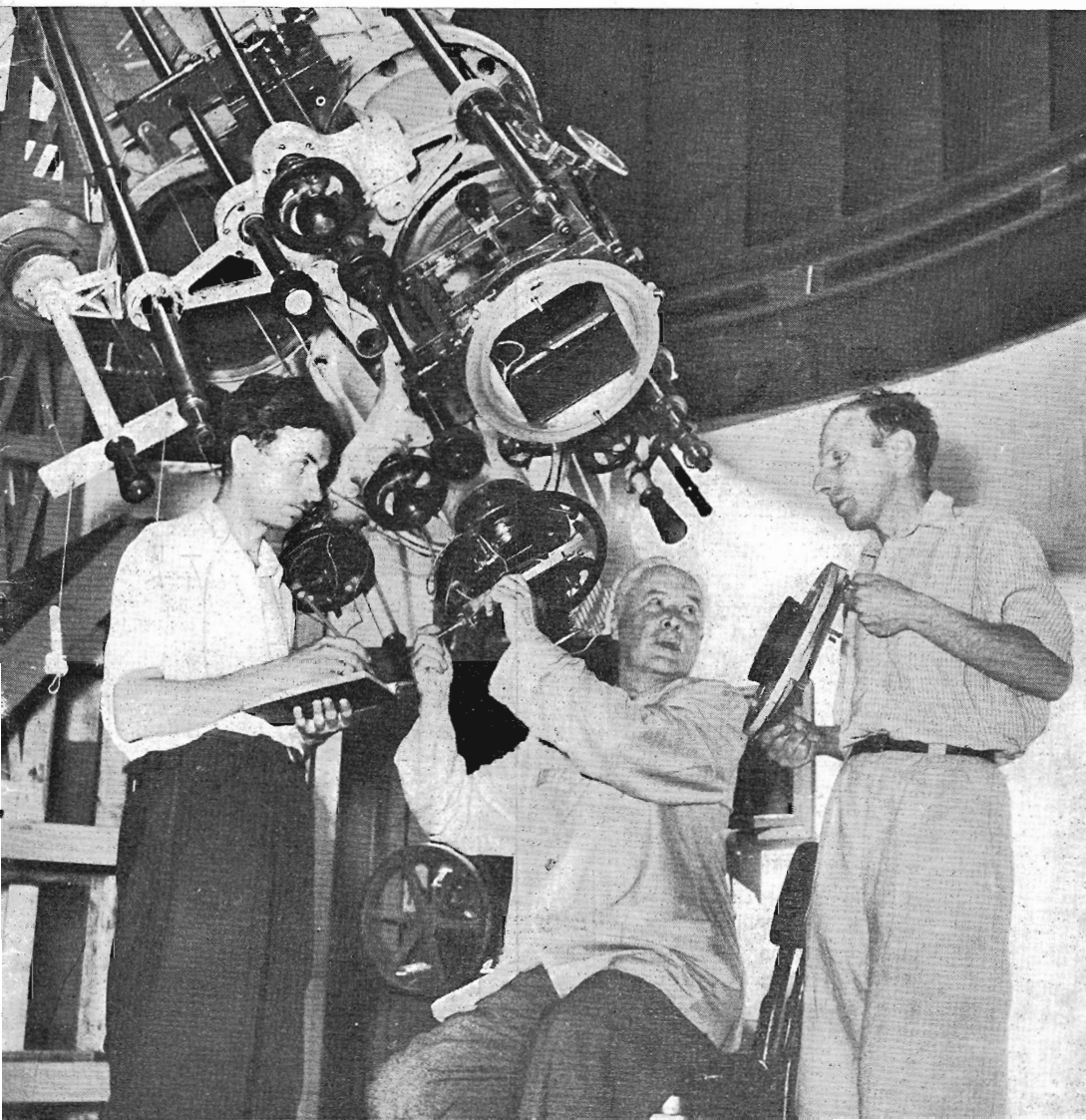


ŘÍŠE HVĚZD

***** 11-12/1954 *****



ŘÍŠE HVĚZD

R. XXXV

Č. 11—12

VYŠLO V LISTOPADU 1954

Vedoucí redaktor: Prof. Dr. J. M. MOHR
Řídí redakční kruh: L. LANDOVÁ-STYCHOVÁ, Dr. M. KOPECKÝ, Dr. V. RUML,
Dr. H. SLOUKA, Dr. B. ŠTERNBERK

Příspěvky do časopisu zasílejte na redakci, Praha IV-Petřín, Lidová hvězdárna (tel. číslo 463-05), nebo přímo členům redakčního kruhu

Na první straně obálky:

Pozorování úplného zatmění Slunce. Pozorování vedli kromě jiných vědců pracovníci Hlavní astronomické observatoře SSSR v Kijevě. Na snímku ředitel observatoře, člen korespondent Akademie věd USSR prof. A. Jakovkin (uprostřed) a vědečtí pracovníci I. Gavrilov (zleva) a I. Kolčinskij připravují 400milimetrový astrograf pro fotografování sluneční komory. (Foto I. Kozlovskij)

Obraz na čtvrté straně obálky:

Observatoř na Lomnickém štítě

ŘÍŠE HVĚZD vychází desetkrát ročně mimo červenec a srpen. Dotazy, objednávky a reklamace týkající se časopisu vyřizuje každý poštovní úřad i doručovatel. Rozšiřuje Poštovní novinová služba (PNS). Redakční uzávěrka čísla 1. každého měsíce. Rukopisy se nevracejí, za odbornou správnost příspěvku odpovídá autor. Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď.

Členský příspěvek ČAS 24 Kčs
(s časopisem)

Cena jednotlivého výtisku Kčs 2,40,
celoroční předplatné Kčs 24,—

Účet St. spoř. Praha č. 731 559.

OBSAH

Dr. Hubert Slouka: Problémy kosmického magnetismu — Zdeněk Šaroch: Fotografie slunečního spektra — Dr. J. Bouška: X. valné shromáždění Mezinárodní geodetické a geofyzikální unie v Římě — Dr. Hermann-Otavský: Hodinový pohyb a jemné vedení astronomického přístroje — Dr. Miloslav Kopecký: Dlouhodobé změny periodicity slunečních skvrn — B. V. Kukarkin: Proměnné hvězdy — Karel Michovský: Redukce pozorování proměnných hvězd

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Г. Слоука: Проблемы космического магнетизма — З. Шарох: Фотография солнечного спектра — Д-р Я. Боушка: X. Общее собрание Международной геодезической и геофизической унии в Риме — Д-р Герман-Отавский: Часовое движение и уточненная манипуляция астрономическим аппаратом — М. Копецкий: Долговременные перемены периода солнечных пятен — Б. В. Кукаркин: Переменные звезды — К. Миховский: Редукция наблюдений переменных звезд

CONTENTS

Dr. H. Slouka: Problems of Cosmical Magnetism — Zdeněk Šaroch: Photography of Solar Spectrum — Dr. J. Bouška: Xth Meeting of the Geodetical and Geophysical Union in Rome — Dr. Hermann-Otavský: Clock Drive and Slow Motion — Dr. Miloslav Kopecký: Long Period Changes of the Sunspots Periods — B. V. Kukarkin: Variable Stars — Karel Michovský: Reducing Variable Stars Observations

CO NOVÉHO v astronomii a vědách příbuzných

Potvrzení spirálové struktury naší Galaxie našli také W. Becker a J. Stock z pozorování 791 hvězdy v 11 galaktických hvězdokupách. Na základě měření jejich barev bylo možno určit také jejich vzdálenost a jejich rozložení v soustavě Mléčné Dráhy. Tyto hvězdokupy leží podél větví naší Galaxie, tři z nich patří k vzdálené spirálové větvi, jejíž nejbližší místo je od nás asi 2000 parsec daleko a 11 hvězdokup leží na větvi spirály, v níž je naše Slunce. Hvězdokupy zkoumané jmenovanými hvězdáři, potvrdily a rozšířily tyto výzkumy, takže úsek větve spirály, v níž leží také naše Slunce, je nyní známý po délce asi 5000 parsec.

Fotometrický katalog dvojhvězd připravil Ake Wallenquist a byl vydán hvězdárnou v Upsale. Obsahuje údaje pro 1300 hvězd, jejichž polohy jsou přepočteny na rok 2000. Dále udává magnitudu primární složky, rozdíl magnitud obou složek a jejich vzájemnou zdánlivou vzdálenost v obloukové míře. Jako doplněk obsahuje katalog historický nástin fotometrického výzkumu dvojhvězd.

Výzkum asociace hvězd typu O v souhvězdí Štíra provedl v obsáhlé práci sovětský hvězdář I. M. Kopylov, který studoval asociaci žhavých hvězd-obrů kolem galaktické hvězdokupy NGC 6231 v souhvězdí Štíra. Určil její vzdálenost na 700—800 parsec a vzdálenost hvězd kolem kupy na 400—1000 parsec. Potvrdil, že hvězdy typu O-B2 ve zkoumané oblasti tvoří fyzikálně souvisící soustavu a že asociace je nestabilní.

Studium pohybu blízkých složek dvojhvězdných soustav za přítomnosti třetího rušícího tělesa provedli matematickým rozbořem B. I. Kaminsky a D. J. Martynov. První zobecnil Brownovu metodu pro případ velkých sklonů drah a druhý použil Laplaceovu lunární teorii pro stelární případ v algebraickém tvaru a odvodil rovnici pro epochy minimální jasnosti.

Binární planetární mlhoviny byly po prvé podrobně zkoumány sovětským hvězdářem G. A. Gurzadjanem, který považuje dvojitost plynné obálky za znak určitého vývojového stupně planetárních mlhovin a ve své práci podal charakteristiku jednotlivých vývojových skupin.

Radiální rychlosti tři RV Tauri hvězd: U Mon, R Sct a AC Her byly změřeny H. Abtem a zjištěny expanse od 70 až do 135 milionů km, odpovídající rozšíření o několik průměrů .

Seskupování galaxií v kupy menších nebo větších rozměrů zjištěné z fotografických snímků již před více lety lze považovat na základě statistických studií vykonaných E. Scottovou a C. D. Shanem za pravidelný úkaz, jehož podrobné studium bude mít nemalý vliv na další vývoj kosmogonických teorií.

Rozměry galaxií vyjádřené v obloukové míře jsou vesměs podceňeny a jejich řídké vnější oblasti, které nejsou zpravidla fotometricky zachyceny, přispívají přece jenom podstatným způsobem k celkovému světlu galaxie. To bylo dokázáno W. A. Baumem na základě fotoelektrických měření rozdělení světla v typických Eo galaxiích v houfech galaxií v souhvězdích Leo, Virgo a Corona Borealis. Měření bylo prováděno pomocí koncentrických diafragmat vložených do ohniskové roviny pětimetrového reflektoru. Získané výsledky ukazují, že odhady vzdáleností galaxií opírající se o jejich totální magnitudy, obsahují systematickou chybu, která je se vzdáleností v úzké souvislosti. Potvrzení a přesnější vyčíslení tohoto efektu bude mít za následek velmi obšírnou revisi vzdáleností větších než byly nalezeny u kupy galaxií v Corona Borealis, t. j. asi sto milionů světelných roků.

Viditelnost planet v roce 1955

Merkur bude viditelný večer kolem 28. ledna, 21. května a 18. září, ve dnech největší východní elongace a ráno kolem 11. března, 9. července a 29. října, t. j. ve dnech největší západní elongace. Merkur bude v konjunkci s Venuší 30. června, 28. července a 8. října; s Marsem 8. srpna; s Jupiterem 4. srpna; se Saturnem 24. listopadu; s Uranem 29. července a s Neptunem 7. listopadu.

Venuše bude viditelnou jako Jitřenka až koncem července. Po své vrchní konjunkci 1. září stane se viditelnou jako Večernice koncem listopadu. Bude v konjunkci s Marsem 23. srpna, s Jupiterem 11. srpna, se Saturnem 30. října, s Uranem 31. července a s Neptunem 11. října. Její hvězdná velikost se mění v mezích $-3,3_m$ a $-4,3_m$, největší jasnost dosáhne začátkem roku 1955.

Mars bude viditelný večer až do prvních dní v červenci. Po své konjunkci 17. srpna začne být viditelný ráno až koncem září. Je v konjunkci s Jupiterem 24. července, s Uranem 6. července a s Neptunem 28. listopadu.

Jupiter je začátkem roku viditelný celou noc, později pouze večer, až do prvních dní v červenci. Koncem srpna se znovu objeví na ranním nebi a postupně bude stále delší dobu viditelný. Je v konjunkci s Uranem 6. ledna a 10. května.

Saturn je začátkem roku viditelný ráno, později celou noc, zejména kolem 9. května, když je v oposici. Jeho viditelnost se pak omezuje jen na večer a přestává při nadcházející konjunkci 16. listopadu.

Uran je v souhvězdí Raka a *Neptun* v souhvězdí Panny.

PROBLÉMY KOSMICKÉHO MAGNETISMU

DR. HUBERT SLOUKA

V roce 1862 se pokoušel *Faraday* naléztí vliv magnetického pole v souvislosti s mechanismem šíření světla na světelný zdroj. Zkoumal spektrum sodíkového plamene umístěného mezi póly silného elektromagnetu. Byl přesvědčen, že magnetické pole musí nějakým způsobem ovlivnit světelné paprsky a že se to projeví ve změně spektrálních čar. Ačkoli jeho předpoklady byly zcela správné, hledané změny nenalezl. Jak dnes víme, nestačily k tomu jeho přístroje a použitá experimentální metoda nebyla pro tak jemná měření dostatečně citlivá.

Po první experimentálně zjistil vliv magnetického pole na délky světelných vln *C. J. Fizev* r. 1885 v Ucllu. Důmyslnými pokusy se mu podařilo objevit rozšíření čar lithia, thalia, sodíku a draslíku.

Avšak teprve v roce 1896 se podařilo *P. Zeemanovi* lepšími přístroji a dokonalejší technikou uskutečnit to, co jeho předchůdci marně hledali. První jeho poznatek byl jednoduchý: našel rozšíření spektrálních čar monochromatického světelného zdroje, když byl tento postaven do silného magnetického pole. Při použití ještě větších magnetických polí vedly ho další pokusy k úplnému rozštěpení spektrálních čar v několik složek, v longitudinální dublet a v transversální triplet.

Toto rozštěpení spektrálních čar vlivem magnetických polí je známo jako *Zeemanův efekt*. Anž bychom se zde mohli zabývat teorií tohoto zajímavého fyzikálního zjevu, ukážeme v dalším, jak jeho použití v astronomii vedlo k velmi důležitým objevům.

Pro naše účely bude zcela postačovat, když si připomeneme formulaci Zeemanova efektu v jejím zjednodušeném znění:

Jsou-li magnetické siločáry rovnoběžné se směrem pozorování monochromatického světelného zdroje, štěpí se spektrální čáry ve dvě složky, jsou-li siločáry kolmé k směru pozorování, štěpí se spektrální čáry ve tři složky. Rozštěpené spektrální čáry jsou polarisované, v prvním případě jsou obě složky kruhově polarisované, první vpravo, druhá vlevo, v druhém případě jsou všechny tři složky přímkově polarisované. Vzdálenost postranních složek od střední čáry je úměrná intenzitě magnetického pole měřené v oerstedech (\emptyset). Pole má intenzitu rovnou 1 \emptyset , působí-li na jednotkový pól silou jedné dýny. Změřením těchto vzdáleností můžeme určit intenzitu magnetického pole, v kterém se světelný zdroj nachází.

V roce 1908 zjistil *G. E. Hale* pomocí spektroskopu rozštěpení čar ve spektru slunečních skvrn a správně usoudil, že skvrny musí být sídlem silných magnetických polí. Pozdější měření, zejména *Cowlingova*, ukázala, že intenzita magnetického pole slunečních skvrn může dosáhnout výjimečně až 4000 \emptyset , ovšem málokdy dosahuje 3000 \emptyset ,

a to zejména v případě krátkodobých skvrn. Mnohaletým pozorováním zjistil *Hale* zákony řídící magnetickou polaritu skvrn a sluneční magnetický cyklus trvající 22 roků. Postavení velké sluneční věže a konstrukce nového spektrografu a mnoho tisíc měření získaných v různých šířkách podle slunečního meridiánu umožnilo *Haleovi* a jeho spolupracovníkům dokázat, že Slunce má magnetické pole podobné jako naše Země. Při jeho severním pólu zjistil — 20 \emptyset . Často uváděný výsledek — 50 \emptyset byl získán pouze z jedné čáry, a když *Haleova* měření souhrnně prozkoumáme, musíme se více přiklonit k nejméněji určené hodnotě — 10 \emptyset jako střední hodnotě mnoha měření.

Později byla tato měření a pozorování opakována zdokonalenými metodami a novými přístroji zejména *Dunhamem*, *Strongem*, *Stebbinsem* a *Whitfordem* společně s *Halem* v jeho sluneční observatoři v *Pasadeně*. V Německu podnikli dlouhé řady měření *H. von Klüber*, *G. Thiessen* a *W. Grotrian* a j. *Nacházeli* pro intenzitu magnetického pole Slunce malé hodnoty, menší než dva oerstedy.

Pomocí nových, zdokonalených přístrojů pokusili se získati přesnější výsledky *H. D. Babcock* a *H. W. Babcock* v roce 1952. Použili moderního elektronového zařízení a velikost magnetické intenzity a polarita jsou automaticky registrovány pomocí oscilografu. Přístroj je používán k dennímu magnetickému mapování Slunce a zjišťuje i nepatrné Zeemanovy efekty spektrálních čar. Tímto způsobem mohou být změřeny intenzity až do jednoho oerstedu. Magnetická struktura Slunce je velmi složitá a zpravidla ukazuje větší počet multipolárních magnetických polí, z nichž některé jsou velmi rozsáhlé, jiné zase zcela lokálního charakteru. V okolí slunečních skvrn nabývá intenzita pole velikosti až 10 \emptyset a to někdy až do vzdálenosti několika obloukových minut. Avšak i v nepřítomnosti viditelných skvrn byla změřena pole o intenzitě až 30 \emptyset . Z toho je zřejmé, že magnetické pole skvrn zůstává v činnosti i několik dní potom, co viditelná skvrna dříve s ním spojená zmizela. Tak vznikl pojem t. zv. „neviditelných“ slunečních skvrn.

Tyto výzkumy vedly k přesvědčení, že magnetická aktivita Slunce, jak celkového pole, tak i skvrn, je podrobena značným výkyvům. Tím lze také vysvětlit různé výsledky dřívějších badatelů, kdy na př. *Thiessen* změřil intenzitu magnetického pole Slunce 8 \emptyset a domníval se, že nemůže nabýt větších hodnot. Vykonaná pozorování zvětšila naše vědomosti o magnetické činnosti Slunce neočekávaným způsobem. Tak bylo také zjištěno, že magnetická polarita je opačného znamení blízko severního a jižního pólu Slunce. V těchto oblastech, které jsou známé z fotografií slunečních zatmění jako místa, z kterých vyvěrají krátké, avšak intenzivní světelné proudy, jsou siločáry značně nakloněné a polární intenzity mohou dosahovat hodnot až 4 \emptyset .

Cowling první upozornil, že magnetická pole slunečních skvrn nemohou vznikat a zanikat s jejich visuálním vznikem a zmizením. Vy-

počítal, že je třeba až 300 roků než takové pole slunečních skvrn elektromagneticky zanikne. Podle novějších výpočtů jsou i delší doby pravděpodobné.

Souhrnně lze tedy říci, že sluneční skvrny jsou sídla magnetických polí velkých intenzit, zatím co magnetické pole Slunce (beze skvrn) je malé a nepravidelně mění svou intenzitu.

Počínaje rokem 1947 se podařilo *H. W. Babcockovi* vypracovat teorii Zeemanova efektu pro rychle rotující hvězdy, jako stejnoměrně zmagetisované koule. K tomu účelu bylo nutno volit ostré čáry, na kterých by se Zeemanův efekt mohl zřetelně projevit, to znamenalo nepoužívat hvězd, jejichž spektrální čáry jsou rozšířeny vlivem rotace. Proto bylo třeba zvolit ty hvězdy, které mají své rotační osy namířené směrem k nám. Babcock theoreticky předpověděl velikost Zeemanova efektu a vskutku se podařilo tento u několika hvězd řádově správně z pozorování zjistit. Pozorování se konají fotografickou cestou a jsou značně obtížná, takže je dosud tyto nutno omezit na nejjasnější hvězdy. K tomu účelu se hodí hlavně hvězdy typu B a A, které jsou známé svou rychlou rotací.

První hvězda, u které byl spektrograficky Mount Wilsonským reflektorem Zeemanův efekt změřen, byla 78 Virginis. U ní byla nalezena zcela jistá korelace mezi měřeními posuvy většího množství čar a theoreticky vypočítaným Zeemanovým efektem. Z vykonaných pozorování byla odvozena pro intenzitu magnetického pole této hvězdy hodnota 1500 gaussů.

O něco později našel Babcock pro intenzitu magnetického pole hvězd γ Equulei 1900 \varnothing , β Coronae Borealis větší než 1000 \varnothing , pro Siria menší 800 \varnothing . Pozoruhodný výsledek měření ukazovalo spektrum proměnné hvězdy HD 125 248. Má charakteristické spektrum AOp, v kterém našel *Morgan* periodické změny intenzit čar vzácných zemin Eu II a Cr II. Podobně bylo nalezeno, že také magnetické pole této hvězdy mění svou intenzitu ve fázi se změnami intenzit čar Eu II. Intenzita periodicity kolísala mezi — 7500 \varnothing a — 6000 \varnothing v době 9,3 dne. Spektrální čára λ 4205 tohoto prvku je vlivem magnetického pole rozštěpena ve 23 složek, rozložených v třikrát tak velkém rozsahu než normální Zeemanův triplet.

Babcock a Deutsch se domnívají, že magnetická pole hvězd jsou příčinou putování atomů některých prvků směrem k jejich magnetickým pólům. Podle O. Struveho vyskytuje se tento zjev zejména u těch hvězd, jejichž spektrum obsahuje větší počet čar „vzácných zemin“. Ruský hvězdář *A. A. Bělopol'skij* ukázal již v roce 1913 po prvé, že ve spektru jedné takové hvězdy, a to u α Canum Venaticorum, mění dvě skupiny čar pravidelně svou intenzitu v opačném smyslu během 5,5 dne. Polarita se zde mění periodicky, a to v rozmezí 4000 gaussů.

Pro 35 hvězd můžeme nyní magnetická pole považovat za zjištěná. Výsledky měření jejich intenzit uvádíme v tabulce I.

Tabulka I.

Hvězda	R. A. (1950)		Decl. m			Spektr. typ	Extrémní hodnoty intensity	
HD 2453	0	25	50	32	09	6,7	A0p	—1520
HD 4174	0	41	53	40	24	7,5	M2ep	3500 —3900
HD 8441	1	21	23	42	53	6,6	A0p	1300
HD 10783	1	43	04	8	18	6,6	A3p	5000 —2500
HR 710	2	23	37	—15	34	5,8	A2p	—1070
HR 1105	3	37	48	63	03	5,3	S	1470
36 Eri	3	57	47	—24	09	4,7	A0p	1360
Lep	5	10	41	—16	16	3,3	A0p	620
WY Gem	6	08	54	23	14	7	M3ep	1800
HD 42616	6	10	10	41	43	6,9	A0p	2250 —2770
HD 49976	6	48	18	—7	59	6,2	A0p	3400
HD 60414,5	7	31	30	—14	25	5,1	M3ep	—2200
HD 71866	8	27	52	40	24	6,7	A0p	—4000
3 Hya	8	33	02	—7	48	5,6	A2p	2440 —1600
49 Cnc	8	42	02	10	16	5,6	A4p	4000 —600
45 Leo	10	25	01	10	01	5,9	A0	1000 —250
17 Com A	12	26	25	26	11	5,4	A0p	—1600 —3800
C Vn	12	53	42	38	35	2,9	A0p	5000 —4000
78 Vir	13	31	35	3	55	4,9	A2p	—500 —3350
HD125248	14	15	52	—18	29	5,7	A0p	7000 —6000
M Lib A	14	46	34	—13	56	5,4	A4p	—1600 —3900
HD133029	14	58	56	47	28	6,2	A0p	4300 10500
CrB	15	25	46	29	17	3,7	Fop	2670 —900
52 Her	16	47	47	46	04	4,9	A2v	2780
HD153882	16	59	16	15	01	6,2	A0p	4500 —4000
HD173650	18	43	28	21	55	6,4	A0p	1600 —1300
10 Aql	18	56	29	13	50	5,9	A3p	900 460
21 Aql	19	11	11	2	12	5,1	B8	500 —1900
HD188041	19	50	42	—3	15	5,6	Fop	1240 4750
HD192913	20	14	23	27	37	6,7	Aop	—1730
73 Dra	20	32	11	74	47	5,2	A2p	—1200 —2300
Equ	21	07	55	9	56	4,8	Fop	760 2750
AG Peg	21	48	37	12	23	7,6	Bep	—1400 —4000
VV Cep	21	55	14	63	23	5 v	M2e	2000 —1200
HD224801	23	58	10	44	58	6,2	Aop	7500

Blackett upozornil v roce 1947 na to, že bílí trpaslíci mají rotační momenty stejně velké jako Slunce a proto by jejich magnetická pole musela být značně veliká, řádově kolem jednoho milionu gaussů. *A. D. Thackeray* se pokusil tuto zajímavou domněnku pozorováním potvrdit. Zkoumal bílé trpaslíky Wolf 1346 o jedenácté hvězdné velikosti a 40 Eridani B o deváté hvězdné velikosti. Pokusy byly spojeny

se značnými obtížemi a výsledky nebyly přesvědčující, takže bude třeba pozorování opakovat.

Počítáme-li intenzitu magnetického pole naší galaxie, získáváme hodnoty řádově 10^{-9} až 10^{-12} gaussů a pro spirálovou mlhovinu v Andromedě hodnotu jen o něco málo menší.

Zajímají nás příčiny, které způsobují vznik magnetických polí hvězd a ovšem i našeho Slunce a naší Země. Vznikla řada různých teorií, avšak těžký problém zůstává stále dosud nerozřešený. Již v roce 1912 považoval A. Schuster rotaci nebeských těles za hlavní příčinu jejich magnetických polí . . . Také Hale se domníval, že rotující koule ionisovaných plynů se musí stát zdrojem magnetických sil následkem pohybu elektricky nabitých částic. Až dosud nebyl však objeven žádný mechanismus, který by bezpečně vysvětloval, jak rotací může vzniknout magnetické pole.

Blackett přišel k názoru, že pouze pozměněním některých fyzikálních zákonů bylo by snad možno vybudovat poněkud vyhovující teorii magnetického pole nebeských těles. Vybudoval t. zv. *fundamentální teorii*, která připisuje magnetické pole určité obecné vlastnosti hmoty nalézající se v rotaci. I zde naráží na značné obtíže, které se zejména projevují když hledá oporu ve faktech získaných z pozorování.

Podle tak zvané teorie „fosilního“ magnetismu měly hvězdy vznikající z mezihvězdné hmoty kondensací, již tehdy ve značné míře magnetické vlastnosti, a nynější magnetické pole je nepatrným zbytkem původního. Tato domněnka se opírá o pozorování, že zjištěnou polarisaci hvězdného světla lze vysvětlit rozptylem světla na mezihvězdných částicích, které jsou určitým způsobem orientovány v galaktickém magnetickém poli. Vznikají-li hvězdy z mezihvězdné hmoty, musí v tomto případě obsahovat značná magnetická pole, prakticky permanentní. Ačkoli je tato teorie velmi důmyslná, jsou zde některé vážné námitky, které bude dalším pozorováním nutno odstranit, nebo jejich závažnost zmírnit, než by bylo možno ji plně přijmout.

Tak zvaná „dynamová“ teorie vysvětluje vznik, udržování a kolísání magnetického pole hvězd pohybem a proudy v hvězdné hmotě, jejichž elektrické náboje indukují stelární magnetické pole. Je to dosud nejpřijatelnější teorie, i když má také ještě různé závary.

Ve všech teoriích způsobuje vysvětlení kolísání magnetické intenzity pole velké potíže. O vysvětlení se pokusil Schwarzschild, který se domnívá, že toto kolísání lze vysvětlit oscilací hvězdy, měnící své splštění, a radiálními vibracemi povrchu, které jsou příčinou proudů k pólům nebo od nich. Vznikají takto hydrodynamické vlny magnetisované hvězdné hmoty. Musí však předpokládat stálé magnetické pole mnoho tisíc gaussů pod povrchem hvězdy. Tento předpoklad nevyhovuje však theoretickým úvahám o vnitřní stavbě hvězd a nebyl také dosud nijak zjištěn.

Tyto úvahy dokazují, že zkoumání magnetismu hvězd, byť i v za-

čátcích, přináší tu velké množství problémů k řešení, a to jak pro praktiky pozorovatele, tak i pro theoretiky astronomy, geofyziky a fyziky. Nebylo by snad po prvé, že rozřešením kosmických problémů jsme našli také klíč k obtížným a zdánlivě neřešitelným problémům na Zemi. Můžeme být proto přesvědčeni, že výsledky získané v tomto oboru budou mít nejen velký význam pro poznání podstaty magnetických dějů na Zemi, ale jistě povedou i k praktickému využití těchto mocných kosmických sil v prospěch člověka.

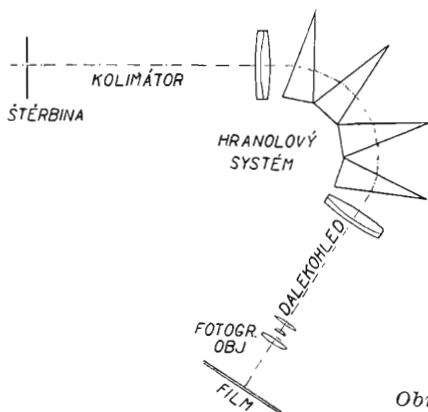
FOTOGRAFIE SLUNEČNÍHO SPEKTRA

ZDENĚK ŠAROCH

V početných řadách astronomů amatérů poměrně dosti opomíjená spektrální analýza našla svého zadostučinění teprve v poslední době, kdy v 7. čísle tohoto ročníku Říše hvězd byly uveřejněny hned dva články, týkající se tohoto problému. V přílehlavě nadepsané stati dr. Otavského „Nebojte se spektroskopu!“ poukazuje autor na možnosti jeho uplatnění a poměrně jednoduchého zhotovení. Ve druhém článku popisuje p. Škarda speciální modifikaci spektroskopu, t. zv. autokolimační spektroskop, se všemi konstrukčními podrobnostmi, zejména štěrbinou. Tato řekl bych hlavní část přístroje této pozornosti plným právem zasluhuje, neboť na její jakosti je závislý úspěch a výsledek práce.

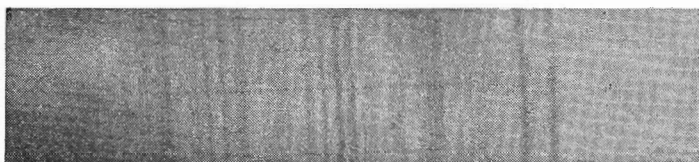
Chtěl bych dnes předložit čtenářům pouze několik praktických výsledků svých vlastních pokusů na tomto poli.

Pomocí velmi jednoduchého spektroskopu vlastní konstrukce, který je schematicky znázorněn na obr. 1., jsem získal několik velmi dobrých



Obr. 1. Schema jednoduchého spektrografu

negativů slunečního spektra. Poznávám, že u použitého modelu mám místo štěrbin s říditelnou šířkou sadu několika vyměnitelných štěrbin. Na obr. 2. jsou uvedeny zvětšené reprodukce, na nichž jsou však jen stěží patrné nejjemnější absorpční čáry, které jsou však na negativu ještě zřetelné, (na př. mezi vápníkovými čarami H & K, jejichž vzájemná vzdálenost na negativu obnáší asi 1 mm, lze zřetelně spatřit pět dalších velice jemných čar).



Obr. 2a

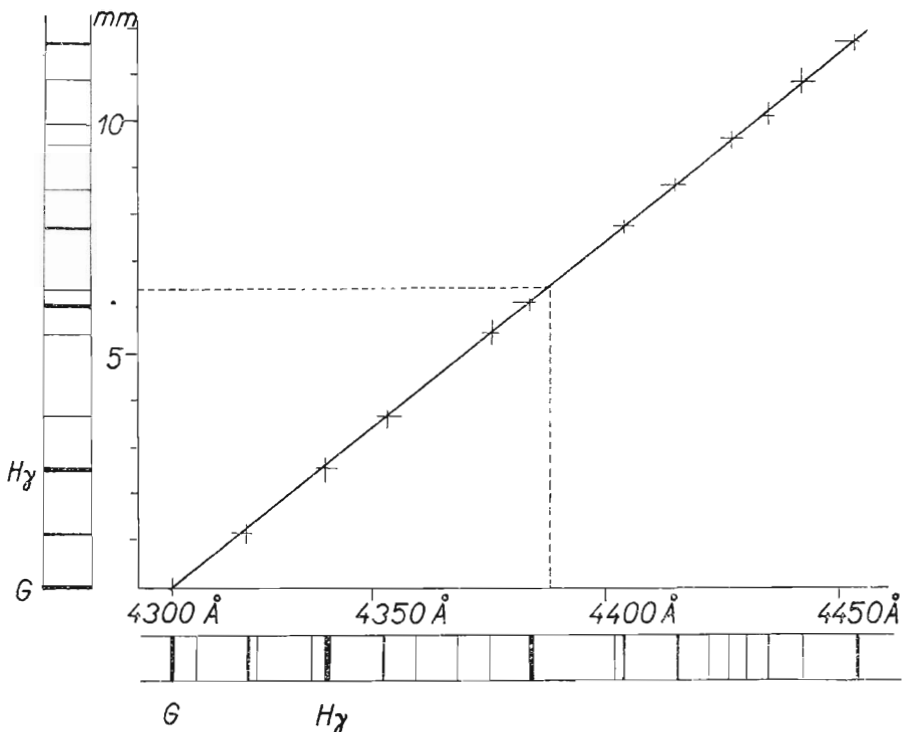


K H h G f F

Obr. 2b

Při visuálním pozorování slunečního spektra okulárem vidíme, že část červená, oranžová a žlutá jsou čarami poměrně chudé. Mnohem více je jich v části modré a fialové, kde však již celková intenzita spektra (a samozřejmě též citlivost lidského oka) rapidně klesá s vlnovou délkou, takže ve fialové části spektra vidíme dosti zřetelně právě ještě vápníkové čáry H a K. Teprve fotografie nám ukazuje, že čarami H a K sluneční spektrum zdaleka nekončí, naopak nejvíce čar se vyskytuje právě v ultrafialové oblasti, která se nachází až za těmito čarami. Při fotografování spektra musíme ovšem bráti na zřetel, že zde klesá též citlivost fotografické emulze k UV paprskům, které jsou též značně absorbovány optikou, takže je nutno použití nejméně dvojnásobné až trojnásobné expoziční doby.

Na obr. 2a je ultrafialová část slunečního spektra v rozsahu přibližně od 3400 Å do 4000 Å. Na obr. 2b je viditelná oblast spektra od asi 3900 Å do 5800 Å s vyznačením hlavních čar Fraunhoferových. Pro jejich snazší identifikaci uvádím připojenou tabulku hlavních čar slunečního spektra dle Rowlanda s historickým Fraunhoferovým označením, vlnovou délkou λ v Å a ve třetí rubrice jejich původ, t. j. kterému prvku náležejí. (Tabulka I.)



Obr. 3

Identifikace spektrálních čar je práce poměrně složitá. Nejúspěšnější je metoda grafická (viz obr. 3). V určité oblasti spektra, kterou chceme proměřiti (v uvedeném diagramu od 4308 Å do 4454 Å) si zvolíme několik výraznějších čar, které lze poměrně snadno identifikovati a pak pomocí přesného milimetrového měřítka určíme s nejvyšší dosažitelnou přesností vzdálenost jednotlivých čar na negativu nebo reprodukci od určité základní (libovolné) čáry. V uvedeném případě je to čára G, $\lambda = 4308 \text{ Å}$. Na základě získaných údajů si „nakreslíme“ toto spektrum na jednu osu souřadnou ve zvětšeném měřítku.

Pro větší přehlednost si sílu čar vyznačíme alespoň přibližně podle jejich odhadnuté intensity. Na druhou osu si nakreslíme zvolenou část spektra z některého podrobnějšího seznamu čar (na př. uveřejněný v knize „Hevelius, Handbuch für Freunde der Astronomie und Kosmischen Physik“), v kapitole „Astrospektroskopie“ od Fr. Beckera, str. 274, 5).

Dále už je věc zřejmá z nákresu: K základním čarám, již dříve určeným, sestrojíme body, jimiž pak proložíme plynulou čáru. Vyjde nám

Tabulka I.

Ozn.	λ Å	Původ	Ozn.	λ Å	Původ
A	7594.059	Atm.	K	3933.809	Ca
B	6867.461	Atm.	L	3820.566	Fe
C	6563.054	H α	M	{ 3727.768	Fe
D ₁	5896.155	Na		{ 3727.061	Fe, Mn
D ₂	5890.182	Na	N	3581.344	Fe
E ₁	{ 5270.533	Fe	O	3441.135	Fe
	{ 5270.448	Ca	P	3361.327	Ti
E ₂	5269.722	Fe	Q	3286.898	Fe
b ₁	5178.379	Mg	R	{ 3179.453	Ca
b ₂	5172.871	Mg		{ 3181.387	Ca
b ₃	{ 5169.218	Fe	r	3144.616	Fe
	{ 5169.066	Fe		{ 3100.779	Fe
b ₄	{ 5167.686	Fe	s ₁	3100.415	Fe
	{ 5167.501	Mg		{ 3100.064	Fe
F	4861.496	H β	S	3047.720	Fe
f	4340.634	H γ	T	{ 3021.191	Fe
	{ 4308.071	Fe		{ 3020.759	Fe
G	{ 4307.904	Ca	t	2994.542	Fe
h	4102.000	H δ	U	2947.993	Fe
H	3968.620	Ca			

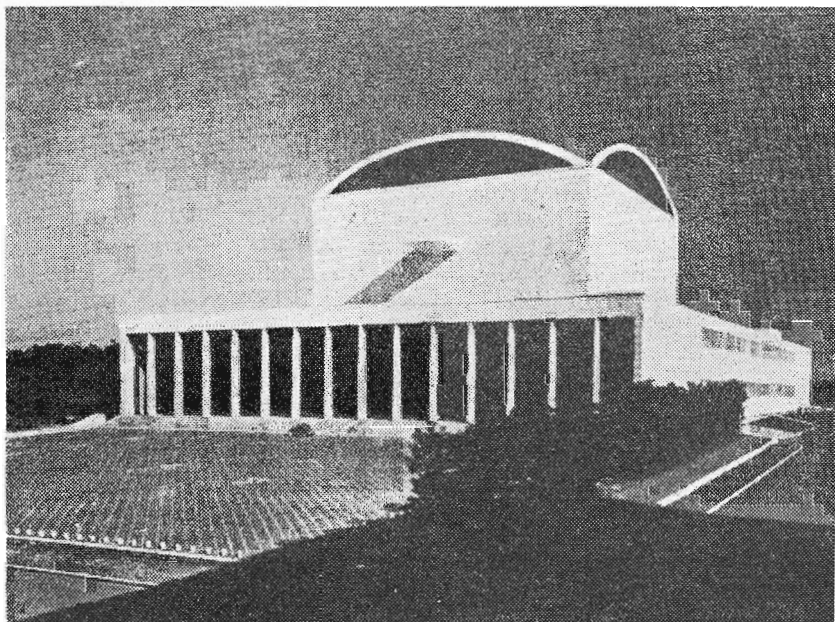
část t. zv. disperzní křivky, která nám znázorňuje závislost vlnové délky na úchylce jednotlivých paprsků. Jelikož se jedná o poměrně malé úseky spektra (150 Å), bude to přibližně přímkou.

Dalšího výkladu snad není k obrázku třeba. Jen bych chtěl ještě podotknout, že se může stát, jako na př. v tomto případě, že k některé čáře ve spektru (ozn. čárkovane) se „nehodí“ žádná čára z uvedených v seznamu. Může to znamenat, že se jedná na př. o čáru atmosférického původu a v seznamu není vyznačena. Pak se musíme spokojit s tím, že si z obrázku určíme alespoň přibližně její vlnovou délku (vychází asi 4388 Å).

Spolehlivost získaných výsledků je závislá v prvé řadě na přesnosti provedeného měření, což konečně platí pro všechna astronomická pozorování v nezmenšené míře.

Nové poznatky o planetkách získal V. G. Rives na observatoři v Tartu. Na základě zpracování 380 snímků různých planetek zjistil autor toto: 1. Velké planetky, které jsou jasnější 8,0^m a jejichž průměr je podle toho větší než 100 km, nemění svou jasnost ve větší míře. Oproti tomu mají menší planetky značně proměnlivou jasnost, což se vysvětluje jejich nepravidelným tvarem. 2. Barevné indexy planetek jeví malý rozptyl. 3. Fázové koeficienty planetek odpovídají v prvním přiblížení fázové funkci Měsíce.

X. VALNÉ SHROMÁŽDĚNÍ MEZINÁRODNÍ UNIE GEODETICKÉ A GEOFYSIKÁLNÍ V ŘÍMĚ



Obr. 1



Obr. 2

Pod záštitou italské Národní rady badatelské bylo 14. IX. 1954 zahájeno v kongresovém paláci EUR (*Esposizione universale Roma*, obr. 1) X. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální, jehož se účastnilo více než 1400 delegátů z vědeckých institucí 42 států. Za Československo byl do Říma vyslán akademik Jan Smetana (hlavní delegát) a dr. Jan Bouška z Geofyzikálního ústavu ČSAV (obr. 2, stojící uprostřed); později se dostavil ještě geodet prof. dr. ing. Jos. Böhm. Události kongresu byla účast početné delegace sovětské, jejímiž členy byli prof. V. Bělousov, dr. E. Fedorov, M. Gornoung, prof. dr. G. P. Gorškov (obr. 3, první zprava), prof. dr. A. Kalašnikov, prof. E. A. Koridalin (obr. 3, první zleva), prof. M. Moloděnskij a j. Přijeli též delegáti z Polska, Maďarska a NDR.

Mezinárodní unie geodetická a geofysikální (UGGI) sdružuje 7 mezinárodních asociací (geodesie, seismika a zemské nitro, meteorologie, geomagnetismus a aeronomie, oceánografie, vulkanologie, hydrologie), jejichž hlavním úkolem je fyzikální výzkum jevů na naší planetě a které mají ještě řadu úkolů dalších, na př. zjistit přesný tvar Země, zaznamenávat data o Zemi na mapách a mnohé jiné.

Periodická shromáždění UGGI (jedno z nich se konalo 1927 v Praze) zajišťují vědě velmi užitečnou mezinárodní spolupráci. Navazují na přátelské styky, dochází ke konfrontaci různých metod, k orientaci na nové směry bádání, zvyšuje se snaha po zdokonalení metod; objeví se jedinečné panorama dat a poznatků, jež by jinak zůstaly roztroušeny, méně koordinovány a tudíž i méně využity.

Zahajovacího plenárního zasedání se kromě delegátů účastnily také vynikající osobnosti italského veřejného života. President italské republiky zaslal kongresu pozdravný telegram. Po hlavním projevu presidenta UGGI prof. S. Chapmana (obr. 4, stojící) promluvil také ministr Martino a jiní významní zástupci UGGI a italské Národní rady badatelské. Delegáti se pak rozešli do svých asociací za intenzivní práci, která trvala do 25. IX. Dalšíh několik dnů bylo vyhrazeno exkursím, na nichž měli účastníci možnost zhlédnout některé vědecké instituce a nejkrásnější místa Itálie (Neapol, Capri, Sicílii atd.). Od 30. IX. zasedala speciální komise pro mezinárodní geofyzikální rok. Zasedání se účastnil čs. delegát prof. Böhm.

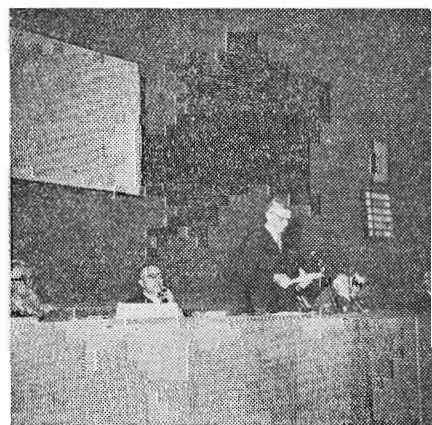
Závěrem bylo rozhodnuto, aby příští XI. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální se konalo v Buenos Aires. Presidentem UGGI na příště období byl zvolen Ind K. R. Ramanathan.

Dr Jan Bouška



Obr. 3

Sovětská delegace na kongresu



Obr. 4

Měření polarisace světla komet provedl po prvé F. Arago u komety 1819 II (Tralles) a u komety 1835 III (Halley).

Fotoelektrická zkoumání večerního zvířetníkového světla, která konal M. Huruahata, vedla k zjištění, že jeho intenzita se mění s polohou Enckeho komety, poznatek, který však vyžaduje ještě dalšího potvrzení.

HODINOVÝ POHYB

a jemné vedení astronomického přístroje

Dr HERMANN . OTAVSKÝ

(Dokončení)

Nebudou-li boky užitého ozubení příliš strmé, na př. při užití normálního ostrého závitu, můžeme pak ještě hlavní šnek silným perem tlačit do závitu a vymezit tak i zbyvajících vůli. I tu je ovšem třeba, aby pojistné ustavující šrouby byly seřizeny tak, aby soukolí nemožlo vypadnout ze záběru. Důležité je ovšem i uložení hlavního šneka v ložiskách a to jak ve smyslu axiálním tak i radidálním. Bylo zde užito celkem s úspěchem nejružnějších způsobů uložení, od uložení hrotového, které však musí být dosti robustní, až do uložení v kuželíkových ložiskách. Jednoduché a dobré je uložení v obyčejných cylindrických ložiscích mosazných či bronzových, zejména provedeme-li celou skříňku šneka z výřezem opatřené silnostěnné trubky s jemnými závity pro tato ložiska. Skříňka udrží pak při pomalé rotaci šneka polotuhé mazadlo a záběr je vlastně takto stále automaticky mazán. Axiální vůli lze dotažením pouzder přesně vymezit. Doporučuje se, aby byl hlavní šnek v záběru s kolem zaběhnout jemnou smirkovou pastou; vyčnívající konec hřídele šneku opatříme malou kladkou a otáčíme pak šnekem pomocí kulatého řemínku z šicího stroje. Takto bude vyhlížet i nejjednodušší provedení ručního jemného pohybu za oblohou. Řemínek pak ovšem spojíme a kladku opatříme vhodným krytem tak, aby řemínek nespadal. Záhy však zjistíme, že náš jemný pohyb je vlastně ještě příliš hrubý, neboť, bude-li mít naše hodinové kolo na př. 360 zubů, bude třeba, aby se šnek otočil jednou za čtyři minuty. Tak pomalé otáčení bude vyžadovat již určité opatrnosti a proto zařadíme v každém případě i pro ruční pohon ještě vhodnou předlohu, nejlépe opět šnekovou soustavu, kterou potřebný pohyb na př. asi 30krát zrychlíme. Tu již bude manipulace snazší a zjistíme, že i přesnost je nepoměrně větší. Četní a zkušební pozorovatelé si takovými ruční hodinový pohyb velmi chválí a mnoho zdařilých vícehodinových exposic bylo takto provedeno. Ostatně i na petřínském „Königovi“ je na takovýto způsob pohonu, aspoň jako nouzový, pamatováno. Tažný „nekonečný“ řemínek je vůbec zařízení velmi jednoduché a užitečné, jak ostatně ještě později uvidíme a jen za určitých předpokladů bude vhodnější jiný kontrolní orgán jako na př. kolečko s klikou, vroubkaný knoflík a pod.

Některé práce u přístroje, zejména experimentační, fotografické a pod. vyžadují však, aby se jim pozorovatel plně věnoval a tu pak se stává automatický pohyb za oblohou nezbytným. Zatím co technické skutečnosti dosud předložené jsou s menšími variacemi celkem standardní, dostali bychom se při bližším popisu automatického pohybu

a jednotlivých možných variant do oboru těžko zvládnutelného a proto bude třeba spokojit se s jakýmsi schematem.

Co vlastně žádáme od automatického pohybu stroje? Má být stejnoměrný, jeho rychlost má být pokud možno nastavitelná a musí bezpodmínečně dovolovat nezávislé zásahy ve smyslu okamžitého zrychlení či zpomalení chodu přístroje, avšak bez jakéhokoli ovlivnění motoru samotného. Má být ovšem též spolehlivý, málo citlivý k změnám teploty i ve značných mezích a jeho obsluha má být co nejjednodušší. Zásahy, kterými pozorovatel provádí vedení stroje (nezbytné opravy) mají být v přímém aritmetickém poměru k účinku, pokud možno bez zpoždění či dobihání, nelze tedy schvalovat různá zařízení, která by přímo ovlivňovala rychlost motoru, či servozariadení, u nichž by se další pomocný motorek teprve rozbíhal a pod., neboť tu je pro spolehlivé ovládnutí stroje třeba již určitého nácviku.

Nejjednodušší a při tom značně spolehlivý je pérový či elektrický motorek gramofonový, velmi pěkné bylo řešení Paillardova kombinovaného strojku elektroperového, kde byly zvláštním rohatkovým kolem oba systémy nezávisle na sebe zapojeny. Pérový strojek jde sice jen velmi krátkou dobu, jednoduchým zařízením natahovacím buď pomocí veliké kladky a „nekonečného“ řemínku, či při méně stabilní montáži pomocí řehťákové páky (a západkového kola) spolu s Bowdenovým táhlem a vhodnou páčkou ruční či nožní můžeme jej libovolně dlouho občasným dotažením udržovat v chodu. Lze také provést přestavbu pérového gramo-strojku na pohon závažím. Závaží je tu nesené nekonečným řetězem Gallovým s možností dotahování za chodu stroje. Stroje závažové jsou ovšem vhodné výhradně jen pro nepřenosné větší přístroje, a i při značně těžkém závaží jsou poměrně velmi slabé. Elektrický gramo-strojek s regulátorem, který běží na 110 i 220 V (přepínání šroubkem) střídavé sítě, je vlastně velmi „měkce“ stavěný motor indukční s velikou pružností obrátek. Nedoporučuje se však, aby šel příliš ubrzděn, neboť pak jeho síla klesá a je citlivější na náhodné vnější vlivy. Možnost regulace je však velmi výhodná, neboť jednak stačí, abychom poměry převodů dodrželi jen přibližně, (můžeme užít hotových soukolí), jednak můžeme přizpůsobit chod stroje podle potřeby hvězdám, Slunci či Měsíci. Budeme ovšem závislí na elektrické síti a jejím event. vypínání, jako při užití dalších motorů síťových totiž synchronního, či „tvrdého“ motoru asynchronního. Tyto motorky mají obrátky stále, závislé na dodržení periody elektrárnami a jsou proto rovněž velmi dobře použitelné. (Tvrdé motorky asynchronní mají oproti podobným synchronním t. zv. skluz, který je však zpravidla velmi konstantní — na př. místo 1500 obrátek synchronních jen 1465, či 1320 a podobně. Za to se však samy rozbíhají a mají větší výkon.) Zde bude třeba abychom převod pokud možno přesně vypočetli a s tím se spokojili, zbytek bude totiž velmi malý a bude patrně pod úchytkou způsobenou kolísáním periody generá-

torů, bude však nutné, abychom u zmíněných motorků asynchronních přesně změřili jich obrátky a to nikoli obrátkoměrem magnetovým, nýbrž nejlépe nějakým převodovým počítadlem a hodinami, neboť skutečné obrátky jsou zde vždy jiné než ty, které jsou udány na tabulce. Výhody nastavitelné rychlosti chodu přístroje můžeme ovšem zachovat i u těchto, pro tvrdost svého chodu velmi užitečných motorků tím, že zařadíme na vhodné místo převodu přesně provedené soukolí s měnitelným poměrem bezstupňovým, což se v praxi již několi-krátě osvědčilo.

Užití motorků kolektorových ať již síťových, „universálních“ či stejnosměrných vykazuje prakticky bezmezný počet variant. Společným znakem je možnost regulace obrátek různým způsobem od nastavení měnitelnou polohou kartáčů přes řadění odporů všeobecně nebo do některého okruhu až po mechanický či smíšený mechoelektrický regulátor odstředivý. (Na konstrukci regulátorů odstředivých bylo vynaloženo mnoho energie a důvtipu a některé konstrukce jsou neobyčejně zajímavé, zejména pokud jde o regulátory „astatické“ jako na př. Repsoldův, Nušl-Fričův, Zeissův a četné konstrukce další.) Nás ovšem budou asi hlavně zajímat výběhové motorky, které jsou v prodeji v různých Elektrách a které jsou většinou určeny pro stejnosměrný proud 24 V. Pokud jsou označeny KB (krátkodobé užití) můžeme jich při nižší voltáži užít i pro provoz trvalý. Ujijeme-li pak vhodně, ze sítě stále dobíjené baterie, staneme se nezávislí na síti a jejím vypínání. (Autorovi osvědčil se poměrně dobře 6voltový motor z automobilového stírače, který, i když jen jako náhradní pohon pro případ vysazení sítě při normálním pohonu asynchronním — spolu s malou Nife baterií stačí asi na hodinu stejnoměrného provozu.)

Společným znakem elektrického pohonu je poměrně veliká reserva síly, pokud ji nepohltní nějaké konstrukční nedostatky či poruchy v převodech. (Zmíněné zdroje „tvrdé“ mohou být za určitých předpokladů užity i pro regulaci pohybu servo-zařízeními.) Přístroj nebude proto zdaleka tak citlivý na správné vyvážení a jiné vlivy jako je tomu při pohonu závažím.

Synchronní a asynchronní motorky nemají opotřebitelných součástí a jelikož pracují v našem případě prakticky na prázdno, nevyžadují takřka žádné péče. U elektrického gramostrojku je situace podobná až na to, že si pro jistotu pořídíme do zásoby vhodná pérka pro regulátor, neboť ta mohou někdy únavou materiálu prasknout. Kolektorové motorky budou sice asi poněkud choulostivější, jsou však též výtečné kvality a konstruktér bude zde moci uplatnit více nápadů pokud jde o samotnou regulaci rychlosti motorku vůbec, nebo zejména na př. *sekundovou kontrolou* a pod. Sekundová kontrola je poměrně starého data a jakýsi pokus o ni je na více než 100 let staré ondřejovské konstrukci Clarkově. Šlo tam — lépe řečeno, o jakousi kontrolu kyvadlovou, kyvadlo bylo totiž asi půlveřinové, při čemž závažím po-

háněný stroj byl zhruba ubrzděn brzdou vzduchovou (větrníkem) jemně pak doladěn chodem kyvadla. Princip zůstává stále týž, jen prostředky jsou jiné. Tak na př. s. k. u Königa ovlivňovala nepatrně předbíhající stroj tím, že zarážka sec. kontroly vypínala každou vteřinu na okamžik frikční spojku, některé pozdější s. kontroly ovlivňovaly mechanicky pera odstředivého regulátoru, dnešní s. kontroly ovlivňují většinou chod stejnosměrného motoru zařadováním odporu.

Naskýtá se konečně ještě myšlenka použít synchronního motoru, jehož chod by byl určován vhodným oscilátorem po způsobu moderních hodin krystalových. Nelze pochybovat, že by to byl pohon velmi stejnoměrný a jeho realizace nebyla by snad při aplikaci moderních prostředků ani příliš složitá. Tím by byl stručný přehled motorických zdrojů jaksi ukončen; než však přikročíme k dalšímu, je třeba si uvědomit a uvážit, zda a do jaké míry je účelno hnát přesnost chodu motorového zdroje do extrémů. Při pohonu dalekohledu je situace zcela opačná, než na př. u hodin, což snad usnadní představu. Zatím co u hodin hodinová rafie časový údaj rafie minutové a vteřinové jsou zcela hrubě rámcuje a nežádáme od ní, aby ve všech polohách přesně sledovala dílky ciferníku, musí dalekohled, který se stejně jako zmíněná rafie hodinová nachází na konci poměrně složitého převodu do pomala, míti právě sám dokonale přesný chod. Situace je zde asi taková, jako kdybychom chtěli u normálních kyvadlových hodin zjišťovat čas na vteřinu přesně jen pomocí rafie hodinové, jejíž polohu bychom vůči jemně dělenému ciferníku zjišťovali třeba mikroskopem. I při největší péči nepodaří se nám ovšem vyrobit převodový systém naprosto přesný, a i kdybychom to mohli předpokládat, přistupuje další skutečnost, totiž, že převod — aby se vůbec mohl pohybovat — musí vždy pracovat s určitou vůlí, určitým „mrtvým chodem“. Při provozu nebude ovšem výsledný odpor vždy stejný, což jednak souvisí s ne zcela dokonalým vyvážením stroje, s nestejným stavem mazadel po celém obvodu hodinového kola, s tlakem i slabého větru na tubusy, náhodným zanesením některých kluzných ploch šnekového ozubení prachem či pískem a pod. I při dokonale tvrdém chodu motorického zdroje (u motoru synchronního či tvrdého asynchronního), který je vůči takovému změně zatížení zcela netečný, zjistíme však, že pevnější, či volnější záběrový kontakt převodových stupňů stačí již k tomu, aby hvězda opustila vlákno v pointačním dalekohledu. Bude proto zapotřebí zařadit do převodu na vhodné místo takové zařízení, kterým bychom mohli podle potřeby nějakou tu obrátku přidat či ubrat. K tomu slouží tak zv. soukolí planetové, satelitová, či všeobecně diferenciální. I když je vlastně u všech princip stejný, (zato však provedení celá řada), můžeme je v podstatě rozdělit na tři základní typy.

První typ bychom mohli snad nazvat *diferenciálem odvalovacím*: Na prodloužené hřideli hlavního šneka je letmo nasazeno soukolí s dvojím ozubením. Do jednoho zabírá převod od motoru opatřený šnekem, druhé ozubení je čelné a má na př. 50 zubů, těsně vedle něho

je podobné čelně ozubené kolo stejného sice průměru, které však má o jeden zub více, tedy 51 a je na hřídeli hlavního šneka upevněno, takže ji unáší s sebou. Na dalším, ještě zbyvajícím konci hřídele je pak letmo nasazen kotouč, který nese jednak dlouhý, volně na hřídeli pohyblivý pastorek zasahující do čelného ozubení obou zmíněných kol, jednak je na obvodě opatřen žlábkem pro ruční řemínek či šňůru, jakož i příslušným krytem, aby tento řemínek nevypadával. Pohyblivý pastorek se nazývá planeta či satelit a je-li v klidu, lépe řečeno neobíhá-li, obstarává mezi zmíněnými čelnými ozubenými koly převod 50 ku 51, tedy v konkrétním, zde uvedeném případě se bude šnek otáčet o jednu padesátinu pomaleji, neboť poměr je týž jako kdyby uvedená ozubená kola zabírala přímo do sebe, jen smysl jich otáčení je v tomto případě stejný. Jakmile ovšem začneme ručním řemínkem soukolí aktivovat a pastorek se bude po kolech odvalovat (obíhat), bude každý jeho oběh znamenat vzájemný posuv těchto kol o jeden zub. Již z tohoto příkladu vidíme, že lze tohoto druhu diferenciálu užít jen na hřídeli zcela pomalé, tedy prakticky zpravidla na hřídeli hlavního šneka.

Druhý typ diferenciálu bychom mohli nazvat *reversním*, neboť při převodu 1:1 pouze obrací smysl otáčení a jest prakticky shodný s diferenciálem automobilovým. Představme si, že hřídel od motorku otáčí pravým zadním kolem auta, levé otáčí se obráceně a pohání přes další převod hlavního šneka. Nezávislé zásahy realizujeme tím, že otáčíme kardanovou hřídeli (od myšleného automobilového motoru) skříní diferenciálu, která unáší t. zv. satelity. V praxi otáčíme skřínkou diferenciálu opět koženým řemínkem a kladkou, někdy však lze také pohyb skřínky spojovat frikčními či jemně ozubenými spojkami mechanicky či elektromagneticky s vedlejším redukováným vývodem od motoru přes vhodné převody ve smyslu vpřed či vzad. Takovýmto servo-zařízením byl opatřen jemný pohyb u Königova refraktoru, při čemž v obou smyslech byly dvě rychlosti.

Třetí typ diferenciálu mohli bychom označit jako *diferenciál redukční*, neboť při zachování smyslu otáčení představuje zároveň převod do pomala. Konstrukčně je vlastně podobný redukčnímu zařízení normálního hodinového ciferníku, neboť hřídel pohánějící i pomalejší hřídel výstupná jsou uspořádány koncentricky. Je tvořen dvěma páry ozubených kol na př. 2 ku 1 při celkové redukci 4 ku 1, při čemž jeden pár těchto kol je spojený, letmo nasazen na čepu unášeném skřínkou diferenciálu a tvoří takto „planetu“ či „satelit“. Aktivace je stejná jako u typu předešlého, praktickou výhodou je malý mrtvý chod při současném užití soukolí jako potřebné redukce.

Při konstrukci převodového zařízení je třeba dbát některých zásad. U shora naznačených elektrických motorků, které mají obvykle asi 1000 až 3000 obrátek/min. bude náš převod značně veliký, něco kolem dvou až šesti milionů ku jedné. Užijeme-li vesměs převodů šnekových, postačí zpravidla 3 až 4 stupně. (Při prvním typu diferenciálu musíme

při výpočtu vzít i jeho převod v úvahu, u typu třetího je to samozřejmé.) Chceme-li (třeba i snad později) užít sekundové kontroly je nutné, aby vývod z první redukční skřínky za motorkem měl 30 či 60 obrátek/min. hvězd., tak, aby orgán sekundové kontroly mohl na účinkovat. Diferenciálu — který pochopitelně musí přijít až za sekundovou kontrolu, můžeme pak užít třeba typu třetího s redukcí 4 ku 1. Při hlavním hodinovém kole 360 zubovém bude pak hlavní šnek naháněn převodem 60 či 30 ku 1. Tolik jen příkladem. Šnekový převod je poměrně málo účinný, což při našem použití většinou nevádí, třeba to vzít v úvahu jen při motorcích slabých a zařadit pak jako první, případně i druhou předlohu ozubení čelné, které má ztráty nepoměrně menší. Jinak u průměrných motorků bude přes pohlcení většiny energie třením v převodech, výsledná zbývající torsní síla velmi značná a je proto třeba se postarat, aby při omylem spuštěném, či v běhu ponechaném stroji (po vysazení sítě) nemohlo dojít k havarii. Musí proto ustanovka v rektascenci dovolit násilné protočení i v poloze zapnuto, nebo převod může být opatřen na vhodném místě nějakou bezpečnostní spojkou.

Často se vyskytne *potřeba kardanových kloubů*. Je třeba si uvědomit, že přenos rotace kardanovým kloubem není stejnoměrný, nýbrž vykazuje při každé obrátce periodické změny, které budou tím větší, čím bude zalomení hřídele ostřejší. Větší zalomení překonáme proto vždy kardanovými klouby dvěma, při čemž bude úhel rovnoměrně rozdělen a vidlice kardanů na vnitřní spojce postaveny rovnoběžně, tak, aby se kardany ve skutečnosti křížily a periodické změny rychlosti se vzájemně vyrovnaly.

Převody volíme vždy postupně z rychlejšího k pomalejšímu, nikdy obráceně, redukčním diferenciálem se můžeme vyhnout i převodu 1 ku 1 diferenciálu reversního. Užítí ohebných spirálových hřídelí je často velmi lákavé, je však třeba počítat s jich vlastnostmi, hlavně tím, že dovolují s jakousi přesností jen přenos velmi malé torsní síly a že jich volné části musí být vždy co nejkratší. Dobře poslouží pro různé ruční kontroly, někdy si tu můžeme vypomoci i převodem do rychla a na konci ohebné hřídele pak opět do pomala, není-li to jinak možné.

Všeobecně budeme hledět umístit kontroly jemných pohybů vždy tak, aby byly pokud možno ve všech polohách od okuláru dobře přístupné. U menšího stroje to nebude zpravidla obtížné, u velkého však bude provedení mechanické ruční aktivace narážet na značné obtíže, zejména velké mrtvé chody, takže se pak spíše odhodláme k aktivaci elektrické. Pokroky fotoelektrické techniky umožnily konstrukci pointujícího robota, který byl také v ojedinělých případech realizován tam, kde velkou optikou mohlo být soustředěno dostatečné množství světla hvězd, tedy u velkých reflektorů, nebo u některých koronografů. Základní podmínkou je, aby prahy elektrických popudů byly úměrné žádané kvalitě pointování.

Dlouhodobé změny PERIODICITY SLUNEČNÍCH SKVRN

RNDr. MILOSLAV KOPECKÝ

Nejzřetelnější změna množství slunečních skvrn probíhá v t. zv. 11letém cyklu sluneční činnosti objeveném Schwabem. Během tohoto cyklu vystrídá se období minima slunečních skvrn, kdy často po řadu týdnů nepozorujeme žádné sluneční skvrny, s obdobím vzestupu sluneční činnosti, kdy na slunečním kotouči pozorujeme stále více a více skupin slunečních skvrn, až konečně v době maxima (asi 3—5 let po minimu) pozorujeme na Slunci denně několik skupin skvrn. Po maximu slunečních skvrn opět ubývá, až přibližně 11 let po minulém minimu nastává opět minimum sluneční činnosti.

Již brzy po objevení 11letého cyklu slunečních skvrn byla snaha předpovídat příští cykly, neboť jednotlivé 11leté cykly slunečních skvrn nejsou stejné. Liší se od sebe jak trváním, tak výškou maxima, t. j. množstvím skvrn v maximu, i celkovým průběhem. Zákonitosti těchto změn tvaru 11letého cyklu byly původně zkoumány převážně pomocí t. zv. harmonické analýsy. Tímto způsobem byla objevena řada dalších period sluneční činnosti, kratších i delších 11 let. Avšak přímo na křivkách průběhu relativních čísel slunečních skvrn tyto periody nalezeny nebyly.

Proto se později začalo předpokládat, že každý 11letý cyklus tvoří samostatný celek a není v žádné souvislosti ani s předchozími, ani s následujícími 11letými cykly. Čím však bylo známo více a více cyklů, ukazovalo se, že tento předpoklad není úplně správný.

Nejprve poukázal Turner již v roce 1913 na to, že se pravidelně střídají 11leté cykly s vysokým a nízkým maximem. Použijeme-li curyšského očíslování 11letých cyklů slunečních skvrn, pak cykly sudé, t. j. cykly se sudým pořadovým číslem, mají nižší maximum než předchozí a následující cyklus lichý. Brodovickij našel, že maximální relativní čísla sudého cyklu se v průměru rovná jedné třetině ze součtu maximálních relativních čísel předchozího a následujícího cyklu lichého.

Později bylo Halem zjištěno, že směr magnetického pole ve skupinách slunečních skvrn je vždy ve dvou sousedních 11letých cyklech opačný. Toto, spolu s Turnerovým pravidlem o střídání nízkých a vysokých cyklů přivedlo astronomy k názoru, že ve skutečnosti základní periodou sluneční činnosti není 11letá perioda, nýbrž perioda 22letá. Dlouho zůstalo však nerozřešenou otázkou, které dva 11leté cykly tvoří cyklus 22letý, zda 11letý cyklus sudý a po něm následující lichý, nebo lichý a po něm následující sudý. Až teprve v nedávné době Gněvyšev, ol, a autor článku našli, že mezi jednotlivými ročními relativními čísly nebo součtem těchto relativních čísel za celý cyklus

u cyklu sudého a po něm následujícího cyklu lichého existuje poměrně úzký vztah, zatím co mezi týmiž veličinami u cyklu lichého a po něm následujícího sudého, žádný podobný vztah neexistuje. Z toho lze souditi, že 22letý cyklus slunečních skvrn je tvořen cyklem sudým a po něm následujícím cyklem lichým.

Brunner zabýval se vztahem mezi množstvím slunečních skvrn na severní a jižní polokouli v jednotlivých 11letých cyklech. Nalezl, že v určitém období je na skvrny bohatší severní a jindy opět jižní polokoule. Při tom přechod těžiště výskytu slunečních skvrn ze severní na jižní polokouli a zpět na severní trvá přibližně 7 jedenáctiletých cyklů, což je okrouhle 80 let. Přibližně ve stejné 80leté periodě kolísá, jak ukázal Gleissberg, i maximální relativní číslo slunečních skvrn, minimální relativní číslo, doba od minima do maxima a od maxima do minima 11letých cyklů. To vše nasvědčuje tomu, že kromě 11 a 22leté periody existuje pravděpodobně i perioda 80letá. Její dosud známá maxima nastala v letech 1778, 1860 a pravděpodobně v roce 1947. Známe tedy dosud pouze necelé tři cykly této periody a je tedy dosud těžko definitivně rozhodnouti o její realnosti. Proto Gleissberg obrátil pozornost na stará pozorování polárních září, neboť polární záře jsou způsobovány sluneční činností. V 5.—7. století našeho letopočtu byly obzvlášť často pozorovány polární záře v letech 430, 441 . . . 479, 490, 500, 511, 522, 532 . . . 555, 566, 577 . . . 643, 655, 654. Středy těchto čtyř časových období obzvlášť hojného výskytu polárních září jsou od sebe vzdáleny přibližně 73 let. Z toho Gleissberg usuzuje na realnost 80leté periody slunečních skvrn.

V současné době vyslovili nezávisle na sobě Gleissberg a Maksimov názor, že existuje ještě jedna perioda slunečních skvrn, a to o trvání řádově asi 1000 let. Gleissberg došel k tomuto názoru na základě asymetrie 11leté křivky relativních čísel. Označíme-li si dobu od minima do maxima 11letého cyklu T a od maxima do minima U, pak podle Gleisberga je asymetrie A křivky 11letého cyklu dána výrazem

$$A = 1 - \frac{T}{u}$$

Kiral rozdělil posledních 30 cyklů do 5 skupin po 6 cyklech a pro jednotlivé skupiny obdržel průměrnou asymetrii A rovnu — 0,12; + 0,06; + 0,17; + 0,24; + 0,27. Tedy tato asymetrie u posledních 30 cyklů systematicky roste, to znamená, že maximum cyklu nastává stále dříve po počátku cyklu. Z toho Gleissberg usuzuje na existenci periody sluneční činnosti o délce řádově 1000 let.

Maksimov studoval dlouhodobou změnu periodicity sluneční činnosti pomocí šířky letokruhů kanadských sekvojí. Šířka těchto letokruhů, jak známo, dosti úzce souvisí se změnami sluneční činnosti. Maksimov pomocí šířky letokruhů nalezl, že amplituda 80leté periody se mění, a to přibližně v 600letém cyklu. Výrazná maxima této 600leté periody nalezl v letech 1100 a 200 před našim letopočtem a v letech

400, 1100 a 1700 našeho letopočtu. Délka této periody tedy řádově souhlasí s odhadem Gleissberga.

Vidíme tedy, že kromě 11leté periody slunečních skvrn existuje i perioda 22letá, pravděpodobně 80letá a možná i ještě mnohem delší, snad okolo 600 let. Nemí tedy periodicita sluneční činnosti zjev jednoduchý a dá nám tedy ještě mnoho práce než nalezneme její zákonitosti.

PROMĚNNÉ HVĚZDY

B. V. KUKARKIN

Není vyloučena možnost, že některá část proměnných hvězd typu Mira Ceti s nejdělsími periodami tvoří osobitý „plochý“ podsystém, podobný podsystému dlouhoperiodických cepheid, B-hvězd atd. Pro to svědčí i kinematické charakteristiky hvězd typu Mira Ceti s nejdělsími periodami. Tato hypotéza vysvětluje jinak nepochopitelný fakt závislosti délky periody na viditelné poloze hvězd typu Mira Ceti vzhledem k Mléčné dráze. V níže uvedené tabulce jsou v prvním sloupci uvedeny meze galaktických délek, ve druhém sloupci počet proměnných hvězd typu Mira Ceti položených uvnitř vytčených mezí a v posledním sloupci střední hodnoty period těchto hvězd.

Délky	Počet	Průměrná perioda
355°—55°	541	282,6
55°—115°	209	307,0
115°—175°	144	319,4
175°—235°	111	300,4
235°—295°	315	284,4
295°—355°	890	256,0

Jak je vidět, směru ke středu Galaxie odpovídá největší počet hvězd a nejmenší hodnota periody, zatím co směru k anticentru odpovídá největší hodnota periody a malý počet hvězd (minimum počtu hvězd v intervalu délek 175°—235° se dá vysvětlit menším prozkoumáním této oblasti nebe a právě tak je tomu i v následujícím intervalu). Objevená zákonitost dává přirozené vysvětlení, připustíme-li existenci „plochého“ podsystému, sestávajícího z hvězd typu Mira Ceti s nejdělsími periodami vedle jiných podsystémů, značně méně koncentrovaných k rovině Galaxie, sestávajících z hvězd typu Mira Ceti s menšími periodami. Na jedné straně gradient hustoty od centra směrem ven u „plochých“ podsystémů je mnohem menší než u „kulových“. Na druhé straně absorpce světla v samé rovině Galaxie úplně vylučuje početné představitele „plochého“ podsystému blízké k centru, zatím co představitelé méně zhuštěných podsystémů, nalézající se ve větších galaktických šířkách, zůstávají viditelní. Je zajímavé poznamenat, že průměrná perioda proměnných hvězd typu Mira Ceti,

položených uvnitř tenkého galaktického pásu, ohraničeného šířkami $\pm 5^\circ$, činí 331 den, kdežto položených vně něho 276 dní.

Gradient logaritmu hustoty proměnných hvězd typu Mira Ceti v rovině Galaxie podél průvodiče činí pro celý soubor těchto hvězd — 0,27, což je velmi charakteristické pro „kulové“ podsystémy. Pro hvězdy s nejdělsími periodami je gradient logaritmu hustoty značně menší.

Bohužel, nemáme možnost objevit proměnné hvězdy typu Mira Ceti v nejbližších spirálách, protože i v největším maximu nejjasnější z nich nedosahují meze viditelnosti.

Na snímcích Magalhaesových mračen, získaných na jižních stanicích Harvardské hvězdárny, musely by být vidět všechny hvězdy typu Mira Ceti s periodami menšími než 300 dní, není-li značná chyba v hodnotách absolutních hvězdných velikostí, přijímaných v nynější době. Jak je známo, proměnné hvězdy tohoto typu v Magelhaesových mračnech nebyly objeveny. Je sice pravda, že v poznámce Shapleye a Mac Kibbena, věnované předběžným výsledkům studia proměnných hvězd v Malém Magelhaesově mračně podle snímků 60palc. reflektorem (na těchto snímcích všechny hvězdy typu Mira Ceti musí být jasnější než mez viditelnosti), se oznamuje, že v počtu 88 proměnných hvězd v jádře mračna jsou čtyři dlouhoperiodické hvězdy (H. Shapley, V. Mac Kibben, Harvard Bulletin, 916, 1942). Žádné podrobnosti však nejsou uveřejněny a není známo, co je myšleno pod pojmem „dlouhoperiodická proměnná“. V každém případě jsou to hvězdy slabší než mez viditelnosti na obyčejných harvardských snímcích, t. zn. hvězdy s absolutní hvězdnou velikostí menší než OM. Jak je známo, jsou to hvězdy typu Mira Ceti s periodami většími než 300 dní, tvořící u nás v Galaxii „plochý“ podsystém. Z toho vyplývá, že hvězdy, tvořící v naší Galaxii „kulové“ a „přechodné“ podsystémy, jsou v Magelhaesových mračnech zastoupeny při nejmenším nepatrně.

Tak na základě studia rozdělení proměnných hvězd typu Mira Ceti ve fázovém prostoru docházíme k závěru, že představují směs objektů různého původu, při čemž fyzikální charakteristiky těchto hvězd jsou spojeny s jejich rozložením ve fázovém prostoru a následkem toho i s jejich původem. Vše to činí proměnné hvězdy typu Mira Ceti obzvláště zajímavými objekty s hlediska kosmogonie. Lze předpokládati, že uvedení pětimetrového reflektoru v chod povede k objevení proměnných hvězd typu Mira Ceti v nejbližších spirálních soustavách a v eliptických mlhovinách a to zase dodatečně odpoví na otázky týkající se souvislosti jejich morfologických znaků s jejich rozložením ve fázovém prostoru a následkem toho i s jejich původem.

Proměnné hvězdy typu RV Tauri

Proměnnými hvězdami typu RV Tauri bylo rozhodnuto nazývatí polopřavidelné proměnné hvězdy spektrálních tříd G — K s periodami od 20 do 150 dní a s charakteristickou křivkou jasnosti, představující dvojitou vlnu s dosti ostrými minimy různé hloubky. Interval mezi

dvěma následujícími minimy bylo rozhodnuto nazývat „základní“ periodou a interval mezi dvěma hlubokými minimy — „formální“ periodou. Přibližně polovina hvězd tohoto typu je charakteristická periodickou změnou průměrné hodnoty (periody od 500 do 1500 dní), doprovázenou některými zákonitostmi ve změně základních kolísání jasnosti. Dnes je známo všehovšudy jen asi sedmdesát proměnných hvězd tohoto typu.

Nezákladnějším zkoumáním proměnných hvězd typu RV Tauri, vykonaným během posledních let, je práce Payne-Gaposchkinové, Brentona a Gaposchkina (C. Payne-Gaposchkin, W. Brenton, S. Gaposchkin, *Harvard Annals*, 113, 1942). Toto zkoumání je založeno na rozboru více nežli 16 000 odhadů jasnosti 14 proměnných hvězd typu RV Tauri, provedených podle bohaté sbírky negativů Harvardské hvězdárny. Tyto odhady obsahují časové rozpětí od konce minulého století po rok 1942 a jsou srovnávány s mnohými uveřejněnými vizuálními pozorováními různých pozorovatelů a s již známými údaji o jiných hvězdách tohoto typu.

Zkoumání potvrdilo řadu již známých faktů, mnohé z nich zpřesnilo a řadu nových objevilo. Periody všech proměnných hvězd typu RV Tauri podléhají skutečným změnám. Čas od času se hlavní a sekundární minimum navzájem mění podle fáze, při čemž toto střídání u různých hvězd probíhá v různých časových intervalech od 6 do 50 „formálních“ period hvězdy. U žádné z hvězd hodnota jasnosti v maximu není stálá. Amplituda kolísání maximální hodnoty se u různých hvězd pohybuje v mezích od 0,6 m do 2,1 m, při čemž v některých případech změny probíhají periodicky, v jiných neperiodicky. Spektrum je nejranější v maximu, nejpozdější v minimu. Spektrum vyčníká dobře projevenou c-charakteristikou. Zkoumání barevných křivek proměnných hvězd typu RV Tauri vedlo k závěru, že nejmodřejší jsou brzy po minimu a ne v maximu. Bylo zpozorováno, že minima ve fotografických paprscích nastávají soustavně dříve než minima na vizuálních paprscích, což bylo již dávno objeveno u dlouhoperiodických cepheid (B. V. Kukarkin, *Pěřeměnnýje zvjozdy*, 5, 42, 1936).

Radiální rychlosti se mění v rozmezí několika desítek kilometrů za vteřinu během periody změny jasnosti. Srovnání křivek změny radiálních rychlostí s křivkami změny jasnosti vedou k závěru, že jsou ve vzájemné fázovém vztahu (B. V. Kukarkin, P. P. Parenago, *Pěřeměnnýje zvjozdy*, ONTI, 1937). Změny spektra a radiálních rychlostí mohou být vysvětleny spolu s křivkami změny jasnosti s hlediska hypotézy pulsace. Je zajímavé poznamenat, že přímé srovnání křivek změny jasnosti a radiálních rychlostí za totéž časové mezidobí vede k závěru, že všechny nepravidelnosti v průběhu jasnosti se nutně odrážejí v radiálních rychlostech (B. V. Kukarkin, P. P. Parenago, *Pěřeměnnýje zvjozdy*, ONTI, 1937). Průměrná spektrální třída všech studovaných proměnných hvězd typu RV Tauri vyhovuje závislosti „perioda — spektrum“, užíváme-li „základní“ periody. Avšak jednot-

livé hvězdy jsou charakteristické tak velkými úchylkami, že se vytvoří přirozený předpoklad o různorodosti skupiny proměnných hvězd tohoto typu jako celku.

Jediný pokus určení absolutní hvězdné velikosti proměnných hvězd typu RV Tauri byl uskutečněn ještě v roce 1934 Parenagem (P. P. Parenago, *Astronomičeskij žurnal*, 11, 1, 1934), který studoval vlastní pohyby několika hvězd tohoto typu a srovnal je s radiálními rychlostmi. Získal hodnotu absolutní fotografické hvězdné velikosti blízkou OM. Musíme však mít na zřeteli, že vliv absorpce světla nebyl vzat v úvahu a samotný materiál byl velmi nepatrný. Proti hodnotě, získané Parenagem, svědčí hodnoty dvou hvězd typu RV Tauri, objevených v kulových hvězdokupách M56 (proměnná č. 6) a Centauri (proměnná č. 1). Jejich absolutní fotografická hvězdná velikost se ukázala být blízká $-2,5$ M. Tak se hvězdy typu RV Tauri, objevené v kulových hvězdokupách, ukázaly být nejsvítlivějšími objekty mezi všemi ostatními elementy jejich souboru. Bohužel, materiál, který máme dnes k dispozici, je naprosto nedostatečný pro studium rozložení proměnných hvězd typu RV Tauri v prostoru. Avšak některé kvalitativní závěry již můžeme učinit. Za prvé: galaktická koncentrace těchto objektů, i když je zpozorovatelná, značně ustupuje koncentraci dlouhoperiodických cepheid, B-hvězd a jiných objektů, tvořících „ploché“ podsystémy v naší Galaxii. Za druhé: hvězdy typu RV Tauri jsou charakteristické jasně projevenou kondensací ve směru ke středu Galaxie. Na polokouli směrem ke středu Galaxie bylo objeveno čtyřikrát více objektů tohoto typu než na polokouli směrem k antientru. To je, jak je známo, charakteristické pro hvězdy, tvořící „kulové“ nebo „přechodné“ podsystémy. Je zajímavé srovnat tuto zvláštnost v jejich rozložení se skutečností existence hvězd typu RV Tauri v kulových hvězdokupách. Možná, že proměnné hvězdy typu RV Tauri v podstatě mají původ odlišný od dlouhoperiodických cepheid a netvoří s nimi jedinou genetickou skupinu.

Přeložil Zdeněk Sekanina

REDUKCE

pozorování proměnných hvězd

KAREL MICHOVSKÝ

Práci astronoma amatéra lze velmi dobře srovnati s prací fotografa amatéra. Je známo, že fotograf, který svou práci dokonale ovládá a umí si vše zpracovat od A do Z, má k předmětu své záliby zcela jiný a hlavně trvalejší zájem než „snímkař“, který umí jen zmačknout spoušť a ostatní práci si nechá udělat v odborném závodě.

Tento návod k zpracování pozorování proměnných hvězd má proto sloužit těm amatérům, kteří se zajímají hlouběji o tento obor.

Nejdříve je nutno přepsati všechna pozorování z pracovních protokolů na formuláře redukční, které jsou separátní pro každou hvězdu. Do silně orámovaných rubrik se přepíše údaje z pracovního formuláře. Není snad třeba připomínat, že přepisování je nutno věnovati velkou péči.

K odvození světelné křivky proměnné hvězdy se užívá grafu, u kterého se na vodorovné ose nanáší čas a kolmé hvězdná velikost. Podobá se vlastně diagramu, užívanému v nemocnicích k zaznamenání průběhu teplot nemocného. U „pozemského“ pacienta stačí k zaznamenání teploty krátká časová základna, avšak u „hvězdného“ je nutno jej sledovati často i několik roků. Proto bylo nutno zavést jiný způsob datování, který nebere ohled na týdny, měsíce a roky. Tomuto požadavku vyhovuje nejlépe t. zv. juliánské datování, zavedené J. Scaligerem. Juliánské datum znamená počet dní od t. zv. výchozího data juliánské periody. Je uváděno ve všech astronomických ročenkách, na př. v naší u sluneční efemeridy. Při tom je nutno dáti bedlivě pozor na tu okolnost, že den jul. datování začíná ve 12 h SČ (t. j. 13 h SEČ) a trvá do 12 h SČ (t. j. 13 h SEČ) dne dalšího. V naší hvězdářské ročence je datum uvedeno pro 0 h SČ = 1 h SEČ. Proto je výhodnější používat v praxi připojené tabulky:

V první svislé koloně se vyhledá příslušný rok, vpravo od něho juliánské datum pro nultý den každého měsíce (na př. srpen 1954 = 2334 955, říjen 1954 = 2435016). K tomuto datu se pak připočte příslušný počet dnů (na př. 25. srpna 1954 — 2334 955 + 25 = 2334 980). Při určování jul. data v únoru je třeba dbáti na tu okolnost, že roky 1952, 1956 a 1960 jsou přestupné.

Používání hodin a minut by bylo rovněž nepraktické, proto se převádí na zlomek dne podle následující tabulky:

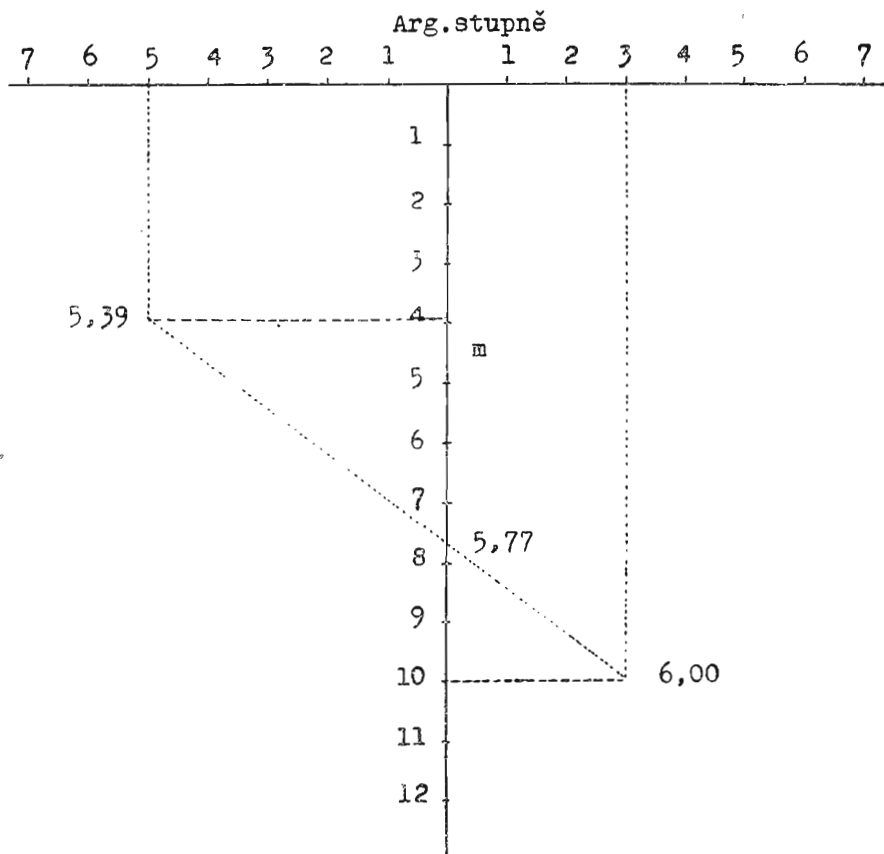
Při zpracování polopravidelných a nepravidelných proměnných hvězd, které jsou na programu naší sekce, úplně postačuje přesnost na jednu desetinu dne. Avšak u proměnných s krátkou periodou je nutná přesnost až i na tisícinu dne.

Dále je nutno převést odhady jasnosti proměnné hvězdy na hvězdnou velikost. To ovšem vyžaduje trochu matematiky z páté obecné. Odhadní stupně mezi srovnávacími hvězdami je možno považovati za přímo úměrné rozdílu mezi jejich hvězdnou velikostí. Tato úvaha platí ovšem jen v malém rozsahu hvězdných velikostí, ale rozdíl mezi srovnávacími hvězdami je jen málokdy větší než 0,5 m.

K vyhodnocování hvězdné velikosti se obvykle používá t. zv. druhého Schönfeldova vzorce

$$V = a + m \frac{b - a}{m + n}$$

V = proměnná, a = hvězdná velikost jasnější srovnávací hvězdy, b = hvězdná velikost slabší srovnávací hvězdy, m = odhadní stupně



mezi jasnější srovnávací hvězdou a proměnnou, n = odhadní stupně mezi proměnnou a slabší srovnávací hvězdou.

Příklad:

proměnná A E Aurigae; odhad c53d; $c = 5,39$ m; $d = 6,00$ m

$$5,39 + 5 \frac{0,61}{8} = 5,77 \text{ m}$$

Početní redukce je velmi snadná a rychlá pro toho, kdo ovládá počítání na logaritmickém pravítku.

Jsou ovšem lidé, kterým „ars mathematica“ nepřirostla k srdci a ti používají raději grafické metody.

Na listě milimetrového papíru se narýsuje tuší pravoúhlá soustava tvaru velkého písmene T, vodorovná po 10 cm, svislá 20 cm dlouhá. Na svislou osu se nanáší po 1 cm desetiny hvězdné třídy po celé délce, na vodorovnou po 1 cm Argelandrovy stupně na obě strany od středu. Redukce se provede následujícím způsobem:

Nalevo od svislé čáry se vynese vodorovně tužkou hvězdná velikost jasnější srovnávací, napravo slabší srovnávací. Na těchto čarách se určí body, odpovídající daným Argelandrovým stupňům a spojí, nejlépe černou nití nebo průhledným pravítkem s narýsovanou čarou. Na svislé čáře tohoto grafu se pak čte přímo hvězdná velikost proměnné hvězdy. Celé hvězdné velikosti se samozřejmě na grafu nevyznačují. Tento způsob sice nedosahuje přesnosti redukce početní, ale chyba v odečítání na stupnicích je hluboko pod pozorovacími chybami, takže je vlastně ilusorní.

Tabulka pro převod na juliánské datování:

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1950	2433	282	313	341	372	402	433	463	494	525	555	586	616
1951		647	678	706	737	767	798	828	859	890	920	951	981
1952	2434	012	043	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347
1953		378	409	437	468	498	529	559	590	621	651	682	712
1954		743	774	802	833	863	894	924	955	986	016	047	077
1955	2435	108	139	167	198	228	259	289	320	351	381	412	442
1956		473	504	533	564	594	625	655	686	717	747	778	808
1957		839	870	898	929	959	990	020	051	082	112	143	173
1958	2436	204	235	263	294	324	355	385	416	447	477	508	538
1959		569	600	628	659	689	720	750	781	812	842	873	903
1960		934	965	994	025	055	086	116	147	178	208	239	269

Tabulka pro převod hodin a minut na zlomek jul. dne:

SEČ	SEČ	
16 h = 0,12500	23 h = 0,41667	
17 h = 0,16667	24 h = 0,45833	
18 h = 0,20833	1 h = 0,50000	
19 h = 0,25000	2 h = 0,54167	
20 h = 0,29167	3 h = 0,58333	10 min. = 0,00694
21 h = 0,33333	4 h = 0,62500	20 min. = 0,01389
22 h = 0,37500	5 h = 0,66667	30 min. = 0,02083
	6 h = 0,70833	40 min. = 0,02778
		50 min. = 0,03472

Příklad:

Pozorování provedeno 25. srpna 1954
ve 20 h 35 m SEČ .

25. 8. 54 =	2434980,00000
20 hod. =	0,29167
30 min. =	0,02083
5 min. =	0,00347

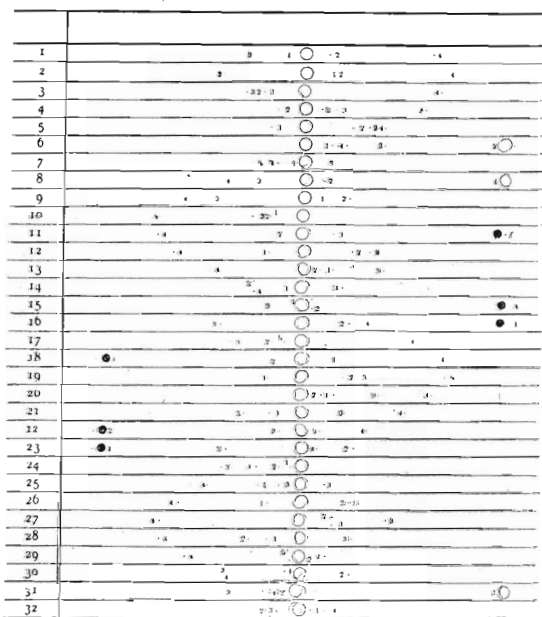
2334980,31597

1 min. =	0,00069
2 min. =	0,00139
3 min. =	0,00208
4 min. =	0,00278
5 min. =	0,00347
6 min. =	0,00416
7 min. =	0,00486
8 min. =	0,00556
9 min. =	0,00625

NOVĚ DÍLO BRATRŮ ERHARTŮ

Vysoko na Lomnickém Štítě se dokončuje montáž zajímavého astrografu. Jak fotografie přílohy ukazují, je to parabolické žebrované zrcadlo o průměru 50 cm a světelnosti 1:4,5 a Maksutovova komora o otvoru 34 cm se zrcadlem 44 cm. Tato komora bude však později nahrazena větší, a to o průměru 41 cm se zrcadlem 1:2,5. Použito bylo tak zvané rámové montáže, která se zvláště dobře hodí pro astrofotografické účely. Váží asi 15 q a byla s velkými obtížemi postavena na Lomnickém Štítě v květnu letošního roku. Hodinový pohon montáže obstarávají tři elektromotory, které umožňují všechny jemné pohyby. Stavba stroje je výsledkem neúnavného snažení bratří Erhartů společně se s. Mrkosem, který bude se strojem pracovat.

Bratři Erhartovi jsou u nás jedini, kteří přivedli výrobu světelných astrokomor sovětského hvězdáře — optika Maksutova — na vysoký stupeň dokonalosti, takže jejich výrobky vzbudily oprávněný obdiv samotných sovětských hvězdářů, kteří jednu z jejich komor měli příležitost vidět při letošním zatmění Slunce v instrumentariu československé výpravy do SSSR. Je třeba si však uvědomit, že tyto významné optické práce konají bratři Erhartovi mimo své stálé zaměstnání v papírnách Vltavský mlýn, nár. podnik Loučovice, kde však nalézají velké pochopení a podporu v klubu tamního ROH. Jistě povedou zkušenosti získané při stavbě tohoto nového astrografu k dalším smělym plánům, jejichž uskutečnění bude mít pro československou astronomii velký význam a zaslouhuje plnou podporu.



JUPITEROVY MĚSÍCE V PROSINCI

Náš diagram umožní pozorovatelům planety Jupitera sledovatí běh jeho čtyř nejjasnějších měsíců. Ukazuje polohy trabantů planety Jupitera, jak se jeví v obracejícím dalekohledu. Na obrázku jsou polohy čtyř nejjasnějších měsíců v prosinci 1h 30m S. Č. = 2h 30m. Při identifikaci měsíců SEČ mějme na mysli, že směr jejich pohybu je od tečky k číslu. Přechody měsíců přes Jupiterův kotouč jsou naznačeny otevřenými kroužky, zatmění a zakryty černými kroužky. Kroužek uprostřed představuje Jupitera.

PROTUBERANCE POZOROVANÉ V ZÁŘÍ 1954

K pozorování bylo použito Zeissova equatoreálu a protuberančního spektroskopu. Protuberance byly sledovány ve světle červené vodíkové čáry H při tangentiální štěrbině.

T. U.	Hel. šířka — k severu	Délka zákl. v obl. ○	Výška v obl.	Plocha protub.	Poznámka
1,35	○ +41 W	○ 7,0	54	150	
2,41	○ +44 W +39 W	3,0 1,8	42 34	50 48	
3,41	+11 E	2,0	24	24	
4,44	—25 W —29 W +32 W +33 E		40 34 30 22	40 30 24 32	odtržená hmota
5,40	—16 E —26 W		36 36		úzký výběžek dva výběžky
9,52	+27 E —30 W		24 54	38 75	oblouk (měnící se) dva výběžky
10,41	—28 W	1,0	36	40	dva výběžky
11,50	—50 E —37 E	1,4 1,2	40 16	54 32	oblouk
13,37	—48 E +46 W —14 W	0,5 2,6 0,3	30 48 26	18 54 18	dva tenké výběžky na několika místech přerušená
14,45	—45 E —38 E —34 E +39 E +49 W +42 W	0,2 3,3 1,0 1,5 1,8 3,0	30 34 40 36 24 40	30 70 28 40 26 95	
17,37	—30 W	1,0	48	100	keřikovitá
20,33	+ 9 E +53 W +47 W		30 32 36	30 36 42	odtržená hmota
24,46	—25 W		48	170	keřikovitá

Milan Kárník

Dr Jan Bouška - Prof. dr. ing. Procházka: Úvod do geofysiky. Vydalo nakl. Naše vojsko, Praha 1954. Stran 406 + 187 obr. Cena váz. Kčs 47,30.

V letech 1952 a letech předcházejících přednášeli autoři výše uvedené knihy přehledný úvod do geofysiky jednak na Vojenské technické akademii v Brně, jednak na přírodovědecké fakultě Slovenské university v Bratislavě. Zájem studentů o geofysiku byl tak velký, že sami přicházeli a dotazovali se, zda existují nějaká geofysikální skripta či knižně vydaný přehled a pod. Autoři jim doporučovali znamenité knihy sovětských autorů, jako Sorokina, Janovského, Michajlova, Dachnova atd. Ukazovalo se však stále, že chybí elementární přehled geofysiky, na který by sovětské i jiné publikace, mající převážně charakter monografií, navazovaly. Zájem o geofysiku není však jen na školách, nýbrž také v nejširších masách pracujících. Při vysoké průměrné vzdělanosti obyvatel našeho státu je samozřejmé, že téměř každý se zajímá o to, na čem vlastně žije, jaký je původ, tvar, velikost, stáří, stavba a složení Země, jak vypadá zemské nitro, co je zemětřesení, jaká je podstata jevů geomagnetických a geoelektrických a pod. Proto autoři začali uvažovat o tom, zda by bylo účelné a možné o tom u nás napsat a vydat knihu. Mocným impulsem jim byla I. ideologická konference vysokoškolských vědeckých pracovníků v Brně. Na ní se dne 29. II. 1952 zavázali napsat „Úvod do geofysiky“, v němž použijí závěrů a poznatků této významné konference. Svůj závazek nyní splnili. Kniha vznikala poměrně rychle v mimořádně krátké době autorů, mnohdy za velmi nepříznivých podmínek. Jejím úkolem je objasnit základní pojmy i širší otázky s hlediska dnešního stavu geofysiky. Postavena na důsledně materialistickém základě učí geofysiku vědecky myslet a pracovat. Poznání jejího užití pak dodává zdravé sebevědomí. Pod tímto zorným úhlem byla také kniha napsána, a autoři se čestně zhostili svého úkolu. Kniha jistě nalezne mnoho zájemců.

Dr Hubert Slouka

* * * ZPRÁVY NAŠICH KROUŽKŮ A HVĚZDÁREN * * *

ČINNOST OBLASTNÍ LIDOVÉ HVĚZDÁRNY V BRNĚ
VE III. ČTVRTLETÍ 1954

Brněnská hvězdárna těší se stálému zájmu veřejnosti a získává si mezi brněnským občanstvem stále větší oblibu.

Ve 3. čtvrtletí navštívilo hvězdárnu 3711 návštěvníků, takže celková návštěva za letošní rok vzrostla na 7326 osob. Nejslabší návštěva byla v červenci, kdy pro deštivé počasí přišlo jen 790 návštěvníků.

Počátkem školního roku navázána úzká spolupráce se školami a pro žáky jedenáctých tříd jsou na hvězdárně pořádány pozorovací večery, zaměřené ke školnímu učivu. Pro učitele astronomie jsou pořádány měsíční instruktáže.

Pro zvýšení úrovně demonstrátorů a spolupracovníků jsou konány každou středu přednáškové večery, které vyplňují sami demonstrátoři. O přednáškách jsou vždy provedeny diskuse.

Každou sobotu jsou na hvězdárně pořádány veřejné přednášky, kterých se účastňuje 30 až 40 posluchačů.

Pro členy sekce a pozorovatele koná se od 23. září každý čtvrtek astronomické praktikum, které potrvá do vánoc. Jsou v něm probírány astronomické pozorovací a měřicí metody a prováděny počtářské práce.

Pro spolupracovníky byly konány v červenci a v září členské aktivity, spojené

s přednáškami. Přednášku doc. dr. Perka o cestě za zatměním do Sovětského svazu navštívilo 125 posluchačů.

Pracovní sekce oblastní lidové hvězdárny konaly pravidelné pracovní schůzky. Sekce pro pozorování meteorů pozorovala všechny pravidelné i nepravidelné roje. Při pozorování Perseid bylo zachyceno více než 1000 meteorů. V září byly výsledky pozorování částečně zpracovány.

Při učilišti státních pracovních záloh v Kuřimi ustavil se astronomický kroužek. Ob

BRNĚNSKÁ HVĚZDÁRNA OTEVŘENA

V sobotu dne 16. října bylo provedeno slavnostní otevření brněnské hvězdárny, která v sobě spojuje oblastní lidovou hvězdárnu a observatoř brněnské university. V historické zasedací síni městského národního výboru sešli se zástupcové lidové správy, vědeckých institucí vysokých škol, zástupci lidových hvězdáren a astronomických kroužků z celé republiky, účastníci konference pro stelární astronomii, která právě zasedala v Brně, a příznivci astronomie z Brna a okolí.

Předseda městského národního výboru s. Kalášek ukázal ve svém projevu, jak pečuje naše státní zřízení o vzdělání obyvatelstva a šíření poznatků pokrokové vědy. U srovnání s poměry před druhou světovou válkou, kdy byly u nás jen tři lidové hvězdárny, pracuje dnes v našich městech 22 lidových hvězdáren, které jsou vybaveny dobrými přístroji.

Předseda Společnosti pro vybudování lidové hvězdárny s. univ. prof. dr. Mohr, vedoucí lidové hvězdárny dr. Obůrka a přednosta astronomického ústavu university doc. dr. Perek seznámili pak návštěvníky s historií vzniku a s podmínkami budování lidové hvězdárny, s pracovním programem brněnské hvězdárny i s perspektivou dalšího rozvoje.

Brněnská hvězdárna, jejíž stavba byla dokončena počátkem letošního roku, vyžádala si mnoho práce a značného finančního nákladu. Všechny stavební práce byly provedeny brněnskými občany zdarma, kteří odpracovali při 12 000 návštěvách více než 50 000 brigádnických hodin. Při práci byl proveden výkop 1200 m³ skály a pro vyrovnání terénu a úpravu úbočí Kraví hory, na které je hvězdárna vybudována, bylo přivezeno 5000 auty 15 000 m³. Nejnákladnější částí hvězdárny byly elektricky poháněné ocelové kupole a velký dalekohled v severní kupoli. Finanční náklady byly uhrazeny především z prostředků ministerstva kultury, ministerstva školství, bývalého zemského národního výboru a městského národního výboru v Brně.

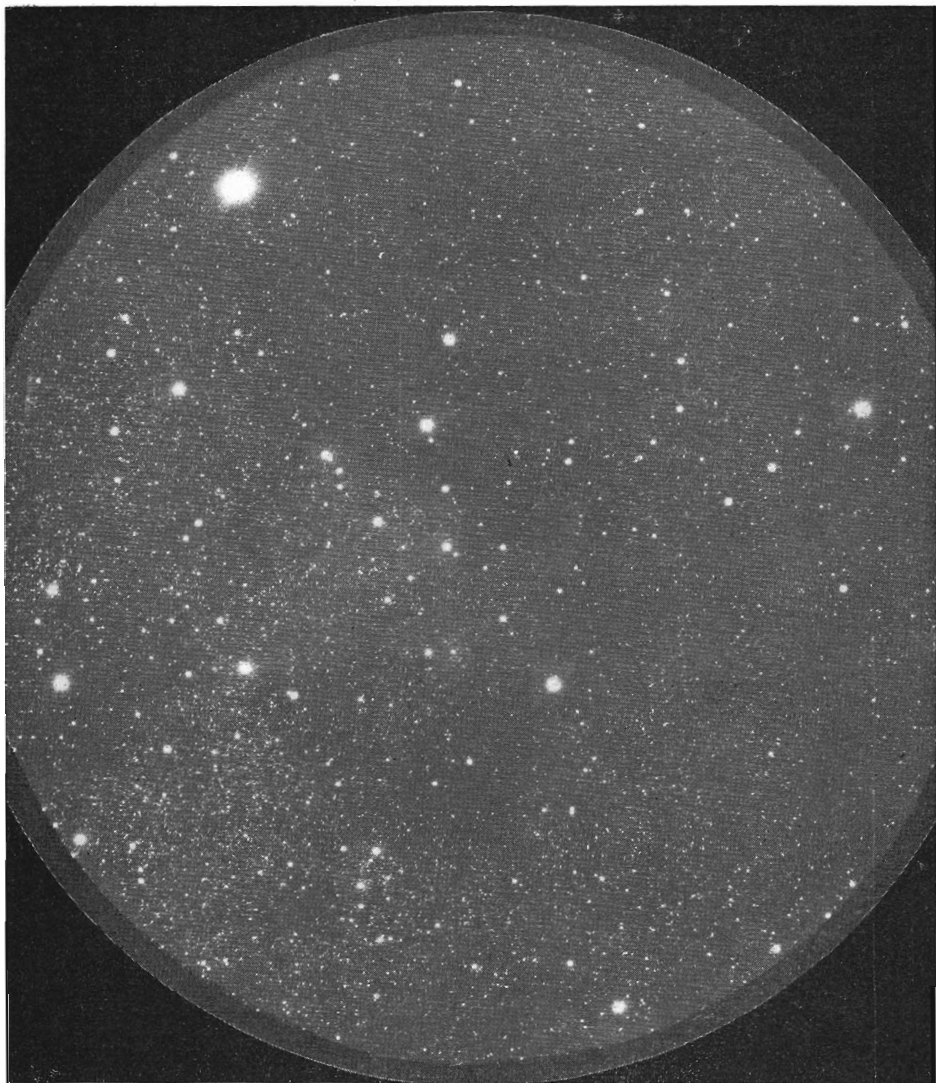
Oblastní lidová hvězdárna je v činnosti od počátku letošního roku a navštívilo ji již 8000 návštěvníků.

Řečníci zdůraznili, že výhodou brněnské hvězdárny je skutečnost, že se tu spojuje činnost amatérských pracovníků a pracovníků vědeckých.

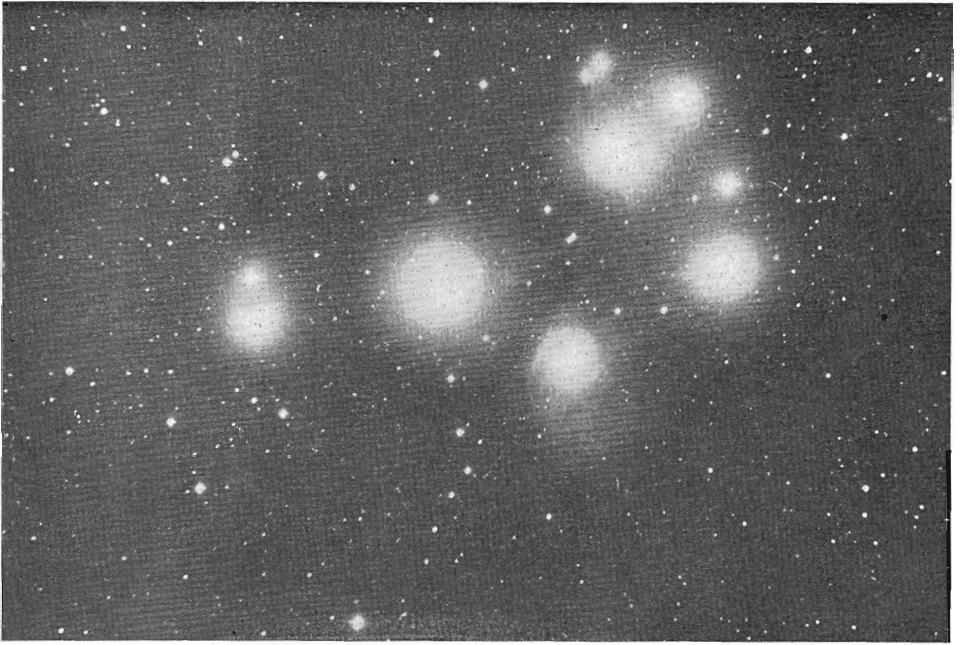
Z hostů uvítali vybudování brněnské hvězdárny rektor prof. dr. J. Vašíček za Masarykovu universitu, doc. dr. V. Guth za Slovenskou akademii věd, dr. V. Bumba za andřejevské pracoviště ČSAV, dr. H. Slouka proslavil pozdrav za Československou astronomickou společnost a ředitel lidové hvězdárny v Praze F. Kadavý uvítal brněnskou hvězdárnu v rodině lidových hvězdáren a vyslovil naději, že se rozvine zdravé soupeření mezi Brnem a Prahou na poli astronomie.

Po slavnosti odjeli hosté na Kraví horu, kde si prohlédli zařízení hvězdárny. -ka

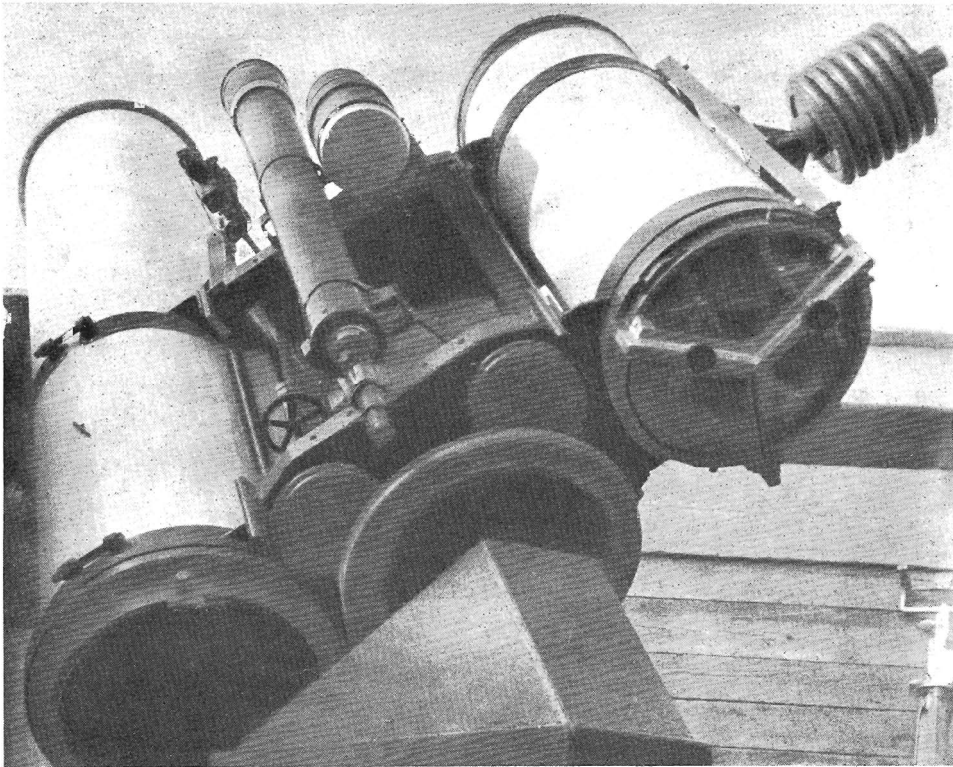
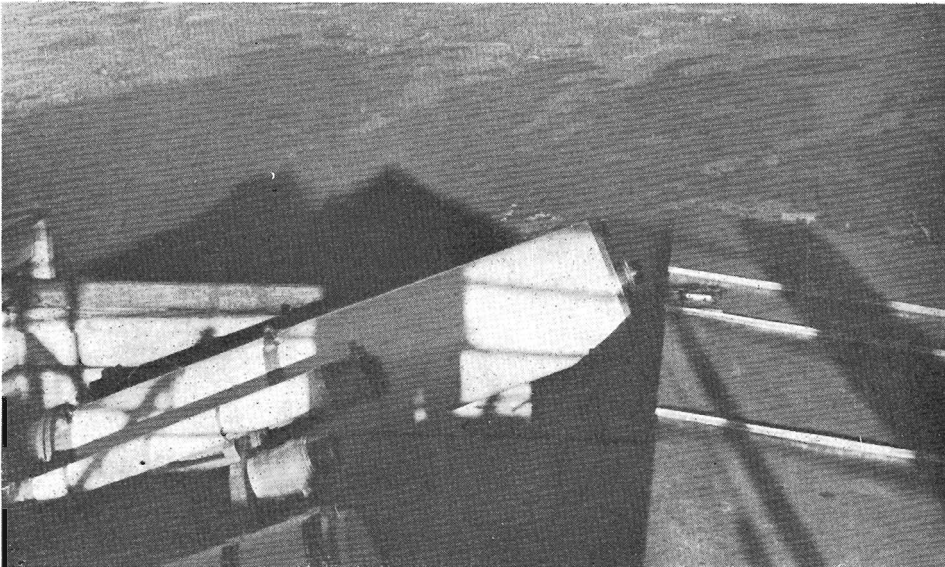
Vydává ministerstvo kultury ve spolupráci s Československou astronomickou společností v nakladatelství Orbis, národní podnik, Praha 12, Stalinova 46. — Tiskne Orbis, tiskařské závody, národní podnik, závod č. 1, Praha 12, Stalinova 46. — Účet St. spoř. Praha č. 731559. — Novinové výplatné povoleno č. j. 159366/IIIa/37. — D - 03234



1. str. přílohy: Oblast v souhvězdí Labutě. Snímek Maksutovou komorou \varnothing 34 cm. Exposice 1 hod.
2. str. přílohy: nahoře — Plejády. Snímek žebrov. zrcadlem \varnothing 50 cm 1:4,5. Exposice 60 min. — dole — oblast Mléčné dráhy. Snímek Maksutovou komorou. Exposice 30 min.
3. str. přílohy: nahoře — Galaxie M 31 v Andromedě. Snímek žebrov. zrcadlem. Exposice 60 min. — dole — Galaxie M 31 v Andromedě. Snímek Maksutovou komorou. Exposice 30 min.
4. str. přílohy: nahoře — Stín Lomnického Štítu vržený horou do roviny — dole — Zrcadlo s Maksutovou komorou na Lomnickém Štítě.







ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE
A PŘÍBUZNÝCH VĚD

*Vydává Ministerstvo kultury
ve spolupráci s Československou společností astronomickou
v Praze*

ROČNÍK XXXV

V PRAZE 1954

Nákladem Československé astronomické společnosti v Praze v nakladatelství Orbis, n. p.
Praha XII, Stalinova 46

OBSAH:

Články

<i>Bouška J.</i> : X. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální v Římě	264
<i>Černý Vl.</i> : Zemský magnetismus — základní pojmy a poznatky	99
<i>Dějč A. D.</i> : Budování hlavní astronomické observatoře Akademie věd SSSR	7, 34
<i>Herman-Otavský K.</i> : Transparenční vrstvy a jejich význam pro astronomickou pozorovací techniku	39
<i>Herman-Otavský K.</i> : Fotografujeme triedrem	54
<i>Herman-Otavský K.</i> : Hodinový pohyb a jemné vedení astronomického přístroje	241, 266
<i>Kádner O. E.</i> : Určení zeměpisných souřadnic hvězdárny	183
<i>Klepešta J.</i> : Nová organizace astronomického bádání v Polsku	6
<i>Kopecký M.</i> : O končícím 11letém cyklu slunečních skvrn	195
<i>Kopecký M.</i> : Dlouhodobé změny periodity slunečních skvrn	195
<i>Kukarkin B. V.</i> : Proměnné hvězdy	51, 83, 106, 123, 160, 192, 225, 274
<i>Michovský K.</i> : Redukce pozorování proměnných hvězd	277
<i>Mohr J. M.</i> : Vzniká a zaniká Vesmír?	29
<i>Obárka O.</i> : Radiová astronomie zkoumá soustavu Mléčné dráhy	186
<i>Plavec M.</i> : Jak meteorické zdroje stárnou	3
<i>Plavec M.</i> : Pozdní věk meteorických rojů	156
<i>Sadil J.</i> : Nový vědní obor — astrobotanika	75
<i>Sadil J.</i> : Současný stav otázky existence života na Marsu	219
<i>Sehnal L.</i> : O meteorickém roji Quadrantid	105
<i>Sitar J.</i> : Fysiologie optického vnímání v astronomii	229
<i>Slouka H.</i> : O rotaci galaxií	56, 80
<i>Slouka H.</i> : Pozorování částečného zatmění Slunce 30. VI. 1954	163
<i>Slouka H.</i> : O nutnosti světového kalendáře	190
<i>Slouka H.</i> : Problémy kosmického magnetismu	255
<i>Šaroch Zd.</i> : Použití gradace světla cloněním objektivu k účelům visuální fotometrie v amatérské praxi	126
<i>Šaroch Zd.</i> : Fotografie slunečního spektra	260
<i>Šternberk B.</i> : Pulkovská observatoř postavena znovu	147
<i>Landová-Štychová L.</i> : Popularisace astronomie, lidové hvězdárny a národní výbory	27
<i>Vanýsek Vl.</i> : Za slunečním zatměním v Polsku	153
Nové dílo bratří Erhartů	281
Předběžná zpráva a geomagnetické aktivity při částečném zatmění Slunce 30. června 1954 podle měření na observatoři Průhonice u Prahy	198
Rozdělení činnosti ČAS	88
Vzpomínáme Ing. V. Rolčíka	240

<i>Zprávy čs. astronomické společnosti</i>	22
<i>Zprávy a pokyny časové sekce</i>	94, 175, 202
<i>Zprávy a pokyny fotografické sekce</i>	140
<i>Zprávy a pokyny lunární sekce</i>	203
<i>Zprávy a pokyny meteorické sekce</i>	139
<i>Zprávy a pokyny měsíční sekce</i>	14, 111
<i>Zprávy a pokyny sekce komet</i>	16, 69
<i>Zprávy našich kroužků a hvězdáren</i> 48, 71, 96, 119, 143, 178, 214, 250, 283, 284	
<i>Zprávy našich pozorovatelů</i>	120, 139, 176, 200, 248, 281
<i>Zprávy a pokyny optické sekce</i>	64, 91, 114, 165, 203, 246
<i>Zprávy a pokyny planetární sekce</i>	13, 118
<i>Zprávy a pokyny sekce proměnných hvězd</i>	134, 176, 247
<i>Zprávy a pokyny přístrojové sekce</i>	12, 43, 66, 83, 128, 171, 244
<i>Zprávy a pokyny sluneční sekce</i>	174, 202, 282
<i>Co, kdy a jak pozorovat</i>	17, 70, 95, 178
<i>Nové knihy a publikace</i>	19, 47, 94, 120, 142, 213, 283
<i>Nové objevy a výzkumy</i>	199

Co nového v astronomii a vědách příbuzných

Fysika	182
Galaxie	50, 73, 98, 145, 218, 253, 254
Hvězdy	1, 2, 25, 49, 73, 98, 124, 122, 146, 217, 218, 253, 254
Komety	1, 2, 25, 49, 121, 145, 181, 217, 265
Meteory	74
Mlhoviny	26, 121, 253
Novy	121, 181, 217, 218
Planety a jejich měsíce	25, 26, 39, 73, 74, 97, 122, 145, 182, 217, 254, 263
Proměnné	1, 2, 50, 73, 97, 98
Různé	1, 50, 73, 74, 97, 146, 218
Slunce a polární záře	1, 26, 49, 145, 146

VŠEM PŘEDPLATITELŮM NAŠEHO LISTU

Dnem 1. ledna převezme rozšiřování našeho časopisu Poštovní novinová služba. Od tohoto dne budou se starat poštovní orgány ministerstva spojů a poštovní doručovatelé o dodávání časopisu, výběr předplatného i provádění změn.

Proto také poštovní doručovatelé navštíví koncem listopadu nebo začátkem prosince t. r. všechny naše předplatitele, uzavřou s každým objednávkou pro příští rok a dohodnou se s ním o úhradě předplatného na příští období, aby hlavní část předplatného byla vybrána pokud možno do poloviny prosince. V druhé polovině prosince se očekává jako každoročně na poštách značné zatížení s předvánočními a novoročními zásilkami a proto je snahou spojarů dokončit výběr předplatného do těchto dnů.

Časopis Říše hvězd bude v roce 1955 vycházet 12krát, cena jednotlivého čísla činí Kčs 2,40 a čtvrtletní předplatné jest Kčs 7,20. Od 1. ledna 1955 se tedy již neobracejte na administraci našeho listu, ale všechny objednávky, změny adres, svá přání i odhlášky projednávejte buď se svým poštovním doručovatelem nebo na poštovním úřadě v místě dodávky.



Otevření Brněnské hvězdárny dne 16. října 1954. — Dr. O. Oběrkova vysvětluje zařízení hvězdárny předsedovi městského nár. výboru v Brně s. J. Kaláškovici

