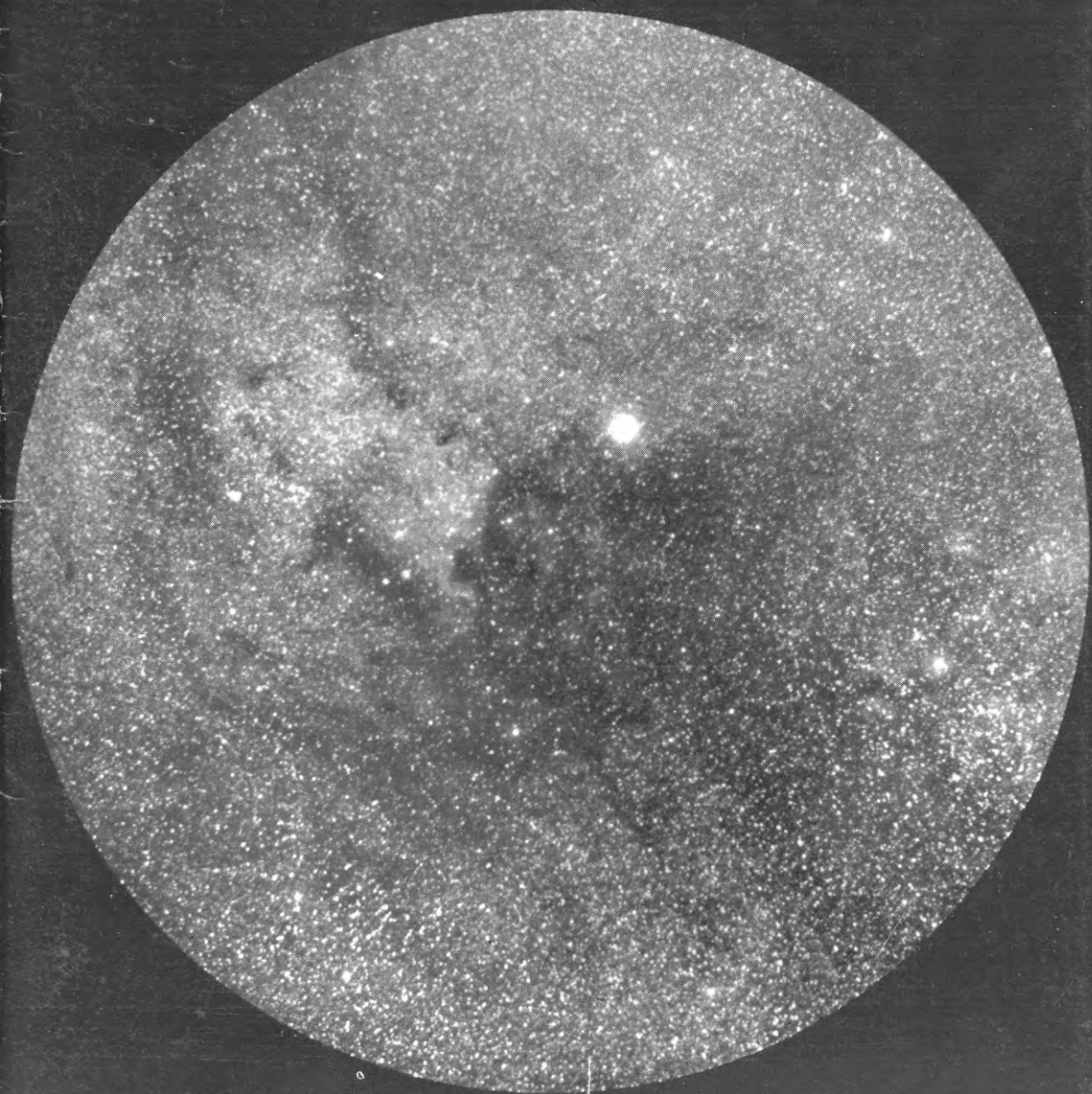


# Říše HVĚZD



# Ř Í Š Ě H V Ě Z D

R. XXX Č. 6  
ČERVEN-ČERVENEC 1949

řídí

DR. HUBERT SLOUKA

s užším a širším redakčním kruhem.

*Členové užšího redakčního kruhu:*

DR. J. ALTER, DR. J. BOUŠKA, Z.  
BOCHNÍČEK, doc. DR. F. LINK, DR.  
B. ŠTERNBERK, doc. DR. ZÁTOPEK.

L. LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ

*Členové širšího redakčního kruhu:*

L. ČERNÝ, DR. J. DOLEJŠÍ, DR. V.  
GUTH, špkt. K. HORKA, K. NOVÁK.

Odpovědný zástupce listu:

Univ. prof. DR. F. NUŠL.

Príspevky do časopisu zasílejte na  
redakci „Říše Hvězd“, Praha IV-  
Petřín, nebo přímo členům redakční-  
ho kruhu.

*Snímek souhvězdí Labutě v Mléčné Dráze Schmid-  
tovou komorou 1:1. f = 123 mm., expozice 7 min.*

*Foto J. Klepěsta.*

ŘÍŠE HVĚZD vychází desetkrát ročně prvý  
den v měsíci mimo červenec a srpen. Dotazy,  
objednávky a reklamace týkající se časopisu  
vyřizuje administrace. Reklamace chybějících  
čísel se přijímají a vyřizují do 15. každého me-  
síce. Redakční uzávěrka čísla 10. každého me-  
síce. Rukopisy se nevracejí, za odbornou sprá-  
vnost příspěvku odpovídá autor. Ke všem písem-  
ným dotazům přiložte známku na odpověď.

**Roční předplatné 120 Kčs. Cena čísla 12 Kčs.**

*Redakce a administrace: Praha IV-Petřín,  
Lidová hvězdárna Štefánikova.*

## OBSAH

*Co nového v astronomii*

BOHUMIL MALEČEK:

*Radar a meteory*

DR. JIRÍ ALTER:

*Nové výsledky astrospektro-  
skopie*

DR. HUBERT SLOUKA:

*Astronomické problémy kos-  
mického záření*

*Edison o atomové energii*

*Zprávy a objevy*

*Z našich hvězdáren*

*Nové knihy*

*Co, kdy a jak pozorovat*

*Zprávy Společnosti*

# CO NOVÉHO V ASTRONOMII

## a vědách příbuzných

ŘÍŠE HVĚZD č. 6  
Červen-červenec 1949

ŘÍDÍ DR. H. SLOUKA

**Nový měsíc Neptunův?** G. P. Kuiper z McDonald observatory v Texasu sděluje, že byl objeven v blízkosti Neptuna 168" západně a 112" severně objekt 19<sup>m</sup> stejného pohybu jako planeta a není vyloučeno, že jde o dosud neznámého trabantu. (Kodaňský cirkulář 1212.)

**Nová kometa Johnson (1949a).** Podle telegrafické zprávy Dr van den Bosa z Johannesburgu v Africe objevil Johnson kometu 13<sup>m</sup>. Dosud změřené polohy jsou tyto:

	1949	S. Č.	$\alpha_{1949}$	$\delta_{1949}$
květen 20		20 <sup>h</sup> 17,1 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 14,3 <sup>m</sup>	— 44°14'
22		17 58,6	15 9,4	— 43 56

Kometa je difusní s centrální kondensací. Ve zprávě se nemluví o chvostu.

**Zlatou medaili Královské Astronomické Společnosti** v Anglii obdržel letos prof. Sydney Chapman za své vědecké práce z geofysiky, sluneční fyziky a za svou teorii geomagnetických úkazů.

**Zemřeli hvězdáři.** S pocitem hluboké lítosti obdrželi jsme zprávy o úmrtí těchto hvězdářů:

Prof. C. O. *Bergstrand*, em. prof. astronomie v Uppsale ve Švédsku zemřel 27. září 1948 ve stáří 75 let. Russell W. *Porter*, jeden z konstruktérů pětmetrového reflektoru a vynikající pracovník v americké amatérské astronomii, zemřel 22. února ve stáří 77 let. Prof. Richard C. *Tolman* z California Institute of Technology zemřel 14. srpna 1948 ve stáří 67 let.

**Dr Harlov Shapley a prof. Louis de Broglie** byli jmenováni čestnými členy Národního vědeckého ústavu indického.

**I. cenu tvořivosti mládeže** na přírodovědecké fakultě za odbor fyzika a příbuzné vědy obdrželi kolektiv Bumba-Ceplecha-Letfus-Plavec za práci „Meteorický výzkum ionosféry“. II. cenu za práci „Sluneční vlivy na ionosféru“ obdržel kolektiv Kopecký-Neužil.

**Proměnnost hvězdy BD + 31°3932** (HD 190786;  $\alpha_{1900} = 20^{\text{h}}1,6^{\text{m}}$ ,  $\delta_{1900} = +31^{\circ}42'$ ;  $m = 8,7$ , Sp. = Ao) zjistil Nils Tamm při fotografování Mléčné dráhy a odvodil pro ní elementy

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 24\ 32\ 508,282 + 2,347016 \times \text{E.}$$

**Červená mlhovina** obklopující hvězdy B. D. + 66° 1676 a + 66° 1679 (H. D. 224992;  $\alpha_{1950} = 23^{\text{h}}59,9^{\text{m}}$ ,  $\delta_{1950} = 66^{\circ}53'$ ,  $m = 7,8^{\text{m}}$ ,  $m_{Pg} = 8,28^{\text{m}}$ , Sp. = Go. H. D. 22 5216;  $\alpha_{1950} = 0^{\text{h}}2,1^{\text{m}}$ ,  $\delta_{1950} = 66^{\circ}53'$ ,  $m_v = 5,84$ ,  $m_{Pg} = 6,69$ , Sp. = KO) byla objevena švédským hvězdářem Schalénem při fotografování okolí jmenovaných hvězd na Eastmanovy desky 103 a E s filtrem RG1.

**Třináct veleobrů spektrálního typu M** bylo objeveno v galaktické hvězdokupě  $h$  a  $\chi$  Persei W. P. Bidelmanem z McDonalldovy hvězdárny v Texasu. Jejich absolutní velikosti jsou zhruba  $-5,0$ . Nejzajímavější z nich je S Persei, nepravidelně proměnná v mezích  $8,9^{\text{m}}$ — $11,2^{\text{m}}$ , která dosahuje absolutní jasnosti  $-7,0^{\text{m}}$ .

**Změna radiální rychlosti a spektrálního typu proměnné DY Pegasi** o ultrakrátké periodě 105 minut (fotografické rozpětí  $0,7^{\text{m}}$ ) byla určena W. P. Bidelmanem z McDonalldovy hvězdárny z deseti spektrogramů zhotovených 82-palcovým reflektorem. Rozpětí v radiální rychlosti bylo zjištěno 45 km/sec. a spektrum se mění od A3 v maximum do A9 v minimum.

**Infračervená spektra planet Venuše, Jupitera a Saturna** byla zhotovena G. P. Kuiperem na McDonalldově hvězdárně pomocí PbS článku za účelem identifikace pásů a jejich kvantitativního vysvětlení a k vysvětlení tepelné rovnováhy v atmosférách planet.

**Antonín Mrkos a L. Pajdušáková** ze Štátného observatoria na Skalnatém Plese obdrželi s datem 7. prosince 1948 Kometovou medaili Pacifické Astronomické společnosti za objev komety 1948 n. Upřímně blahopřejeme.

**Pulsující hvězdy a nukleární energie.** D. Stanley Jones z Buckshhead (Townshend, Hayle, Cornwall) v Anglii vysvětluje úkaz pulsujících hvězd na základě nukleární řetězové reakce. Je-li tlak záření, který vzniká při nukleární explozi v nitru hvězdy dostatečně velký, dostihne povrchu hvězdy a ponese sebou značné množství plynného materiálu hvězdy. Jsou-li gravitační pole a stavba hvězdy dostatečné, aby obsáhly celou explozi, bude tato omezena povrchem hvězdy. Po značném rozpínání hvězdy a zvětšení luminosity, způsobí gravitační síly zhroucení a reakce znovu začne až kritická koncentrace reaktivního materiálu je předstížena.

**Vznik kosmického záření.** Podle J. W. Dungeye a F. Hoyleho z Magdalene College, Cambridge Anglie (Nature 162, 888, 1948) i když interstellární magnetické pole je  $10^{-10}$  gauss, lze aplikaci principu zachování momentu skupenství částic pohybujících se v elektromagnetickém poli ukázat, že isotropie kosmických paprsků dopadajících na Zemi není důsledkem interstellárního magnetického pole. Musí tedy hlavní zdroj kosmických paprsků být mimo naši galaxii.



Tábor plzeňských astronomů-amatérů jako letní pozorovací stanice.

## RADAR A METEORY

BOHUMIL MALEČEK

Poslední světová válka, právě jako války ostatní, přinesla lidstvu nové technické objevy. Dva z nich a to uvolnění atomové energie a radar zajímají také astronomy. O prvním — o atomové energii — bylo již uveřejněno mnoho zajímavých článků. Zato o radaru, o jeho použití v astronomii, docházely jen strohé zprávy.

Jak známo, je radar vysílací a přijímací stanice se směrovou anténou. Vlnová délka, s níž se u radaru pracuje, pohybuje se převážně kolem několika decimetrů nebo centimetrů. V řídkých případech používá se vlnové délky dosahující jen několika málo metrů. Normální vysílací stanice používají elektromagnetického vlnění o vlnových délkách několika desítek, stovek i tisíců metrů. Takové vlnění odráží se ve vysokých vrstvách zemské atmosféry, v ionosféře, a vrací se zpět k Zemi, aby se i od ní odrazilo. Elektromagnetické vlnění vykonává tak dráhu mezi vysokou vrstvou atmosféry a Zemí a šíří se kolem celé zeměkoule. Je tím umožněn poslech vysílací stanice kdekoliv na Zemi.

Světlo si vykládáme jako elektromagnetické vlnění. Rozdíl je jen v tom, že elektromagnetické vlnění rozhlasových zařízení má vlnovou délku průměrně několik set metrů, kdežto nejdelší

vlnová délka u světla, kterou naše oko zachytí a vnímá jako světlo, je pouhých 0,00007 cm. Rozsvítíme-li na př. světlomet a namíříme-li světelný proud k obloze, neodrazí se světelné vlnění o žádnou vrstvu vysoké atmosféry i kdyby světelná intenzita světlometu byla ohromná. Světlo proniká atmosférou do prostoru. Je-li vlnění světelné v podstatě téhož druhu jako vlnění, s nímž pracují rozhlasové stanice, ihned vystupuje před námi otázka, kde je, u jaké vlnové délky, mez, ke které vlnění prochází atmosférou a za kterou se odráží zpět k povrchu zemskému. Mez tato je velmi proměnlivá a neurčitá a pohybuje se kolem několika málo metrů. Tak na příklad za normálních atmosférických podmínek jsou vysílače, pracující na vlnových délkách kolem pěti metrů slyšitelné jen tak daleko, odkud je jejich anténa viditelná. Tedy toto vlnění se šíří právě tak, jako vlnění světelné. Někdy nastanou však v atmosféře takové podmínky, že na př. v našich krajích jsou slyšitelné i stanice vzdálené několik tisíc kilometrů. Zde je viditelnost naprosto vyloučena. Musí se tedy někde ve vysoké atmosféře vytvořiti neobyčejně silná ionisovaná vrstva, která nepropustí ani pětimetrové vlny, nýbrž je vrátí k povrchu Země. Aby příjem takové stanice byl zcela normální, musí být odrazná vrstva — již říkáme také zrcadlo — souvislá.

Všimněme si však takových odrazných vrstev, které jsou zpravidla nescuvislé a vznikají při letu meteoru zemskou atmosférou. Meteory jsou částice hmoty dosahující v průměru jen zlomků centimetru. Přímé pozorování takové částice radarem by asi nebylo možné nehledě ani k poruchám, způsobeným vznášejícím se prachem v atmosféře. Je však známo, že meteor, vniknuvší do zemské atmosféry, se rozžhaví a ionisuje podél své dráhy molekuly vzduchové. Kolem dráhy vytvoří se válcový (přesněji kuželový) plášť ionisovaných molekul, který rychle zvětšuje svůj průměr a nastalou rekombinací ionisovaných částic opět mizí. V některých případech, kdy ionisace je zvlášť velká, můžeme celý válec ionisační pozorovati jako stopu meteoru. To totiž probíhá rekombinace projevující se luminiscencí. V prvním okamžiku přeletu meteoru vytvoří ionisovaná částice relativně k ionisovaným vrstvám, na nichž se odráží normální elektromagnetické (rozhlasové) vlny, ale jimiž pronikají elektromagnetické vlny centimetrové, decimetrové nebo i několikametrové, silnější zrcadlo. A o toto zrcadlo odrazí se do určité míry i vlnové délky kratší, které jsou za stávajících podmínek pod mezí normální odrazivosti v ionosféře.

Pozorování meteorů radarem bude tedy vždycky záviset na vlnové délce meze, ale také na mohutnosti meteoru ionisovaného válece. Bude nutné použití k takovému pozorování vysílacího a přijímacího zařízení s takovou vlnovou délkou, která bude pro-

cházet zemskou atmosférou, ale přitom se odrazí na ionizačním válci.

Jiný způsob pozorování meteorů je zachycování jejich vlastního záření. Při letu meteoru zemskou atmosférou vzniká mimo záření světelného a tepelného i záření krátkovlnné. Je jisté, že rozsah tohoto záření nebude omezen přesně na určitou vlnovou délku. Záření bude rozptýlené kolem maximální hodnoty.

V roce 1947 při pozorování Perseid 15.—16. srpna pozorovali jsme v Plzni na hvězdárně velkou polární záři se dvěma maximy. Magnetické poruchy trvaly ještě 16. skoro po celý den. V příjmu na krátkých vlnách nastal fading severoamerických, anglických i severoevropských stanic. Naladěním na některou blízkou vysílací stanicí (v Německu a ve Francii), která vymizela při fadingu, pozoroval jsem časté krátké „zahvízdnutí“ (lze-li to tak nazvat). Zřejmě se jednalo o odraz vysílané energie na ionizačním válci vzniklém přeletem meteoru. Při jiném fadingu, kdy nebyl v činnosti žádný meteorický roj, se tyto tóny neozývaly.

V roce 1948 jsme zřídili na pozorování Perseid 2 pozorovací stanice. Jedna byla v Plzni na hvězdárně a druhá tábořila u Chynína (nedaleko Nových Mitrovic). Přímá vzdálenost obou stanic činila 29 km. Dorozumívání obou stanic bylo obstaráváno světelnými signály. Chynínská stanice, velmi dobře vybavená, pokusila se o sledování meteorů ultrakrátkovlnnými přijímači o vlnovém rozsahu 1 až 4,5 m. Nejlepších výsledků bylo dosaženo na vlnových délkách 1,3 až 2,0 m, kde se zřejmě jednalo o příjem vlastního záření meteorů, neboť vlnová délka nebyla ostře vyhraničena. Zajímavé pokusy jsme provedli i na vlnách kolem 4 m. Pokusy byly později opakovány i v Plzni, kde ale značně rušily jak pouliční dráhy tak i elektrická záření v nemocnici, na niž je hvězdárna umístěna.

V ultrakrátkovlnném sledování meteorů je pokračováno a všechny přesné údaje o něm budou publikovány, jakmile to stav pokusů dovolí.

## *Nové výsledky Astrospektroskopie*

Dr. JIŘÍ ALTER

Válečné poměry dopřály americkým hvězdárnám nerušenou činnost, a této pohodě lze děkovati za to, že výzkum na nich pokračoval i když v zmenšeném rozsahu dále, zatím co skoro všude jinde hvězdárny byly v bojovém pásmu nebo v dosahu letadel a mnohé z nich buď úplně nebo částečně zničeny. Je nyní třeba se seznámiti s výsledky, k nimž dospěly za tu dobu americké obser-

vatoře, a najdeme mnoho zajímavého, ba význačného. Spektroskopická výzbroj amerických dalekohledů usnadňuje cestu k průkopnickým pracím, a není tudíž divu, že nalezneme mnoho novinek na tomto poli.

Texaská *McDonald Observatory* použila svého 82-palcového zrcadla na průzkum atmosfér různých planetárních satelitů. Víme ze zkušenosti, že spektrogramy světla, dopadajícího z planet, nám mohou prozradit, která část světla je čistý odraz slunečního záření a která podlehla vlivu atmosféry, kterou proniklo toto záření. Porovnání s čistým slunečním spektrem nám ukáže ihned rozdíl a z mimořádných spektrálních čar nebo pásů můžeme usuzovat, co se vyskytuje v atmosférách. Jeden z nejzajímavějších výsledků texaského dalekohledu byl objev na spektrogramech, že atmosféra Titanu, hlavního satelita Saturna, a takto šestého v pořadí, obsahuje methan a čpavek. Byl to ovšem zvláštní druh spektrogramů, omezující se na červené a infračervené pásmo spektra. Je to vůbec první důkaz *atmosféry na satelitech*.

S tímto objevem souvisí ale nové otázky. Titan má řádově stejný průměr a stejnou hmotu jako některé jiné měsíce, na příklad Neptunův Triton, Jupiterovy Callisto a Ganymedes, a dokonce náš vlastní Měsíc. O Měsíci víme, že nemá atmosféru, a nebyla rovněž žádná dokázána na ostatních jmenovaných satelitech. Na Měsíci se nezachovala, protože při průměrné teplotě na jeho povrchu (až  $+125^{\circ}$  na osvětlené polovině) je rychlost atmosférických molekul dost velká, aby se vesměs roztrousily do Vesmíru. Ale na Titanu je teplota mnohem nižší (asi minus  $180^{\circ}$ ), takže uniknou pouze vodík a helium. Titan mohl tedy získat svoji jedovatou atmosféru, když již byl dosti chladný. Dříve by ji byl totiž pro vyšší teplotu zase ztratil. Je tedy pravděpodobné, že Titanova atmosféra je poměrně mladým ziskem, čemuž i nasvědčuje skutečnost, že Jupiterovy dva měsíce jsou bez jakéhokoli plynného obalu, ačkoli jejich teplota je jen o  $30^{\circ}$  vyšší než u Titanu. Zajímavé na tom je, že Saturn se nemůže jen honosit jediným měsícem obaleným atmosférou, nýbrž i svými prsteny.

Další významný pokrok spektroskopický náleží kometám. V spektrech komet, jichž známe již větší počet, se vyskytuje řada čar a pásů, z nichž mnohé již byly identifikovány. Byla tam však jedna slavná „skupina 4050“, jež se nikam nehodila. Konečně se podařilo v laboratoři uskutečnit podmínky, za nichž se vytváří v spektru podobná skupina. Je to triatomická molekula tvaru  $XH_2$ , kde X může být zastoupeno uhlíkem C, kyslíkem O nebo dusíkem N, tedy  $CH_2$ ,  $OH_2$  nebo  $NH_2$ . V laboratorních pokusech se užíval rychle proudící methan; při výboji bezpochyby působil  $CH_2$  jako zdroj záření, jež vyvolalo stejný pás jak se vyskytuje v spektru komet.

Podobné tajemství prozradila mezihvězdná hmota, v jejímž



spektru se rovněž vyskytovaly neznámé čáry, mezi nimi ostrá čára 4300 Å. Bylo objeveno, že tato čára děkuje za svůj vznik molekule CH. Identifikace zakládá svoji správnost na tom, že z ní můžeme úspěšně předpovídat jiné zjevy, především jiné čáry, vyvolané touže molekulou. A skutečně našel McKellar na Mt. Wilsonu ve spektru vzdálené hvězdy zeta Ophiuchi mezi jinými interstelárními čarami i hledanou předpověděnou čáru CH. Tyto interstelární čáry jsou vyvolány tím, že mezihvězdná hmota absorbuje ze záření vzdálených hvězd určité kmitočty, které přirozeně odpovídají jejímu chemickému složení. Tak tedy víme, že se v mezihvězdné hmotě také nalézá CH. To ovšem znamená novou potíž pro teoretiky astrofysiky, protože musí nyní vysvětlit, jak se může za mezihvězdných podmínek vytvořit molekulární spojení jako CH. Pozorovatelé jsou naproti tomu úplně spokojeni, že mají dvě záhady vyškrtnuté ze svého seznamu: 4300 Å z mezihvězdných linek a 4500 Å z kometaryních spekter.

Avšak ani Evropa si nezapadla. Švédský profesor B. Edlén byl roku 1945 vyznamenán zlatou medailí Královské astronomické společnosti v Londýně za vzácnou práci. Pětasedmdesát let si lámali hvězdáři hlavu, co s těmi zvláštními čarami ve spektru sluneční korony, kterým neodpovídal žádný ze známých prvků.

Ze začátku se některé z čar přisuzovaly nějakému neznámému prvku, který byl nazván „koronium“. Ale v soustavě prvků nebylo žádného místa pro tento prvek, a tak čekalo toto tajemství ještě další léta na rozluštění. Edlénovo rozřešení znamená revoluční zásah do fyzikálních představ o koruně. Podle Edléna patří tyto čáry železu, niklu, vápníku a vzácnému plynu argonu. Ovšem že se nenalezly ani mezi tisíci známými čarami těchto prvků, protože jsou vyvolávány za velmi neobvyklého stavu a to o teplotě milionů stupňů. Takový stav nebyl přirozeně doposud ještě nikde ani uskutečněn, ani zjištěn, a proto se ve spektrech také nevyskytovaly příslušné čáry. Avšak při takových teplotách je vnější elektronový obal atomových jader rozmetán. Fyzik tomu říká, že atom je ionisován a podle počtu vyvržených elektronů počítá fyzik stupně ionisování. Řekne-li, že atom je desetkrát ionisován, ztratil atom deset elektronů. Při vysokých teplotách jsou atomy vysoce ionisovány. V koruně vidíme čáry až patnáctkrát ionisovaných prvků. Umístění čar v spektru se dá přesně vypočítat, i když nejsme schopni zhotovit takové spektrum v laboratoři. Problém neznámých spektrálních čar se zdá rozluštěn, ale rozluštění vytváří nový problém: odkud pochází teplota milionů stupňů v koruně, když víme, že teplota na povrchu Slunce nepřesahuje 6000°? Mezi jinými navrhol indický badatel Saha štěpení prvků poblíže povrchu slunečního, je ale také ještě řada jiných domněnek.

# Astronomické problémy kosmického záření

Dr HUBERT SLOUKA

(Předneseno v rozpravách Státní hvězdárny 6. II. 1949.)

Zkoumání kosmického záření, objeveného na začátku tohoto století, provádíme z tří odlišných hledisk.

Za prvé je to problém geofysikální, zabývající se studiem jak a kdy se mění intenzita kosmického záření v prostoru a času. Za druhé, je to problém fyzikální, zkoumající podstatu a vlastnosti tohoto záření. A za třetí je to problém astronomický, zkoumající příčiny, místo a dobu vzniku kosmického záření, v souvislosti s kosmem.

Při všech těchto úvahách, nutno vždy mít na mysli, že jde o problém značně obtížný, který dosud se nachází v prvním stupni řešení. Proto, a to zdůrazňujeme hned na začátku, jsou každá pozorování cenná, necht' i na první pohled se nám zdají ne důležitými.

Naše úvaha se bude zabývatí jen problémem astronomickým a i z toho vybereme zase jenom tu část, která se týká helio-geofysiky, tedy nauky zkoumající závislost geofysikálních zjevů na pochodech, které pozorujeme na Slunci. Otázky vzniku kosmického záření v dalekých oblastech Vesmíru jsou dosud tak značně hypotetického rázu, že nebudeme jim zde věnovati více pozornosti a vybereme z pozorovacího materiálu jen to, o čem můžeme předpokládat, že podává důkazy o vzniku kosmického záření na povrchu Slunce. S hlediska astrofysikálního je to velmi významný problém. Jelikož známe energii částic ve spektru kosmického záření, které je od  $10^8$  —  $10^{16}$  elektron-volt, víme také, že zdrojem částic s takovou energií mohou býti pouze nukleární reakce. Za předpokladu tedy, že povrch Slunce opouští částice s energií řádu  $10^8$  eV, zdá se býti značně pravděpodobné, že nukleární reakce na Slunci mohou probíhati značně blízko povrchu, jak to žádá hypotéza indického astrofysika *Meg Nad Sahy*.

Stručně shrneme, co o kosmickém záření dosud víme. Přichází k nám z Vesmíru a vyznačuje se mimořádnou pronikavostí. I po průchodu vrstvy olova o tloušťce 1 m nebo vrstvy vody měřící 500—700 m lze jeho intenzitu ještě změřiti citlivými přístroji, ačkoliv přírodní radioaktivní záření je absorbováno již 10 cm vrstvou olova. Podrobnější pokusy o absorpci kosmického záření ukázaly, že musíme rozeznávatí jeho dvě složky: měkkou složku s poměrně malou pronikavostí a tvrdou složku, o velké intenzitě. Užívá se měřítka, že měkká složka se absorbuje 10 cm vrstvou olova a záření, procházející touto vrstvou dále, bude se skládati z tvrdé složky. Tvrdou složku nazýváme také primárním kosmickým zářením a měkkou, sekundárním zářením.

Podle nynějších názorů se skládá primární kosmické záření z rychlých protonů a rychlých elektronů, při čemž elektronová složka obsahuje zhruba stejný počet pozitivních i negativních elektronů. Avšak i přítomnost jiných částic byla dokázána. V roce 1943 Swann dokázal, že v primárním kosmickém záření jsou také obsaženy jednou ionisované atomy helia. Většina tohoto primárního záření je absorbováno již v první desetíně ovzduší země. Při tomto absorpčním pochodu je vyzařováno sekundární záření čili měkká složka, která proniká hluboko k mořskému povrchu Země, ba do značných hloubek Země samotné. Dále musíme přesně rozlišovati vliv primárních protonů a primárních elektronů při absorpčním pochodu. Při absorpci prvních vznikají rychlé mesony, které mají elektr. náboj, kladný nebo záporný a hmotu mezi hmotou elektronů a protonů, která je asi  $180 \times$  větší hmoty elektronů. Podle nejnovějších výzkumů není však vyloučeno, že vznikají mesony ještě

daleko hmotnější. Mesony tvoří t. zv. složku o velké pronikavosti, které přisuzujeme většinu úkazů kosmického záření při povrchu Země. Elektrony primárního záření jsou příčinou vzniku sekundárních fotonů a ovzduší Země a tyto zase příčinou vzniku elektronů. Primární elektrony o značné energii mohou tímto pochodem způsobiti početné další elektrony, po příp. dají vzniknouti velkým sprškám částic. Víme, že mesony mají velmi nepatrnou dobu trvání, jejich životnost činí zhruba asi 2—3 miliontiny vteřiny. Při jejich rozpadu vzniká podle nynějšího stavu vědomosti z kladného mesonu positron a neutrino, se záporného mesonu elektron a neutrino. Neutrino je hypotetická částice bez náboje a hrající tedy úlohu neutrálního elektronu s neobyčejně malou nebo nulovou hmotou. Vznik mesonu z primárního záření se děje asi takto: z rychle pohybujícího se protonu vzniká nukleárními pochody v prvcích zemského ovzduší kladný meson a neutron, působením neutronů pak dále záporný meson a znovu proton. Není tedy existence volných neutronů ve vrchních částech zemské atmosféry vyloučena a z pokusů sovětských badatelů Mysovského a Eigensona konaných r. 1934 pomocí Wilsonových komor byly stopy neutronu v našem ovzduší dokázány. Vznik výše již uvedených kaskádových spršek nemusí však býti pouze způsoben primárními elektrony; nýbrž také, a to ve značné míře, elektrony a positrony, které vznikají při rozpadu zvláště energetických mesonů. Působením na jádra atomů zemské atmosféry zvolňují tyto částice se ve svém letu a ztrácí velkou část své energie, která přechází ve zvláštní „brzdící“ vyzářování (Bremsstrahlung). Při tom se ztrácí část energie elektronu nebo positronu jako kvantum světelné energie velkého kmotočtu. Toto kvantum neboli foton vytvoří působením na nejbližší atomární jádra sprážený pár elektron a positron. Každý z nich ztrácí znovu brzdový foton, tak vznikají dva nové páry, potom čtyři atd. Počet vznikajících párů bude lavinovitě růst, dokud energie částic nebude příliš malá pro vytvoření brzdícího záření.

Z uvedeného zřejmě vyplývá, že zdroj měkké složky kosmického záření, t. j. samovolný rozpad mesonů, se odehrává hlavně v nižších vrstvách ovzduší, kdežto kaskádový pochod rozmnožování elektronů a positronů je příčinou jejich vzniku ve vrchních vrstvách ovzduší.

První krok, který vedl k poznání, že kosmické záření není pozemského původu, nýbrž souvisí s neznámými ději ve Vesmíru, byl objev, t. zv. geomagnetických efektů r. 1928. Kdyby částice kosmického záření nebyly mimozemského původu, nýbrž by vznikaly v našem ovzduší, na př. v bouřkových mracích, jak bylo kdysi také domníváno, procházely by pouze z částí magnetickým polem Země a žádné geomagnetické efekty by se nedaly očekávat. Ukázalo se, že intenzita kosmických paprsků závisí na šířce pozorovacího místa a je na rovníku zhruba asi o 10% menší, než ve středních šířkách. Od 50. rovnoběžky výše, zůstává pak konstantní. Existence takového geomagnetického efektu je důkazem, že alespoň část částic kosmického záření nesou elektrický náboj. Podle Lemaitroy a Vallartovy teorie jsou elektricky nabitě částice geomagnetickým polem odkláněny směrem k pólům a proto je intenzita kosmického záření na rovníku poněkud menší. Tato theorie, která se opírá o Störmerovy výzkumy drah elektrických částic v magnetickém poli souhlasí s vykonanými pozorováními. Uvedení badatelé přišli také k poznatku, že intenzita kosmického záření v t. zv. dovolených oblastech není žádným způsobem ovlivněna magnetickým polem Země. Kdyby Země byla bez magnetického pole, měly by částice kosmického záření ze všech stran stejný přístup. Vliv magnetického pole ze Země se projevuje takovým způsobem, že nedovoluje přístup částic kosmického záření z určitých směrů, zatím co z jiných směrů zůstává jejich intenzita nezměněna. Elektrické částice mohou dorazit na zemský povrch na místo určité šířky, je-li jejich energie větší určité zjištěné energii  $E$ , která je závislá na šířce. Toto  $E$  je největší na rovníku a nulové na polech, proto mohou rovník dosáhnout částice jenom

s největší energií, kdežto poly částice s energií libovolnou. Z toho vyplývá, že na rovník bude dopadat menší počet částic než ve vysokých šířkách, ale střední energie částic, které dosáhnou rovník, bude bezpodmínečně větší, než střední energie částic ve vysokých šířkách. Jako příklad uvádíme, že částice s energií přesahující 60 000 MeV (t. j. 1 Störmerova jednotka) nemají žádných zakázaných směrů, a jejich rozdělení intenzity není ovlivněno magnetickým polem Země.

Brzy po objevení šířkového efektu podařilo se zjistit určitou souvislost mezi výkyvy intenzity kosmického záření od normální hodnoty a stavem magnetického pole Země. Tak zjistil švédský badatel Corlin v l. 1929 až 1930, že intenzita kosmického záření se zvětšuje při poklesu horizontální složky magnetického pole Země v době magnetických bouří.

Ukázalo se, že zpravidla brzy po začátku magnetické bouře, které se projevují v náhlých nepravidelných pohybech magnetické střelky, se rovněž pozoruje častěji pokles horizontální složky magnetického pole Země a během následujících dvou až tří, někdy i více dnů vrací se složka zpět do normálu. Již Corlin poukázal na to, že zvětšování intenzity kosmického záření patrně souvisí s přítomností tmavých flokulů na Slunci. Nebyla proto daleka domněnka, že snad alespoň určitá část kosmického záření by mohla být také způsobena pochody na Slunci. Že výsledky pozorování se nedaly tak snadno interpretovat, ukázaly práce Steimaurera a Graziadeiho v r. 1933, kdy na horské observatoři Hafelkar u Innsbrucku v Tyrolských Alpách zjistili, že 17 magnetických bouří z 24 je doprovázeno poklesem intenzity kosmického záření průměrně o 0,3%. Později vykonaná pozorování jinými badateli potvrdily jenom existenci určité spojitosti mezi geomagnetickými bouřemi a intenzitou kosmického záření, avšak téměř pravidelně ukazovala tato zmenšení v době magnetických bouří. Pozorování, která vykonali Altmann, Walker a Hess v roce 1940 ukázala, že z dvaceti magnetických bouří pozorovaných v New Yorku bylo 16 doprovázeno snížením intenzity kosmického záření a pouze čtyři zvýšením. Velmi důkladně zkoumal tento zajímavý zjev Forbusch na základě materiálů několika observatoří rozložených v různých šířkách. Ukázal, že pozorovaný efekt má světový charakter, ježto zmenšení intenzity kosmického záření v době magnetických bouří bylo současně pozorováno v různých navzájem velmi vzdálených míst zemského povrchu. Rovněž dokázal, že šířkový efekt při změnách intenzity kosmického záření v době magnetických bouří se neprojevuje. Pro vysvětlení tohoto zmenšení intenzity v době magnetických bouří přijal Forbusch hypotézu anglického geofysika Chapmana z r. 1937. Chapman společně se Ferrarem považovali za možné, že zmenšení horizontální složky geomagnetického pole v době magnetických bouří je způsobeno přítomností kruhového proudu, po případě celého systému elektrických toků, obklopujících Zemi v radiální vzdálenosti několika zemských poloměrů a skládajících se jak z kladných, tak i negativních nábojů pohybujících se v opačných směrech. Byla to vlastně určitá obměna starší Störmerovy teorie, který předpokládal přítomnost kruhového toku mnohem většího poloměru, avšak složeného z částic pouze stejného znaménka. Vznik tohoto kruhového toku se vysvětluje následkem působení odklonu geomagnetického pólu na elektricky nabitě částice, letící k Zemi. Přítomnost těchto úvah se zakládala také na Birkelandových pokusech ze zmagnetisovanou železnou koulí, mající znázorňovat Zemi. Magnetické pole takového rovníkového toku proudícího v západním směru bude zmenšovat horizontální složku v prostoru mezi povrchem Země a kruhovým tokem a bude jich zvětšovat vně tohoto prostoru. Podle teorie Lemaitra a Vallarta musí zvětšení magnetického momentu Země způsobit oslabení intenzity kosmického záření na jejím povrchu. Pozorování Millikána a Nehera uveřejněná ve Physical Review r. 1939 a Lovgridge a Gasta tamtéž r. 1940 podrobil diskusi Jesse a přichází k závěru, že těmito badateli zjištěný pokles intenzity

kosmického záření o 2—4% v době magnetických bouří na geomagnetických šířkách 56° a 58° nelze vysvětlit jenom na základě změn magnetického pole Země. Bylo třeba hledati nové hypotезy, které by se daly uplatnit. Značné komplikace jsou při tom způsobeny často pozorovanými značnými vzrůsty intenzity kosmického záření, tak na příklad Korff konal pozorování v době magnetických bouří 18. září 1941 pomocí dvou ionizačních komor umístěných v blízkosti horského jezera Echo ve státě Colorado USA ve výši 3 900 m. Na pozadí celkového poklesu intenzity kosmického záření ukázalo se zřetelně krátkodobé asi 1 hodinu trvající zvětšení o 6—7%. Korff usuzoval, že tento vzestup není způsoben sprškou, ale skutečným zvětšením počtu mezonů procházejících komorou. Domnívá se, že příčinu toho nutno hledati buď v náhlém zvětšení počtu primárních částic nebo v přílivu zvláště energetických částic do zemského ovzduší. Do těchto značně nejasných poměrů přinesli světlo výzkumy Duperierovy. 1. března 1942 objevila se na Slunci velká skvrna o ploše asi 2 tisíce miliontin polokoule, a tento úkaz byl doprovázen magnetickou bouří. 19½ hodiny před jejím začátkem byla nad skvrnou pozorována jasná a protáhlá erupce. Jiné zajímavé pozorování toho druhu byla o několik let později vykonána Duperierem a McCaigem. V noci z 5. na 6. února 1946 byl v Londýně a Manchesteru pozorován pokles intenzity kosmického záření, magnetická bouře začala v 7,30 hod. dne 7. února. Ráno 6. února prošla centrálním meridiánem Slunce velká skvrna. Z toho usoudili tito badatelé, že změna intenzity kosmického záření byla v tomto případě úzce spojena s přítomností aktivní oblasti na Slunci a to zřejmě daleko více než se změnou magnetického pole Země. Podobný případ nastal již 27. března 1945 v Londýně, kde bylo zaznamenáno zmenšení intenzity kosmického záření o 8% a magnetické pole Země bylo v tutéž dobu klidné. Centrálním meridiánem Slunce prošla toho dne skvrna o ploše 750 miliontin polokoule.

Tyto nové poznatky znovu obrátily pozornost na výsledky prací W. Kolhörstera, který již v r. 1939 zjistil, že změny intenzity kosmického záření jsou těsněji spojeny se sluneční aktivitou, než s hodnotou horizontální složky geomagnetického pole. Při rozboru pozorování použil metodu 27denního kalendáře a našel tyto koeficienty korelace mezi středními křivkami, když bral v úvahu 7 otoček Slunce od 18. 12. 1937 až 24. 6. 1938.

Pro intenzitu kosmického záření a pro

tmavé vodíkové flokule . . . . .	— 0,89
vápníkové flokule . . . . .	— 0,82
světlé vodíkové flokule . . . . .	— 0,80
Wolfova relativní čísla . . . . .	— 0,78
horizontální složku geomagnetického pole . . . . .	— 0,65

Kolhörster přišel k tomuto uzávěru:

Magnetické bouře souvisejí s aktivními středisky na Slunci, objevují se průměrně za dva dny nebo i méně po průchodu aktivní oblasti centrálním poledníkem. Při tom lze pozorovati pokles intenzity kosmických paprsků, ale tato začíná již klesat den před dobou průchodu aktivní oblasti centrálním meridiánem.

Je tedy celá řada fakt, která se nedají vysvětliti Chapmanovou hypotézou spojující změny intenzity kosmického záření se změnami horizontální složky v době magnetických bouří. Hlavní jsou tato:

1. Nepřítomnost souvislosti hodnoty zmenšení intenzity kosmického záření s hodnotou poklesu horizontální složky.

2. Při některých magnetických bouřích nebyly změny intenzity kosmického záření vůbec pozorovány.

3. Mnohdy pozorovaná změna intenzity nebyla doprovázena současně

změnami geomagnetického pole; v takových případech procházela však zpravidla centrálním rovníkem Slunce aktivní oblast na jeho povrchu.

4. Ve změnách intenzity kosmického záření nebyl zjištěn šířkový efekt.

5. Kromě zmenšení intenzity v době magnetických bouří byly také pozorovány krátkodobá jejich zesílení.

Přicházíme tedy k uzávěru podobnému jak byl pronesen některými sovětskými badateli, zejména Olem a některými americkými a anglickými učiteli, že za souvislost změn intenzity kosmického záření se sluneční aktivitou není odpovědná příslušná změna geomagnetického pole, ale vyzařování slunečních aktivních oblastí bezprostředně způsobuje na Zemi pozorované změny intenzity. Nemá tedy magnetické pole Země a změny horizontální složky žádný bezprostřední vliv na změnu intenzity kosmického záření. Zesílení kosmického záření může být způsobeno přímo dostatečně energetickými částicemi, vyzařovanými s aktivních oblastí Slunce. Další důležité zjevy, svědčící o souvislosti změn intenzity kosmického záření s aktivitou Slunce, musíme hledati v 27denní rytmičnosti ve změnách této intenzity. Jelikož střední synodická perioda rotace Slunce kolem vlastní osy je 27,3 dne, mají všechny heliogeofyzikální procesy zhruba 27denní rytmus. Nelze ovšem mluvit o přísné periodičnosti, neboť aktivní pochody na Slunci trvají zpravidla pouze několik málo slunečních otoček a tím se zřetelnost periodicity narušuje. Jednoduchou metodou pro nalezení 27denní rytmičnosti je sestavení t. zv. 27denního kalendáře. Při tom se v řádcích vypisují hodnoty intenzit jevu studovaného na Zemi po všech 27 dnů. Analogické údaje pro následujících 27 dnů vypisují se o řádku níže atd. Pak se provede usměrnění pro každý ze 27 sloupců. Pohybuje-li se takto získaná křivka kolem některé střední hodnoty, ukazuje to na nepřítomnost rytmičnosti. Vykazuje-li však křivka ne náhodilá maxima, svědčí to o nepřítomnosti 27denní periodicity. Tento způsob byl po prvé použit Graziadeimem r. 1936 při rozvrhu dat kosmického záření observatoře Hafelkar pro 45 slunečních obrátek a to od 4. 9. 1931 do 20. 12. 1934. Ve střední křivce intenzity bylo zjištěno jedno maximum s amplitudou asi 0,3%. Podobnému výsledku došel také Gill r. 1939 na základě měření několika observatoří pouze s tím rozdílem, že podle jeho mínění je lépe použiti 28denního kalendáře. I v této číslici se ukazuje sluneční původ a je možné, že je spojena s dobou rotace korony, která podle Waldmeiera je 27,9 dne. Také Brockson zdůrazňuje ve svých pracech z let 1941 a 1942 pravděpodobnost existence 27denní periodicity jak v poklesu tak i ve vzrůstu z intenzity kosmického záření a v roce 1946 nachází tuto periodicitu ve výskytu malých spršek kosmického záření. Zjistil tedy, že za 27 dní po zesílení (nebo zeslabení) intenzity je velmi pravděpodobný výskyt zesílení (nebo zeslabení) intenzity kosmického záření. V této pravidelnosti můžeme tedy viděti důkaz slunečního původu tohoto kolísání. Konečně mohla by tato 27denní periodičita zeslabení zobrazovat i souvislost s intenzitou usměrněnou geomagnetickým polem s aktivními oblastmi Slunce. Jelikož se tato periodičita vyskytuje také v zesílení intenzity kosmického záření, zdá se být jisté, že existuje bezprostřední souvislost tohoto zesílení intenzity se zářením aktivních oblastí slunečních. Při všech těchto pracích jsme značně závisli na velikosti materiálu použitého při výzkumu, na jeho kvalitě a což je neméně důležité na délce 11letého cyklu, ve kterém se zkoumané jevy ukazují. Jak obtížný celý problém je, dokazují práce Brocksonovy z r. 1946, kde se neodvažuje říci nic určitého a charakteru souvislosti intenzity kosmického záření a sluneční aktivity. Dokázal, že zvýšení sluneční aktivity odpovídá pokles intenzity, podobně jako Forherster, a naopak že zesílení intenzity jsou spojena s poklesem sluneční aktivity. To však neodpovídá výsledkům získaných pomocí 27denního kalendáře, kde se ukázalo, že střední křivky intenzity a plochy slunečních skvrn dosti přesně navzájem odpovídají, čili

ČESKOSLOVENSKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST V PRAZE  
Příloha „ŘÍŠE HVĚZD“ č. 6, 1949.

---

# ASTRONOMICKÉ PRAKTIKUM

*pro astronomy-amatéry  
a školní astronomické kroužky vyšších ročníků*

Sestavil

Dr H U B E R T S L O U K A

*(Památce předrahé M. † 27. VI. 1949)*

## ZÁKLADNÍ PRACOVNÍ PRAVIDLA:

### Všeobecně.

1. Konej svá pozorování samostatně!
2. Každé astronomické pozorování je důležitou událostí, která se nikdy nemůže opakovat na témže místě a v tutéž dobu!
3. Čím delší serie pozorování, tím jsou cennější!
4. Úspěšná astronomická pozorování vyžadují pečlivou přípravu, rozvahu, trpělivost a vytrvalost!
5. Z pěti lidských smyslů se nejvíce uplatňuje při pozorování smysl zrakový. Proto šetři zrak, neboť oči jsou Tvým nejcennějším astronomickým přístrojem! K pozorování přistupuj odpočatý a vystříhej se před ním jakékoliv námahy, alkoholu a kouření!

### Praktické pokyny:

1. Založ si samostatný astronomický deník (ne větší než 12×19).
2. Pro každý zápis denního nebo nočního pozorování zvol samostatnou stránku a zaznamenej každé jednotlivé pozorování.
3. V hlavě každého zápisu uveď:
  - a) místo pozorování (zeměpisné souřadnice),
  - b) den měsíce i den týdnu. Pro označení dne týdnu použij starých astronomických značek
    - ☉ neděle (dies solis, den Slunce),
    - ☾ pondělí (dies lunae, den Měsíce),
    - ♂ úterý (dies Martis, den Marse),
    - ☿ středa (dies Mercurii, den Merkura),
    - ♃ čtvrtek (dies Jovis, den Jupiterův),
    - ♀ pátek (dies Veneris, den Venušin),
    - ♄ sobota (dies Saturni, den Saturnův),
  - c) běžný rok,
  - d) přesný čas (hodinu, minutu a vteřinu, značíme h, m, s. Uveď hodiny, jakých jsi použil, zda a kdy byly porovnány s časovým signálem).
4. Pozorování popiš podrobně k usnadnění pozdějšího zpracování.
5. Všechny zápisy konej tužkou, poznámky a opravy barevnými tužkami a definitivní závěry napiš inkoustem.
6. Co jsi jednou pozoroval a zapsal, neruš, i když se Ti to bude zdát nesprávné. Připoj poznámku, proč nejsi spokojen se zápisem a zjisti příčinu chybného pozorování.
7. Zpracování každého pozorování vykonej pečlivě! Snaž se podati a napsat vysvětlení zjevu napřed sám a pak teprve hledej v literatuře. Žádnou autoritu neber za tak vysokou, abys o ní nemohl pochybovat!
8. Popis, zpracování a výsledky pozorování podej věcně a v nejlepší češtině!

### Pomůcky k pozorování:

1. Nejlepším pomocníkem při pozorování je dobrý zrak. Šetři a pečlivě ho opatruj a cvič se ve vidění. Vyhledej si popis oka, nakresli ho schematicky a objasni si způsob jeho funkce. Cvič zrak za soumraku a v noci.
2. Dobrá hvězdná mapa je nutností! Pro začátek stačí kterákoli z atlasu nebo z některé astronomické knihy. (Viz měsíční mapky nebe v „Pohledech do nebe“ a v „Poznejte souhvězdí“. Pro pokročilejší jsou dobré podrobné mapky severní oblohy L. Černýho.) Jinak doporučujeme všechny mapy vydané Č. A. S. Nejlepším hvězdným atlasem je Bečvářův Atlas Coeli, Skalnaté Pleso, hodící se však jen pro pokročilé a odborníky. Jiné atlasy viz v Přehledu astronomické literatury v „Pohledech do nebe“. V dalším bude tento Přehled označován pouze P. A. L.



3. Z české astronomické literatury používejte články a návody k pozorování, uveřejněné běžně i dříve v „Říši hvězd“, časopisu Č. A. S. v Praze. Tento měsíčník je nezbytnou pomůckou pro každého, kdo se o astronomii vážně zajímá. (Ukázkové číslo zašle zdarma administrace Ř. H., Praha IV, Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.) Podrobný přehled astronomické literatury domácí i cizí je výše uvedený P. A. L. v „Pohledech do nebe“ od H. Slouky.
4. Spolehlivé kapesní nebo náramkové hodinky, které pravidelně porovnáváme s časovými signály, abychom poznali jejich chod a denní změny (variace) chodu. Snažme se důkladně poznati vlastnosti hodinek, které používáme (viz Schneider: Přesný čas, Orbis, nejlepší česká knížka o hodinách a času, s návodem, jak porovnávat hodiny s rozhlasovými signály).
5. Zpravidla vždy budeme míti po ruce jednoduché divadelní kukátko nebo i triedr. Avšak i bez nich vykonáme mnoho cenných pozorování.
6. Máte-li astronomický dalekohled k dispozici, použijte ho až po vykonání nejdůležitějších pozorování pouhým okem.
7. K doplnění svých vědomostí navštěvujte často nejbližší hvězdárnu a nevynechte žádnou příležitost pro pozorování mimořádných zjevů na nebi.
8. I nejjednodušší fotografický přístroj Vám umožní zhotovení astronomických snímků trvalé dokumentární ceny. Rovněž ho však použijte až po vykonání nejdůležitějších pozorování pouhým okem.

### Návody k pozorování:

Pokyny, náměty a návody k astronomickým pozorováním jsou zde podány ve stručné iniciativní formě, která vyžaduje vlastního promyšlení a prostudování. Jejich hlavním úkolem je vést k samostatné duševní práci. Každý z uvedených námětů vede k novým problémům, které postupně rozšiřují duševní obzor pozorovatele. Ačkoli bylo všude dbáno na organickou souvislost jednotlivých kapitol, nebyly ani zdaleka vyčerpány nejdůležitější úkoly, avšak snaživý pracovník si nalezne cesty, jak své poznatky doplnit.

Odpovědi na předložené otázky a pozorování zjevů písmeně vypracuj, uveď své nové poznatky a také pochybnosti a snaž se co nehlouběji proniknout ve zkoumaný problém. Když si však přece jenom někdy nebudeš vědět rady, napiš na Č. A. S. v Praze IV, Petřín (ústředí astronomických kroužků), a rádi Ti pomůžeme. Přilož ke každému dopisu 10 Kčs ve známkách na odpověď.

## TVÝM NEJLEPŠÍM UČITELEM JE NEBE!

### 1. Pozorování ve dne:

- 1,1. Popiš tvar a vzhled nebeské báně nad Tebou. Zda se Ti jeví jako dokonalá polokoule, zploštělá, symetrická, nesymetrická a jaký tvar a vzhled jí dávají stále se měnící mraky. Jen mnoho pozorování za různých dnů Ti dá správnou odpověď.
- 1,2. Jaké způsoby orientace znáš ve dne? Jak zjistíš světové strany? Jak Ti poslouží kapesní hodinky při orientaci?
- 1,3. Zjistí obzor zdánlivý, jeho tvar a ohraničení. Jak se liší od obzoru skutečného? (Rovina skutečného obzoru prochází středem Země, zatím co rovina zdánlivého nebo také přirozeného obzoru je tečnou rovinou k zemskému povrchu v místě pozorovacím. Čím výše se nacházíme, tím hlouběji leží zdánlivý pozorovaný obzor pod průsečíkem roviny zdánlivého prostoru s nebeskou sférou.) Nakresli a popiš!
- 1,4. Co je místo pozorovací, obzor, světové strany, body východní, jižní, západní a severní? Vyhledej je na obzoru a máš-li stále pozorovací místo, zapamatuj si je.
- 1,5. Urči polohy předmětů ve Tvém okolí pomocí světových stran.
- 1,6. Kde je zenit (nadhlavník), nadír (podnožník) a proč je tak zoveme?

Kruhy, které procházejí zenitem, nadirem, pozorovanou hvězdou a jejichž rovina je kolmá k rovině zdánlivého obzoru, jsou kruhy v ý š k o v é, největší kruhy nebeské sféry. Zhotov si drátěný model této obzorové soustavy kruhů.

- 1,7. Zjistí p o l e d n í (jižní) směr. Na papír nehybně připevněný na zemi nakreslíme několik soustředěných kruhů o různých poloměrech. Do jejich středu zatkneme tyč s hrotem (nejjednodušší gnomon). První kruh může mít poloměr 10 cm a každý další o 5 cm větší. Když stín hrotu se dotkne dopoledne největšího z kruhů, označíme to místo a podobně i tak u kruhů ostatních. Odpoledne, kdy stín znovu poroste, opakujeme totéž pozorování. Konáme tedy pozorování celý den a body na stejných kruzích spojíme přímkou. Spojnice rozpůlíme a středy spojíme se středem kruhu, tak dostaneme p o l e d n í směr, také severojižní směr zvaný, někdy jednoduše p o l e d n í k.
- 1,8. Jižní směr stanovme definitivně rýhou v betonové desce nebo v okenní desce. Pozorujeme-li ze zahrady, vytýčíme poledník pomocí cihel nebo plochých kamenů zapuštěných do země, které můžeme nechat obrůst travou. Je-li dosti místa, můžeme zhotovit betonový gnomon o výšce dvou metrů, postavený na široké betonové desce a soustředné kruhy vyznačíme kameny v zemi zapuštěnými. Tam, kde prodloužený poledník protíná obzor, je bod j i ž n í, na opačné straně bod severní. Zjistěte body východní a západní.
- 1,9. Zhotov směrovou ruziči světových stran a umísti ji na význačném místě svého pozorovacího místa. Zjistí, jak se liší skutečný jižní směr od směru ukazovaného magnetkou. Proč?
- 1,10. Největší kruh nebe procházející jižním, severním bodem, zenitem a nadirem zoveme nebeským poledníkem, také jednoduše meridiánem. Zjistěte jeho polohu a uveďte, proč je nejvýznačnějším kruhem pozorovacího místa.
- 1,11. Kolik stupňů je jižní bod od severního, od východního a západního? Kde jsou body SZ, SV, JV a JZ? Obzorovou kružnici dělíme na  $360^\circ$  a úhel mezi jižním bodem a určitým bodem na kružnici zoveme a z i m u t e m. Počítá se od jihu přes západ a sever k východu. Jaký azimut mají body J, V, S, Z, SZ, SV, JV a JZ?
- 1,12. Poloha určitého pozorovacího místa na Zemi je určena jeho zeměpisnými souřadnicemi. Vysvětlí jejich význam, nakreslí je na kouli a z astronomické ročenky zjistí zeměpisné souřadnice našich nejdůležitějších hvězdáren.
- 1,13. Poloha určitého nebeského tělesa na nebeské sféře je určena souřadnicemi. Nejjednodušší jsou a z i m u t a v ý š k a hvězdy. Proložíme-li nebeským tělesem největší kruh procházející také zenitem a nadirem, tak protíná obzor v místě, jehož azimut (viz 1,11) můžeme udat. Výšku hvězdy nad obzorem měříme od tohoto průsečíku až k ní ve stupních, je tedy výška zenitu  $90^\circ$ . Výška měřená pod obzor je záporná.
- 1,14. Naučme se zjišťovat zdánlivé vzdálenosti na nebeské sféře v obloukové míře, ve stupních. Pro rychlou orientaci nám postačí toto:
  - a) při natažené paži a zatáté pěsti s kotníky ruky nahore je úhel mezi okem, prvním a čtvrtým kotníkem u většiny osob  $8^\circ$ , mezi druhým a třetím kotníkem 2 a  $\frac{2}{3}$  stupně;
  - b) při natažené paži a co nejvíce rozpjatým palcem a ukazováčkem je úhel mezi nimi u oka u většiny lidí  $15^\circ$ — $19^\circ$ ;
  - c) tužka držaná v ruce při napjaté paži zakrývá na nebi úhel o něco málo větší než  $\frac{1}{2}$  stupně.
- 1,15. Pozoruj s o u m r a k, délku jeho trvání, zabarvení nebe, vzhled obláček a rychlost přibývání tmy v různých ročních obdobích. Občanský soumrak začíná se západem Slunce a trvá až je Slunce  $6\frac{1}{2}^\circ$  pod obzorem. Zhruba to odpovídá době, po kterou lze bez obtíží číst písmo střední velikosti ve volné přírodě za bezoblačného večera. Na konci občanského soumraku nejsou ještě hvězdy na nebi pouhým okem vidět. Následuje astronomický soumrak, který trvá až Slunce je  $16^\circ$  pod obzorem. Zjišťuj okamžiky prv-

niho objevení se hvězd na nebi v různých ročních obdobích a poznej jejich souvislost s délkou soumraku.

- 1,16. Nakresli perspektivně soustavu poznaných hlavních kruhů na nebi a označ je jmény, jsi-li dovedný, zhotov si drátěný model z různobarevných drátů.

## 2. Pozoruj běh Slunce na nebi.

- 2,1. Sleduj během dne pečlivě běh Slunce na nebi a popiš své poznatky.  
2,2. Zjisti bod východu a bod západu na obzoru. Mění se během roku?  
2,3. Urči směr, v kterém Slunce vrcholí. Vrcholí vždy ve stejné výši? Pozoruj a popiš změny výše vrcholení během roku.  
2,4. Sleduj běh Slunce podle svých možností celý rok a zapiš získané poznatky.  
2,5. Jak se mění délka denních oblouků sluneční dráhy během roku? Jaká je jejich souvislost s ročními dobami?  
2,6. Kdy v roce vychází Slunce přesně na východě a zapadá přesně na západě?  
2,7. Jak se mění vzdálenost bodu východu Slunce nebo jeho západu od východního bodu nebo západního bodu během roku?  
2,8. Kterým směrem postupuje bod východu a bod západu po 21. březnu na kružnici obzoru?  
2,9. Kterým směrem postupují body východu a západu Slunce po 23. září? Jak dlouho?  
2,10. Kdy je u nás denní oblouk Slunce největší a kdy je nejmenší? Vysvětlí, proč tomu tak je.  
2,11. Jak vzniká jarní a podzimní rovnodennost, nejdělsí a nejkratší den roku? Vysvětlí pomocí diagramu.  
2,12. Jaký tvar má Slunce při východu a při západu? Přesně popiš světelné a barevné zjevy. Snaž se tyto úkazy zachytit kresbou i fotograficky.

## 3. Pozoruj běh Měsíce ve dne a v noci.

- 3,1. Napiš, co víš o Měsíci z vlastní zkušenosti.  
3,2. Kde a v které době pozoruješ přibývající Měsíc?  
3,3. Snaž se zjistit po novu kdy po prvé zahlédneš úzký měsíční srpek a udej přesně čas! Pozorování tohoto druhu jsou cenná!  
3,4. Kde a kdy vidíš první čtvrt, úplňk, poslední čtvrt?  
3,5. Kdy jsi viděl Měsíc ve dne a v jaké byl fázi?  
3,6. Jakou fázi ukazuje Měsíc ráno po východu Slunce, když je na nebi. Jak dlouho ho můžeš ve dne pozorovat?  
3,7. Jak následují po sobě měsíční fáze? Nakresli diagram měsíčního oběhu kolem Země a zhotov model soustavy Země—Měsíc.  
3,8. Změř vzdálenosti přibývajících nebo ubývajících Měsíce od Slunce v půlhodinových intervalech v obloukové míře (viz 1,14).  
3,9. Vychází Měsíc vždy na stejném místě a ve stejnou dobu?  
3,10. Kdy vychází Měsíc přesně na východě nebo blízko východního bodu a kdy zapadá přesně na západě nebo blízko západního bodu?  
3,11. Porovnej různé výšky Měsíce při vrcholení v poledníku, kdy dosahuje největší, kdy střední a kdy nejmenší výšky?  
3,12. Popiš jeho běh na nebi mezi souhvězdími během měsíce. Zakresli jeho dráhu mezi hvězdami do hvězdné mapy (zhotov si takovou jen s nejjasnějšími hvězdami v okolí dráhy Měsíce). Po dokončení této práce porovnej ji s dráhou Měsíce, nakreslenou podle souřadnic Měsíce v astronomické ročence.  
3,13. Oč předchází Měsíc hvězdy na své cestě po nebi denně?  
3,14. Jaký je jeho pohyb po nebeské sféře vzhledem k hvězdám, Slunci a planetám?  
3,15. Jak dlouho trvá oběh Měsíce od jednoho úplňku k druhému? (Tuto dobu zoveme měsícem synodickým.)  
3,16. Jak dlouho trvá než se Měsíc vrátí k téže hvězdě? (Tuto dobu zoveme měsícem siderickým.)

- 3,17. Porovnej oba oběhy, snaž se je co nejpřesněji zjistit a vysvětlí jejich rozdíl.
- 3,18. Pozoruj zákryty hvězd Měsícem, urči co nejpřesněji jejich dobu a zdokonaluj se v tomto pozorování, které má velkou vědeckou cenu. (Data zákrytů v „Ř. H.“ a v astronomické ročence.)
- 3,19. Kresli často Měsíc, jak se Ti jeví pouhým okem v různých fázích se všemi podrobnostmi.
- 3,20. Použij kukátko nebo triedr a kresli Měsíc se všemi podrobnostmi v různých fázích. Často opakuj a poznáš vliv různého osvětlení na měsíční útvary. Zhotov na základě svých pozorování jednoduchou mapu Měsíce.
- 3,21. Máš-li dalekohled, opakuj 3,20, kresli přesně vše pozorované, zejména okrajové části Měsíce a začni studovat podrobnosti.
- 3,22. Věnuj velkou pozornost t e r m i n a t o r u, rozhraní světla a stínu na Měsíci a pravidelně zakresluj tuto část.
- 3,23. Zkoumej fotografie Měsíce při různém osvětlení, zvol si některé útvary pro detailní studium a kresli je.
- 3,24. Fotografuj krátkými expozicemi postup Měsíce po nebi.

#### 4. Pozoruj zatmění Slunce a Měsíce.

- 4,1. Popiš zatmění Slunce nebo Měsíce, které jsi snad již pozoroval a dojmy, které u Tebe vyvolalo.
- 4,2. Nakresli diagram zatmění Slunce a vysvětlí jednotlivé fáze zatmění.
- 4,3. Zhotov model soustavy Slunce—Země—Měsíc, kterým můžeš demonstrovat zatmění Slunce a Měsíce.
- 4,4. Nakresli diagram zatmění Měsíce a vysvětlí jednotlivé fáze zatmění.
- 4,5. Pozoruj částečné zatmění Slunce pouhým okem, které je chráněno velmi tvrdým filtrem nebo sklem pokrytým sazemí.
- 4,6. Při pozorování úplného nebo částečného zatmění Měsíce pozorně zaznamenávej změny barev, která se na Měsíci ukazuje. Zjistí začátek, maximum a konec co možná nejpřesněji. Podrobný návod, co pozorovat, podává před každým zatměním „Ř. H.“.

#### 5. Pozoruj běh planet.

- 5,1. Zhotov tabulku všech známých planet s přehledem jejich nejdůležitějších vlastností: jméno, označení, vzdálenost od Slunce, doba oběhu kolem Slunce, průměr v km, doba otočení kolem osy, počet měsíců. Které jsi z nich vůbec kdy viděl a které jsou právě viditelné na nebi? (Použij „Ř. H.“ nebo astronomické ročenky.)
- 5,2. Nakresli diagram sluneční soustavy a poměrné velikosti planet.
- 5,3. Každého jasného večera vyhledej planety právě viditelné na nebi, zjisti, v kterém jsou souhvězdí a jak rychle mění svá místa.
- 5,4. Z právě viditelných planet si zvol nejjasnější (avšak ne Venuši), a zakresluj každého večera její polohu mezi hvězdami na nebi. Snaž se vysvětlit zvláštnosti jejího pohybu.
- 5,5. Ve vhodné době vyhledej planetu Merkura na večerním nebo ranním nebi. Není to snadné pozorování. Nejvhodnější doby uvádí „Ř. H.“ nebo astronomická ročenka.
- 5,6. Sleduj Večernici a Jitřenku a vysvětlí, proč jsou totožné.
- 5,7. Pozoruj planetu M a r s, zaznamenej její barvu a sleduj, jak se tato mění při změně Marsovy polohy vzhledem k obzoru.
- 5,8. Zhotov mapu souhvězdí, v kterém se Mars právě nachází (stačí deset hvězd) a zakresluj do ní tuto planetu v intervalu pěti dnů. Zjistí si její polohu každého jasného večera vždy v tutéž hodinu vzhledem k obzoru, nebo předmětům na obzoru. Jak se mění?
- 5,9. Podle údajů v „Ř. H.“ vyhledej kukátkem nebo triedrem nejjasnější planety na nebi, nejpřístupnější pozorování sleduj při její dráze a zakresluj její pohyb do hvězdné mapy. Současně zjišťuj její jasnost (viz 9,9).

- 5,10. Použij nejjednoduššího kukátko pro pozorování Jupitera. Budeš jim lépe vidět než Galilei se svým prvním dalekohledem. Popiš planetu a její měsíce, jejichž polohy zakresli.
- 5,11. Věnuj velkou pozornost Jupiterovým měsícům, jejich neustálé změně poloh, zatměním, zákrytům a přechodům přes desku planety. (Na nejzajímavější úkazy měsíců upozorňuje „Ř. H.“ a astronomická ročenka.)
- 5,12. Při kterém zvětšení dalekohledu spatříš Saturnovy prstence? Popiš jejich vzhled a napiš článek o jejich objevu a podstatě za pomoci vhodné příručky.
- 5,13. Prostuduj, jak se mění vzhled Saturnových prstenců během let a zjisti, v které fázi se právě nacházejí. Nakresli různé podoby, kterými příštích třicet let prochází a prostuduj a napiš důvody těchto změn.
- 5,14. Pokus se naléztí Urana pouhým okem na nebi. Nepřed nakresli mapku souhvězdí, v kterém se nachází se všemi hvězdami šesté velikosti, pak vkresli do něho planetu. Nepodaří-li se Ti to pouhým okem, použij jednoduchého divadelního kukátko.
- 5,15. Zakresluj běh Uranu do zhotovené mapky a porovnávej jeho jasnost s blízkými hvězdami. Napřed zcela jednoduše, později navíc Argelanderovu metodu (viz 9,9).
- 5,16. Vyhledej triedrem Neptuna. Postupuj stejně jako při 5,14. Popiš jeho jasnost a barvu.
- 5,17. Nalezni souhvězdí, v kterém je nyní planeta Pluto. Podle údajů v astr. ročence ji zakresli do mapky. Zjisti, u které hvězdy ještě viditelné pouhým okem je nejbliže.
- 5,18. Zjisti při stejném zvětšení, která z planet je v zorném poli dalekohledu větší, zda Jupiter nebo Saturn. Čím je tato různost způsobena, zda skutečným rozdílem ve velikosti nebo různou vzdáleností nebo obojím.
- 5,19. Máš-li dalekohled, nauč se pozorovat podrobnosti a odstíny zabarvení na planetách Jupiteru, Saturnu, Marsu a Venuši. Použij různá zvětšení a zjišťuj vliv stavu ovzduší na kvalitu obrazu. Podrobné návody na pozorování jednotlivých planet budou postupně uveřejňovány v „Ř. H.“. Ve všech otázkách planetárního výzkumu poradí planetární sekce při Č. A. S.
- 5,20. Pokus se fotografovat planety třeba i nejjednodušším přístrojem. Exponuj hodinu, dvě i více a obdržíš stopu planety i hvězd na desce. Pak přerušuj expozici v několikaminutových intervalech.

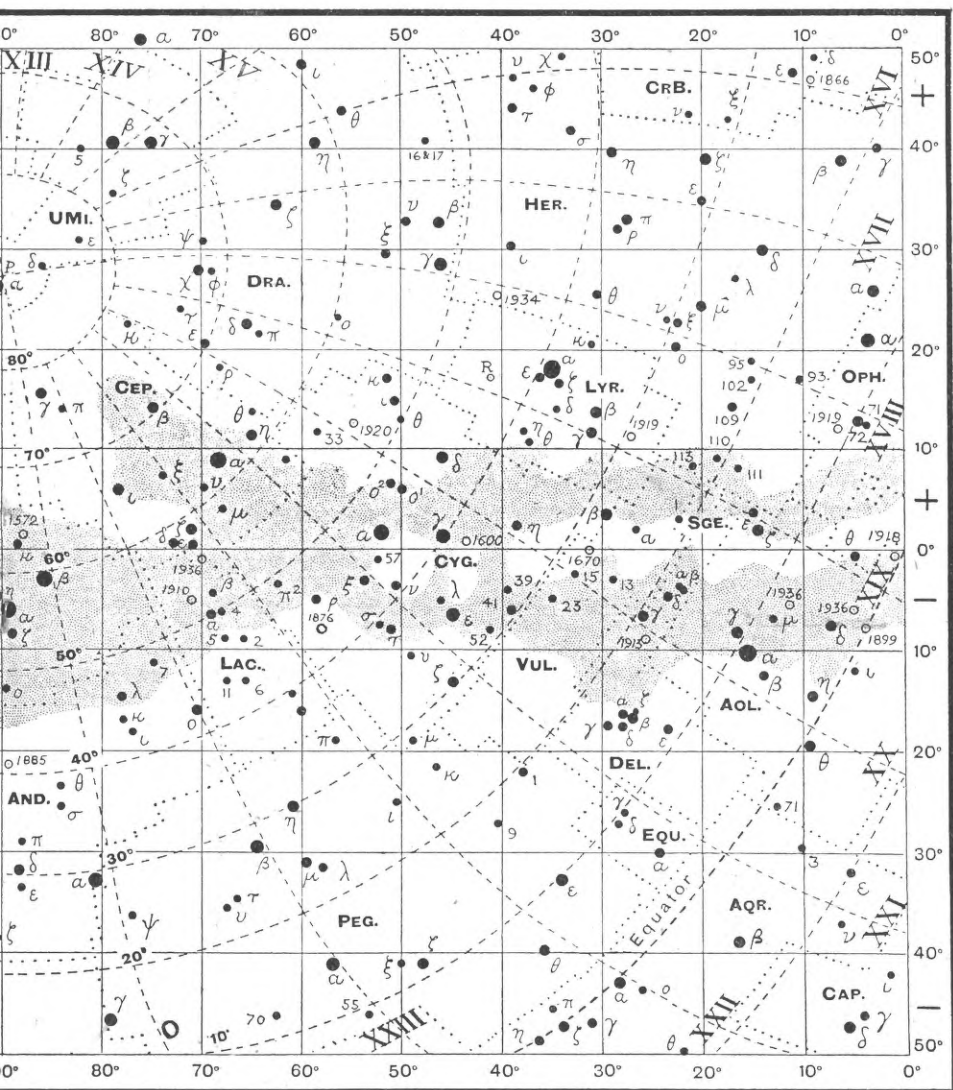
## 6. Pozoruj létavice.

- 6,1. Stručně napiš, co víš o létavicích, kdy a za jakých okolností si je viděl a co se domníváš, že jsou (bez předběžného použití jakýchkoli pomůcek).
- 6,2. Z tabulky nejdůležitějších dnů pro pozorování rojů létavic vyhledáme nejbližší datum:

Roj		Maximum kolem	Přibližná doba trvání ve dnech
Quadrantidy v souhvězdí	Boota	2. ledna	4
Lyridy	Lyry	21. dubna	4
Eta Aquaridy	„ Vodnáře	4. května	8
Delta Aquaridy	„ Vodnáře	28. června	3
Perseidy	„ Persea	11. srpna	25
Draconidy	„ Draka	9. října	1
Orionidy	„ Oriona	19. října	14
Leonidy	„ Lva	16. listopadu	7
Andromedidy	„ Andromedy	20. listopadu	2
Geminidy	„ Blíženců	12. prosince	14

K pozorování se hodí jen naprosto bezvlná noc, bez mráček, mlhy a měsíčního světla. Začneme svá pozorování počítáním létavic. V pozorovacím deníku uvedeme:





ha a okolí.  
(hvězdného atlasu.)



Hvězdné velikosti

Čas (středoevropský, přesnost až na minutu).

Jasnost létavice, odhadnuta porovnáním s hvězdami, chráňte se před přehodnocením.

Poznámky týkající se rušení pozorování mraky, měsíčním světlem, soumrakem, únavou a pod.

Rychlost (1 velmi pomalé, 2 pomalé, 3 střední rychlosti, 4 rychlé, 5 velmi rychlé). Po případě barvu a tvar.

- 6.3. Rozšířme naše pozorování, které je bezcenné, trvá-li kratší dobu než hodinu. Nejlépe dvě až čtyři hodiny. Snaž se postupně osvojit si rychlé zjišťování:

- a) přesného času vzplanutí a zhasnutí létavice,
- b) zakreslení zdánlivé dráhy létavice mezi hvězdami,
- c) délky dráhy létavice ve stupních a v čase,
- d) jasnosti, e) barvy, f) zvuku a jiných současných zjevů.

- 6.4. Dosáhneš-li určitou zručnost v konání pozorování 6,3, oznam své výsledky Lidové hvězdárně Štefánikově na Petříně, Praha IV, meteorická sekce, a požádej o zaslání dotazníků s návodem k pozorování velkých meteorů.

- 6.5. Pokus se o fotografování létavic. Namíř přístroj na radiant, z kterého zdánlivé létavice vycházejí, a to za večera, kdy se očekává větší počet, exponuj značně dlouho, abys alespoň některé meteory zachytil a konej současně pozorování 6,3.

## 7. Zajímej se o komety.

- 7.1. Které komety znáš podle jména a co jsi o kometách slyšel (napiš bez použití předběžných pomůcek).
- 7.2. Z některé astronomické knihy přečti stať o kometách a vypracuj stručný článek o jejich vlastnostech.
- 7.3. Obkresli některé fotografie nebo kresby komet a označ, z kterých hlavních částí se skládají.
- 7.4. Nakresli a popiš křivky, v kterých komety obíhají kolem Slunce.
- 7.5. Sestav si tabulku hlavních periodických komet s dobami jejich návratů.
- 7.6. Proč je Halleyova kometa nejznámější ze všech komet? Kdy byla naposledy viditelná a kdy se znovu objeví?
- 7.7. Zeptej se v okruhu Tvých známých a starších pamětníků, kdo Halleyovu kometu viděl a zapiš zajímavé vzpomínky.
- 7.8. Sleduj zprávy o objevu nových komet v „Ř. H.“. Objeví-li se kometa viditelná pouhým okem nebo triedrem, sleduj její běh mezi hvězdami, zakresluj jej a srovnávej její jasnost se sousedícími hvězdami. Dej pozor na krátkodobé změny jasnosti!
- 7.9. Objeví-li se jasnější kometa, snaž se ji zachytit fotograficky. Stačí k tomu i jednoduchý přístroj. Dlouho exponuj, ale neustále sleduj fotopřístrojem její běh mezi hvězdami.
- 7.10. Hledej nové komety pouhým okem, triedrem nebo dalekohledem. Použij malého zvětšení s velkým zorným polem. Hledej večer na západním nebi brzo po západu Slunce a ráno na východním nebi před východem Slunce. V létě zkoumej severní část nebe až k pólu. Použij nejlepšího atlasu nebe a v případě pochybnosti se otaž na nejbližší hvězdárně.

## 8. Sleduj běh hvězd na nebi.

- 8.1. Nalezni Velký vůz na nebi, seznam se s jeho tvarem, nakresli všechny hvězdy, které v něm vidíš pouhým okem a pomocí hvězdné mapy připiš jim jména a označení. Nauč se jména hlavních hvězd nazpaměť. Nauč se alespoň prvních osm písmen řecké abecedy, kterými jsou od roku 1603 nejjasnější hvězdy v souhvězdí označovány. Postupně se nauč zbytku.
- 8.2. Nalezni Polárku pomocí Velkého vozu pětinašobným prodloužením spoj-



nice hvězd  $\alpha$  a  $\beta$ . Zjistí polohu Malého vozu. Nakreslí toto souhvězdí a při-  
piš k hvězdám jména a označení.

- 8,3. Sleduj během několika hodin v noci, jak se mění polohy Velkého vozu a Malého vozu a Polárky. Totéž konej v různých ročních dobách a zvykni si každé pozorování začínati orientací.
- 8,4. Nauč se postupně znáti obtočnová či cirkumpolární souhvězdí. Jsou to: Kassiopeja, Drak, Kefeus, Bootes, Perseus, Andromeda, Pegasus. Nauč se je tak dobře znát, že poznáš souhvězdí i když jsou částečně zakryta mraky.
- 8,5. Označuje Polárka přesně polohu pólu nebo ne?
- 8,6. Zjistí každého jasného večera, která souhvězdí zapadají po západu Slunce a která vycházejí na východě. Po setmění studuj a kreslí souhvězdí vrcholící na jihu.
- 8,7. Jak se orientuješ pomocí Polárky? Kde je východ, jih a západ? Orientuj se před každým pozorováním!
- 8,8. Zjistí pomocí hvězdné mapy polohu nebeského rovníku, kde je jeho nejvyšší bod a kde protíná obzor? Jak mění svou polohu během roku?
- 8,9. Postupně během roku nauč se znáti souhvězdí, vyznačující ekliptiku.
- 8,10. Jak mění ekliptika během několika hodin svou polohu vzhledem k obzoru?
- 8,11. Zjistí pomocí hvězdné mapy polohu ekliptiky na nebi, kde je její nejvyšší bod, kde protíná rovník a kde obzor?
- 8,12. Můžeš vidět jasnou hvězdu až do okamžiku, kdy zapadne za obzor? Jak se mění její jasnost a proč? Jak se to projevuje u slabších hvězd? V jaké výši nad obzorem mizejí?
- 8,13. Pozorovals někdy hvězdy na nebi již před západem Slunce?
- 8,14. Zapiš si čas, kdy za jasného večera spatříš hvězdy (a které) první na obloze.
- 8,15. Věnuj pozornost pozorováním soumrakovým a zjišťuj:
- a) první východ hvězdy za ranního svítání, který se podaří pozorovat (t. zv. heliakický, t. j. sluneční východ);
  - b) poslední východ hvězdy za večerního soumraku, který se podaří pozorovat (t. zv. „zdánlivě akronychický“, t. j. krajně noční východ hvězdy);
  - c) první západ hvězdy za ranního svítání, který se podaří pozorovat (t. zv. „zdánlivě kosmický“, t. j. „pořádek dělající v kalendáři“);
  - d) poslední západ hvězdy za večerního soumraku, který se podaří ještě pozorovat (t. zv. „heliakický“, t. j. sluneční západ).
- 8,16. Jak dlouho to trvá, než po západu Slunce se stanou viditelné v zenitu hvězdy 1. až 6. velikosti? Přesně zjišťuj a pak porovnej s průměrnými hodnotami získanými za bezměsíčních nocí bezoblačných a průhledných. Mezi západem Slunce a objevením se hvězdy velikosti

1.	2.	3.	4.	5.	6.	uplyne nejméně minut
8	18	32	45	60	80	

- 8,17. Jaký je rozdíl ve vzhledu hvězdy v zenitu a při obzoru? Sleduj její změny pouhým okem i kukátkem.
- 8,18. Jaké souřadnice určují polohu hvězdy na nebi? Popiš a definuj pomocí učebnice. Představ si souřadnicové kruhy na nebi. Zhotov drátěný model souřadnicové soustavy.
- 8,19. Jak může Polárka sloužit k zjištění zeměpisné šířky? Kde bychom viděli Polárku z pólu, z rovníku? Nakreslí příslušný diagram a zhotov nejjednodušší přístroj, kterým můžeš změřit výšku Polárky nad obzorem (poslouží papírový úhloměr).
- 8,20. Jaký je časový rozdíl dvou po sobě následujících vrcholeních jedné a téže hvězdy, které pozorujeme ze stejného nezměněného pozorovacího místa. K vytýčení poledníku na nebi nám poslouží dvě za sebou svisle zavěšené olovnice, za kterými v nevelké vzdálenosti umístíme oko.
- 8,21. Jak definují hvězdáři hvězdný čas, pravý čas sluneční, střední čas sluneční, světový čas a místní čas? Vysvětlíte pomocí příručky.



## 9. Pozoruj jasnosti a barvy hvězd.

- 9,1. Když pozorně prohlížíš hvězdnou oblohu, poznáš, že hvězdy lišící se co do jasnosti, lze rozdělit v několik tříd, a to v nejjasnější, méně jasné, slabší, velmi slabé a konečně v sotva pouhým okem viditelné. Kolik tříd jasnosti bys navrhoval pro hrubé rozdělení hvězd viditelných pouhým okem? Zodpověz tuto otázku bez předběžného studia. Víš-li již na ni odpověď, udělej seznam hvězd, které bys za jasného večera zařadil do 1., 2., 3. atd. hvězdné třídy.
- 9,2. Zapamatuj si, že hvězda 1. velikosti nebo 1. hvězdné třídy je dva a půlkrát tak jasná jako hvězda druhé hvězdné třídy, tato dva a půlkrát tak jasná jako hvězda třetí hvězdné třídy atd. Hvězda první hvězdné třídy je stokrát jasnější než hvězda šesté hvězdné třídy. Pomocí seznamu hvězd a dobrého atlasu vyhledej si hvězdné zástupce jednotlivých tříd (můžeš použít i desetinného pododdělení) a zhotov si seznam pro svou vlastní potřebu. Další cvičení Ti usnadní práci.
- 9,3. Nauč se znát tyto normální hvězdy první hvězdné třídy (hvězdnou třídu označujeme m, t. j. magnitudo či velikost):
- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| <i>α</i> Tauri (Býk) Aldebaran       | 1,06m, |
| <i>α</i> Virginis (Panna) Spica      | 1,2m,  |
| <i>β</i> Geminorum (Blíženci) Pollux | 1,2m,  |
| <i>α</i> Scorpionis (Štír) Antares   | 1,2m,  |
- 9,4. Nauč se znát tyto normální hvězdy druhé hvězdné třídy:
- |   |        |
|---|--------|
| <i>α</i> Geminorum (Blíženci) Castor        | 1,99m, |
| <i>β</i> Canis Majoris (Velký pes) Mirzam   | 1,99m, |
| <i>α</i> Ursae Majoris (Velký medvěd) Dubhe | 1,95m, |
| <i>θ</i> Scorpil (Štír)                     | 2,04m, |
- 9,5. Nauč se znát tyto normální hvězdy třetí hvězdné třídy:
- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| <i>γ</i> Bootis (Pastýř) Seginus  | 3,00m, |
| <i>π</i> Scorpil (Štír)           | 3,00m, |
| <i>β</i> Draconis (Drak) Rastaban | 2,99m, |
| <i>ξ</i> Aquilae (Drak)           | 3,02m, |
- 9,6. Nauč se znát tyto normální hvězdy čtvrté hvězdné třídy:
- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| <i>λ</i> Andromedae (Andromeda) | 4,00m, |
| <i>λ</i> Draconis (Drak) Giasar | 4,06m, |
| <i>γ</i> Librae (Váhy)          | 4,02m, |
| <i>ν</i> Cygni (Labuť)          | 4,04m, |
- 9,7. Nauč se znát tyto normální hvězdy páté hvězdné třídy:
- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| <i>ρ</i> Aquilae (Orel)              | 4,96m, |
| <i>ρ</i> Capricorni (Kozorožec)      | 4,96m, |
| <i>τ</i> Cassiopeiae (Kassiopeja)    | 5,09m, |
| <i>τ</i> Canes Venatici (Honící psi) | 4,97m, |
- 9,8. Nauč se znát tyto normální hvězdy šesté hvězdné třídy:
- |                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| 71 Ursae Majoris (Velký medvěd) | 5,99m, |
| 76 Ursae Majoris (Velký medvěd) | 5,92m, |
| 66 Ursae Majoris (Velký medvěd) | 5,93m, |
| 55 Cassiopeiae (Kassiopeja)     | 6,15m, |
- 9,9. Nauč se zjišťovat rozdíly hvězdných jasností. Poslouží Ti to při pozorování proměnných hvězd. Použij osvědčenou metodu Argelanderovu, která v podstatě se provádí takto:
1. Srovnáváme navzájem blízko se nacházející hvězdy podle možnosti stejné barvy. Chraňme se vlivu rušícího světla! Při pozorování pouhým okem použij lepenkových trubíc uvnitř vyčerněných, pro dvě navzájem

blízké hvězdy o průměru 6 cm, pro vzdálenější o průměru 13 cm a zápisy konej ve tmě! Délka trubic necht' je 50—90 cm. Označme obě hvězdy, které srovnáváme A a B. Nastavme A do středu zorného pole, klidně ji pozoruj a snaž se zapamatovat si její jasnost. Pak nastav do středu zorného pole B. Nyní mohou nastat tyto případy:

a) Když po několikánásobném pozorném srovnávání A a B nemůžeme s jistotou tvrdit, která z nich je jasnější, píšeme

A 0 B,

t. j. A je o 0 stupňů jasnější než B, čili obě hvězdy jsou stejně jasné.

b) Zjistíme-li, že A je sotva znatelně jasnější než B, píšeme

A 1 B,

t. j. A je o 1 stupeň jasnější než B.

c) Zjistíme, že zřetelně A je jasnější než B, píšeme pak

A 2 B,

t. j. A je o 2 stupně jasnější než B.

d) Poznáme-li na první pohled, že A je jasnější než B, píšeme

A 3 B,

t. j. A je o 3 stupně jasnější než B.

2. Každé pozorování запиšeme současně s přesným časovým údajem. Musíme provést celou řadu zkusmých odhadů než nabudeme jistoty.
- 9,10. Než přistoupíme k pozorování proměnných, vyzkoušejme naše schopnosti na hvězdách Velkého vozu. Naučme se jejich jména a jasnosti nãz paměť:

$\alpha$	Ursae Majoris (Velký medvěd)	Dubhe	1,95m,
$\beta$	" "	Merak	2,44m,
$\gamma$	" "	Phekda	2,54m,
$\delta$	" "	Megrez	3,44m,
$\epsilon$	" "	Alioth	1,68m,
$\zeta$	" "	Mizar	2,17m,
$\eta$	" "	Benetnaš	1,91m.

Vykonejme velký počet pozorování a poznáme hodnotu našich odhadů. Pak teprve přístup k pozorování proměnných hvězd.

- 9,11. Začni pozorovat některou z těchto tří klasických proměnných:

$\beta$	Persei (Perseus)	2,2m—3,5m, per. 2,87 dne,
$\beta$	Lyrae (Lyra)	3,4m—4,3m, „ 12,91 „
$\eta$	Aquillae (Orel)	3,7m—4,4m, „ 7,18 „

V okolí zkoumané hvězdy vyhledáme napřed blízké a téměř stejně jasné hvězdy, které ani nemusíme napřed znát a označíme je v mapce a, b, c, d atd. Pak začneme pozorovat. Krátkoperiodické pozorujeme v časových intervalech čtvrt- až celohodinových, dlouhoperiodické v denních až týdenních intervalech. Až získáš jistotu, obrať se na Č. A. S., sekce pro pozorování proměnných, pro další návody, po případě vhodné mapky.

- 9,12. Při odhadu jasnosti hvězd odhaduj současně jejich barvy. Cit pro světlo a barvu se uplatňují současně. Vždy udej barvu pozorované hvězdy. Pozorování mají cenu i když již máme velkou znalost hvězdných barev. Při odhadu barev hvězd použij této stupnice a označení:

- 0c bílá  $\alpha$  Lyrae,  $\alpha$  Cygni,  $\eta$  Tauri,  
 1c žlutobílá  $\tau$  Piscium, 23 Kassiopeja, 32 Kassiopeja,  
 2c bíležlutá  $\beta$  Draconis,  $\beta$  Aquillae,  $\gamma$  Cygni,  
 3c světležlutá  $\alpha$  Ursae Maioris,  $\beta$  Geminorum,  
 4c žlutá  $\kappa$  Serpentis,  $\epsilon$  Ursae Minoris,  
 5c temněžlutá  $\alpha$  Tauri,  $\beta$  Ursae Minoris,

- 6c žlutočervená 32 Vulpeculae,  $\mu$  Geminorum,  $\Theta$  Cancri,
- 7c oranžová  $\alpha$  Ceti,
- 8c červenožlutá  $\alpha$  Scorpii,
- 9c červená s nepatrnými zbytky žluté, 19 Piscium (8,4c),
- 10c červená.

Změny barev lze pozorovat jen u proměnných a nových hvězd.

## 10. Vyhledej dvojhvězdy, hvězdokupy a mlhoviny.

- 10,1. Zjistí pouhým okem, zda některé hvězdy jsou zdánlivě tak blízko u sebe, že téměř splývají, zjistí si podle hvězdné mapy, které to jsou a pomocí seznamu dvojhvězd určí, zda jde o skutečné nebo zdánlivé (optické) dvojhvězdy.
- 10,2. Prohlédni všechny hvězdy ve Velkém vozu a zjistí, které z nich jsou dvojhvězdy. Nalezni jejich jméno v hvězdné mapě a vyhledej o nich podrobnosti v literatuře.
- 10,3. Prozkoumej objevené dvojhvězdy kukátkem, triedrem nebo dalekohledem, nakresli mapku jejího okolí a popiš její vzhled.
- 10,4. Pomocí seznamu dvojhvězd, uveřejněného v „Pohledech do nebe“, vyhledej postupně nejzajímavější dvojhvězdy a zjistí, které můžeš vidět pouhým okem, které kukátkem a triedrem a které dalekohledem.
- 10,5. Nemáš-li po ruce jmenovanou knihu, vyhledej a popiš tyto nejkrásnější dvojhvězdy:  
Pouhým okem viditelné:  $\zeta$  Velkého vozu (Alkor a Mizar),  $\epsilon_1$  a  $\epsilon_2$  v Lyře,  $\alpha_1$  a  $\alpha_2$  v Kozorožci.  
Kukátkem a dalekohledem:  
 $\zeta$  a  $\delta$  v Lyře,  $\delta$  a  $\tau$  a  $\sigma$  v Býku,  $\nu$  v Draku,  $\gamma$  v Zajíci,  $\beta$  a  $\iota$  ve Lvu,  $\mu$  ve Štíru,  $\alpha$  ve Váhách,  $\delta$  v Cepheu,  $\beta$  (Albireo) v Labuti,  $\beta$  v Kozorožci.
- 10,6. Nakresli mapku Plejád, jak se Ti jeví pouhým okem, kukátkem nebo triedrem. Srovnej ji s mapkou v „Pohledech do nebe“.
- 10,7. Nakresli mapku Jeslí (Praesepe) v Raku pomocí kukátka nebo málo zvětšujícího triedru. Zjistí relativní jasnosti pozorovaných hvězd a popiš celou hvězdokupu.
- 10,8. Postupně vyhledej na hvězdné mapě níže uvedené hvězdokupy; zjistí si jejich přesnou polohu a snaž se je nalézt na nebi: Plejády a Hyády v Býku, Jesle v Raku, M 35 v Bližencích u hvězdy  $\eta$ , h a  $\chi$  v Perseu, M 34 nedaleko  $\beta$  Persea, M 13 mezi  $\eta$  a  $\zeta$  Herkula, M 65 ve Lvu, M 19, M 62 a M 80 ve Štíru.
- 10,9. Postupně vyhledej na hvězdné mapě níže uvedené zajímavé plynné mlhoviny a snaž se je nalézt na nebi: M 42 u hvězdy  $\Theta$  v Orionu, M 8, M 17 a M 20 ve Střelci a M 1 v Býku. Snaž se je věrně nakreslit a zhotovené srovnaj s fotografiemi těchto objektů.
- 10,10. Postupně vyhledej na hvězdné mapě níže uvedené zajímavé galaxie a snaž se je nalézt na nebi: Velká spirálová mlhovina M 31 u  $\nu$  Andromedy, spirálová mlhovina M 33 v Trojúhelníku mezi  $\beta$  Andromedy a  $\alpha$  Trojúhelníku. Spirálové mlhoviny M 61 v Panně, M 65, M 66, M 95 a M 96 ve Lvu. Pozoruj je pouhým okem, později kukátkem, triedrem a dalekohledem a zjistí, při kterém zvětšení působí nejlepším obrazovým dojmem.

## 11. Zkoumej Mléčnou dráhu a daleké galaxie.

- 11,1. Popiš Mléčnou dráhu ze své zkušenosti z paměti a pak srovnaj popis s objektem.
- 11,2. Tvoří Mléčná dráha část velkého nebo malého kruhu na nebi?
- 11,3. Změř šířku Mléčné dráhy na několika místech v obloukové míře nejjednodušším způsobem (viz 1,14).
- 11,4. Zjistí nejširší a nejužší části Mléčné dráhy v obloukové míře a souhvězdí, v kterých se nalézají.

- 11,5. Kde se dělí Mléčná dráha? Přesně popiš rozdělení, délku a průměr jednotlivých větví.
- 11,6. Zjistí, kdy lze večer po první spatřit Mléčnou dráhu a v které části oblohy se objeví.
- 11,7. Kdy lze vidět Mléčnou dráhu v její plné jasnosti, v které roční době nejlépe a v kolik hodin?
- 11,8. Zkoumej všeobecné rozdělení jasnosti v Mléčné dráze, zkus nakreslit (stínovat) jasná a světlá místa a zkoumej její nejjemnější detaily.
- 11,9. Kterými souhvězdími prochází Mléčná dráha?
- 11,10. Zhotov seznam temných míst v Mléčné dráze a popiš nejnápadnější.
- 11,11. Nauč se znát všechny jasnější hvězdy, ležící v Mléčné dráze.
- 11,12. Vyhledej spirálovou mlhovinu v souhvězdí Andromedy, popiš jak se jeví pouhému oku za různé temných večerů a jak se jeví v kukátku a v triedru. Pamatuji, že nejkrásnější pohled docílíš mírným zvětšením, třebaš triedrem 12 $\times$ .
- 11,13. Vyhledej si z literatury vše co Ti je přístupné o mlhovině v Andromedě a napiš o ní obsažný, avšak nevelký článek. Pak ji znovu vyhledej na nebi a stručně svým spolupracovníkům přednes, co o ní víš.
- 11,14. Nakresli podle Plaskettova diagramu v „Pohledech do nebe“ zvětšený diagram naší hvězdné soustavy, připiš její rozměry, zakresli Slunce a přemýšlej, jak lze pozorováním Mléčné dráhy získané poznatky přivést v soulad s diagramem.
- 11,15. Schematicky nakresli nejbližší galaxie v našem sousedství podle seznamu v „Pohledech do nebe“ a vyjádři jejich vzdálenosti ve světelných letech. Vyhledej je na nebi a uvědom si nesmírné prostory Vesmíru, v kterém žijeme.

## 12. Zhotov si hvězdářské přístroje.

Nejdůležitější zákony oběhu planet a hvězd a podstata sluncestředné soustavy byly objeveny před vynalezením dalekohledu. Ne podceňuj proto pozorování vykonaná pouhým okem, seznam se s metodami starých hvězdářů a naučíš se cenit důvtip a velkou vytrvalost. Postupně si zhotov ty nejjednodušší přístroje, které oni používali. Zde uvádíme pouze jejich seznam, návody k jejich zhotovení budou později uveřejněny samostatně, avšak mnohé z nich byly již popsány v starších ročnících „Ř. H.“ a oba dalekohledy v „Pohledech do nebe“.

- 12,1. Gnomon (viz 1,7 a 1,8). Podrobně o gnomonu píše prof. A. Dittrich v „Ř. H.“, XXVII, 21 a XXIX, 274.
- 12,2. Sluneční hodiny. Články prof. A. Dittricha, „Ř. H.“, XXIX, 150, 180, 209, 237.
- 12,3. Posuvné pravítko. Návod bude uveřejněn v „Ř. H.“.
- 12,4. Kvadrant. Návod bude uveřejněn v „Ř. H.“.
- 12,5. Theodolit nejjednoduššího provedení. Návod bude uveřejněn v „Ř. H.“.
- 12,6. Čočkový dalekohled. Viz „Ř. H.“, XXI, 169 a XVIII. Úplný konstrukční návod s plánkem je také v „Pohledech do nebe“.
- 12,7. Zrcadlový dalekohled. Viz „Ř. H.“, XVII, kde je návod i na vybroušení zrcadla. Konstrukční pláněk je rovněž v „Pohledech do nebe“.
- 12,8. Astrofotokomora. Pomocí nejjednodušších prostředků lze docílit krásných úspěchů, jak ukazují články a návody J. Klepešty, uveřejňované od začátku v „Ř. H.“. Viz také jeho knihu „Fotografie hvězdné oblohy“. Pro začátečníky uveřejníme později v „Ř. H.“ návod na konstrukci jednoduché astrokomory.

Účelem hvězdářských přístrojů je konat s nimi pozorování. Nenechte přístroje zahálet! Získávejte stále větší počet nadšených pozorovatelů a přispějte tím k zvýšení kultury své vlasti!

že zvýšení sluneční aktivity odpovídá zesílení intenzity kosmického záření. Ovšem nutno zde připomenout, že v Broksonových výzkumech nejde o krátkodobé zesílení intenzity, o které bylo dříve hovořeno, ale o dny s vyššími hodnotami intenzity, než je hodnota střední. Poněvadž Brocksonovy výzkumy připadly na velmi geoaktivní fázi 11letého cyklu od 25. 5. 1938 až 1. 12. 1939 je přirozené, že dny s hodnotou intenzity větší než normál pozorovali se v mezidobách mezi průchody sousedních aktivních oblastí Slunce centrálním poledníkem. Jsou proto i tyto výsledky pochopitelné, třeba že jejich interpretace není dosud jasná. Bude zapotřebí Brocksonovy výsledky znovu zkoumat pomocí většího materiálu, zabírajícího nejméně několik let.

## EDISON O ATOMOVÉ ENERGII

*Objev atomové energie a vynalezení způsobu jak ji uvolnit, není dílem jednoho člověka ani dílem jednoho dne. Je vskutku zajímavé nahlédnouti do dějin fyzikálního výzkumu a sledovati tvoření se nových myšlenek na základě nových pokusů. Zdánilivě nepřekonatelné překážky se hromadily a rostly s rostoucími poznatky, i velmi bystré hlavy chvílemi ztrácely odvahu a víru v rozřešení atomové záhady. Jen málo jich bylo, kdo plně chápali obtíže a vise atomového věku, jehož příchod tušili, jim dávala sílu k dalším bojům. Jedním z těchto málo bojovníků o lepší budoucnost příštího světa byl geniální vynálezce Tomáš Alva Edison. Byl to rozený optimista, který nikdy se nedal porazit a nikdy neztrácel důvěru v lepší budoucnost. Když několik let po první světové válce, v srpnu roku 1922 se zúčastnil rozhovorů o využití různých druhů energie, vykreslil svým spolupracovníkům budoucnost atomového věku těmito slovy:*

*„Jednoho dne vytryskne z mozku vědy síla tak hrozná ve svých možnostech, tak absolutně strašlivá, že i člověk, bojovník, který se odvažuje podrobiti se mučení a smrti, aby sám mohl způsobiti muka a smrt, se zarazí a upustí od války navždy.“*

*Edisonův další výrok, že „válka bude teprve tehdy znemožněna, až lidé budou konečnou ukázkou této strašlivé síly přesvědčení o její moci a o nemožnosti vésti válku tímto způsobem“, našla potvrzení ve zničení Hirošimy a Nagasage, katastrofy, které svět přesvědčily, jaký by byl jeho osud, kdyby se neumoudřil.*

*Avšak i velká geniálnost Edisonova mu v roce 1922 ještě neukazovala cestu, jak tuto úžasnou energii uvolnit. Zcela otevřeně přiznává:*

*„Velmi se zajímám o atomovou energii, avšak tak daleko, jak mohu vidět, nedosáhli jsme dosud dne, kdy tato nevyčerpatelná síla může být spoutána a zužitkována. Nemá smysl jenom se přidržovat fantasií. Přejde to však jednoho dne určitě. I já ve své laboratoři dělám pokusy a sbírám stále více informací. Často se stane, že je objev učiněn při práci na zcela jiném problému.*

*Atomová energie bude v budoucnosti přeměněna v elektřinu a bude moci být převedena nejen přes Atlantický oceán, ale do kterékoli části světa. Ani Atlantik ani cokoli jiného nebude schopno postavit se jí v cestu. Je to síla gigantická a neomezená ve svých možnostech."*

*Edison je však neomezuje pouze na technické a vědecké problémy. Je si zcela dobře vědom sociologické stránky věci. Proto dále praví:*

*„Jakkoli bude tato síla budoucnosti neomezená a jak lehké její použití, žádný lidský tvor nemůže dlouho žít bez práce. Jednotlivci mohou nějakou dobu tak existovat, avšak neklidný, stále bojující lidský tvor dříve nebo později si vždy práci nalezne. Že je nečinnost příjemná, je jednou z velkých pověr světa. Práce nebude vždy stejného druhu, avšak bude to jediné práce, nechť jakéhokoli druhu, která povede lidstvo k spokojenosti."*

*Edisonovy úvahy jsou staré šestadvacet let. Velká síla budoucnosti, atomová energie, byla objevena a je používána. Stále více lidí je přesvědčeno, že znemožní válku a bude použita pro dobro lidstva. Osvobodí nás od dřiny, ale ne od práce. To ani nechceme. Neboť v ní nacházíme stále více podstatu a smysl života.*

---

*Oprava:* Do článku pí Landové-Stychové v minulém čísle Říše hvězd vloudilo se několik chyb, které zkreslují smysl věty. Opravujeme: na str. 115, 27 řádek má být „fysické driny“. Na str. 118, 7. řádek má být „sekke, která dnes připravuje“...

*Oprava:* Rychlost stratosférického letadla na str. 114 min. čísla Ř. H. čti 1600 km za hod. místo 16 000 km za hod.

---

## Zprávy a objevy

### O 22LETÉ PERIODĚ SLUNEČNÍ ČINNOSTI.

M. N. Gněvyšev a A. I. Ol zabývají se v Astronomickém žurnálu (sv. XXV., č. 1, str. 18) 22letou periodou sluneční činnosti. Podle curiškého číslování 11letý cyklus 1756—66 je označen jako 1., následující 1767—1775 jako 2. atd. Gněvyšev a Ol položili si otázku, zda ve 22leté periodě je prvý 11letý cyklus sudý či lichý. Graficky sledovali vzájemnou souvislost dvoj cyklů 1—2, 3—4 atd. a pak 2—3, 4—5 atd. na základě součtu ročních průměrů relativních čísel. Zjistili, že u dvojic, v nichž na prvním místě je cyklus lichý, je koeficient korelace  $0,50 \pm 0,24$ , u dvojic, v nichž na prvním místě je cyklus sudý,  $0,91 \pm 0,106$ . Z toho vyplývá: 22letá perioda začíná cyklem sudým, který většinou dosahuje menších relativních čísel, a tento je následován mohutnějším cyklem lichým, jehož velikost je určována předcházejícím cyklem sudým. Toto ukazuje na úzkou fyzikální souvislost mezi oběma cykly.

—mk—

### SOUVISLOST MEZI VZNIKEM SLUNEČNÍCH SKVRN A MAGNETICKÝM POLEM SLUNCE.

Závislost míst vzniku slunečních skvrn na jejich magnetické délce studoval V. E. Štěpanov z Ivovské universitní hvězdárny. Podle van Maanena



synodická rotace magnetické osy je 31,52 dne; tuto hodnotu rotace uvažoval Štěpanov namísto Carringtonových hodnot 27,33 dne. Při delší synodické rotaci magnetické osy nenašel očekávanou souvislost mezi magnetickou délkou skvrn a jejich šířkou. Aby zjistil, zda záporný výsledek je podmíněn buď nepřítomností takové závislosti nebo nepravdivostí rotace magnetické osy, zkoumal tento vztah při různých hodnotách siderické rotace (od 25,6 dne do 32 dní). U siderické rotace 27,4716 dne našel, že podobná souvislost existuje: skvrny vzniklé poblíže magnetického poledníku budou mít průměrné šířky na severní polokouli Slunce nižší než na jižní. Ve své práci Štěpanov udává přesnější hodnotu rotace magnetické osy Slunce: pro siderickou rotaci  $27,5993 \pm 0,0028$  dne, pro synodickou periodu  $29,8549 \pm 0,0030$  dne. Rovněž zjistil, že závislost šířky skvrn na jejich magnetické šířce je větší pro skvrny ve větších šířkách a že tento vztah neexistuje po šest posledních let každého 11letého cyklu. Tuto skutečnost vysvětluje převládáním obecného magnetického pole skvrn nad magnetickým polem samotného Slunce vždy v druhé polovině 11letého cyklu sluneční aktivity. —*ný.*

#### INTENSITA PÁSŮ NA JUPITERU A SLUNEČNÍ ČINNOST.

Již dříve byla známa skutečnost, že v letech velké sluneční aktivity jasnost Jupitera je větší než při minimu 11letého cyklu. V průběhu zmíněného cyklu mění se nejen celková jasnost, ale i povrchová jasnost jednotlivých podrobností na kotouči planety. A. M. Bacharev ze stalinabadské hvězdárny nedávno publikoval svoje pozorování odhadů (celkem 184) vizuální jasnosti pásů planety v době od 2. do 23. května 1937. V jeho stupnici nula značila intenzitu rovníkové zony, pátý stupeň se rovnal intenzitě stínu měsíčku na kotouči planety. Pozoroval severní a jižní polární čepičky, oba polární, mírné a tropické pásy. Srovnával vizuální odhady s Wolfovými relativními čísly a zjistil, že maximum obou křivek obyčejně souhlasí. Změny intenzit jupiterových pásů nepodléhají náhlým změnám relativních čísel, nýbrž postupnému, ale dosti výraznému zvětšení sluneční aktivity, které způsobuje kolísání intenzit pásů. B. M. Rubašev snaží se vysvětlit výsledky Bacharevových pozorování tím, že v pásech vidí stopy šířkového přenašení vzduchových hmot následkem trojnásobné rychlosti osové rotace Jupitera ve srovnání se Zemí. Proto musí mít Jupiter intenzivní zonální cirkulaci. Podle L. A. Vitelse síla zonální přeměny v zemské atmosféře těsně souvisí s dlouhodobým kolísáním sluneční činnosti. Totéž platí podle pozorování Bachareva a Jupitera a poměrná intenzita jeho pásů stává se tak novým indexem sluneční aktivity. Rubašev rovněž vysvětluje, proč u Venuše, která má rovněž hustou atmosféru, nejsou vidět oblačné pásy? Zdůrazňuje, že v dnešní době není možná konečná odpověď. Z nepřítomnosti těchto úkazů na Venuši lze soudit na malou úhlovou rychlost rotace této planety kolem osy a tedy proti domněnce, že doby rotace pro Venuši a naši Zemi jsou shodné. Hodnota rotace Venuše bude se blížit periodě shodné s oběhem této planety kolem Slunce. —*ný.*

### *Naše hvězdárny*

#### ZPRÁVA O ČINNOSTI ASTRONOMICKÉ SPOLEČNOSTI V BRNĚ V ROCE 1948.

Astronomická společnost v Brně konala 24. února svou řádnou výroční schůzi na níž byly podány zprávy z pracovních odborů a referát o průběhu stavby Gottwaldovy lidové hvězdárny. Po programu proslovil univ. prof. Dr. J. M. Mohr přednášku na thema „Slunce jako hvězda“.

Astronomická společnost v Brně měla koncem roku 1948 245 členů. Konala v uplynulém roce 13 výborových schůzí a 7 schůzí členských spojených s přednáškami, které proslavili RNDr Vojtěch Farský, prof. Marta Chytilová, univ. prof. Dr J. M. Mohr, RNDr Oto Obůrka, RNC Bedřich Ondrlička, prof. Alois Peřina a Jan Sitar. Společně s brněnským odborem Jednoty českých matematiků a fysiků uspořádala Společnost přednášku známého francouzského astronoma Paula Labérenna. Členové Společnosti proslavili větší počet přednášek v Komenského lidové akademii v Brně a v osvětových školách brněnských i mimobrněnských a spolupracovali s brněnskou rozhlasovou stanicí. Odbory pro pozorování Slunce a proměnných hvězd byly v roce 1948 rekonstruovány a probuzeny opět k činnosti. Oba odbory vede Jan Sitar. Byla zřízena stálá služba pro pozorování Slunce, zakreslování skvrn a fakulí a několik zpráv o výskytu velkých skupin bylo uveřejněno v denním tisku. Bylo vykonáno 566 pozorování proměnných hvězd. Planetární odbor konal soustavná pozorování Marsu, Saturna, později Merkura, Venuše a Jupitera. Na Marsu byly zakreslovány všechny větší podrobnosti. Planetární odbor vedl Jaromír Široký. Vedoucí fotografického odboru Dr Karel Raušal zhotovil 37 nových diapositivů, takže Společnost vlastní nyní 464 diapositivů  $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$  cm. Dále bylo zhotoveno 43 fotografických zvětšení různých hvězdných objektů, které budou sloužit výzdobě místnosti naší hvězdárny. Byly též pořizovány soustavně fotografie stavebních prací při budování hvězdárny. Jednatel odeslal 1464 připisů a pozvánek. Novým předsedou Společnosti na rok 1949 byl zvolen dosavadní předseda Alois Peřina a jednatelem Rudolf Malý.

ob.

#### PROSTĚJOV BUDE MÍT HVĚZDÁRNU.

Jest to čistá shoda okolností, že se tak stalo. Na Husově škole vyučoval pan ředitel Snášil o hvězdném nebi. Při návštěvě mého souseda pana Lysického, který strávil se mnou u dalekohledu mnoho večerů, dozvěděl se pan ředitel, že mám hvězdářský dalekohled. Požádal mne, abych žákům jeho třídy, třetí základní, poskytl příležitost se seznámiti se skutečným nebem.

Domluvili jsme se, že dalekohled přestěhuju na školu, aby mohli všichni záci se pohodlně podívat, neboť moje soukromá hvězdárna není na tolika lidí zařízena. Byla to sice pěkná práce 280 mm reflektor přestěhovat na třípatrovou budovu, ale tato námaha byla odměněna neočekávaným úspěchem. Příznivá poloha školy a hlavně skvělý vzduch nám dovolil použít zvětšení 440krát.

Bylo to 5. dubna min. roku, kdy bylo asi 14 krásných nocí a těchto jsme plně využili na propagaci astronomie. Překvapil nádherný Saturn s trabanty, neb reflektor ukázal jeho překrásné barvy. Zvláštní zájem budil jasný srpek Venuše a největší pozornost byla věnována planetě Martu. Jeho polární čepičky se zřetelně rýsovaly, dále Helespontus, Lacus Solis se svými přílehlými kanály, Líbya, Syrtis major, Mare Tyrrhenium, Sinus Sabaeus se skupinou jemných kanálů, tu od okuláru nechtěl nikdo ani odejít. Byla to překrásná harmonie barev.

A zde je právě začátek naší hvězdárny. S dětmi přišli rodiče, byli mezi nimi dělníci, řemeslníci, inženýři atd., kteří si vzali za své zbudovati na tomto místě hvězdárnu. A to se také stalo skutkem. Za celý rok dal se článek k článku a tak rukou společnou se došlo pomalu k cíli. Jak jest zřejmé, sešli se tu samí přátelé přírody a vědy, kteří dopomohli k vytvoření tohoto velkého díla, jež má sloužit širokým vrstvám lidovým, mladým k učení, starým pro zábavu, rozhodl se proto ředitel školy pan B. Otahal, pojmenovati ji *Lidovou hvězdárnou*.

Po stránce optické bude skvěle vybavena a bude toho času největší

hvězdárnou na Moravě. Zrcadlo o  $\varnothing$  33 cm a F 311 cm vybrousil ochotně pan Ing. Gajdušek, jemuž děkujem i za vzácné rady. K tomu se řadí 8 okulárů, dávají zvětšení 34krát až 622krát. Kontrolní okulár na fotografování a filmování Slunce, Měsíce a planet podle Ing. Gramatzkého, polarisační okulár na přímé pozorování Slunce a demonstrační spektroskop. Hledáček s objektivem o  $\varnothing$  60 mm od fy. Zeiss s okulárem Binar dává zvětšení 25krát a zakreslí plně 30 na obloze.

Celý přístroj bude chraňen kopulí o  $\varnothing$  5,4 m. Příště budu moci již přiložití snímky hotového dalekohledu a přesný popis různých detailů. N. A.

## *Nové knihy a publikace*

**K. J. Habell a A. Cox: Engineering Optics.** (Základy optických method v technickém měření.) Str. 412 + 182 obr. + XXIV tabulek. Sir Isaac Pitman and Sons Ltd. 1948. Cena sh 35,—.

Autoři si vytýčili úkol podati kritický přehled nejdůležitějších optických method a přístrojů, které se používají v technické praxi. Je proto obsah knihy dosti pestrý. Předně věnují autoři dvě obsažné theoretické kapitoly vlastnostem ideálních optických soustav a chybám, které vznikají odchylkami skutečných soustav od ideálních. Samostatné kapitoly jsou věnovány mikroskopům, dalekohledům, optické projekci, profilovým mikroskopům, různým přesným optickým indikátorům a konstrukcím podrobnostem. Kniha obsahuje mnoho praktických poznatků i pokynů a některé z nich příležitostně uvedeme v naší konstrukční části časopisu. Autoři jsou značně konservativní a neuvádějí moderní aplikace Schmidtova zrcadla, kterých je již velký počet v různých oborech techniky. Na konci každé kapitoly je uvedena literatura, která jistě poslouží při dalším studiu. Praktické tabulky různých dat pomohou konstruktérům a usnadní jejich práci.

**S. Tolanský: Multiple-beam interferometry of surfaces and films.** (Mnohapaprsková interferometrie ploch a tenkých blán.) Str. 187 + 113 obr. At the Clarendon Press Oxford 1948.

V astronomii a v praktické i theoretické optice přicházíme často do styku s interferenčními zjevy a víme, že jich lze použít k nejpřesnějším optickým měřením. Autor se zabývá jak jejich teorií tak i praktickým použitím. V patnácti kapitolách probírá všechny nejdůležitější interferenční zjevy, podává návody pro praktické práce, optické zkoušky, zhotovení interferogramů a pod. Nejjednoduššími prostředky lze změřiti změny povrchových výšek několika angströmových jednotek a také rozměry některých krystalových mřížek byly odhadnuty pomocí viditelného světla. V knize nalézáme celou řadu styčných bodů s astronomií a velmi zajímavé speciální kapitoly moderní fyziky. Mnoho názorných diagramů usnadňuje sledování textu.

*Dr Hubert Slouka.*

**Přesný čas — hodiny a hodinky.** Napsal prof. Dr R. Schneider, em. přednosta Státního ústavu meteorologického. Stran 112, 34 obrázků. Orbis 1949, brož. 60 Kčs.

Schneidrova knížka vychází už ve čtvrtém vydání — to je jasný doklad zájmu o čas a o vše, co s ním souvisí. Autor, který je dobrým znalcem časoměrů, dovedl tomuto zájmu srozumitelně a se zdarem vyhovět. Po historickém úvodu vysvětluje druhy času a jeho měření, popisuje vývoj hodin od nejstarších až k mluvícím hodinám a nejpřesnějším moderním strojům kyvadlovým nebo křemenným oscilátorům. V druhé části knihy vykládá zařízení chronometrů, kapesních a náramkových hodinek a sděluje mnoho za-

jímavých drobností o tomto celoživotním našem průvodci, jak s nimi zacházet, jak je vyzkoušet a hodnotit jejich přesnost. Důležitým prostředkem k tomu jsou radiotelegrafické a rozhlasové signály časové, o nichž podává výklad v závěrečných kapitolách. Zejména tyto stránky byly doplněny podle dnešního stavu a programu časové služby. Knižka má mnoho pěkných obrázků a dobrý rejstřík. Pro astronomy amatéry má význam zvláštní, protože správný čas je nezbytným údajem při všech hvězdářských pozorováních.

B. Šternberk.

## Kdy, co a jak pozorovati

Úkazy na obloze v červenci, srpnu a v září (letní čas):

*Merkur* jest pozorovatelný ještě počátkem července ráno na východě (v souhvězdí Býka). Později mizí ve sluneční záři. Dne 26. července jest v horní konjunkci se Sluncem. Příště jej spatříme až v říjnu na ranní obloze, kdy bude pozorovatelný jen nízko nad východním obzorem.

*Venuše* je večerníci po celé léto a podzim. Promítá se do souhvězdí Raka a později Lva. V červenci jest jasná jako hvězda —3,3<sup>m</sup>, v září —3,5<sup>m</sup>. Blíží se k Zemi. Dne 27. července ve 20 hod. SELČ bude Venuše 20' jižně od Měsíce, 31. VII. jižně od Saturna a dne 26. srpna v 17 hod. jest jen 23' jižně od Měsíce. V další konjunkci s Měsícem bude 25. září 1949.

*Mars* (+1,8<sup>m</sup>) jest viditelný v červenci od 3 hod., v září od 2 hod. Přibližuje se k Zemi. K pozorování se lépe hodí až koncem letošního a počátkem příštího roku. Nachází se mezi souhvězdím Býka a Blíženců. V září se promítá do souhvězdí Raka.

*Jupiter* (—2,3<sup>m</sup>, koncem září jen —2,0<sup>m</sup>) jest v červenci pozorovatelný na jižní obloze po celou noc, koncem září jen do půlnoci. Nachází se v souhvězdí Střelce. V oposici se Sluncem bude 20. července. Dne 11. července ve 4 hod. jest 50' severně od Měsíce.

*Saturn* (1,0<sup>m</sup>) je viditelný ve Lvu večer za soumraku. V srpnu mizí ve sluneční záři. Dne 2. září je v konjunkci se Sluncem.

*Uran* (6,0<sup>m</sup>) jest v Blížencích od 3 hod., v září od půlnoci. *Neptun* je nepozorovatelný.

*Měsíc* jest v novu dne 25. července (δ +), 24. srpna (+ —) a 23. září (—). V přízemí bude dne 2. VII., 29. VII., 25. VII. a 23. IX.

Dne 4 července dosáhne *Země* největší vzdálenosti od Slunce a sice 152 milionů km.

*Meteory* se pozorují každou noc, hlavně kolem novu. Dne 25. až 28. července lze očekávat zvýšený počet meteorů ze souhvězdí (ι) Pegasa a Andromedy. Koncem měsíce také ze souhvězdí Vodnáře, Ryb a Labutě. Maximum meteorického roje φ Aquarid připadá na večerní hodiny dne 27. července. Tehdy jest však převážná část souhvězdí Vodnáře pod obzorem. Proto se tento roj pozoruje až po půlnoci, hlavně dne 28. července. Pozorování Perseid s maximem 12. srpna vadí Měsíc po úplňku. Vyskytují se však po celý měsíc. V druhé polovině srpna lze očekávat zvýšený počet meteorů ze souhvězdí Draka, Pegasa a Lyry, koncem srpna a začátkem září ze souhvězdí Vozky (ráno).

*Malé planetky* do 10<sup>m</sup> za oposice:

12. VI. 1949	4 Vesta	5,9 <sup>m</sup>	
	α	δ	průchod (SEČ)
28. V. 1949	17h34,2 <sup>m</sup>	— 17 <sup>00</sup> 4'	1h13 <sup>m</sup> vzdálena (v a. j.):
5. VI.	17 26,8	— 17 25	0 35 od Slunce 2,15
13. VI.	17 18,8	— 17 49	23 54 od Země 1,138

5. VI. 1949	17 47,9	— 3 07	0 56	
13. VI.	17 40,3	— 3 13	0 16	od Země 1,55
21. VI.	17 32,4	— 3 32	23 37	
7. VII. 1949	75 Euridike	10,0m		
7. VII. 1949	19 03,3	— 32 19	0 05	od Země 1,029
10. VII. 1949	393 Lampetia	8,8m		
7. VII. 1949	19 21,9	+ 8 10	0 23	od Slunce 1,87
15. VII.	19 16,7	+ 8 40	23 13	od Země 0,925
31. VII. 1949	29 Amphitrite	9,2m		
31. VII. 1949	20 42,2	— 26 20	0 09	od Země 1,60
3. VIII. 1949	88 Thisbe	9,8m		
31. VII. 1949	20 55,1	— 12 05	0 32	od Země 1,31
8. VIII.	20 48,1	— 12 14	23 44	
7. VIII. 1949	164 Eva	9,8m		

Nalézá se na jižní obloze. U nás nepozorovatelná.

8. VIII. 1949 43 Ariadne 9,0m

*Hvězdná obloha v červnu* ve 3 hod, SELČ, v červenci v 1 hod., srpnu ve 23 hod. a v září ve 21 hod. letního času.

Nad námi jest souhvězdí Draka. Na severu směrem k severozápadu je Malý vůz s Polárkou. Směrem k obzoru je Velký vůz, souhvězdí Honicích psů a Coma Berenices. Na západě a jihozápadě vidíme večer souhvězdí Boota, Severní Koruny a Herkula. Při obzoru je Haď, Váhy, Štír, na jihu Štřelec, Hadonoš, Orel, k zenitu Lyra, Labuť, na jihovýchodě Delfin, Vodnář, Kozoroh, Jižní Ryba, na východě souhvězdí Ryb, Pegasa a Cefeja. Na severovýchodě jest Kasiopeja, Andromeda a při obzoru Trojúhelník, Beran, Perseus a Vozka.

*Hvězdná obloha* koncem června ráno ve 4 hod. SELČ, v červenci ve 3 hod., srpnu v 1 hod. a v září ve 23 hod. letního času.

Ne severo-severozápadě Malý vůz, Drak, Herkules. Na západě Lyra a Hadonoš. Na jihozápadě Štřelec, Orel, v nadhlavníku Cefeus, Labuť, na jihu Delfin, Vodnář, při jižním obzoru Kozoroh, Jižní Ryba. Na jihovýchodě Pegas, Andromeda a Ryby. Při východním obzoru Velryba, Beran, Trojúhelník, Perseus a Kasiopeja. Na severovýchodě a severu při obzoru Býk, Vozka a Velký vůz.

*Mlhoviny a hvězdokupy.* Večer lze pozorovati kulovou hvězdokupu v Herkulu (M 13), Sgr a Lyr. Po půlnoci jest viditelná spirálová mlhovina v Andromedě,  $\gamma$  a  $h$  v Perseu a Plejády v Býku. JZvP.

## Zprávy společnosti

7. schůze předsednictva správního výboru ČAS konala se dne 19. března 1949 na Lidové hvězdárně na Petříně. Thematem schůze bylo projednání daru republiky k IX. sjezdu Komunistické strany Československa. S obsahem daru seznámili se již členové ve Výroční zprávě výboru, uveřejněné v 5. čísle našeho časopisu ŘH.

2. schůze předsedů sekcí konala se dne 30. března 1949 na LHŠ na Petříně za předsednictví štptk. *Horky* a za přítomnosti 13 předsedů sekcí a jich zástupců. Projednáno vydání menší orientační mapy Měsíce, která bude sloužit jak našim pozorovatelům, tak i obecnstvu. Doporučeno ku schválení do výboru. Sekce pozorovatelů proměnných hvězd doporučila vydat znova Malý Vandův atlas proměnných hvězd. Rozhodnuto, aby zprávy o činnosti jednotlivých sekcí byly přednášeny o členských schůzích, aby i ostatní členové měli náležitý přehled o tom, co se v sekcích děje. Meteorická sekce podala přehled činnosti ve spojitosti s akcí *Soutěže tvořivosti mládeže*. Počítuje se velký nedostatek vhodného fotografického materiálu a doporučeno, aby byla podniknuta akce společně s jinými ústavy o získání potřebného materiálu z ciziny. Je tím velmi citelně bržděna veškerá činnost většiny sekcí a členové sekcí nemohou se tak zapojiti plně do pracovního programu. Předseda časové sekce *K. Novák* oznámil reorganizaci této sekce a požádal, aby výboru bylo doporučeno provedení některých rozsáhlejších a důležitých konstrukcí a oprav. Rovněž doporučeno, aby časové signály byly brány pravidelně denně některým zaměstnancem hvězdárny. Předseda sekce planetární štptk. *K. Horka* přednesl současný pozorovací program (zmníl se o vyskytnuvších se zvláštních skvrnách kolem rovníku *Saturnova* a upozornil na možnost zjištění rotace) a sdělil, že byla navázána spolupráce s polskými astronomy amatéry. Doporučil kromě toho schválení některých osvětlovacích zařízení u přístrojů. Projednána záležitost selenografické sekce a uloženo jednání Společnosti, aby v příští výborové schůzi žádal o schválení ustavení této sekce a o schválení jejího předsedy. Sekce pro pozorování náhodných zjevů oznamuje zahájení své činnosti a členové sekce byli vyzváni k spolupráci listky, na kterých byl otištěn současně pozorovací program a návod k pozorování. Ku konci byl podrobně projednán program pozorování úplného zatmění Měsíce dne 13. dubna t. r. Čý.

3. členská schůze konala se opět na Lidové hvězdárně na Petříně dne 9. dubna t. r. za přítomnosti 63 členů. Schůzi zahájil *Dr. B. Šternberk* přehledem o novinkách v astronomii a ve schůzi pak pokračováno přednáškou *Lad. Černého* na thema „*Zatmění Slunce a Měsíce v boji proti pověrám*“. Schůze pak byla zakončena živou diskusí všech přítomných. Čý.

VIII. schůze správního výboru ČAS konala se dne 14. dubna 1949 v Lékárnickém domě v Praze II, Malá Štěpánská, za přítomnosti 18 členů výboru. Schůzi předsedal *Dr. H. Slouka*. Po přečtení a schválení protokolu z minulé schůze projednána žádost *Dra Altra* a povolena mu vědecká práce na vhodném přístroji hvězdárny. Schváleno provést různé konstrukce zařízení pro časovou sekci, dále projednáno ustavení selenografické sekce a předsedou této sekce pro pozorování Měsíce zvolen *p. PhMg Fišer*. Dále schváleno vydání „*Malého Vandova atlasu proměnných hvězd*“. Atlas bude překreslen a znova vydán za předpokladu autorova souhlasu. Přistoupilo a výborem bylo přijato 73 nových členů, 1 člen zemřel, 1 člen vystoupil, 3 byli vyřazeni. Ke dni schůze má Společnost celkem 3198 členů. Do knihovny přibylo 152 knih astronomického obsahu z německé podstaty, o kterýžto přírůstek zasloužila se zvláště knihovnice Společnosti, pí *M. Bettelheimová* a *MUC. E. Heintl*. Dále byla projednávána valná hromada Společnosti, čteny zprávy funkcionářů pro valnou hromadu a pojednáno o udělení ceny prof. *Dra F. Nušla* za rok 1948. Schůze pak o 22 hod. 30 min. skončena. Čý.

I. schůze akčního výboru ČAS konala se dne 19. dubna 1949 na Lidové hvězdárně na Petříně za přítomnosti 10 členů výboru. Schůzi předsedala pí *L. Landová-Stychová*. Projednán návrh kandidátní listiny pro valnou hromadu Společnosti. Pak teprve čten zápis z poslední schůze A. V. a schválen. Doporučeno správnímu výboru, aby byla podána žádost o povolení vydava-

telské činnosti a žádosti o udělení subvencí na stavbu nového astronomického pavilonu na Petříně a na popularisaci astronomie. Správnímu výboru uloženo vypracovati administrativní řád pro kancelář Společnosti. Schůze o 21. hod. skončena.

4. členská schůze konala se dne 7. května 1949 na Lidové hvězdárně na Petříně za přítomnosti 44 členů. Přednášel *Dr. B. Šternberk* o nových názorech o původu a podstatě hmoty. Po rušné diskusi schůze o 21. hod. skončena. Čý.

**Dar Československé společnosti astronomické v Praze naší republice u příležitosti IX. sjezdu Komunistické strany československa** byl splněn ve všech bodech, jak to bylo oznámeno v programu daru v 5. čísle časopisu ŘH.:

- Bod 1. byl splněn na 130%. Celkem bylo předneseno 8 lidovýchovných přednášek, ve kterých bude ještě dále pokračováno.
- Bod 2. byl splněn na 100% článkem pí *Landové-Štychové*, který byl uveřejněn v 5. čísle časopisu ŘH. pod titulem „*Osvětové úkoly astronomie v novém Československu*“.
- Bod 3. byl splněn rovněž na 100%. Plány stavby nového astronomického pavilonu na Petříně provedl jednatel astronomického odboru LUH v Plzni pan *B. Maleček*.
- Bod 4. byl splněn na 100% a astronomické kroužky na školách vyšších stupňů jsou již v běhu.
- Bod 5. byl splněn na 120% a bylo sebráno a odevzdáno celkem 62 kg odloženého papíru.

Splněním tohoto programu nebude samozřejmě vyčerpána činnost naší Společnosti a Společnost bude i nadále pokračovat ve svém úsilí s plíí dvojnásobnou, aby všem pracujícím rukou i duchem dostalo se náležitých vědomostí z oboru astronomických bádání. Čý.

5. členská schůze Československé astronomické společnosti v Praze konala se dne 4. června 1949 na Lidové hvězdárně na Petříně za přítomnosti 35 členů Společnosti. Schůzi zahájil jednatel Společnosti *Lad. Černý* s připomínkou, že 18. června t. r. koná se XXXI. řádná valná hromada Společnosti. Pak se ujal slova p. *Mil. Plavec* a přednášel o „vzniku meteorických rojů“. V přednášce vzpomněl začátků pozorování meteorů vůbec, vyjmenoval nejznámější a nejobatší roje a popsal jich historii. Pak se rozhovořil o podstatě a vzniku komet a o jejich zániku. Sučasně s tím vysvětlil vznik meteorických rojů a jich vztah ke kometám. Zmínil se také o vztahu meteorických rojů k planetoidám a upozornil zvláště na meteorický roj Aquarid, které bude možno pozorovat příštím rokem. Z pozorování tohoto roje bylo by pak možno osvětlit vztah meteorických rojů k planetoidám a zvláště pozorovatelé amatéři mohli by v tomto případě přispěti značnou měrou k vyřešení tohoto problému. Po přednášce ujal se slova *Dr. Slouka*, který se zmínil o názorech na stáří meteorických rojů, zvláště interstelárních a o jich existenci. Pak byly promítnuty dva cestopisné filmy: *Zimní sporty v Alpách* a *Solohrad*. Schůze o 21. hod. 30. min. skončena. Touto schůzí rozloučili se členové Společnosti s členskými schůzemi po dobu prázdnin a příští členská schůze bude se konat opět v měsíci říjnu t. r., což bude včas v časopise ŘH oznámeno. Čý.

**Mechanická dílna** naší Společnosti jest velmi chudě vybavena. Zvláště postrádáme některých obráběcích strojů, bez nichž nemohou naši členové prováděti naléhavé opravy přístrojů hvězdárny. V prvé řadě potřebovali bychom starší soustruh s rozchodem aspoň 75 cm — 90 cm. Prosili bychom všechny, kdož o takovém vyřazeném soustruhu by věděli, aby to oznámili v kanceláři Společnosti. Prosíme také ostatní mechanické závody a dílny

v Praze i na venkově, mají-li takový vyřazený soustruh k dispozici, aby jej Společnosti nabídly. Členové Společnosti jsou ochotni dělníkům těchto továren uspořádat v jejich závodě zajímavé a věcné populární přednášky astronomické. Společáme na spolupráci!  
Čj.

**Výstava Vesmíru a meteorologie v Plzni.** V pátek, dne 27. května t. r. byla v Plzni v osvětovém sále Universita zahájena výstava Astronomického odboru Lidové university Husovy v Plzni pod názvem „Výstava Vesmíru a meteorologie“. Zahajovací přednášku na thema „*Jak je veliký a jak je starý Vesmír?*“ přednesl astronom Státní hvězdárny v Praze *Dr. Hubert Slouka*. Plzeňští astronomové amatéři pokračují v šlépějích mateřské společnosti a snaží se s bezpříkladnou obětavostí svých členů, zvláště svého jednatele p. *B. Malečka* dáti i v západní metropoli Čech všemu obyvatelstvu populárního přehledu o všech směrech astronomických a meteorologických výzkumů. Prosíme všechny naše členy, kteří mají příležitost zavítati do Plzně, aby plzeňskou výstavu navštívili a obětavou práci našich přátel v Plzni podpořili. Vám pak, plzeňští, čest a zdar vaší práci!  
Čj.

**XXXI. řádná valná hromada ČAS** konala se dne 18. června 1949 ve velké posluchárně Fysikálního ústavu Českého vysokého učení technického v Praze II, Karlovo nám. 13. Konstatováno 88 přítomných. Valnou hromadu zahájil předseda ČAS a kulturní a osvětový referent hlav. m. Prahy *Václav Jaroš* v 17 hod. 30 min. Po přivítání hosta p. *Ing. Nešpora* z Astronomické spol. v Brně přečetl pozdravné dopisy odborů z Hodonína a Rokycan. Za odbor v Plzni dostavil se později p. *B. Maleček*. Nato se předseda Společnosti *V. Jaroš* zmínil o tom, jak se naše Společnost zapojila do nového směru, daného únorovými událostmi v min. roce, jak iniciativa i mohutnost naší Společnosti stále stoupá a že práce naší Společnosti je ceněna nejen u nás doma, ale i v zahraničí, čehož dokladem je pozvání na Mírový kongres v Paříži, kterého se Společnosti dostalo. Nezmiňoval se o vykonané práci blíže, neboť ta je zřejmá ze zprávy jednatele, na kterou znova upozornil. Vyzvihl jen dalekosáhlý význam „Výstavy Vesmíru“ a poznamenal, že není daleko doba, kdy Ustřední národní výbor v Praze postaví velkou lidovou hvězdárnu, která by vyhovovala všem požadavkům na ni kladeným. V plánu pro rok 1950 se již na projektu pracuje. Upozornil také na okolnost, že pracující lid má největší porozumění pro podporu všech věd a také pro podporu astronomie. Zmínil se o slovech presidenta republiky *Klementa Gottwalda* na IX. sjezdu KSČ, že pracující lid dá vědě všechno, čeho tato potřebuje a uvedl příklad Karolina, které je právě v této době opravováno. Rozhovořil se také o projektovaném „*parku kultury*“, který má býti v Praze vybudován a vyzval všechny přítomné k tomu, aby v rámci ČAS se vydatně zapojili do práce pro tento projekt, který má býti vybudován buď ve *Stromovce* nebo na *Petříně*. Zdůraznil, že naše Společnost musí rovněž vyvinouti co největší úsilí, aby tento sen všech byl pokud možno brzy uskutečněn. Zdůraznil také otázku našeho školství a řekl, že o naše školství zajímá se hlavně cizina. Ku konci prohlásil, že i naše Československá společnost astronomická splnila své úkoly, které si vytýčila k IX. sjezdu KSČ, a řekl, že nezůstane jen při těchto, že naše Společnost bude pracovat dál, mnohem intenzivněji, tak jak to vyžaduje plnění všech úkolů, daných na IX. sjezdu KSČ. Děkuje při této příležitosti zvláště mladým členům ČAS p. *Plavcovi*, p. *Ceplochovi*, p. *Letfusovi* a p. *Bumbovi*, kteří byli v *Soutěži tvořivosti mládeže* vyznamenáni na prvním místě za vytrvalé a úspěšné sledování létavic. Na konec pak oznámil rozhodnutí valné hromady, aby byly poslány pozdravné příписy našim největším příznivcům, pp. ministrům *Kopeckému*, *Dru Nejedlému*, primátorovi *Dru Vackovi* a *Dru F. Nušlovi*.

Předseda Společnosti *V. Jaroš* přednesl dále program valné hromady a upozornil na změnu programu, provedeném dodatečně správním výborem a týkající se schválení změny stanov.



Po tomto zahájení přikročeno k přečtení zápisu z XXX. jubilejní valné hromady ČAS, kterou přednesl jednatel *L. Černý*. Zpráva byla všemi hlasy schválena. Na návrh *F. Matěje* nebyly zprávy funkcionářů a předsedů sekcí čteny, protože byly uveřejněny ve výroční zprávě Společnosti, byla přečtena pokladníkem *A. Vrátníkem* jen zpráva pokladní, která uveřejněna nebyla. O obsahu bilance naší Společnosti dozví se členové podrobnosti na jiném místě, kde tato bude otištěna. Nato přikročeno ku zprávě revisorů účtů, kterou přednesl *Dr Kuchynka*. Na jeho návrh bylo celému správnímu výboru uděleno absolutorium. *Dr Kuchynka* mimo jiné ve své zprávě podotkl, že nový způsob vedení účetnictví velmi usnadnil celou revisi všech dokladů a účetních knih a přispěl značně k jasnému přehledu. Za toto zlepšení pak poděkoval dosavadnímu pokladníkovi p. *Aloisu Vrátníkovi*.

Předseda Společnosti *V. Jaroš* přečetl pak jména zemřelých členů a vyzval přítomné, aby jich památku uctili povstáním. Pak znova zdůraznil práci všech funkcionářů i všech předsedů sekcí a uvedl, že tito pracovali stejně pilně, jako všichni ostatní, kteří se zasloužili o dary republiky k IX. sjezdu KSC, které dosáhly více, jak 5,5 miliardy Kčs.

#### Udělení ceny prof. Dra F. Nušla.

Na návrh správního výboru byla cena *prof. Dra F. Nušla* udělena na rok 1948 dlouholetému členovi

p. řed. radovi v. v. *Karlu Novákovi* ze Smíchova

za jeho více jak třicetileté zásluhy nejen na poli popularisace astronomie, ale i za význačné a v celém světě známé konstrukce různých zařízení astronomických hodin a přístrojů a za vzorné a neúnavné a při tom nanejvýš skromné vedení časové sekce naší Společnosti. Zpráva o tomto udělení byla přijata dlouhotrvajícím potleskem.

Valná hromada schválila pak také změnu stanov v tom smyslu, že správní výbor, který se podle stanov dosud platných, skládal z předsedy, 16 členů výboru, 4 náhradníků a 2 revisorů účtů, bude rozšířen na 22 členů výboru, takže správní výbor Společnosti bude se nyní skládati z předsedy, 22 členů výboru, 4 náhradníků a 2 revisorů účtů. Paní *Landová-Štychová* odůvodňuje pak valné hromadě příčiny tohoto rozšíření správního výboru a p. *Al. Vrátník* uvádí příklad dvou nových členů, kteří byli do výboru přibráni v minulém roce, totiž p. *Šáleného* a p. *Erbena*, kteří se v práci pro Společnost velmi zasloužili.

Na návrh správního výboru a na doporučení Akčního výboru ČAS byl pak zvolen nový správní výbor a sice většinou hlasů proti 2 hlasům: Předsedou zůstal kulturní a osvětový referent hlav. m. Prahy *Václav Jaroš*, členy výboru byli zvoleni p. *Luisa Landová-Štychová*, *Dr Hubert Slouka*, *Dr B. Šternberk*, *Al. Vrátník*, *Marie Bettelheimová*, *M. Toulec*, *Dr R. Šimon*, *Dr J. Dolejší*, *K. Čacký*, *Ing. J. Štěpánek*, *Zd. Pěkný*, *Dr E. Buchar*, *J. Šálený*, *K. Novák*, *K. Horka*, *L. Černý*, *Dr J. Alter*, *R. Erben*, *Z. Bochníček*, *M. Plavec*, *V. Letfus*, *F. Matěj*, náhradníky pak *Dr Meisner*, red. *Lahůlek-Faltys*, *B. Maleček* a *PhMg. Fišer*. Revisory účtů zůstali pp. *Ing. Šimáček* a *Dr K. Kuchynka*.

Předseda Společnosti *V. Jaroš* děkuje pak znovu všem za vykonanou práci v minulém správním roce a jednání valné hromady končí. Po ukončení valné hromady přednášel pak *doc. Dr Zátopek* na thema „Zemětřesení“, po kteréžto přednášce promítl pak *Dr Slouka* dva ruské filmy „Zemětřesení“ a „Jenisej“ a amatérský film vlastní výroby „Astronomický sjezd ve Stockholmu 1938“.

*Lad. Černý.*

Účet hospodářského výsledku za rok 1948.

Náklady	Kčs	h	Kčs	h	Výnosy	Kčs	h	Kčs	h
Režie Společnosti .....			203836	70	Členské příspěvky .....	299041	90		
Náklady Říše hvězd .....			216494	90	Zápisné .....	3925	—	302966	90
Náklady publikací .....			228634	30	Výnosy Říše hvězd .....			55526	20
Náklady sekcí .....			7487	80	Výnosy publikací .....			263868	20
Náklady na výstavu .....			117906	70	Výnosy výstavy .....			97619	—
Odpisy investic .....			34442	—	Ostatní výnosy .....			97901	30
<i>Dotace, rezervy:</i>					<i>Subvence:</i>				
Nedobytné pohledávky .....	30000	—			Zemský nár. výbor .....	20000	—		
Publikací .....	20000	—			Min. informací .....	200000	—		
Ceny Dr Friče .....	1000	—			Min. školství .....	60000	—	280000	—
Přístrojů .....	59710	—	110710	—	Zrušená reserva na výstavu .....			160000	—
Účet základní .....			338368	20					
			1257880	60				1257880	60

Rozvaha k 31. prosinci 1948.

Aktiva	Kčs	h	Kčs	h	Pasiva	Kčs	h	Kčs	h
Investice .....			675975	90	Oprávký k invest. ....			34442	—
Zásoba fotomaterial.....			12697	30	Závazky vůči členům .....			49114	80
Pokladna .....			2901	—	Závazky ostatní .....			72423	—
Peněžní ústavy vol. ....			429594	20	Přechodné položky .....			90000	—
Peněžní ústavy váz. ....			188735	30	Reserva na cenu Dr Friče .....	6000	—		
Váz. vklad zakl. čl. ....			62320	90	Reserva na publ. ....	92040	—		
Cenné papíry .....			34000	—	Reserva na přístr. ....	150000	—		
Pohledávky za členy .....			132855	10	Reserva na nedob. pohl. ....	30000	—	278040	—
Ostatní pohledávky .....			177671	75	<i>Fondy:</i>				
					Nové hvězdárny .....	162217	—		
					Fd. Fr. Nušla .....	11153	—		
					Základ. členů .....	116710	90	290080	90
					Základní účet .....			902649	85
			1716751	45				1716751	45

Praha, 31. prosince 1948.

Dr Karel Kuchynka v. r., t. č. revisor účtů. Alois Vrátník v. r., t. č. pokladník. Ing. Jan Šimáček v. r., t. č. revisor účtů.

# ŘÍŠE HVĚZD

## СОДЕРЖАНИЕ.

Новости в астрономии. — Б. Малечек: Радар и метеоры. — Др. И. Алтер: Новые достижения астроспектроскопии. — Др. Г. Слоука: Астрономические проблемы космического излучения. — Эдисон об атомной энергии. — Известия и открытия. — Когда, что и как наблюдать из наших обсерваторий. — Указание новых астрономических книг. — Отчеты общества. — Приложение: Астрономическая практика для любителей астрономии и школьных астрономических кружков высших курсов.

---

## CONTENTS:

News in astronomy and allied sciences. — B. Maleček: Radar and meteors. — Dr. J. Alter: New results in astrospektroskopy. — Dr. H. Slouka: Astronomical problems of cosmic rays. — Edison about atomic energy. — News and discoveries. — News from our observatories. — New books and publications. — Hints for observer. — Society news.

---

## Československá společnost astronomická

*Praha IV - Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova. Telefon č. 463-05.*

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek se neúraduje. Knihy z knihovny Společnosti se půjčují podle knihovního řádu členům vždy ve středu a v sobotu od 16—18 hodin. Členské příspěvky na rok 1949: Posluchači vysokých škol, vojáci v normální presenční službě a mládež vůbec platí pouze režijní cenu časopisu Kčs 69,57 a všeobecnou daň Kčs 10,43, celkem 80 Kčs ročně. Ostatní řádní členové kromě toho platí členský příspěvek 40 Kčs ročně, celkem 120 Kčs. Druhý a další členové v téže rodině platí snížený příspěvek Kčs 20,— a nedostávají časopis. Zakládající členové platí Kčs 2000,— jednou provždy. Noví členové platí zápisné 10 Kčs, resp. 5 Kčs. Změnu adres oznamujte vplatním lístkem s poukazem 3 Kčs. — Veškeré platy pouze vplatními lístky poštovní spořitelny na šekový účet č. 38.629. (Vplatní lístky blanco u každého poštovního úřadu.)

---

ЧЕХОСЛОВАЦКОЕ АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО (ЧАО) объединяет всех специалистов и любителей астрономии в ЧСР, поддерживает интерес к астрономии и к остальным родственным с ней наукам во всех слоях населения. Научные работы членов состоят в 12 секциях. Общество выдает популярно-научный ежемесячник „Říše Hvězd“, астрономические карты, книги и научные публикации. Всю корреспонденцию направляйте в адрес: Редакция „Říše Hvězd“ Прага IV-Петрин, Народная обсерватория имени Штефаника, Чехословакия.

# ČAS ČAS ČAS ČAS

O vývoji časomíry, metodách a přístrojích k měření času, o hodinách astronomických a hlášení času poučí vás kniha prof. Dr. R. Schneidera, **PŘESNÝ ČAS. Hodiny a hodinky.**

34 obrazů v textu, cena brož. Kčs 60,—.

*Vydalo nakladatelství Orbis. — V každém knihkupectví.*

---

## ČTVRTHODINKA VE VESMÍRU

Od května 1949 jsou „Čtvrthodinky“ vysílány pravidelně na vlnách stanice Praha I. takt: každé prvé pondělí v měsíci budou vysílány jako dosud od 13,45 do 14 hodin, kdy bude na programu desetiminutová přednáška a zpráva o nejzajímavějších úkazech na obloze v nastávajícím měsíci. Každou třetí středu v měsíci je vysílání večer od 22,50 do 23 hod., kdy budou zařazovány hovory pod oblohou o souhvězdích a zajímavých hvězdách, aby se posluchači rozhlasu naučili znát oblohu. Opětne upozornujeme, že všechna vysílání budou na vlnách stanice Praha I.

---

**Koupím za jakoukoli cenu:** Guth ad. Astronomie I. a Hvězdářskou ročenku na rok 1948. Horymír Henych, Orlová 746.

---

**Prodám** parab. zrcadlo,  $\varnothing$  100 mm, ohnisko 1000 mm (výr. Ing. Rolčíka) a rovinné zrcátko  $20 \times 30$  mm, obojí hliníkové, dále 19 čísel časop. Sky and Telescope. **Koupím** okulár 20—25 mm (Huyghens). M. Vella, Praha XVII, Brožíkova 1.

---

**Prodám fot. přístroje:** Curt Bencin,  $4,5 \times 6$ , Tessar 2,8 f — 7,5 cm za Kčs 16.000,—. Tenax (Goertz)  $6,5 \times 9$ , Dogmar 1 : 4,5, f — 10 cm za Kčs 4.000,—. MUC Vlad. Brabec, Rettigové 876, Hradec Králové.

---

**Koupím hvězdářský dalekohled** nejraději refraktor do Kčs 10.000. Dr. Zdeněk Trousil, Podolská 2, Praha XV.

---

## Lidová hvězdárna Štefánikova

*Praha IV - Petřín. Telefon č. 463-05.*

V červenci je hvězdárna přístupna jednotlivcům bez ohlášení ve 22 hodin, v srpnu v 21 hodin letního času denně kromě pondělků, školám a spolkům po telefonické dohodě, avšak výhradně za jasných večerů.

---

Majetník a vydavatel časopisu Říše hvězd Československá společnost astronomická, Praha IV-Petřín. Odpov. zástupce listu: Prof. Dr. F. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou č. 1351. — Tiskem knihtiskárny Prometheus, v nár. správě, Praha VIII, Na Rokosce 94. — Novinové známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad 25. — 1. července 1949.