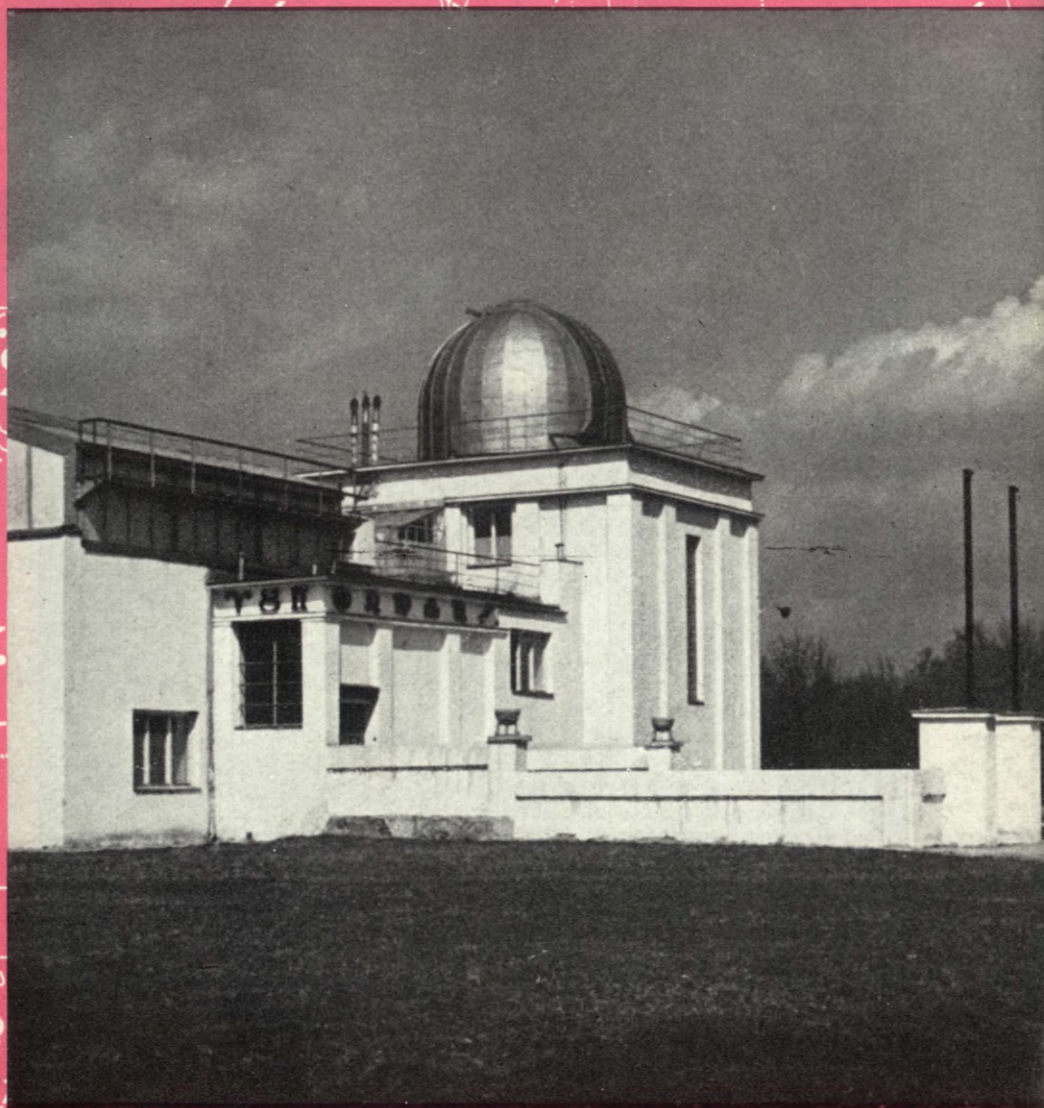
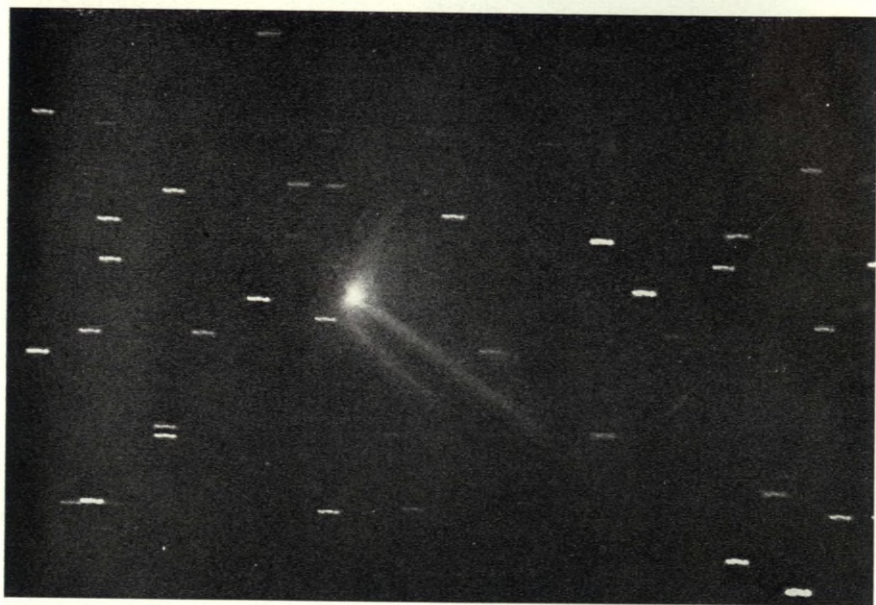


8/1963

V ŘÍŠE HVĚZD



Z OBSAHU: Tautenburský dvoumetrový dalekohled — Některé současné problémy stelární astronomie — Model pro demonstraci zákonů nebeské mechaniky — Novinky — Zprávy — Úkazy na obloze



Kometa 1961c Humason 27. 7. 1962 (nahore) a 2. 9. 1962 (dole). Expozice reflektorem 60/330 cm na Skalnatém Plese (M. Antal). — Na první straně obálky je lidová hvězdárna v Prostějově (foto S. Kozel).

Luboš Kohoutek:

TAUTENBURSKÝ DVOUMETROVÝ DALEKOHLED

Každý nový velký dalekohled je vítán v celém světě astronomů nebo často i za jeho hranicemi jako cenná posila pro neustálý zápas, který svádí lidstvo o poznání přírody. I u nás se již poměrně brzy dočkáme dokončení jednoho takového astronomického gigantu — dvoumetrového zrcadlového dalekohledu — přístroje, který zařadí naši astronomii dokonce na jedno z předních míst na světě. Je známo, že v současné době existuje pouze šest dalekohledů o průměru 2 m nebo větším: Mt Palomar (USA) 510 cm, Lick (USA) 305 cm, Krym (SSSR) 260 cm, Mt Wilson (USA) 254 cm, Mc Donald (USA) 208 cm a Tautenburg (NDR) 200 cm. S posledním dalekohledem jsem měl možnost pracovat za svého studijního pobytu v létě a na podzim minulého roku.

Observatoř Karla Schwarzschilda v Tautenburgu ($\lambda = 0^{\text{h}}46^{\text{m}}51^{\text{s}}$ vých. Gr., $\varphi = +50^{\circ}58'51''$, $h = 331$ m n. m.), vzdálená vzdušnou čarou asi 10 km od Jeny, je zcela novým pracovištěm Německé akademie věd. Nemá dosud dlouholetou tradici řady evropských hvězdáren, neboť ještě před nedávnem bylo její území pouhou částí rozsáhlého Tautenburského lesa, rozprostírajícího se do okruhu několika kilometrů. Den zahájení provozu dvoumetrového univerzálního dalekohledu, 19. říjen 1960, byl zároveň dnem otevření observatoře.

Tautenburský dvoumetr se nazývá univerzálním proto, že dovoluje provádět prakticky všechna základní optická astronomická pozorování: přímou fotografii k účelům klasifikace, fotografické fotometrie i astrometrie, fotoelektrickou fotometrii a různé druhy spektroskopických pozorování. K těmto dost odlišným úkolům by zřejmě nestačil přístroj s jediným optickým systémem. Na návrh prof. H. Kienleho zhotovily Zeissovy závody v Jeně dalekohled, který vlastně obsahuje dva samostatné typy (s třemi optickými systémy): Schmidtovu komoru a reflektor.

Schmidtův systém vytváří hlavní 200 cm kulové zrcadlo spolu s korekční deskou průměru 134 cm. V ohniskové vzdálenosti 401 cm se na formát desek 24 X 24 cm, prohnutých do mírně kulového tvaru, zobrazuje zorné pole rozměrů $3,4^{\circ} \times 3,4^{\circ}$. Efektivní relativní otvor komory 1:3,25 umožňuje s výhodou fotografovat i slabé difuzní objekty, přičemž měřítko snímků (1 mm na negativu = $51,4''$) je dostatečné i pro studium poměrně malých detailů. Schmidtova komora v Tautenburgu je v současné době největší svého druhu na světě. Dosáhla prvenství před známou Palomarskou Schmidtovou komorou (korekční deska průměru

125,7 cm, $f_f = 307$ cm, 1:2,60), kterou byl nedávno dokončen rozsáhlý fotografický obraz celé oblohy, viditelné z Mt Palomarské observatoře.

Plného průměru zrcadla využívá quasi-Cassegrainův a quasi-coudé systém. Pomocí 40cm odrazného zrcadla a malého pomocného zrcátka v deklinační ose je ohnisková rovina Cassegrainova systému posunuta do strany tubusu. Systém má efektivní ohniskovou vzdálenost 21 m a efektivní relativní otvor 1:11,2. S jeho užitím se počítá jak v přímé fotografii, tak ve fotometrii a spektroskopii.

V systému coudé jsou kromě pomocného 40cm zrcadla postavena do cesty světelnému paprsku 4 malá zrcátka v hodinové ose, která vrhají obraz do samotné podzemní místnosti k dalšímu zpracování. Ohnisková vzdálenost 92 m (efektivní relativní otvor 1:48,5) a nepohyblivé uložení okulárové části přístroje je výhodné zejména pro různé spektroskopické práce. Přeměna jednoho optického systému ve druhý trvá několik hodin.

V současné době je plně v provozu první optický systém dalekohledu — Schmidtova komora. V ostatních dvou systémech se provádějí nezbytné provozní a zaostřovací zkoušky.

Plné využití rozsáhlého pozorovacího materiálu, nashromážděného větším dalekohledem, je možné jen s pomocí nejrůznějších měřicích přístrojů. Tautenburská observatoř jich má již na začátku své činnosti celou řadu. Pro vyměřování přesných poloh astronomických objektů, nezbytných nejen k jejich identifikaci, ale zejména k výpočtu pohybu a drah nejrůznějších těles, slouží Zeissův měřicí stůl typu Komess. Tento přístroj měří pozice s přesností 1/10 000 mm a osvědčil se i na několika našich ústavech. U nás rovněž známý Zeissův kombinovaný blink- a stereokomparátor je určen především pro hledání změn v polohách, jasnostech nebo barvách hvězd, které je umožněno přesným srovnáním dvou snímků téže oblasti oblohy. Přístroj je velmi užitečný i pro identifi-kační prohlídky naexponovaných desek ihned po pozorování. Velmi cenným přístrojem, který automaticky zapisuje na registrační papír průběh hustot plošných objektů nebo polohy, profily a intenzity čar na spektrálních snímcích je Zeissův registrační mikrofotometr typu Li-repho 2. K dispozici je na hvězdárně dále řada menších přístrojů, jako např. Abbeův komparátor, elektrické počítačí stroje, zvětšovací, promítací a sušící přístroje pro nezbytnou fotolaboratoř a temné komory, i dobře vybavená elektronická a mechanická dílna.

Dalekohled a všechny měřicí přístroje a pomocná zařízení jsou umístěny v budově 20m kopule. Přízemí a suterén stavby je rozdělen na jednotlivé pracovní laboratoře, z prvního patra je vchod na ochoz s terasou a do vlastní kopule s dalekohledem. Největší a nejdůležitější stavbu hvězdárny — kopuli — doplňuje přízemní objekt pro klimatizační zařízení, udržující stejnoměrnou teplotu v potřebných prostorách kopule, vzdálený od ní necelých 50 m. Asi 150metrový pás lesa odděluje kopuli od zbývajících tří objektů hvězdárny: přízemní budovy vrátnice s garážemi, obytné budovy pro ředitele hvězdárny a jeho asistenta a jednopatrové budovy s pracovním ředitelem, jeho sekretářkou, knihovnou, dvěma pokoji pro hosty, bytem technického inspektora dalekohledu a zahradníka. V plánech hvězdárny se pro nejbližší dobu nepočítá s jejím pod-

statnějším rozšiřováním. Dosavadní personál — ředitel observatoře (dr. N. Richter), vědecký asistent (dr. Börngen), technický inspektor dvoumetru, 2 odborně-technické síly, řemeslník, sekretářka a 9 pomocných sil — má být po zkušenostech z dvouleté práce doplněn jedním pozorovatelem.

Je zřejmé, že 2 vědeckí pracovníci by nebyli schopni zajistit pozorovací program a zejména zpracování rozsáhlého materiálu, který 2m dalekohled získá. Provoz hvězdárny proto nutně počítá s hostujícími astronomy, kteří si po skončení svého pobytu odvezou pozorovací materiál ke zpracování na své ústavy.* Hostující astronomové z NDR nebo z ciziny mají také na observatoři mimořádně příznivé pracovní podmínky: ubytování v komfortních hostinských pokojích zařízených zároveň jako pracovny, stravování v místě hvězdárny, příruční knihovnu a měřicí přístroje k dispozici — a především velmi potřebný klid k práci, umožněný mimo jiné tím, že při plnění svého pozorovacího úkolu nejsou zaměstnáváni jinými pracovními, služebními nebo i soukromými povinnostmi. Plné pracovní zaměření na noční práci je také zcela opodstatněné, uvážíme-li jak drahocenný je pozorovací čas u dvoumetru. Stačí si uvědomit, že počasí v naší klimatické oblasti dovolí pozorovat maximálně asi ve 100 nocích za rok a že přístroj může sloužit odhadem asi 50 roků. Pak vychází „cena“ jedné noci asi na 6000 Kčs. Její skutečná hodnota je značně vyšší, neboť jsme uvažovali pouze cenu dalekohledu a ne náklady spojené s jeho údržbou a s provozem hvězdárny vůbec.

K využití každé minuty pozorovacího času přispívá zejména dokonalé technické vybavení dalekohledu a dobrá organizace veškeré práce na observatoři. Astronom především musí přijít k dalekohledu s dobře připraveným programem (např. program pro přímou fotografii obsahuje seznam souřadnic fotografovaných polí, druh fotografického materiálu a použitých filtrů, expoziční časy a doby, kdy je příslušné pole v nejvýhodnější poloze). Sled expozic v průběhu noci bývá volen tak, aby dalekohled pokud možno pracoval v okolí meridiánu, kde jsou nejpriznivější podmínky pro jeho chod (bývá nejrovnoměrnější) a kde dosahují fotografované oblasti největší výšky nad obzorem. Existuje dále celá řada zásad, jejichž splnění znamená úsporu mnoha cenných minut pozorovací doby. Plán expozic je např. vhodné upravit tak, aby přechod od jednoho pozorovaného pole ke druhému byl co nejkratší, aby dalekohled musel vykonat co nejmenší pohyb. Je dobré plánovat střídání ba-

* Světové statistiky ukazují, že doba, kterou musí astronom strávit u dalekohledu, tvoří jen malou část (asi 2 %—10 %) celkové doby, potřebné pro získání materiálu, jeho rozřídění, zhodnocení, vyvození závěrů a publikační zpracování ve formě vědecké práce. Velký astronomický dalekohled může plně využít jako pozorovací základnu několik desítek vědeckých pracovníků. Kdyby byli všichni tito pracovníci trvale soustředěni v blízkosti hvězdárny, vytvořili by společně se svými rodinami a ostatními odbornými, administrativními a pomocnými pracovníky malé městečko. Tím by se po čase nepochybně zhoršily pozorovací podmínky v místě hvězdárny natolik (vlivem osvětlení, kouře, výfuků vozidel, atd.), že by se značně znehodnotily výsledky, které dalekohled získává. S velkou koncentrací pracovníků jednoho oboru do izolovaných sídlišť (a charakter astronomické observatoře požaduje jejich umístění daleko od větších kulturních center) jsou podle zkušeností například i ze SSSR značné další problémy. Proto je organizace provozu hvězdárny v Tautenburgu velmi rozumná a prozatím se plně osvědčila.

revných systémů, což umožňuje, aby se při jedné expozici (např. ve vizuálním oboru) mohla již připravovat kazeta ke druhému snímku (např. v oboru fotografickém), atd. Pro delší expozice se doporučuje vybrat již předem vhodné pointační hvězdy. Při přípravě programu je dále užitečné vědět, že kupříkladu fotografii v ultrafialovém systému téměř nevadí slabé světlo Měsíce nebo pokročilý soumrak, nebo že naopak v červené oblasti spektra je možno pracovat do menších výšek nad obzorem.

Nastavení tautenburského dalekohledu do zvoleného směru je díky jeho vynikajícímu technickému vybavení již záležitostí poměrně jednoduchou. Provádí se na jednom z ovládacích stolů (na podlaze kopule nebo na pozorovacím vozíku) stisknutím příslušných tlačítek pro rektascenzi a deklinaci. Chyba hrubého nastavení nepřesahuje při správném seřízení dělených kruhů a při dobrém chodu hodin 20"—30". Pro jemné nastavení jsou k dispozici 4 druhy pohybů, od jemného pohybu rychlého k pohybu velmi pomalému, užívanému při pointaci v ohnisku coudé.

Kazeta pro fotografii ve Schmidtově systému (její váha je asi 12,5 kg) se vkládá do boku tubusu, odkud je poměrně složitým a velmi přesně pracujícím mechanismem dopravována za několik desítek vteřin do ohniskové roviny. Červené světlo na tubusu ohlásí, že komora je připravena k expozici. Opravu zaostření na použitý filtr a začátek a konec expozice provádí pozorovatel tlačítky od okulárového konce jednoho ze dvou pointačních dalekohledů, symetricky položených na obou stranách dvoumetru. Jsou to refraktory o průměru objektivu 30 cm s ohniskovou vzdáleností 400 cm. Vlastní vedení dalekohledu (pointace) je nutné jen při expozicích delších než 3—5 minut. Zejména v okolí meridiánu pracuje hodinový pohon dalekohledu velmi dokonale. Jeho plynulý pohyb je umožněn především tím, že osa dalekohledu je uložena na vrstvu oleje (silnou 0,05 mm a pod tlakem 20 atm.). K hodinovému pohonu přístroje vážícího 65 tun pak stačí elektromotor o výkonu pouhých 55 wattů.

Místo pro ukládání kazety se může při různých polohách dalekohledu nalézat až ve výšce několika metrů nad podlahou kopule. Pro práci v těchto vyšších polohách slouží velký pozorovací vozík, jezdící na speciálních kolejnicích kolem celé kopule. Jeho plošina s ovládacím pultem a s malou příruční tmnou komorou je dostupná pomocí výtahu (v havarijních případech pomocí provazového žebříku). Z hlavní plošiny pozorovacího vozíku se konečně může vysunout do strany malá pozorovací plošina.

Pro obsluhu dvoumetru se počítá se dvěma pracovníky: astronomem a jeho asistentem (technikem). Při dobré organizaci jejich práce (jeden je umístěn na pozorovacím vozíku, druhý pracuje převážně na podlaze kopule a v temné komoře) je možno provést výměnu kaset ve Schmidtově systému a nastavení dalekohledu do nového směru asi za 5—8 minut.

Astronom a asistent — lidé kolem dvoumetru! Jejich každodenní úsilí, se kterým připravili a udržují celý přístroj, by zasluhovala samostatné pozornosti a ocenění. Z našeho popisu dvoumetru se prozatím ztrácí snad proto, že při vstupu do majestátní a čistotou zářící kopule s obrov-

ským dalekohledem už jen tvarově silně esteticky působícím, je každý návštěvník nutně připoután jen k pozorování této nové krásy. Přesto bych chtěl zdůraznit, že pouze díky přátelské a nezištné spolupráci a péči celého kolektivu pracovníků tautenburské observatoře byla auto-rovi tohoto příspěvku umožněna práce s dvoumetrem (za mimořádně příznivého počasí) v každé hodině přiděleného pozorovacího času.

Dvoumetrový universální zrcadlový dalekohled tautenburské hvěz-dárny má za sebou potřebné optické zkoušky. Skončily pro výroby Zeissových závodů již tradičně s velmi dobrým výsledkem, a to nejen v laboratoři, ale i při fotografii objektů na obloze (viz příloha). Kvalita zobrazení touto největší Schmidtovou komorou na světě, určená ze srovnání s fotografiemi získanými jinými přístroji, dosahuje i na okra-jích zorného pole vynikající úrovně. Lze proto oprávněně očekávat, že i dvoumetr Astronomického ústavu ČSAV* bude vyroben po mechanické i optické stránce stejně dokonale, jako dvoumetr tautenburský.

Přáli bychom si, aby vědecké styky mezi našimi ústavu a observatoří Karla Schwarzschilda v NDR, velmi úspěšně rozvinuté v minulém roce, pokračovaly k prospěchu vývoje astronomie v obou těchto zemích i v bu-doucnosti.

Jaroslava Ježková:

NĚKTERÉ SOUČASNÉ PROBLÉMY STELÁRNÍ ASTRONOMIE

V řadě států jsou tč. ve výstavbě značně velké dalekohledy. I u nás bude na observatoři Astronomického ústavu ČSAV reflektor o průměru zrcadla 200 cm, který má být dokončen v r. 1967. Při této příležitosti si proto chceme povšimnout některých nejdůležitějších současných problémů stelární astronomie, na které se soustřeďuje pozornost astro-nomů celého světa.

Jedním z hlavních problémů současné stelární astronomie je problém hvězdných populací. Při řešení tohoto problému je třeba se soustředit především na to, jak nejlépe roztrdit hvězdy za pomoci fotoelektrické fotometrie ve velkém množství spektrálních oborů, pokud možno úzkých, podle spektrálního typu, absolutní hvězdné velikosti, příslušnosti k hvězdné populaci, chemického složení a stáří. Podobně je třeba pro-pracovat klasifikaci pekulárních a proměnných hvězd. Je třeba studovat vztah mezi prostorově-kinematickými vlastnostmi hvězdných charakte-ristik hvězd, patřících k různým populacím, a charakteristikami morfolo-gickými (spektrum, absolutní hvězdná velikost, barevný index atd.). Stelární astronomie se dále musí zabývat studiem mimogalaktických mlhovin, spektrální klasifikací a rozbořem integrálního spektra, úzko-pásmovou fotoelektrickou fotometrií a klasifikací a určením percen-

* Podrobněji o našem dvoumetrovém dalekohledu viz článek dr. L. Perka: Dvou-metrový dalekohled ČSAV, Pokroky MFA, ročník VI (1961), číslo 4, str. 217.

tuálního zastoupení jednotlivých populací v galaxiích různých typů. Dále je třeba studovat a porovnat diagram barva — hvězdná velikost pro kulové hvězdokupy, hala, disky a galaktické hvězdokupy typu M 67 za účelem studia chemického složení hvězd těchto hvězdokup, o nepřetržitém či přetržitým časovém vzniku a vývoji hvězdokup různých typů a vztahu prostorově-pohybových a morfologických charakteristik hvězdokup, jakož i provádět všestranný výzkum starých hvězdokup plochého podsystému (typu M 67 a NGC 752).

Dalším závažným problémem soudobé stelární astronomie je studium struktury Galaxie a vnitřní struktury jejich ramen — vše ve velkém měřítku, především srovnání prostorového rozdělení hvězd různých typů, mezihvězdného vodíku a prachové složky v různých vzdálenostech od středu Galaxie a určení poměru „vodík — prach“, další výzkum mezihvězdné polarizace světla, studium vztahu mezi polarizací a absorpcí, výzkum struktury magnetického pole a spirálních ramen Galaxie, jakož i studium kinematiky a prostorového rozložení mezihvězdných plynných oblaků podle posuvu i intenzity spektrálních čar mezihvězdného původu.

Třetím problémem, na který se musí současná stelární astronomie zaměřit, je stanovení a vzájemné srovnání prostorově-pohybových charakteristik hvězd různých typů, především pak hvězd v příbuzných vývojových stadiích a různých typů nestacionárních a pekulárních hvězd. K tomu účelu je nejprve třeba určit a upřesnit absolutní hvězdné velikosti některých typů hvězd a zdokonalit metody zjišťování mezihvězdné absorpce.

Dalším úkolem je všestranné studium vizuálních dvojhvězd a vícenásobných soustav, klasifikace složek dvojhvězd a vícenásobných soustav, především určení spektrálního typu, rozdílu zdánlivých velikostí, absolutních velikostí atd., studium polohy složek vícenásobných soustav na Hertzsprungově-Russelově diagramu, jakož i studium vnitřních pohybů ve vícenásobných soustavách, určení elementů drah a fyzikálních charakteristik složek.

Konečně je třeba se podrobněji zabývat studiem struktury Hertzsprungova-Russelova diagramu. K tomu účelu je třeba vybrat nejvhodnější souřadný systém, mající fyzikální smysl, zavést přehled o mnohorozměrné klasifikaci hvězd a upřesnit polohu různých typů hvězd, zejména nestacionárních a pekulárních hvězd, na tomto diagramu.

Řešení nastíněných problémů může poskytnout závažné výsledky, zejména pokud jde o strukturu a vývoj hvězd. Vzhledem k obsáhlosti problémů je však nutno všechny práce ve stelární astronomii řádně plánovat a koordinovat. Pokud jde o Hertzsprungův-Russelův diagram, bylo by možno místo dosavad užívané souřadnice spektrum zavést jako souřadnicí efektivní teplotu. Dále by bylo vhodné pro hvězdy různých povrchových teplot určit vztah mezi vizuální hvězdnou velikostí a poměrem hvězdy, čímž bychom měli k dispozici souřadnicí, která by měla významný fyzikální smysl.

Z nastíněných problémů je patrné, jak velké úkoly čekají v nejbližší době stelární astronomii; z toho vyplývá, že bude třeba usilovat o neefektivnější využití všech velkých přístrojů.

Ivan Šolc:

MODEL PRO DEMONSTRACI ZÁKONŮ NEBESKÉ MECHANIKY

Při školních i populárních výkladech nebeské mechaniky se obvykle pokusy nedělají. Vhodný model zpřístupní experimentem hlavní zásady této nauky a přispěje tak k oživení teoretického výkladu. I když je možné dosáhnout dostupnými prostředky pouze hrubší aproximace gravitačního pole, jsou experimenty značně přesvědčivé a poskytují dostačnou analogii.

Známý Newtonův zákon všeobecné gravitace vyjadřuje sílu P , kterou se přitahují dvě hmotné částice m_1 a m_2 , jejichž těžiště jsou od sebe v určité vzdálenosti r :

$$P = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \quad (1)$$

Gravitační konstanta κ má hodnotu $6,67 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ sec}^{-2}$. Ačkoliv jsou v kosmickém měřítku důsledky platnosti tohoto zákona nedozírné, není z prostých příčin uskutečnitelný vyhovující laboratorní model, který by na podkladě gravitace ukázal hlavní zákonitosti planetární soustavy, tj. zákony Keplerovy. Síly, působící mezi jednotlivými tělesy modelu, by totiž byly příliš malé a zcela zanedbatelné proti rušivým vlivům (zemská přitažlivost, tření). Tak např. snadno vypočteme, že dvě závaží velikosti 1 kg, jejichž těžiště jsou vzdálena 1 cm (což lze realizovat dvěma deskami) se přitahují silou $0,0667 \text{ dyny} = 0,068 \text{ mg}$.

Abychom mohli experiment v laboratorním měřítku uskutečnit, je nutné využít jiných sil než gravitace. Nejjednodušší způsob je zavést příčinou mechanickou vazbu planety s přitažlivým centrem, např. tenkým vláknem podle obr. 1. Působení zemské přitažlivosti je omezeno dlouhým závěsem délky l , centrální síla se vyvozuje vláknem, vedeným svislou trubičkou. Vychýlením modelu planety váhy G o úhel α vzniká centrální síla P_1 velikosti:

$$P_1 = G \cdot \sin \alpha = G \cdot \frac{r}{l}. \quad (2)$$

Tato síla tedy stoupá lineárně s rostoucí délkou průvodiče r a má proto zcela jiný charakter než žádaná síla gravitační podle vzorce (1). Při velmi dlouhém závěsu naopak je možno při malých výchylkách tuto sílu téměř zanedbat. Hlavní působení musí vykonat síla P_2 , které je nutné dát charakter, odpovídající alespoň přibližně vzorci (1).

Existuje řada různých mechanismů, kde pomocí závaží, vzpružin nebo excentrů se pro určitý obor výchylek této zákonitosti dosáhne. Při nejjednodušším experimentu však postačí i proměnlivý tah rukou, kterým lze např. předvést alespoň kvalitativně zákon ploch.

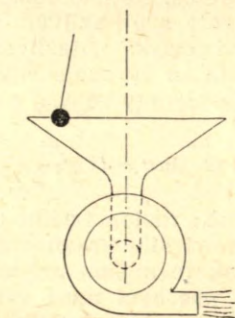
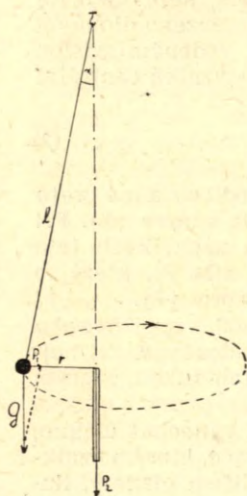
Daleko působivější jsou však pokusy, při nichž lze vynechat vlákno, vyvozující centrální sílu. Tak je možno užít např. vysavače, kterým vznikne dle obr. 2 síla, rychle rostoucí s klesajícím průvodičem planety. Rušivě zde působí hluk a je třeba sestrojít vhodný profil nálevky, aby síla

byla zhruba nepřímo úměrná čtverci vzdálenosti. Přímo ideální obdobou gravitačního pole je pole elektrické, řídící se zákonem Coulombovým, formálně shodným s rovnicí (1). Pro přesvědčivý experiment je však třeba značně vysokých potenciálů (nebo velmi lehkých modelů), takže je výhodnější experimentovat s poli magnetickými, ačkoliv toto řešení přináší určité obtíže, vzhledem k tomu, že nelze realizovat jednopólový magnet. Proto zde není možné ani použít pro výpočet síly zákona Coulombova v jednoduché formě.

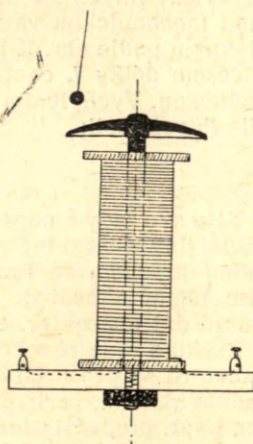
Při konstrukci magnetického modelu planetární soustavy zhotovíme přitažlivé centrum ve tvaru dlouhého tyčového magnetu (nejlépe elektromagnetu), který je umístěn svisle. Kolem jeho horního pólu pak obíhá planeta představovaná kuličkou z měkkého železa, zavěšenou na dlouhém vlákně. Vlivem přitažlivého působení magnetického pólu se v této kuličce indukuje na bližší straně pól opačný, na vzdálenější pól souhlasný. Velikost této magnetické indukce je úměrná intenzitě magnetického pole a je tedy nepřímo úměrná čtverci vzdálenosti kuličky od pólu (druhý pól je při dostatečně dlouhém magnetu značně vzdálen a jeho účinky jsme proto zanedbali). Kulička tedy představuje krátký magnet, umístěný vzhledem k pólu základního magnetu v první Gaussově poloze. Pro toto uspořádání platí nepřímá úměrnost přitažlivé síly s třetí mocninou vzdálenosti. Vzhledem k tomu, co bylo řečeno o magnetické indukci, je tedy výsledná síla přitažlivá nepřímo úměrná páté mocnině vzdálenosti:

$$P = \frac{\text{konst}}{r^5} \quad (3)$$

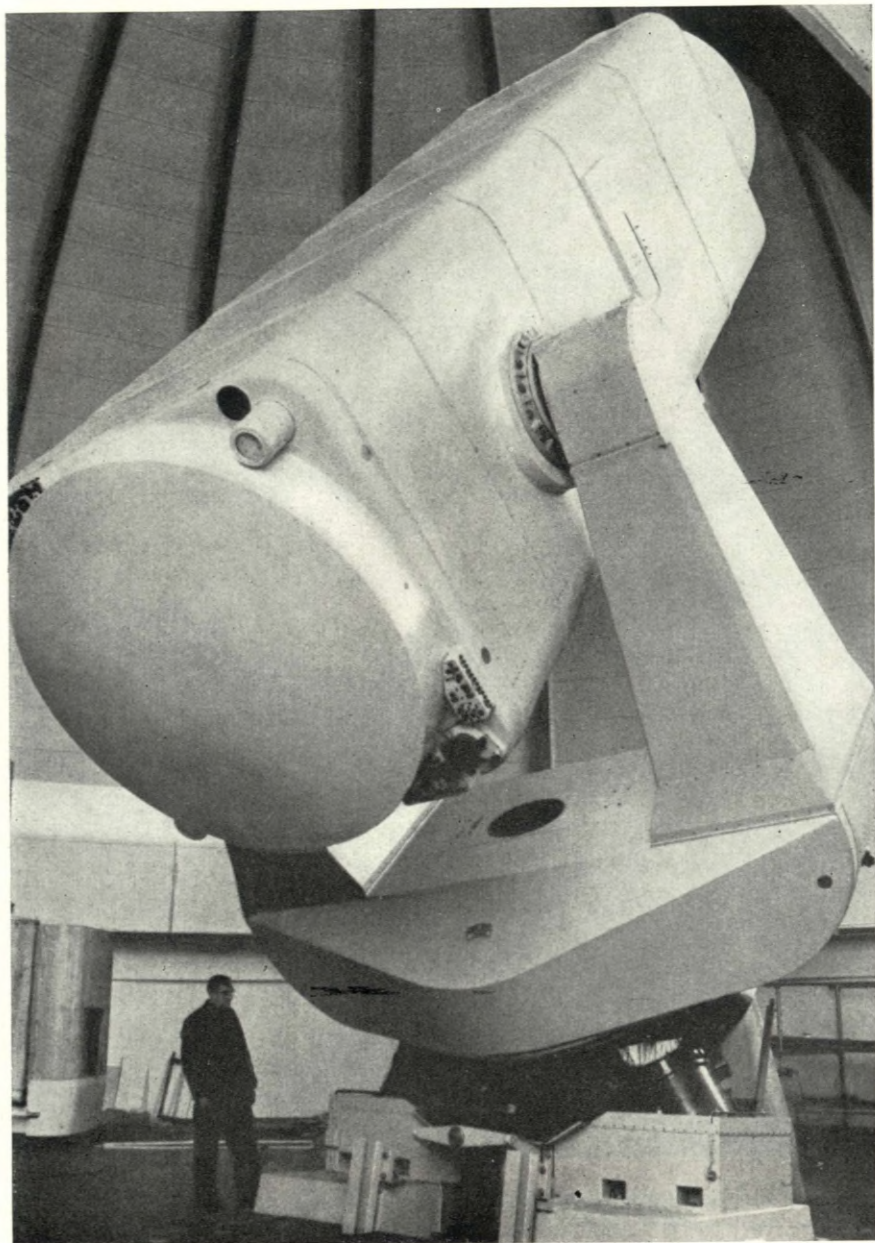
Doplňme-li magnet vhodným pólovým nástavcem, lze pole upravit tak, aby přitažlivá síla klesala přibližně s druhou mocninou vzdálenosti



Vlevo obr. 1. Jednoduchý mechanický model planetární soustavy. Nahoře obr. 2. Aeromechanický model planetární soustavy.



Obr. 3. Magnetický model planetární soustavy. Magnet je opatřen pólovým nástavcem.



*Dvoumetrový univerzální zrcadlový dalekohled observatoře Karla Schwarzschilda
v Tautenburgu.*



Spirální mlhovina v Andromedě (M 31). Snímek získaný dvoumetrovým dalekohledem tautenburské observatoře 1. 9. 1961, expozice 45 minut na Agfa Astro Spezial.



*Velká difuzní mlhovina v Orionu. Snímek dvoumetrovým dalekohledem tauten-
burské observatoře 3. 1. 1962, expozice 30 minut.*



*Dvacetimetrová kopule dvoumetrového univerzálního zrcadlového dalekohledu
observatoře Karla Schwarzschilda v Tautenburgu.*

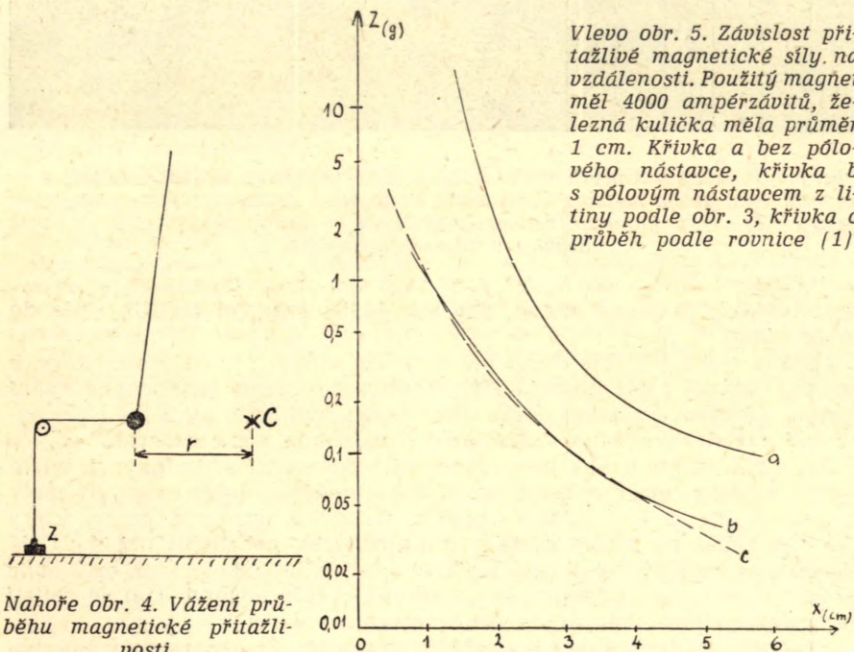
*(Všechny snímky z archivu observatoře Karla Schwarzschilda v Tautenburgu,
ředitel dr. N. Richter.)*

(viz obr. 3). V jiné úpravě můžeme použít místo kuličky z měkkého železa magnetického drátu.

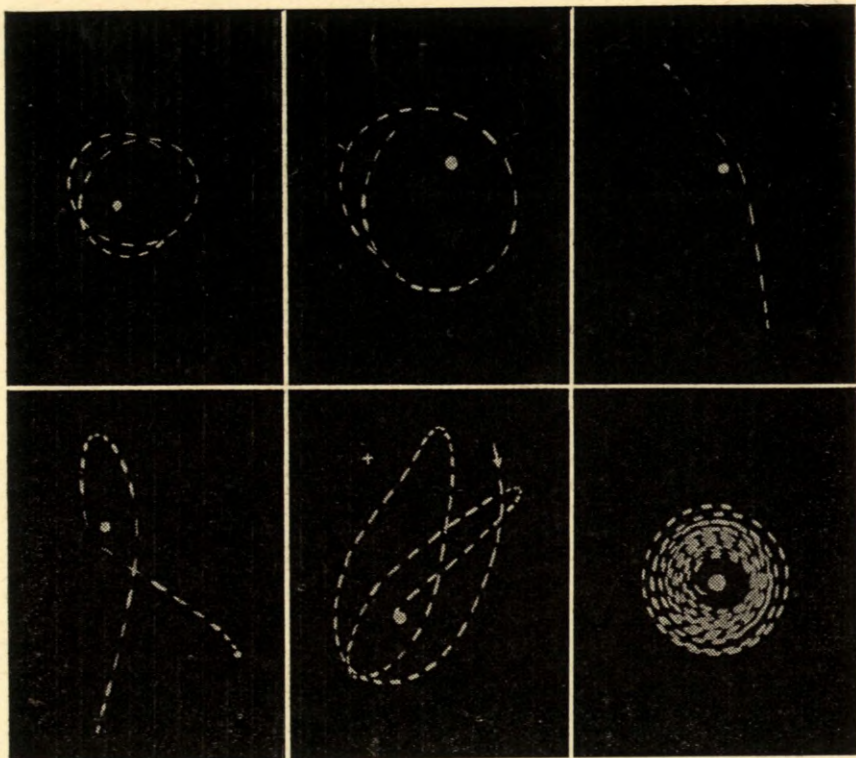
Experimentálně zjistíme průběh přitažlivé síly vážením, a to tímto postupem: Na železnou kuličku (planetu) přivážeme tenké vlákno, na které se zavěsí závažíčko (např. od 0,1 g do 100 g); vlákno prochází přes malou kladičku, závaží spočívá na pevné podložce (obr. 4). Přibližujeme pozvolna magnet za stálého měření vzdálenosti pólu od kuličky. V určité vzdálenosti je přitažlivá síla v rovnováze s vahou závažíčka, kulička přeskočí. Výsledky získané pro konkrétní podmínky zaneseme do grafu (obr. 5).

Všeobecně nelze přesně splnit podmínku (1). Dále se uplatňuje při větších výchylkách vliv váhy kuličky podle rovnice (2). Konečně nelze odstranit tlumení, vznikající v závěsném vlákně a odporem vzduchu. Tyto vlivy se rušivě projevují v čistotě experimentu. Podrobný rozbor vede k následujícím závěrům:

Tvar dráhy není kuželosečka, ale odchyluje se podle okolností od ní méně nebo i více. Dráha není uzavřena, ale má např. tvar rozety apod. (Příčina je však jiná než při posouvání perihelia Merkurova!) Při závislosti přitažlivé síly s vysokou mocninou vzdálenosti — rovnice (3) — mohou vznikat dráhy velmi složité. Zákon ploch zůstává splněn pro všechny typy centrální přitažlivé síly. Tento zákon zásadní důležitosti lze tedy přesně demonstrovat i pro síly velice odchylného průběhu od sil



Nahoře obr. 4. Vážení průběhu magnetické přitažlivosti.



Obr. 6. Výsledky získaných drah: a, b — téměř eliptická dráha (rozeta), c — hyperbolická dráha meteoru v blízkosti Země, d — družice oblétna Měsíc, e — rušivý vliv velké planety (označena křížkem — druhý magnet), f — zánik družice v zemské atmosféře.

gravitačních. Je pouze nutné, aby síla byla centrální (mířila stále do téhož bodu).

Zákona oběžných dob nelze při různých silových závislostech přesně použít. Ostatně i při planetárních oběžích je známé jednoduché znění třetího Keplerova zákona pouze aproximací. Přibližně lze však i při odchylné závislosti síly na vzdálenosti třetí zákon demonstrovat.

Pro vznik určité dráhy jsou rozhodující počáteční podmínky, tj. místo startu kuličky, směr a rychlost. K tomuto účelu dobře poslouží malý přípravek, mající tvar žlábků s pístem, tlačným spirálním perem, který lze natáhnout na určitý dílek a definovat tak počáteční impuls. Celý přípravek se umístí na stojanu v určitém místě, kulička se vloží do žlábků a opře o píst a po odpálení se přípravek rychle odsune. Tím se zajistí reprodukovatelný tvar dráhy při opakování pokusu.

Závěrem uvádíme několik vlastních výsledků. Elektromagnet byl zho-

toven z tyčového měkkého železa (vhodný je průměr 16 mm až 30 mm) délky asi 30 cm, s pólovým nástavcem podle obr. 3. Mezi dvěma pertinačovými čely, přilepenými k jádru uponem, bylo těsně navinuto 1000 závitů měděného smaltovaného drátu (vhodný průměr je 1–2 mm). Při tom hned poznamenejme, že lze při dlouhodobém provozu počítat s maximálním proudem 5 A na mm² průřezu drátu, při krátkodobém s maximálním proudem asi 10 A až 20 A na mm². Pro dosažení žádaného proudu je zapotřebí určitého napětí, vzhledem k tomu, že při průřezu 1 mm² má 1 m měděného drátu odpor 0,018 Ω. Tak např. při průměru drátu 1,5 mm (rovno průřezu 1,766 mm²) a délce 150 m má vinutí odpor 0,018 · (150/1,766) = 1,53 Ω. Chceme-li tedy dosáhnout proudu např. 10 A, musíme použít napětí 15,3 V. Magnetické účinky jsou úměrné počtu ampéřzávitů (součinem počtu závitů a protékajícího proudu). Proto se obvykle snažíme o maximální použitelný proud. Elektromagnet je nutné napájet stejnosměrným proudem a jako zdroj se tedy nejlépe hodí akumulátor. Zatížení vinutí elektromagnetu kontrolujeme při pokusu rukou podél okrajů cívky. Použitá kulička z měkkého železa měla průměr 1 cm a byla vyvrtána otvorem 1 mm pro upevnění závěsu. Při pokusech byla zavěšena na dvojici stočených velmi tenkých izolovaných drátů délky 2,5 m, jimiž byla současně napájena malá žárovka, která byla nad kuličkou těsně centrálně upevněna. Pohyb kuličky byl zachycen fotograficky, při čemž byl před objektivem aparátu umístěn papírový rotující děrovaný kotouč k dosažení přerušovaného záznamu pro posouzení průběhu rychlosti. Výsledky některých pokusů jsou zaznamenány na obr. 6 (a–f). Obdobným druhým elektromagnetem lze znázornit rušivé účinky velké planety nebo ukázat např. dráhu družice k planetě. Dráhy na snímcích jsou přibližně patnáctkrát zmenšené proti skutečnosti.

Co nového v astronomii

HMOTY SLOŽEK ZÁKRYTOVÉHO SYSTÉMU BETA LYRAE

Dosavadní určení hmoty známého zákrytového systému beta Lyrae se opíralo o znalost absolutní hvězdné velikosti soustavy a o předpoklad, že hmota složek se s časem nemění. Odtud vycházelo pro primární, resp. sekundární složku dvojhvězdy po řadě $M_1 = 11$ a $M_2 = 20,2$ hmot Slunce. Jelikož je známo, že perioda systému vzrůstá, není pravděpodobně předpo-

klad o konstantnosti hmot s časem splněn, a odvozené údaje o hmotách jsou přeceněny. Revizí hodnot se zabýval Su-Shu-Huang a z poloměrů složek, odvozených ze světelné křivky, jakož i ze znalosti efektivních teplot, určil meze, v nichž se nacházejí hmoty složek: $3,6 < M_1 < 7,8, 12 < M_2 < 20$ (v jednotkách hmoty Slunce). [ApJ 136, No. 3, 903.] g

RADAROVÁ POZOROVÁNÍ SLABÝCH METEORŮ

Meteorický radiolokátor university ve Stanfordu byl v letech 1957–1961 použit ke studiu slabých meteorů, jejichž ionizované stopy měly lineární hustotu elektronů kolem 10^6 na centimetr. Podle Eshlemana a Gallaghery,

kteří nedávno uveřejnili výsledky pozorování, to odpovídá meteorům až 15^m. Radiolokátor byl tvořen dvěma řadami anténních systémů, z nichž každý obsahoval 48 čtyřprvkových dipólů, a pracoval na vlně 13 metrů.

s impulsy o výkonu 100 kW. Anténní diagram měl rozměry $1,5^\circ \times 60^\circ$ a u meteorů byly současně měřeny rychlosti metodou Fresnelových zón. Přes obtížnost měření bylo zjištěno, že převážná většina slabých meteorů náleží ke sluneční soustavě, neboť průměrné rychlosti se pohybovaly kolem 55–60 km/s v době vrcholení apexu. Celková hmotata všech meteorů do dané magnitudy

přítom roste nepřímou úměrně střední hmotě meteorů této limitní magnitudy, anebo ještě rychleji. Frekvence slabých meteorů jeví značné kolísání ze dne na den. Autoři proto navrhnou hypotézu, podle níž je jev způsoben překrýváním frekvenčních maxima mnoha nevýrazných krátkotrvajících meteorických rojů. [AJ 67, No. 5, 245.] g

R CORONAE BOREALIS V OBDOBÍ 1952 AŽ 1959

R. G. Andrews zpracoval 1688 pozorování R CrB, provedených členy sekce pro pozorování proměnných hvězd Britské astronomické společnosti v letech 1952 až 1959. Ze zpracovaného materiálu vyplývá, že od října 1952 do 9. ledna 1953 klesla jasnost proměnné z 6^m na 10^m , poté následoval nepravdělný vzestup jasnosti, doprovázený kolísáním jasnosti, až koncem listo-

padu 1955 dosáhla hvězda opět $6,5^m$. Během následujících pěti měsíců poklesla jasnost R CrB o 1^m , pak zůstala dva týdny konstantní, načež následoval poměrně rychlý vzestup, takže hvězda dosáhla koncem května 1956 své normální jasnosti. Po více než 3 roky, do konce roku 1959, zůstala pak jasnost R CrB konstantní, pouze s nepatrným kolísáním řádu $0,1^m$. J. J.

KOSMOGONICKÝ VÝZNAM OBSAHU Xe^{129} a Ag^{107} V METEORITECH

A. G. W. Cameron se v posledních letech zabýval studiem schématu vzniku prvků v mezihvězdném prostředí, což může objasnit abnormálně vysoký obsah izotopu xenonu Xe^{129} v některých kamenných a izotopu stříbra Ag^{107} v některých železných meteoritech. Rychlost vzniku původních prvků — lehkých i středních — je úměrná rychlosti vzniku hvězd, které podle Cameronových vývodů již po $15 \cdot 10^9$ let exponenciálně ubývá. Druhotné prvky se vytvářejí již za účasti původních a rychlost jejich vzniku je úměrná jednak rychlosti vzniku hvězd, jednak i množství přítomných, již dříve vzniklých prvků původních. Radioaktivní prvky se dostávají do mezihvězdného prostředí v důsledku vzplanutí supernov. Po vzniku sluneční soustavy přestaly do ní vnikat další ra-

dioaktivní prvky. Z toho plyne, aby se mohla nevelká tělesa, která vznikala ve sluneční soustavě, oteplít až na teplotu tání izotopu Al^{26} , který má krátký poločas, musila by vzniknout ne později než šest miliónů let po začátku kondenzace sluneční soustavy. Čas, který uplynul do doby tuhnutí železa, jak byl odvozen z abnormálního přebytku izotopu Ag^{107} , činí 2 až $4 \cdot 10^7$ let. Z abnormálního přebytku izotopu Xe^{129} v kamenných meteoritech se zjistilo, že jejich materiál ztvrdl a vychladl na teplotu, kdy ustává difuze xenonu (řádově $200^\circ K$) za dobu řádově $1,5 \cdot 10^8$ let od počátku komprese mezihvězdného prostředí. Na základě pozůstatků izotopu Xe^{129} v zemské atmosféře se zjistilo, že se v ní začal xenon zachycovat o 10^8 let později než v meteoritech. J. J.

RÁDIOVÁ VZPLANUTÍ NA SLUNCI NA KMITOČTU 209 MHz

Na Abastumanské astrofyzikální observatoři AV Gruzínské SSR je registrováno rádiové záření Slunce na kmitočtu 209 MHz (tj. na vlnové délce

1,44 m) zařízením, které se v podstatě skládá ze tří částí: anténní soustavy a napájecího vedení, radiopřijímače se zapisovacím zařízením a zdro-

jů proudu. Anténu představuje soustava šestnácti aktivních polovinných dipólů, rozložených ve stejné rovině nad odrazovým zrcadlem. Všechny dipóly jsou spojeny ve stejné fázi, konstrukce antény umožňuje namířit ji na libovolné místo na obloze. Směrový diagram antény je v horizontální rovině 12° a ve vertikální rovině 17°. Přijímačem je citlivý superheterodyn o šířce pásma 1,5 MHz, jehož citlivost je 1 μ V a šumové číslo 8, časová konstanta detektoru 4s.

V rámci programu Mezinárodního geofyzikálního roku byla na Abastumanské astrofyzikální observatoři sledována rádiová emise Slunce v době od 10 do 16 hodin místního času. Za nulovou hladinu sloužilo při srovnávacích měřeních rádiové záření z oblasti Polárky. Při zpracování pozorování byly uvažovány rozdíly střední hodnoty úchytky, způsobené rádiovým zářením Slunce, od nulové hodnoty. Aby se dosáhlo větší přesnosti při zpracování, byl časový interval omezen na pět minut; pro každý takový pětiminutový interval byl zjišťován

výron energie ve smluvených jednotkách ($10^{-22} \cdot \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Hz}^{-1}$) a k vyrovnání měření bylo použito metody klouzavých průměrů. V případech rádiových vzplanutí, tj. značného zvýšení hladiny rádiového záření ve srovnání s klidovou hladinou, byly měřeny amplitudy rozdílu. Cílem práce bylo vyjádřit početně závislost mezi energií výronu rádiového záření a počtem vzplanutí. K tomu účelu bylo zpracováno 25 denních pozorování z období od prosince 1957 do srpna 1958, tj. období, kdy se projevovала sluneční aktivita. Pozorování z období klidného Slunce nebyla do výpočtů pojata. Takto bylo zpracováno 7000 rádiových vzplanutí na Slunci, přičemž nebyla pro zpracování vzata v úvahu ta vzplanutí, kdy výron energie byl menší než $1,5 \cdot 10^{-22} \cdot \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Hz}^{-1}$, poněvadž nebylo možno potvrdit jejich realitu. Maximální zaregistrovaný výron energie byl $80 \cdot 10^{-22} \cdot \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{Hz}^{-1}$. Při zpracování bylo použito Pirsonovy metody a výsledkem bylo odvození empirického vztahu mezi počtem rádiových vzplanutí a výronem energie těchto rádiových vzplanutí.

J. J.

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1963

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

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OMA 50	9799	9799	9797	9796	9794	9795	9793	9790	9790	9784
OMA 2500	9790	9789	9788	9785	9785	9785	9784	NV	9782	9780
Praha	9789	NV	NM	9792	9787	9786	9789	NV	NV	9782
Den	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OMA 50	9787	9788	9781	9784	9784	9783	9781	9781	9780	9777
OMA 2500	9780	9778	9777	9777	9775	9774	9774	9771	9772	9771
Praha	9785	9781	9783	9788	9780	NV	NM	9773	9777	9773
Den	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
OMA 50	9775	9767	9767	9775	9772	9774	9771	9781	9767	9777
OMA 2500	9769	9767	9767	9766	9765	9765	9764	9762	9760	9759
Praha	9774	9769	NV	9771	9767	9770	9772	9766	9765	NV

V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

LIDOVÁ HVĚZDARNA V PROSTĚJOVĚ

V Říši hvězd číslo 9/1961 a 2/1962 jsou stručně popsány hlavní dalekohledy lidové hvězdárny v Prostějově a dnes přinášíme na první straně obálky snímek vlastní budovy. Pro její stavbu bylo vyhlédnuto vhodné místo v Kolářových sadech; v zeleni sadu, vzdálené víc než dvě stě metrů od obytných budov. Prozatím není práce rušena městským osvětlením.

Se stavbou hvězdárny se začalo na jaře 1955, když ji MĚNV v Prostějově zařadil do akce „Z“ a trvala plných sedm let. Díky průmyslové škole stavební byla akce s úspěchem dokončena. Je zastavěna na 3000 m². Hvězdárna má dvě pozorovatelné. Pod odsuvnou střechou 8,5×7 m jsou umístěny dva dalekohledy o průměru 330 a 630 mm. Postavily ji Železářny v Prostějově a je kryta sklem Vitrasilk, nepropouštějícím tepelné paprsky. Kopule byla přenesena ze školní budovy na Husově náměstí, což zdárně provedli brigádně dělníci téhož národního podniku. Byla to, myslím, jedna z nejtěžších prací. Přenos helikoptérou se nepodařilo uskutečnit, a tak nezbylo nic jiného, než kopuli remontovat a pak ji zase svařit.

Před vchodem do budovy je nekrytá hala s květinovou výzdobou a nad vchodem jsou znaky zvěrokruhu podle pražského orloje. Budova je bílá se stříbrnými střechami, což dobře zapadá do tmavé zeleně sadu. V letních měsících je běloba budovy přerývána

pestrostí květin kolem i na zdivu haly.

V suterénu je kancelář s knihovnou, temnou komorou, dále hodinová místnost se stálou teplotou, kde jsou umístěny hodiny Satori; mechanická a optická dílna se zařizuje. Nad suterénem je pozorovatelná 8,5×6,5 m, také velká je přednášková místnost s nocležnou pro hosty. Pod kopulí je jednopokojový byt.

Při hvězdárně je dobře pracující astronomický kroužek, bez něhož by nebylo možné zdárně dokončení přístrojů. Pionýři kroužku založili raketové posádky podle časopisu ABC a v soutěžích již získali několik prvních cen. Ze starších byli získáni lektoři pro astronomii a kosmonautiku a jsou členy Československé společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí.

Program hvězdárny je zaměřen na pozorování, zejména fotografování planet. Konají se přípravy k fotografování planety Venuše v polarizovaném světle, kde bylo dosaženo již zajímavých výsledků. Astrograf v kopuli se dokončuje a je vhodný pro snímky planetárních mlhovin, což se bude provádět ve spolupráci s Astronomickým ústavem ČSAV v Praze. Menší astrograf bude užíván pro snímkování proměnných hvězd.

Je škoda, že v blízkém sousedství hvězdárny vyroste v nejbližší době rozsáhlé sídliště, které pravděpodobně ohrozí světly práci hvězdárny. *an*

KOLIK JE U NÁS ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

Krajské lidové hvězdárny mají v evidenci 242 astronomické kroužky. Z toho některé kroužky pracují velmi dobře. Zabývají se nejen výchovou členů, ale i popularizací a mnozí členové kroužků jsou lektory Československé společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí. Částečně se zabývají i odbornou činností. Pozorují hlavně meteory a proměnné hvězdy, ale i Slunce, planety a umělé družice.

Krajské hvězdárny oznámily tento stav evidovaných kroužků: Západočeský 25, Jihočeský 17, Severočeský 10, Středočeský 40, Východočeský 24, Severomoravský 25, Jihomoravský 27, Západoslovenský 26, Středoslovenský 25, Východoslovenský kraj 23. Některé kroužky mají jen 5 členů, jiné 50 i více. Ze zpráv o činnosti můžeme usoudit, že asi polovina kroužků pracuje dobře, dalších 40 % kroužků vykazuje

aspoň minimální činnost, asi 10 % kroužků zprávu o činnosti neposlalo. Kromě toho ve školách, v pionýrských střediscích, v závodních klubech a při domech osvěty pracuje jistě několik desítek dalších kroužků, které přímo

s lidovými hvězdárnami nepracují a nejsou proto jimi evidovány. Domnívám se, že nepřeháním, když odhaduji počet všech astronomických kroužků u nás na 300 a počet členů kroužků na 8000—10 000. F. Kadavý

Nové knihy a publikace

Radioastronomija. Trudy Fizičeskogo instituta im. P. N. Lebeděva, Tom XVII, Izd. AN SSSR, Moskva 1962; 190 stran, 87 obrázků a 14 tabulek v textu, brožované Kčs 10,40. — Tento svazek „Práci Fyzikálního ústavu P. N. Lebeděva“ je věnován úspěchům sovětské radioastronomie. V úvodní stati informuje V. V. Vitkevič o rozvoji radioastronomických výzkumů v SSSR, na dalších pak stránkách podrobně popsali P. D. Kadačev a A. E. Salomonovič konstrukci, montáž a justaci radioteleskopu s parabolickým reflektorem o průměru 22 m. Z pera A. E. Salomonoviče pak poznáváme některé výsledky, kterých bylo tímto přístrojem dosaženo. Na dalších stránkách nalezneme informace o výsledcích pozorování některých diskrétních zdrojů radiového záření na vlnové délce 9,6 cm, o prostorovém rozložení neutrálního vodíku v oblasti mezi galaktickými délkami 43° a 67°, o přijímací efektivní ploše radiového interferometru, o odhadu energie kosmického záření a intenzity magnetického pole v radiových zdrojích, o polarizaci radiového záření Krabí mlhoviny na vlnové délce 21 cm, jakož i příspěvek k teorii polarizovaného radiového záření Krabí mlhoviny. Všechny stati jsou doplněny řadou obrázků, především schémat a diagramů, z názornějších výsledků měření, jakož i tabulkami v textu. V závěru jednotlivých

statí nacházíme množství cenných bibliografických odkazů. Hodnota této významné publikace, která seznamuje všechny zájemce s nejnovějšími výsledky a úspěchy sovětských vědců ze všech oblastí radiové astronomie, zvyšuje ještě bibliografický přehled prací spolupracovníků Laboratoře astronomie Lebeděvova Fyzikálního ústavu AV SSSR, publikovaných od roku 1946 do roku 1961, připojený v závěru publikace. Tuto publikaci je možno vřelě doporučit všem vážným zájemcům o radiovou astronomii i všem, kdož chtějí být informováni o současném stavu tohoto vědního oboru. A. N.

Astronomiskais kalendars 1963. Nakladatelství Litevské akademie věd, Riga 1962; str. 152, brož. 22 kop. — Litevská hvězdářská ročenka, zpracovaná redakčním kolektivem N. Čimahiči, M. Dirikis a I. Ikaunieks, obsahuje kromě astronomických efemerid (standardní časy, roční období, zatmění, tabulky Slunce, Měsíce a planet, viditelnost planet, proměnné hvězdy a zákryty) řadu statí: Návod na výrobu zrcadlového dalekohledu (pokračování z minulého ročníku), Hvězdný čas, Památná data v astronomii, Elementy astronomie v litevském folkloru, Kosmické právo, jakož i zprávu o činnosti litevského oddělení Vsesvazové astronomicko-geodetické společnosti za rok 1961. J. B.

Úkazy na obloze v září

Slunce vychází 1. září v 5^h13^m, zapadá v 18^h46^m. Dne 30. září vychází v 5^h58^m, zapadá v 17^h42^m. Během měsíce se délka dne zkrátí o 1^h49^m, poslední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°. Dne 23. září v 19^h24^m nastává podzimní rovnodennost, začátek astronomického podzimu.

Měsíc je 3. září ve 21^h v úplňku, 10. září ve 13^h v poslední čtvrti, 17. září ve 22^h v novu a 26. září ve 2^h v první čtvrti. V přízemí je Měsíc 6. září, v odzemí 22. září. V noci 7./8. září nastane zákryt Měsícem hvězdy 4. velikosti μ Ceti; začátek zákrytu bude ve 23^h53^m, konec v 0^h55^m (pro

Prahu). Konjunkce viditelných planet s Měsícem nastanou: dne 2. IX. v ranních hodinách konjunkce Měsíce se Saturnem, 6. IX. ráno s Jupiterem, 21. IX. v ranních hodinách s Marsem, 29. IX. v poledních hodinách se Saturnem.

Merkur bude pozorovatelný koncem měsíce na ranní obloze před východem Slunce nad východním obzorem. Dne 23. IX. vychází v 5^h20^m , dne 28. IX. ve 4^h40^m . Jasnost planety bude 23. IX. $+2,4^m$, 28. IX. $+1,1^m$.

Venuše byla 30. srpna v horní konjunkci se Sluncem a tak během září nebude pozorovatelná. Vychází a zapadá téměř současně se Sluncem.

Mars se v září pohybuje v souhvězdí Panny a Vah. Je nad obzorem jen večer krátce po západu Slunce. Počátkem září zapadá ve 20^h05^m , koncem měsíce již v 18^h50^m . Má hvězdnou velikost $+1,7^m$.

Jupiter je v souhvězdí Ryb. Nad obzorem je téměř po celou noc, protože počátkem října bude v opozici se Sluncem. Jeho jasnost je $-2,4^m$ až $-2,5^m$, průměr jeho kotoučku měří asi $46''$.

Saturn je v souhvězdí Kozoroha. Počátkem září zapadá ve 3^h28^m , koncem měsíce již v 1^h21^m . Jeho hvězdná velikost se během září zmenší z $+0,5^m$ na $+0,7^m$. Průměr kotoučku planety je asi $16''$.

Uran a *Neptun* nejsou v září pro blízkost u Slunce pozorovatelné.

J. B.

PRODÁM dřevěný stativ, 2 objektivyachr. průměr 50 mm, $f = 300$ mm, ve společné objímce a binokulární periskop 10×50 . — J. Vencel, Ml. Boleslav, Novákova 851/26.

PRODÁM refraktor Zeiss, průměr objektivu 110 mm, $f = 1300$ mm, celokovový stativ s vertikálním vysunováním a otáčením kolem osy; čtyři okuláry zvětšující 45krát až 200krát. Binokulár ZEISS nepoužitý, se stativem zasouvacím; průměr objektivu 65 mm, $f = 500$ mm, zvětšení 12, 24 a 42krát, v silném koženém pouzdru. Informace J. Srb, Praha 5, Pizeňská 290.

Říší hvězd říší redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Buřkačová, 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 nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 8. července, vyšlo 8. srpna 1963.

OBSAH

L. Kohoutek: Tautenburský dvoumetrový dalekohled — J. Ježková: Některé současné problémy stelární astronomie — I. Šolc: Model pro demonstraci zákonů nebeské mechaniky — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v září

СОДЕРЖАНИЕ

Л. Когоутек: Двухметровый рефлектор обсерватории Таутенбург — Я. Ежкова: Некоторые актуальные проблемы звездной астрономии — И. Шольц: Модель для демонстрации законов небесной механики — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в сентябре

CONTENTS

L. Kohoutek: About the 200 cm Reflector of the Observatory Tautenburg — J. Ježková: Some Actual Problems of Stellar Astronomy — I. Šolc: A Model for Illustration of the Laws of Celestial Mechanics — News in Astronomy — From the Popular Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in September



*Nahore kometa 1962b Tuttle-Giacobini-Kresák 24./25. 4. 1962, dole kometa 1963b Alcock 24. 3. 1963. Snímky reflektorem 60/330 cm na Skalnatém Plese (M. Antal).
— Na čtvrté straně obálky je mlhovina 30 Doradus ve Velkém Magellanově mračnu. (Fotografie observatoře na hoře Stromlo, Austrálie.)*

