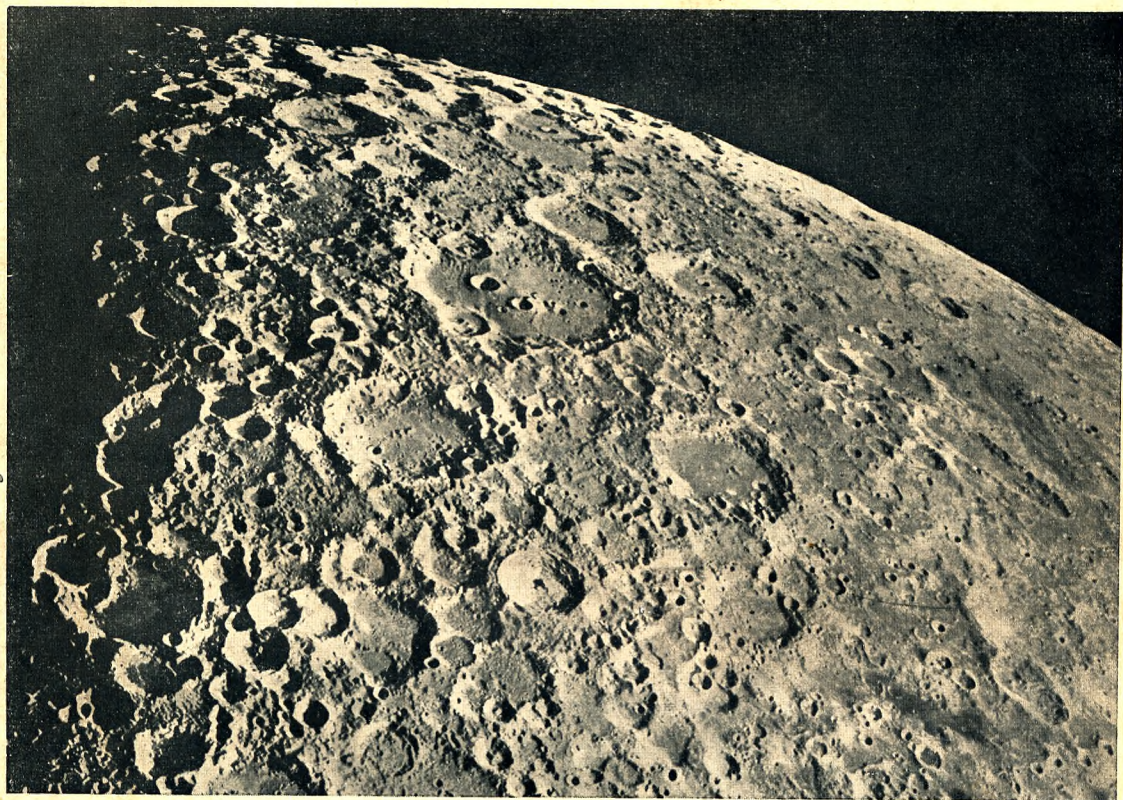


ŘÍŠE HVĚZD

Č. 8-9. - 1. XI. 1938.

ROČNÍK XIX.

DVOJČÍSLO



Jižní část Měsíce ve světle poslední čtvrti.

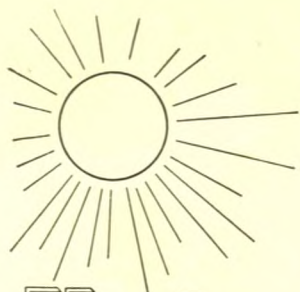
ZAČÍNÁME ZNOVU.

Sir William Herschel: OBJEV URANA.

Dr. H. Slouka: SATURN - NEJKRÁSNEJŠÍ PLANETA NEBE.

JUPITEROVY NOVÉ MĚSÍCE.

VYDÁVÁ ČESKÁ SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ



Kodachrome
Kodachrome

BARVA JE ŽIVOT

který zachytíte barevným filmem KODAK

Film KODACHROME (pro denní světlo) 13/10°

KODACHROME A (pro umělé světlo) 16/10°

Prospekty a předvedení v odborných závodech zdarma.



Ř Í Š E H V Ě Z D

R. XIX., Č. 8.-9. ŘÍDÍ DR. HUBERT SLOUKA. 1. LISTOPADU 1938.

Začínáme znovu!

Bolest, kterou jsme v minulých dnech prožívali, byla bolestí celého národa. Jako neúprosné rány drtivého osudu pociťovali jsme zprávy o největší nespravedlnosti, která v dějinách se kdy udála.

Nechť jsme stáli na hranicích s puškou v ruce, nebo se připravovali k obraně doma, všude jsme prožívali hroznou osudovost dnů s bolestí, o níž jsme mysli, že se z ní neprobereme.

Bolest mužů nesmí však trvati dlouho. Slzy, které kanuly nám všem po tváři, byly setřeny odhodláním nenechat se zlomit. Rázem jsme si uvědomili, že musíme začít znovu.

Také v československé astronomii musíme začít znovu. Veškerá zodpovědnost za její budoucí vývoj leží na bedrech mladé generace. Těžkým osudem národa stmelena, bude musit svorně pracovat k nápravě starých chyb a k zajištění snesitelné budoucnosti.

Bezpodmínečně potřebujeme co nejdříve vybudovati dobře vybavenou, pro začátek třeba skrovnou státní hvězdárnu, s pracovními možnostmi pro všechny její členy.

Musíme napnouti veškeré síly, aby z ohrožené astrofyzikální observatoře ve Staré Ďale pro republiku byly zachráněny přístroje, knihovna a inventář.

Potřebujeme soustředění astronomických knihoven v Praze v jednu jedinou, všem požadavkům moderního badatele vyhovující knihovnu.

Všichni musíme intensivně spolupracovati na dalším rozšíření činnosti Československé astronomické společnosti.

Tvoříme důležitou, třebaš jen malou kulturní složku československého národa a naši povinností jest, i v nejtěžších dobách ji zachovati.

*Dr. Hubert Slouka
za redakci „Říše hvězd“.*



*Hranice na papíře -
nejdou hranicemi u srdcích.
Byli jsme a budem!*

Sir WILLIAM HERSCHEL:

Objev Urana.

15. listopadu bude tomu dvě stě let, co se narodil anglický hvězdář F. W. Herschel. Byl mistrem v konstrukci velkých reflektorů, kterými vykonal mnoho významných astronomických objevů. Na základě svých stellárních studií vypracoval první teorii *Mléčné dráhy*, objevil pohyb Slunce směrem k souhvězdí *Herkula*, poznal podstatu dvojhvězd a objevil sedmou planetu, která obdržela později jméno *Uran*. Jak k tomuto objevu došlo, popisuje Herschel zajímavým způsobem ve svém pozorovacím deníku, z něhož nejdůležitější část, týkající se nové planety, našim čtenářům předkládáme. Jak z dalšího vyplývá, domníval se Herschel, že objevil novou kometu, teprve pozdější pozorování ho přesvědčila, že se jedná o novou planetu.

Zpráva o kometě. V úterý 13. března r. 1781, asi mezi desátou a jedenáctou hodinou večer, když jsem zkoumal slabé hvězdy v sousedství H Geminorum, zpozoroval jsem jednu, která se zdála býti větší než ostatní; zaražen jsa jejím nezvyklým vzhledem a velikostí, porovnal jsem ji s H Geminorum a s malou hvězdou ve čtveřici mezi Auriga a Gemini a shledav, že je obě přesahuje na jasnosti, domníval jsem se, že to je kometa.

Zabýval jsem se tehdy řadou pozorování parallax stálic, které doufám brzo předložiti Royal Society, a ježto tato pozorování vyžadovala velká zvětšení, měl jsem stále po ruce okuláry, zvětšující 227×, 460×, 932×, 1536×, 2010× atd., která jsem všechna při této příležitosti s úspěchem použil. Po prvé jsem spatřil kometu zvětšením 227. Ze zkušenosti vím, že průměry stálic nezvětšují se úměrně s rostoucím zvětšením jako tomu jest u planet. Když jsem však použil zvětšení 460 a 932, nalezl jsem průměr komety úměrně zvětšený, tak jak tomu mělo býti za předpokladu, že se nejedná o stálici, zatím co průměry hvězd, s nimiž jsem ji porovnával, nevzrostly v stejném poměru. Jelikož pak kometa byla více zvětšena než její světlo dovolovalo, jevila se mlhavou a neostrou při tak velkých zvětšeních, zatím co hvězdy si uchovaly ten lesk a světelnost, o níž z mnoha tisíců pozorování vím, že si zachovají.

Další pozorování a poznámky. 19. května. Zdánlivý pohyb komety je nyní $2\frac{1}{2}$ vteřiny za hodinu. Pohybuje se ve směru zvířetníku a její dráha jest od ekliptiky velmi málo odchýlena.

25. března. Zdánlivý pohyb komety se zrychluje a její průměr zdá se růsti.

28. března. Její průměr jistě vzrostl, z čehož můžeme souditi, že kometa se k nám blíží.

6. dubna. Při zvětšení 278 jevila se kometa na okrajích dokonale ostrá a zvlášť dobře zřetelná, bez nejmenšího chvostu.

O jméně nové planety. (Dopis presidentu Royal Society.) Pane, z pozorování nejlepších hvězdářů v Evropě vyplývá, že nová hvězda, na kterou jsem měl čest Vás upozorniti v březnu 1781, je velkou planetou naší sluneční soustavy. Nebeské těleso, které je nám tak blízké svým vzhledem a polohou v nezměrném prostoru hvězdného nebe, bude často předmětem rozhovorů nejen hvězdářů, ale i všech milovníků věd. Je proto nutné toto těleso pojmenovati, aby se lišilo od ostatních planet a stálic.

V minulých dobách byly planety Merkur, Venuše, Mars, Jupiter, Saturn pojmenovány podle hrdinů a bohů. V dnešní více filosofické době nebylo by jistě vhodné použití některé z jmen Juno, Pallas, Apollo nebo Minerva pro naše nové nebeské těleso.

Při kterékoli události uvažuje se vždy předně, kdy nastala: když tedy v budoucnosti bude položena otázka: kdy byla tato planeta objevena, byla by jistě dostačující odpověď: za panování krále Jiřího III. Jako filosof navrhuji tedy jméno *Geor-*

gium Sidus (hvězda Jiřího) jako název, který ihned praví, kdy a kde nová hvězda byla nalezena."

(Herschelův návrh se neujal, Lalande ve Francii navrhoval pro novou planetu jméno *Herschel*, také jiná pojmenování se vyskytla, až konečně byl přijat Bodeho návrh, nazvat novou planetu *Uranem*. V roce 1787 objevil Herschel dva měsíce, další dva byly objeveny Lassellem roku 1851. V pořadí vzdálenosti od planety jsou jejich jména Ariel, Umbriel, Titan a Oberon. Jak a kde možno Urana na nebi nalézt, viz minulé číslo Říše hvězd, str. 187.)

Dr. HUBERT SLOUKA:

Saturn — nejkrásnější planeta nebe.

Je to vždy s pocitem hlubokého obdivu, když pozoruji dalekohledem tmavožlutou kouli planety Saturna, obklopenou zářící soustavou soustředných prstenců. Tento nezapomenutelný pohled nezklamal také dosud nikoho a málokdo se ubrání projevu nadšení při pohledu na tuto nejkrásnější planetu naší sluneční soustavy.

Divy tohoto vzdáleného světa objevil nám teprve dalekohled. Před jeho vynalezením byl Saturn nejvzdálenější známou planetou. Kdy nebo kým byl poznán jako oběžnice, nevíme. Národové starověku měli pro něj různá jména. Z chaldejského názvu „hvězda Slunce“ vzniklo obdobné řecké jméno, které ale bylo později nahrazeno názvem „Kronos“, t. j. Saturn. Značka ♄, užívaná pro tuto planetu, značí Kronosovu kosu a připomíná pomalý pohyb této oběžnice.

Astrologové středověku považovali Saturna za neblahou planetu. Lidé narození v jeho znamení měli nejlepši vyhlídky státi se žebráky, zaháleči, samotářskými snílky a melancholiky. Přinášel prý nemoce nejružnějšího druhu, ba v den jemu zasvěcený, v sobotu, bylo možno navázati styky se zlými duchy.

Zatím co pozemšťané se bavili a uvažovali o těchto a podobných poštilostech, konal Saturn svou pomalou pouť kolem Slunce. Trochu liknavosti nemůžeme mu upříti, neboť zatím co on vykonal jeden oběh kolem Slunce, dokončila jich naše Země dvacetdevět. Přesně řečeno potřebuje Saturn 29 let a 167² dne k jednomu oběhu, při tom letí rychlostí desíti kilometrů za jednu vteřinu.

Po Jupiteru je Saturn druhou největší planetou sluneční soustavy, jeho rovníkový průměr měří 121.000 kilometrů, kdežto polární je o deset tisíc kilometrů menší. Tato obrovská, poněkud zploštělá koule váží 600.000 kvadrilionů kilogramů. Její objem jest asi 735krát větší než objem naší Země a její hmota pětadesátkrát. Střední hustota Saturna, která je nejmenší ze všech planet, je pouze sedm desetin hustoty vody a jednou desetinou hustoty Země. Tato nepatrná střední hustota nechá se

vysvětliti značnou hloubkou jeho atmosféry. Anglický hvězdář *Jeffreys* vypočetl, že Saturn je z poloviny plynný, z poloviny pevný, a to tak, že pevné jádro se nachází asi 6300 kilometrů pod viditelným povrchem.

Od Slunce je Saturn mnohem dále než naše Země, neboť kolem něho obíhá v střední vzdálenosti 1426 milionů kilometrů. Nejmenší vzdálenost od Země, 1197 milionů kilometrů, dosáhne Saturn v opozici a v přísluní, kdežto největší vzdálenosti 1654 milionů kilometrů nabývá při konjunkci v odsluní. Se vzdáleností mění se obdobně i jeho jasnost; je-li nám nejbíže, září ještě o něco jasněji než hvězda Arkturus, při největší vzdálenosti klesá jeho jasnost tak, že se nám jeví stejně jako hvězda Pollux v souhvězdí Blíženců.

Pozorujeme-li Saturna dalekohledem, vidíme na jeho povrchu mnohem méně podrobností než na Jupiteru. Zpravidla bývá viditelný jasný, světležlutý rovníkový pás, který severně i jižně splývá s tmavšími šedými povrchovými vrstvami. Rovněž i polární čepičky jsou temněji odstíněny, což někdy způsobuje zdánlivě čtyřhranný vzhled planety. Na to upozornil po prvé v roce 1805 hvězdář *Herschel*, který se domníval, že zjev jest způsoben zvláštním vlivem gravitace na tvar planety. Německý astronom *Bessel* odmítl toto vysvětlení jako nemožné s hlediska dynamického. Ježto zdánlivě čtyřhranný vzhled planety byl někdy velmi nápadný, nepřestal tento problém zajímati hvězdáře, ale teprve Angličan *Denning* podal v roce 1880 správné vysvětlení.

Pozorovatelé mohou na kotouči Saturna rozlišiti sedm částí: rovníkový pás, po jeho obou stranách severní a jižní tropické pásy, dále střední oblasti a polární čepičky. Obě čepičky mění jak rozměry, tak i barvu, zejména jižní nabyla v roce 1908 zvlášť pronikavého šedomodrého zabarvení, které vzbuzovalo pozornost hvězdářů celého světa. Severní čepička zmizela úplně v roce 1927 a teprve rok později znovu se objevila, ale v mnohem menších rozměrech než měla původně.

V tropických pásech často byly pozorovány různě velké skvrny, které sloužily k určení rotace planety. Tato činí průměrně 10 hod. 14 min., je tedy o více než polovinu rychlejší než u naší Země. Z pozorování však plyne, že v různých šířkách je rotace různě dlouhá. Nejrychleji otáčejí se rovníkové části. Tato rychlá rotace planety je také příčinou jejího mimořádného sploštění, které je největší ze všech planet. Velké sploštění vyplývá zřetelně z měření obou průměrů Saturna, neboť rovníkový průměr jest o deset tisíc kilometrů větší než průměr polární. Rychlou rotaci a značné sploštění Saturna považuje anglický badatel *Jeffreys* za nutné příčiny, aby střed planety, kde největší část její hmoty je koncentrována, byl nejméně třikrát hustší než její povrchové vrstvy.

Rovníkový pás je nejjasnější částí Saturnova kotouče. Herschel ji pozoroval v roce 1806 a nazval ji poněkud nažloutlou. Pozdější pozorování ukázala, že její barva se mění během času do oranžova a růžova. Jasnou zářící skvrnu objevil na ní roku 1876 Asaph Hall, trvala asi jeden rok, během něhož měnila svůj vzhled i tvar. Napřed byla červená, pak se prodlužovala, až konečně se úplně rozplynula.

Tato vizuelní pozorování, konaná od vynalezení dalekohledu, potvrzovala, že Saturnův povrch musí býti pokryt hustou atmosférou, v které se tvoří občas plynná oblaka, jevící se jako skvrny. Avšak teprve spektroskopické výzkumy nejnovější doby nám něco odhalily z pravé podstaty této atmosféry. První spektroskopické výzkumy toho druhu činil s úspěchem pater Secchi, který v roce 1863 objevil několik temných absorpčních pásů v spektru planety. Totéž bylo později pozorováno i jinými hvězdáři, kteří se snažili co nejlépe pozorované pásy v oranžové a zelené části spektra popsati. Jejich podstatu nemohli však dlouho zjistit. Zvláště podrobně zkoumal Saturnovo spektrum a spektra ostatních velkých planet americký hvězdář Slipher na Lowellově hvězdárně v Arizoně. Jeho fotografické snímky spekter umožnily přesné proměření poloh absorpčních pásů a stanovení jejich intensity. Avšak teprve mladý německý fysik Wildt rozřešil roku 1932 záhadu těchto planetárních spekter. Podařilo se mu dokázati, že neznámé pásy ve spektrech jsou pravděpodobně způsobeny methanem a amoniakem. Na Saturnu převládá methan a ježto teplota jeho povrchu je podle Coblentzových měření nejméně -150° , může amoniak se tam nacházeti jen v tekutém stavu. Mnohé z pásů v planetárních spektrech nebyly dosud identifikovány v našich pozemských laboratořích a vidíme tedy, jak nám mohou býti kosmické „laboratoře“ k užtku.

Ovzduší různých planet značně se liší navzájem. Velké planety, tedy Jupiter, Saturn, Uran a Neptun, jsou si dosti podobné, jejich ovzduší je téměř výhradně ze sloučenin vodíku, jako jsou na př. methan a amoniak. Sloučeniny kyslíku vyskytují se na planetách střední velikosti, kdežto malé planety nemají vůbec žádné atmosféry. Tyto rozdíly nutno přičítati různým rychlostem úniku plynných molekul, z kterých jsou atmosféry tvořeny. Molekuly plynu, které by měly opustiti naši Zemi a dostat se z jejího gravitačního pole, musily by letěti rychlostí nejméně 11'2 kilometrů za jednu vteřinu. Při teplotě 0° je průměrná rychlost molekuly vodíku 1'84 km za vteřinu, kyslíku 0'46 km za vteřinu a kysličníku uhličitého 0'39 km za vteřinu. S rostoucí teplotou roste ale i rychlost pohybujících se molekul. Při 140° , t. j. teplotě, jaká je na Měsíci v plné záři Slunce, jsou rychlosti tak veliké, že molekuly mohly uniknouti měsíční přitažlivosti a tento zůstal bez ovzduší.

Na planetě Saturnu je rychlost úniku 36 km za vteřinu. Všechny plyny, tedy i vodík, zůstaly mu zachovány. Teplota jeho povrchu musila by po miliony let býti nejméně 5000°, aby ztratil svou atmosféru. Jak víme, není tomu tak; při nízkých teplotách, jaké na Saturnu převládají, vymrzla voda a mnohé plyny, jen methan, vodík, helium a neon se snad zachovaly.

Takové poměry činí Saturna ovšem nepříznivým pro jakékoli nám známé projevy života. Nemůžeme si představit tvory, které by mohly za tak nehostinných podmínek existovati. Změny v zabarvení a vzhledu různých částí Saturnova povrchu jsou pravděpodobně způsobeny gigantickými atmosférickými přesuny a snad i bouřemi, ovšem zcela jiného rázu než u nás na Zemi. Důležitou úlohu hraje asi při těchto pochodech také vlastní teplota planety, snad její dosud žhavé nitro, které otepľuje její atmosféru. Vzniká proudění ohřátých vrstev níže položených, které vystupují výše a jsou vyměněny chladnými proudy, klesajícími k teplému povrchu planety. Toto stále se opakující divadlo zůstává nám téměř skryto, jen občasné velké skvrny na povrchu jsou důkazem bouřlivých pochodů, odehrávajících se pod ním.

Tento zajímavý obraz planety, jak nám jej podává věda, značně se liší od výmyslů některých starších spisovatelů a filosofů. S překvapující obrazotvorností líčili život na Saturnu a pochmurné poměry, jaké tam převládají. Tak píše pater Athanasius Kircher ve své knize „*Nadšená cesta nebeská*“ o cestě, kterou konal v průvodu ducha Cosmiela na tuto planetu:

„Na světě Saturnově viděl jsem melancholické starce, oděné v šatě smutečním, kráčejíci sehnutě a třesoucí pohřebními pochodněmi. Zapadlé jich oči, bledost jich tváří a vážnost jich čel dostatečně oznamovaly, že jsou to vykonavatelé pomsty a že Saturn je pln vlivů zločinných.“

Nevíme, odkud Kircher k těmto naivním názorům došel, je to tím obtížněji k pochopení, uvědomíme-li si, že jeho spis vyšel v roce 1656. Z obsahu knihy je patrné, že Kircher znal poněkud astronomii, neboť dává přednost planetární soustavě Tychona Brahe, která neodporovala biblí.

Podobných případů bylo by možno uvést ještě několik. Také Voltaire se zabývá poněkud Saturnem ve své důvtipné povídce *Micromegas*. Píše (Havlíčkův překlad):

„Micromegas, obyvatel Siria, přišel po dlouhém toulání na kouli Planety Saturna. Jakkoliv byl zvyklý nové věci viděti, nemohl se jako vznešenější zdržeti pousmání, jaké někdy i těm nejmoudřejším vyskočí. Saturn není totiž více než devětsetkrát větší než naše Země a obyvatelé toho kraje jsou trpasličí ne celých tisíc sáhů vysocí.“

Voltaire neznal ovšem přesně rozměry planety Saturna a konečně asi mu na nich nijak zvlášť nezáleželo. Jednalo se mu

hlavně o to, ukázat relativnost různých pojmů, a to se mu dobře podařilo.

V jednom z nejlepších spisů, které pojednávají o možnosti života na jiných planetách, v Huygensově díle „Cosmotheoros“, je zajímavá poznámka, z které by se dalo souditi, že Huygens věděl již o rotaci planety Saturna. Uvádí totiž, že obyvatelé této planety mají podobně jako my, noc a den. Spis vyšel v r. 1698 a teprve téměř sto let později podařilo se Herschelovi dobu rotace určit. Tuto možnost Huygens snad pouze tušil, považoval ji však za dostatečně důležitou, aby ji nějakým způsobem ve svém díle zaznamenal.

Již malý dalekohled stačí, abychom spatřili kolem Saturna jasný prstenec, který se kolem něho vznáší, nikde se ho nedotýká. Jako nesmírně jemné umělecké dílo neznámého tvůrce připadá nám tato planetární soustava Saturnova, která, jak větší dalekohledy ukázaly, se skládá z několika prstenců a desíti měsíců.

Objev prstenců a rozřešení jejich záhadné podstaty patří k nejzajímavějším kapitolám astronomického badání. Pohlédneme-li obyčejným kukátkem na Saturna, budeme mít přibližně stejný dojem, jako měl Galileo Galilei, když po vynalezení dalekohledu svůj jednoduchý přístroj na tuto planetu namířil.

Uvidíme žlutavý, deformovaný kotouč, který po obou stranách je rozšířený. Zdá se, jako by dva menší kotouče se dotýkaly kotouče hlavního. Něco tak zvláštního nemohl si Galilei dobře vysvětlit. Zjev pozoroval koncem července 1610 a jelikož okamžitě poznal, že se tu jedná o něco zvláštního, dal svým přátelům v skryté formě vědět, že objevil na nebi důležitý úkaz. Ježto však nechtěl riskovati, aby ti, jimž objev oznámil, ho snad předešli, skryl své pozorování v těžce řešitelném anagramu tohoto vzhledu:

SMAISMIRMILMEPOETALEVMIBUNENUGTTAVIRAS.

Také Kepler obdržel od Galileiho dopis s tímto anagramem a pokoušel se ho rozřešiti. Myslí, že se vztahuje na planetu Mars, avšak po marných pokusech tuto vědeckou hádanku rozřešiti, obrátil se na Galileu se žádostí o vysvětlení.

Smysl tohoto anagramu objasnil slavný učenec teprve v dopise z 13. listopadu 1610 toskánskému vyslanci v Praze, Giulianu de Medici. V něm píše:

„Písmena tedy kombinovaná v jejich pravém smyslu říkají tolik:

ALTISSIMUM PLANETAM TERGEMINUM OBSERVAVI

(t. j. pozoroval jsem, že nejvyšší planeta je trojitá). A toto jest, co jsem s velkým obdivem pozoroval, že Saturnus není

jedinou hvězdou, ale tři dohromady, jež se téměř dotýkají a jsou mezi sebou zcela nepohyblivé, sestavené tímto způsobem $^{\circ}O^{\circ}$. Ta uprostřed jest mnohem větší než postranní; jsou položeny jedna na východ, druhá na západ v téže přímce."

Galilei porovnával oba menší kotouče s dvěma sluhy, kteří věrně doprovázejí starého Saturna na jeho cestě Vesmírem a jež s obou stran podporují. Mnohokrát tuto zajímavou planetu pozoroval a kreslil, avšak skutečnou příčinu úkazu nepoznal. Rok 1612 přinesl mu nepříjemné překvapení, oba „sluhové" Saturnovy zcela zmizeli. Galilei si to nedovedl vysvětlit a hledal příčinu v nepřesných čočkách svého dalekohledu. Avšak jak byl překvapen, když o něco později úkaz znovu se objevil a v roce 1616 podařilo se mu nakreslit Saturna tak krásně, že s určitou dávkou fantazie prstenec kolem planety by si byl mohl představit. Snad to i Galileiho napadlo, ale byla to tak odvážná a všem zkušenostem odporující myšlenka, že se ji pravděpodobně neodvážil ani vysloviti. „Sluhové Saturnovy" znovu zmizeli v r. 1626 a Galilei, snad zoufaje nad nepochopitelností zjevu, přestal mu věnovati svou pozornost. Zemřel v roce 1642, aniž by byl tuto záhadu rozřešil.

Po jeho smrti nepřestal Saturn zajímati učence, byl to jeden ze záhadných problémů vědy, který přitahoval nejlepší pozorovatele a myslící hlavy. Mnoho pozorování vykonali G a s s e n d i, profesor matematiky v Paříži, kde zemřel v roce 1655, a R i c c i o l i, italský jesuita, žijící v Bologni. Mnoho různých hypotéz bylo k vysvětlení tohoto záhadného zjevu vynalezeno, čím důmyslnější však byly, tím více se vzdalovaly pravdě. Některé z nich stojí vskutku za zmínku.

Riccioli, který ve velkém díle souhrnně uveřejnil všechna pozorování od roku 1610 až do roku 1661, soudil, že úkaz jest způsoben tenkými rovinnými eliptickými výseči, které se otáčejí současně s planetou a stanou se v některých polohách neviditelnými. Hvězdář H e v e l i u s, jehož původní jméno bylo asi H a w e l k a, žijící v Gdansku, poznal po devítiletém pilném pozorování periodické opakování úkazu a pojmenoval šest hlavních jeho fází. Také on si představoval, že změny poloh dvou měsíkovitých oblouků, které jsou připevněny k planetě, způsobují změnu jejího vzhledu. Roberval, profesor matematiky, prohlásil zcela odvážně ve své korespondenci s Huygensem, že záhadný zjev je pravděpodobně způsoben výpary, které unikají z rovňkových částí Saturnových a planetu kruhovitě obklopují. Nebyl již tedy příliš vzdálen pravdy a častější pozorování mohlo ho k ní bezpečně dovésti.

Avšak teprve Christianu H u y g e n s o v i, slavnému holandskému hvězdáři, podařilo se tento problém rozřešiti. Poutavě líčí ve svém díle „S y s t e m a S a t u r n i u m" své pokusy a konečně výsledek:

„Také já jsem toužil spatřiti tyto divy nebe, o nichž Galilei a jiní učenci psali. Měl jsem ale jenom malý dalekohled a tak jsem se dal do práce, abych se naučil umění vytvořiti vhodná skla, čehož jsem nikterak nelitoval. Po zdolání velkých překážek (neboť toto umění má v zásobě více obtíží než je na první pohled patrné) podařilo se mi konečně zhotoviti čočky, které mi umožnily získati poznatky, které v tomto pojednání vypisuji. Bez odkladu namířil jsem dalekohled na Saturna a našel jsem, že se zde věci jinak mají než až dosud většina pozorovatelů myslila. Neboť se zdálo, že oba sousední přívěsky, lpící na Saturnu, nebyly dvě planety, nýbrž něco zcela odlišného, zatím co úplně stranou od nich, ve větší vzdálenosti od Saturna, byla planeta, obíhající kolem něho v šestnácti dnech. Existence této planety byla až do této doby neznámá. Podle moudré rady význačného učenice, vynikajícího jak svými schopnostmi, tak i svým charakterem, Johanesa K a p e l a n u s e, upozornil jsem již před třemi lety hvězdáře na má pozorování. 5. března 1656 oznámil jsem výsledek svých pozorování o Saturnově měsíci (neboť tak jsem správně nazval novou hvězdu) a současně hypotézu, obsahující vysvětlení onoho druhého úkazu na Saturnu. V tomto druhém případě však přeházel jsem pořadí písmen, aby tím bylo vždy možno dosvědčiti, že jsem s tímto úkazem nebyl neobeznámen a rovněž, aby i ostatní byli takto vedeni k uveřejnění výsledků svých pozorování a nemohli si stěžovati, že sláva objevu jim byla urvána.”

Anagram, v který Huygens skryl svůj objev, je tento:

aaaaaaaccccccdeeeeghiiiiiiiillllmmnnnnnnnnnnnooooppqrrrrstttttuuuuu.

Přesuneme-li písmena do správného pořádku, obdržíme tuto větu:

ANNULO CINGITUR, TENUI, PLANO, NUSQUAM
COHAERENTE, AD ECLIPTICAM INCLINATO,

což znamená:

Jest obklopena tenkým, rovinným prstencem, který nikde s ní nesouvisí a je nakloněn k ekliptice.

Huygens si byl dobře vědom, jak neuvěřitelný objev předkládá vědeckému světu a proto jako na omluvu píše:

„Myslím, že budu nucen čeliti námitkám těch, kteří budou považovati za divné a snad i nerozumné, že jednomu z nebeských těles přisuzuji tvar, který až do nynějška u žádného z nich nebyl nalezen. Až dosud bylo považováno za jisté, jako by stanoveno zákonem přírody, že tělesa nebeská mohou míti jediné kulatý tvar, vystavují se tedy vážným výtkám, když tento pevný a stálý kruh (neboť za takový ho považují) kladu kolem Saturna, aniž bych ho s ním spojoval jakýmkoli pouty a při tom si před-

stavuji, že zachovává neměnicí se vzdálenost na všechny strany a společně se Saturnem rychle se otáčí. Tito lidé (kteří budou činití námitky) nechť uváží, že nevynalézám tuto hypotézu z mé fantasie, tak jako hvězdáři činí s epicykly, které nikde na nebi nejsou, ale že tento kruh jasně vidím svým zrakem, s kterým samozřejmě tvary všech jiných věcí rozeznávám. Není zde konečně žádné příčiny, proč by nebylo pro některé nebeské těleso možné, aby tento tvar mělo, který, i když není sférický, je alespoň kulatý a zcela dobře může býti v pohybu kolem nějakého středu, podobně jako kdyby mělo tvar kulovitý. Neboť je jistě méně překvapující, že takové těleso má tento tvar než nějaký jiný, absurdní a zcela nehezký."

Dále odůvodňuje Huygens zcela rozumně, proč kruh se udrží kolem Saturna, aniž by se na něj zřítíl. Jelikož má určitou váhu, bude se ze všech stran směrem k středu planety „tlačit“ a přijde takto do stálé polohy, v které bude ve všech směrech od středu stejně daleko. Podobně bylo by možno představit si stavbu spojitého oblouku kolem Země, který by se ji nikde nedotýkal. Své úvahy končí Huygens poznámkou:

„Nechť tedy nikdo nepovažuje za absurdní podobnou věc, jak ji vidíme v případě Saturnově, nechť raději s uctívou bázní pohlíží k moci a majestátnosti přírody, která, zatím co nám opětně nové ukázky své činnosti předvádí, takto nás upozorňuje, že ještě více zůstává skryto."

Jak se dalo očekávat, utvořily se dvě skupiny hvězdářů: jedna obdivovala Huygensův bystrozrak, pozorovatelské schopnosti a konečný zajímavý výsledek dlouholetého badání, druhá považovala objev když ne úplně nemožný, tak alespoň málo pravděpodobný. Ani tak mnoho nepřekvapovalo jedinečné umístění kruhu, i odpůrci byli přesvědčeni o možnosti takové stavby kolem naší Země, ale nepochopitelný připadal všem kritikům vznik tak pozoruhodného útvaru.

Téměř půl století to trvalo, než byl skutečný tvar Saturnova kruhu poznán, stejně dlouhé doby bylo pak zapotřebí, aby učený svět Huygensovo vysvětlení přijal za správné. Saturn byl mnohokrát pozorován a kreslen, již v roce 1664 získal římský optik Giusseppe C a m p a n i krásné kresby planet Saturna a Jupitera, jemné podrobnosti kreseb dokazují, jak dobrý dalekohled si Campani zhotovil.

Huygens a jiní pozorovatelé považovali kruh, nebo lépe řečeno mezikruží kolem Saturna za pevný, neměnicí se útvar, který se kolem planety současně s ní otáčí. Jako potvrzení tohoto názoru bylo nutno považovati pozorování stínu planety na plochu mezikruží. Pozdější pozorování však ukázala, že bude tento názor jen částečně správný a vyžaduje opravy.

Byl to italský hvězdář Giovanni Domenico C a s s i n i, první ředitel pařížské hvězdárny, výtečný pozorovatel i teoretik,

který k porozumění úkazu Saturnova kruhu svými pracemi podstatně přispěl. Objevil v letech 1671, 1672, 1684 a 1686 další čtyři měsíce Saturnovy a upozornil na excentricitu dráhy Huygensem objeveného měsíce Titana.

Jeho nejzajímavější objev týkal se však kruhu. V roce 1675 zpozoroval Cassini, že mezikruží je rozděleno temnou mezerou ve dvě části o přibližně stejně šíři. Vnitřní část, bližší planetě, byla velmi jasná, vnější poněkud temnější. Rozdíl v zabarvení byl podobný jako mezi matným a lesklým stříbrem. Nedalo se tedy již mluvit o „kruhu“, nýbrž se ujal název „prstence“. Mezera mezi oběma prstenci byla později pojmenována podle svého objevitele „dělením Cassiniho“. Mnohem později, až v r. 1836, objevil německý hvězdář Encke, že i vnější kruh jest rozdělen temnou čarou. Také toto dělení obdrželo jméno podle svého objevitele. Američan Bond pozoroval roku 1850 ještě jeden prstenec mezi jasně viditelným známým prstencem a planetou. Tento nově objevený prstenec byl mlhavý a nejasný; obdržel proto jméno „crape-ring“, t. j. florový prstenec.

Již Cassiniho objev dokazoval, že není více možno mluvit o pevném kruhu. Avšak názory o podstatě tohoto zajímavého útvaru se značně rozcházel, většinou byly příliš fantastické. Vysvětlení, které se ukázalo teprve mnohem později jako správné, podal sám Cassini roku 1705. V pojednání „Observations nouvelles sur Saturne“ píše:

„Můžeme předpokládati, a to se značnou dávkou pravděpodobnosti, že Saturnův prstenec se skládá z nekonečného množství malých měsíčků navzájem velmi blízkých, takže se zdají tvořiti spojitě těleso.“

Pro současníky Cassiniho nebyl tento názor přijatelný, byl příliš abstraktní a není se co diviti, že domněnka Maupertuisova, podle které nejsou prstence nic jiného než chvost komety obtočený kolem Saturna, nalezla více příznivců. Dnes ovšem víme, že Cassini geniálním způsobem skutečnou podstatu prstenců tušil, důkazy jeho názoru byly ale provedeny teprve mnohem později.

Metody moderní astronomie nám ukázaly, že prstence jsou z velkého množství nespojitě meteoritické hmoty, jejíž částice mají velikost od kosmického prachu až k velkým hroudám a balvanům o průměru několika kilometrů. Důkazy tohoto tvrzení vyplývají jak z teoretických úvah, tak i z praktických pozorování.

Anglický matematik James Clerk Maxwell zpracoval problém prstenců teoreticky a dokázal již v roce 1856, že jediné prstence meteoritické podstaty, tedy složené z nespojitých menších částic, se mohou vznášeti v rovnovážném stavu kolem Saturna, zatím co každý pevný nebo tekutý prstenec nutně by se roztrhl a zřítíl na planetu. Pokusil se také určit hmotu prstenců,

považuje ji přibližně za jednu padesátimiliontinu hmoty Saturnovy.

Maxwellova práce je jedna z nejlepších, které se zabývaly mechanikou prstenců. První byl *Laplace*, francouzský matematik a slavný autor díla „*Mécanique céleste*“, tvůrce nebulární hypotézy o vzniku sluneční soustavy, který prstence zkoumal s hlediska nebeské mechaniky. Pokusil se vysvětliti tvar, složení a stabilitu prstenců. To bylo v roce 1787, v letech 1810—1850 zabýval se celou Saturnovou soustavou německý hvězdář *Bessel*, který se také pokusil určit hmotu prstenců. Nepodařilo se mu to dobře a sám přiznává, že teoretický úspěch záleží zde předem na dostatečném počtu pozorování.

Pro teorii Saturnových prstenců byl zvlášť důležitý objev, který učinil v roce 1849 francouzský matematik *Eduard Roche*. Matematicky zkoumal rovnovážné tvary, které může přjmouti tekutá hmota pod vlivem přitažlivosti vzdáleného tělesa. Ukázalo se, že v případě přiblížení se nějakého měsíce stejné hustoty jako je planeta kolem níž obíhá, do vzdálenosti rovnající se 2'44krátě jejímu poloměru, nutně musí následovati jeho rozpadnutí. Z měření bylo známo, že poloměr vnějšího prstence je pouze 2'3krátě větší než poloměr planety a tedy se nalézá uvnitř Rocheovy hranice, kde žádný měsíc nemohl proto vzniknouti a hmota musila zůstat v tom stavu, jak se nám jeví v prstencích, aneb když nějaký měsíc byl vržen za tuto hranici, musilo nutně následovati jeho rozdrobení v nespojitou hmotu prstenců. Ježto nejbližší měsíc *Mimas* obíhá ve vzdálenosti rovné 3'11krátě poloměru Saturna a leží tedy již mimo Rocheho hranici, je toto vysvětlení velmi pravděpodobné.

Meteoritická podstata prstenců byla z pozorování prokázána několika badateli. Předně to byl německý hvězdář *Hugo Seeliger*, který v letech 1887—1893 fotometricky Saturnovy prstence zkoumal a poznal, že jasnost jejich se mění podle toho, jak jsou Sluncem osvětleny. Vztahy vyjadřující zákony osvětlení pro prstence meteoritické podstaty byly odvozeny teoreticky a pozorováním dokázáno, že platí. Zvlášť spolehlivý byl spektroskopický důkaz složení prstenců, který v roce 1895 provedl americký hvězdář *James Edward Keeler*. Byl to první přímý důkaz, který se podařil. Keeler zjistil, že vnější části prstenců se pohybují pomaleji než vnitřní; kdyby prstence byly v celku a pevné, musilo by tomu býti naopak.

Konečně i několik přímých pozorování dodalo zajímavý a přesvědčující důkaz o meteoritické podstatě prstenců. Angličané *Ainslie* a *Knight* pozorovali v roce 1917 zákryt hvězdy sedmé velikosti vnějším prstencem. Při tom hvězda ztratila poněkud na jasnosti a dvakrátě tato při zákrytu zřetelně zakolísala. Pravděpodobně to bylo v okamžicích, když mezerami v prstenci byla lépe vidět. Při průchodu za Cassiniho dělením svítila hvězda nezměněnou jasností. Také u vnitřního prstence

byla několikrát pozorována průhlednost a pronikání slunečních paprsků.

Rozměry prstenců byly určeny přesným měřením. Již padesátinásobné zvětšení nám je krásně ukáže. Ve velkých dalekohledech rozeznáváme tři prstence, které jsou zpravidla označeny *A*, *B*, *C* od vnějšího počínaje. Šířka prstence *A* jest 17.600 km, od prstence *B*, který je jasnější, jest oddělen Cassiniho dělením o šíři asi 6000 km. Prstenec *B* jest široký 28.000 km a podle amerického hvězdáře *Lowella* jest od *C* oddělen mezerou o šířce asi 1700 km. Šířka tohoto vnitřního prstence je pravděpodobně 20.000 km a není vyloučeno, že v značně zředěném stavu dosahuje až k povrchu planety. Vnější poloměr prstenců je téměř 140.000 km a vnitřní okraj vnitřního prstence jest asi 10.000 km od povrchu planety vzdálen. Z fotometrických měření konaných Američanem *Bellem* v roce 1916, plyne pro tloušťku prstenců maximálně 15 km. To vysvětluje, proč se stanou neviditelnými v dobách, kdy se nám ukazují se strany.

Měnící se vzhled prstenců, který byl pro první pozorovatele tak velkou hádankou, možno snadno vysvětliti. Při svém oběhu kolem Slunce ukazují nám Saturn své prstence v různých polohách, od úplné neviditelnosti, naklánějící se k nám stále více, až při maximální výšce 27° nad jejich rovinu, kterou může Země dosáhnouti, ukazují nám nejvíce ze své plochy. Ve třech případech stanou se úplně neviditelnými, a to: 1. Prochází-li prodloužená rovina prstenců Sluncem, takový úkaz nastal v roce 1936; 2. prochází-li prodloužená rovina přesně naší Zemí, a konečně 3. prochází-li rovina prstenců mezi Zemí a Sluncem, kdy toto osvětluje jednu jejich stranu, zatím co temná strana jest obrácena k Zemi.

Saturnovy prstence poskytují tedy nejen nádherný, v celém Vesmíru neznámý pohled, ale svým záhadným zjevem kladou hvězdářům mnoho problémů k řešení. Po mnohaletých pečlivých pozorováních byl poznán teprve jejich tvar, teoretické práce rozřešily záhadu jejich stability, přesná měření dala nám vědět, jakých jsou rozměrů a souhrnným zpracováním měření astro-metrických i astrofysikálních bylo možno určití jejich hmotu, která je pravděpodobně pouze jednou miliontinou hmoty Saturnovy. Avšak dosud zůstává hádankou, proč jedině Saturn jest obdařen tak krásným útvarem a za jakých okolností vznikl.

Hledíme-li dalekohledem na tuto nádhernou planetu, která kolem Slunce obíhá ve vzdálenosti asi desetkrát větší než naše Země, neubráníme se touze, pohleděti na záhadné prstence Saturnovy zblízka. V duchu se přenášíme přes dalekou kosmickou propast, která nás od Saturna dělí a když konečně octneme se na jeho povrchu, hledíme s úžasem na překvapující obraz, který se nám ukazuje. Planeta sama je zahalena v neprůhledné mraky husté atmosféry. Z jejího rovníku viděli bychom prstence vznášeti se jako úzký světlý proužek přes celé nebe, které by jimi

bylo rozděleno ve dvě stejné části. Saturn má devět měsíců, z nichž nejbližší, *Mimas*, obíhá ve vzdálenosti 185.000 km v 22 hod. 37 min., kdežto nejdále je *Phoebe* ve vzdálenosti téměř 13 milionů kilometrů s dobou oběhu 550 dnů. V roce 1905 byl objeven desátý měsíc Američanem *W. Pickeringem*, dosud však tento objev nebyl potvrzen. Z těchto deseti měsíců alespoň některý by byl nad obzorem a zpestřil by toto kosmické divadlo. Vzpomeneme-li si, že naše Země má jen jeden Měsíc, který obíhá ve vzdálenosti 385.000 km, kdežto soustava Saturnových trabantů sahá až 13 milionů kilometrů do prostoru, uvědomíme si teprve velký rozdíl, jaký jest mezi oběma planetami.

Budeme-li postupovati od rovníku směrem k jednomu z pólů planety, bude se měnit i pohled na prstence. V středních šířkách viděli bychom je nakloněný k obzoru, nebyl by to již úzký pás, nýbrž řada nespojitých a rozdrobených pruhů, které bychom ze Saturna viděli pod zorným úhlem $3^{\circ}19'$. Při postupu dále, směrem k pólu, klesaly by pásy pozvolna k obzoru až konečně v šířce $66^{\circ}36'$ by zmizely s nebe úplně. Zůstal by jen pestrý rej deseti měsíců, ale i ty by při dalším postupu k pólu brzy se staly neviditelnými.

Vrátíme-li se do šířek, z kterých prstence jsou dobře vidět, mohli bychom sledovati hru slunečních paprsků na částicích, které tvoří prstence, stín planety, postupující na jejich povrchu a s tím spojenou neustálou hru světla a stínu. Byli bychom jistě uchvázeni tímto nádherným pohledem, který by se měnil od západu Slunce až do jeho východu.

Na tomto nebi hledali bychom však marně naši Zemi. Dáleko od nás, ve vzdálenosti téměř 1600 milionů kilometrů, obíhá kolem Slunce a skrývá se v jeho paprscích. Od Slunce může se nejvíce vzdáliti pouze šest stupňů, zůstává tedy stále ponořena v jeho oslnivé paprsky a snad jen náhodou bychom ji spatřili při přechodu přes desku sluneční, jak se na ní promítá jako nepatrná skvrna, nerozeznatelná od skvrn slunečních. Patřilo by k tomu jistě mnoho fantazie, v malé skvrnce, mizící mezi slunečními skvrnami, viděti náš svět, tak jak my jej známe. Nemohli bychom se diviti, v případě kdyby hvězdáři na Saturnu existovali, že o Zemi by vůbec nevěděli.

Tak jako zde na Zemi se střídá noc s dnem, mívá rok za rokem a staletí vzrůstá na tisíciletí, tak i Saturn prochází svým časovým vývojem a neustále stárne. Věrní a neúnavní trabantí ozařují jeho krátké noci a hvězdář při pohledu na jeho bledý kotouč, obklopený soustavou stříbrných prstenců, neubrání se nikdy hlubokému obdivu pro tuto nejkrásnější a při tom i nejzáhadnější planetu naší sluneční soustavy.



Jižní část Měsíce ve světle poslední čtvrti.

Mt. Wilson, 15. IX. 1919.

Průměr obrazu Měsíce 44 cm.

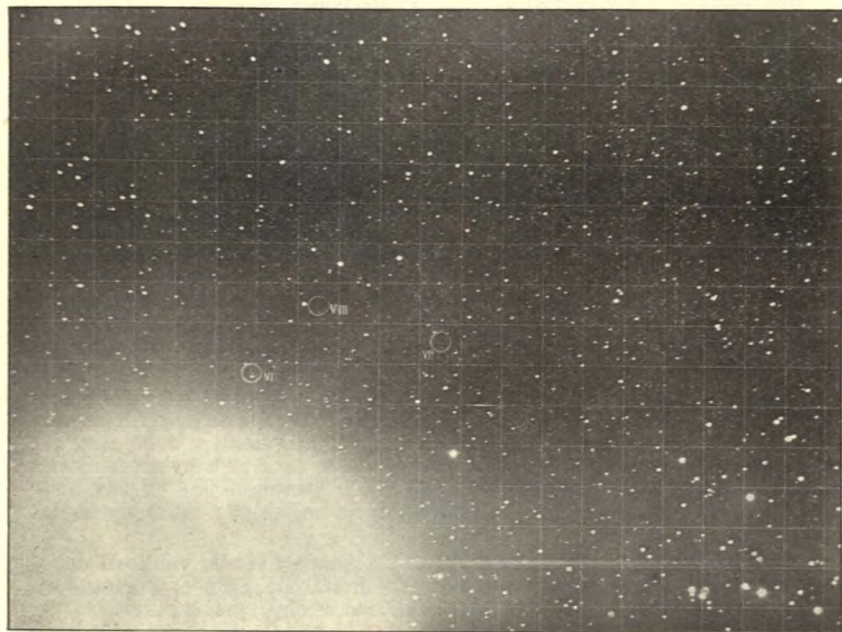
Drobné zprávy.

Listopadové číslo »Říše Hvězd« je dvojčíslem; odchod redaktora na vojnu, nedostatek lidí v tiskárně a celá neklidná doba způsobily vynechání jednoho čísla a zpoždění vyjití listopadového čísla. Naše čtenáře prosíme, aby vzhledem k těmto okolnostem uvedené závady nám prominuli a doporučením časopisu svým známým usnadnili nám rozsah a vybavení časopisu udržeti na stejné výši.
Red.

Jupiterovy nové měsíce. Až do nedávna znali hvězdáři pouze devět měsíců kroužících v různých vzdálenostech kolem Jupitera. V minulých dnech obdrželi však evropské hvězdárny telegrafickou zprávu z Ameriky, že se podařilo Dr. Seth B. Nicholsonovi, největším dalekohledem světa na Mount Wilsonu objeviti dva nové Jupiterovy měsíce. Tato překvapující zpráva byla o několik dnů později doplněna podrobnostmi, které skutečnost objevu potvrdily. Je tedy rodina Jupiterových měsíců o dva členy větší. Jelikož Saturn má deset měsíců, stal se Jupiter se svými jedenácti trabanty planetou nejbohatší na měsíce v naší planetární soustavě.

Vykonaný objev patří k nejtěžším astronomickým pozorováním. Nutno zde připomenouti, že Dr. Nicholson objevil v r. 1914 na Lickově hvězdárně devátý měsíc Jupiterův a jeho přesvědčení, že tato obrovská planeta má více měsíců než pouze devět, vedlo ho k soustavnému hledání dalších trabantů. Toto hledání bylo prováděno fotograficky, neboť jedná se zde o nepatrná, málo jasná tělesa, která pouze po dlouhých expozicích na citlivých deskách zanechají stopu. Nicholsonova námaha nezůstala však bez výsledku. Desátý měsíc byl fotograficky zachycen na snímcích vykonaných stopalcovým reflektorem v období od 6. července do 25. srpna,

jedenáctý měsíc byl nalezen na deskách z období od 30. července do 25. srpna. Oba objekty jsou velmi málo jasné, podle odhadu jsou asi devatenácté hvězdné velikosti, to znamená, že leží již téměř na hranici fotografické viditelnosti největšího dalekohledu světa. Podobně i devátý měsíc objevený Nicholsonem r. 1914 je též hvězdné velikosti, z jeho jasnosti byl vypočten přibližný průměr na 40 km. Oba nové měsíce jsou pravděpodobně ještě menší.



Šestý, sedmý a osmý Jupiterův měsíc, fotografovaný na hvězdárně v Greenwich.

Jasná zář Jupiterova pohlcuje světlo nejbližších hvězd a ztěžuje pozorování měsíců.

Jakmile bylo několik pozorování nových měsíců vykonáno, t. j. jakmile byla změřena jejich poloha na několika snímcích, pokusil se americký hvězdář E. I. Yowell vypočítati jejich dráhu kolem Jupitera a stanovit jejich vzdálenost. Jeho výsledky jsou ovšem dosud přibližné, můžeme však z nich učiniti si alespoň poněkud obraz, kam je máme do soustavy známých Jupiterových měsíců zařaditi.

Desátý měsíc obíhá v průměrné vzdálenosti deseti milionů kilometrů kolem Jupitera. V nejpříznivějším případě může se mu přiblížiti až na 3·5 milionů km, vzdálit se může až na 17 milionů km.

Jedenáctý měsíc obíhá mnohem dále a to ve vzdálenosti 24 mil. km. K Jupiteru může se přiblížiti na 11 milionů km, vzdálit se může od něho až na 50 milionů km.

Následující krátký přehled ukazuje nám celou rodinu Jupiterových měsíců, první čtyři, které byly objeveny Galileim, mají jména, ostatní jsou očíslovány v pořadí svého objevu, přehled je však sestaven podle vzdálenosti od planety.

Číslo neb jméno	Průměr v km	Vzdálenost v km	Doba oběhu kolem planety
V.	160 ?	181 000	11h 57m
I. IO	3800	420 000	1d 18h 27m
II. EUROPA	3100	670 000	3d 13h 13m
III. Ganymed	5600	1 068 000	7d 3h 42m
IV. Callisto	5200	1 880 000	16d 16h 32m
X. nově objevený	40 ?	10 000 000	?
VI.	130 ?	11 400 000	250 dnů
VII.	50 ?	11 750 000	260 »
VIII.	50 ?	23 500 000	739 »
XI. nově objevený	40 ?	24 000 000	940 » ?
IX.	25 ?	24 100 000	745 »

Tento přehled nám ukazuje nejpozoruhodnější rodinu měsíců v naší planetární soustavě. Nutno si uvědomit, jak je tato celá soustava ovládána Newtonovým zákonem přitažlivosti, abychom pochopili práci hvězdářů, kteří pohyby měsíců počítají. Při oběhu měsíců kolem planety vznikají zajímavé úkazy a to: mizí za její deskou, vstupují do jejího stínu, přechází před její deskou, vrhají na ni stíny atd. Ježto první čtyři měsíce jsou i malým dalekohledem, ba i kukátkem viditelné, skýtá se zde každému jedinečná možnost do tohoto zajímavého reje měsíců nahlédnouti. Jupiter je nyní právě krásně vysoko na nebi a na Štefánikově hvězdárně může každý velkým dalekohledem planetu i měsíce (ovšem jen ty čtyři nejjasnější) dobře pozorovati. **

Hledáním Super-nov zabývá se F. Zwicky, pomocí osmnáctipalcového fotografického dalekohledu s objektivem f:2. Jeho objev tří super-nov odpovídá frekvenci výskytu jedné novae na jednu galaxii v době šesti set let. Jejich spektra jsou odlišná od spekter všech ostatních hvězd a rovněž může být jejich absolutní velikost větší než u kterékoli jiné hvězdy. Proměnné hvězdy můžeme nyní s jistotou dělit na normální a na super-novae. *

Zeta Aurigae je největší zákrytová proměnná hvězda, velikostí odpovídá asi desíti milionům koulí o rozměrech našeho Slunce, hustota její hmoty je však přibližně stejná jako vakuum v obyčejné žárovce.

Russell.

Objev nové hvězdné soustavy, podobné jak popsáno v Ř. H., podařil se znovu harvardským hvězdářům v souhvězdí Fornax. H. Shapley podává tento přehled poloh a rozměrů obou soustav:

	Hvězdné mraky v souhvězdí:	
	Sculptor	Formax
Rektascense	0h 57'8m	2h 37m
Deklinace	—34° 2'5'	—34° 47'
Galaktická šířka	—83°	—64°5'
Úhlový průměr	80'	60'
Celková magnituda	9'0	9'5
Magnituda nejjasnější hvězdy	17'8	18'0

Rozložení hvězd je přibližně stejné v obou soustavách, asi 10.000 hvězd přibližné velikosti 19'5 je téměř symetricky kolem středu rozloženo, takže oba útvary se podobají kulovým hvězdokupám. Podle prvních odhadů nalézají se oba hvězdné mraky ve vzdálenosti asi osmdesát kiloparsec, tedy ještě v obvodu naší lokální supergalaktické soustavy, asi trikráte tak daleko, jako Magellanovy mraky, avšak pouze v třetině vzdálenosti mlhoviny v Andromedě. Oba dva mraky byly objeveny fotografickou cestou na Harvard Observatory Station v Bloemfontein v jižní Africe. **

Jakou má cenu největší hvězdárna světa? Hvězdárna na Mount Wilsonu je největší observatoř na naší planetě a je majetkem Carnegie Institution ve Washingtoně, U. S. A. Podle poslední výroční zprávy této instituce je cena budov a přístrojů tato:

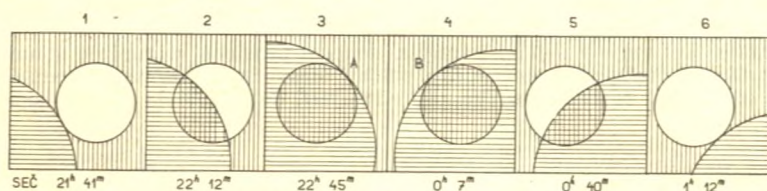
	\$	Kč
Budovy, pozemek, silnice a telegrafní spoje . . .	217.195	6,298.655
Inventář dílen	46.427	1,346.383
Menší přístroje	667.653	19,361.937
Zařízení	202.530	5,873.370
Hookerův 100palcový reflektor	608.328	17,641.512
Celková hodnota	1,742.133	50,521.857

Obnos 50 milionů je poměrně malý, porovnáme-li jej s cenou moderní americké válečné lodi, která stojí 1680 milionů Kč. ***

Co pozorovati.

Úplné zatmění Měsíce dne 7. a 8. listopadu 1938.

Na obrázku, který je orientován vzhledem k obzoru, je vyznačeno 6 hlavních fází zatmění s udáním doby v čase občanském (středoevropském). Čís. 1: Měsíc vstupuje do plného stínu, čís. 2: Měsíc je napolo ponořen do plného stínu, čís. 3: počátek totality (v bodě A zmizí poslední



jasná část Měsíce), čís. 4: konec totality (v bodě B objeví se první jasný pruh Měsíce), čís. 5: Měsíc vystoupil napolo z plného stínu a čís. 6: Měsíc vystoupil z plného stínu. Vstup Měsíce do polostínu (ve 20h 39m) a výstup z polostínu (ve 2h 14m) není oku nijak patrný; určitou dobu před dotykem Měsíce s plným stínem (čís. 1) a po výstupu z plného stínu (čís. 6) je dobře patrné silné ztmavění oné části kotouče měsíčního, která je plnému stínu nejbližší. U nás vyjde Měsíc v 16h 10m SEČ; při prvním dotyku s plným stínem (čís. 1) bude Měsíc nad jihovýchodem ve výši asi 48° a při posledním dotyku (čís. 6) bude Měsíc mezi jiho-jihozápadem a jihozápadem ve výši asi 52°. Jednotlivé fáze nastávají v témže okamžiku pro celou od Slunce odvrácenou polokouli zemskou; protože se celá střední Evropa řídí jednotně časem SEČ, nastane určitá fáze ve stejnou dobu, jako na př. v Jasině nebo v Mnichově. Naproti tomu závisí časový průběh zatmění slunečních a zákrytů hvězd Měsícem na zeměpisné poloze pozorovacího stanoviště.

Pro ty přátelé astronomie, kteří by si sami chtěli nakreslit průběh zatmění, uvádíme prvky zatmění pro čas a poledník Greenwichský.

Doba konjunkce Měsíce a stínu 22h 32m 12s

Pro tuto dobu bude:

Deklinace Měsíce +16°34'27"

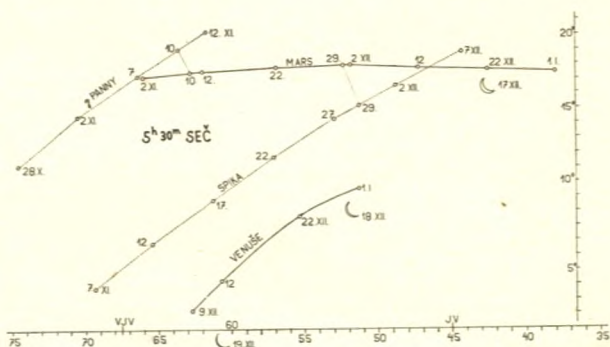
Změna deklinace Měsíce za 1 hod.	+	7'12"
Deklinace středu stínu	+	16'18' 1"
Změna deklinace středu stínu za 1 hod.	+	44"
Pohyb Měsíce v AR za 1 hod.	+	35'58"
Pohyb stínu v AR za 1 hod.	+	2'30"
Horiz. ekvat. paralaxa Měsíce		58'54"
Horiz. ekvat. paralaxa Slunce		9"
Poloměr Měsíce		16' 2"
Poloměr Slunce		16' 9"

Planety v listopadu a prosinci 1938.

Merkur je v listopadu a počátkem prosince večernicí v poloze pro vyhledání nepříznivé. Pak je Merkur jitřenkou až do konce ledna a je v poloze příznivé od 20. prosince do 16. ledna a spatříme jej ráno v 7h poněkud vlevo od jihovýchodního bodu ve výši zprvu asi 2°, pak asi 6° a pak zase asi 2°. V té době je Venuše dále vpravo ve výši asi 15°.

Venuše je od druhé polovice listopadu až do konce roku jitřenkou; koná zpětný pohyb v souhv. Váhy, nastoupí od 10. XII. pohyb přímý a objeví se nám v ranním soumraku kolem 27. XI. při obzoru zhruba na vjv. Sled poloh Venuše vůči obzoru při svítání vykazuje prudký vzestup, takže v polovici prosince je již nad jv ve výši asi 12° a koncem prosince mezi jv a jjv ve výši asi 20° . V polovici prosince máme na ranní obloze kolem 6h zajímavé seskupení: vysoko nad Venuší poněkud vlevo je Arktur, vpravo, avšak níže než Arktur, je Spika, od ní vlevo směrem k Venuši je Mars a ještě dále k Venuši je jasná hvězda α Váhy.

Mars postupuje v souhv. Panny a koncem prosince vstoupí do souhv. Váhy. Na obrázku jsou vyznačeny polohy Marse nad obzorem středních Čech od 21. XI. do 1. I., pak Venuše od 9. XII. do 1. I., dále polohy jasné



hvězdy Spiky v souhv. Panny od 2. XI. do 7. XII., jasnější hvězdy γ Panny a konečně i polohy ubývajícího Měsíce pro 17., 18. a 19. XII., vždy v 5h 30m SEČ. Mars je dne 10. XI. nejbliže u hvězdy γ Panny a dne 29. XI. nejbliže u Spiky.

Jupiter a Saturn. Jupiter postupuje v Kozorožci a počátkem prosince vstoupí do Vodnáře, kdežto Saturn koná zpětný pohyb v Rybě a dne 14. XII. nastoupí pohyb přímý. Počátkem listopadu je Jupiter po setmění poblíž poledniku a zapadá po 23^h zhruba na zjz, kdežto Saturna spatříme z večera nad vjv ve výši asi 30°. vrcholí kolem 22^h a zapadá po 4^h na západě. Počát-

kem prosince spatříme Jupitera z večera již západně od poledníku a zapadne kolem 22h, kdežto Saturn je po setmění nad jiv ve výši asi 38°, vrcholí před 20h a zapadá kolem 2h. Koncem prosince je Jupiter z večera skoro nad jz ve výši asi 20° a zapadá po 20h, kdežto Saturn je po setmění poblíž poledníku a zapadá po půlnoci. Prsten Saturnův ukazuje stranu jižní a jeví se jako elipsa o poměru os 41:7.

Zákryty hvězd - Occultations.

Den Date	Hvězda Star	Vel. Mag.	Fáze Phase	G.M.T.	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>P</i>	Měsíce Age of moon
				h m	m	m	°	d
Listopad								
Novemb.	3 B. D.— 0°	4509 6.5	<i>D</i>	22 12.7	—1.1	—0.7	72	11.6
	9 B. D. + 19°	811 6.2	<i>R</i>	23 05.0	—0.8	+3.9	206	17.6
	10 B. D. + 19°	847 6.5	<i>R</i>	4 45.5	—0.5	—1.8	289	17.8
	12 B. D. + 17°	1479 6.2	<i>R</i>	1 14.9	—1.4	+0.2	282	19.7
	12 B. D.— 7°	5727 7.4	<i>D</i>	17 46.3	—2.1	—1.2	104	7.7
	30 B. D.— 3°	5539 6.2	<i>D</i>	17 24.2	—2.4	—0.8	110	8.7
Prosinec								
Decemb.	1 22 Piscium.....	5.8	<i>D</i>	22 04.9	—0.7	—0.9	73	9.9
	3 B. D. + 9° 158..	7.5	<i>D</i>	16 09.1	—0.7	+1.8	63	11.7
	5 29 Arietis	6.1	<i>D</i>	1 10.8	—0.3	—2.8	124	13.0
	11 A ² Cancri	5.7	<i>R</i>	3 54.1	—0.6	—2.7	336	19.1
	14 B. D.— 0°	2442 6.3	<i>R</i>	2 26.1	—	—	311	22.1
	28 B. D. + 0°	5009 7.5	<i>D</i>	18 53.0	—0.9	+0.2	45	7.0
	30 B. D. + 8°	158 6.8	<i>D</i>	16 19.5	—1.1	+1.9	44	9.0
	31 B. D. + 11°	248 7.1	<i>D</i>	16 18.5	—0.6	+2.5	30	10.0
	31 B. D. + 12°	271 6.3	<i>D</i>	21 55.6	—0.9	+1.0	30	10.1

Nové knihy.

Barton and Maron Starcraft (Nauka o hvězdách pro amatéry). 8°, Pp. VIII + 228 + ilustr. + mapy. Cena váz. sh 10/6 (Kč 80.—). Mc Graw - Hill Publishing Co. Ltd. Aldwych House, London W. C. 2.

Tato poutavá americká příručka je určena pro hvězdáře-amatéry začátečníky. Pomocí jednoduchých mapek souhvězdí spojené s orientačními různými značkami se autoři upozorní na nejzajímavější objekty nebe. Jednomu souhvězdí je věnována vždy celá stránka a je připojena fotografie některého význačného objektu v témže souhvězdí. Následují návody k zhotovení jednoduchých hvězdných map, jednoduchých přístrojů a také slunečních hodin. Celá kapitola je věnována broušení zrcadel. Jako zajímavý doplněk obsahuje kniha dvanáct astronomických stereoskopických obrazů. Historické poznámky s fotografiemi význačných hvězdářů ukončují tuto levnou a zajímavou příručku.

The Smithsonian Institution Annual Report 1936 (Výroční zpráva Smithsonian Institution), 8°, Pp. XIV + 446 + příl. Cena váz.: \$ 1.50 (Kč 50.—), Washington.

Tato každoročně vydávaná zpráva jednoho nejvýznamnějšího amerického badatelského ústavu přináší samostatné články z různých věd napsané světovými učenými. Tak nalézáme mimo jiné v tomto svazku: Astronomie v době Shakespearové a v naší, od Abbota; Velikost a stáří Vesmíru, od Jeanse; Země, Slunce a sluneční skvrny, od Andrewse; Severní záře, od Eve; Radioaktivita a atomová teorie, od lorda Rutherforda; Sluneční

záření a život rostlin, od Johnstona, a mnohé jiné. Články jsou populárně psané a podobně jako přehledy činnosti různých laboratoří financovaných tímto ústavem, zaujmou plně čtenáře.

Ilustrovaný zeměpis všech dílů světa, díl I. a II., 3. oprav. a rozšíř. vyd. Díl I., str. 464, díl II., str. 606. Bohatě ilustrováno, mnoho jednobarevných i mnohobarevných příloh. Cena sv. I. brož. Kč 100.—, sv. II. brož. Kč 118.—. Ústřední nakladatelství a knihkupectví učitelstva čsl. v Praze.

Dobře známý Machátův zeměpis vychází nyní v třetím, doplněném a značně rozšířeném vydání, za spolupráce významných zeměpisců československých. První díl obsahuje všeobecný, fyzikální a biologický zeměpis, druhý díl je věnován celé Evropě, s výjimkou Československa, pro které je určen celý svazek třetí. Pečlivost, s jakou oba svazky byly provedeny, zaručuje jejím čtenářům dobré a spolehlivé informace z celého zeměpisu.

Dr. Hubert Slouka.

Ing. Frant. Erhart: Kritická a zvuková rychlost media. Její význam ve vědách technických. V Praze 1937. Nákladem Technického knihkupectví a nakladatelství, spol. s r. o. v Praze. Stran 50 velkého formátu, s 34 vyobrazeními. Cena Kč 23.—.

V 5 staticích rozvádí autor několik zajímavých kapitol z technických věd, pokud v nich kritické a zvukové rychlosti přísluší významná role. Jsou to kapitoly související již těsně s problémy fyzikálními a kosmickými. Názvy jednotlivých statí jsou: A. Souborná úvaha o kritické rychlosti a rychlosti zvuku. B. Význam kritické (zvukové) rychlosti v aerodynamice se zřetelem ke stlačitelnosti media. C. Aplikace rovnic termodynamiky v letectví a balistice. D. Kritická (zvuková) rychlost a její $\sqrt{2}$ násobek v úvahách o obsahu energie v plynu. E. Kritická a zvuková rychlost v teorii nestacionárního rázu vodního a plynového. — Ve statí A jest uvedena nová definice termodynamické rychlosti kritické, jakož i důkaz shody této rychlosti s rychlostí zvuku v uvažovaném mediu. Toho použito jest ke stanovení rychlosti zvuku nejen v plynech, ale i v kapalinách a též prostředích pevných. — Stať B jest ukázkou použití poznatků předešlé statě v letecké a balistické aerodynamice. Jest zde dovozeno, proč maximum koefficientu odporu stěly nastává při rychlosti, která je přibližně $\sqrt{2}$ násobkem rychlosti zvuku. V poznámkách pod čarou uvedeno jest zjednodušené odvození vztlaku letičího profilu (Kutta-Zukovského zákon), jakož i výpočet ohřátí vzduchu na čele tohoto profilu a každého letičího tělesa, tedy též stěly a meteoru. — Stať C jest velmi přehlednou sbírkou termodynamických rovnic a jejich použití v letectví a balistice. — Stať D pojednává o významu rychlosti kritické a zvukové v úvahách o energii v plynu utajené; jest zde poukázáno, že střední rychlost molekul v plynu jest rovna zhruba rychlosti zvuku v tomto plynu, násobené druhou odmocninou ze dvou. Zajímavé jest připomenouti, že bez včasného poznání přesných zákonů termodynamických vedla by měření na proudících plynech, — pokud by jejich rychlosti zůstávaly dosti hluboko pod rychlostí zvuku — k empirickým zákonům aerodynamickým, formálně shodným s některými vztahy známými z Einsteinovy teorie relativity, jen s rozdílem, že místo rychlosti světla přicházela by do počtu rychlost zvuku. — Ve statí E jsou odvozeny zákony nestacionárních rázů vodních a plynových, t. j. rázů, které vznikají změnou průtokového množství uzavřeného media v daném potrubí. Seznamujeme se zde s »vysíláním« přetlakových a podtlakových vln a tím i mechanismem šíření zvuku. Na základě těchto poznatků vysvětlen jest zde princip ochrany strojního zařízení a potrubí káránské vodárny proti vzniku řečených rázů v případě náhlého zastavení strojů, což přichází v úvahu v první řadě u stroje poháněného elektricky, při poruše v elektrárně nebo na elektrovodné síti. — Z uvedeného přehledu vysvitá, že téma pojednání jest velmi zajímavé a v části pojednávající o letectví i časové. Veškeré výklady jsou matematicky doloženy, tím stává se kniha vhodnou příručkou jak pro každého technika v praxi, tak i pro studující. Mnohé z výsledků lze s úspěchem aplikovati na problémy meteorické astronomie, jak také autor na jednom místě činí.

Z našich hvězdáren.

Pozorované zákryty hvězd Měsícem na soukromém hvězdárně Karla Nováka, Praha-Smíchov.
Výška n. Adria 218 m, $\varphi = 50^{\circ}4'42''$, $\lambda = 0^{\circ}57'38''$, E Gr. Metoda registrační.

Datum 1938	Hvězda		Zákryt SEČ		Zvětšení okulár	Poznámky	Osobní rovnice
		m	pozorováno	pozorováno vzhledem k mé osobní rovnici			
I. 14.	γ Gemin	4.1	23 ^h 32 ^m 58.82 ^s	23 ^h 32 ^m 58.50 ^s	183 × Huyghensův	Tmavý okraj Měsíce. Průzrač- ný avšak neklidný vzduch. Vel- mi dobré pozorování. Hvězda zmizí okamžitě.	0.32 ^s ± 0.02 ^s
III. 8.	$BD + 20^{\circ}785$	5.7	20 ^h 10 ^m 57.69 ^s	20 ^h 10 ^m 57.39 ^s	132 × Huyghensův	Tmavý okraj Měsíce. Slabý zá- voj Cist, který však pozor- ování neruší. Velmi dobré pozo- rování. Hvězda zmizí okamžitě.	0.30 ^s ± 0.02 ^s
V. 3.	68 Orionis	5.7	21 ^h 48 ^m 19.63 ^s	21 ^h 48 ^m 19.63 ^s	132 × Huyghensův	Tmavý okraj Měsíce. Vzduch velmi průzračný, ale trochu ne- klidný. Velmi dobré pozorování. Výminečně krásné zobrazení.*)	0.30 ^s ± 0.02 ^s
5.	$BD + 15^{\circ}1775$	6.1	21 ^h 39 ^m 8.61 ^s	21 ^h 39 ^m 8.31 ^s	183 × Huyghensův	Tmavý okraj Měsíce. Vzduch dostí klidný a průzračný. Hvěz- da zmizí okamžitě. Dobré po- zorování.	0.30 ^s ± 0.02 ^s
12.	$BD - 15^{\circ}3817$	5.1	22 ^h 5 ^m 33.03 ^s	22 ^h 5 ^m 32.73 ^s	235 × Huyghensův	Tmavý okraj Měsíce. Průzrač- ný, trochu neklidný vzduch. Okamžitě zmizení hvězdy. Vel- mi dobré pozorování.	0.30 ^s ± 0.02 ^s

*) Mohu zcela zřetelně pozorovati, že hvězda nezmizí okamžitě. Tento zjev trval arcit' velmi krátkou dobu, ale byl ná-
padně zřetelný.

Přístroje: Paralaktický dalekohled. Průměr objektivu 110 mm (E objektiv C. Zeiss Jena). Ohnisková vzdálenost 1650 mm.
Bodlový chronograf Satori, Vídeň. Stavby hodin v mezích 0.05s. Blíží ohledně přístrojů a pozorovací metodě vide: A. N. Bd.
237 pag 165. Autorita časová: Koincidenční signály GBR, opravené podle Admiralty Notice To Mariners.
Praha-Smíchov, 1938. VI. 25.

Karel Novák.

Zprávy Společnosti.

Dary. Ve prospěch Společnosti došly tyto dary: Ing. Závorka v Praze věnoval Kč 10[—], pan Václav Šustr, katecheta ČCS. v Hlinsku věnoval za půjčení diapositivů Kč 70[—] a prof. Vojtěch Šobora Kč 20[—]. Pan Ing. Almer v Praze věnoval Společnosti Kč 15[—].

Schůze předsednictva Společnosti byla 17. září 1938 o 19. hodině v klubovně Štefánikovy hvězdárny. Byly projednány záležitosti Společnosti a přijato nových 19 členů. Byli přijati: Karel Albrecht, studující v Praze. Josef Brabenec, skladník, Zlatá Olešnice. Antonín Brůžek, studující, Libějovice. Zdeněk Dufka, studující, Uherské Hradiště. Miroslav Dvořák, studující, Třešovice. Jaroslav Edl, studující, Praha-Bubeneč. JUDr. Frant. Heinz, Beroun. Karel Hetschel, ředitel záložny, Dolní Cetno. Otakar Jelinek, studující, Praha XII. Jiří Klíma, optik a mechanik, Praha VII. Ludmila Křížková, dām. krejčová, Koryčany. Vladimír R. Kudlička, studující, Praha-Bubeneč. Imrich Ličko, studující, Turč. Sv. Martin. Julius Lörincz, studující, Galanta. Miroslav Procházka, studující, Praha XII. Vladimír Socha, studující, Štramberk. Ing. Dr. Frant. Šorm, Praha-Vršovice. Dobroslav Šrámek, studující, Kladno. Miloslav Vella, studující, Kladno.

Nové legitimace. Česká společnost astronomická změnila jméno na »Československá společnost astronomická v Praze«. Byly vydány nové legitimace, které budou zasílány na požádání všem členům Společnosti. Přiložte známku na odpověď!

Z knihovny Společnosti. V knihovně se půjčují knihy členům Společnosti v úterý, ve čtvrtek a v sobotu vždy od 19. do 20. hodiny. Knihy se půjčují zdarma na dobu 1 měsíce, za každý další měsíc se vybírá poplatek Kč 2[—] za knihu.

Zprávy Lidové hvězdárny Štefánikovy.

Návštěva na hvězdárně v červenci a srpnu 1938 byla vlivem nepříznivého počasí slabá. Deštivé počasí mělo vliv na návštěvu hvězdárny i ve dnech sletových, teprve poslední sletový den 6. července, kdy bylo jasné počasí po celý den, bylo docíleno denního rekordu v návštěvě hvězdárny od jejího založení, kromě dne 5. května 1929, kdy byla hvězdárna otevřena a bezplatně po celý den přístupna obecnstvu. — V červenci navštívilo hvězdárnu 2029 osob, z toho 140 členů, v srpnu pouze 492 osoby, z toho 112 členů. Počasí bylo velmi nepříznivé: v červenci bylo 17 večerů zamračených, 3 oblačné a 11 jasných. V srpnu bylo 14 večerů zamračených, 10 oblačných a pouze 7 jasných. Statistika počasí je zpracována vždy pro hodinu, kdy je přístup na hvězdárnu.

Pozorování na hvězdárně v červenci a srpnu 1938. Pro obecnstvo bylo konáno v červenci 16 pozorování a v srpnu 12 pozorování oblohy. Pozorována byla hlavně planeta Venuše, Měsíc, dvojhvězdy a sluneční skvrny. Z odborných pozorování bylo v červenci 28 pozorování slunečních skvrn, v srpnu 27. Meteory byly pozorovány v červenci jednou a v srpnu po 3 večery. Proměnné hvězdy v červenci byly pozorovány dvakrát, v srpnu čtyřikrát.

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Novinové známkování povoleno č. 60316-1920. — Dohledací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. listopadu 1938. — Printed in Czechoslovakia.

Contents of No. 8—9.

Beginning Again. — Sir John Herschel: The discovery of Uran. — Dr. H. Slouka: Saturn — the most beautiful planet of heaven. — General News. — Reports from our observatories. — Meteoric News. — Hints for observation. — The Amateurs Workshop. — Astronomy with moderate means. — New books.

Administrace:

Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

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

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 Kč 40'—, jednotlivá čísla Kč 4'—.

Členské příspěvky na rok 1938 (včetně časopisu): Členové řádní: v Praze Kč 50'—, Na venkově Kč 45'—, Studující a dělníci Kč 30'—, — Noví členové platí zápisné Kč 10'— (stud. a děln. Kč 5'—). — Členové zakládající platí Kč 1000'— jednou pro vždy a časopis dostávají zdarma.

Veškeré peněžní záslilky 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.

Poznamenejte si adresu našeho dobrého hodináře:

ČESTMÍR CHRAMOSTA,
hodinář,

PRAHA II., VYŠEHRADSKÁ TŘÍDA 15.

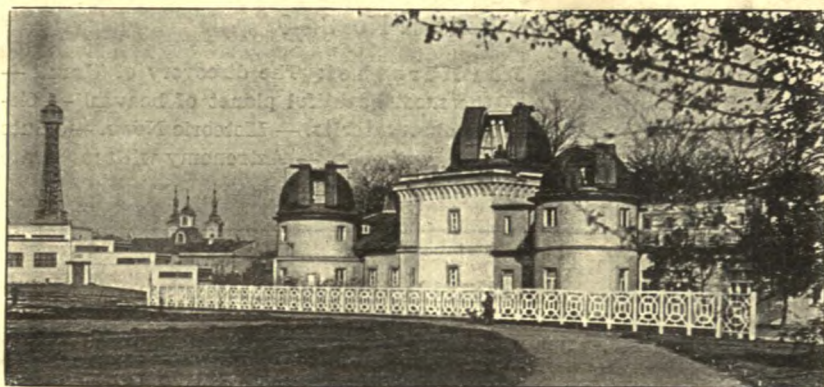
Telefon 478-74.

Telefon 478-74.

VAZBY KNIH pěkně, levně, rychle
zhotovuje člen Č. A. S.

odborný knihař

FR. VO CÍLKA, PRAHA XII,
Legerova 92. U Musea.
Tel. 278-04.



Praha IV.-Petřín, Lidová hvězdárna Štefánikova.

Přístup na hvězdárnu v listopadu je každý den, kromě pondělí: pro návštěvy obecnosti o 18. hodině, pro školy o 17. hodině a pro spolky o 19. hodině. Hromadné návštěvy škol a spolků ohlaste napřed kanceláři hvězdárny na č. telefonu 463-05.

Program pozorování: po celý měsíc bude možno pozorovati za jasných večerů planety Jupitera a Saturna, v první třetině listopadu také Měsíc.

Nejlepší vánoční dárek

přátelům oblohy doporučí naše administrace. Vyžádejte si seznam vhodných publikací, atlasů a astronomických knih.

Starší ročníky časopisu „ŘÍŠE HVĚZD“:

Na skladě jsou tyto úplné ročníky: II., IV.—XIII. po Kč 10'—, XIV.—XVII. po Kč 20'— a ročník XVIII. za Kč 30'—. Ročník III. jest úplně rozebrán, z ročníku I. chybí 1. číslo.

Původní celoplátěné desky na „Říši hvězd“

obdržíte v administraci na všechny předcházející ročníky po Kč 6'— i s poštovným.

Propagujte ŘÍŠI HVĚZD!

Majetník a vydavatel Česká společnost astronomická, Praha IV.-Petřín. — Odpovědný redaktor: Dr. Hubert Slouka, Praha XVI., Nad Klikovkou 1478. — Tiskem knihtiskárny „Prometheus“, Praha VIII., Na Rokosce č. 94. — Dohledací úřad Praha 25. — Vychází desetkrát ročně. — V Praze, 1. listopadu 1938. — Printend in Czechoslovakia.