmické silové pole a některé otázky struktury a vývoje galaktické

hmoty (Izvestija Astrofizičeskogo instituta AN Kaz. SSR, 1956, č. 4). Kniha obsahuje první část autorovy práce, věnovanou Galaxii a nejbližším galaxiím. V prvé kapitole se autor zabývá strukturou a dynamikou stacionární hvězdné soustavy, rozebírá teoreticky jednotlivé dílčí problémy této otázky a činí z nich obecné závěry. V druhé kapitole pojednává o Galaxii jako uzavřené stacionární hvězdné soustavě, pojednává o zákonech rotace Galaxie, jejich rozměrech, hmotě a jejím jádru, rozdělení hustoty v Galaxii a pekulárních rychlostech hvězd ve slunečním okolí. Třetí kapitola je věnována mlhovině v Andromedě jako uzavřené stacionární hvězdné soustavě a autor zde pojednává o vzdálenosti tohoto objektu, jeho sklonu, rotaci, rozměrech a hmotě a zabývá se galaxií M 32 jako trabantem této galaxie. Čtvrtá kapitola pak je věnována použití obecné teorie uzavřených stacionárních hvězdných soustav na různé objekty, a to na galaxie M 33, M 81, NGC 3115 a Magellanova mračna. Autor pak vyvozuje obecné závěry z celé práce a připouje základní teorém dynamiky uzavřených hvězdných soustav. Práce je doplněna 562 literárními odkazy, mezi nimiž najdeme i práce československých astronomů. Studium knihy činí značné nároky na matematické znalosti čtenáře, přesto, že autor jednotlivě matematické vztahy velmi podrobně a pečlivě odvozuje. A. N.

S. B. Pikelněr: *Solnce*. Goz. izdat. fiz.-mat. literatury, Moskva 1961; str. 83, obr. 22; cena 1,30 Kčs. — Jako 11. výtisk populárních přednášek z astronomie vyšla koncem minulého roku v Moskvě utlá knížka o Slunci. Je to

již třetí knížka, napsaná v posledních třech letech S. B. Pikelněrem, profesorem Státní moskevské Lomonosovovy university, odborníkem v hydromagnetice. A jako dvě předcházející jeho knihy, odlišuje se i tato od všeho, co bylo v daném oboru dosud napsáno. Je originální, jasně a velmi srozumitelně psaná, moderní, a třebaže vyšla v populární sbírce, je možno ji doporučit každému, i odborníku. Neunavuje výčtem faktů a vedle sebe postavených cizích výsledků, nýbrž zaujímá novostí myšlenek i obrazů a vtaňuje čtenáře do procesu myšlení, kterým autor — sám výborný odborník v hydromagnetice — aplikuje tuto novou teoretickou metodu na sluneční jevy. Knížka se zabývá dynamikou Slunce, studuje měnící se objekty ve sluneční atmosféře, jejich vlastnosti, pohyb, vzájemné vztahy a hlavně příčiny jejich vzniku. V prvé kapitole zaujme především výklad vzniku slunečního spojitého spektra. Ve druhé najdeme velmi jasný model procesů probíhajících v nitru Slunce i obraz vývoje této hvězdy. Snad nikde se nesetkáme s tak jasným a názorným výkladem vzniku konvekce a granulace, jako ve třetí kapitole Pikelněrovy knížky. Už jenom pro tuto kapitolu stojí za to knížечku přečíst. Kapitola o chromosféře a koroně hovoří především o energetické bilanci obou těchto vrstev sluneční atmosféry a ovšem i o rázových vlnách, které ve vnější sluneční atmosféře přenášejí značnou část energie. Autor tu také věnuje mnoho pozornosti přechodné oblasti mezi chromosférou a korunou, o které až dosud bylo napsáno velmi málo. Přehled názorů o vzniku a vývoji místních magnetických polí v aktivních oblastech na Slunci přináší kapitola pátá. Vliv magnetického pole na protuberance a chromosférické erupce studuje kapitola další. Poslední, sedmá kapitola, ukazuje jakým způsobem ovlivňují sluneční korpuskule a jimi unášené magnetické pole meziplanetární prostor, zejména v blízkosti Země. Je třeba říci, že autor sám napsal řadu původních vědeckých prací z oboru hydromagnetiky a jejich aplikací na sluneční jevy — studoval jak vztahy pohybů protuberancí a lokálních

magnetických polí, tak i zesílení konvekce a turbulence ve fukulních vlivem magnetického pole aktivní oblasti, zabýval se i vlivem proudu korpuskulí na zemské magnetické pole a pod. To, že prof. Pikelněr má tak blízko ke sluneční fyzice — pracoval také dlouhou dobu na Krymské astrofyzikální observatoři Akademie věd SSSR — se silně odráží v jeho malé knížce, která opravdu stojí za přečtení a zamýšlení. V. Bumba

V. Čebišov: *Kosmický prostor a mezinárodní právo (vědecko-populární výklad o mezinárodním právním režimu kosmického prostoru)*. Orbis, Praha 1962; 151 str., 3 obr.; brož. Kčs 8,70. — Vypuštění prvních umělých družic Země a kosmických raket, jakož i pobyt prvních kosmonautů ve světovém prostoru, činí aktuální otázku právního režimu kosmického prostoru. Mnohého čtenáři při sledování úspěchů současné kosmonautiky napadá bezděčně otázka, kde vlastně končí (v jaké výši od povrchu Země) suverenity států nad jejich územím, zda lety umělých družic, kosmických raket a konečně lety člověka v kosmickém prostoru neodporují ustanovením mezinárodního práva, kde vlastně začíná kosmický prostor a jakými právními normami se bude řídit pohyb v kosmickém prostoru. Na všechny tyto otázky odpovídá — podle současného stavu mezinárodního práva — Čebišova knížka, představující autorovu disertaci na Institutu mezinárodních vztahů v Moskvě. Autor předběžně navrhuje i řešení jiných důležitých otázek, např. zda si bude moci některý stát nebo skupina států přivlastňovat přirozená kosmická tělesa (např. Měsíc) aj. Knížku si jistě se zájmem přečtou zájemci o kosmonautiku z řad astronomů amatérů, je třeba jen upozornit na dva omyly, které se do práce vloudily: první umělá družice Země byla vypuštěna 4. října (ne září) 1957 (str. 144) a asteroidy neobíhají kolem Země níže oběžné dráhy Měsíce (str. 122 a 123).

A. N.

J. Široký: *Studijní materiály z astrologie*. (Vznik a vývoj hvězd.) SPN, Praha 1962, učební text přír. fak. Palackého university v Olomouci; 117

str., 24 obr., brož. Kčs 5,50. — V podobě vysokoškolských skript předkládá J. Široký překlad pěti vybraných partií o vzniku a vývoji hvězd, a to V. G. Fesenkova „K otázce vzniku hvězd“, V. A. Ambarcumjana „K problému vzniku hvězd ve hvězdných asociacích“, G. M. Idlise „Mechanismus vzniku a rozšiřování hvězdných asociací“, A. G. Masevičové „Vývoj hvězd v otevřených hvězdkupách a hvězdných asociacích“ a A. R. Sandageho [Mt. Wilson—Mt. Palomar] „Kulové hvězdkupy a jejich význam pro vývoj hvězd“. Ke každé statí je připojen seznam literatury, v úvodu předkládá překladatel stručný obsah jednotlivých statí a seznam použitých symbolů a zkratk. Závěrečné stránky pak obsahují překladatelovy poznámky a doplňky k probírané látce. V těchto skriptech se dostává do rukou naši astronomické veřejnosti překlad významných kosmogonických prací, které jsou — zejména pokročilým amatérům, kteří je mohou se zájmem sledovat — prakticky v originálech nedosažitelné. Studium statí vyžaduje znalosti základů vyšší matematiky. Je škoda, že tato skripta se nedostanou do běžného knižního prodeje. A. N.

O. Šebek, S. Černava: *Co nevíte o meteorologii*. Práce, Praha 1961; 136 str., 59 obr.; brož. Kčs 6,50. — Autoři podávají v této brožuře malý komplexní přehled o meteorologii, určený široké čtenářské obci. Nejprve čtenář poznává historii meteorologie, organizaci meteorologické služby, seznamuje

se s jednotlivými obory meteorologie a jejich pracovní náplní, aby pak poznal složení zemské atmosféry a jednotlivé meteorologické prvky spolu s metodami jejich měření. Téměř polovinu brožury zaujmá stať o synoptické meteorologii, kde autoři vysvětlují pojem všeobecné cirkulace ovzduší, vzduchových hmot, tlakových útvarů a front a popisují způsob, jak se vytváří meteorologická mapa, provádí její rozbor a sestavuje předpověď počasí. Dále v této statí čtenář pozná jednotlivé druhy předpovědi počasí a metodiku jejich sestavování a seznámí se i se speciálními předpověďmi pro letecké účely. Následující stránky jsou věnovány problematice, dnešnímu stavu a budoucnosti početních předpovědi počasí, jakož i budoucímu vývoji meteorologie vůbec — autoři diskutují možnost ovládnutí počasí člověkem, zdůrazňují význam raketových výstupů a umělých družic Země pro meteorologii. Závěrečný oddíl knížky je věnován stručnému návodu pro amatérská meteorologická pozorování bez přístrojů, nebo s nejjednodušším vybavením — tlakoměrem a teploměrem. Brožura je doplněna tabulkou extrémních hodnot tlaku a teploty vzduchu na Zemi a seznamem literatury, vhodné pro podrobnější studium a je bohatě ilustrována; zejména zde nalezneme několik ukázek různých povětrnostních map. Tuto brožuru je možno doporučit těm zájemcům, kteří chtějí získat první soustavný přehled o meteorologii, jejich pracovních metodách a jejich možnostech. Adolf Novák

Úkazy na obloze v srpnu

Slunce vychází 1. srpna ve 4^h28^m, 31. srpna v 5^h13^m. Zapadá 1. srpna v 19^h43^m, 31. srpna v 18^h47^m. Jeho polední výška nad obzorem se během srpna zmenší téměř o 10°.

Měsíc je 8. srpna v první čtvrti, 15. srpna v úplňku, 22. srpna v poslední čtvrti a 30. srpna v novu. Během měsíce bude možno pozorovat tyto konjunkce Měsíce s planetami: 3. s Venuší, 8. s Neptunem, 14. se Saturnem (zá

kryt), 17. s Jupiterem a 24. s Marsem. 14. VIII. bude možno pozorovat konec zákrytu Saturna Měsícem. Výstup nastane v 19^h51,8^m v pozičním úhlu 267°. Z ostatních zákrytů jasnějších hvězd bude viditelný 22. VIII. zákryt hvězdy 5 Tau [vstup v 0^h11,6^m, výstup v 1^h10,7^m] v pozičním úhlu 250°. Dne 15. srpna nastane polostínové zatmění Měsíce od nás zčásti neviditelné. Největší fáze {0,62} nastane ve 20^h56,9^m.

Bližší údaje jsou uveřejněny ve Hvězdářské ročenice 1962.

Merkur je v srpnu nepozorovatelný, protože byl koncem července v konjunkci se Sluncem.

Venuše je v srpnu viditelná na večerní obloze. Dne 1. srpna zapadá ve 21^h18^m, 31. srpna zapadá v 19^h58^m. Její jasnost stoupne na -3,9^m, průměr se zvětší na 18". Dne 31. srpna nastane největší přiblížení Venuše ke Spici (α Vir); Venuše bude o 1,2' jižněji.

Mars je v srpnu v souhvězdí Býka viditelný po půlnoci. Dne 1. VIII. vychází v 0^h20^m, 31. VIII. vychází ve 23^h38^m. Jeho jasnost je +1,4^m, průměr je 5".

Jupiter je v srpnu v souhvězdí Vodnáře viditelný po celou noc, protože je 31. srpna v opozici se Sluncem. Dne 1. VIII. vychází ve 20^h58^m, 31. VIII. vychází v 18^h36^m. Jeho jasnost je -2,4^m, průměr má 46".

Saturn je v srpnu v souhvězdí Kozorohce, zapadá 1. VIII. ve 4^h38^m, 31. VIII. zapadá ve 2^h16^m. Jeho jasnost je +0,4^m, průměr je více než 16".

Uran je v srpnu nepozorovatelný, protože je 24. VIII. v konjunkci se Sluncem.

Neptun je viditelný na večerní obloze v souhvězdí Vah. Koncem měsíce zapadá ve 21 hodin. Jeho jasnost je +7,8^m. Mapa polohy planety na obloze je uveřejněna ve Hvězdářské ročenice 1962.

Meteory. Dne 12. VIII. ve večerních hodinách nastane maximum činnosti Perseid. Činnost roje trvá 20 dní s maximálním počtem 50 meteorů za hodinu. S. L.

PŘODÁM přesné astronom. zrcadlo, pohlínkované, nepoužité, Ø 160 mm a ostatní optiku tovární výroby ke zhotovení Newton. dalekohledu za 680,— Kčs. — Antonín Holub, Smetanova 19, Černý Těšín.

Říši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr [ved. red.], Jiří Bouška [výk. red.], J. Bukáčková, Zdeněk Cepelka, Fr. Kadavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Maleček, O. Obůrka, Zdeněk Plavcová, J. Štolh; 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, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Praha 1, Jindřišská ul. 14. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5 - Smíchov, Švédská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 4. června, vyšlo 3. července 1962. A-09*21270

OBSAH

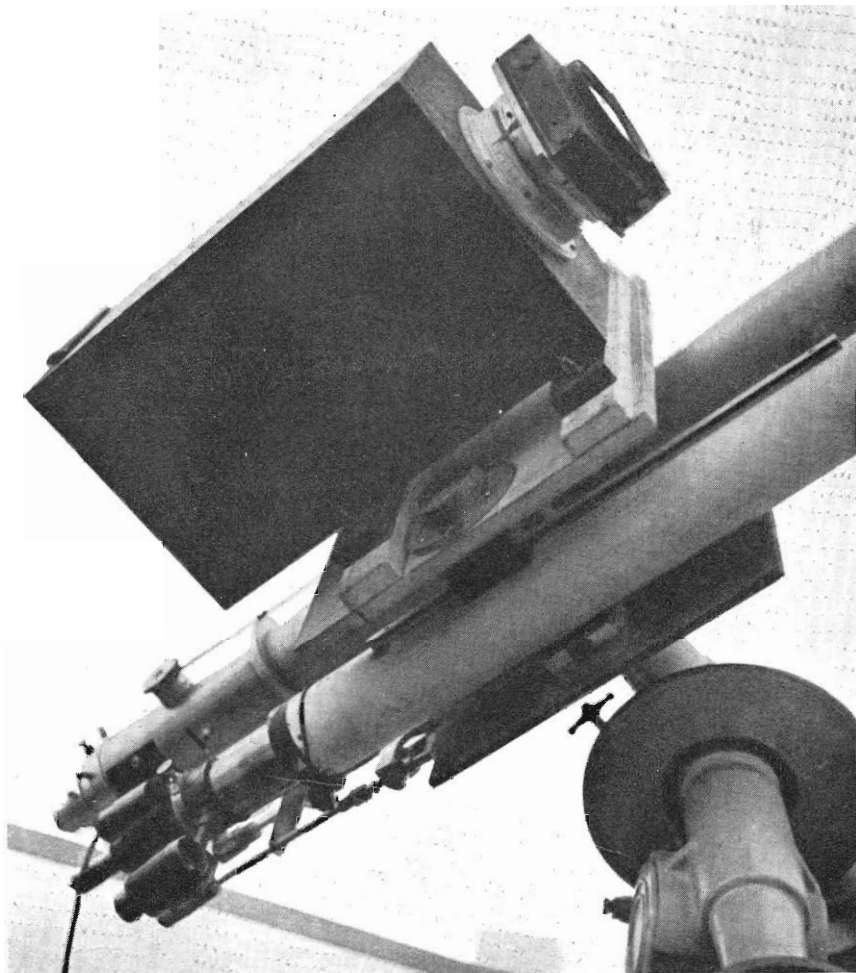
L. Sehnal: Zasedání Komitétu pro výzkum prostoru ve Washingtonu — J. Grygar: Od supernovy k neutronové hvězdě — K. Raušal a O. Obůrka: Naše možnosti fotografie proměnných hvězd — I. Šolc a J. Kraus: Zkušenosti s časovým signálem OMA-50 — Technický koutek — Co nového v astronomii — Z Čs. astronomické společnosti — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v srpnu

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Сегналь: Собрание Комитета по изучению космического пространства во Вашингтоне — Я. Гругар: От сверхновой звезды к нейтронной звезде — К. Раушал и О. Обурка: Фотография переменных звезд — И. Шольц и Я. Краус: Прием сигналов времени OMA-50 — Техническая консультация — Что нового в астрономии — Из Чехословацкого астрономического общества — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в августе

CONTENTS

L. Sehnal: COSPAR Meeting in Washington — J. Grygar: From Supernova to Neutron Star — K. Raušal and O. Obůrka: About the Photography of Variable Stars — I. Šolc and J. Kraus: Experiences with the Time Signals OMA-50 — Technical Hints — News in Astronomy — From the Czechoslovak Astronomical Society — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in August



K leteckému fotografickému objektivu 100/500 mm byla na brněnské lidové hvězdárně zhotovena dřevěná komora [k článku na str. 125]. — Na čtvrté straně obálky je snímek americké umělé družice ECHO, pořízený 6. 4. 1962 na petřínské lidové hvězdárně upravenou leteckou komorou Rb 75/30 (viz Říše hvězd 3/1962, str. 42). Bylo použito speciálního leteckého filmu. Při stabilní komoře jeví se okolní hvězdy jako čárky, jejichž délka je vymezena stejnou expoziční dobou jako viditelná stopa družice. Časové okamžiky začátku i konce této stopy, jakož i jednotlivých přerušení, jsou zaznamenány na chronografu. Obrázek představuje výsek — v původní velikosti — blíže kraje desky. Vykreslené okraje hvězd i přerušované stopy jsou určité a ostré, takže mohou být jixovány i nejjemnějšími proměřovacími prostředky. Dosud provedená měření na Zeissově proměřovacím přístroji [Komes] vedla v průměru k těmto hodnotám pravděpodobných chyb (ze šesti měření každého bodu): u 50 hvězd ± 12 a u 20 bodů přerušované stopy ± 10 desetitisícin milimetru. [Foto St. Linder]

