

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: K objevu nové blízké galaxie Maffei 1 — Kolaps hvězd — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v červenci

Kčs 2,50



Velké skupiny slunečních skvrn z 13. VI. 1970 v 9^h06^m. (Foto Marián Dujnič).

Na 1. str. obálky je galaxie M 31 v souhvězdí Andromedy se dvěma sousedními NGC 205 a NGC 221. (Snímek z noci 21./22. XII. 1970.)

Na poslední straně obálky jsou galaxie Maffei 1 (nahore) a Maffei 2 (dole) v souhvězdí Kasiopeje. (Snímek z noci 14./15. II. 1971.) Na 3. straně obálky je část snímku ze 4. strany obálky, zvětšená 5,4krát; uprostřed je galaxie Maffei 1. Obr. na 3. a 4. str. obálky mají sever vlevo.

Snímky na 1., 3. a 4. str. obálky byly exponovány Schmidovou komorou (80/120/240 cm) hvězdárny v Hamburku-Bergedorfu v červeném oboru spektra (desky Kodak 103a-E s filtrem RG1) stejnou expozicí 22 min. Měřítka obr. na 1. a 4. str. obálky je stejné, 1 cm = 4,5'; měřítka obr. na 3. str. obálky je 1 cm = 50".

(Foto L. Kohoutek; k článku na str. 105.)



Luboš Kohoutek:

K OBJEVU NOVÉ BLÍZKÉ GALAXIE MAFFEI 1

Přiznávám se, že jsem zprávu o objevu nové obří galaxie, ležící snad na okraji naší místní soustavy galaxií, řadil v prvním okamžiku spíše do rubriky „vesmír se diví“. A to nejen proto, že jsem ji četl nejdříve v denním tisku. Jak by totiž bylo možné, aby objekt zhruba rozměrů, vzdálenosti a svítivosti známé mlhoviny *M 31* v Andromedě, viditelný prostým okem, byl až dosud unikl pozornosti? Pak mne upoutala poloha nové galaxie, označené *Maffei 1* po svém objeviteli, italském astronomu, která hodně vysvětlila: souhvězdí Kassiopeia. Tím přece prochází galaktický rovník a oblast poměrně silné mezihvězdné absorpce!

Na jaře r. 1968 uveřejnil Paolo Maffei z Frascati krátkou 35řádkovou zprávu (*PASP* 80, 618) o infračerveném objektu eliptického kompaktního vzhledu, který našel při studiu proměnných hvězd typu *T Tauri* a difuzních mlhovin v oblasti *IC 1805*. Malá mlžinka o rozměru jádra asi 18" a celkovém viditelném průměru kolem 50" byla značně jasnější v infračerveném oboru spektra, než v barvě červené a vůbec neviditelná v barvě modré. Podobné vlastnosti měl i nedaleký druhý, podstatně slabší objekt. (Viz *ŘH* 52, 75–76; 4/1971.)

Po pravdě řečeno nebyly uvedené mlhoviny tak zcela neznámé. Hlavní z nich ($\alpha_{50} = 2^h 32,6^m$, $\delta_{50} = +59^{\circ} 26'$) se dá např. nalézt v katalogu oblastí *H II* *S. Sharplesse* (*ApJ Suppl.* 4, 257) z r. 1955 pod č. 191 jako amorfní mlhovina nepravidelného tvaru rozměrů 2' (druhá mlhovina pod č. 197), nebo přímo na listech Palomarského fotografického atlasu (oblast $+60^{\circ}$, $2^h 12^m$, exponovaná v září 1952; viz obr. na 2. a 3. str. přílohy). U nás se tohoto atlasu používá na astronomických ústavech v Praze, Brně a na Skalnatém Plese. A nápadný rozdíl jasnosti mlhoviny v červené a modré barvě — v té je sotva postřehnutelná — není na první pohled tak překvapující. Stačí podívat se na témže listu atlasu několik centimetrů výše na obrovskou difuzní mlhovinu *IC 1805*, nebo na jí podobné galaktické mlhoviny ostatní: vzhledem k emisi vodíku v čáře *H α* jsou všechny podstatně jasnější v červené oblasti spektra než v modré.

Jenže *Maffei 1* emisi v *H α* nemá. Zjistil to P. Maffei na základě svých snímků Schmidtovými komorami s objektivním hranolem v Hamburku a Asiagu. I autor příspěvku mohl tuto skutečnost ověřit z desky, expo-

nované v Hamburku 25. listopadu 1970 v rámci přehlídky severní Mléčné dráhy pro slabé planetární mlhoviny; ale v té době byl již v tisku podrobný článek devíti amerických astronomů ze čtyř ústavů [ApJ 163, L 25, 1971] s oním překvapujícím závěrem, že *Maffei 1* je obří a blízká galaxie. Na získání pozorovacího materiálu pro tuto práci se podílel zejména 5m reflektor a obří Schmidtova komora Mt. Palomaru, dále 2,5m, 1,5m a 60cm reflektor na Mt. Wilsonu, 3m reflektor Lickovy observatoře a radioteleskop na Hat Creeku. A závěr je podložen následujícími daty:

(1) Přímá fotografie ukazuje objekt jako eliptickou mlhovinu poloměru nejméně 3', připomínající svým tvarem normální eliptické galaxie typu *E 3* nebo *E 4*, což potvrzuje též denzitometrický záznam obrazu. Jádru mlhoviny má v infračerveném oboru poloměr menší než 5,5" a hustota zčernání klesá se vzdáleností od jádra ve všech směrech zhruba stejně.

(2) Rozložení energie ve spektru má *Maffei 1* podobné jako normální obří eliptické galaxie a jádro *M 31* za předpokladu, že celková absorpce ve vizuálním oboru a v uvedeném směru je 5,2^m. Tento výsledek dává měření vícekanálovým scannerem v oboru 4000—10 000 Å, zatímco fotometrie v 1,6 μ a 2,2 μ vede k hodnotě nižší, ale zatížené značně větší chybou. Vizuální absorpce 5,2 mag. je v soulase s běžně přijímanou hodnotou absorpce 1—2 mag. na kiloparsek v rovině Mléčné dráhy.

(3) Štěrbínová spektra ukazují triplet magnézia v žlutočervené oblasti; rovněž tak sodíková čára *D* a pás *TiO* mají intenzitu obdobnou jako jádra obřích galaxií typu *E*, *Sa* nebo *Sb*.

Zásadního významu je odhad celkové svítivosti mlhoviny. V něm se ovšem může skrývat i zdroj značné nepřesnosti, protože z mlhoviny je pozorovatelná jen její malá centrální část. Spinrad se spolupracovníky si pomáhá tak, že předpokládá pokles svítivosti mlhoviny *Maffei 1* v její nepozorovatelné vnější části podobný, jako u známých obřích galaxií. Jelikož u galaxií byla nalezena určitá empirická závislost celkové svítivosti na součinu centrální intenzity a plochy jádra mlhoviny, je možno tímto způsobem dojít k odhadu celkové svítivosti pro *Maffei 1*: $V = 11,0$ mag. Při použití korekce na mezihvězdnou absorpci 5,2 mag. pak vychází skutečná celková svítivost ve vizuálním oboru na $V_0 = 5,8$ mag.

Co se týče vzdálenosti, je její určení ještě obtížnější. Jisté meze, 4 Mpc a 0,3 Mpc, vyplývají z požadavku, aby jednak absolutní svítivost M_v nepřesáhla mez pro obří eliptické galaxie —22,5 mag., a aby na druhé straně mlhovina nemusela být zařazena mezi trpasličí galaxie, čemuž neodpovídá pozorovaná intenzita čar ve spektru. Nicméně se už v těchto mezích odráží použitá hodnota celkové svítivosti, příp. mezihvězdné absorpce. Jiné metody nabízí studium dynamiky rotujícího systému, vyplývající z podmínky úměrnosti celkové kinetické energie energii gravitační. Uvažuje-li se jen dynamika jádra, pak vychází vzdálenost galaxie na $R \sim 0,9$ Mpc, zatímco pro určitý model vnějších oblastí se obdrží $R \sim 1,2$ Mpc. Spinrad a ostatní přijímají střední a zaokrouhlenou hodnotu 1 Mpc. Z ní by konečně vyplývala celková hmota galaxie asi 2×10^{11} hmot Slunce, hodnota srovnatelná s hmotou naší Galaxie.

Na základě určené svítivosti, vzdálenosti a hmoty by bylo možno *Maffei 1* klasifikovat jako blízkou eliptickou galaxii, ležící na okraji naší místní skupiny galaxií (Local Group). Jak ukazuje připojená tabulka (sestavená podle *Landolt-Börnstein, 1965*), patří k ní asi dvě desítky objektů, z nichž největší je mlhovina *M 31* v Andromedě a naše Galaxie. Společně s mlhovinou *M 33* v Trojúhelníku jsou to též nejsvětější galaxie skupiny a jediní zástupci spirál (typ *Sb* a *Sc*). Z eliptických galaxií (typ *E*) patří do místní skupiny pouze malé objekty, jako jsou např. průvodci mlhoviny z Andromedě, *NGC 205* a *221*. Obě Magellanova mračna a *NGC 6822* jsou klasifikovány jako galaxie nepravidelné. Konec tabulky, obsahující trpasličí galaxie velmi malé absolutní svítivosti, není zcela uzavřen a existuje ještě další seznam tzv. možných členů naší místní skupiny. Naopak počet nejsvětějších galaxií v našem okolí se zdá být již zcela úplný. Proto též to překvapení z objevu galaxie *Maffei 1*, která by patřila právě mezi ty objekty nejsvětějších, a která by byla též jedinou velkou galaxií naší skupiny eliptického typu.

Zbývá již jen otázka, od jaké míry je určení svítivosti, vzdálenosti a hmoty *Maffei 1* spolehlivé, zda můžeme tuto novou galaxii do naší skupiny skutečně počítat.

Podívejme se na připojené dva obrázky (1. a 4., příp. 3. str. obálky): První představuje známou galaxii *M 31* v Andromedě s jejími dvěma souputníky, druhý galaxii *Maffei 1*. Oba snímky byly exponovány stejným

MÍSTNÍ SKUPINA GALAXIÍ

Označení	α (1950)	δ	mpg	Mpg	Typ	Průměr	Vzdálenost
M 31 And (NGC 224)	0h40,0m	+41°00'	4,3m	—20,4m	Sb I—II	33 kpc	690 kpc
Galaktický systém	1 31,1	+30 24	6,2	—19,7	Sb	~25	—
M 33 Tri (NGC 598)	5 26	—89	0,9	—18,5	Sc II—III	1,4	720
Velké Magellanovo mračno	0 50	—73	2,9	—17,8	Ir nebo SBc III—IV	6,3	50
Malé Magellanovo mračno	0 37,6	+41 25	8,9	—18,2	Ir IV—V	3,1	50
NGC 205	0 40,0	+40 36	9,1	—15,9	E 6p	2,4	690
M 32 (NGC 221)	19 42,1	—14 53	9,2	—15,7	E 2	0,7	690
NGC 6822	0 38,1	+48 04	10,3	—14,9	Ir IV—V	2,3	480
NGC 185	1 02,3	+1 51	10,0	—14,5	E C	1,0	690
IC 1613	0 30,4	+48 14	10,6	—14,3	Ir V	3,0	690
NGC 147	2 35,6	—34 53	(9,1)	—14,2	dE 4	1,4	690
Fornax	10 05,8	+12 33	11,3	(—11,3)	dE	1,6	110
Leo I	0 55,4	—34 14	(8,8)	(—11,1)	dE	0,6	260
Sculptor	11 10,8	+22 26	12,8	(—9,8)	dE	0,7	50
Leo II	17 19,4	+57 58	—	(—8,7)	dE	0,3	180
Draco	15 08,2	+67 18	—	(—8)	dE	0,3	70
Ursa Minor	—	—	—	—	dE	0,3	50

přístrojem, ve stejném spektrálním oboru a stejnou expoziční dobou. Galaxie *Maffei 1* leží, podle výsledků Spinrada a jeho kolegů, jen o něco dále než *M 31* a její celková vizuální svítivost je jen o 2^m menší; měli bychom tedy na jejím místě pozorovat ne nepatrnou mlžinku, ale téměř tak velkou a téměř tak jasnou mlhovinu, jako je *M 31* — nebýt absorpce!! Může mezihvězdná absorpce v naší Galaxii tolik změnit intenzitu a „tvář“ našeho velkého mimogalaktického souseda? Uvážíme-li, že *Maffei 1* leží jen půl stupně od galaktického rovníku, pak je nutno přiznat, že ano. Dokonce je možno oba snímky považovat za dobrý příklad toho, jak absorpce v našem hvězdném systému nejen snižuje množství procházejícího světla, a to ještě v různých barvách různě, ale jak tím i celkově zkresluje obraz okolního světa. Právě otázka velikosti absorpce je v případě galaxie *Maffei 1* skutečně zásadní, protože již malá změna v její hodnotě ovlivňuje značně odvození všech parametrů této mlhoviny. Je jisté, že teprve budoucí detailní studium absorpce v této oblasti umožní definitivně rozhodnout o tom, zda galaxie *Maffei 1* patří do naší místní soustavy, nebo ne.

Zvyklí jsme si přijímat okolní svět v podstatě takový, jaký se nám na první pohled jeví, i když se denně přesvědčujeme o tom, že nás naše smysly nebo i přístroje mohou klamat. Tentokrát to byla mračna mezihvězdného plynu a prachu v naší Galaxii, která nám „zastínila výhled“. Stalo se tak, že závažný objev roku 1968, doplněný výzkumem posledních tří let, nepřišel z obrovských dálek, od hranic dnes známého vesmíru, ale tentokrát překvapivě z nejbližšího okolí našeho galaktického systému.

Oto Obůrka:

KOLAPS HVĚZD

V únoru 1968 dozvěděl se astronomický svět, že se podařilo objevit kosmické rádiové zdroje, které vysílají ostré pulsy rádiové energie ve velmi krátkých a přesně se opakujících intervalech — pulsary. Podle fyzikálních vlastností jsou pulsary považovány za rotující neutronové hvězdy s mohutnými magnetickými poli. Veliké úsilí speciálně vybavených rádiových i optických observatoří a teoretiků o vyjasnění podstaty, vzniku a vývoje pulsarů vyvolalo proto zájem mnoha astronomů a fyziků o studium neutronových hvězd a hvězd s vysokými hustotami, které jsou považovány za konečná stádia hvězdného vývoje. V posledních dvou letech byly publikovány desítky teoretických studií o problematice neutronových hvězd a o podmínkách a průběhu hvězdného kolapsu.

Brzy po objevu neutronů anglickým fyzikem Chadwickem v roce 1932 vznikla myšlenka, že mohou existovat velmi husté hvězdy, složené z velké části z neutronů. R. Oppenheimer a další astrofyzikové vypracovali již tehdy teorie o struktuře a vlastnostech neutronových hvězd. Baade a Zwicky označili v roce 1933 výbuchy supernov za možný zdroj neutronových hvězd, které již tehdy byly považovány za závěrečné formy hvězdného vývoje.

Zájem o velmi husté hvězdné struktury je tím větší, že astronomové ověřují existenci nové třídy hvězd s velmi pozoruhodnými vlastnostmi a fyzikové přitom zkoumají vlastnosti hmoty v extrémním fyzikálním stavu, jaký se může vyskytovat jen ve vesmírné laboratoři na velmi husté hvězdě.

Když byla prokázána totožnost pulsaru *NP 0532* s podivnou hvězdou v Krabí mlhovině, která je pozůstatkem po explozi supernovy v souhvězdí Býka v roce 1054, zesílilo ještě přesvědčení, že jsou neutronové hvězdy skutečně výsledky explozí supernov.

Představy o příčinách obrovských výbuchů, při nichž se zvýší jas hvězdy až 10^{19} krát, jsou podloženy pouze teoretickými úvahami a výpočty. V naší Galaxii jsou známy tři supernovy:

z července 1054 v souhvězdí Býka, pozorovaná čínskými a japonskými astronomy,

z roku 1572 v souhvězdí Kasiopeje, kterou v listopadu toho roku objevil a pozoroval Tycho Brahe,

a z října 1604 v souhvězdí Hadonoše, kterou při svém pražském pobytu pozoroval Johannes Kepler.

Nic se neví o stavu hvězd, než stádiem supernov prošly. Od roku 1885, kdy byla objevena první extragalaktická supernova, bylo jich pozorováno v jiných galaxiích více než dvě stě, avšak rovněž není znám stav žádných z nich před výbuchem. Dokonce ani nevíme, zda vybuchující tělesa jsou hvězdy. Teoreticky je možné i to, že oblak plynu a prachu se stane nestálým a výsledkem je utvoření hvězdy s mohutným zářením a vyvrhováním částí hroučícího se plynu. Teoretické vysvětlení pozorovaných vlastností supernov působí mnoho obtíží. Nejlépe vyhovovala pozorovacím datům Zwickyho teorie z konce třicátých let, která předpokládá částečný gravitační kolaps hvězdy do neutronového jádra při současném vyvrhování okrajových plynů.

Výbuch supernovy znamená začátek závěrečného vývoje hvězdy. Když byl v nitru hvězdy spotřebován všechen vodík, a když z hélia, které tam jadernými reakcemi vzniklo, se vytvořila řada těžších prvků až po železo, dosahuje teplota jádra několika miliard stupňů. Dojde-li v nestálém stavu hvězdy k dalšímu zvýšení teploty, mohou nastoupit nové jaderné pochody, při nichž se těžké prvky, zvláště železo, opět rozruší. Při těchto reakcích se spotřebuje tolik energie, že k tomu nestačí všechna zásoba energie nahromaděná v horké hmotě v okolí jádra hvězdy. Potřebná energie se získá rychlým smrštěním nejvnitřnější oblasti hvězdy, v níž procesy probíhají, snad během několika vteřin. Smrštění nitra hvězdy má za následek, že se hroučí také vnější části, neboť již nejsou neseny vnitřními vrstvami. Takto získaná gravitační energie se mění v energii tepelnou, čímž dochází k rychlému a velmi silnému ohřátí vnějších oblastí. Zatím co bylo ve vnitřních částech hvězdy palivo již spotřebováno, je ho ve vnějších vrstvách stále dostatek, takže při velkém zvýšení teploty mohou se rozvinout mohutné jaderné reakce, při nichž se uvolňuje veliké množství energie. Důsledkem je rychlé zvýšení tlaku, vnější vrstvy se začnou explozivně rozpínat a dochází k výbuchu supernovy. Přitom je odmrštěna z vnějších oblastí značná část hmoty do mezihvězdného prostoru a zbylé jádro hvězdného tělesa tvoří hustou neutronovou hvězdu.

Podle teorie hvězdného vývoje, která vychází z rozsáhlého pozorovacího materiálu a teoretických prací, doplněných výpočty hvězdných modelů, mohou však projít výbuchem supernovy jen hvězdy s hmotami většími než 1,5 sluneční hmoty. Hvězdy o hmotě velikosti Slunce nebo menší procházejí všemi fázemi rozehrívání a růstu do obřích rozměrů, jejich jádra jsou rovněž složena z degenerované látky, nikdy však neexplodují a po vyčerpání zdrojů jaderné energie končí svůj vývoj jako bílí trpaslíci.

Neutronové hvězdy tvoří vedle obyčejných hvězd a bílých trpaslíků třetí základní rodinu hvězd se středními hustotami asi 10^{14} krát většími než hustota Slunce. Jeden krychlový centimetr jejich hmoty by vážil sto miliónů tun. Stav hmoty uvnitř neutronové hvězdy je podobný jako v jádrech těžkých atomů. Při velikých vnitřních tlacích ve hvězdě jsou elektrony stlačovány s protony, takže se tvoří neutrony. Tento pochod je označován jako inverzní beta-rozpad, při čemž jednou z nejobvyklejších reakcí při normálních tlacích je právě pochod obrácený, rozpad jádra při vyzáření elektronu nebo pozitronu. Rychle rotující hvězdy mají magnetická pole řádově 10^{12} gaussů. Až do objevu pulsarů nebyla objevena žádná hvězda odpovídající těmto vlastnostem.

Struktura a dynamika hvězdy je řízena vzájemným působením jaderných, elektromagnetických a gravitačních sil. Přesné matematické vyjádření vzájemných vztahů je velmi nesnadné, takže se vývoj hvězd studuje při určitých zjednodušujících předpokladech pomocí hvězdných modelů. Z takového studia vychází, že mohou být neutronové hvězdy stálými utvary. Oppenheimer a Volkov však určili, že maximální hmota takové stacionární neutronové hvězdy nemůže překročit dvě hmoty sluneční.

Jestliže po mohutné explozi supernovy zůstane zhroucené, husté neutronové jádro s hmotou větší než dvě hmoty sluneční, nemůže již podruhé explodovat. Gravitačně vázaná hmota nemá již jadernou energii a nemůže dosáhnout statické rovnováhy. Hvězda prochází zhroucením, relativistickým gravitačním kolapsem, a to teoreticky tak dlouho, až dosáhne nekonečné hustoty a nulového objemu. Charakteristické rysy relativistického kolapsu odpovídají v podstatě jevům podle obecné teorie relativity a jejich podrobné odvození překračuje možnosti tohoto článku.

Při gravitačním kolapsu hvězdy, kdy se všechna hmota hrouťí volným pádem k těžišti, neplatí všeobecně užívaná eukleidovská geometrie. M. Schwarzschild zavedl pro prostoročas kolapsu geometrii se zvláštní metrikou. Významnou úlohu v jeho teorii má tzv. Schwarzschildův poloměr nebo singularita. Jeho hodnota je vyjádřena přibližně vzorcem $R_s = 2,94 M [\text{km}]$, kde M je hmota hvězdy ve slunečních jednotkách. Podle obecné teorie relativity se gravitační síla na povrchu koule o hmotě M blíží nekonečně velké hodnotě, když poloměr hvězdy klesá k R_s .

Gravitační pole hvězdy procházející kolapsem je tedy tak mohutné, že relativistické zakřivení prostoru vyústí v gravitační sebezavření, prostor okolo hvězdy se uzavírá, takže žádné hmotné částice, ba dokonce ani světlo nemůže z hvězdy uniknout. Naproti tomu částice nebo fotony, přibližující se takovému objektu, mohou být zachyceny a vta-

ženy dovnitř gravitačním polem. Z toho důvodu nemůže být kolabovaná hvězda viděna z ostatních oblastí vesmíru. J. Wheeler nazval kolabované hvězdy „černými dírami“ (black holes). V jiné literatuře se objevil název „kolapsary“.

Můžeme doufat, že tyto hvězdy objevíme pomocí jejich mohutného gravitačního pole, neboť jedině silové působení na jiné objekty může být prostředkem k jejich nalezení.

Jak již uvedeno, jsou závěry o hvězdném kolapsu založeny na obecné teorii relativity a na výpočtech vývojových fází hvězdných modelů při zavedení určitých zjednodušení. Při výpočtu vývoje se vychází z předpokladu, že hvězda nerotuje, nemá magnetické pole a během svého vývoje neztrácí hmotu. Ve skutečnosti pravděpodobně všechny hvězdy ztratí část hmoty v některé fázi vývoje buď podobným pochodem jako Slunce slunečním větrem, nebo v dramatictějších případech výbuchem, jako novy nebo supernovy. Mnoho hvězd má magnetická pole a všechny rotují. Proto nelze vždy použít teoretických úvah a modelů bez úprav nebo korekcí. Znamená to především, že se některé kritické hodnoty poněkud mění. Vezmeme-li např. v úvahu hvězdnou rotaci, zvýší se v závislosti na její rychlosti kritická hodnota pro hmotu, při níž může hvězda ještě zůstat stálá. Podobně je tomu i u ostatních zjednodušujících faktorů. Lze také předpokládat, že bude možno v dalším vývoji zdokonalit i relativistický aparát a matematické metody k přesnějšímu sledování hvězdného vývoje.

Astrofyzika a obecná teorie relativity na sebe dosud působily vzájemně velmi málo. Teprve v posledních sedmi nebo osmi letech byly studovány kvazistelární rádiové zdroje, objeveny a zkoumány exploze v galaktických jádrech, vyšetřováno záření X zbytků supernov, kde všude zaujímají velmi důležitou úlohu silná gravitační pole. Rozvoj techniky rádiové a optické astronomie umožňuje daleko přesnější zkoumání kosmologické struktury vesmíru, která je pravděpodobně ovládána obecnou relativitou. Lze předpokládat, že i do otázek závěrečných fází vývoje hvězdných těles i do průběhu hvězdného kolapsu vnese další výzkum mnohem více jistoty.

Co nového v astronomii

BOLID Z 24. XI. 1970

Dne 24. listopadu 1970 ve 2^h47^m byl v Ondřejově pozorován velmi jasný bolid —16. hvězdné velikosti. Bolid byl zachycen také na několika stanicích v jižní části Německé spolkové republiky. Podle výpočtu dr. Z. Ceplechy z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově počal bolid zářit ve výšce 82,5 km nad zemským po-

vrchem a pohasl ve výšce 26,0 km. Jeho počáteční rychlost byla 21,2 km/s, konečná 6,3 km/s. Místo případného dopadu je v Tyrolích ($\lambda = -10^{\circ}20'44''$, $\varphi = +47^{\circ}08'26''$); kdyby šlo o kamenný meteorit, měl by mít průměr asi 10 cm. Zatím však hledání meteoritu nebylo úspěšné.

J. B.

HMOTA PLANETKY CERES

Oběžné doby planetek Ceres a Pallas jsou tak málo navzájem rozdílné, že poněkud rychleji se pohy-

bující Ceres potřebuje asi dvě tisíce let, aby vykonala o jeden oběh kolem Slunce více než Pallas. Ačkoliv jsou

hmoty obou planetek relativně velmi malé, vedou malé rozdíly v oběžných dobách ke vzájemnému gravitačnímu působení obou těles. Během posledních asi 160 let bylo získáno velké množství pozic obou planetek, z nichž bylo možno toto vzájemné působení prokázat. Rozsáhlý pozorovací materiál zpracoval dr. J. Schubart z Hei-

delberku a určil hmotu Ceres z pozorování Pallas; vyšla $(6,7 \pm 0,4) 10^{-10}$ v jednotkách hmoty sluneční, tj. asi $1/55$ hmoty Měsíce. Protože má Ceres podle posledních údajů průměr 768 km, vychází průměrná hodnota hustoty planetky poněkud větší než pro Měsíc.

SuW 10, 70; 3/1971

TELEVIZNÍ POZOROVÁNÍ ICARA NA KRYMU

Pracovníci Krymské astrofyzikální observatoře Akademie věd SSSR doplnili vybavení největšího dalekohledu observatoře — 2,8m reflektoru — televizní aparaturou, která zobrazuje část hvězdné oblohy v zorném poli dalekohledu na obrazovku. Za určitých okolností je pak možné přístroje využít pro astrometrické práce. Metoda přímého odečítání souřadnic zde byla vypracována již dříve pro sledování a určování poloh vzdálených kosmických sond. V roce 1968 byla na žádost Ústavu teoretické astronomie v Leningradu použita také pro sledování planetky 1566 Icarus. Jak známo, je planetka velmi nesehnadno pozorovatelným objektem, neboť její rychlost vzhledem ke hvězdám byla právě v roce 1968, v době největšího přiblížení k Zemi, téměř $0,6''/\text{sec}$.

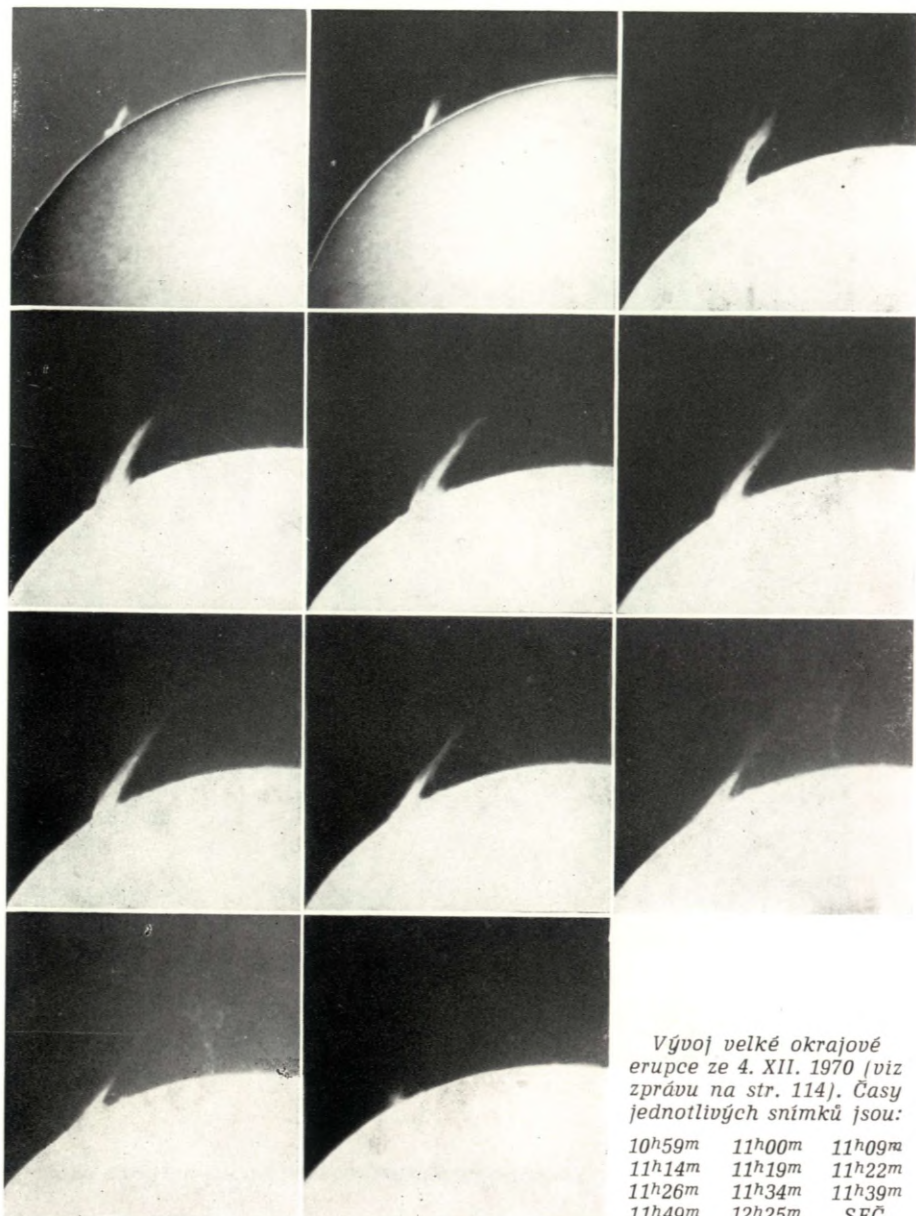
Televizní sledování se provádělo pomocí aparatury umístěné v hlavní mohnisku reflektoru ($f = 10$ m). Obraz se přenášel na tři monitory v centrálním ovládacím pultu přístroje. Dva monitory, které mají obrazovky s dosvitem, se používají pro přímá vizuální pozorování, třetí je určen pro fotografický záznam. Ve středu stínítka kontrolního monitoru je nanesen kříž, na který se jemnými pohyby dalekohledu navádí měřený objekt. Souřadnice objektu v nějaké přístrojové soustavě souřadnic (v ideálním případě by souhlasila se soustavou ekvatoreálních souřadnic) se odečítají z kruhů na ovládacím pultu přístroje. Opravy této instrumentální soustavy souřadnic se provádějí podle pozorování referenčních hvězd, jejichž ekvatoreální souřadnice jsou známé. Rektascenze a deklinace objektu je dána vztahy:

$$\begin{aligned} \alpha &= \alpha' + A - A' = A + (\alpha' - A') = \\ &= A + \Delta A \\ \delta &= \delta' + D - D' = D + (\delta' - D') = \\ &= D' + \Delta D \end{aligned}$$

kde A, D jsou čtení kruhů při navedení na měřený objekt, A', D' čtení při navedení na hvězdu se souřadnicemi α', δ' . Při vhodném výběru referenčních hvězd není třeba brát v úvahu diferenciální refrakci, precesi, nutaci a aberaci. Získají se polohy vztažené přímo k ekvinokcii 1950,0.

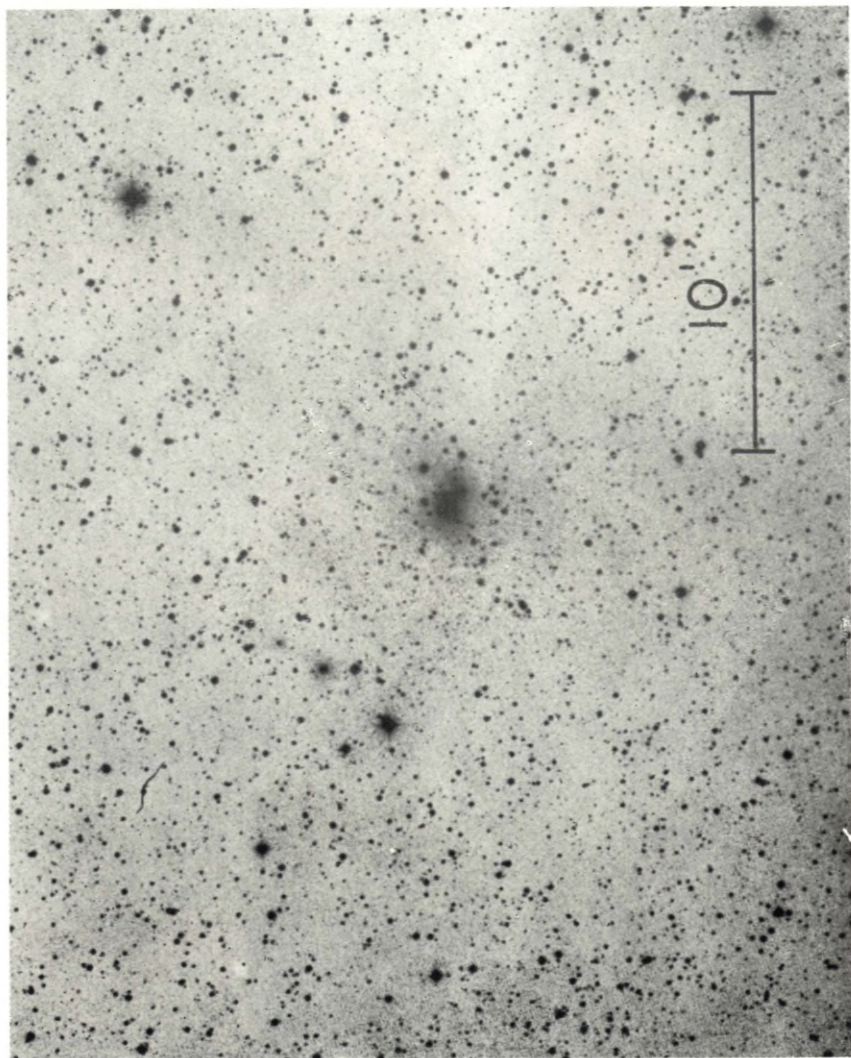
Vzhledem k malému zornému poli (jen $10'$) je třeba mít pro vyhledání dostatečně přesnou efemeridu. Při pozorování Icara ji vypočítal prof. S. Herrick z Kalifornské university speciálně pro Krymskou observatoř. Byly dány topocentrické polohy Icara pro každou hodinu. Tak byl Icarus dne 12. VI. 1968 nalezen na obrazovce monitoru téměř okamžitě. Během této jediné noci (jindy to nepříznivé povětrnostní podmínky nedovolily) bylo získáno 7 sérií pozorování, v nichž bylo celkem provedeno 37 navedení dalekohledu na planetku. Měření souřadnic bylo doplněno šesti sériemi pozorování pěti referenčních hvězd v každé sérii. Z těch byly pak graficky odvozeny opravy k instrumentální soustavě. Celkem bylo určeno 32 poloh s chybou $\pm 2''$ až $\pm 5''$.

Společně s vizuálním pozorováním se provádělo také fotografování. Byly exponovány dvě série snímků, přičemž každé políčko filmu bylo exponováno třikrát. Hvězdy se pak jeví jako body, Icarus jako tři velmi blízké body. Ostrý obraz na filmu byl získán již po dvouúterinové expozici. Zpracování fotografických pozorování je značně komplikované. Pro redukci normálními metodami fotografické

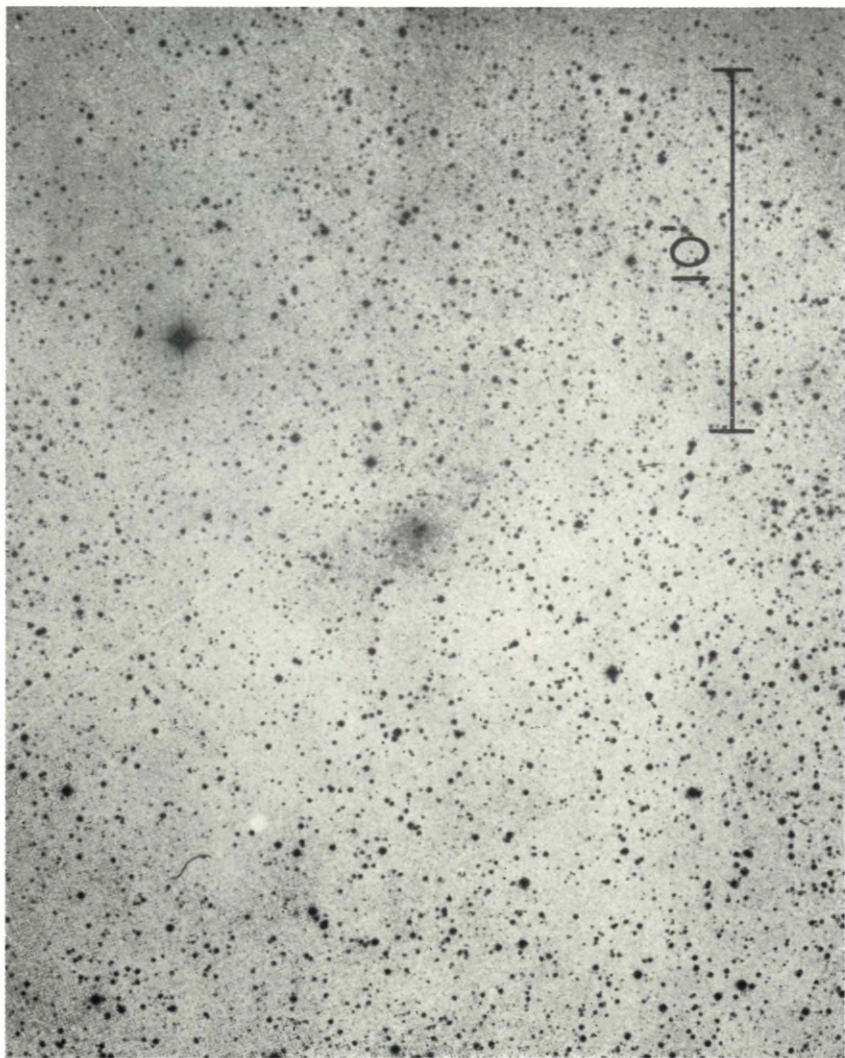


*Vývoj velké okrajové
erupce ze 4. XII. 1970 (viz
zprávu na str. 114). Časy
jednotlivých snímků jsou:*

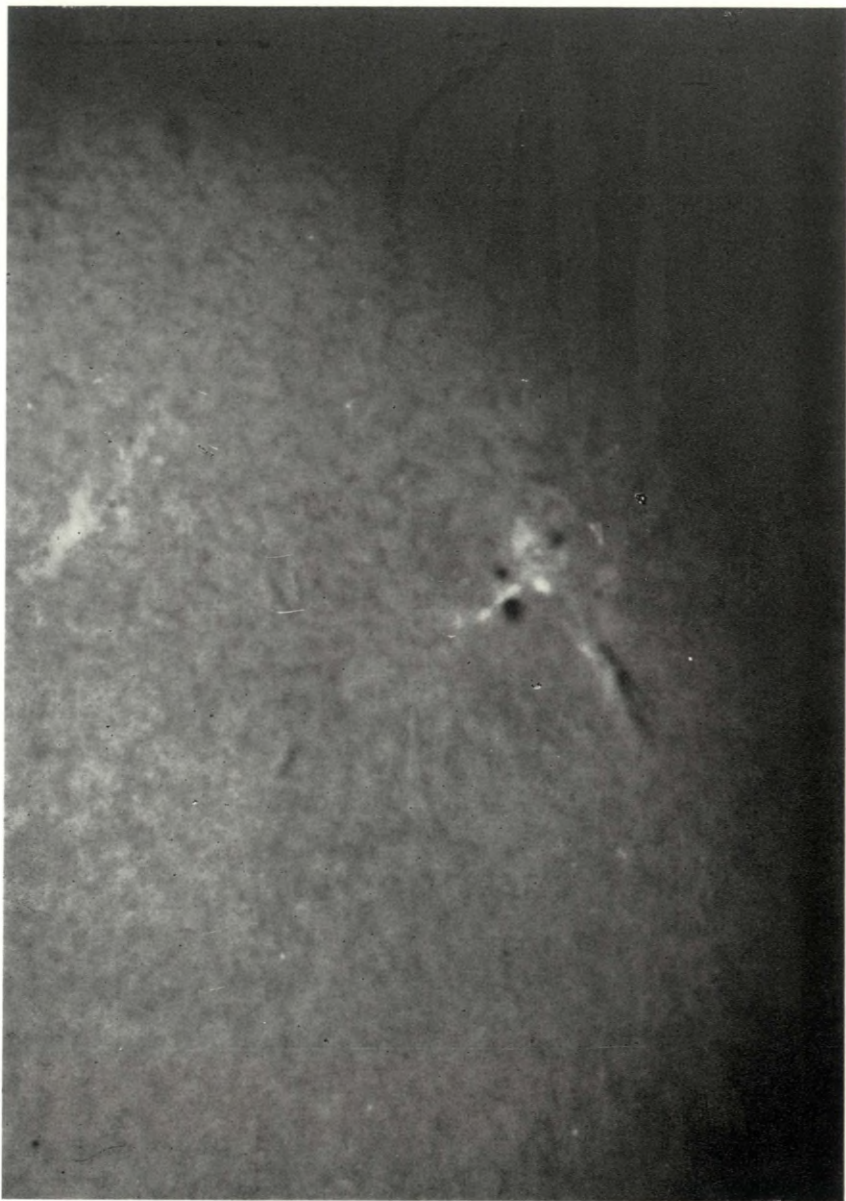
10 ^h 59 ^m	11 ^h 00 ^m	11 ^h 09 ^m
11 ^h 14 ^m	11 ^h 19 ^m	11 ^h 22 ^m
11 ^h 26 ^m	11 ^h 34 ^m	11 ^h 39 ^m
11 ^h 49 ^m	12 ^h 25 ^m	SEČ



Galaxie Maffei 1 na zvětšenině Palomarského atlasu (červená barva).



Galaxie Maffei 2 na zvětšenině Palomarského atlasu (červená barva).



Aktivní oblast na Slunci z 8. XII. 1970, v níž došlo 4. XII. 1970 k mohutné okrajové erupci. Na snímku je patrná závěrečná fáze další erupce, která v aktivním centru vznikla 8. XII. 1970 v 10^h10^m SČ. (Ke zprávě na str. 114.)

astrometrie bylo nutno nejprve určit přesné souřadnice hvězd, které se snímaly ze stínítka obrazovky, neboť zde nebyly žádné katalogové hvězdy. Potřebná oblast byla proto fotografována 40cm astrografem. Po 40minutové expozici se zachytily téměř všechny hvězdy, které byly na televizních snímcích. Po změření pravoúhlých souřadnic planety a hvězd na filmu a hvězd na fotografické desce

bylo možné určit pravoúhlé souřadnice Icara na desce a vypočítat jeho sférické souřadnice běžnými metodami. Celkem bylo získáno 19 dalších poloh. Chyba byla zhruba stejná jako u přímých měření. Podrobná zpráva o pozorování Icara, jakož i o pozorování některých vzdálených kosmických sond vyšla v Izvestijích Krymské astrofyzikální observatoře XLI až XLII (1970).
J. Žiďů

TEPLOTA MIRIDY R HYDRAE

Hvězda *R Hydrae* je dlouhoperiodickou proměnnou spektrální třídy *gM7e*, její jasnost se mění mezi $3,5^m$ a $10,9^m$ v periodě asi 407 dní. Polo-
ha je (1950,0)

$$\alpha = 13^h27,0^m \quad \delta = -23^{\circ}01'$$

Protože hvězda patří mezi miridy, má nízkou povrchovou teplotu a v jejím spektru je možno pozorovat pásy molekul. Velmi výrazný je pás dvouatomové molekuly *TiO* u vlnové délky 6670 Å. Ze srovnání změřených vlnov-

ých délek stíněných absorpčních čar tohoto pásu a odpovídajících vlnových délek vypočteného profilu pásu určoval Ch. F. Keller se spolupracovníky (Goethe Link Obs., Bloomington) rotační teplotu *R Hydrae*. Používali spektrogramů, získaných v ohnisku coudé dvoumetrového dalekohledu McDonaldovy hvězdárny; disperze byla 8 Å na milimetr. Pro hvězdu *R Hydrae* vyšla rotační teplota $1430^{\circ} \pm \pm 290^{\circ}$ K. *Astron. & Astrophys.* 4, 415

NEGRAVITAČNÍ SÍLY A POHYB KOMET GIACOBINI-ZINNER A BORRELLY

Podrobným vyšetřováním pohybů dvou známých krátkoperiodických komet — Giacobini-Zinner a Borrelly — se zabýval D. K. Yeomans. Oběžné dráhy obou periodických komet určoval na základě newtonovských pohybových rovnic, které zahrnují tři ortogonální negravitační členy. Ukázalo se, že u obou komet směřuje radiální složka negravitační síly směrem od Slunce, tedy ve směru prodlouženého průvodiče, a dále, že složka kolmá k oběžné rovině je zanedbatelná. U komety P/Giacobini-Zinner vzrůstá transversální složka ne-

gravitační síly s časem, kdežto u P/Borrelly byla konstantní během celého pozorovacího období v rozsahu 64 roků. Kromě toho se zdá, že pohyb periodické komety Giacobini-Zinner byl mezi léty 1959 a 1965 nespojitý. Pro pohyb periodické komety Borrelly naproti tomu pro celé pozorovací období dobře vyhovuje jediná oběžná dráha. Ukazuje se též, že těsné přiblížení komety P/Giacobini-Zinner k Jupiteru v r. 1969 zvyšuje pravděpodobnost činnosti meteorického roje Giacobinid v roce 1972.

Astr. J. 76, 83; 1971

NOVÉ SUPERNOVY

Dr. F. Zwicky (California Institute of Technology) objevil na dvou deskách, exponovaných 122cm Schmidtovou komorou na Mt. Palomaru v noci 22./23. března objekt, který je s velkou pravděpodobností supernovou v bezejmenné galaxii typu *Sb* 16. hv. vel. v souhvězdí Centaura. Supernova měla fotovizuální jasnost $17,3^m$ a by-

la $44''$ západně a $6''$ severně od jádra galaxie. Vzhledem k této velké vzdálenosti od jádra je však určitá možnost, že objekt je dlouhoperiodickou proměnnou hvězdou. Souřadnice hvězdy jsou (1950,0.)

$$\alpha = 14^h10,9^m \quad \delta = -32^{\circ}22'$$

Dr. L. Rosino, ředitel Astrofyzikál-

ní observatoře v Asiagu, objevil supernovu 30" jižně od jádra spirálové galaxie NGC 4165. Dne 15. dubna měla fotografickou jasnost 14,0^m. Supernova byla také dodatečně nalezena na dvou dřívějších snímcích, expono-

vaných 29. a 30. března; jasnost hvězdy byla 17,0^m a 16,7^m. Supernovu pozoroval též Kimeridze na Abastumanské astrofyzikální observatoři dne 19. dubna; měla fotovizální jasnost 13,0^m.
IAUC 2321/2

ÚSPĚCHY ŠVÝCARSKÝCH POZOROVATELŮ PROMĚNNÝCH HVĚZD

Podobně jako v jiných zemích, začali švýcarští astronomové amatéři v létě 1964 pozorovat zákrytové proměnné hvězdy. Nevelké skupině pozorovatelů podařilo se určit během pěti let, do května 1969, 1000 minim. V poslední době se pozorovací činnost velmi rozšířila, takže do konce minulého roku zvýšili počet napozorovaných minim na 2000. U srovnání s našimi pozorovacími řadami obsahují jednotlivé řady švýcarských amatérů méně odhadů, průměrně deset, jak vyplývá z celkového čísla asi 20 tisíc odhadů. Naše řady obsahují zpravidla 15 až 25 nebo i více určení jasnosti.

Přehled švýcarských pozorovatelů za rok 1970 obsahuje 11 jmen, takže na jednoho pozorovatele připadá průměrně téměř 100 určení minim jasnosti za půl druhého roku. Program švýcarské skupiny obsahuje asi 150 zákrytových proměnných.

Pro srovnání lze uvést, že 141 čes-

koslovenských pozorovatelů získalo od roku 1961 do konce roku 1970 celkem 1665 pozorovacích řad, což představuje více než 32 000 odhadů jasností. Z toho bylo získáno v roce 1969 na 150 minim a v roce 1970 pouze 129 minim zákrytových hvězd. Předpovědi našeho programu obsahují kolem 300 hvězd různých jasností, které je možno pozorovat různými dalekohledy, počínaje triedrem až po některé větší reflektory našich hvězdáren. Téměř 200 hvězd je zařazeno do tzv. hlídek, málo pozorovaných algolid, jejichž sledování má mimořádný význam. Přístrojové zařízení našich hvězdáren je mnohem bohatší než amatérů švýcarských a umožňuje velmi rozsáhlou práci.

Přáli bychom si, aby se i u nás našlo pravé nadšení a rozvinula v daleko větší míře amatérská astronomická činnost, která přináší pozorovatelům radost a uspokojení z užitečných výsledků.
O. Obárka

VELKÁ OKRAJOVÁ ERUPCE NA SLUNCI

Dne 4. XII. 1970 v 9^h55^m SČ došlo na východním okraji slunečního disku k mohutné okrajové erupci, která měla tvar protuberančního výtrysku přeměněného v oblouk. Komplexní jev erupce byl zachycen na hvězdárně v Úpici jak v optickém, tak i v rádiovém oboru.

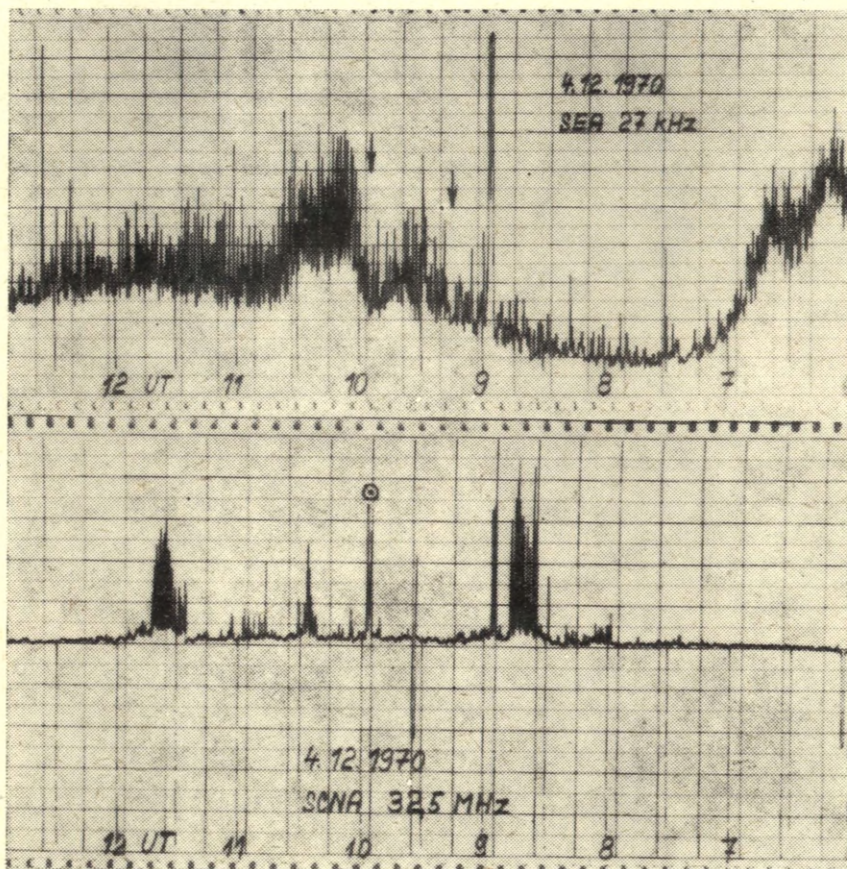
Snímky byly pořízeny dalekohledem (\varnothing 120 mm, $f = 1900$ mm, vybrousil Z. Melich; Solcův monochromatický H α filtr, širší pásma 1 A), který je umístěn za horizontálním coelostatem (\varnothing zrcadel 200 mm). Příkladáme vybrané snímky vývoje erupce (obr. na 1. str. přílohy).

Při předběžném proměření negati-

vů byly zjištěny zatím přibližné charakteristiky erupce: délka vytaženého vlákna do tvaru oblouku asi 410 000 km, vrchol nad povrchem Slunce asi 235 000 km a průměrná rychlost hmoty ve výtrysku asi 28,5 km/s.

Dále příkládáme snímek, pořízený týmž dalekohledem s filtrem, který nám ukazuje oblast, ve které tato okrajová erupce 4 dny předtím vznikla. Ze snímku je patrné, že jde o velmi aktivní oblast na povrchu Slunce. Na tomto snímku je zachycena závažná fáze erupce, která se v tomto aktivním poli odehrála 8. XII. 1970 v 10^h10^m SČ. (Obr. na 4. str. příl.)

Okrajová erupce ze 4. XII. 1970 se



Obr. 1. Záznam efektů okrajové erupce ze 4. XII. 1970. Začátek erupce v 10^h55^m SEČ (9^h55^m UT). Nahoře je registrace atmosféricků SEA 27 kHz (jde o ionosférický efekt emise X), dole záznam kosmického šumu SCNA 32,5 MHz. Krátká rádiová emise je označena symbolem ⊙.

projevila efektem ionizující emise na registracích atmosféricků SEA 27 kHz a krátkou rádiovou emisí na registra-

cích kosmického šumu SCNA 32,5 MHz. Kopie obou registrací je na obr. 1. [Jan Klimeš a Frant. Zloch

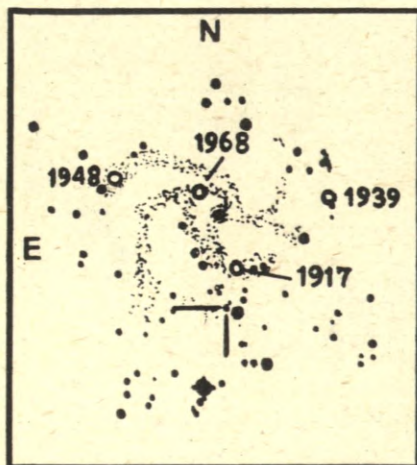
PĚT SUPERNOV V GALAXII NGC 6946

Ve spirálové galaxii v souhvězdí Labutě NGC 6946 bylo od roku 1917 objeveno pět supernov. Galaxie má souřadnice (1950,0)

$$\alpha = 20^{\text{h}}33,9^{\text{m}} \quad \delta = +59^{\circ}58',$$

rozměry 8'×8' a fotografickou jasnost 11,1^m.

První supernova byla objevena roku 1917 asi 37" západně a 105" jižně od jádra galaxie a dosáhla jas-



nosti (fot.) $14,6^m$. Druhá supernova byla objevena v r. 1939 ve vzdálenosti od jádra $215''$ západně a $24''$ severně; měla jasnost $13,0^m$. Třetí su-

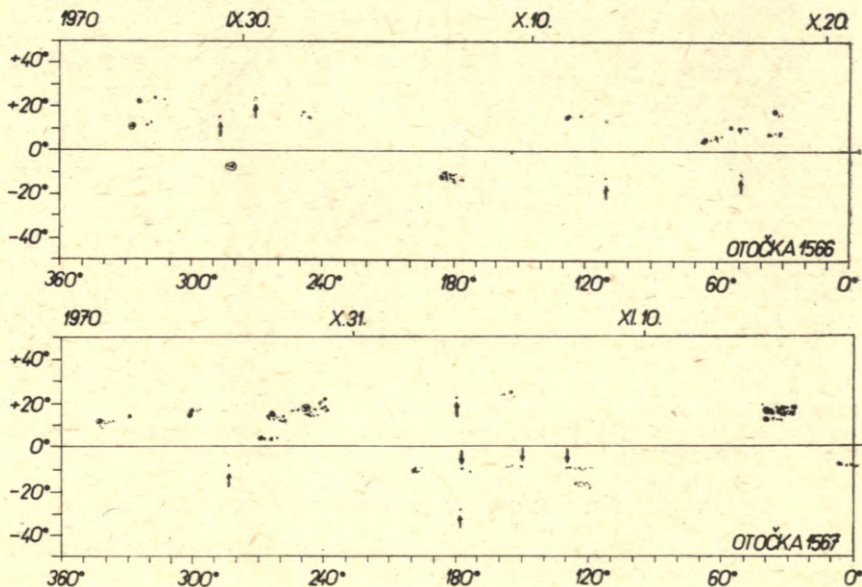
pernova z r. 1948 byla vzdálena od jádra $222''$ východně a $60''$ severně; její jasnost byla $14,9^m$. Čtvrtá supernova byla objevena r. 1968 a nalézala se $45''$ východně a $20''$ severně od jádra galaxie; měla fotografickou jasnost $13,5^m$.

Nový stelární objekt $13,9^m$, který je velmi pravděpodobně pátou supernovou v galaxii NGC 6946, našel L. Rosino na dvou snímcích, exponovaných Schmidtovou komorou (40/50/100 cm) hvězdárny v Asiagu 11. prosince 1969 v 19^h28^m a v 19^h46^m SEČ. Na snímcích, exponovaných stejným přístrojem 24. října a 20. prosince 1970, již objekt nebyl nalezen.

Na připojeném obrázku je znázorněna poloha všech pěti supernov v galaxii NGC 6946; poslední je vyznačena dvěma kolmými úsečkami. Je vzdálena od jádra galaxie $5''$ západně a $180''$ jižně na konci jednoho ramene spirály. O objektu jsme přinesli předběžnou zprávu již v RH 52, 59; 3/1971.

Inf. Bull. Var. Stars 515

MAPY SLUNEČNÍ FOTOSFÉRY



L. Schmied

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V BŘEZNU 1971

OMA 50 kHz, OMA 2500 kHz, OLB 5 3150 kHz, Praha 638 kHz (Čs. rozhlas), DIZ 4525 kHz (Nauen, NDR). — Vysvětlení k tabulce viz RH 52, 21; 1/1971.

Den	J. D. 2440+	OMA 50	OMA 2500	OLB 5	Praha	DIZ	TU2- TUC	TU1- TUC
4. III.	014,5	0000	0000	0008	0000	9999	9530	9483
9. III.	019,5	0000	0000	0008	0000	9999	9540	9479
14. III.	024,5	0000	0000	0008	0000	9999	9550	9473
19. III.	029,5	0000	0000	0008	0000	9999	9560	9466
24. III.	034,5	0000	0000	0008	0000	9999	9570	9457
29. III.	039,5	0000	0000	0008	0000	9999	9580	9448

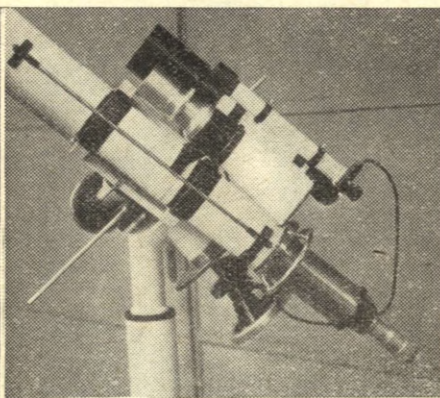
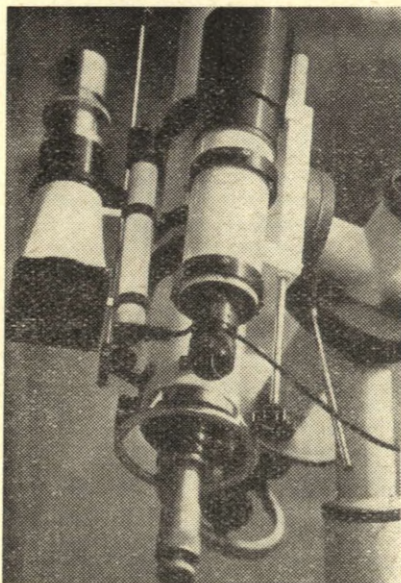
V. Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

AMATÉRSKÝ DALEKOHLED

Snad více než deset let jsem se snažil opatřit si optiku na Cassegrainův reflektor, ale marně. Před časem se mi podařilo koupit objektiv, a tak jsem se dal do stavby refraktoru. Na montáži jsem pracoval ve svých volných chvílích a kousek po kousku dával dohromady paralaktickou montáž. Je to německá montáž, postavená

na silném sloupovém podstavci (Ø 130 mm), ve své druhé polovině je zeslaben na 110 mm. Dole je stojan zakončen třemi rameny, která mají na svých koncích šrouby, umožňující přesné nastavení podle zeměpisné šířky. Na horním konci je pak uložena vlastní montáž s optickou soustavou tak, že lze polární osu na-



Detailní záběry dalekohledu

táčít do žádaného směru, aniž je nutné pohybovat celým stojanem.

Nastavení dalekohledu na pozorovaný objekt usnadňují dělené kruhy. Deklinační má průměr 160 mm a je dělen po jednom stupni. Hodinový kruh má průměr 200 mm a je dělen po dvou minutách. Ovládací prvky jemných pohybů v deklinaci i v rek-

tascenzi jsou u okulárového výtahu, což umožňuje pohodlnou pointací. Mrtvý pohyb je zamezen pružinami a nastavitelnými axiálními ložisky.

Optickou soustavu dalekohledu tvoří refraktor 110 mm ($f = 1250$ mm), hledáček 80 mm ($f = 350$ mm) a fotokomora (1:5/250 mm), která má svůj vlastní pointer, jenž lze spolu s fotokomorou otáčet podle potřeby kolem optické osy. U fotokomory používám desky 12×9 cm² a s použitím vložek i 9×6 cm². Všechny okulárové konce mají zařízení pro osvětlení vláknového kříže. Při pozorování Slunce používám promítací metody na ko-

tuč o průměru 200 mm, který je veden dvěma tyčemi a dá se posouvat v délce 500 mm.

Váha přístroje obnáší zhruba 120 kp. Vzhledem k poměrně velké váze a rozměrům dalekohledu započal jsem se stavbou pozorovacího domečku s kopulí o průměru 280 cm, kam si potom mohu dát s dalekohledem vše, co je k pozorování třeba.

Snad se sluší závěrem poděkovat vedoucím představitelům n. p. Stavostroj za nevšední pochopení pro moji zálibu, i za to, že mi umožnili dalekohled se zdarem dokončit.

Jaroslav Malijovský

LIDOVÁ HVĚZDÁRNA VE VYŠKOVĚ

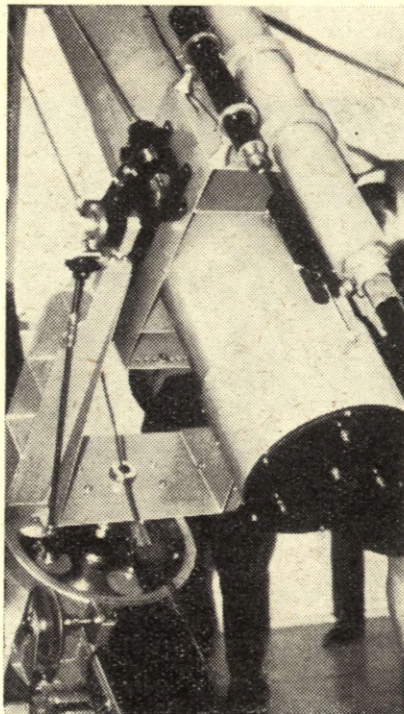
Hvězdárna ve Vyškově byla postavena ve velmi krátké době Městským národním výborem v akci Z. Od města je vzdálena necelých dvacet minut v kopcovitém terénu v areálu Mar-

chanic, kde je též koupaliště a letní kino; vše je ohrazeno a hlídáno.

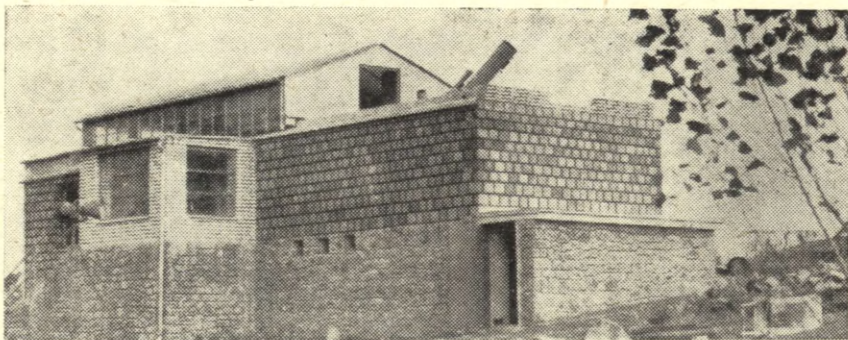
V roce 1969 se začalo s výkopy základů a v listopadu 1970 byla budova předána veřejnosti. Předseda MNV Josef Veselý ve svém projevu zdůraznil význam hvězdárny, výdepsaný pak hovořil o historii jejího vzniku a jejích úkolech. Ředitelkou hvězdárny byla jmenována Marie Znojilová.

Budova je postavena vně z dlažebních kostek, uvnitř jsou cihly z bouřáček. Postavili ji důchodci zedníci a kameníci, jakož i členové místního astronomického kroužku. Odsuvnou střechu s motorickým pohonem zhotovil n. p. Stavební stroje ve Vyškově.

Dalekohled byl vyroben v dílnách hvězdárny v Prostějově, hlavní součásti zhotovily n. p. Agrostroj a Minerva Prostějov. Některé optické části jsou od firmy Carl Zeiss, Jena; zrcadlo o průměru 31 cm ($f = 240$ cm, systém Newton) a hledáček o průměru 105 mm ($f = 120$ cm) je od ing. V. Gajduška. Přístroj doplňuje astrograf na formát desek 9×12 cm². Dalekohled je opatřen jemnými pohyby v rektascenzi a v deklinaci a hodinovým pohonem. Hlavním dalekohledem se může též fotografovat na desky 6,5×9 cm². V pozorovacím programu má hvězdárna pozorování dlou-



Zrcadlový dalekohled vyškovské hvězdárny



Pohled na lidovou hvězdárnu ve Vyškově

hoperiodických proměnných a hledání nových proměnných hvězd ve spolupráci s brněnskou hvězdárnou. Hlavní činnost však bude popularizace astronomie v rámci mimoškolní-

ho vzdělávání a práce se školami i na okrese Vyškov. Výstavbou hvězdárny a uvedením do provozu byl splněn další úkol hvězdárny v Prostějově.
Adolf Neckář

Úkazy na obloze v červenci 1971

Slunce vychází 1. července ve 3^h54^m, zapadá ve 20^h13^m. Dne 31. července vychází ve 4^h26^m, zapadá v 19^h44^m. Za červenec se zkrátí délka dne o 61 minut a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o téměř 5°. Dne 4. července je Země v odslnu; vzdálenost Země od Slunce je 152 000 000 km. Dne 22. července nastává částečné zatmění Slunce, které však u nás nebude pozorovatelné. Oblast viditelnosti je v severozápadní části Severní Ameriky a v severovýchodní části Asie.

Měsíc je 8. VII. ve 12^h v úplňku, 15. VII. v 7^h v poslední čtvrti, 22. VII. v 10^h v novu a 30. VII. ve 12^h v první čtvrti. V přízemí bude Měsíc 12. července, v odzemí 28. července. Během července nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 1. VII. ve 2^h s Uranem, 4. VII. ve 22^h s Jupiterem, 5. VII. v 5^h s Neptunem, 11. VII. v 5^h s Marsem, 18. VII. v 8^h se Saturnem, 24. VII. v 18^h s Merkurem a 28. VII. v 11^h opět s Uranem. Dne 5. července v 19^h nastává apuls Měsíce s Antarem.

Merkur je pozorovatelný večer krátce po západu Slunce nízkou nad severozápadním obzorem. Počátkem čer-

vence zapadá v 21^h06^m, v polovině měsíce ve 21^h15^m a koncem července ve 20^h35^m. Největší východní elongace Merkura nastává 29. července, kdy bude planeta v úhlové vzdálenosti 27° od Slunce. Během července se Merkur blíží k Zemi, takže zdánlivý průměr jeho kotoučku se zvětšuje z 5" na 8". Současně se však zmenšuje fáze (z 0,9 na 0,4) a jasnost (z -1,0^m na +0,7^m). Dne 3. července v 1^h nastává konjunkce Merkura s Poluxem a 26. července v 15^h s Regulem.

Venuše je viditelná na ranní obloze krátce před východem Slunce nízkou nad severovýchodním obzorem. Počátkem července vychází ve 2^h51^m, koncem měsíce ve 3^h43^m. Jasnost Venuše je -3,3^m až -3,4^m, zdánlivý průměr kotoučku je asi 10" a v dalekohledu uvidíme osvětlen celý disk planety.

Mars je v souhvězdí Kozorožce a je pozorovatelný od večerních hodin. Počátkem července vychází ve 22^h39^m, koncem měsíce již ve 20^h51^m. Nejlepší pozorovací podmínky jsou mezi 3^h-1^h, kdy planeta kulminuje. Mars se blíží do opozice se Sluncem, kte-

rá nastane 10. srpna; blíží se k Zemi a jeho jasnost se během července zvětší z $-1,7^m$ na $-2,5^m$.

Jupiter je v souhvězdí Vah. Nejpříznivější pozorovací podmínky jsou zvečera, kdy planeta kulminuje, je však nízko nad obzorem. Zapadá brzy, počátkem července v 1^h33^m , koncem měsíce již ve 23^h32^m . Jasnost Jupitera se během července zmenšuje z $-2,0^m$ na $-1,8^m$, průměr kotoučku je asi $40''$.

Saturn je v souhvězdí Býka na raní obloze. Počátkem července vychází v 1^h44^m , koncem měsíce již ve 23^h56^m . Saturn má jasnost $+0,4^m$ a zdánlivý průměr kotoučku asi $15''$.

Uran je v souhvězdí Panny v nepříznivé poloze k pozorování, protože zapadá již ve večerních hodinách. Planeta má jasnost $+5,7^m$.

Neptun je v souhvězdí Vah a je pozorovatelný pouze večer, protože zapadá kolem půlnoci. Planeta má jasnost $+7,8^m$. Neptuna, stejně jako Urana, je možno vyhledat podle orientačních mápek v čísle 2. tohoto časopisu (str. 39).

Planetky. V červenci nastává opozice planetky Vesta se Sluncem (23. VII.). Pohybuje se souhvězdími Kozorožce a Střelce, jasnost má $+6,3^m$. Rektascenze a deklinace planetky jsou (1950,0):

30. VI.	20 ^h 27 ^m 55 ^s	$-21^{\circ}02,4'$
10. VII.	20 20 35	$-22 14,0$
20. VII.	20 11 23	$-23 28,0$
30. VII.	20 01 37	$-24 36,6$

Meteory. Koncem července nastává maximum činnosti několika nepříliš významných meteorických rojů. Z pravidelných rojů budou mít maximum β -Kasiopeidy 27. VII. a δ -Akvaridy 28. VII., z vedlejších rojů α -Kaprikornidy 27. VII. a δ -Kaprikornidy 28. července.

J. B.

O B S A H

L. Kohoutek: K objevu nové blízké galaxie Maffei 1 — O. Obůrka: Kolaps hvězd — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v červenci

C O N T E N T S

L. Kohoutek: About the New Near Galaxy Maffei 1 — O. Obůrka: Collapsars — News in Astronomy — From Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in July

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Л. Когоутек: Новая близкая галактика Маффеи 1 — О. Обурка: Коллапсары — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в июле

• Odkúpime historické astronomické prístroje, pintačný okulár so svietiacim krížom a delostrelecké bináry 10x80. — Technické múzeum, Košice.

• Prodá se fotoelektrický fotometr, vhodný pro dalekohledy lidových hvězdáren a astronomických kroužků. Dotazy na podrobnosti pod zn. „Fotometr“.

Ríší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkon. red.), J. Grygar, O. Hlad, F. Kadavý, M. Kopecký, B. Maleček, L. Miler, O. Obůrka, J. Štohl; taj. red. E. Vokalová, techn. red. V. Suchánková. Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, n. p. Vinohradská 46, Praha 2. Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. Vychází 12krát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, Praha 5, tel. 54 03 95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnou odpověď autor. — Toto číslo bylo dáno do tisku 21. dubna, vyšlo v červnu 1971.

