

ŘÍŠE HVĚZD

Č. 10. 1. XII. 1941

ROČNÍK XXII.

FINSLEROVA KOMETA Z R. 1937.

Archiv Říše hvězd.



Foto Dr. Štěpánek

Eduard Bass: **Hodinář z boží milosti.**

Dr. Vladimír Guth: **O astrofysikálním výzkumu komet
a o jejich podstatě.**

Vladimír Stehlík: **O fotografii v infračerveném světle.**

Doc. Dr. F. Link: **Určování elementů zákrytových proměnných.**

Drobné zprávy. — Zprávy a pozorování ČAS. — Zprávy Společnosti. — Zprávy Lidové
hvězdárny.

Cena 4 K.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ

POZORUJTE OBLOHU.

Přehled nejdůležitějších úkazů v prosinci.

Merkur nepozorovatelný. Venuše v Kozorohu večer. Mars v Rybách večer. Jupiter v Býku večer. Saturn v Býku večer. Uranus v Býku večer. Všechny časové údaje jsou v zimním čase a převedeme je na platný čas přidáním jedné hodiny.

Den	Hod.	min.	Úkazy
1.	1	19,6	Počátek zákrytu 25 Ari.
2.	10	17	Saturn v konjunkci s Měsícem.
			Uranus v konjunkci s Měsícem.
3.	1	49,9	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
	8		Jupiter v konjunkci s Měsícem.
	21	51	Úplněk.
	23	8,1	Jupiter: začátek zatmění II. měs.
4.	20	18,5	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
5.	5	08,9	Konec zákrytu 130 Tau.
7.	6	29,5	Konec zákrytu BD+17° 1596.
8.	21		Jupiter v opozici se Sluncem.
9.	9,7		Saturn: vých. elongace měs. Titan.
10.	4,8		Minimum β Per.
11.	1	14,4	Konec zákrytu 37 Sex.
	19	48	Měsíc ve třetí čtvrti.
12.	0	26	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
13.	1,6		Minimum β Per.
	18	55,0	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
			Maximum létavic Geminid.
15.	22,3		Minimum β Per.
17.	6,3		Saturn: záp. elongace měs. Titana.
18.	11	18	Měsíc v novu.
	19,2		Minimum β Per.
19.	2	21,2	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
21.	17		Venuše v konjunkci s Měsícem.
	20	14,2	Jupiter: konec zatmění II. měs.
23.	5	48,0	Jupiter: konec zatmění III. měs.
	17	32,2	Začátek zákrytu λ Aqr.
	18	17,6	Začátek zákrytu 78 Aqr.
24.	19	9,6	Začátek zákrytu —3° 5697.
	21	22,7	Začátek zákrytu 20 Pisc.
25.	7,2		Saturn: vých. elongace měs. Titana.
	11	43	Měsíc v první čtvrti.
26.	23		Mars v konjunkci s Měsícem.
27.	19	34,2	Začátek zákrytu BD+7° 324.
	22	45,3	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
28.	0	16,3	Začátek zákrytu ξ_1 Cet.
	22	49,5	Jupiter: začátek zatmění I. měs.
29.	12		Saturn v konjunkci s Měsícem.
	18	29,8	Začátek zákrytu BD+15° 579.
	21		Mars v konjunkci s Měsícem.
30.	6,4		Minimum β Per.
	17	04,5	Začátek zákrytu 70 Tau.
	18	55,1	Začátek zákrytu θ_1 Tau.
	19	05,4	Začátek zákrytu 75 Tau.
	20	04,5	Začátek zákrytu BD+15° 637.
	22	14,0	Začátek zákrytu BD+16° 621.
	23	47,0	Začátek zákrytu α Tau.
31.	1	07,0	Konec zákrytu α Taur.
	8		Jupiter v konjunkci s Měsícem.

Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XXII., Č. 10.

Řídí odpovědný redaktor. 1. PROSINCE 1941.

EDUARD BASS:

Hodinář z boží milosti.

(Předneseno v českém rozhlase.)

Hodinář z boží milosti říkalo se před sto lety staroměstskému občanu, panu Josefu Koskovi. Odpovídalo to pravdě i po té stránce, že pan Kosek nedostal oprávnění k výrobě hodin od cechu čili pořádku hodinářského, nebyl řádně vyučen, neudělal svou tovaryšskou zkoušku ani nepostavil před zkoumavé zraky starších mistrů svůj majstrštuk. Byla z toho velká nevěle mezi pražskými hodináři, všichni řádní majitelé této živnosti se vzpírali uznat ho za soudruha a kolegu, ale nic jim to nebylo platno, když se úřady postavily na stanovisko, že pan Kosek je hodinář umělec a tedy dokonce něco víc než pouhý řemeslnický vyučenec. Ale páni mistři byli tím pohněvanější, na padesát jich tu tehdy bylo, všichni slušně a blahobytně usazeni a tu byl nad ně povyšován člověk přivandrovalý, horácký, sběhlý student, páter-vyklouz a ke všemu mistr chuděra, který jakživ nezahospodařil groše a ve své bídě dokonce dceru vyučil hodinářství, osobu ženskou, aby ještě víc ponížil a poškodil jejich staroslavnou živnost.

Všecko to byla pravda. Josef Kosek se v bídě narodil a v nedostatku žil až k nuznému loži úmrtnímu. Jeho táta byl chudý hajný ve Žďáře u Borohrádku, kde se Josef Kosek narodil roku 1780. Vyrůstal v hochu bystrého a čiperného, ale na nějaké studie by nebylo pomyslení, nebýt jeho strýce kazatele kapucína v Brně. Ten si ho vzal k sobě a dal mu studovati v Brně gymnasium, v Olomouci filosofii. Byt a stravu dostával v klášteře a nějaký ten krejcar si přivydělal tím, že vyřezával ze dřeva sošky svatých a maloval na porculán a kost miniatury. Nikdo ho k tomu nevedl, nikdo ho tomu neučil, prostě to bylo v něm, začal to dělat a uměl to. Ale ještě víc než sošky a obrázky ho zajímaly h o d i n y. Na jaké přišel, každé prozkoumal a když byl v Olomouci na filosofii, tedy podle našich dnešních představ asi septimán, chodil po klášteřích a spravoval hodinky mnichům i jeptiškám. Ve dvaceti letech šel studovati teologii na pražskou universitu. Aby si zajistil živobytí, vstoupil před tím jako novic do

kláštera cisterciáků v Želivě. Přišel tam pěšky a přinesl s sebou první své kapesní hodinky, které si sám vyrobil. Cisterciáci zprvu se zalíbením sledovali jeho dílo a zvláště se jim zamlouvaly podobizny, které jejich příští řádový bratr vyřezával z alabastru. Dokud ty věci dělal k jejich oslavě, bylo dobře, leč mladý theolog se v Praze setkal s hradeckým biskupem hrabětem Trauttmannsdorfem a vyřezal pak z paměti krásnou jeho podobiznu, kterou biskup s povděkem přijal. Želivští mniši žárlili na tento úspěch, který byl již mimo brány jejich kláštera a rozhodli se, že Koskovi zakáží jeho uměleckou činnost, jakmile dostane poslední kněžské svěcení a stane se řádným bratrem.

Tu se 23letý Kosek vzbouřil, na samém konci svých úporných studií dal přednost umění a svobodné tvorbě a utekl z kláštera do Prahy, kde ho rodná bída přijala znovu ve svou náruč. Čím se živil? Ponejvíce malováním miniatur. To byla práce piplová, vysilující, a k tomu špatně placená. Za miniaturní podobiznu, o malinko větší než je zrno čočky, platili pražští zlatníci 10 krejcarů, za větší dvacet krejcarů. Není divu, že se uprchlému theologovi stávalo, že měl krajíc chleba na tři dny. Pokoutní spravování hodinek, které si k tomu přibrál, nevynášelo také o nic víc. Jakýsi obrat nastal v životě Koskově, když se roku 1806 seznámil s proslulým mechanikem **Božkem**, který také sběhl ze studií, aby se věnoval vynálezům a konstrukcím. Božek ho přivedl k řediteli pražské techniky rytíři **Gerstnerovi**, který rozšiřoval dílny této vysoké školy a Božka si tam vzal za ústavního mechanika. Kosek se tak aspoň dostal do řádné dílny a poznal nové práce a vyšší úkoly. Gerstner byl všestranně vzdělán a nadšeně šířil technické znalosti. Také tyto dva vášnivé ctitele mechaniky zasvěcoval do složitějších tajemství stavby strojů a přístrojů a především je vedl k **h v ě z d á ř s t v í**. Kosek tehdy celé noci pracoval v Božkově dílně a cvičil se na své příští úkoly. Ti dva si byli v mnohém velmi podobní, ale v jednom se podstatně lišili. Josef Božek, který samostatně sestavil první náš parní vůz a první paroloď, zůstával při vši své genialitě typ konstruktéra-řemeslníka, kdežto Josef Kosek byl i ve své chudobě to, čemu naše doba říká intelektuál. Měl lepší vzdělání a toužil po životě ve vyšším duchovním prostředí. Tato náklonnost také rozvedla jejich osudy. Božek zůstal mechanikem pražské techniky, Kosek se ve svých 29 letech stal tajemníkem hraběte **Josefa Auersperga**, tehdy presidenta zemského soudu v Čechách.

Tento urozený pán vyrostl ještě v ušlechtilých ideálech z konce 18. století. Byl náruživým sběratelem starých českých listin a historických dokumentů a velký ctitel básníka Goethea, jež také hostil na svém hradě Hartenbergu. Po jeho boku se Kosek ocital ve společnosti, jakou nadevše miloval: ve společnosti lidí přemýšlivých i tvořivých. Jeho vlastní vynikající schop-

nosti nezůstaly utajeny, takže když byl hrabě Auersperg po čtyřech letech povolán k vyšším úkolům na Moravě a Kosek nechtěl Prahu opustiti, nabídl mu mladý purkrabí království Českého, hrabě František Antonín Kolovrat Libštejnský, že zabezpečí jeho existenci ve státní službě. Kosek měl však pravý znak ducha svobodného, chtěl si ve všem uchovati osobní nezávislost a proto volil raději volnost, která znamenala novou chudobu. Aby ho aspoň nějak zajistil, vymohl mu Kolovrat ten mistrovský hodinářský list, na nějž pak pražské hodinářstvo tolik žehralo.

Kosek se vděčně pustil do samostatného podnikání. Měl hlavu plnou myšlenek, ale neměl peněz, aby si opatřil drahocenné suroviny, ba neměl ani na dokonalé pomocné stroje. Tehdy ještě nikdo v Čechách nezpracovával drahokamy pro kapesní hodinky. Kosek si sám sestavil vrtací stroj na diamanty, který automaticky vrtal po 9 hodin, a první u nás začal s vrtáním těchto vzácných drahokamů. V běžném hodinářství učinil řadu vynálezů, na příklad kompenzační kyvadlo pro stejnosměrný chod hodin a nový způsob échappement. Skutečné své mistrovství hodinářské prokázal drobnými hodinkami vysoké ceny umělecké, které byly namontovány do zlatého pánského prstenu. Ale Kosek se neomezoval jen na hodinářství, vymyslel si na příklad miniaturní přístroj, kterým se bezpečně nasazovaly zápalné kapsle pod kohoutek tehdejších pušek, přístroj, na němž několik továrenníků zbohatlo, zatím co Kosek, který nikdy nemyslel na patentování, jich sám prodal jen několik set. Jeho vzácný přítel, skladatel Tomášek, toužil jako hudební kritik po dokonalém metronomu. Kosek mu jej sestrojil v úhledné kapesní formě a Tomášek ho užíval do smrti, vychvaluje si jej, že je nad všechny cizí přístroje. Když byl kníže Karel Schwarzenberg, slavný vítěz nad Napoleonem, roku 1817 raněn mrtvicí, nařídil lékař, že smí spát jen sedě a že nesmí při tom sklonit hlavu. Musil tedy jeden sloužící stále nad spícím stát, aby mu rukou vrátil hlavu do správné polohy. Náš Kosek se nad tím zamyslel a sestrojil knížeti přístroj, který tento pohyb prováděl automaticky.

To je jen část jeho vynálezů a konstrukcí, většina jich ovšem zůstávala jen v náčrtcích a plánech, kterých v jeho dílně neustále přibývalo. Na výstavě roku 1829 dostal zlatou medaili, jeho jméno bylo mezi znalci proslaveno po celé Evropě, z Francie, Anglie, Švýcar přijžděli nejetizádostivější hodináři, aby seznali jeho vynálezy, ale všechna ta sláva se zpravidla skončila jen tím, že si cizí páni obkreslili některé důvtipné řešení českého samouka, aby ho bezohledně užili sami u svých strojů. Kosek neuměl těžit ze svých vynálezů, byl člověk ducha, vášnivě rád si vymýšlel, čím by zdokonalil a povznesl vše nedostatečné, co kolem sebe viděl, ale nenáviděl ziskovou „spekulaci“, jak tomu říkal, nedovedl nic prodat a před peněžní stránkou své bohaté činnosti stál bezradněji než malé dítě. Jeho nejkrásnější odměnou byly rozhovory s lidmi věd a umění, kteří si ho také všichni nesmírně

vážili. Snad nejšťastnější býval u svého vzácného příznivce, liběchovického velkostatkáře Antonína Veitha, který miloval ušlechtilé snahy kulturní a rád zval významné osobnosti na svůj zámeček. Tam sedával Kosek v družném hovoru s Františkem Palackým, profesorem Bolzanem, se sochaři Schwanthalerem a Levým, s malíři Navrátilem a Lhotou, s básnickým filosofem Klátcem a jinými vynikajícími muži, všecek blažen svou účastí na těchto bohatých hodech duše i těla. Co mu pak záleželo na tom, že jeho dílna je bez materiálu a on sám bez peněz! Když se vrátil do chudé domácnosti, pracoval a dřel od úsvitu až přes půlnoc, aby laciným správkářem rychle sehnal pár grošů aspoň na nejnnutnější výživu.

Jakousi pomoc mu opatřil ředitel Pražské hvězdárny, učený premonstrát David, který mu roku 1825 svěřil ošetřování astronomických přístrojů za 200 zl. ročně. Po 17 letech byla tato hubená odměna zvýšena na 300 zl., ale Kosek, který měl doma tři dorůstající dcery, nebyl tím nikterak zbaven svých starostí. Naopak mu jich stářím přibývalo. Překročil již šedesátku, doma to čišelo nedostatkem, z možné smrti ho přepadala hrůza, co bude pak s rodinou; a kromě toho se hluboce rmoutil, že mu do nedozírna uniká jakási možnost provést ještě to, co by považoval za vrcholný výkon svého umění: dokonalý námořní nebo astronomický chronometr.

To byl jeho životní sen, na jehož splnění už ztrácel všechnu naději. Všecek zkrušen postěžoval si jednou bratrancí skladatele Tomáška, jak trpce uzavírá svůj neradostný život, celý obětovaný jen snahám po proslavení české práce. Tomáškův bratranec dojat, vyslechl bolestnou zpověď vynálezcovu a vyzval ho, aby to všecko sepsal. Tento spis pak Dr. Tomášek doručil hraběti Františku Thunovi, velkému příznivci umění a ten jej poslal svému bratru Lvu Thunovi v ministerstvu školství. Výsledek byl, že Kosek dostal roku 1850 od císaře na 3 leta roční podporu 800 zlatých. Gesto mělo úžasný účinek. Sedmdesátiletý stařec, který poslední leta pracoval až dvacet hodin denně, se pozvedl, aby konečně uskutečnil svůj pravý majstrštuk — znamenitý, ve všem všudy dokonalé astronomické hodiny. A Josef Kosek vytvořil ne jedny, ale dvoje — první dosud spolehlivě slouží na Pražské hvězdárně, druhé byly darovány hvězdárně terstské.

Šťastné tříletí tvorby a bezpečí však minulo a půda jako by se pod Koskem probořila. Znovu se octl v nouzi, tentokráte v jeho věku tím citelnější. Marně jeho přátelé zakročovali ve Vídni, aby se ctihodnému starci pomohlo. Pět let zůstala kabinetní kancelář hlucha ke všem přímlovám.

Na dolním konci ulice Karoliny Světlé, kde se dnes zvedá palác Bellevue s kavárnou Lumír, bývalo rozlehlé stavení, odedávna pojmenované Papouškova lázeň. Tam v chudičkém bytě ležel Josef Kosek, postižen vysilující nemocí. Kol jeho lože se

plížila beznadějná bída. Teprve na konci jara roku 1858 podařilo se císaře pohnout k nějakému aktu uznání. Začátkem července dostalo pražské místopředsedství sdělení, že František Josef udělil Josefu Koskovi zlatý záslužný kříž a doživotní pensí. Okamžitě vyslali s tím posla do Papouškovy lázně. Těžce dýchající stařec přijal s povděkem vyznamenání. Nad doživotní pensí se bolestně usmál. Za dva dny skonal.

Když vynášeli hrubou černou rakev s jeho ostatky, nečekala ji na ulici cechovní korouhev hodinářská. Ale na rakvi ležel va-
vřínový věnec a za rakví kráčel v čele chudého pohřbu rektor university a výkvět mužů, představujících českou vědu a umění. Neboť hodinář z boží milosti byl z nich a patřil mezi ně.

Dr. VLADIMÍR GUTH, Praha:

O astrofyzikálním výzkumu komet a o jejich podstatě.

Kometry patřily dlouho k záhadným tělesům, objevujícím se čas od času na obloze. Jejich původ se hledal v zemské atmosféře. Předpokládalo se, že kometry jsou atmosférické výpary. Teprve Newtonova doba přinesla správný obraz o postavení komet v prostoru, ač o jejich fyzikální podstatě byly i tehdy názory nejasné. Dörffel první ukázal, že se kometry pohybují kolem Slunce po drahách blízkých parabole. E. Halley, současník a přítel I. Newtona, pak první propočítal řadu drah komet. O jedné z nich dokázal, že se již několikrát v minulosti objevila a předpověděl její příští návrat. Na počest tohoto objevu byla nazvána Halleyovou kometou. Vrací se vždy po 76 letech ke Slunci a s jejím vynořením je téměř vždy spojen pokrok kometární astronomie. Při návratu v roce 1835 rozvinul Bessel mechanickou teorii ohonů komet, která se stala základem dalších výzkumů, hlavně Bredichina, Jägermanna, Orlova a j. Také návrat v roce 1910 byl znovu impulsem pro studium kometárních problémů. Jinak málo významných komet v nynějším století bylo podstatnou příčinou toho, že kometární astronomie poměrně ustrnula a teprve velký rozvoj astrofyziky zasáhl v posledních 15 letech značně i do názorů o povaze a vývoji fyzikálním v pochodech komet. Zabývají se jimi významně práce astronomů Baldeta, Zanstry, Wurma a Richtra.

Pozorovací metody.

Pozorování komet je zpravidla obtížné pro malou jasnost objektu, pro rychlý pohyb a proto i pro krátkou periodu viditelnosti, která ještě bývá rušena oblačností a měsíčním svitem. Těmto překážkám se musí přizpůsobiti jak pozorovatel, tak i po-

zorovací metody. Některé z obtíží dají se zmírniti dobrou organizací. Pozorování téhož objektu věnuje se více observatoří, pokud možno rovnoměrně rozdělených v zeměpisné délce. Tím máme možnost zachytiti plynule rychlý vývoj komety, náhlé změny jasnosti, tvaru i spektra. Pro docílení stejnorodosti materiálu by bylo ideální, kdyby všechny tyto observatoře byly vybaveny shodnými přístroji, tak asi, jako je to již provedeno ve výzkumu Slunce.

Pro sledování jasných komet se hodí i prosté oko, jehož citlivost pro krátkodobá pozorování nebyla dosud překonána žádným přístrojem. Teleskopické komety sledujeme dalekohledem. Zpravidla se doporučuje užití t. zv. h l e d a č e k o m e t. Je to dalekohled se světelným objektivem, se slabým zvětšením a s velkým zorným polem. Světelnost objektivu — t. j. poměr průměru objektivu D a ohniskové dálky objektivu f — ve skutečnosti nerozhoduje u visuálních dalekohledů při sledování plošných objektů jako jsou komety; rozhoduje však průměr objektivu D , zvětšení dalekohledu G a průměr výstupné pupily oka δ . Poměr I osvětlení oka opatřeného dalekohledem a osvětlení oka bez dalekohledu je dán výrazem:

$$I = \frac{D^2}{G^2 \delta^2}.$$

Tento poměr je nejvýhodnější pro t. zv. normální zvětšení G_0 , t. j. pro okulár, jehož výstupná pupila je rovna průměru pupily lidského oka (5 až 7 mm). Pak $G_0 = D/\delta$ a $I = 1$, t. zn. osvětlení oka je stejné s dalekohledem jako bez dalekohledu (nehledíme-li na ztráty světla absorpcí). Se stoupajícím zvětšením klesá i jasnost osvětlení. Docházíme tedy k paradoxnímu výsledku, že je lépe pozorovati plošné objekty bez dalekohledu. Nesmíme však zapomínati na to, že plošný zdroj musí míti určitou velikost, abychom jej okem postřehli, proto je nutno jej zvětšit třeba na úkor jasnosti. Větší a dokonalejší obraz dává objektiv o delším ohnisku, proto se často hodí dlouhohokální dalekohledy i pro sledování komet lépe než doporučované hledače komet. Pro studium jádra, které mívá charakter hvězdy, užívá se s výhodou velkých objektivů (velká rozlišovací schopnost) a silných zvětšení. Často se však jádro jeví jako světelný chomáček, jehož koncentrace ke středu stoupá. Tu se nám zdá při malém zvětšení jasnější než při velkém zvětšení, neboť větší zvětšení oddělí vnější vrstvy od hustšího jádra a tím je ovšem i zeslabí. Proto bývají velké rozdíly v odhadech hvězdné velikosti jádra podle toho, jakého přístroje a zvětšení jsme užili. Abychom mohli srovnávat jas plošného objektu komety s bodovým zdrojem stálic, provádí se srovnání extrafokálně. Okulár vysuneme z ohniska tak, až se obraz hvězdy i komety objeví jako plošky, jejichž intensity již snadno porovnáme.

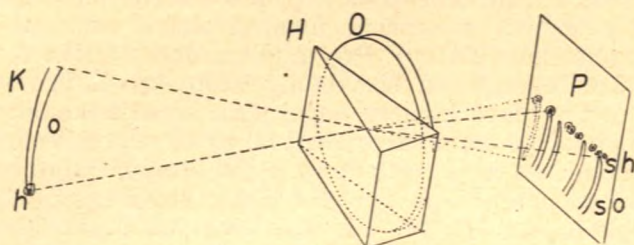
Velký pokrok pro studium komet znamená zavedení fotografie (první snímek komety je z roku 1858), která zachytí přesnou polohu, tvar i jas různých částí komety. Tu je nutno užítí světelných objektivů, neboť jasnost plošného objektu v ohniskové rovině objektivu je přímo úměrná ploše objektivu (čtverci průměru) a nepřímo úměrná plošné velikosti obrazu (čtverci ohniskové dálky). Pro studium ohonů užívá se světelných krátkofokálních a širokoúhlých objektivů. Pro studium podrobností v hlavě komety doporučuje se užítí komory o ohnisku nejméně 30 cm a exponovati 30 až 40 minut. Velmi dobře se osvědčují světelné reflektory Schmidtovy, které vykreslí i velké zorné pole: na př. Špalcová Schmidtova komora $F/1$ vykreslí pole o průměru 14° . Užíváme citlivých desek, ale volíme raději takové, jejichž rovná část charakteristiky je co nejdelší, abychom zachytili i nejslabší části obrazu komety a aby při tom nebyly přeexponovány nejjasnější části objektu. Expositci ukončíme nejpozději tehdy, když závoj světla oblohy dostoupí k rovné části charakteristické křivky. Další expozice nepřináší zisk, neboť přírůstek na zčernání se vyrovnává stejně velkým přírůstkem závoje. Při světelnosti objektivu 1:4,5 a při extrarapidních deskách je maximální expozice asi dvě hodiny.

Jako ve všech oborech astronomické práce i v kometární astronomii znamená spektrální rozbor významný krok k proniknutí podstaty záření i složení komet. První spektrální rozbor světla komety provedl Donati ve Florencii dne 5. srpna 1864. Rozbor přinesl neočekávaný výsledek: kometa nesvítla odraženým světlem slunečním jako planety, ale vlastním světlem, které bylo dáno třemi jasnými pásy v žluté, zelené a modré barvě. O těchto pásích dokázal po 4 letech Huggins, že jsou totožné s t. zv. spektrem Swanovým, které dávají „uhlíkové“ zdroje, jako je na př. svíčka, uhlíkový oblouk a p. Dnešní spektroskopie je připisuje molekulám neutrálního uhlíku C_2 . Po 13 letech se podařil Hugginsovi první spektrální snímek komety. Byly objeveny pásy kyanu CN. Později u jasných komet blízko u Slunce byl zjištěn známý dublet sodíku (Fraunhoferovy čáry D_1 a D_2) a čáry železa.

Nová epocha spektrálního výzkumu se datuje od roku 1902, kdy A. de la Baume Pluvinel užil objektivního hranolu ke studiu spekter komet. (Obr. 1.) Hranolem H se rozloží obraz komety v řadu monochromatických obrazů, které se zobrazí světelným objektivem, těsně za hranolem umístěným, na desku P . Tím se po prvé podařilo zachytiti obrazy spekter i slabých ohonů komet. Od roku 1907 se užívá této metody běžně. (Viz obr. 7.)

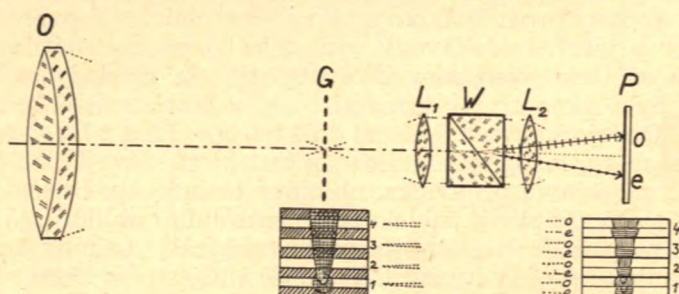
Další cesta v poznání podstaty záření komet je zkoumání polarisace jejich světla. První měření tohoto druhu provedl Arago roku 1819. Bylo později několikrát opakováno. Nové

podstatné zdokonalení měření polarisace provedl Y. Ö h m a n v letech 1939—1941 tím, že zjišťuje stupeň polarisace v různých částech komety fotografickou fotometrií pomocí polarigrafu. Princip polarigrafu je tento (obr. 2): v ohniskové rovině objek-



Obr. 1. Spektrum komety objektivním hranolem. Hranolem H rozloží se obraz komety K na řadu monochromatických obrazů, které se zobrazí objektivem O na desce P . Hlava komety h dává spektrum sh . Ohon komety o dává spektrum so . Tečkovaný obraz je přímý obraz komety.

tivu O , kde se vytvoří obraz (resp. spektrum) komety, je mřížka G z kovových vláken, která rozdělí obraz na řadu proužků. Mřížka jest umístěna v ohnisku kolimátoru L_1 , takže svazek paprsků vystupujících z objektivu L_1 je rovnoběžný. Wollastonovým hranolem W rozloží se paprsky na dvojice paprsku řádného (o) a mimořádného (e), jejichž polarisační roviny jsou vůči sobě sto-



Obr. 2. Schema Öhmanova polarigrafu.

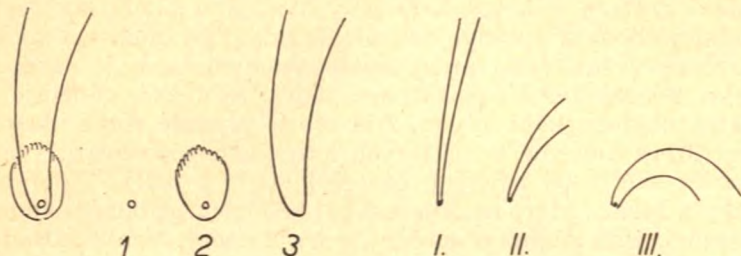
čeny o 90° . Objektiv L_2 je pak zobrazí na desku nebo film v místě P . Kdyby nebylo mřížky G , tu by se na desce P překrýval obraz vytvořený řádnými paprsky přes obraz vytvořený mimořádnými paprsky. Mřížkou G se odcloní řada proužků z obrazu komety, takže obrazy zbývajících proužků, vytvořených řádnými a mimořádnými paprsky se právě dotýkají, aniž by se překrývaly. Z poměru intenzit řádného (I_1) a mimořádného (I_2) obrazu usuzujeme na stupeň polarisace p :

$$p = (I_1 - I_2) / (I_1 + I_2).$$

Celý přístroj je otáčivý kolem optické osy v pozičním úhlu,

takže ze dvou měření (p_1, p_2), jejichž poziční úhly se liší o 45° , můžeme určit jak celkovou polarisaci p , tak i poziční úhel polarisační roviny v :

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2} \quad \text{tg } 2v = p_2 / p_1.$$



Obr. 3. Schematické znázornění komety: 1. jádro, 2. hlava, 3. ohon komety. Obr. 4. Klasifikace ohonů komet podle Bredichina.

Výsledky zkoumání.

Ačkoliv každá kometa má svůj charakteristický vzhled, složení a vývoj, přece můžeme vyznačiti některé průměrné znaky všem kometám společně.

Kometa mívá tři podstatné části (obr. 3): 1. jádro, 2. mlhavý obal, t. zv. komu (vlas, kštici) a 3. ohon. Prvá (1) a třetí (3) část někdy chybí, ale koma je vždy zastoupena. Odtud pojmenování těles komety nebo vlasatice. Jádro a komě říkáme hlava komety (2).

Jádro. Ve většině případů vidáme jádro komety obalené plynem, jak již bylo dříve řečeno. Abychom proto mohli studovati vlastní jádro komety, musíme míti mohutný přístroj a kometa musí být blízko u Země. Takové měření provedl *Baldet* v Meudonu jednak roku 1927, kdy vyšetřil velkým 83 cm refraktorem průměr teleskopické komety Pons-Winneckeovy, vzdálené necelých 6 milionů km, jednak v roce 1930 průměr komety Swassmann-Wachmannovy (1930 d) ve vzdálenosti 8,5 milionů km. V obou případech zjistil stejně velké průměry kolem 400 metrů. Podle některých astronomů tvoří jádro shluk meteoritů, podle názorů jiných je jádro jediný obrovský balvan-meteorit, nasáklý plynem. Tento plyn se uvolňuje tím více, čím více se blíží kometa ke Slunci, a čím více stoupá tedy i její teplota. Uvolňování plynu může trvat ovšem jen omezený, poměrně krátký čas a proto i život komety, astronomicky posuzováno, je krátký. Jádro komety se může ovšem roztrhnouti na více dílů buď prudkými tepelnými změnami, nebo napětím plynů uvnitř jádra, po př. i gravitačním působením Slunce nebo planet (slapovými silami). Zbytky se pak roztrousí podél celé dráhy, čímž vzniknou meteorické roje, jak jsme toho byli svědky

již nejednou. Vyprchá-li všechen plyn a jádro se nerozpadne, vznikne z komety planetoida. Kříží-li dráha komety dráhu Země, mohou se i srazit. Jak taková srážka probíhá, dovedeme si představit z popisu pádu velkého meteoritu na Sibiři v roce 1908, nebo posouditi účinek srážky ze stopy vyryté ve tvaru meteorického kráteru v Arizoně. Otravy ovzduší z plynů komety se nemusíme obávat; plyny jsou příliš řídké. Ovzduší velkoměst, prosycené výfukovými plyny spalovacích motorů, je rozhodně daleko nebezpečnější. Spektrum jádra se těžko odděluje od spektra obklopujícího plynu. Zdá se, že plynulé sluneční spektrum, které můžeme v některých kometách pozorovati, vzniká odrazem světla od pevných částíček, tedy i jádra. Také čáry sodíku a železa, které se objevují při značném přiblížení komety ke Slunci, jsou známkou složení jádra komety. Vznik záření ve fialové části spektra u vlnové délky 4050 Å není dosud uspokojivě vysvětlen. Připisuje se plynu, který obaluje jádro komety.

Koma. Koma je vlastně atmosféra komety. Bývá nejčastěji kruhová nebo mírně eliptická. Dosahuje pozoruhodných rozměrů: někdy bývá stejně velká jako naše Země, někdy však dosahuje až rozměrů Slunce, nebo je i dokonce přesahuje. Hlava komety z roku 1881 měla průměr 1,800.000 km. Zajímavé jest, že průměr komety se zmenšuje, čím více se kometa přibližuje ke Slunci. Tak u Enckeovy komety klesá průměr ze 480.000 km, když je ve vzdálenosti 210 mil. km, na 20.000 km, když je v perihelu, t. j. 51 milionů km vzdálena od Slunce. Tuto změnu si vysvětlíme později. Spektrum hlavy komety je vždy totéž: Swanovo spektrum uhlíku C₂ a spektrum kyanu CN. Čím více se kometa blíží ke Slunci, tím je spektrum CN jasnější a spektrum C₂ ustupuje do pozadí.

Ohon. Přiblíží-li se větší kometa ke Slunci na vzdálenost Země—Slunce, tu vytryskne z hlavy komety ohon. Ohon se odvrací zpravidla od Slunce. Poblíž jádra mívá ohon vláknitou strukturu, která se někdy mění v beztvare oblaky, ne nepodobné kouři unikajícímu z komína. Rychlosti, kterými se tyto útvary pohybují, jsou obrovské. Dosahují rychlosti desítek kilometrů za vteřinu. Bohužel tyto zjevy jsou příliš jemné a slabé, než aby bylo možno poříditi mžítkové snímky, které by podávaly skutečný obraz struktury ohonu. Několikaminutové nebo hodinové expozice přinášejí často již rozmazané obrazy.

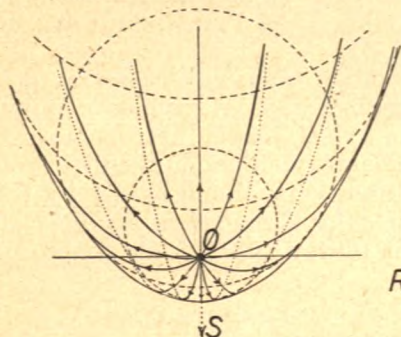
Rozměry ohonů jsou velmi různé; u jasných komet dosahují fantastických délek, u teleskopických komet pak obyčejně chybějí. Kometa z r. 1843 I. měla ohon 320,000.000 km dlouhý, kometa z roku 1680 240,000.000 km a kometa z roku 1811 I. 176,000.000 km dlouhý. Ohon Halleyovy komety v roce 1910 dosáhl délky 100,000.000 km. Není pak divu, že ohon komety, je-li kometa současně i v blízkosti Země, se prostírá přes celé nebe. Tak na př. 19. května 1910 dosáhl ohon Halleyovy ko-

metry délky 150° . Poněvadž je svit ohonu velmi jemný, záleží při měření délek ohonu též velmi mnoho na průzračnosti ovzduší.

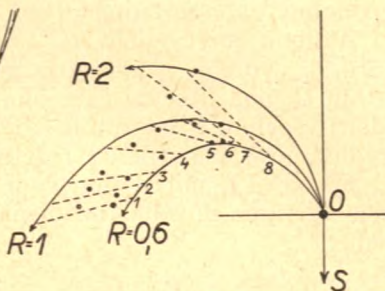
Tvar ohonu můžeme vypočítati, předpokládáme-li, že ohon je vytvořen částicemi tryskajícími z jádra komety, na něž působí jednak přitažlivá síla Slunce (volíme ji za jedničku), jednak odpudivá síla R , jejíž sídlo je také ve Slunci. Obě síly ubývají se čtvercem vzdálenosti, takže jejich poměr je stálý. Výsledná síla μ je dána rozdílem síly přitažlivé a odpudivé:

$$\mu = 1 - R.$$

Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 5. Nejjednodušší tvar ohonu komet typu „vodotrysku“. Syndinamie (plně vytažené a tečkované křivky) jsou tu paraboly, isochrony (čárkované křivky) jsou kružnice. O je jádro komety, S směr ke Slunci.

Obr. 6. Vypočtený tvar ohonu komety 1910 I. Plně vytažené křivky jsou syndinamie pro R 0,6, 1 a 2. Čárkované křivky (1—8) jsou isochrony. Isochrona (1) odpovídá výbuchu 15. I. a isochrona 8 odpovídá výbuchu 19. I. Body značí skutečně pozorované útvary ohonu.

Výslednou dráhu částičky můžeme zařaditi do jednoho z těchto 4 případů:

1. $R = 0$ $\mu = 1$. Částička se pohybuje jen působením gravitace.
2. $0 < R < 1$ $1 > \mu > 0$. Částička se pohybuje po kuželosečce vyduťte ke Slunci. Gravitační síla je oslabena o odpudivou sílu, ale je větší.
3. $R = 1$ $\mu = 0$. Částička se pohybuje po přímce ve směru, ve kterém byla vržena. Odpudivá síla je rovna gravitaci.
4. $R > 1$ $\mu < 0$. Částička se pohybuje po hyperbole vypouklé ke Slunci. Odpudivá síla převládá nad gravitací. To je případ, který se nejčastěji vyskytuje.

Záleží ovšem také na tom, jakou rychlostí (g) a jakým

směrem (G) vůči Slunci opouští částice jádro. Částičky, jejichž rychlost, směr i síla jsou stejně velké, ale opouštějí jádro v různém čase, pohybují se po t. zv. syndynamě. Syndynamika charakterisuje v podstatě zakřivení ohonu (viz obr. 6). Naopak částičky, které opustí jádro současně a v témž směru, ale s různou rychlostí a jsou podrobeny různě velké síle, vyplní křivku, zvanou isochrona. Isochrona na př. odděluje dva oblaky, které vznikly dvěma po sobě následujícími výbuchy.

Vytvoření ohonu komet můžeme do jisté míry srovnati s vodotryskem. Sluneční přitažlivost nahrazuje tu tlak vody, který žene vodu vzhůru a odpudivou sílu nahrazuje zemská přitažlivost, která působí proti tlaku. Také tvar vodotrysku není nepodobný ohonům komet (obr. 5).

Volbou čtyř veličin, t. j. volbou času, kdy částice opustí jádro t_0 , volbou velikosti odpudivé síly μ , rychlostí úniku g a úhlu G , pod kterým částice vyletí, hleděli astronomové vyjádřiti všechnu rozmanitost komentárních ohonů. Podle původní Bredichinovy klasifikace*) dělíme tvary ohonů na 3 typy (obr. 4): přímé (I.), mírně zakřivené (II.) a značně zakřivené (III.). Dnes užíváme nového rozdělení (Orlov 1937) podle tohoto přehledu:

Typ ohonu	Odpudivá síla F	Tvar ohonu	Složení
0	1000	jednotlivé paprsky, ohraničující obálky jader;	plynná struktura, patrně CO^+
I	$22,3n$ kde $n = 1, 2, 3, 4 \dots$	přímé ohony, nepravidelně ohraničené. Směřují přímo od Slunce. Tvoří je jednotlivá zakřivená vlákna a mlhové útvary;	plynná struktura, tvoří je CO^+ a N_2^+ .
II	2,5 až 0,5	značně zakřivené ohony, oddělené isochronami (temné, příčné pruhy, směř. k jádru);	kosmický prach, snad i $\text{C}_2\text{N}_2, \text{C}_2\text{Na}$. Rozměry část. 0,2 až 0,7 μ odpuz. tlakem světla.
III	0,5 až 0	přímé ohony, sestávají z jediné isochrony, začínající v jádru;	kosmický prach o průměru 1 μ .
IV	0	ohon, směřující ke Slunci, má vzhled slabě zařící stuhu;	pevné částičky, pohyb. se přitažl. silou Slunce.
V	0	světelné prstence kolem jádra komety. Pomalu se rozšiřují podle teploty jádra (hala).	plynná struktura, C_2N_2 a C_2 .

Vznik přímých ohonů dovedeme zatím vysvětliti jen obrovskou odpudivou silou, přesahující sluneční přitažlivost mnohokrát. Původ této síly není dosud jasný.

Spektrum ohonů komet se liší od spektra hlavy. Vystupují tu dublety molekul ionisovaného kyslíčnicku uhebnatého CO^+ a

*) Viz též J. Sýkora: O vývoji kometových ohonů. Ř. H. 6, 123 a 189 (1925).

slabší pásy molekul ionisovaného dusíku N_2^+ , ale ani Swanovo spektrum, ani kyan se tu nevyskytují.

Jas komet. Změnu jasnosti komet můžeme snad jedine srovnati se změnou jasnosti některých proměnných hvězd, nebo s novými hvězdami. Zprvu nepatrná teleskopická kometa vzroste někdy při svém přiblížení ke Slunci a Zemi tak, až je viditelná i za plného denního světla v bezprostřední blízkosti u Slunce, aby opět v krátké době její jas poklesl. Kdyby komety zářily jen odraženým slunečním světlem, tu by jejich jas závisel na čtverci vzdálenosti od Slunce a na čtverci vzdálenosti od Země. Ve skutečnosti se však mění jasnost komety průměrně se čtvrtou mocninou vzdálenosti komety od Slunce, což je známkou vlastního světla komety, podníceného slunečním zářením. Podobně jako u hvězd, zavádíme i u komet pojem absolutní velikosti. U komet rozumíme absolutní velikostí onu velikost, kterou by kometa měla, kdyby byla ve vzdálenosti astronomické jedničky od Slunce i od Země. Největší absolutní velikost měla kometa Sarabatova z roku 1729; byla —3 vel. Tato kometa byla dobře viditelná i prostým okem, ač její vzdálenost perihelu byla 4 astronomické jednotky.

Ostatní jasné komety:				Jasnost Halleyovy komety v různých letech:	
rok		absol. velikost	vzdál. perihelu	rok	abs. vel.
1577	Tycho	—1,8	0,17	1222	2,3
1744	Klinkenberg	0,5	0,22	1301	2,5
1746	Chéseaux	0	2,20	1456	3,5
1811	I Flaugergues	0	1,03	1531	4
1858	VI Donati	1,0	0,58	1607	4,2
1882	II —	0,8	0,01	1682	4
1914	V Delavan	1,1	1,10	1758	3,8
				1835	4,4
				1910	4,6.

Absolutní velikost je i dobrým kriteriem stáří komety. Komety stárnou tím rychleji, čím častěji se vracejí a čím bližší je jejich dráha Slunci. Z tabulky absolutních velikostí Halleyovy komety je nejlépe patrna tato závislost na čase. Kometa postupně slábne. Totéž ukazuje zřetelně i Enckeova kometa (o době oběhu 3,3 roku), jejíž hvězdná velikost klesá za 100 let o 1 hvězdnou třídu. Předpokládáme-li, že kdysi byly všechny komety stejně jasné (absol. vel. 1), můžeme z nynějších jejich absolutních velikostí souditi na stáří komet. Podle Bobrovníkova lze průměrné stáří komet odhadnouti na milion roků. Podle toho by byly komety mnohem mladší než jsou planety. Před milionem roků procházela sluneční soustava oblastí temných mlhovin v souhvězdí Oriona. Bobrovníkov se domnívá, že části těchto mlhovin se zachytily sluneční přitažlivostí a staly se

zárodkem komet. Jak N ö l k e ukázal, mohl být průchod Slunce touto mlhovinou příčinou ledové doby na Zemi. Je zajímavé, že nenalézáme žádné meteority v geologických vrstvách z doby předledové, což by podporovalo domněnku společného původu meteoritů i komet z poměrně nedávné doby.

Hmota komet. Hmota komet je velmi nepatrná. Soudíme tak z toho, že při přiblížení k některé planetě nepozorujeme poruchy na dráze planety. Tak na př. Lexelova kometa, která se přiblížila značně k Zemi, měla jistě hmotu menší než pětitisícinu zemské hmoty, neboť Země pokračovala nerušeně na své dráze. Velikost hmoty můžeme odhadnout na základě fotometrických údajů. Tak podle Orlova je hmota jádra Halleyovy komety v mezích 5×10^{-15} až 1×10^{-6} , vyjádřeno v jednotkách rovných hmotě Země. Hmotná částička komety, která je mezi Sluncem a jádrem komety, nejen že podléhá přitažlivosti, ale je vystavena tlaku záření, a to jak ze Slunce, tak i z jádra komety. Z pohybu takové částičky můžeme usoudit, jaká je hmota jádra komety. Podle této metody určil Bobrovnikov hmotu jádra Halleyovy komety hodnotou 3×10^{-10} hmoty Země. Podobnou metodou stanovil S. V. Orlov hmotu téže komety na 8×10^{-12} hmoty Země. V každém případě jsou hmoty komet nepatrné a výrok kteréhosi astronoma, že celá kometa by se nám vešla do kapsy u vesty, je sice přehnaný, ale dobře vystihuje nepatrnou hmotu těchto objektů.

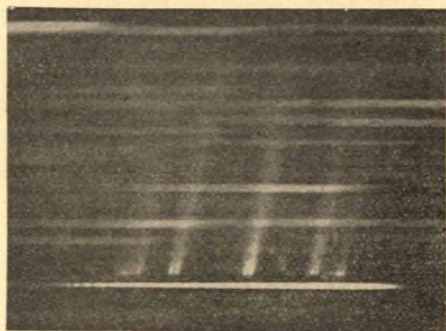
Hustota komet. Nepatrná hmota komet při jejich obrovských rozměrech svědčí o nepatrných jejich hustotách. Hustotu průměrné komety odhadujeme na $1/230.000$ hustoty vzduchu na zemském povrchu. Je to „hustota“, která je pro fyziky poměrně dobrým „vakuum“. Podle intensity emisních čar soudí W u r m, že hustota komet je ještě menší. Podle jeho výpočtů připadá na př. na uhlík v kometě zářící jen jedna až 1000 molekul na 1 cm^3 (ve vzduchu počítáme na $1 \text{ cm}^3 10^{19}$ molekul — při tlaku 1 atmosféry). Předpokládáme-li, že hustota celé komety je tisíckrát větší než hustota komety z „uhlíku“, pak stále dostáváme jen nepatrné hodnoty pro hustotu: v jádru bychom naměřili tlak 10^{-10} mm a v komě dokonce jen 10^{-13} mm. Znamená to, že hmota je tu tak řídká, že srážka dvou molekul nastane až po 10^3 sek (po $1/4$ hodině), resp. po 10^6 sek (10 dnech), neboť volná dráha molekul je 1000 až 10.000 km. Proto nemá prakticky význam mluvit tu o teplotě a tlaku, neboť tyto jsou právě definovány počtem srážek molekul. O nesmírně malé hustotě svědčí i dokonalá průzračnost hlavy i ohonu komety. Ani nejslabší hvězdičky nejsou kometou zeslabeny. Tím si také vysvětlíme, proč při přechodu komety přes sluneční disk kometa úplně zmizí, a proč se nic nestalo, když naše Země prošla v roce 1910 ohonem Halleyovy komety: na 10^{15} molekul atmosféry Země přibyla jediná molekula komety!

Záření komet. O záření komet byly vysloveny dvě domněnky. Podle prvé soudíme, že Slunce vysílá proud částic kladně i záporně nabitých, t. zv. korpuskulární záření. Zasáhnu-li tyto částičky molekuly plynu, vzbudí záření plynu a často jej i ionisují. Příkladem tohoto děje jsou polární záře, při kterých září nejvyšší vrstvy zemské atmosféry. Zdrojem je korpuskulární záření, vycházející z míst velké činnosti na Slunci; dosti často z okolí velkých skvrn. Mohlo by tedy toto záření být i zdrojem záření komet a příčinou ionisace molekul v ohonu komet. Také pulsace světla komet, ne nepodobná mihotání světla polárních září, by se dala snadno vysvětliti korpuskulárním zářením. Proti této domněnce mluví to, že korpuskulární záření vysílá Slunce jen občas, jen z určitých míst svého povrchu a jen v určitém směru ve tvaru paprsku. Záření komet, které jsou v libovolném směru, vyžaduje však, aby korpuskulární záření vycházelo do prostoru neustále ve všech směrech.

Podle druhé domněnky je podstatou záření komet optická resonance. Je-li délka vlny světla dopadajícího na molekulu „nalaďena“ na periodu záření molekuly, čili jak říkáme, je s ní v resonanci, molekula světlo pohltí, ale v zápětí je opět vyzáří, a to ve všech směrech. Toto nové záření má buď tutéž vlnovou délku a pak mluvíme o optické r e s o n a n c i, nebo je jeho frekvence nižší a pak mu říkáme f l u o r e s c e n c e. Má-li absorbující molekula jistou vnitřní energii, může být dokonce frekvence nového záření vyšší. Je zajímavé, že jak Swanovo spektrum C_2 , tak i spektrum kyanu CN, nebo sodíkové spektrum Na ve spektru komet, patří k resonančním zářením.

Laboratorní pokusy ukázaly, že molekuly vystavené záření nejsou stálé, ale že se po určité době rozpadají, a to buď na atomy — pak mluvíme o f o t o d i s o c i a c i — nebo se ionisují — pak mluvíme o f o t o i o n i s a c i. Při tom délka života molekul závisí nejen na intenzitě záření, ale i od stavby molekul. Zdá se, že molekuly C_2 odolávají záření nejméně a brzy se rozpadávají na atomy $2C$ nebo se ionisují na C_2^+ . Kyan CN odolává déle, ale posléze se mění v atomy C a N, resp. v CN^+ . Nejdelší život z molekul vyskytujících se nejčastěji v kometách, má CO^+ a N_2^+ . Tím si vysvětlíme, proč blíže jádra komety, t. j. v komě, jsou molekuly C_2 a CN a ve vzdálenějších částech, t. j. v ohonech komet, kam látka tryskající z jádra komety dospěje značně později, jsou toliko CO^+ a N_2^+ . Ale přítomnost C_2 a CN i v hlavách vzdálených komet překvapuje, neboť se tyto molekuly uvolňují až při vyšších teplotách. Nejsou tedy prvotními produkty, které se uvolňují z jader komet. Vznikají snad rozpadem složitějších molekul dikyanu C_2N_2 . Zdá se, že rozpad těchto molekul opět způsobuje sluneční záření, a to záření krátkých vlnových délek. Na Zemi se toto záření neuplatňuje, neboť je zadržováno zemskou atmosférou. Představujeme si, že fyzikální

děje probíhají v kometě takto: z jádra uniká dikyan C_2N_2 , který se v zápětí dělí působením ultrafialového slunečního světla buď na dvě molekuly kyanu $2CN$, nebo na molekulu uhlíku C_2 a molekulu dusíku N_2 , které se pak dále rozpadají. Aby vzniklo záření CO^+ a N_2^+ , charakteristické pro ohony komet, musí být neutrální molekuly CO a N_2 vystaveny slunečním paprskům o vlnové délce jen 870, resp. 750 Å. Toto záření odpovídá totiž ionisačnímu potenciálu 14 V, resp. 16 V, potřebnému k ionisaci molekul CO a N_2 . Lze tedy očekávat, že světlo komet bude silně kolísat podle toho, jak kolísá ultrafialové sluneční záření*).



Obr. 7. Spektrum Morehouseovy komety 1908 III, získané objektivním hranolem.

Tato souvislost byla vskutku v posledních letech bezpečně zjištěna. Při výbuchu na Slunci, při kterém se uvolní velké množství ultrafialového záření, zjistíme současně s pozorováním erupce poruchu v krátkovlnném radiovém příjmu (t. zv. Dellingerův efekt). Tato porucha je způsobena změnou ionisace vysokých vrstev zemské atmosféry zvýšeným ultrafialovým zářením. Současně však reaguje i intenzita světla komet: náhle

nápadně se zvětší, neboť zmohtnutí i ionisace molekul komety.

Polarisace. Ve prospěch záření molekul komet resonancí nebo fluorescencí mluví i poslední měření polarisace komet. Y. Ö h m a n ukázal, že světlo v pásce C_2 a CN spektra Cunninghamovy komety (1940 c) je polarisováno asi z 10%, což dobře souhlasí s teorií, podle které je světlo fluoreskujících dvouatomových molekul polarisováno z 8%. Naproti tomu ve spektru Paraskevopoulosovy komety (1941 c) zjistil Ö h m a n polarisaci z 24%, což se blíží více polarisaci světla rozptýleného na pevných částicích. Ale také spektrum této komety nedalo charakteristické pásy C_2 a CN , nýbrž jen plynulé spektrum, odpovídající odrazu slunečních paprsků na pevných částicích.

Odpudivá síla. Vedle fluorescence působí záření i tlakem (t. zv. rezonančním) na ozářenou molekulu a uvede ji do pohybu. Je to obdoba mechanické resonance: i těžké kyvadlo uvedeme do pohybu, foukáme-li na ně, ale přesně v témž rytmu, ve kterém kyvadlo kýve. Resonanční tlak působí na molekulu ve směru od zdroje záření, t. j. od Slunce; projeví se tedy jako

*) Viz též Z. Bochníček. Vztah mezi sluneční činností a vzhledem komety 1939d. Ř. H., 21, 175 (1940) a Z. P.: Sluneční činnost a změny jasnosti komety. Ř. H., 22, 185 (1941).

ŘÍŠE HVĚZD

ČASOPIS PRO PĚSTOVÁNÍ ASTRONOMIE
A PŘÍBUZNÝCH VĚD.

ŘÍDIL

ODPOVĚDNÝ REDAKTOR.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ
V PRAZE.

ROČNÍK XXII.

V PRAZE 1941.

Nákladem České společnosti astronomické v Praze.
Knihhtiskárna „Prometheus“, Praha VIII., Rokoska 94.

OBSAH.

I. Články.

Anděl K.: Ing. Jaroslav Štych	25
— In memoriam: Ing. Jaroslav Štych	156
Bass E.: Hodinář z boží milosti	221
Bečvář A.: Lomnický	2
— Lednové jasné noci	77
— Nová hvězdárna ve vysokých Tatrách	149
Bednářová B.: Některé poznámky ze sluneční fyziky	124
Borecký V.: K praktickému provedení slunečních hodin	79
Boučka J.: Proč je Země magnetem?	73
Dittrich A.: Hvězda betlemská	6
— Mládeži, jež se zajímá o astronomii	130
Fejtek J.: Viditelnost stálic za dne malým dalekohledem	51
Guth Vl.: O astrofyzikálním výzkumu komet a jejich podstatě	225
Hanzlík S.: Prof. Dr. R. Schneider šedesátníkem	145
— Z osobních vzpomínek na jubilanta	147
Izera V.: O výrobě brousicích misek a šablon	104, 134
Klír J.: Nomogram pro stanovení výšky a azimutu	157
— Martova časová rovnice	175
Komenský J. A.: Poutník mezi aritmetiky, měřiči, hvězdáři a astro- logy	100
Link F.: Pozorování sluneční korony mimo zatmění	201
— Amatérské pozorování proměnných hvězd	205
Mohr J. M.: Mars, náš soused	165
Nechvíle V.: O měření sluneční parallaxy	177
Ninger V.: Kosmos	193
Novák K.: Něco o planetografii se zřetelem na amatéra	28
— Z osobních vzpomínek na Dr. R. Schneidera	147
Nušl F.: Z osobních vzpomínek na Dr. R. Schneidera	148
Polesný B.: Pozorujme planety	34
— Jak pozorovati planety	37, 58
Procházková J.: Za profesorem Dr. Jindřichem Svobodou	113
Slouka H.: Zářící příklady	1
— Hvězdárny na Měsici	11, 49
Stehlík Vl.: O fotografii v infračerveném světle	238
Svoboda J.: Zenitová atrakce a denní aberace radiantu meteorického roje	116
Šourek J.: Viditelnost hvězd za dne v dalekohledu	78
Urban F.: Umělé nebe	97

II. Drobné zprávy.

Země a Měsíc: Polární záře z 1. března 1941 (85, 107). — Magnetická bouře dne 1. března 1941 (85). — Polární záře 5. července 1941 (159). — Magnetická bouře 4.—5. července 1941 (159). — Kopie fotografického záznamu magnetické bouře 4.—5. července 1941 (159). — Magnetická činnost Země ve 3. čtvrtletí 1941 (216). — Vodík ve vysoké atmosféře (247).

Slunce a planety: Rozdělení a popis slunečních skvrn (86). — Vztah mezi výškou chromosféry a protuberancí (87). — Periody slunečních skvrn a studené zimy (87). — Co je to relativní číslo? (107). — Pokyny pro pozorování Slunce (107). — Změny tvaru sluneční korony (137). — Nové názory o Wilsonově efektu (186). — Fotografické fotometrování Jupiterova kotouče (15). — Další měsíce Urana a Neptuna (39). — Planeta Jupiter (57). — Magnetické pole u slunečních skvrn (217).

Kometry a meteory: Komety Cunninghamova 1940c (14, 63). — Komety Okabayatsi (15). — Které komety čekáme v roce 1941 (15). —

Nová kometa Friendova (41, 63). — Odhad ročního pádu meteoritů (41). — Označení komet 1940 (41). — Kometa Encke (63). — Kometa Paraskevopoulos (63, 86). — Spektrum komety Cunninghamovy (85). — Poloha komety Van Gent 1941d (160, 186). — Kometa Dutoit, Neujmin-Delporte 1941e (186).

Hvězdy: Pozorování dlouhoperiodické proměnné hvězdy v r. 1940 (42). — Počet 3 supernov (63). — Novy a supernovy (87). — Betelgeuze (108). — Závislost délky okamžité periody a jasnosti maxim u Mira-proměnných (137). — Mechanismus nerovnosti ve světelné změně Mira-hvězd (160). — Změny jasnosti γ Cas (160). — Atmosféra K složky systému Zeta Aurigae (160). — Nölkeho teorie nov (217). — Hvězdy o velkých rychlostech (246). — Světelná křivka supernov (247). — Spektra supernov (247).

Různé: Z dílny Karla Nováka (40). — Hvězdné katalogy (41). — Kulová hvězdokupa v Herkulu (137). — Trpasličí nepravidelné mlhoviny (216). — O absorpci světla v Mléčné dráze v oblasti souhvězdí Labutě (217).

III. Ovzduší a Země.

Bečvář A.: Polární záře 18.—19. září 1941 215
 Zátpek A.: O seismickém neklidu 59, 81
 — Co je geofysika? 209

IV. Meteorické zprávy.

Pád velkého bolidu (16). — II. sjezd pozorovatelů létavic (64). — Meteory a kometa Okabayatsi-Honda 1940e (64). — Velké meteory (64, 109).

V. Ze světa hvězdářů.

Miloš Venclík (16). — Vladimír Rolčík (42). — K úmrtí Ph. J. H. Fautha (42). — H. Ludendorf † (218).

VI. Kdy, co a jak pozorovati.

Planety v lednu a únoru 1941 (18), v březnu a dubnu (64), květnu a červnu (110), červenci a srpnu (139), září a říjnu (161), listopadu a prosinci (218). — Grafické znázornění doby východu a západu Slunce i planet v roce 1941 (19). — Zákryty viditelné v Praze 1941 (21, 46, 65, 91, 91, 139, 161). — Malé planety (21). — Neopomeňme pozorovati planetku 4 Vesta (44).

VII. Astronomie skrovných prostředků.

Astronomické počty v rámci skrovných prostředků (16). — Slunovrat knihy Čo-čuen přezkoumán pomocí Schochových tabulek (17). — Jarní rovnodennost roku 1940 (65). — Stanovení rovnodennosti skrovnými prostředky (87). — Přesnost zdánlivá a skutečná (90). — Sluneční hodiny (108, 137).

VIII. Astronomie pro pokročilé.

Určení pohybů Slunce z radiálních rychlostí hvězd (66). — Určování elementů zákrytových proměnných (242).

IX. Zprávy a pozorování členů ČAS.

Z činnosti meteorické sekce — IV. čtvrtletí 1940 (69). — Pozorování Slunce v roce 1940 (91). — Fyzikální efemerida pro pozorování Marta a Jupitera (140). — Z činnosti meteorické sekce — I. čtvrtletí 1941 (140). — Zpráva o činnosti planetární sekce v roce 1940 (141). — Zpráva meteorické sekce — Soustavná pozorování létavic (187). — Zpráva početní sekce

(189). — Zpráva sekce pro pozorování Slunce (189). — Zákryty hvězd Měsícem, pozorované na soukromé hvězdárně K. Nováka (190). — Změny barevnosti Jupiterových pólů (248). — Zpráva sekce pro pozorování Slunce (249). — Zpráva meteorické sekce (250). — Polární záře 22. října 1941 (251). — Zpráva početní sekce (251). — Mitteilungen und Beobachtungen d. Tschechischen Astr. Gesellschaft (252).

X. Z naší činnosti.

Astronomický odbor v Moravské Ostravě (23). — Početní sekce (23). — Měsíční sekce (23).

XI. Zprávy odboček.

Astronomická společnost v Hradci Králové (92). — Z astronomické činnosti na Ostravsku (92). — Místní odbor v Přerově (111). — Z astronomické sekce Přírodovědecké spol. v Moravské Ostravě (162).

XII. Nové knihy.

Hvězdářská ročenka na rok 1941 (22). — K o k t a J.: Svět krystalů (46). — Ů l e h l a V l.: Za oponou života (46). — H e n s e l i n g R.: Sternbüchlein 1941 (46). — H e n s e l i n g R.: Himmelskalender 1941 (47). — D a s H i m m e l s j a h r (47). — P a c á k M.: Fysikální základy radiotechniky (47). — Gnomonický atlas hvězdné oblohy (47). — K u č e r a J.: Kniha o filmu (72). — H o u b e n H. H.: Kryštof Kolumbus, vzestup a pád (93). — G r o ß e r S t e r n a t l a s B e y e r - G r a f f (94). — H o c h A. A.: Vynálezy, které změnily svět (94). — M a t u l a V.: Hmota a její proměny (111). — K o m e n s k ý J. A.: Labyrint světa a ráj srdce (111). — H a r a n g L.: Das Polarlicht und die Probleme der höchsten atmosphärischen Schichten (142). — B u c h a r E.: Měření azimutů na území bývalého Československa v letech 1924—1938 (162). — K l e p e š t a J.: Cesta oblohou (191). — S c h a c h e r l J.: Nitro atomů (191). — B o u š k a J.: O dynamických účincích východoalpských zemětřesení na území Velké Prahy (191). — Z á t o p e k A.: Zemětřesná pozorování na Slovensku a býv. Podkarpatské Rusi v letech 1923—1938 (191).

XIII. Zprávy nakladatelství.

Č e p e k L.: Hlubiny Země (142). — O k á č A.: Výklad k základním operacím v chemické analýze (162). — S a h á n e k J.: Vznik světla v plynech (162). — P a c á k M.: Fysikální základy radiotechniky (220). — H o c h A. A.—K o u t n í k B.: Technika duševní práce (220).

XIV. Z našich hvězdáren.

Nová soukromá hvězdárna v Holešově na Moravě (prof. F. Sojáka).... 219

XV. Zprávy Společnosti.

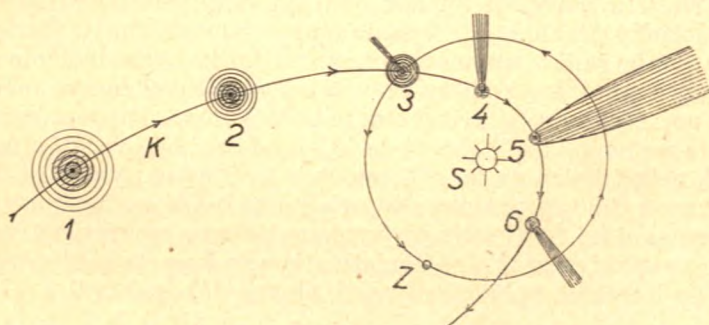
Výborové schůze (23, 44, 95, 112, 143, 164, 191). — Členské schůze (47, 72, 96, 143, 164). — D a r y (94, 95, 164, 252). — Různá oznámení (24, 48, 72, 94, 112, 164, 192, 252). — Výroční zpráva výboru za rok 1940 (v 5. čísle). — Z á p í s o v ý r o č n í v a l n ě h r o m a d ě Č A S. za rok 1940 (143).

XVI. Zprávy Lidové hvězdárny.

Návštěvy na hvězdárně (24, 48, 96, 112, 144, 163, 192, 220). — P o z o r o v á n í na hvězdárně (24, 48, 96, 112, 144, 163, 192, 220, 252). — Různá oznámení (220).

odpudivá síla. Skládá se s gravitací a společně vytvoří ony podivuhodné tvary ohonů komet. Fysikové vypočetli, že odpudivá síla tohoto původu pro molekulu CO^+ převyší gravitaci 76krát a pro molekulu Na 238krát. Dostí dobře to odpovídá pozorováním, neboť na př. pro Morehouseovou kometu byly nalezeny hodnoty odpudivé síly velikosti 88 a 151.

Dříve se hledalo vysvětlení odpudivé síly v tlaku světla. Je známo, že přitažlivost je úměrná hmotě tělesa, t. j. jeho objemu. Tlak záření je úměrný velikosti plochy vystavené záření, tedy povrchu tělesa. Ve vzdálenosti Země obnáší tlak slunečního světla 0,6 mg na 1 m^2 . Zmenšujeme-li rozměry tělesa, pak vzrůstá poměr tlaku záření a přitažlivosti, neboť roste poměr povrchu a objemu tělesa. Při určitém zmenšení tělesa se vy-



Obr. 8.

rovnejší přitažlivosti a tlak záření. Zmenšují-li se rozměry tělesa dále, převládne tlak záření nad gravitací. Dosáhne-li však tělesko rozměrů vlnových délek světla, musíme počítati s ohybem světla, který opět působí proti světelnému tlaku, takže se od určité velikosti tlak opět zmenšuje, až při velikosti molekul, klesá téměř na nulu. Největší velikosti dosahuje tlak světla u částíček, jejichž rozměr je jedna třetina vlnové délky dopadajícího světla. Působí tedy tlak světla pouze na větší částičky, jako je meteorický prach, ale ne na molekuly, ze kterých jsou složeny ohony komet. Tlak světla přichází tedy u komet v úvahu jen u ohonů t. zv. anomálních, které jsou složeny z meteorického prachu.

Vývoj komety. Z obrovských dálek blíží se ke Slunci zárodek komety, shluk balvanů-meteoritů, které se kupí kolem největšího z nich, kolem jádra komety. Čím více se blíží ke Slunci, tím se shluk pohybuje rychleji. Se stoupajícím teplem a světlem počne se uvoloňvati dikyan a acelyten pohlcený v balvanech. Molekuly těchto sloučenin se počnou vlivem světla štěpit na kyan, uhlík a uhlovodík. Vytváří se atmosféra komety — koma (obr. 8, 1). Dokud je sluneční záření slabé, je délka života

molekul C_2 a CN poměrně veliká a proto i koma je veliká. Čím více se blíží kometa ke Slunci, tím je i záření intensivnější, životnost C_2 a CN molekuly menší a molekuly jsou ničeny stále v menší vzdálenosti od jádra. Průměr komy se zmenšuje (2). Ve vzdálenosti astronomické jedničky se začíná vytvářet ohon (3, 4) z ionisovaných molekul CO^+ a N_2^+ , rozpadových to produktů CO a N_2 . Tyto zasaženy ultrafialovým zářením jsou nejen ionisovány, ale jsou hnány i resonančním tlakem od Slunce. Čím je tlak větší, tím je i ohon přímější. Kometa září tím jasněji, čím mohutnější jest ultrafialové záření Slunce. Změny v jasnosti komety jsou i signálem změn slunečního záření. Slunečním teplem se vypařují lehké kovy, jako je Na a p . V bezprostřední blízkosti Slunce počne se vypařovati i železo (5). Některé balvany komety se zářem trhají a dopadají na sousední balvany. Srážkami se drtí v meteorický prach, který se pod účinkem sluneční přitažlivosti a tlaku světla řadí v anomální ohon, mířící ke Slunci. Zvolna se rozptyluje po dráze komety i s většími úlomky. Tvoří se meteorický roj. Někdy se gravitačním nebo tepelným účinkem rozdělí kometa na několik dílů, které se jeden od druhého vzdálí a často i mizí, neboť jejich zářící schopnost je vyčerpána. Vzdaluje-li se kometa od Slunce, probíhá děj opačně (6). Ohon slabším vývinem molekul jej tvořících a ubývajícím zářením se krátí, až zmizí. Koma naopak vzrůstá. Jas komety slábne a kometa posléze mizí. Snad po letech se opět znovu vrátí, aby se děj opakoval.

VLADIMÍR STEHLÍK:

O fotografii v infračerveném světle.

Fotografie, která téměř po dobu jednoho století slouží astronomii při výzkumu vesmíru, byla v posledních letech velmi zdokonalena a mimo to přibýly ještě nové obory fotografie, jež jsou užitečnými skoro všem vědám. Jedním z těchto oborů je fotografie infračervenými paprsky, neboť objevení infračervených paprsků $J. W. Herschelem$ roku 1800, dalo v pozdějších letech podnět k jejich využití ve fotografii. Proto dnes může fotografie ještě větší měrou přispívati astronomii k dalšímu badání a odhalení mnohých záhad vesmíru.

Fysik $A. b. n. e. y$ roku 1880 připravil desku, na kterou bylo možno fotografickou metodou sledovati sluneční spektrum až k vlnovým délkám 10.000 Å. Jeho pokusy bylo možno opakovati jen velmi nesnadno a proto nebylo dosaženo dalších pokroků ve směrech sledovaných $Abneyem$. Daleko úspěšnějšími se ukázaly pokusy německého badatele $H. W. V. o. g. e. l. a$, který roku 1873 zjistil, že fotografickou vrstvou možno učiniti citlivou pro určité paprsky přidáním vhodného barviva do emulze, jež působí jako

sensibilizační (zcitlivující) látka. Byla objevena různá barviva, která umožnila výrobu ortochromatických a později panchromatických vrstev. Podobně i fotografie infračervenými paprsky je založena na objevení sensibilizačních barviv. Roku 1906 König a Phillips u fy I. G. Farben v Höchstu n. M. (Höchst a. M.) (Německo) objevili barvivo dicyanin, jež mělo schopnost zcitlivěti desku k infračerveným paprskům, až k délce vlny 9600 Å¹). Tím se nikterak nezvětšil spektrální rozsah, ale bylo zhruba dosaženo výsledků Abneyových. Poněvadž dicyanin měl řadu nevhodných vlastností, projevila se snaha po objevení hodnotnějších barviv. Roku 1919 byl u fy Kodak objeven kryptocyanin a později tamtéž neocyanin. V letech následujících bylo objeveno mnoho sensibilizačních barviv, hlavně cyaninových, jako: karbocyanin, rubrocyanin, thiocyanin, allocyanin, xenocyanin a pod. Barviva objevená v posledních letech vynikají dobrými vlastnostmi i sensibilizační schopností a jsou po stránce chemické velmi složitá, na př. naftiopentakarbocyanin-jodid, diethylkarbocyanin, benzthioundekamethincyanin a j.

Způsob fotografování infračervenými paprsky je v určitých rysech odlišný od běžného fotografování. Je zvláště důležité, abychom znali fotografický přístroj ve vztahu k infračerveným paprskům. Objektivy používané ve fotografii dnešní doby propustějí infračervené paprsky k vlnové délce 10.000 Å. Stejně je tomu také u skleněné optiky fotografických dalekohledů astronomických. Pro tento druh fotografie můžeme upotřebiti také zrcadlových teleskopů. Přesto, že tento druh optiky napomáhá při fotografii více ultrafialovým paprskům než infračerveným, využíváme její velké světelnosti, neboť jak známo, parabolická zrcadla odrážejí 95% světla, jež na ně dopadá, zatím co objektiv čočkový má mnohem větší absorpci světelných paprsků. Kromě toho velkou předností reflektorů jest okolnost, že jsou prosty veškerých optických vad, což je v tomto případě zvláště výhodné. Pro speciální fotografii v oblasti dlouhovlnných infračervených paprsků nutno použití optiky z křemene, čistého křemene, případně z kuchyňské soli. — Pokud se týče kaset, osvědčují se jen kovové. Infračervené paprsky pronikají totiž dřevem a z toho důvodu nelze v tomto odvětví fotografie používat dřevěné kasy.

Fotografické objektivy nejsou až na malé výjimky opraveny pro infračervené paprsky. Proto je nutno po zaostření provést korekci, prodloužením ohniskové vzdálenosti, čímž obrazovou rovinu posuneme do infračervené části, neboť jinak výsledkem by mohl býti neostrý snímek. U malých fotografických přístrojů toto prodloužení činí asi $\frac{1}{200}$ ohniskové vzdálenosti použitého objektivu. Opravy po zaostření nemá býti opomínuto

1) Helwich O.: Die Infrarot-Photographie und ihre Anwendungsgebiete. Halle, 1934.

ani v astronomické fotografii infračervenými paprsky. U refraktorů určíme toto posunutí z výpočtu $1/200$ ohniskové vzdálenosti; další posunutí, je-li toho třeba, zjistíme z jednoho nebo několika pokusných snímků. Při fotografii menšími přístroji v ohnisku větších dalekohledů čočkových zjistíme posunutí nejlépe zkusmo. U zrcadlových teleskopů není posunutí vůbec zapotřebí, neboť u takových objektivů nenastává lom a proto ani rozklad paprsků, nýbrž jen odraz.

V běžné fotografii infračervenými paprsky je zásadně nutno objektiv opatřit filtrem. Infračervené vrstvy mají mimo svoji citlivost k infračerveným paprskům také velkou citlivost k paprskům chemicky účinným, t. j. modrým a fialovým. Má-li býti dokonale využito dobrých vlastností infračervených desek, je nutno vyloučiti účinek těchto paprsků, což se děje jich pohlcením ve filtru, který jim postavíme v cestu. Je-li při snímku žádoucí, aby vedle infračerveného záření působila na citlivou vrstvu také část viditelných paprsků, je třeba užití červených filtrů různých odstínů. Pro fotografii samotnými infračervenými paprsky se dobře osvědčují tak zv. černé filtry, jež propouštějí pouze infračervené záření a vyloučí veškeré viditelné paprsky. Černých filtrů je rovněž několik druhů, z nichž některé propouštějí všechny infračervené paprsky, jiné pouze dlouhovlnné. Filtry jsou vyrobeny tak, že propouštějí určitou spektrální oblast; podle toho je třeba voliti určitý sensibilizovaný druh infračervené vrstvy. Tak na př. při fotografii na emulze zcitlivěné k vlnovým délkám 8000 Å nelze prakticky upotřebiti černého filtru, který je přizpůsoben tak, že propouští paprsky počínaje délkou vlny 9500 Å. Dále je samozřejmé, že v astronomické fotografii, kde pracujeme s čočkovými nebo zrcadlovými dalekohledy o větším průměru, nebylo by vhodné použití tak velkého filtru jako objektiv. V takovém případě zvláštní konstrukcí umístíme filtr před citlivou deskou, která bývá mnohem menších rozměrů. K tomu nás nutí již sama okolnost, že filtry větších rozměrů, jakých by vyžadoval objektiv dalekohledu, vyrábějí se jen na zvláštní objednávku a jsou velmi drahé. V astronomické fotografii infračervenými paprsky používáme filtry jen podle potřeby, neboť jsou případy, kdy upotřebení filtru je nežadoucí. Jinak běříme nejčastěji filtry červené.

Relativní citlivost infračervených vrstev je na rozdíl od ortochromatických a panchromatických vrstev mnohem menší. Proto také expozice bývá poměrně delší, než při běžné fotografii. Při použití červených nebo černých filtrů se tato ještě velmi značně prodlouží. V případech, kde nedostačuje relativní citlivost infračervených desek, nebo tam, kde si chceme expozici zkrátit, doplňujeme tuto citlivost dodatečným zcitlivěním, neboli hypersensibilizací²⁾. Dosud existují tři způsoby hypersensibili-

2) Stehlík V.: O hypersensibilizaci. Objevy techniky, sv. 12., 1941.

sace. Nejznámější je metoda sodo-amoniaková, jež se vyznačuje tím, že značně zvyšuje citlivost. Druhý způsob je hypersensibilisace samotným methanolem (methylnalkoholem), který dává velmi čistě pracující desky a tudíž pro tuto vlastnost se zvláště osvědčuje v astronomické fotografii. Třetí a snad nejvýhodnější je hypersensibilisace parami rtuťovými. Má tu přednost, že je metodou suchou a proto nevyžaduje přípravu chemických roztoků, že tímto způsobem mohou býti zcitlivovány také zabalené desky v černém papíře a že ji můžeme provést i po expozici. Je hlavní výhodou, že hypersensibilisaci touto metodou můžeme opakovati, jestliže desky svoji zvýšenou citlivost, kterou nabyly hypersensibilisací, časem pozbyly. Tento způsob vyžaduje opatrné zacházení se rtuťí, neboť její výpary způsobují chronické otravy, které jsou s počátku těžko postřehnutelné.

Výrobou infračervených desek se zabývá dosud šest známých fotografických továren, a to: Agfa v Berlínu (Německo), Kodak v Rochestru, N. Y. (USA), Capelli -Ferrania (Italie), R. Guilleminot, Boespflug et Cie v Paříži, Ilford v Londýně a Gevaert v Antverpách (Belgie).

Trvanlivost desek citlivých k infračerveným paprskům vzhledem k nestálosti dosavadních sensibilizačních barviv jest mnohem kratší než u obvyklých vrstev ortochromatických nebo panchromatických. Vrstvy sensibilisované k vlnovým délkám do 8500 Å mají trvanlivost (při pokojové teplotě) asi půl roku. Jiné vrstvy, sensibilisované k dlouhovlnným infračerveným paprskům, na př. Agfa I. R. 950, mají trvanlivost 2—3 měsíce, vrstvy Agfa I. R. 1050 vydrží asi 14 dnů. Trvanlivost značně prodloužíme uskladněním desek v suchém ledu (pevném kysličníku uhličitém, —79° C), příp. v ledničce nebo alespoň ve studeném sklepě.

Osvětlení temné komory při zpracování infračervených vrstev, pokud tyto jsou sensibilisovány ke krátkovlnným infračerveným paprskům, postačí temně zelené, jakého používáme při zpracovávání panchromatických vrstev. Takové osvětlení není však pro infračervené vrstvy zcela bezpečné a proto jej užijeme jen pro kontrolu vyvolávání, vždy na krátkou dobu. Pro ostatní druhy infračervených desek se osvědčují speciální ochranné filtry. Továrna Agfa doporučuje ochranný filtr č. 114, který je jistý pro všechny druhy infračervených desek Agfa. Doporučuje se, aby byl použit výhradně ve spojení s doutnavou žárovkou nebo žárovkou na slabý proud.

Než přistoupíme k vyvolávání infračervených desek, můžeme je desensibilisovat, nejlépe v roztoku pinakryptolové žluti (1:3000). K vyvolávání se hodí každá dobrá vývojka. Dobře se osvědčily vývojky paraamidofenolová, glycinová a vývojky jemnozrné. Je žádoucí, aby vývojka neobsahovala mnoho bromidu draselného, jelikož infračervené desky dnes vyráběné již samy mají sklon k tvrdosti. Další zpracovávání infračervených vrstev je totéž jako u obyčejných desek.

Fotografie infračervenými paprsky do dnešní doby značně pokročila. Je známo, že se dobře uplatnila v mnoha oborech lidského podnikání. Její největší význam spočívá hlavně ve vědecké fotografii, kde slouží jako výborná pomůcka k badání. Mnoho cenných poznatků touto cestou bylo dosaženo v lékařství a hlavně ve vědách přírodních. Zvláště v astronomii se obor fotografie infračervenými paprsky dobře osvědčil a přinesl mnoho cenných objevů, jak se zmíníme až jindy.

ASTRONOMIE PRO POKROČILÉ.

Doc. Dr. F. LINK:

Určování elementů zákrytových proměnných.

Dvojhvězdy a zejména zákrytové dvojhvězdy jsou stavebními kameny našich vědomostí o všech hvězdách. U nich lze totiž vypočísti hmotu, po případě hustotu, a tyto údaje pak přenášíme na ostatní hvězdy, kde nemáme podobných method.

U zákrytových proměnných dovedeme určití ze světelné křivky relativní rozměry systému a ve spojení se spektroskopickými měřeními radiálních rychlostí převéstí tyto údaje na kilometry. Východiskem k určení relativních rozměrů systému je světelná křivka odvozená z pozorování, po případě opravená nebo jak říkáme rektifikovaná vzhledem k odchylkám od ideálních poměrů dále vytčených. Z takové rektifikované světelné křivky lze určití poměr poloměrů obou složek k , poloměr kruhové dráhy a a sklon dráhy i , což jest doplněk úhlu, který svírá rovina dráhy se zorným paprskem k pozorovateli.

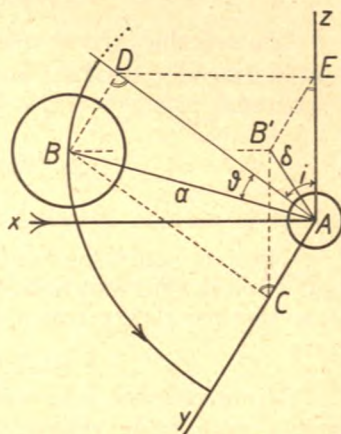
Počební sekce si vzala za úkol sestrojiti tabulky, sloužící k rychlému výpočtu shora uvedených elementů ze světelné křivky. Za základ bylo užito Hartingovy metody pozmeněné Ellsworthem: Vycházíme z přibližných hodnot elementů k_0 , a_0 , i_0 a z nich vypočteme theoretickou světelnou křivku. Tuto křivku porovnáme s pozorovanou světelnou křivkou a z odchylek obou lze pomocí metody nejmenších čtverců určití opravy elementů Δk , Δa , Δi . K snadnému a rychlému provedení těchto výpočtů je třeba: 1° vhodných tabulek k sestavení a řešení rovnice, dávajících svrchu uvedené opravy, 2° znalosti výchozích, byť i přibližných elementů k_0 , a_0 , i_0 . Na obou částech tohoto problému pracují nyní členové P. s. V tomto článku chci se však zmíniti jen o druhé části problému, totiž, jak lze ze světelné křivky rychle odvoditi přibližné elementy systému.

Vycházíme z následujících předpokladů. Obě složky se jeví jako stejnoměrně jasné kruhové kotouče a obíhají jedna kolem druhé v kruhové dráze. Záření jedné složky nepůsobí zřetelně na

druhou a nenastávají žádné deformace tvaru gravitačním působením. Za těchto předpokladů, které jsou ovšem jedním z extrémních případů — zejména pokud se tkne stejnoměrného jasu obou kotoučků — lze odvodit dosti jednoduché vztahy mezi elementy světelné křivky na jedné straně a elementy systému na straně druhé.

Světelná křivka je grafické znázornění závislosti jasnosti celého systému na čase. Za jednotku jasnosti volíme jasnost systému mimo zatmění. Místo času nanášíme na vodorovnou osu fázový úhel, t. j. úhel, který opíše jedna složka obíhající kolem druhé, počítaný od okamžiku primárního minima. Světelná křivka může mít v našem případě jeden z tvarů, znázorněných na obr. 2. V prvním případě, kdy v primárním minimu P je jasnost po určitou dobu konstantní, se jedná o úplné zatmění, kdežto ve druhém případě nastává zatmění částečné, jak je znázorněno schematicky pod každou z křivek. Sekundární minimum S nastane v našem případě jen tehdy, vysílá-li druhá složka zřetelné záření. V opačném případě bude probíhati světelná křivka rovně, jak je znázorněno čárkovanou částí světelné křivky.

Odvodíme si nejprve některé geometrické vztahy. Označíme (viz obr. 1) poloměr dráhy a , sklon dráhy i , a fázový úhel ϑ . Složka B nechť obíhá kolem složky A . Touto si položíme pravouhlou soustavu souřadnic. Osa x míří k pozorovateli a rovina xz prochází bodem dráhy, kde nastává primární minimum. Rovina yz je pak tečná rovina ke klenbě nebeské. Střed obou složek se promítají do této roviny do bodů A a B' a naším úkolem jest vypočítati jejich vzdálenost, kterou označíme δ . Nalezneme snadno z pravoúhlých trojúhelníků



Obr. 1.

$\overline{AC} = a \sin \vartheta$ a dále $\overline{AE} = \overline{AD} \cos i = a \cos \vartheta \cos i$
a tudíž z Pythagorovy věty

$$\overline{AB'}^2 = \delta^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AE}^2,$$

$$\delta^2 = a^2 (\sin^2 \vartheta + \cos^2 \vartheta \cos^2 i) = a^2 (\cos^2 i + \sin^2 i \sin^2 \vartheta) \quad (1)$$

kde druhou část jsme obdrželi proměnou \sin na \cos a opačně.

Z tohoto vztahu můžeme již odvoditi přibližné elementy systému pro první případ světelné křivky (úplné zatmění)¹⁾. Po-

¹⁾ Kromě jiných přibližných způsobů výpočtů.

ložme poloměr jasnější složky rovný 1 a poloměr slabší složky rovný k . Na počátku částečného zatmění budiž fázový úhel ϑ_1 (bod M_1 na obr. 2) a na začátku úplného zatmění budiž fázový úhel ϑ_2 (bod N_1 na obr. 2). Protože nastává úplné zatmění, musí být sklon i , blízký 90° , neboť jinak by takové zatmění nenastalo. Můžeme proto v naší rovnici (1) zanedbat $\cos^2 i$, a člen jej obsahující odpadne.

$$\text{Zbývá tudíž } \delta^2 = a^2 \sin^2 \vartheta,$$

$$\text{čili } \sin \vartheta = \frac{\delta}{a}.$$

Protože se jedná o malé úhly, lze \sin zaměnit za oblouk $\vartheta = \delta : a$. Pro začátek částečného zatmění píšeme $\vartheta_1 = \frac{1+k}{a}$ a pro začátek úplného zatmění podobně $\vartheta_2 = \frac{(1-k)}{a}$. Řešením obou rovnic vychází

$$k = \frac{\vartheta_1 - \vartheta_2}{\vartheta_1 + \vartheta_2}, \quad a = \frac{2}{\vartheta_1 + \vartheta_2} \dots \dots \dots (2)$$

Na světelné křivce nechťme vždy přímo fázové úhly, nýbrž častěji časové odlehlosti bodů $M_1 M_2 = D$, $N_1 N_2 = d$. Z nich vypočteme příslušné fázové úhly podle vzorců

$$\vartheta_1 = \pi \frac{D}{P}, \quad \vartheta_2 = \pi \frac{d}{P},$$

kde P je perioda světelné změny.

Nyní si všimneme některých fotometrických vztahů. Plošná svítivost nebo-li, jak říkáme, jas slabší složky budiž β_2 a jasnější složky roven β_1 . Svítivost jasnější složky bude pak

$$L_1 = \pi 1^2 \beta_1 \text{ a slabší složky } L_2 = \pi k^2 \beta_2.$$

Mimo zatmění, kde světelná křivka probíhá rovnoběžně s časovou osou, bude svítivost celého systému rovna součtu obou svítivostí a klademe ji rovnu jednotce, takže $L_1 + L_2 = 1$. Svítivost v každém jiném bodě křivky vyjadřujeme pak v těchto jednotkách, neboť jen takové údaje jsou přístupny našim měřením. Podle naší volby musí být vždy $L_1 > L_2$ a z toho také

$$\beta_1 > k^2 \beta_2 \text{ čili } k^2 < \frac{\beta_1}{\beta_2} = \frac{1}{\gamma}.$$

Počítejme svítivost celého systému při libovolné fázi zatmění. Při tom musíme rozlišovati případ, kdy je jasnější složka vpředu nebo vzadu. Když je jasnější složka vpředu, bude svítivost

$$l_1 = \frac{L_1 + (\pi k^2 - p) \beta_2}{L_1 + L_2},$$

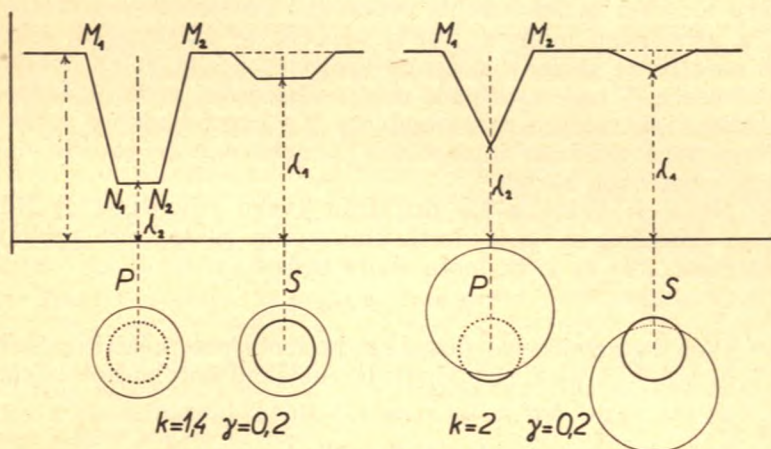
kde p je společná plocha obou kotoučků. Když je jasnější složka vzadu čili slabší vpředu

$$l_2 = \frac{L_2 + (\pi - p) \beta_1}{L_1 + L_2}$$

Po dosazení a zjednodušení výrazů nalezneme snadno

$$l_1 = \frac{1 + \left(k^2 - \frac{p}{\pi}\right) \gamma}{1 + k^2 \gamma} \quad l_2 = \frac{1 + k^2 \gamma - \frac{p}{\pi}}{1 + k^2 \gamma}$$

V obou minimech primárním i sekundárním dosáhne spo-



Obr. 2. (Schematicky.)

lečná plocha p maximální hodnoty rovné p_0 a obě svítivosti budou

$$\lambda_1 = \frac{1 + \left(k^2 - \frac{p_0}{\pi}\right) \gamma}{1 + k^2 \gamma} \quad \lambda_2 = \frac{1 + k^2 \gamma - \frac{p_0}{\pi}}{1 + k^2 \gamma}$$

Snadným výpočtem pak zjistíme, že platí

$$\frac{1 - \lambda_1}{1 - \lambda_2} = \gamma = \frac{\beta_2}{\beta_1} \quad \dots \quad (3)$$

čímž jest určen poměr jasů obou složek. Tento vzorec platí jak pro zatmění úplné, tak pro zatmění částečné.

Poněkud složitější jest odvození vztahů při částečném z a t m ě n í. Světelná křivka nám dává přímo tři veličiny: fázový úhel pro začátek částečného zatmění ϕ_1 , svítivost v primárním minime λ_1 a svítivost v sekundárním minime λ_2 . Oba indexy mohou být případně zaměněny, když se obrátí poloha obou těles v obou minimech. Naším úkolem je z této trojice přímo měřitelných veličin odvoditi hodnoty k , a , i . Když je slabší složka

vpředu, platí pro primární minimum podle hořejšího

$$\lambda_2 = \frac{1 + k^2 \gamma - \frac{p_0}{\pi}}{1 + k^2 \gamma}$$

a odtud určíme společnou plochu p_0

$$p_0 = \pi (1 + k^2 \gamma) (1 - \lambda_2).$$

Další postup je nepřímý. Zvolíme si určitou trojici hodnot k , λ_2 , γ . K nim vypočteme společnou plochu p_0 podle předcházející rovnice. Známe společnou plochu obou kotoučků, jejich poloměry (1 , k) a můžeme tudíž vypočísti i vzdálenost jejich středů δ_0 v primárním minimu. Tento výpočet se dá provést, jak se učí na střední škole, rozložením společné plochy p_0 na dvě kruhové úseče. V našem případě máme však práci velmi usnadněnu tabulkami, které pro různé hodnoty k a různé hodnoty p dávají přímo nebo snadnou interpolací hodnotu δ_0 . Je to minimální vzdálenost obou složek.

Nyní se vrátíme ke druhému tvaru rovnice (1). Když do ní dosadíme $\vartheta = 0$, dostáváme výraz, platný pro primární minimum, kde δ_0 je hodnota shora určená

$$\delta_0^2 = a^2 \cos^2 i \quad (4)$$

Dále do rovnice (1) dosadíme hodnoty pro začátek zatmění, t. j. ϑ_1 a $\delta = 1 + k$, což odpovídá vnějšímu dotyku kotoučků.

$$(1 + k)^2 = a^2 (\cos^2 i + \sin^2 i \sin^2 \vartheta_1) \quad (5)$$

Řešením obou rovnic (4, 5) nalezneme snadno

$$a = \frac{\sqrt{(1 + k)^2 - \delta^2 \cos^2 \vartheta_1}}{\sin \vartheta_1}, \quad \cos i = \frac{\delta}{a} \quad (6)$$

Tím je náš úkol rozřešen. Zcela podobně bychom počítali v případě, kdy je v primárním minimu vpředu jasnější složka. Je to ostatně případ mnohem méně častý.

Způsobem právě popsaným můžeme počítati k určitým kombinacím veličin λ_2 , γ , ϑ_1 jim odpovídající trojice k , a , i . Volíme dostatečný počet kombinací, můžeme si podle pozorované světelné křivky vybrati řešení, jež leží nejbliže našim pozorováním. Z něho pak pomocí Harting-Ellsworthovy metody odvodíme opravy elementů a tím i definitivní řešení.

Drobné zprávy.

Hvězdy o velkých rychlostech. Podle zkoumání Miczaikova v *Astronomische Nachrichten* se jeví u hvězd s rychlostmi přesahujícími 63 km/sec typické asymetrické rozdělení směrů pohybů. (Hvězdy s rychlostmi menší podobné asymetrie neprojevují; hodnota této meze má pravděpodobnou chybu 2–3 km/sec.) Apexy hvězd pohybujících se tak velkými rychlostmi

leží v rovině galaktického rovníku v sektoru od 130° do 350° galaktické délky. Apexy se hromadí uvnitř tohoto intervalu na dvou místech: u 175° a 305° . Asymetrie se jeví i u radiálních rychlostí takových hvězd. U pozdějších spektrálních typů je počet hvězd pohybujících se velkou rychlostí větší než u typů mladších. Tím lze vysvětliti okolnost, že hvězdy spektrálních typů *K* a *M* vykazují daleko větší střední rychlost než ostatní. Hvězd s velkou rychlostí ubývá se stoupající jasností, z čehož se dá vyložit rozdílnost výsledků při určení slunečního pohybu z hvězd buď velmi slabých nebo velmi intenzivních. Zjistiti skutečné rozdělení těchto hvězd na nebeské sféře není prakticky možné, neboť v důsledku déle trvajících pozorování převyšuje počet známých hvězd toho druhu na polokouli severní počet takových hvězd na polokouli jižní. Z fyzikálního výkladu skutečnosti zjištěných o hvězdách s velkou rychlostí vyplývá, že tyto hvězdy tvoří dva hvězdné proudy, pohybující se ve směrech navzájem opačných v rovině galaktického rovníku. Zdánlivé směry proudů lze udati těmito galaktickými souřadnicemi: $l=175^\circ$, $b=0^\circ$ pro první a $l=305^\circ$, $b=0^\circ$ pro druhý. Uhrnný počet hvězd jednoho proudu má se k celkovému počtu hvězd druhého proudu jako 3:2. Společné těžiště obou proudů pohybuje se rychlostí 48 km/sec vzhledem ke Slunci.

V. R.

Světelná křivka supernov. Mezi Baadem zkoumanými křivkami supernov jsou i supernovy v NGC 5907 a 4725, jejichž křivky průběhu jasnosti jsou abnormální vzhledem k obvyklým světelným křivkám. Křivka má nápadné sekundární větve na sestupu jasnosti od maxima. Podle tohoto měřítká přidal ještě supernovy NGC 4273 a 5236 a všechny čtyři přiděлил do zvláštní skupiny *II*; jsou systematicky slabší než supernovy typu *I*, obvykle menší než $M_{pg} = -12$.

Z. P.

Spektra supernov. Ve spektru tří supernov (NGC 6942, 5907, 4725) Minkowski našel u posledních dvou nový typ označený „typ *II*“, vedle dřívějšího typu *I* (zástupce IC 4182). Spektra supernov typu *II* ve srovnání s normálními novami mají podobu spekter s větší povrchovou teplotou, řádu 40.000° ; od typu *I* se liší v přechodu od plynulého spektra v minimu k emisnímu spektru. Spektrum je příznakem velké rychlosti expanse a vyšší hladiny excitace.

Z. P.

Vodík ve vysoké atmosféře. O složení vysoké atmosféry panovaly dlouho jen dohady. Když extrapolujeme složení nízké atmosféry do výšek nad 100 km, vychází naprostá převaha lehkých plynů helia a vodíku, jichž jsou v nízké atmosféře jen nepatrné stopy. O existenci vodíku v nízké atmosféře se dokonce pochybuje. Když pak se začlo se spektrálním výzkumem světla noční oblohy a světla polárních září, nebyla nalezena ani jedna čára nebo pás příslušný vodíku či heliu. Zato byly nalezeny čáry a pásy dusíku a čáry kyslíku až do výšek kolem 1000 km. V podobných výškách podle dřívějších názorů mělo být velmi málo těchto plynů. Jest tudíž velmi pravděpodobné, že vrstvy atmosféry se promíchávají a nemůže proto nastati přirozené rozvrstvení různých těžkých plynů, jak předpokládají původní extrapolace. Zůstával přesto jeden zjev, který by mohl svědčiti pro existenci lehkých plynů ve vysoké atmosféře. Tím je velmi pozvolný úbytek hustoty vzduchu s výškou. Jsou dva možné důvody tohoto zjevu, a to buď přítomnost lehkých plynů nebo vysoká teplota ($\infty 500-1000^\circ$ C) ve výškách nad 100 km. Prostě pozvolný pokles hustoty s výškou vyžaduje řídké atmosféry, ať je to pro její složení nebo vysokou teplotu. Prvá možnost se pokládala za málo pravděpodobnou — vzhledem ke spektru vysoké atmosféry — a proto se obvykle uvažovalo o druhém způsobu vysvětlení.

Tím více však překvapila zpráva uveřejněná v posledním čísle Gerlands Beitrage zur Geophysik, ve kterém píše známý badatel Vegard o objevu čar vodíku ve spektru některých polárních září. Tento objev potvrdil i Störmer. Zdá se tudíž, že v budoucnosti budeme musít počítati s přítomností vodíku — snad jen občasnou — ve vysoké atmosféře a při výkladu různých zjevů, odehrávajících se ve výškách nad 100 km.

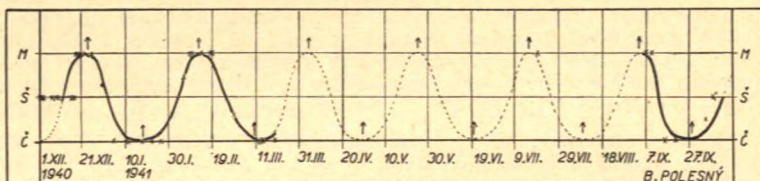
Lk.

Sekce pro pozorování planet.

B. POLESNÝ, České Budějovice:

Změny barevnosti Jupiterových pólů.

Při svých pozorováních planety Jupitera, konaných od července 1940 reflektorem vlastní výroby průměru objektivu 120 mm, $f = 108$ cm, zvětšení $100\times$, jsem si všiml temnosti obou Jupiterových pólů. Během měsíce července až listopadu obsahují záznamy většinou pozorování různé intenzivně šedé barvy na obou pólech. Dne 1. prosince 1940 zni na př. záznam: S (jižní) čepička pěkně šedá, 2. prosince: S čepička méně šedá nežli včera, 5. prosince: čepička pěkně šedá, 7. prosince: čepička pěkně tmavá atd. Dne 17. prosince po prvé zaznamenána barva S čepičky jako šedomodrá, 19. prosince modrošedá, 20. prosince namodralá, 23. prosince modravě šedá, 26. prosince modrošedá. N (severní) pól se při tom jevil v barvě načervena-



nalé. 5. ledna 1941 zaznamenána barva jižní čepičky jako načervenalá. Tato náhlá změna barevnosti mně přivedla k soustavnému pozorování obou Jupiterových pólů.

Jako při všech pozorováních planet, musíme dbáti náležitě opatrnosti, abychom si nevsugerovali ráz svého pozorování a neviděli na planetě to, čeho na ní není. Proto jsem si svých starších záznamů vůbec nevšiml, ani se příliš pozorováním a hloubáním o něm příliš nezabýval, jenom jsem soustavně při příležitosti zapisoval barvy pólů. Výsledky pozorování jsou shrnuty v grafu.

Na vodorovné ose jsou nanášeny doby pozorování, na svislé jsou pozorované barevnosti jižní čepičky, na které jsou mnohem lépe pozorovatelné nežli na severní, ačkoliv občas i na této jsou velmi zřetelné. Z grafu vidíme, že v období od 1. prosince do 15. prosince 1940 je čepička šedá. Od 17. prosince do 26. prosince 1940 je modrošedá, od 5. ledna do 27. ledna 1941 je načervenalá, od 6. února, kdy byla podle záznamu zvláštní modrošedé barvy, do 19. února byla namodralá, od 1. března (v tento den nahnědlá?) do 30. března načervenalá. Během dubna až června nepozorováno. První pozorování v novém období bylo vykonáno dne 20. července. Tento den byla při prvním pohledu barvy namodralé, kdežto za malý okamžik poté slabě narůžovělá. Pozorování bylo konáno nízko nad obzorem. Snad se proto jedná o slabé atmosférické spektrum, které vyniklo za zhoršených atmosférických podmínek, nebo bylo způsobeno vzrůstajícím šerem. V případě, že druhé pozorování bylo správné, což samozřejmě není vyloučeno, by byla celá věc poněkud komplikovanější a zasloužila by si tím více pozornosti. V srpnu nepozorováno. Od 7. do 10. září byla čepička zřetelně namodralá, od 16. září až do posledního pozorování dne 4. října načervenalá. 4. října byla S čepička nahnědlá, N čepička krásně modrá.

Jak vidíme z grafu, barva polární čepičky se pravidelně mění. Vezme-li si za dobu maxima určité barevnosti zhruba střed mezi krajními dobami pozorovaného výskytu, dostaneme tabuiku:

Modrá: 21. XII. 1940		Červená: 16. I. 1941	
12. II. 1941	53 dni	11. III.	55 dni
20. VII.	159 dni	25. IX.	201 den
8. IX.	50 dni		

Pro periodu změny modré barvy dostáváme hodnotu 52,4 dne, pro periodu červené barvy 51,2 dne. Průměr 51,8 dne. Jelikož jest řada pozorování doposud příliš krátká, můžeme říci, že perioda pozorovaných změn obnáší kolem 50 dni.

Pozorované změny barevnosti jsou tedy buď skutečnými změnami v barvě pólů, nebo vznikají změnou v barevném vidění oka pozorovatelova. V tom případě by měly ovšem býti pozorovány podobné změny i při pozorování jiných planet, není-li ovšem příčinou poněkud odlišná barva Jupiterova kotoučku od jiných planet.

Jak se zdá z posledního pozorování obou čepiček dne 4. října, nenastává maximum opačných barev na obou pólech ve stejnou dobu. Na *S* pólu podle nahnědlého tónu již červená barva dohasíná, na *N* pólu je modrá barva doposud velmi intenzivní. Tato okolnost vyžaduje ještě dalšího pozorování. Stejně jest otázkou, jakým způsobem přechází červená barva v modrou a obráceně — jaké jsou tedy barvy pólů mezi těmito extrémy.

Nevyřešena zůstává také otázka, proč v době před 17. prosincem 1940 nebyly barevnosti pozorovány, zda je vinen pozorovatel nebo zda snad před tímto datem těchto změn vůbec nebylo. Pokud je mně známo, byly pozorovány pouze dlouhodobé podobné změny v barevnosti obou Jupiterových rovníkových pruhů. (Viz W. M. A. Luby: On the cause of Jupiter's belts — Popular Astronomy, 1929, 505.)

Majitelům i malých dalekohledů, hlavně ovšem reflektorů, které se pro tento účel mnohem lépe hodí nežli refraktory, i dobře achromatisované, se naskytá příležitost soustavným pozorováním Jupitera rozhodnouti, jak dalece jsou hořejší dedukce oprávněny. Při těchto pozorováních se vyhýbáme pozorování Jupitera v blízkosti obzoru, a jak jsem již několikrát zdůraznil, snažíme se co nejdříve zapomenouti předchozí pozorování, abychom jimi nebyli ovlivněni. Výsledky svých pozorování zašlete laskavě ke zpracování předsedovi planetární sekce.

Zpráva sekce pro pozorování Slunce.

Ve třetím čtvrtletí 1941 se pokračovalo v pravidelném pozorování skvrn a fakulí. Zúčastnilo se celkem 14 členů. Jakožto noví se přihlásili pan Otakar Jahn z Prahy-Michle a pan Ctibor Vostrubec z Vodňan. Počet pozorování jednotlivých členů byl následující:

Pozorovatel	Místo poz.	Červenec	Srpen	Září	Celkem
Dr. A. Bečvář	Štrbské Pleso	28	29	21	78
B. Čurda-Lipovský	Mor. Ostrava	27	25	21	73
Dr. A. Duchoň	Prešov	20	27	23	70
K. Goňa	Praha-Libeň	26	24	17	67
O. Jahn	Praha-Michle	27	23	18	68
Fr. Kadavý	Praha-Petřín	27	28	27	82
O. Kádner	Křivoklát,				
	Praha-Holešovice	28	25	19	72
J. Míček	České Budějovice	14	18	17	49
B. Polesný	České Budějovice	23	17	18	58
Č. Šiler	Kroměříž	6	6	9	21
V. Šnědrlé	Olomouc	22	9	18	49
V. Vávra	Libějovice	10	8	22	40
Ing. J. Venclík	Lískovec	5	10	11	26
C. Vostrubec	Vodňany	15	23	17	55

Dodatečně poslali svá pozorování za červen pp.: C. Votrubec 15, a Ot. Jahn 9, takže v minulé zprávě tato pozorování nejsou uvedena. Tamtéž nutno si opravit počet pozorování u p. Čurdy-Lipovského v druhém čtvrtletí na 60 a u p. A. Duchoně v prvním čtvrtletí na 31.

Prosím pány pozorovatele, aby svá pozorování zasílali ihned po skončení každého čtvrtletí tak, aby zpráva mohla být včas uveřejněna.

Co se týče činnosti sluneční, během čtvrtletí nebylo zvláštních změn v měsíčních průměrech.

Dr. Bohumila Bednářová-Nováková.

Zpráva meteorické sekce.

A. Soustavná pozorování:

a) Štrbské Pleso: $\lambda = -20^{\circ} 03' \text{ E. Gr.}$, $\varphi = +49^{\circ} 07'$.

Pozorovatelé: Dr. A. Bečvář (T), J. Ambruš (A), I. Nábělek (I), J. Nábělek (J), L. Nábělek (L).

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$f(\sigma)$	$f(T)^*$	m	O
VII. 12.	22,38	23,30	52	7	—	1,00	8,1	3,5	1,0	T3, A4
13.	21,38	22,38	60	11	—	1,05	11,6	4,2	1,9	T4, A8
18.	21,33	23,03	90	29	—	1,00	19,3	14,0	2,9	T21, A10
21.	21,32	23,32	120	39	5	1,22	23,8	13,6	3,1	T23, A20
22.	21,40	23,17	97	26	2	1,06	17,1	11,5	2,7	T18, A11
26.	22,34	2,10	216	105	24,41A	1,00	29,1	19,5	2,8	T39, A68
27.	21,40	23,55	135	52	13,13A	1,00	23,1	16,0	2,8	T32, A25
28.	21,50	23,50	120	52	8,24A	1,15	29,9	14,7	3,0	T27, A31
VIII. 2.	21,48	22,48	60	8	4,1A	1,00	8,0	6,0	2,8	T6, A5
3.	23,00	24,00	60	6	2,1A	1,50	9,0	—	3,2	A6
10.	20,40	22,10	90	16	11	3,64	39,0	16,8	2,2	T7, A10, I1, L7
12.	21,05	0,05	180	80	65	4,54	121,2	52,8	2,1	T38, A54, I32, J21, L20
14.	20,48	0,20	200	113	58	1,46	49,5	18,7	2,9	T37, A59, I20, J11, L14
15.	20,46	23,16	150	102	41	1,00	40,8	27,1	3,3	T66, A43
17.	21,25	22,38	73	28	8	1,14	25,8	18,4	3,1	T16, A14
18.	21,00	22,00	60	10	3	1,12	11,2	—	3,4	A10
21.	21,34	22,34	60	24	4	1,00	24,0	13,0	3,0	T13, A12

Fotografie: Od 1. I. — 30. IX. celkem 37 večerů, 74 negativů, úhrnná expozice 164 hod., 6 zachycených stop.

Dr. A. Bečvář.

b) Praha, Lidová hvězdárna: $\lambda = -14^{\circ} 24' \text{ E. G.}$, $\varphi = +50^{\circ} 05'$.

Pozorovatelé: Vlček (J), Vrátník (Vk), Strýček (S), Kvičala (Vi), Pěkný (P).

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$f(\sigma)$	$f(T)$	m	O
VIII. 11.	0,16	3,00	134	31	31	2,5	40,5	—	2,9	J, Vk
11.	0,13	3,00	134	43	34	2,5	48,1	—	3,0	Vi43, P16
13.	22,56	23,40	44	12	8	1,7	18,6	—	3,1	S10, Vk9
13.	22,56	23,40	44	14	9	1,7	20,9	—	4,0	Vi, P8

Öpikova metoda dvojího počítání.

A. Vrátník.

* = frekvence odvozená pro pozorovatele T.

c) Klatovy: $\lambda = 13^{\circ} 17' \text{ E. Gr.}$, $\varphi = +49^{\circ} 24'$.

Pozorovatelé: A. Fährnich (F), V. Kúrka zap. (K).

Dat.	T_1	T_2	τ'	n	n_R	k	$f(\sigma)$	$f(T)$	m	O
VII. 19.	21,45	22,45	54	6	4*	1,0	—	4,3	2,6	F
21.	21,30	23,00	83	7	—	1,0	—	5,1	2,6	F
22.	22,00	22,27	25	2	—	3,0	—	14,4	2,2	F
25.	21,30	23,15	90	15	—	1,0	—	10,0	2,4	F
VIII. 11.	21,45	23,40	105	35	31**	2,5	—	50,0	3,0	F, K
13.	21,50	22,35	45	9	7	1,5	—	18,0	2,4	F, K
27.	21,00	22,00	55	5	—	2,5	—	13,6	2,7	F

* = Radiant: $\alpha = 315^{\circ}$, $\delta = +48^{\circ}$. ** = Perseidy.

A. Fährnich.

B. Velké meteory:

20. září 1941. — 21 hod. 15,4 min. SEC. — meteor vel. δ , světle zelenomodrý, délka dráhy 45° , trvání 1 s. Souřadnice vzniku $\alpha 120^{\circ}$, $\delta +85^{\circ}$, konce $\alpha 202^{\circ}$, $\delta +48^{\circ}$. Pozoroval J. Eichler v Dubu na Moravě.

14. října 1941. — 21 hod. 40 min. (SELČ?) — jasně zelený meteor dosáhl téměř vel. ζ . Zanechával stopu z jisker. Směr pohybu: SE \rightarrow SW. Pozoroval V. Fejfar v Nové Pace.

21. října 1941. — 23 hod. 30 min. (SELČ?) — světležlutý meteor vel. η až ζ ; prolétl od E na W dráhu 135° za 2—3 sec. Zanechal ohon 5° . Pozoroval J. Navrátil v Nových Benátkách.

23. října 1941. — Po 20 hod. pozoroval žák J. Zázvorka v Praze XVII. přelet jasného meteoru ve směru od severu k jihu.

Redigoval: Dr. V. Guth.

Počební sekce.

Práce v počební sekci pokračovaly normálním tempem. Právě vyšla další práce (v pořadí druhá) jedné skupiny (viz dále). Práce o soumrakových zjevech vyjde v dohledné době v Meteorologische Zeitschrift a bude zaslána všem spolupracovníkům. Pražská skupina členů dokončuje přípravy pro tisk práce o hvězdných pohybech. V souvislosti s touto prací s materiálu připraveného ostatními členy sekce nakreslili p. Pěkný a p. Ruml Russellův diagram obsahující 6400 hvězd. Bude pojat do dříve zmíněné práce a bude o něm též referováno v některém z příštích čísel Ř. H. Redukce Abbotových měření jsou připravovány pro tisk. Tabulky pro výpočet elementů zákrytových proměnných se dokončují. Zbývající části výpočtů zašlete co nejdříve. Přípravy pro Ročeku 1943 pokročily do té míry, že jednotlivé části výpočtů budou brzy rozeslány zejména těm členům, kteří již v minulém roce spolupracovali na podobných výpočtech.

Dr. F. Link.

Polární záře z 22. října 1941.

Tuto polární záři pozoroval jistě větší počet členů, z nichž někteří nám zaslali svá pozorování. Záře byla dosti krátkého trvání, ale poměrně velké intensity. Byly pozorovány všechny charakteristické tvary u nás obvyklé, jako rudé nebo nazelenalé zářící plochy a žlutozelené paprsky podobné paprskům světlometu. Také pohyblivost úkazu byla dobře patrna. Posledně pozorované záře*) souvisí se září z 5. července, neboť mezi oběma uplynulo 109 dní = $4 \times 27,25$ dne. Perioda 27 dní je doba synodické otočky. Slunce, t. j. otočka Slunce vůči naší Zemi. Je proto možné opakování zjevu kolem dat 14. XII., 11. I. atd., jež obdržíme připočítáváním periody ca $27\frac{1}{4}$ dne. Malé odchylky jsou dobře možné. Hlaste nám i další pozorované zjevy s popisem a náčrtky. V popise uveďte vedle přesné adresy popis všech fází úkazu a udejte přesné časy i ostatní okolnosti pozorování.

*) Na tuto okolnost nás také dodatečně upozornil prof. Skalický, který jediný pozoroval první zář.

Pozorování polární záře 22. X. 1941.

Číslo	Jméno	Pozor. místo	SELČ		
			Začátek h m	Maximum h m	Konec h m
1.	Fejfar V.	Stará Paka	19 30?	— —	20 15
2.	Janků Lub.	Hostovice	19 35	— —	20 za mraky
3.	Jindra Fr.	Rokycany	19 20	19 55?	20 25
4.	Kamenický A.	Borohrádek	— —	— —	20 15
5.	Pícha Jar.	Kroměříž	— —	19 55	20 15
6.	Skalický V.	Pardubice	19 34	19 50?	za mraky
7.	Štěpánek J.	Tábor a okolí	19 30	— —	kolem 20 hod.
8.	Maleček B.	Plzeň	19 38	19 52?	20 26
9.	Urban Fr.	Josefov	19 36	19 47	20 20 za mraky

Lk.

Mitteilungen und Beobachtungen der Tschechischen Astronomischen Gesellschaft in Prag, 1941, Nr. 6. Pod tímto titulem vyšel zase po delší době sešit z řady vědeckých publikací naší společnosti, jichž vydávání započalo v roce 1935. Účelem těchto publikací je reprezentace sekce Č. A. S. na mezinárodním fóru a proto jsou vždy psány v některém světovém jazyku. Poslední sešit obsahuje tyto práce: 1. Početní sekce F. Link za spolupráce El. Chvojkové, Zd. Krbce a D. Šejnosta: Tabulky osvětlení vysoké atmosféry. 2. Meteorická sekce, Vl. Guth: Methody redukce meteorických pozorování. 3. Proměnná sekce, Vl. Ruml a Vl. Strýček: Pozorování proměnných hvězd v letech 1938—1939. 4. Sluneční sekce, B. Bednářová: Sluneční činnost v letech 1936—1940. Sešit 28×20 cm, stran 28, zasílá za K 9,— včetně porta a obalu administrace Ř. H. Podporujte naši práci i další pokračování hojnými objednávkami.

Zprávy Společnosti.

Dary do knihovny. Pan Cyril Šubrť, Kojátky, věnoval knihovně oba svazky Westawayova díla: »Objevy bez konce«. Pan MUDr. Vladimír Chudoba, Praha, věnoval knihovně »Hvězdářskou ročenku«, svazek 1924—1928 a 10 ročníků časopisu »L'Astronomie« z roku 1929—1938. — Oběma dárcům srdečně děkujeme.

Zaplatili jste již příspěvky za rok 1941? Před uzavěrkou účtů žádáme ještě jednou všechny členy, kteří dluží členské příspěvky, aby tyto zaplatili v nejbližších dnech, jinak jim bude expedice časopisu zastavena.

K uctění památky Ing. Jaroslava Štycha v den jeho 60. narozenin dne 13. listopadu 1941 věnovala na Fond prof. Frant. Nušla paní L. Štychová K 100,—, paní Jenda Čacká K 50,—, Dr. W. Daum K 100,—.

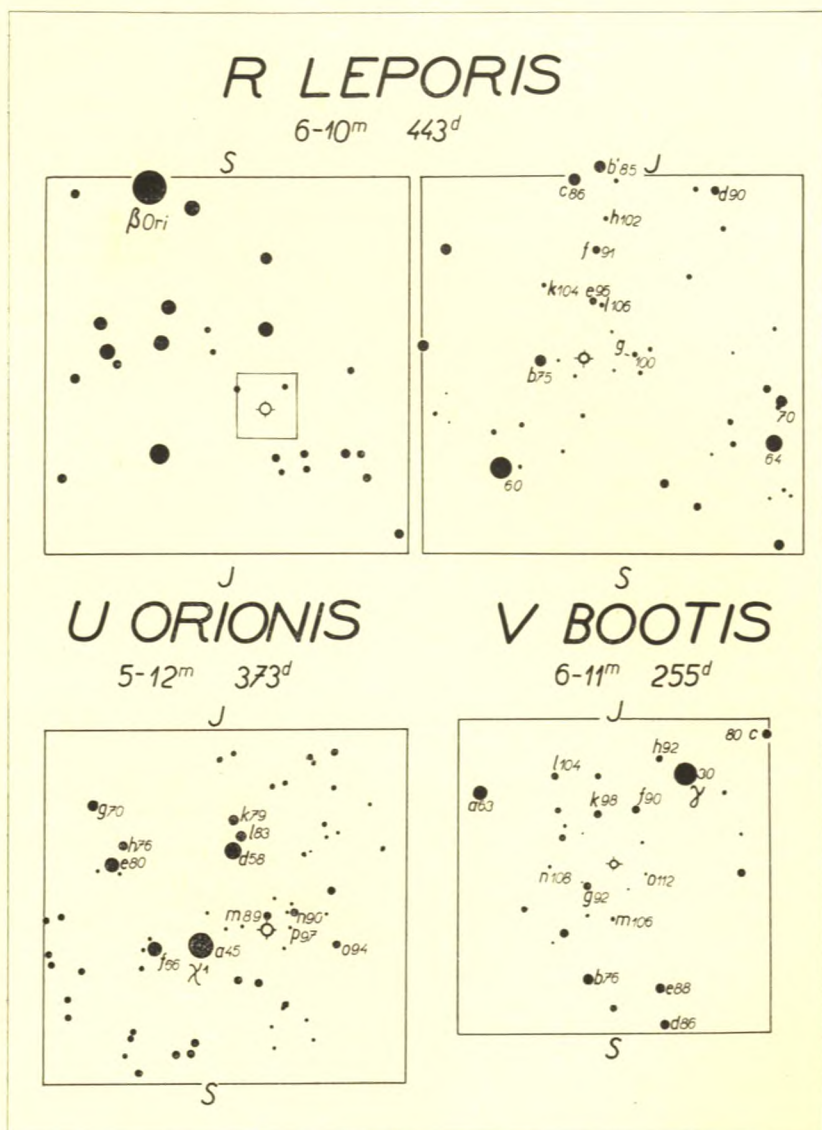
Zprávy Lidové hvězdárny.

Pozorování na hvězdárně v říjnu 1941. V říjnu byla hvězdárna pro návštěvy obecnosti i členstva ve večerních hodinách uzavřena a proto nebylo v tomto měsíci pozorování. Jen administrátor pozoroval po 22 dnů sluneční skvrny a fakule a po 5 večerů pozoroval a kreslil planetu Marse.

Veškeré štočky z archivu Říše hvězd.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny »Prometheus«, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. prosince 1941.

POZORUJTE PROMĚNNÉ HVĚZDY.



Uveřejňujeme další mapky dlouhoperiodických proměnných (typ Mira Ceti), jejichž pravděpodobná maxima nastanou v zimním období. Pokud se jedná o převrácené mapky, je strana čtverce vždy 2°. Vhodné srovnávací hvězdy jsou označeny malými písmeny abecedy a číslo vedle nich značí hvězdnou velikost zaokrouhlenou na 0,1^m. Desetinná tečka je vynechána. Návod k pozorování jest uveden v 9. čísle Ř. H. 1941.

Obsah č. 10.

Eduard Bass: Hodinář z boží milosti. — Dr. Vladimír Guth: O astrofyzikálním výzkumu komet a o jejich podstatě. — Vladimír Stehlík: O fotografii v infračerveném světle. — Astronomie pro pokročilé. Doc. Dr. F. Link: Určování elementů zákrytových proměnných. — Drobné zprávy. — Zprávy a pozorování ČAS. — Zprávy Společnosti. — Zprávy lidové hvězdárny.

REDAKCE ŘÍŠE HVĚZD,

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Všechny ostatní záležitosti spolkové vyřizuje Administrace „Říše hvězd“.

Administrace: Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna.

Úřední hodiny: ve všední dny od 14 do 18 hod., v neděli a ve svátek od 10 do 12 hod. V pondělí se neurčuje.

Ke všem písemným dotazům přiložte známku na odpověď!

Administrace přijímá a vyřizuje dopisy, kromě těch, které se týkají redakce, dotazy, reklamace, objednávky časopisů a knih atd.

Roční předplatné „Říše Hvězd“ činí K 40—, jednotlivá čísla K 4—.

Členské příspěvky na rok 1941 (včetně časopisu): Členové řádní v Praze K 50—. Na venkově K 45—. Studující a dělníci K 30—. — Noví členové platí zápisné K 10— (studující a dělníci K 5—). — Členové zakládající platí K 1000— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní zasilky jenom složenkami Poštovní spořitelny na účet

České společnosti astronomické v Praze IV.

(Bianco slož. obdržíte u každého pošt. úřadu.)

Účet č. 42628 Praha.

Telefon č. 463-05.

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna

jest otevřena jen za příznivého počasí kromě pondělků pro jednotlivce v 18 hod. a pro hromadné návštěvy v 19 hod. (Tel. 463—05.) V neděli od 10 do 11 hodin.

KOUPÍM ASTRONOMICKÝ OBJEKTIV A OKULÁRY

ARCH. VÁCLAV MOŠNA

Praha - Staré Strašnice, Révová 253.

PARABOLICKÉ ZRCADLO

150 mm, ϕ 1:10 s elipt. odrazovým zrcadlem pro Newtonův reflektor a optiku pro DALEKOHLED 57 mm ϕ se 3 okuláry k amatérskému sestavení prodám.

ING. VIKTOR ROLČÍK, Praha - St. Strašnice 549. Připojte známku na odpověď.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Prof. Dr. Fr. Nušl, Praha-Břevnov, Pod Ladronkou 1351. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce čís. 94. — Novin. známkování povoleno č. ř. 159366/IIIa/37. — Dohlédací úřad Praha 25. 1. prosince 1941.