

2/1976

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: jasná kometa 1975h — K původu záblesků záření gama — Nová měření hvězdných průměrů — Novinky — Ukazy na obloze v březnu

Kčs 2,50



Planetární mlhovina M 27 (NGC 6853 — „Dumbbell“) v souhvězdí Lištičky. Na první straně obálky je galaxie M 104 (NGC 4594), zvaná „Sombrero“ v souhvězdí Panny. Snímky na obálce a v příloze byly získány 200cm reflektorem v Tautenburgu (ke zprávě na str. 34).

Jiří Bouška:

JASNÁ KOMETA 1975h

V posledních letech jsme měli příležitost pozorovat hned několik poměrně velmi jasných komet, z nichž některé byly viditelné i prostým okem. Vloni byla takovouto jasnou kometou 1975h. Objevili ji mezi 2. a 7. červencem m. r. nezávisle T. Kobayashi, D. Berger a D. Milon (ŘH 56, 176; 9/1975). V době objevu byla v souhvězdí Vodnáře, jasnost měla asi 8^m a jevila se jako difúzní objekt se středovým zhuštěním. Již první předběžné výpočty dráhy komety, které provedli Z. Sekanina a B. G. Marsden ukázaly, že v době objevu byla kometa vzdálena asi 0,5 AU od Země a asi 1,5 AU od Slunce, a dále, že se poměrně dosti přiblíží Zemi, na 0,26 AU počátkem července m. r. Z této malé geocentrické vzdálenosti a z jasnosti komety v době objevu bylo možno soudit, že budeme mít koncem července a v první polovině srpna m. r. příležitost vidět další jasnou kometu. Výpočet dráhy také ukázal, že kometa projde přísluním 5. září 1975 ve vzdálenosti jen 0,42 AU, a že její dráha má značný sklon k rovině ekliptiky, asi 81° . Kometa se tedy pohybuje kolem Slunce po dráze, která je téměř kolmá k rovině oběžné dráhy Země. V poslední době ukázal Marsden z 277 pozorování, získaných od počátku července do poloviny října m. r., že se kometa pohybuje po mírně hyperbolické dráze s numerickou excentricitou 1,0001 (ŘH 57, 16; 1/1976).

V době objevu se kometa pohybovala v souhvězdí Vodnáře směrem k severu, v polovině července procházela Delfínem. V druhé polovině července se vzhledem k malé vzdálenosti od Země velmi rychle pohybovala souhvězdími Labutě, Lyry, Draka a Velkého Medvěda; v tuto dobu byla vysoko na u nás většinou jasné obloze. Během srpna, kdy se již její zdánlivý pohyb na obloze zpomalil, procházela souhvězdími Velkého Medvěda a Malého Lva a její výška nad obzorem se rychle zmenšovala. V září a v říjnu se pohybovala souhvězdími Lva, Sextantu a Hydry. Dráha komety na obloze od počátku července do konce října 1975 je znázorněna na obr. 1.

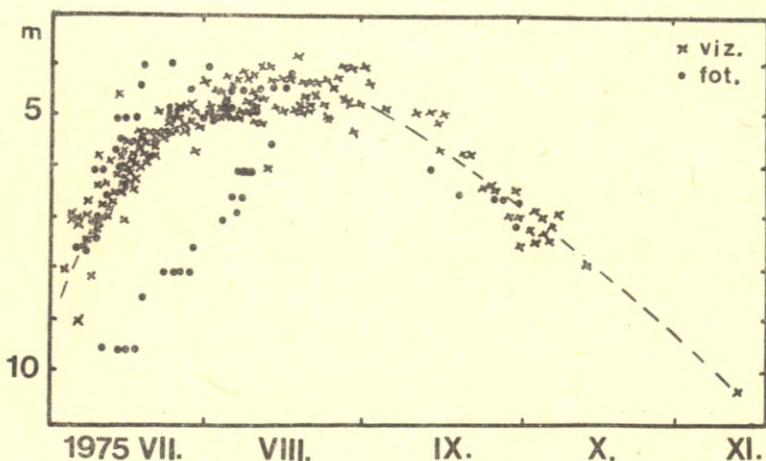
Jasnost komety po objevu rychle stoupala, v polovině července dosáhla 6^m a koncem července již 5^m , takže byla viditelná prostým okem. Během celého srpna měla jasnost mezi 4^m — 5^m a byla tak vděčným objektem k pozorování. Poslední pozorování před průchodem komety přísluním získal 4. září J. Bortle, první pozorování po průchodu perihelem 11. září opět Bortle; v tuto dobu měla vizuální jasnost $4,9^m$. Přestávka v pozorování této komety v době kolem průchodu přísluním byla velice krátká, pouze týden; bylo tomu tak vzhledem k značnému sklonu dráhy komety k ekliptice. Poslední pozorování komety, pokud bylo známo v době psaní tohoto článku (konec prosince 1975) získal B. Sumner 13. listopadu 1975; měla vizuální jasnost $10,3^m$. V tuto dobu byla již

vzdálena od Země 1,72 AU a od Slunce 1,55 AU a byla hluboko na jižní obloze na rozhraní souhvězdí Vela a Antlia. Průběh jasnosti komety od července do listopadu 1975 je znázorněn na obr. 2.

Obr. 3 ukazuje závislost jasnosti komety, redukované na jednotkovou vzdálenost od Země (m'), na heliocentrické vzdálenosti ($\log r$). V grafu



Obr. 1. Dráha komety 1975h na obloze od 1. VII. do 1. XI. 1975.

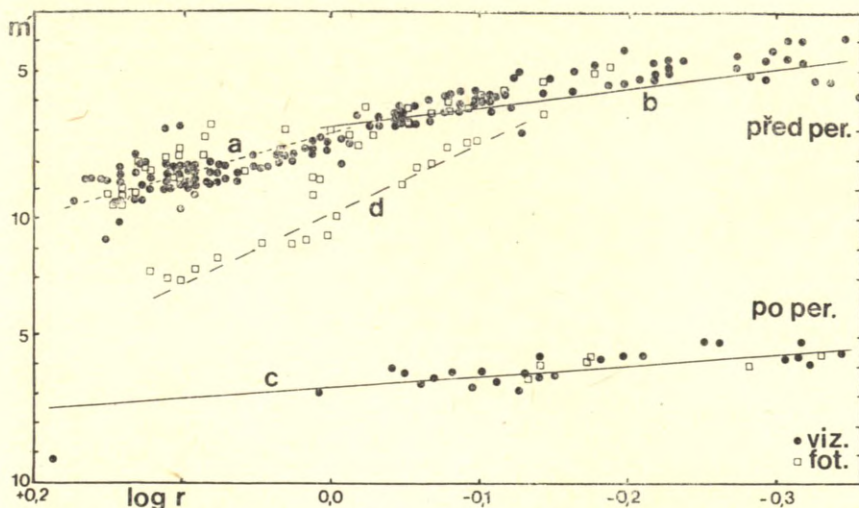


Obr. 2. Průběh jasnosti komety 1975h od července do listopadu 1975. Křížky značí pozorování vizuální, kroužky fotografická.

jsou vynesena vizuální a fotografická pozorování, uveřejněná v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2797-2872, jakož i homogenní pozorovací řady, které u nás získali A. Mrkos (AUC-M. Phys. 18) a J. Květon (ŘH 56, 219; 11/1975). Z grafu je možno odvodit fotometrické parametry komety. Z celkové jasnosti kómy, ať již ve vizuálním či fotografickém oboru, a z pozorování získaných před průchodem komety perihelem nebo po něm, vychází absolutní jasnost (pro $r = 0$) kómy vždy prakticky stejná, blízká $m_o = 7,0^m$. Zcela jiná je však situace s fotometrickým parametrem, exponentem n , charakterizujícím změnu jasnosti s heliocentrickou vzdáleností, jak ukazuje následující tabulka.

m_o	n	interval r	pozorování
7,1	5,7	$-0,15 < \log r < +0,15$	viz. a fot. před perihelem
6,9	2,6	$-0,40 < \log r < 0,00$	viz. a fot. před perihelem
6,8	1,4	$-0,35 < \log r < +0,20$	viz. a fot. po perihele
9,8	9,4	$-0,10 < \log r < +0,10$	fot. centr. části kómy před perihelem

Z tabulky a obr. 3 je vidět, že hodnota exponentu n nebyla po celou dobu pozorování od objevu až do perihelu konstantní, ale že závisela na vzdálenosti komety od Slunce v tom smyslu, že při $r > 1$ bylo n větší než při $r < 1$. To platí jak pro vizuální, tak i pro fotografická pozorování celkové jasnosti kómy. Změna fotometrického parametru n s heliocentrickou vzdáleností komety byla dosud spolehlivě prokázána jen u malého počtu komet, naposledy např. u komety Kohoutek 1973f (ŘH 55, 25; 2/1974). Podobně jako u komety 1973f, tak také u 1975h nebyl poměr intenzit zářící prachové a plynné složky kómy po celou dobu pozorování až do průchodu perihelem konstantní, ale ve větších vzdálenostech komety od Slunce se více v záření kómy uplatňovala složka plynná než prachová. Lze soudit, že se plynná složka poměrně

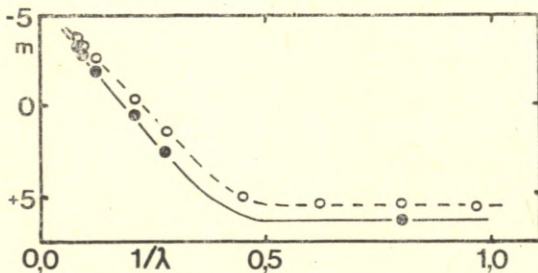


Obr. 3. Závislost jasnosti komety 1975h redukované na jednotkovou vzdálenost od Země (m') na heliocentrické vzdálenosti ($\log r$). V horní části obrázku jsou vynesena pozorování před průchodem perihelem, v dolní části po průchodu přísluním. Kroužky značí pozorování vizuální, čtverečky pozorování fotografická. Křivka a odpovídá $n = 5,7$, $b \rightarrow n = 2,6$, $c \rightarrow n = 1,4$, $d \rightarrow n = 9,4$.

brzy vyčerpala a v menších vzdálenostech od Slunce se v záření kómy převážně uplatňovala složka prachová. To bylo ještě před tím, než kometeta prošla přísluním. Po průchodu perihelem byla zřejmě již plynná složka v kómě zcela vyčerpána, jak tomu nasvědčuje velmi malá hodnota n ve třetím řádku tabulky. Z fotografických pozorování střední části kómy před průchodem komety přísluním (4. ř. tabulky) je vidět, že centrální partie kómy kolem jádra měla asi o 3 magnitudy menší jasnost než celá kóma, a dále, že se v okolí jádra velmi výrazně uplatňovalo záření plynné složky (velmi vysoká hodnota fotometrického parametru n). To vše jsou skutečnosti, které dobře souhlasí s představami o stavbě kometrární kómy.

Kromě pozorování ve fotografickém a vizuálním oboru spektra byla od komety 1975h získána i měření v tříbarevném systému UBV , v infračervené a rádiové oblasti spektra. I když systém UBV není příliš vhodný pro fotometrická měření komet — je určen pro fotometrii hvězd — přesto měření v tomto systému mohou leccos o kometách prozradit. Ve dnech 9.—13. července 1975 získal fotoelektrická měření W. Schlosser 61cm reflektorem hvězdárny v Bochumu. Průměrná hodnota barevného indexu $B - V$ byla $+0,58^m$, $U - B = -0,04^m$. Měřeno bylo jednak v cloně o průměru $45''$, jednak $28''$. V menší cloně byla jasnost komety systematicky o $0,69^m$ menší, barevné indexy byly prakticky stejné jako v cloně větší. Reflektorem o průměru taktéž 61 cm získal C. Crane se spolupracovníky (Sperry Obs.) fotoelektrická měření ve 3 nocích mezi 23. a 31. VII. 1975. Bylo užito clony o průměru $225''$ a průměrné hodnoty barevných indexů byly: $B - V = +0,59^m$, $U - B = -0,04^m$. Jak

Obr. 4. Jasnosti komety 1975h v infračerveném oboru spektra. Plné kroužky značí pozorování z 27. VIII., prázdné kroužky z 3. IX. 1975.



je vidět, jde o hodnoty stejné jako dostal Schlosser. Ukázalo se, že se barevný index neměnil se vzdáleností od jádra v dosti velkém rozmezí 0,25–1,87', a dále, že světlo kómy bylo poněkud „modřejší“ než světlo Slunce. Bylo to zřejmě působeno emisí pásu CN u vlnové délky 388 nm. Pro osvětlení paměti uvedme, že barevné indexy pro Slunce (příp. pro hvězdu spektrální třídy G2V) jsou: $B - V = +0,63^m$ a $U - B = +0,12^m$.

Infračervené záření komety 1975h měřil E. P. Ney se spolupracovníky (Univ. of Minnesota) 27. VIII. a 3. IX. 1975. Infračervené magnitudy jako funkce vlnové délky (resp. reciproké hodnoty vlnové délky) jsou znázorněny na obr. 4. Jak je vidět, v cloně o průměru 27" měla 27. srpna kometa v oboru $\lambda = 1,2 \mu\text{m}$ jasnost $+6,7^m$, kdežto např. v oboru $\lambda = 12,5 \mu\text{m}$ $-3,1^m$. Infračervená měření jsou velice podobná měřením jiných jasných komet z poslední doby.

Pokud jde o měření rádiová, zjistili L. W. Avery a B. H. Andrew emisi u kmitočtu 3335,48 MHz, odpovídající základnímu rotačnímu stavu molekuly CH. Měření byla získána ve dnech 7., 8. a 9. září 1975 radioteleskopem Herzbergova astrofyzikálního ústavu o průměru antény 46 metrů. Změřená anténní teplota byla $0,04 \pm 0,01$ K.

V době největší jasnosti komety byla získána řada spekter, v některých případech velkými dalekohledy při použití moderní techniky (skanovací spektrofotometry) a s vysokou disperzí (až 6 Å/mm). Tak u nás exponoval V. Vanýsek mezi 6.–13. srpnem čtyři spektra ondřejovským dvoumetrovým reflektorem, z nichž dvě jsou vynikající kvality. Tato spektra umožňují přesné určení vlnových délek jednotlivých čar v emisních pásech molekul CN, C_2 , C_3 a CH a dále dovolují stanovit poměr izotopů uhlíku $^{12}\text{C} : ^{13}\text{C}$; tento poměr vychází podle předběžných měření asi 70:1. K tomu poznamenejme jen, že jde teprve o čtvrtou kometu, u níž byl tento poměr určen. (O ondřejovských spektrech komety 1975h přineseme v příštím čísle zvláštní zprávu.) Řadu spekter mezi 30. VII. a 10. VIII. 1975 exponoval také A. Mrkos malou Schmidtovou komorou s objektivním hranolem na Kleti. Ve spektrech jsou patrné výrazné emise obvyklých kometárních pásů CN, C_2 , C_3 a stopy dalších. Z těchto spekter měřil J. Bouška monochromatické intenzity a z nich počítal celkový počet molekul. Tak ze spektra exponovaného 6. srpna vychází celkový počet molekul CN $6,5 \times 10^{30}$ a pro C_2 $2,8 \times 10^{30}$. Z měření jasnosti kontinua vyšel spektrofotometrický gradient 0,12 při fázovém úhlu 93° , což je hodnota odpovídající jiným jasným kometám.

Ve spektrech, která exponovali např. Ch. Fehrenbach se spolupracov-

níky na hvězdárně Haute Provence, A. C. Danks (Univ. of Texas), C. Lillie a G. Emerson (Univ. of Colorado) a jiní mezi 19. VII.—5. VIII., byly ve vizuální oblasti spektra nalezeny intenzivní emise molekul CN a C₃, slabší Swanovy pásy molekul C₂, emise CH, NH₂ a zatím neidentifikované pásy u vlnových délek 485 a 496 nm. V ultrafialové části spektra byly zjištěny emise NH a OH, v infračervené pak CN v oblasti 914—918 nm. Astronomickou družicí Copernicus byla podle E. Barkera (Princeton Univ. Obs.) zjištěna 27. července emise ve vodíkové čáře L α a stopy pásu OH v daleké ultrafialové oblasti; nebyly však nalezeny emisní čáry kyslíku v oblasti 130 nm.

Závěrem ještě alespoň krátce několik údajů o rozměrech kómy, jádra a ohonu. Rozměry těchto částí komety se určují velmi obtížně a závisěji na celé řadě pozorovacích faktorů. V době objevu a krátce poté byl zdánlivý průměr kómy asi 10—20', což odpovídá asi $(1 \div 2) \times 10^6$ km. Největší zdánlivý průměr kómy, téměř 0,5°, byl zjištěn v polovině července a počátkem srpna; skutečný průměr kómy byl v tu dobu asi 4×10^6 , resp. 3×10^6 km. Během srpna se jak zdánlivý, tak i skutečný průměr kómy zmenšoval. V polovině srpna měla kóma průměr asi 6×10^5 km, koncem srpna již jen asi 2×10^5 km. Po průchodu komety perihelem byl průměr kómy zhruba stejný jako před průchodem přísluním, tj. asi 2×10^5 km a pak se dále zvolna zmenšoval; 13. září měla kóma průměr asi 1×10^5 km.

Rozměry jádra nebylo možno u komety 1975h měřit a lze je odhadnout pouze z fotometrických pozorování. Tak 14. července zjistili E. Roemerová a M. A. Daniel na snímku exponovaném 229cm reflektorem na Kitt Peaku kondenzaci v kómě o jasnosti 14,0—14,5^m. Použijeme-li známých vztahů a vezmeme-li v úvahu vliv fázového úhlu, pak za předpokladu hodnoty albeda 0,1 dostaneme průměr jádra asi 12 km. K tomu je nutno dodat, že jde o tzv. optické jádro, tj. skutečné pevné těleso komety (fyzické jádro), obklopené velmi hustou vrstvou především prachových částic. Fyzické jádro, zhruba odhadnuto, mohlo mít rozměry tak asi o řád menší, tedy asi 1 km, příp. i méně.

Pokud jde o ohon, pak jeho délka byla v polovině července jen asi 1°. Největší zdánlivé délky dosáhl ohon 12. srpna — asi 14°. Předpokládáme-li, že v prostoru směřoval ohon přesně od Slunce (tj. ve směru prodlouženého průvodiče), pak jeho skutečná délka byla asi 2×10^7 km. Počátkem září, tedy v době kolem průchodu perihelem, byla zdánlivá délka ohonu kolem 10°, což odpovídá skutečné délce asi 4×10^7 km. Potom se délka ohonu rychle zmenšovala, v polovině října byla již jen asi 20'. Řadu vynikajících snímků ohonu získal F. Börngen 134/200cm Schmidtovou komorou hvězdárny v Tautenburgu mezi 31. červencem a 6. srpnem. Hlavní ohon komety byl po stranách obklopen několika slabšími vláknovými paprsky, které byly přímé a měly různou délku. Tyto paprsky vycházely buď přímo z kómy nebo se rozvětvovaly z hlavního ohonu dále od jádra. V ohonu byly zjištěny četné detaily, jakož i jemné obláčkovité kondenzace a byly patrné spirální a turbulentní pohyby.

Jak je z uvedeného stručného přehledu hlavních předběžných výsledků pozorování komety 1975h patrné, byla opět získána celá řada zajímavých poznatků, jimiž byly upřesněny naše současné znalosti o fyzikálních procesech v kometách probíhajících.

K PŮVODU ZÁBLESKŮ ZÁŘENÍ GAMA

Objasnění původu krátkodobých kosmických záblesků záření gama, pozorovaných v posledních šesti letech družicemi Vela, patří nesporně mezi hlavní problémy soudobé astrofyziky. Úměrně této skutečnosti roste i počet teorií, které se o objasnění vzniku vzplanutí gama pokoušejí. Totální nedostatek faktů, vládnuocí v této oblasti, však činí většinu z těchto teorií značně diskutabilní. To, co dnes o vzplanutích gama víme, dá se shrnout do několika málo vět. Především jsou vzplanutí velmi krátká ($t \sim 0,1 \div 1$ s), přičemž se po každém vzplanutí vyskytuje jakési doznívání v časové škále desítek vteřin. Z pozorované izotropie rozmístění zdrojů a z energetických úvah vyplývá, že zdroje vzplanutí záření gama se nacházejí relativně velmi blízko (podle některých autorů ~ 300 pc) a jsou tedy téměř zcela jistě galaktického původu.

Značné nejistoty v určení polohy a jejich občasnost činí optickou identifikaci zdrojů vzplanutí gama značně obtížnou. Kromě aspoň přibližné souřadnicové shody je při diskusi jednotlivých typů kosmických objektů jako zdrojů vzplanutí gama nutné přihlížet hlavně na skutečnost, zda fyzikální podmínky panující v daném objektu dovolují generaci záření gama. Takto byly z produkce vzplanutí záření gama obviněny neutronové hvězdy zahalující se do oblaku komet, bílí trpaslíci i proměnné hvězdy typu UV Ceti. V článku D. Q. Lamba a spol. (1974, Nature Phys. Sci. 152, 52) bylo poukázáno na skutečnost, že zdroje gama-vzplanutí mohou být i těsné dvojhvězdy s intenzivním přenosem hmoty mezi složkami. Podle uvedených autorů může náhlá erupce na složce vyplňující svůj Rocheovský lalok způsobit prudké zvýšení množství odtékající hmoty, přičemž vzplanutí záření gama vzniká při interakci tohoto velkého množství hmoty s povrchem druhé složky. Podrobněji se touto možností zabývali N. V. Vidal a D. T. Wickramasinghe (1974, Astron. and Astrophys., 36, 309), kteří navrhli jako optické kandidáty pro zdroje gama-vzplanutí soustavy kataklyzmatických proměnných hvězd (novy a novám podobné hvězdy).

Kataklyzmatické proměnné hvězdy jsou vlastně systémy krátkoperiodických dvojhvězd, složené z bílého trpaslíka a normální hvězdy pozdní spektrální třídy, která vyplňuje svůj Rocheovský lalok a ztrácí hmotu vnitřním Lagrangeovým bodem. V rámci myšlenky předložené Lambem a spol. Vidal a Wickramasinge předpokládají, že velmi rychlé, erupci podobné vzplanutí na sekundární složce soustavy (normální hvězda), které by vyvolalo prudké zvýšení množství hmoty tekoucí k bílému trpaslíkovi, by mohlo způsobit záblesk záření gama při kolizi této hmoty s akrečním diskem rotujícím kolem bílého trpaslíka. K produkci pozorované energie vzplanutí záření gama ve zdroji vzdáleném ~ 300 pc (předpokládaná průměrná vzdálenost zdrojů) by stačil prudký odtok $10^{18} - 10^{19}$ g hmoty ze sekundární složky. Podle posledních pozorování trpasličí novy Z Cha, v soustavě této hvězdy dochází v období optických vzplanutí právě k podobným prudkým zvýšením množství hmoty tekoucí mezi složkami.

Důležitou charakteristikou kataklyzmatických proměnných hvězd je výskyt krátkoperiodických ($P = 10 + 100$ s) fluktuací jasnosti u těchto objektů. Fluktuace vznikají v tzv. horké skvrně, která se nachází v oblasti kolize přitékající hmoty s akrečním diskem rotujícím kolem bílého trpaslíka. B. Warner (viz ŘH 56, 28; 2/1975) ukázal, že taková horká skvrna může být zdrojem rentgenovské emise pozorované u trpasličí novy SS Cyg. Teplota horké skvrny se pohybuje kolem 10^6 K. Klasická horká skvrna — zdroj optických fluktuací jasnosti kataklyzmatických hvězd — se nachází v relativně řídkých povrchových oblastech disku. N. V. Vidal a D. T. Wickramasinghe předpokládají, že prudká erupce na normální složce vyvolá interakci přitékající hmoty s hlubšími a hustějšími oblastmi disku, kde vznikne horká skvrna s ještě vyšší teplotou ($\sim 5 \times 10^6$ K). Tato „superhorká skvrna“ je vlastním zdrojem gama-záblesku. Trvání záblesku pravděpodobně závisí na délce trvání erupce na normální složce, zatímco celková struktura vzplanutí gama bude zřejmě záviset na fyzikálních podmínkách ve vnitřních oblastech disku.

Vidal a Wickramasinghe pokusně porovnávali souřadnice zdrojů vzplanutí záření gama, převzaté z předběžného katalogu Stronga a spol. (1974, *Astrophys. J. Letters*, 188, L 1), se souřadnicemi nejjasnějších kataklyzmatických hvězd a zjistili celkem devět pravděpodobných koincencí. Jde hlavně o novy V603 Aql, DI Lac a trpasličí novu EY Cyg. Jelikož oblasti souřadnicových chyb zdrojů vzplanutí záření gama jsou velmi velké, zdá se, že tyto koincidence nelze brát v současné době nijak vážně.

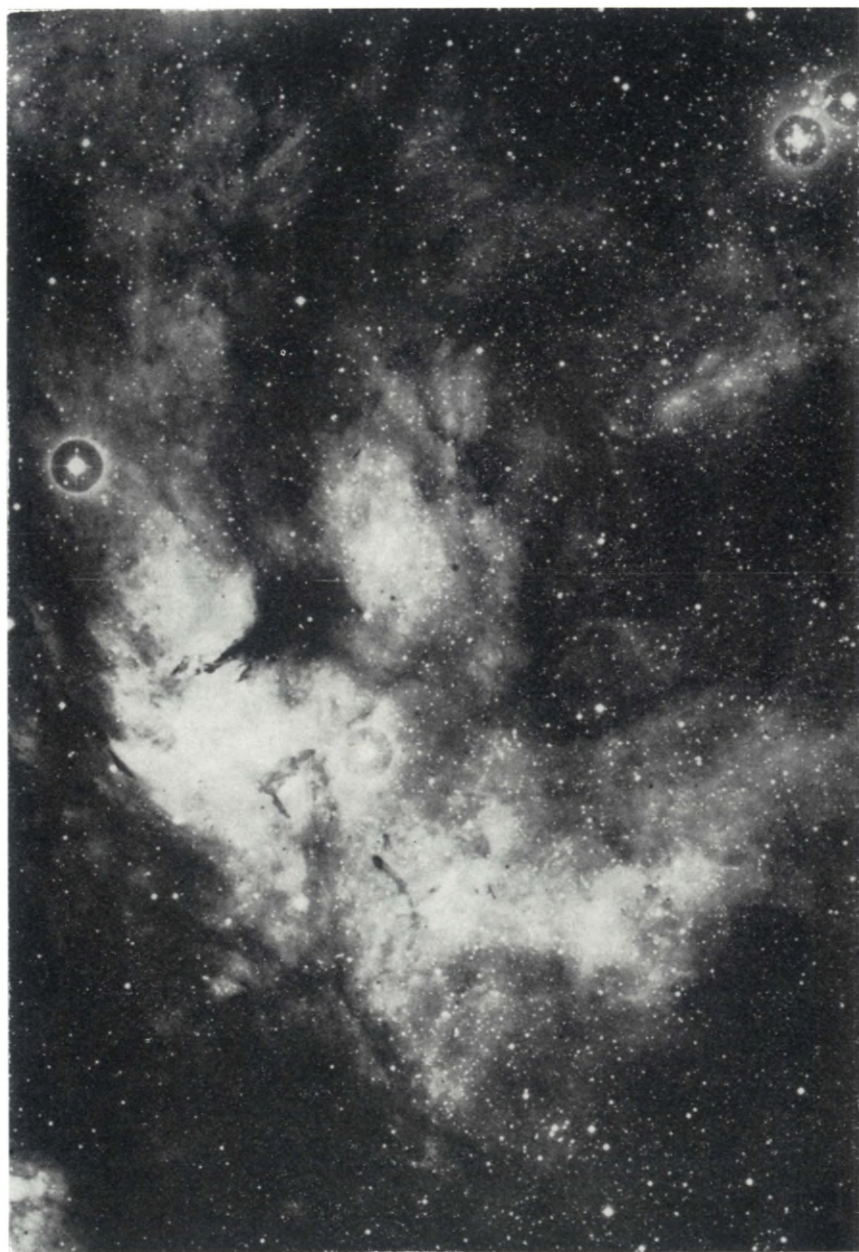
Řekli jsme si již na začátku, že nedostatek faktů činí většinu teorií týkajících se původu vzplanutí záření gama diskutabilní. Totéž v plné míře platí i o teorii, kterou jsme se zda zabývali. Jsou tu určité náznaky, nicméně jen při dnešním zájmu o vzplanutí záření gama snad brzký příliv rozhodujících informací pomůže vyřešit otázku, zda dvojhvězdná interpretace zdrojů gama-vzplanutí a její kataklyzmatické rozvinutí odpovídají skutečnosti. Tajemství záhadných záblesků záření gama zatím pevně odolává soustředěnému náporu předních astronomických teoretiků, což je dostatečnou zárukou zrodu nových, ještě podivuhodnějších hypotéz.

Helena Nováková:

NOVÁ MĚŘENÍ HVĚZDNÝCH PRŮMĚRŮ

Znalost základních hvězdných veličin je pro astronomy a fyziky velmi důležitá. Přesné údaje se však často získávají s velkými překážkami. Měření hvězdných průměrů to potvrzují. O tom, že znalost průměru hvězdy je velmi důležitá, svědčí vztah $L = 4 R^2 \sigma T^4$, kde L je zářivost, R poloměr, T efektivní teplota σ je Stefanova konstanta. Zde jsou navzájem spojeny důležité základní veličiny, které potřebujeme znát, např. při výpočtech modelů hvězd.

Průměr hvězdy získáme přímou cestou z měření úhlového průměru a vzdálenosti. Úhlové průměry se mohou určit pouze interferometricky, neboť jde o hodnoty velmi malé. Např. Slunce by mělo ve vzdálenosti 1 parseku průměr 0,01", přičemž ohybový kotouček v dalekohledu o prů-



Mléčná dráha v souhvězdí Labutě v okolí hvězdy γ Cygni.



Velká mlhovina v souhvězdí Oriona.



Mlhovina „Koňská hlava“ v souhvězdí Orionu.



Mlhovina NGC 2264 („Conus“) v souhvězdí Jednorožce.

<i>C.</i>	<i>Hvězda</i>	<i>Sp.</i>	<i>Průměr</i>	π
472	α Eri	B3 Vp	1.92 \pm 0.07	0.023"
1713	β Ori	B8 Ia	2.55 \pm 0.05	
1790	γ Ori	B2 III	0.72 \pm 0.04	0.026
1903	ε Ori	B0 Ia	0.69 \pm 0.04	
1948	ζ Ori	O9.5 Ib	0.48 \pm 0.04	0.022
2004	κ Ori	B0.5 Ia	0.45 \pm 0.03	0.009
2294	β CMa	B1 II-III	0.52 \pm 0.03	0.014
2326	α Car	F0 Ib-II	6.6 \pm 0.8	0.018
2421	γ Gem	A0 IV	1.39 \pm 0.09	0.031
2491	α CMa	A1 V	5.89 \pm 0.16	0.375
2618	ε CMa	B2 II	0.80 \pm 0.05	0.001
2693	δ CMa	F8 Ia	3.60 \pm 0.50	
2827	η CMa	B5 Ia	0.75 \pm 0.06	
2943	α CMi	F5 IV-V	5.50 \pm 0.17	0.288
3165	ζ Pup	O5 f	0.42 \pm 0.03	
3207	γ^2 Vel	WC8+O9I	0.44 \pm 0.05	
3685	β Car	A1 IV	1.59 \pm 0.07	0.038
3982	α Leo	B7 V	1.37 \pm 0.06	0.039
4534	β Leo	A3 V	1.33 \pm 0.10	0.076
4662	γ Crv	B8 III	0.75 \pm 0.06	
4853	β Cru	B0.5 III	0.722 \pm 0.023	
5056	α Vir	B1 IV	0.87 \pm 0.04	0.021
5132	ε Cen	B1 III	0.48 \pm 0.03	
5953	δ Sco	B0.5 IV	0.46 \pm 0.04	
6175	ζ Oph	O9.5 V	0.51 \pm 0.05	
6556	α Oph	A5 III	1.63 \pm 0.13	0.056
6879	ε Sgr	A0 V	1.44 \pm 0.06	0.015
7001	α Lyr	A0 V	3.24 \pm 0.07	0.123
7557	α Aql	A7 IV, V	2.98 \pm 0.14	0.198
7790	α Pav	B2.5 V	0.80 \pm 0.05	
8425	α Gru	B7 IV	1.02 \pm 0.07	0.051
8728	α PsA	A3 V	2.10 \pm 0.14	0.144

měru 1 metru by činil 0,1" a obraz je chvěním vzduchu rozmazán na 0,5". Pomocí klasického Michelsonova interferometru lze měřit hvězdné průměry až do hodnot 0,01". Průměry obrů a nadobrů mohou být tímto vysoce citlivým přístrojem změřeny. Intenzitní interferometr sestavený Brownem a Twissem je založen na tomto principu: Vysokofrekvenční změny intenzity světla, zapříčiněné jeho vlnovou povahou, které jsou registrovány na dvou místech, nacházejících se ve vzdálenosti D , se navzájem korelují. Podle úhlového průměru hvězdy klesá korelace při zvětšující se vzdálenosti D rychleji nebo pomaleji. V praxi se korelují navzájem hodnoty proudů registrované fotonásobiči, které jsou umístěny na dvou dalekohledech, jež jsou od sebe ve vzdálenosti D . Při dlouhých časech korelace lze vyloučit změny fotoproudu způsobené např. neklidem vzduchu.

Takové zařízení bylo sestaveno již v roce 1964 v Austrálii. Jeho rozlišovací schopnost činí až 10^{-4} úhlové vteřiny (což odpovídá úsečce dlouhé 5 cm pozorované ze vzdálenosti 100 000 km!). Za posledních 10 let byly tímto přístrojem změřeny úhlové průměry více než 32 hvězd (Monthly Notices 167, 121, 1974). Údaje jsou uvedeny v tabulce. V prvním sloupci (Č.) je číslo hvězdy v „Catalogue of Bright Stars“, v druhém označení hvězdy, ve třetím spektrální třída (*Sp.*), ve čtvrtém úhlový průměr hvězdy (v 10^{-3} obl. vteřiny) spolu se střední chybou a konečně v posledním paralaxa (π).
(Podle SuW 53, 2/1975)

15 LET TAUTENBURGSKÉHO DVOUMETRU

První dvoumetrový reflektor, který vyrobili Zeissovy závody v Jeně, má za sebou již 15 let práce. Byl uveden do provozu v říjnu 1960 v nově vybudované observatoři Karla Schwarzschilda Akademie věd Německé demokratické republiky u městečka Tautenburgu, ležícího vzdušnou čarou asi 10 km na sever od Jeny v pěkném prostředí Tautenburgského lesa. Dalekohledu se říká univerzální, protože je ho možno použít jako Schmidtovy komory, jako reflektoru Cassegrainova typu i jako systému coudé. Tato dosud na světě ojedinělá konstrukce dalekohledu vznikla na návrh prof. dr. H. Kienleho. Hlavní zrcadlo je sférického tvaru, má průměr 200 cm a ohniskovou vzdálenost 401 cm. Pro Schmidtovu komoru se používá asférické korekční desky o průměru 134 cm a v tomto uspořádání je dalekohled dosud největší Schmidtovou komorou na světě. Na fotografické desky rozměrů 24 × 24 cm se zobrazí část oblohy o ploše asi 10 čtverečních stupňů a

zachytí se hvězdy do 20—21 magnitudy. Jako Schmidtovy komory se dalekohled především používá pro fotografování plošných objektů [galaxie, mlhoviny, komety]. V uspořádání typu Cassegrain má dalekohled efektivní ohniskovou vzdálenost 21 m a lze ho užít jak k fotografii tak k fotometrii a spektroskopii. Ohnisko coudé (efektivní ohnisková vzdál. 92 m) je určeno pro spektroskopii. Dosud bylo reflektorem exponováno přes 6000 desek, hlavně v uspořádání jako Schmidtova komora. Některé ze snímků reprodukuje na obálce a v příloze. O observatoři v Tautenburgu a jejím dalekohledu jsme již v dřívějších ročnících otiskli články, na něž případně zájemce odkazujeme (ŘH 44, 145; 8/1963 a 46, 233; 12/1965). Dodejme jen ještě, že zakladatel a dlouholetý ředitel hvězdárny v Tautenburgu, prof. dr. N. B. Richter, odešel před rokem do důchodu a nyníjším vedoucím je doc. dr. S. Marx z univerzitní hvězdárny v Jeně. J. B.

KOMETA SATO 1975q

Japonský astronom Sato objevil 9. prosince 1975 v souhvězdí Panny novou kometu. Pohybovala se jižním směrem, jasnost měla asi 10^m , ohon měl délku asi 4' a výrazné středové zhuštění mělo jasnost 14^m . Z 9 pozorování, získaných mezi 9.—13. prosincem m. r. vypočetl B. G. Marsden ele-

menty parabolické dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1976 \text{ I. } 3,936 \text{ EČ} \\ \omega &= 215,487^\circ \\ \Omega &= 280,785^\circ \\ i &= 93,969^\circ \end{aligned} \right\} 1950,0$$
$$q = 0,86393 \text{ AU.}$$

IAUC 2883, 2884 (B)

NGC 5195 – SPIRÁLNÍ GALAXIE S PŘÍČKOU?

Galaxie NGC 5195 je průvodcem známé spirální galaxie NGC 5194. Dohromady tvoří systém M 51 v souhvězdí Honicích psů. NGC 5195 byla doposud klasifikovaná jako nepravidelná galaxie. Fotografie systému v infračervené oblasti spektra (u vlnové délky 800 nm) ukázala, že NGC 5195 vykazuje zřetelnou spirální strukturu s příčkou (Publ. Astronom. Soc. Pacific 85, 815). Nepravidelnosti, které se ukazují na fo-

tografiích ve viditelném oboru záření, přivedly Spinrada a Harlana z Kalifornské univerzity na myšlenku nesymetrického rozdělení absorbujícího prachu na ploše galaxie. S rostoucí vlnovou délkou se pohltivost prachu snižuje. Autoři se domnívají, že na snímcích pořízených na vlnové délce $1\mu\text{m}$ (1000 nm) objeví další zajímavé úkazy, které zlepší naše znalosti o struktuře galaxie NGC 5195. H. N.

FRANCOUZSKÁ ASTRONOMICKÁ DRUŽICE

Francouzská astronomická družice D-2B Aura odstartovala třetím exemplářem nosné rakety Diamant B-P4 z rampy kosmodromu CSG Kourou ve Francouzské Guyaně dne 27. 9. 1975. Pohybuje se po oběžné dráze s parametry $H_a = 715$ km, $H_p = 503$ km, $i = 37,16^\circ$, $T = 96,8$ m.

Satelit o celkové hmotě 106,6 kg nese na palubě vědecké přístroje vážící 32,5 kg pro čtyři experimenty:

(1) Simultánní výzkum sluneční chromosféry a koróny měřením ultrafialového záření v 17. pásmech mezi 17,4—121,6 nm a záření ze slunečních erupcí ve 4. pásmech mezi 17,0 až 131,5 nm. Měření v 11. pásmech mezi 17,7—111,6 nm při přechodech mezi denní a noční částí oběžné dráhy bude současně studováno složení zemské atmosféry ve výškách 100—400 km nad zemským povrchem. Zařízení je pointováno na Slunce s přesností 1' a připravila ho Laboratoř stelární a planetární fyziky CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique — Národní středisko pro vědecký výzkum).

(2) Spektrální výzkum hvězd, hvězdokup a galaxií ležících v malých

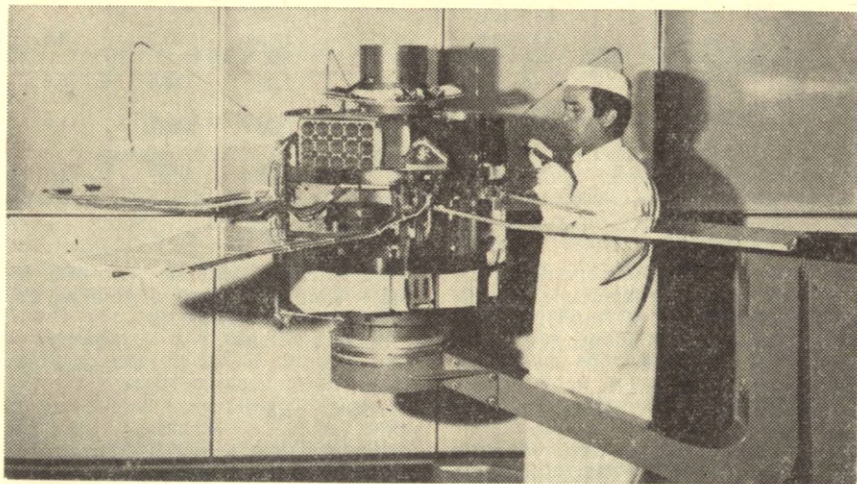
ekliptikálních šířkách mezi $+7^\circ$ a -7° ve čtyřech pásmech mezi 65—344 nm. Experiment vede Laboratoř kosmické astronomie CNRS.

(3) Výzkum zodiakálního světla v úhlové vzdálenosti 90° od Slunce v pěti pásmech mezi 40—350 nm, distribuce galaktického a mimogalaktického záření a rozptylu ultrafialového záření na částicích. Současně se sleduje závislost zodiakálního světla na sluneční aktivitě. Řídí Laboratoř kosmické astronomie CNRS.

(4) Přesná fotometrie v ultrafialovém, modrém a vizuálním oboru (210 až 555 nm) vybraných hvězdných polí v malých ekliptikálních šířkách. Experiment řídí opět Laboratoř kosmické astronomie CNRS.

Družice je stabilizována rotací 0,25 ot. min⁻¹. Má válcový tvar o průměru 70 cm a výšce 80 cm s připojenými čtyřmi panely slunečních baterií. Let sledují pozemní stanice CNES v Toulouse (Francie), Kourou (Francouzská Guyana), Prétorii (Jihoafrická republika), Las Palmas (Kanárské ostrovy) a Ouagadougou (Horní Volta).

Astronomická družice D-2B Aura se stala pátým francouzským satelitem



Francouzská astronomická družice D-2B při předstartovních přípravách v kosmickém středisku CNES v Toulouse.

vypuštěným v minulém roce. Desátý jubilejní rok francouzské kosmonau-

tiky se tak stal i rokem její nebyvalé aktivity.
R. Hudec

JEŠTĚ O KOMETĚ WEST 1975n

V minulém čísle (ŘH 57, 14; 1/1976) jsme uvedli, že kometa West 1975n bude patrně dosti dobře pozorovatelná v polovině března t. r. Z dalších pozorování počítal B. G. Marsden novou dráhu, jejíž elementy se příliš neliší od elementů dráhy původní. Nové elementy a z nich počítanou efemeridu do poloviny letošního roku otiskujeme. V tabulce je kromě rektascenze a deklinace vzdálenost komety od Země a od Slunce, úhlová vzdálenost (elongace) komety od Slunce na obloze a jasnost, počítaná za předpokladu ab-

solutní velikosti 7,0^m. Jak je vidět, kometa by měla dosáhnout největší jasnosti asi 0^m v době kolem průchodu přisluním, avšak v té době nebude pro blízkost u Slunce pozorovatelná. Nejvýhodnější pozorovací podmínky budou v polovině března, kdy by kometa měla být viditelná prostým okem v souhvězdí Konička.

$$T = 1976 \text{ II. } 25, 1990 \text{ EČ}$$

$$\omega = 358, 4198^\circ$$

$$\Omega = 118, 2262^\circ$$

$$i = 43, 0601^\circ$$

$$q = 0,196626 \text{ AU.}$$

1976	α (1950)	δ (1950)	Δ	r	$e!on.$	$mag.$
II. 12	22h48,85m	-23°17,4°	1,303	0,492	19,1°	4,5m
17	23 03,83	-19 18,9				
22	23 11,09	-12 50,1	0,955	0,232	13,5	0,5
27	22 46,19	- 3 00,7				
III. 3	22 04,01	+ 4 09,4	0,810	0,318	16,8	1,6
8	21 36,25	+ 7 39,3				
13	21 19,43	+ 9 36,6	0,941	0,587	35,2	4,6
18	21 08,42	+10 56,1				
23	21 00,43	+11 58,6	1,056	0,833	47,8	6,3
IV. 2	20 48,12	+13 42,0				
12	20 36,42	+15 11,4	1,151	1,262	69,6	8,4
22	20 22,81	+16 29,0				
V. 2	20 06,07	+17 29,9	1,251	1,638	92,3	9,6
12	19 45,83	+18 04,5				
22	19 22,62	+18 03,2	1,313	1,979	116,1	10,6
VI. 1	18 57,78	+17 19,4				
11	18 33,24	+15 53,4	1,449	2,296	136,7	11,4
21	18 10,92	+13 54,0				
VII. 1	17 52,11	+11 54,0	1,706	2,595	143,5	12,3

SUPERNOVA V NGC 4298?

Na Abastumanské astrofyzikální observatoři Gruzínské akademie věd objevil 8. prosince m. r. Natsvlišvili patrně supernovu 15,0 fotografické magnitudy 10" východně a 10" severně od

jádra spirálové galaxie NGC 4298, ležící v souhvězdí Coma Berenices. Poloha galaxie (1950,0) je

$$\alpha = 12^h19,0^m \quad \delta = +14^\circ53'$$

IAUC 2888 (B)

SUPERNOVA V NGC 3583

C. Kowal (Haleovy observatoře) objevil 1. prosince 1975 46cm reflektorem hvězdárny na Mt Palomar supernovu o fotografické jasnosti 15,0^m ve spirální galaxii NGC 3583 v souhvězdí

Velké Medvědice. Supernova byla 51" východně a 37" jižně od jádra galaxie, jejíž fotografická jasnost je 12,2^m a poloha (1950,0):

$$\alpha = 11^h11,3^m \quad \delta = +48^\circ36'$$

DRÁHA KOMETY BRADFIELD 1975 p

Jak jsme již informovali (ŘH 56, 233; 12/1975 a 57, 15; 1/1976), objevil W. A. Bradfield 11. XI. 1975 kometu 1975p. Z dosud získaných pozorování vypočetl B. G. Marsden elementy předběžně parabolické dráhy. Průchod přísluní nastal později než se původně zdálo (21. prosince místo 5. prosince 1975) a dále se ukázalo, že kometa nepatří

k tzv. Kreutzově skupině; vzdálenost perihelu je však i tak velmi malá. Marsdenovy elementy jsou:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1975 \text{ XII. } 21, 178 \text{ EČ} \\ \omega &= 358, 108^\circ \\ \Omega &= 270, 611^\circ \\ i &= 70,626 \\ q &= 0,21863 \text{ AU.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 2874 (B)

INTERKOSMOS 14

V Sovětském svazu byla 11. prosince 1975 vypuštěna další společná umělá družice socialistických států, Interkosmos 14, na oběžnou dráhu kolem Země s těmito parametry:

výška v perigeu	345 km
výška v apogeu	1707 km
sklon dráhy	74°
oběžná doba	1h45,3m.

Satelit je vybaven československými a maďarskými přístroji pro výzkum nízkofrekvenčního elektromagnetického záření v zemské magnetosféře, ke studiu struktury ionosféry a k měření intenzity proudů mikrometeorických částic. Údaje vyslané družicí přijímají stanice v Bulharsku, Československu, Německé demokratické republice, Polsku a Sovětském svazu.

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1975

Den	3. XI.	8. XI.	13. XI.	18. XI.	23. XI.	28. XI.
TU1—TUC	-0,0987 ^s	-0,1152 ^s	-0,1314 ^s	-0,1477 ^s	-0,1652 ^s	-0,1815 ^s
TU2—TUC	-0,1215	-0,1363	-0,1507	-0,1652	-0,1809	-0,1955

Časové znamení Čs. rozhlasu se vysílalo z kyvadlových hodin dne 25. XI. od 17h00^m do 26. XI. 9h00^m. — Vysvětlení k tabulce viz ŘH 57; 18; 1/1976.

Vladimír Ptáček

Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

PRAKTIKUM PRO POZOROVATELE SLUNCE

Na hvězdárně ve Valašském Meziříčí konalo se ve dnech 19. až 21. září 1975 VIII. třídní praktikum pro pozorovatele Slunce. Zúčastnilo se jej 11 pracovníků z ČSR a SSR, zabývajících se pozorováním Slunce na lidových hvězdárnách a v astronomických kroužcích. Program praktika umožnil účastníkům poznat vizuální i fotografické metody sledování sluneční fotosféry a způsoby zpracování získaného pozorovacího materiálu. V teoretické části byly podrobně projednány pokyny k vyplňování protokolů o pozorování Slunce, zveřejněné v Bulletinu pro pozorování Slunce (č. 11), vydaném hvězdárnou ve Valašském Me-

ziříčí pro potřebu jejího celonárodního metodického úkolu v oboru vizuálního a fotografického sledování Slunce. Zároveň byli účastníci seznámeni se základními teoretickými znalostmi, potřebnými k zpracování kreseb i fotografických snímků sluneční fotosféry. V praktické části měli účastníci možnost sami pozorovat jak metodou zakreslování slunečních skvrn, tak i fotograficky a zúčastnit se zpracování získaného pozorovacího materiálu. Byli instruováni a proměřováni poloh slunečních skvrn pomocí heliografických souřadnicových sítí a o proměřování ploch slunečních skvrn přístrojem pro restituci slunečního obrazu a plani-

metrem. K úspěšnému průběhu praktika přispělo i příznivé počasí, takže účastníci semináře mohli využít k praktickému výcviku v plném rozsahu mo-

derní přístrojové vybavení slunečního pracoviště hvězdárny a získat tak cenné zkušenosti pro sledování Slunce na svých hvězdárnách. sch.

Úkazy na obloze v březnu

Slunce vychází 1. března v 6^h44^m, zapadá v 17^h42^m. Dne 31. března vychází v 5^h39^m, zapadá v 18^h30^m. Za březen se prodlouží délka dne o 1 hod. 53 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zvětší o 12°, z 32° na 44°. Dne 20. března ve 12^h50^m vstupuje Slunce do znamení Berana; v tento okamžik je jarní rovnodennost a začíná astronomické jaro.

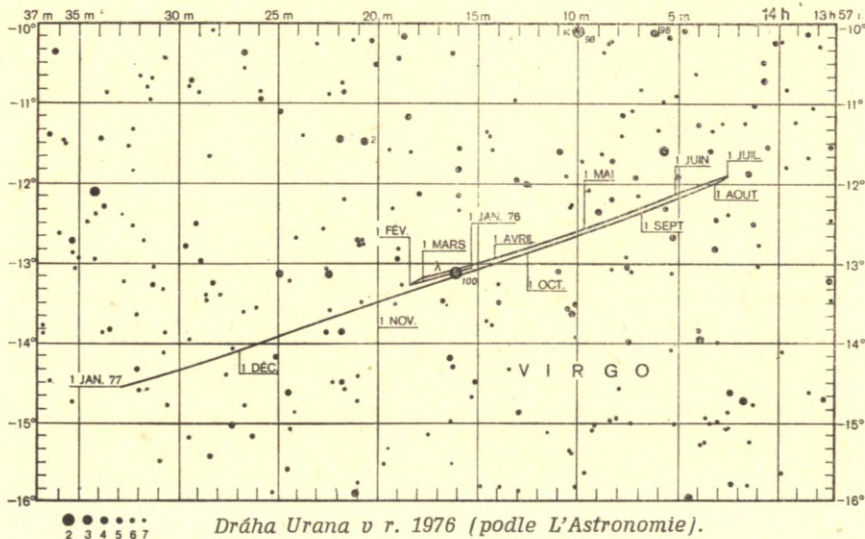
Měsíc je 1. III. v 0^h25^m v novu, 9. III. v 5^h38^m v první čtvrti, 16. III. ve 3^h53^m v úplňku, 22. III. v 19^h54^m v poslední čtvrti a 30. III. v 18^h08^m opět v novu. Odzemím prochází Měsíc 4. a 31. III., přizemím 16. března. Během března dojde k těmto konjunkcím Měsíce s planetami: 4. III. ve 21^h s Jupiterem, 9. III. ve 20^h s Marsem, 12. III. ve 4^h se Saturnem, 18. III. ve 22^h s Uranem, 21. III. v 11^h s Neptunem a 29. III. v 1^h s Venuší. O půlnoci 17./18. III. nastane konjunkce Měsíce se Spikou.

Merkur je v první polovině března

ráno krátce před východem Slunce nízko nad východním obzorem; vychází jen několik málo minut po 6^h. Během první poloviny března se zvětšuje jasnost Merkura z 0,0^m na -0,4^m. Dne 28. března je Merkur nejdále od Země, 1,35 AU.

Venuše je taktéž na ranní obloze. Můžeme ji nalézt před východem Slunce nízko nad východním obzorem. Počátkem března vychází v 5^h51^m, koncem měsíce v 5^h13^m. Má jasnost asi -3,3^m. Dne 25. března prochází Venuše odslním.

Mars se pohybuje souhvězdími Byka a Blíženců. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy kulminuje. Zapadá počátkem března ve 3^h16^m, koncem měsíce již ve 2^h12^m. Během března se zmenšuje jasnost Marsu z +0,5^m na +1,1^m. V březnu dojde k dvěma těsným přiblížením Marsu ke hvězdám. Dne 6. III. v 19^h projde 3' jižně od 125 Tauri a 16. III. v 19^h projde 9' jižně od 139 Tauri.



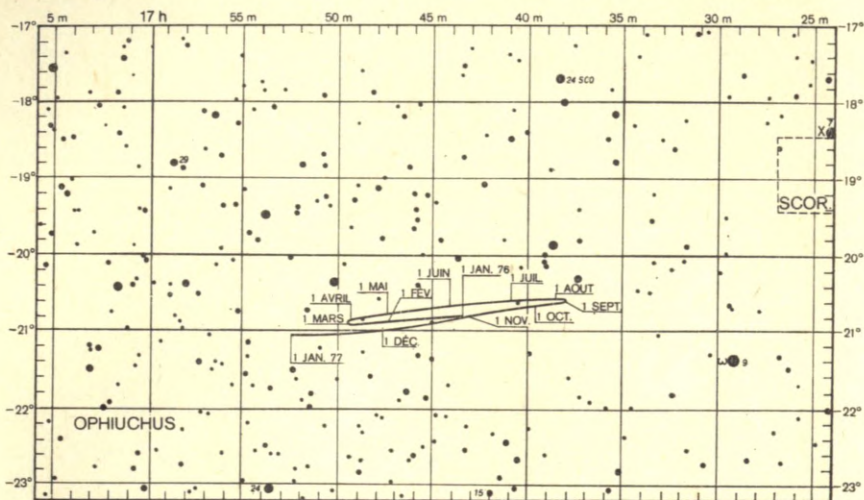
Jasnost obou hvězd je asi +5 magnit.

Jupiter se pohybuje souhvězdími Ryb a Berana. Je pozorovatelný pouze zvečera, protože zapadá počátkem března ve 21^h39^m, koncem měsíce již ve 20^h18^m. *Jupiter* má jasnost asi -1,6^m.

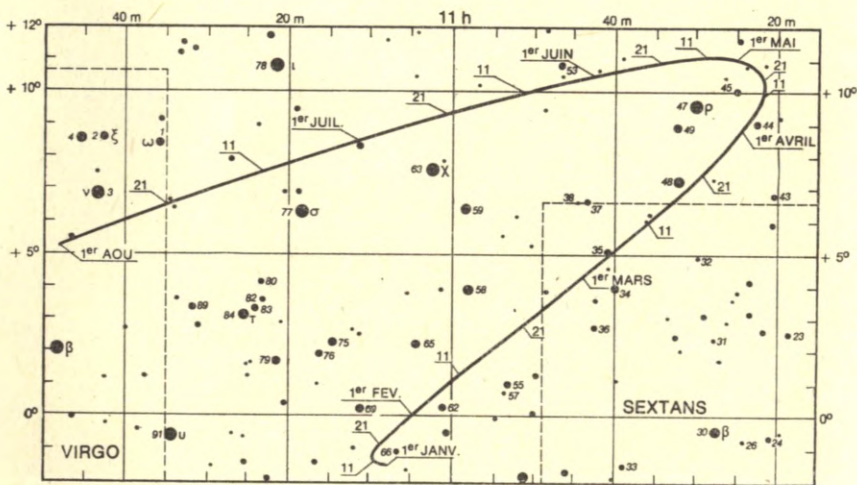
Saturn je v souhvězdí Blíženců. Nejvhodnější pozorovací podmínky jsou ve

večerních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem měsíce zapadá v 5^h09^m, koncem března již ve 3^h10^m. Během března se jasnost *Saturna* zmenšuje z +0,1^m na +0,3^m.

Uran je v souhvězdí Panny a vychází až pozdě večer: počátkem měsíce ve 22^h44^m, koncem března ve 20^h41^m. Nej-



Dráha Neptuna v r. 1976 (podle L'Astronomie).



Dráha planety Juno od ledna do srpna 1976.

výše nad obzorem je časně ráno. Uran má jasnost +5,7^m. Dne 16. března se Uran značně přiblíží k hvězdě λ Virginis, která má jasnost +4,6^m. V nejmenší vzdálenosti od ní, 1'09" severně bude Uran ve 14^h.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách. Počátkem měsíce vychází v 1^h58^m, koncem března již o půlnoci. Neptun má jasnost +7,7^m.

Pluto je v souhvězdí Panny a vzhledem k tomu, že je 30. III. v opozici se Sluncem, je po celý březen nad obzorem téměř po celou noc. Planetu můžeme sledovat fotograficky podle efemeridy, uveřejněné v Hvězdářské ročence 1976 (str. 79). Pluto má jasnost asi +14^m.

Planetky. V březnu je ve výhodné poloze k pozorování Juno, protože je 1. III. v opozici se Sluncem. Nalezneme ji poblíže rozhraní souhvězdí Sextantu a Lva. Během března se dvakrát Juno těsně přiblíží k hvězdám — na méně než 1". Dne 5. III. ve 2^h44^m bude nejbliže 35 Sextantis; Juno má jasnost +8,8^m, hvězda +6,3^m (obě jasnosti viz.), poloha hvězdy (1950,0) je $\alpha = 10^{\text{h}}40,8^{\text{m}}$ $\delta = +5^{\circ}01'$

Dne 11. března v 1^h15^m bude nejbliže hvězdě SAO SC 118 410; jasnost planetky je 8,9^m, jasnost hvězdy 7,6^m a její poloha

$$\alpha = 10^{\text{h}}34,7^{\text{m}} \quad \delta = +6^{\circ}08'$$

Obě těsná přiblížení budou vhodnou příležitostí k vyhledání planetky Juno.

Meteory. Po celý březen je možno pozorovat δ -Leonidy-Virginidy, jejichž velmi ploché maximum nastává 22. III. Z vedlejších rojů mají maximum činnosti Bootidy 18. III. a Hydraidy 23. března. J. B.

OBSAH: J. Bouška: Jasná kometa 1975h — Z. Urban: K původu záblesků záření gama — H. Nováková: Nová měření hvězdných průměrů — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Úkazy na obloze v březnu.

CONTENTS: J. Bouška: The Bright Comet 1975h — Z. Urban: About the Origin of Gamma Rays Bursts — H. Nováková: New Values of Stellar Diameters — New in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — Phenomena in March.

СОДЕРЖАНИЕ: Я. Боушка: Яркая комета 1975 h — З. Урбан: Всплески излучения гамма — Г. Новакова: Новые измерения звездных диаметров — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Явления на небе в марте.

OPRAVA — V Hvězdářské ročence 1976 je na str. 12—23 v záhlaví sloupce „Julianské datum“ chybné číslo: místo uvedeného 2422 (2423) má být 2442 (2443). Jul. datum na str. 8 je uvedeno správně.

● Prodám kompletní refraktor ETA \emptyset 55 mm, zv. 40 a 100 \times , objektív \emptyset 40 mm, okuláry a elektr. kapesní kalkulátor. Koupím zachovalý Somet Binar 25 \times 100. — Dr. M. Možíšek, kpt. Jaroše 3, 777 00 Olomouc.

● Koupím bezvadný ortoskopický okulár f = 20 mm a optický hranol s výstupní plochou minimálně 2 \times 2 cm. — Josef Korbel, 273 02 Tuchlovice 353.

Ríši hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štohl; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, 120 41 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). — Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Švédská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 6. ledna, vyšlo v únoru 1976.



*Rozetová mlhovina (NGC 2237-9) v souhvězdí Jednorozce. Na čtvrté str. obálky je 200cm univerzální reflektor observatoře v Tautenburgu.
(Snímek VEB Zeiss, Jena.)*

47281

