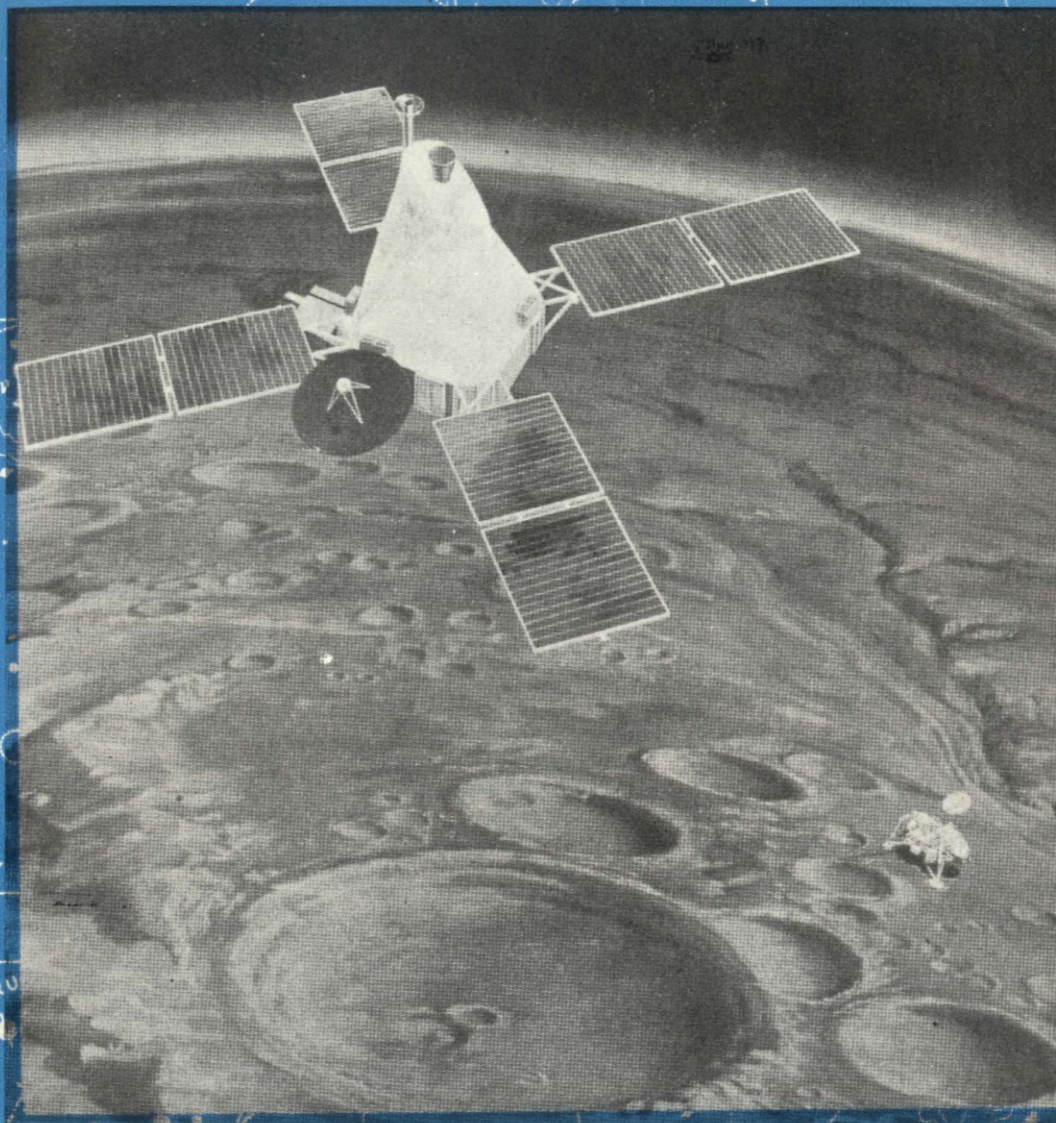


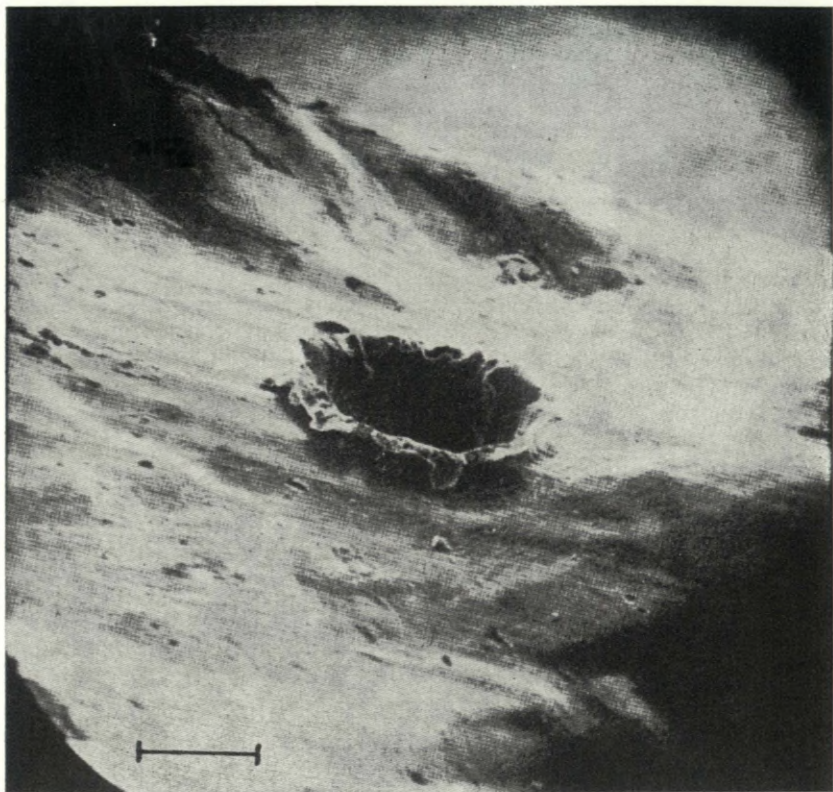
10/1975

V ŘÍŠE HVĚZD



Z OBSAHU: Evropská astronomové v Tbilisi — Kolokvium o meziplanetárním prachu — Proč vybuchují supernovy? — Co nového v astronomii — Ukazy na obloze v listopadu 1975

Kčs 2,50



*Snímek mikrometrického kráteru na vzorku měsíční půdy rastrovacím elektronovým mikroskopem. Úsečka vlevo dole představuje délku 0,1 mm.
(K článku na str. 187.)*

*Na první straně obálky je jedna meziplanetární automatická stanice Viking před přistáním na povrchu Marsu, druhá (vpravo dole) po přistání.
(Kresba podle představ malíře; ke zprávě na str. 194—195.)*

Jiří Bouška:

EVROPŠTÍ ASTRONOMOVÉ V TBILISI



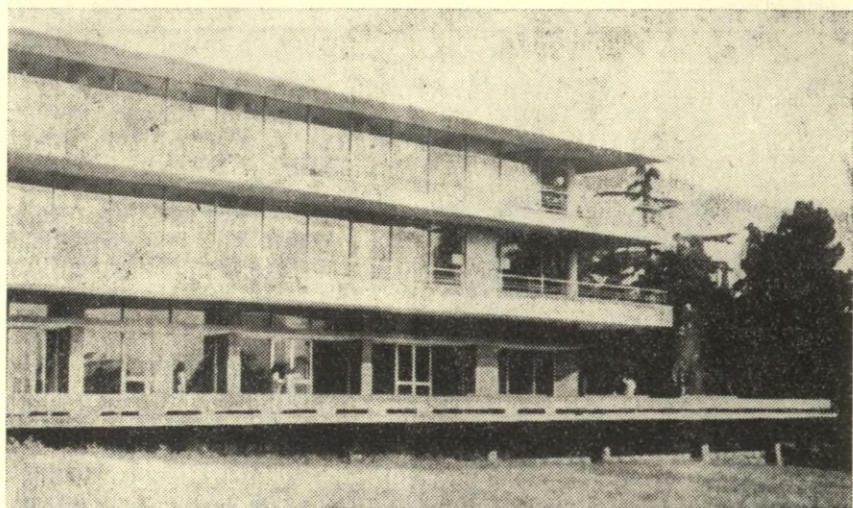
Z podnětu Mezinárodní astronomické unie dochází v poslední době každoročně (s výjimkou roků, kdy se koná sjezd Unie) k regionální konferenci evropských astronomů. První takovéto setkání bylo v roce 1972 v Aténách, druhé v roce 1974 v Terstu a třetí letos v Tbilisi, hlavním městě Gruzínské SSR (viz ŘH 56, 33; 2/1975). Letošní konference se konala v době 1.—5. července a v jejím rámci byla také 6. července pro účastníky uspořádána exkurze na Abastumanskou astrofyzikální observatoř Gruzínské akademie věd na hoře Kanobili (1700 m n. m.).

Na programu třetí evropské konference byly otázky, týkající se až na malé výjimky stelární a galaktické astronomie. Konferenci zahájili generální tajemník Mezinárodní astronomické unie G. Contopoulos,

předseda Astrosovětu Akademie věd SSSR a místopředseda Mezinárodní astronomické unie E. R. Mustěl, rektor univerzity v Tbilisi D. I. Chkhikšvili a předseda vědeckého a organizačního komitétu konference, ředitel Abastumanské observatoře E. K. Kharadze.

Program konference tvořily přednášky, referáty, krátká sdělení a diskusní příspěvky, které budou uveřejněny ve zvláštní publikaci. Souborné přednášky byly většinou referativního charakteru a poskytly účastníkům konference přehled o nejnovějších pracích v příslušných oborech. Tak V. A. Ambarcumjan hovořil o explozivních jevech v jádrech galaxií a jejich úloze v dlouhodobém vývoji galaxií, I. S. Šklovskij o galaktických zdrojích rentgenového záření, P. N. Cholopov o podstatě hvězdných asociací, G. Contopoulos o spirálních ramenech naší Galaxie a J. B. Zeldovič o problému vzniku galaxií ve světle nových pozorovacích dat.

Referáty a krátká sdělení byly proti původnímu programu pro velké množství přihlášených řečníků rozděleny na dvě paralelně probíhající zasedání, což byla určitá nevýhoda, protože nelze být pochopitelně na dvou místech současně. Značná část referátů a sdělení přinášela nové poznatky a výsledky, získané často nejmodernější pozorovací a výpočetní technikou. Žádný referát však nepřinesl nějaké výsledky mimo-

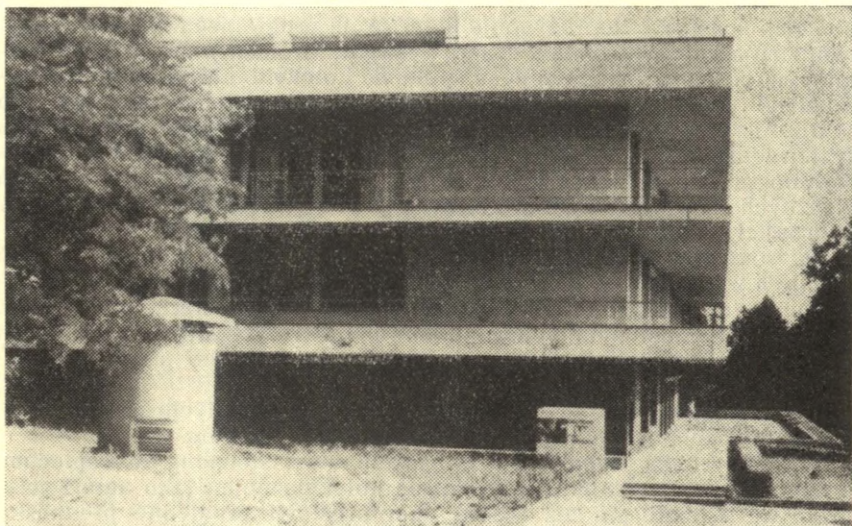


Sachový palác v Tbilisi, kde se konala třetí konference evropských astronomů.

řádné důležitosti, šlo spíše o kvantitativní a kvalitativní upřesnění a prohloubení dosavadních poznatků.

Referáty a krátká sdělení bylo možno rozdělit do několika oborů. Pokud šlo o stelární astronomii, byly v popředí zájmu referáty týkající se hvězdné spektroskopie a fotometrie v ultrafialovém oboru, prováděné na umělých družicích Země ANS, TD-1, Kopernik a Sojuz (Orion). Díky těmto pozorováním jsou nyní naše znalosti hvězdných spekter a jasností rozšířeny daleko do ultrafialového oboru spektra, nepřístupného pozorování z pozemských observatoří v důsledku zemské atmosféry. Další referáty se týkaly studia vývoje hvězd, chemického složení hvězd, hvězdných atmosfér, spektrální klasifikace a zvláště pak supernov. Zajímavé a důležité bylo sdělení o práci stelárního střediska ve Stuttgartu, které shromažďuje a katalogizuje údaje o hvězdách; tyto údaje budou počínaje příštím rokem všeobecně přístupné.

Značná část referátů byla věnována studiu galaxií. Byly diskutovány otázky týkající se jader Seyfertových galaxií, spirální struktury a vzniku hvězd ve vnějších částech Galaxie, spirálních ramen Galaxie a problému vzniku a vývoje galaxií s ohledem na nové údaje, získané v posledních letech pozorováním. Dále bylo referováno o morfologii extragalaktického systému, o výsledcích zpracování Abastumanského katalogu jasných galaxií, o teoretických důsledcích současných pozorování extragalaktických zdrojů rádiového záření, o pozorování rádiových zdrojů v Cambridge, o kinematice a struktuře hvězd určitých spektrálních typů hvězd, oblastí H II a subsystémů v Galaxii. V několika referátech byla také diskutována aktuální otázka ztráty hmoty v galaxiích. V tomto krátkém přehledu není možno o jednotlivých přednesených zprávách referovat podrobněji, ale k některým zajímavým referátům se vrátíme v některém



Pohled na Šachový palác v Tbilisi od jihu.

z příštích čísel, stejně tak jako k Abastumanské astrofyzikální observatoři, o níž přineseme zvláštní článek.

Třetí evropské astronomické konference v Tbilisi se zúčastnilo asi 400 odborníků ze 17 evropských zemí a z USA. Nejpočetnější byli pochopitelně astronomové sovětských republik, kterých přijelo do Tbilisi asi 220. Další velmi početné delegace byly z Bulharska, Francie, NDR, NSR, Itálie, Polska a Švédska. Naše delegace patřila k nejmenším. Účastníci konference měli také možnost zhlédnout pamětihodnosti hlavního gruzínskému města a jeho blízkého okolí. Třetí evropskou konferenci zakončil nestor sovětských astronomů akademik A. A. Michajlov, dlouholetý ředitel Pulkovské observatoře. Vzhledem k tomu, že v příštím roce se bude konat sjezd Mezinárodní astronomické unie ve francouzském Grenoblu, uskuteční se čtvrtá evropská astronomická konference až v roce 1977.

Vladimír Vanýsek:

KOLOKVIUM O MEZIPLANETÁRNÍM PRACHU

Malé pevné částice o rozměrech zlomků mikronů rozptýlené v meziplanetárním a mezihvězdném prostoru budí stále větší pozornost astrofyziků. Současná pozorovací technika, rozvoj srovnávacích laboratorních měření a ověřování teoretických modelů na samočinných počítačích strojích rozšířily možnosti studia kosmického prachu, který hraje důležitou roli při vzniku mezihvězdných molekul, ovlivňuje vývoj hvězd a má zřejmě nemalý podíl i na takových procesech, jakým byl např. vznik

sluneční soustavy. Nepřekvapuje tedy, že na programech mezinárodních sympozií a kolokvií se stále častěji vyskytují problémy související s kosmickým prachem. Také nedávné společné kolokvium Mezinárodní astronomické unie (IAU) a Komitétu pro výzkum kosmického prostoru (COSPAR), konané ve dnech 10.—13. června 1975 v Ústavě pro jadernou fyziku Maxe Plancka v Heidelbergu, bylo věnováno otázkám meziplanetárního prachu a zodiakálního světla. Za účasti téměř 200 odborníků z různých částí světa bylo předneseno přes 80 referátů na různá témata zahrnující pozemská a prostorová pozorování mikročástic v naší sluneční soustavě. Byla diskutována pozemská a prostorová měření jasu oblohy a zodiakálního světla a výsledky přímých registrací mikrometeoritů umělými družicemi, kosmickými sondami a stratosférickými balóny. Značná pozornost byla věnována optickým a fyzikálním vlastnostem prachových zrn, jakož i možným zdrojům kosmického prachu ve sluneční soustavě.

Závěr kolokvia vyplnily referáty o vývoji drah malých částic v zářivém poli Slunce a spektrální analýza meteorických stop.

Československá pracoviště byla na kolokviu zastoupena dr. Cepelchou a autorem tohoto článku. Účastnili se kolokvia nejen jako autoři referátů, ale připadl jim též čestný úkol proslovit přehledné přednášky vybraných témat. Byly též předneseny příspěvky bratislavské skupiny z Astronomického ústavu SAV, jejíž pracovníci nebyli osobně přítomni. Podle názvu bylo zaměření kolokvia poměrně úzké, avšak skutečný rozsah a šíře diskutovaných problémů překrývaly širokou škálu témat počínaje fyzikou vysoké atmosféry, vnější sluneční korónou, nebeskou mechanikou, až po fyziku mezihvězdné hmoty. Proto se v tomto článku omezíme jen na některé nejzajímavější výsledky.

Prostorové pozorování zodiakálního světla, získané převážně sondami Pioneer 10 a 11 ukazuje, že jas pozadí oblohy měřený ve vzdálenostech 3,0 až 3,5 astronomických jednotek nevykazuje žádné podstatné variace. To znamená, že v těchto vzdálenostech je zodiakální světlo ve větších elongacích od Slunce nepozorovatelné a tudíž i hustota meziplanetárních částic velmi nízká. To potvrzují i přímá měření dopadajících mikrometeoritů na kosmické sondy. V pásmu malých planet nebylo pozorováno žádné zvýšení počtu meteoritů, což je v rozporu s dřívějšími předpoklady. Vyšší lokální koncentrace částic byla zaznamenána kolem Jupitera. Ostatně podobné zvýšení hustoty kosmického prachu bylo nalezeno i v okolí Země a v této souvislosti dlužno poznamenat, že i otázka koncentrace mikrometeoritů v libračních centrech soustavy Země-Měsíc je nadále aktuální.

Technika registrace dopadu mikrometeoritů na umělé družice a sondy se podstatně zdokonalila. Metoda citlivých mikrofonů se opouští, neboť jakékoliv mechanické vibrace přístrojů na palubě družice mohou simulovat falešné záznamy dopadu kosmických tělísek. Pracovníci Ústavu pro jadernou fyziku Maxe Plancka v Heidelbergu vyvinuli pro družici HEOS 2 detektor na principu registrace nepatrného obláčku ionizovaného plynu, vznikajícího dopadem rychlé částice na exponovanou plochu. Moderními detektory lze spolehlivě určit rychlost, hmotnost i směr částice. Bylo dokázáno, že převládají dva směry: z apexu, tj. proti okamžitému pohybu Země a směr od Slunce. V prvním případě je to zřejmý

efekt pohybu Země vzhledem k meziplanetárnímu prostředí, v druhém případě je to důsledek tlaku slunečního záření na velmi malé částice. V okolí Země se 57 % všech částic pohybuje převážně od Slunce, 25 % přichází ve směru apexu, 12 % z antiapexu a toliko 6 % ke Slunci. Patrně nikoli zanedbatelné procento prachových zrn přichází do sluneční soustavy i z mezihvězdného prostoru. Z dvaceti případů zaznamenaných na palubě sond Pioneer 8 a 9 měly dvě částice výrazné hyperbolické dráhy s radiantem ve směru relativního pohybu Slunce k okolním hvězdám. Ovšem z tak malého počtu registrovaných případů nelze zatím činit hlubší závěry. Průměrný tok mikrometeoritů nejhojněji zastoupených v meziplanetární hmotě je v okolí Země pro částice o hmotnosti 10^{-20} kg asi $4.10^{-4} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ a o hmotnosti 10^{-18} kg asi $2.10^{-4} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Celkový tok částic hmotnějších než 10^{-15} kg je nejméně $5.10^{-4} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, tj. přibližně jedna částice za hodinu na m^2 . Skupina pracovníků v Heidelbergu zpracovávající měření z HEOS 2 dospěla k závěru (patrně však příliš optimistickému), že detektor této družice zaregistroval celkem 7 částic, pocházejících z komety Kohoutek 1973f. Šlo o mikrometeority určité velikosti a hmotnosti, u kterých gravitační působení a tlak záření Slunce jsou v rovnováze. Jestliže taková částice opustila ve vzdálenosti asi 3,8 AU od Slunce kometu, pak se pohybovala po velmi málo zakřivené dráze a po 60 dnech se dostala do oblasti, ve které se pohybovala zmíněná družice. Proud částic vyvržených z komety se projevil dočasným zvýšením frekvence registrovaných dopadů z předpokládaného směru. Otázkou však zůstává, zda předpokládané počáteční rychlosti uvolněných částic nejsou příliš nadsazeny.

Homogenita meziplanetárního prachu patrně není zcela dokonalá. Francouzská měření jasu oblohy ukazují na jakousi oblačnou strukturu meziplanetárního prostředí, která se projevuje občasným zvýšením jasu některé části zviřetnickového světla. Francouzští autoři se domnívají, že je zde určitá souvislost s meteorickými roji.

Chemická analýza sběru kosmického prachu trpí stále jistými výběrovými efekty. Nelze totiž očekávat, že by lehké prvky zůstaly zachovány v dostatečném množství v částicích po dopadu do zemské atmosféry nebo na sběrnou plošku umělé družice. Materiál z měsíčních vzorků a ze sběrných ploch Skylabu poskytuje spolehlivé důkazy o přítomnosti železa, niklu, síry, hliníku a vápníku v meteorických částicích, avšak o jejich charakteristickém chemickém složení to ještě mnoho neříká. Jistou informaci poskytují měření polarizace světla rozptýleného na meziplanetárního prachu. Zdá se, že nejpřesnějším přiblížením k chemickému složení kosmických mikročástic jsou silikátové modely.

Otázka zdroje meziplanetárního prachu zdaleka není uzavřena, i když je mimo pochybnost, že komety přispívají značnou měrou k jeho obnově. Kometární prach však může být složen i z poměrně křehkých a tudíž i relativně nestálých polymerů některých molekul. Hledají se i další zdroje, doplňující neustále zanikající meziplanetární mikrometeority. Na kolokviu bylo například referováno o možnosti kondenzace pevných částic v plynu vyvrženém ze sluneční atmosféry. Zatím však tato neortodoxní hypotéza původu meziplanetární hmoty nemá mnoho přívrženců. Malé planety jsou z těchto úvah též vyloučeny. Vzájemné srážky planetoid jsou zřejmě naprosto neúčinným procesem v produkci kosmic-

kého prachu, jak to ostatně dokazují přímá měření mikročástic v oblasti mezi Marsem a Jupiterem.

Na výzkumu relativně velkých meteorických těles se především podílí pozemská pozorování celooblohovými a spektrálními komorami (vedle metod radiolokačních). Zde je československý příspěvek nejvýraznější. Síť celooblohových komor, vybudovaná ondřejovskou observatoří a Ústavem jaderné fyziky v Heidelbergu, umožňuje registrovat průlet velkého procenta jasných bolidů nad střední Evropou a případně i zjistit místo dopadu meteoritů na zemský povrch. Laboratorní analýza takového tělesa v heidelbergských laboratořích je mimořádně cenným příspěvkem k určení stáří meziplanetární hmoty.

Unikátní spektra meteorických stop s vysokou disperzí byla získána zatím jen v Ondřejově a v Kanadě. Jejich rozbořením se dokázalo, že ve větších meteorických tělesech je poměrně vysoké zastoupení lehkých prvků jako vodíku, dusíku a kyslíku.

Heidelbergské kolokvium (velmi dobře organizačně připravené pracovníky dvou institucí Maxe Plancka, Astronomického ústavu a již zmíněného Ústavu jaderné fyziky) ukázalo nejen pokrok našich vědomostí o meziplanetární hmotě, ale demonstrovalo i radikální změny v metodice výzkumu. Idylické noční hodiny vizuálních pozorování létavic na noční obloze jsou již jen vzpomínkou na zašlé časy. Experimentální pole opanovaly kosmické sondy, radiolokátory, výkonné celooblohové a spektrální kamery a nákladné pozemské laboratoře. V teorii se již nelze obejít bez výsledků jaderné fyziky, fyziky pevných látek a bez samostatných počítačů.

Zdeněk Mikulášek:

PROČ VYBUCHUJÍ SUPERNOVY?*

Supernovy I. typu. Domněnku, podle níž jsou vzplanutí supernov II. typu důsledkem explozivního zapálení uhlíkových reakcí v degenerovaném uhlíko-kyslíkovém jádru hvězdy, vyslovil v roce 1969 W. D. Arnett (*Astrophys. and Space Sci.*, 5, 180). Domněnka si velmi rychle našla řadu stoupenců především v kruzích teoretiků, kteří se zabývají hvězdným vývojem. Dnes se k ní hlásí velká část astrofyziků a mezi nimi i astronomové tak zvučných jmen, jako B. Paczyński, I. Iben, W. K. Rose a jiní. Od okamžiku zveřejnění této hypotézy se ve vědeckých časopisech objevila více než dvacítka prací různých astronomů, které z Arnettovy domněnky vycházejí, které ji doplňují a rozvíjejí. Z čeho vlastně pramení popularita Arnettovy domněnky, co je příčinou toho, že slaví tak velké úspěchy? Vždyť přece existuje řada stejně dobrých konkurenčních teorií, které jsou s to tak či onak výbuch supernov objasnit! Hlavním důvodem toho, že mnoho astrofyziků dává přednost Arnettově hypotéze, je skutečnost, že tato domněnka pevně spočívá na základech současné teorie hvězdného vývoje, že nechápe jev supernov

* Dokončení z minulého čísla (9/1975, str. 169—175).

jen jako jedinečný jev, ale jako jednu z fází hvězdného vývoje. Ostatní hypotézy se obvykle omezují jen na podrobný popis procesů, které probíhají při vlastním výbuchu supernovy, přičemž zpravidla neřeší otázku, zda se hvězda během svého vývoje vůbec dostane do stavu, jenž tomuto vzplanutí bezprostředně předchází.

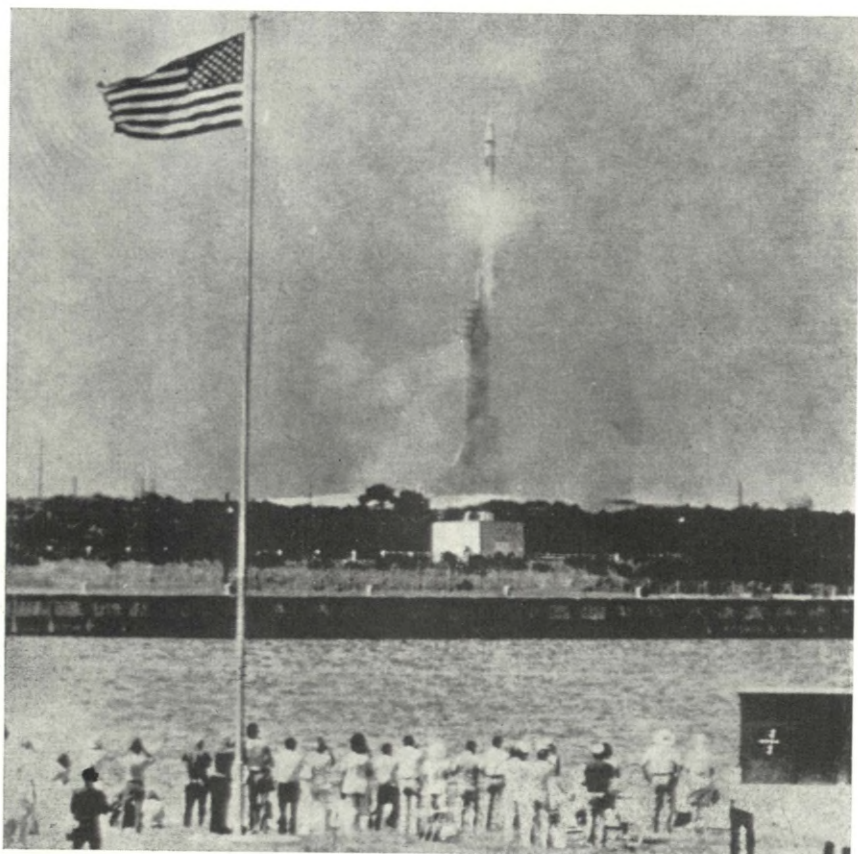
Jak jsme již ukázali, vysvětluje Arnettova domněnka téměř všechny pozorované vlastnosti supernov II. typu. Bohužel, zcela ztroskotává, pokoušíme-li se ji aplikovat na jev supernov I. typu. Hlavní potíž spočívá v tom, že supernovy I. typu jsou členy II. hvězdné populace, čili hvězdami velmi starými. Jsou-li správná naše časová měřítka a teorie vývoje hvězd II. populace odpovídá skutečnosti, pak by stáří hvězd v eliptických galaxiích mělo být větší než 10^{10} let a maximální hmotnost hvězd v aktivní fázi života menší než $0,9 M_{\odot}$. K tomu však, aby došlo k uhlíkové detonaci potřebujeme hvězdu s degenerovaným uhlíko-kyslíkovým jádrem o hmotnosti $1,4 M_{\odot}$!

Čas od času se můžeme ve vědeckých i populárních časopisech setkat s domněnkami, které se pokoušejí vypořádat s problémem vzplanutí supernov I. typu, ale většina z nich „plave na vodě“. Před nedávnem se však v tisku objevila hypotéza, která se od ostatních hypotéz odlišuje. Její autoři John Whelan a Icko Iben (Astrophys. J., 1973, 186, 1007) v ní v podstatě vycházejí z již diskutované Arnettovy domněnky a navíc ještě využívají poznatků teorie vývoje dvojhvězd. J. Whelan a I. Iben uvažují takto: Představme si podvojnou soustavu, v níž primární složkou je hmotná hvězda, zatímco sekundární složkou trpasličí hvězda s hmotností menší než $0,9 M_{\odot}$. Hmotnější složka se vyvíjí rychleji než sekundární a během poměrně krátké doby proběhne celým vývojem a skončí jako chladnoucí bílý trpaslík složený především z uhlíku a kyslíku. Potom se po dlouhou dobu nic neděje, neboť vývoj sekundární složky probíhá jen velmi zvolna. Nicméně i ona po čase vyčerpá veškeré zásoby vodíku v jádru a začne spalovat vodík v tlusté vrstvě kolem vyhořelého jádra. Navenek se tento děj projeví rychlým rozpináním horních vrstev hvězdy — hvězda se stává červeným obrem. Je-li v tomto okamžiku druhá složka dvojhvězdy dostatečně blízko rozpinající se hvězdy, může se stát, že část hmoty červeného obra bleskurychle přeteče na druhou složku — chladného bílého trpaslíka. Tlak způsobený vahou materiálu přeneseného ze sekundární složky na degenerovanou hvězdu vyvolá další smrštění této hvězdy. Smrštěním degenerovaného uhlíko-kyslíkového jádra se uvolní takové množství tepelné energie, že se na jeho povrchu zapálí nejprve vodíkové, později i héliové reakce. Hmotnost uhlíko-kyslíkového jádra začíná opět vzrůstat — hvězda pokračuje ve vývoji, který byl v minulosti násilně přerušena ztrátou horních vrstev hvězdy. Tato idyla však netrvá dlouho — „druhá míza“, která přitekla na bílého trpaslíka ze sekundární složky, je i příčinou brzkého a tentokrát již definitivního konce této dočasně „omlazené“ hvězdy. Ve chvíli, kdy hmotnost uhlíko-kyslíkového jádra přeroste magickou hodnotu $1,4 M_{\odot}$, dochází k explozivnímu zapálení uhlíkových reakcí v jádru — dochází ke vzplanutí supernovy.

Nyní si však musíme položit otázku, zda vůbec může existovat podvojný systém, ve kterém by mohlo k uvedenému procesu dojít. Nejprve se pokusme stanovit, jaké parametry musí mít soustava na počátku

svého vývoje. Zabýváme se nejdříve otázkou velikosti počátečních hmot jednotlivých složek soustavy. Vcelku jednoduchá situace je u sekundární složky, která celý vývoj soustavy, jenž končí výbuchem supernovy I. typu, přečká jakožto hvězda hlavní posloupnosti, nepočítáme-li kratičké období, v němž se rozpíná a přechází do oblasti obrů. Požadujeme-li, aby stáří supernov I. typu bylo větší než 10^{10} let, musí být hmotnost sekundární složky menší než $0,85 M_{\odot}$. Skutečná hranice pro hmotnost vedlejší složky bude zřejmě ještě o něco nižší, neboť tato složka může přijmout část hmoty od rychleji se vyvíjející primární složky. Poněkud složitější situace je v případě primární složky, neboť zde musíme vzít v potaz i vývoj vnitřní stavby hvězdy. (K orientaci může sloužit tab. 2.). Předem můžeme ze seznamu možných kandidátů vyloučit hvězdy s hmotnostmi většími než $8 M_{\odot}$, neboť víme, že v nich dochází ke klidnému zapálení uhlíku, který pak hoří na prvky, jež nejsou ani zdaleka tak „třaskavé“ jako uhlík. Ať již skončí tyto hvězdy jakkoli, je zřejmé, že po nich na konci jejich vývoje nezůstane degenerované uhlíko-kyslíkové jádro. Hvězdy s hmotnostmi v intervalu od 3 do $8 M_{\odot}$ vybuchují jako supernovy II. typu a na jejich místě zůstává neutronová hvězda, která již podruhé nevybuchne. Hvězdy s hmotností menší než $3 M_{\odot}$ nestačí zapálit uhlík v jádru, neboť dříve, než dospěje hmotnost jádra k hranici $1,4 M_{\odot}$, ztratí hvězda vzhledem k zvýšenému tlaku záření nejen podstatnou část své hmoty, ale i schopnost aktivního života. Na místě hvězdy zůstane jen elektronově degenerované uhlíko-kyslíkové jádro s hmotností menší než $1,4 M_{\odot}$ obalené tenkou heliovou atmosférou, čili přesně to, co potřebujeme. Čím větší je hmotnost primární složky, tím větší je i konečná hmotnost jejího degenerovaného jádra, což je dáno tím, že se od hvězdy hmotnější oddělí obálka později, než od hvězdy s menší hmotou. Hmotnost primární složky na počátku jejího vývoje musí proto ležet v intervalu od 1,8 do $3,0 M_{\odot}$, neboť ve hvězdách s hmotností menší než $1,8 M_{\odot}$ se nevytvoří dostatečně hmotné degenerované jádro. Hvězda s hmotností od 1,8 do $3,0 M_{\odot}$, pokud je dostatečně vzdálena od druhé složky, prožije svůj aktivní život v době kratší než 10^9 let, přičemž se vyvíjí stejně jako osamocená hvězda. Po vyčerpání vodíku v jádru se stává červeným obrem, začne se v ní spalovat helium a vytvářet degenerované uhlíko-kyslíkové jádro. S tím, jak roste hmotnost jádra, vzrůstá svítivost a tím i světelný tlak ve hvězdě. V určitém okamžiku, kdy se hvězda již není schopna vyrovnat se stále vzrůstajícím tlakem záření, dochází k odtržení horních vrstev hvězdy, které se začnou rozpínat. Protože je rychlost rozpínání obálky větší než úniková rychlost ze soustavy, unikne většina hmoty ze soustavy a jen malou část z ní zachytí sekundární složka, která je v té době oranžovým trpaslíkem hlavní posloupnosti. Z hmotnější složky zůstane bílý trpaslík složený převážně z degenerovaného uhlíku a kyslíku, jehož hmotnost bude ležet v intervalu od 1,1 do $1,38 M_{\odot}$, kde hodnota $1,38 M_{\odot}$ představuje maximální hmotnost stabilního bílého trpaslíka (tzv. Chandrasekharova mez).

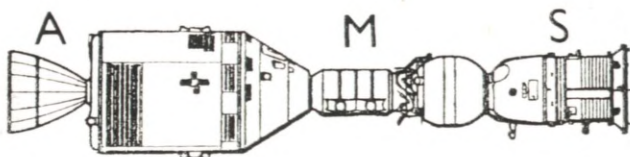
Nyní se budeme chvíli věnovat otázce stanovení vzdálenosti složek naší dvojhvězdy na počátku vývoje. Především je nutné, aby vzdálenost mezi složkami dvojhvězdy byla natolik velká, aby se primární složka vyvíjela nezávisle na druhé složce až do chvíle, kdy díky zářivé nerov-

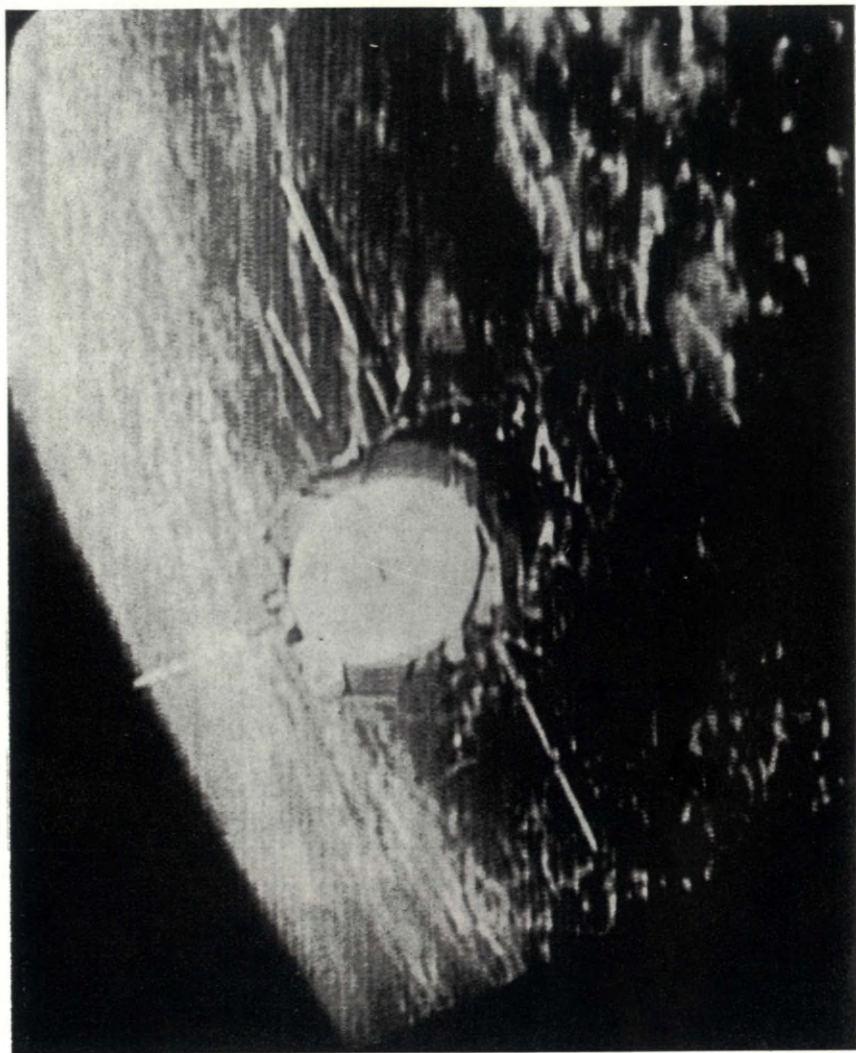


SOJUZ — APOLLO

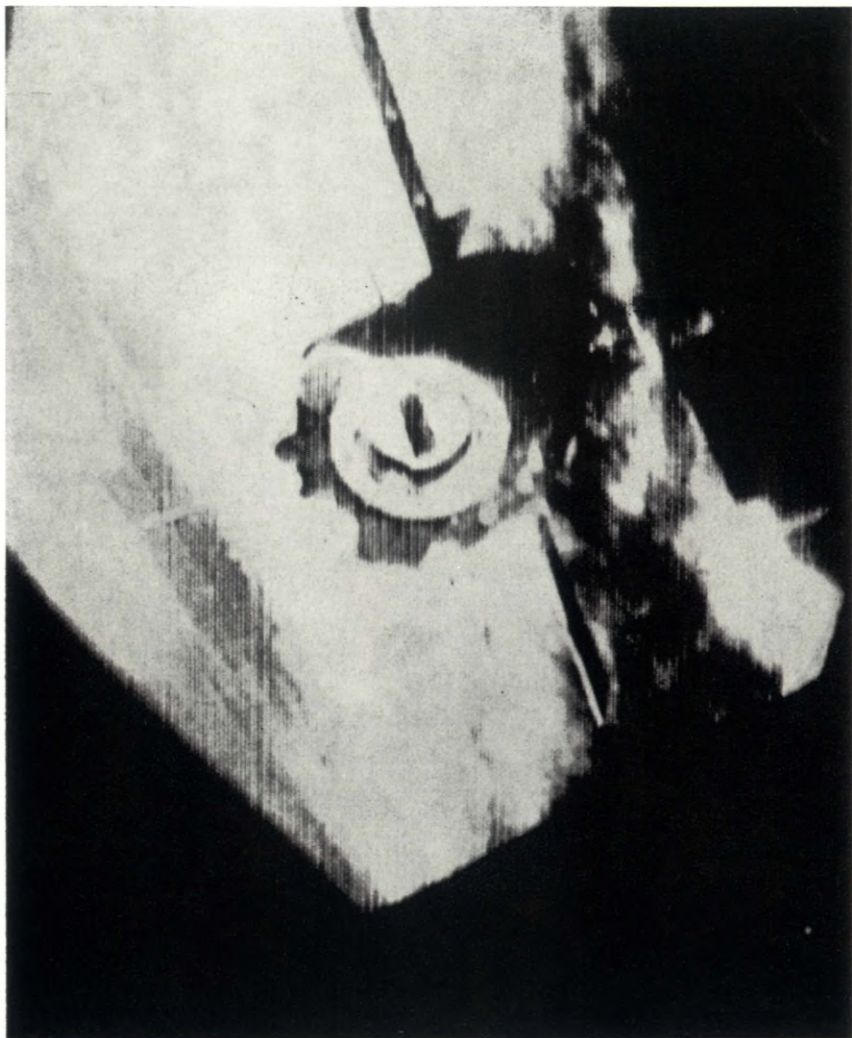
Jak je jistě všem našim čtenářům známo, probíhal společný let sovětských a amerických kosmonautů letos v červenci přesně podle plánu (viz ŘH 56; 114, 121—125). K historickému letu se ještě vrátíme zvláštním článkem v některém z příštích čísel, zatím přinášíme v příloze několik snímků. Nahoře je start rakety Saturn 1B s kosmickou lodí Apollo 18 dne 15. července na mysu Canaveral.

*Apollo (A),
spojovací modul
(M)
a Sojuz (S).*

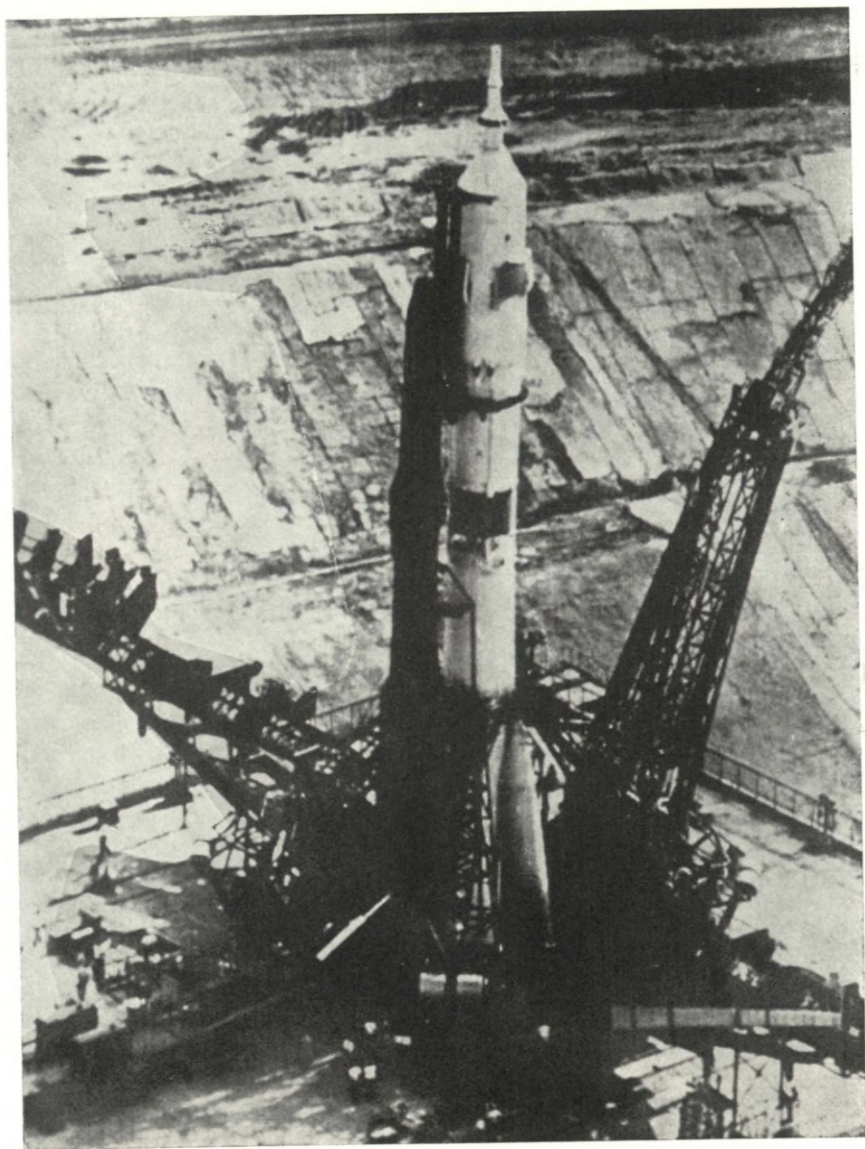




Vzdalování Sojuzu od Apolla po prvním spojení 19. července.



Přiblížování Sojuzu k Apollu před druhým spojením 19. července.



Nosná raketa s kosmickou loďí Sojuz 19 dne 15. července na bajkonurském kosmodromu.

nováze ztratí část své obálky. Na druhé straně nesmí být vzdálenost mezi složkami příliš velká, neboť požadujeme, aby se dostala sekundární složka ve fázi červeného obra do oblasti gravitačního působení bílého trpaslíka, který je zbytkem po hmotnější primární složce. Ukazuje se, že vhodnou počáteční vzdáleností je $600 R_{\odot}$ (2 AU), což odpovídá oběžné době soustavy od 5 do 9 let. V okamžiku, kdy hvězda o větší hmotnosti ztratí značné procento své hmoty ve formě rozpínající se planetární mlhoviny, dojde i k podstatnému úbytku rotačního momentu soustavy, což dohromady má za následek, že se hvězdy k sobě přiblíží na vzdálenost od 100 do $300 R_{\odot}$. Oběžná doba se zkrátí na 1 až 6 let. Geometrické i hmotnostní poměry v soustavě se nebudou po dlouhou dobu měnit až do chvíle, kdy se začne sekundární složka rozpínat. Sekundární složka se vyvíjí jako osamocená hvězda, a to tak dlouho, než se její povrch dotkne kritické Rocheovy plochy (nejmenší ekvipotenciální plocha společná oběma složkám). Nyní dochází k rychlému procesu, při němž velká část hmoty sekundárního červeného obra přeteče na bílého trpaslíka, probudí ho k novému životu, který vzápětí končí katastrofou. Dá se ukázat, že se sekundární složka dotkne této kritické Rocheovy plochy dříve než dosáhne svého maximálního poloměru — asi $100 R_{\odot}$.

Z našeho rozboru tedy vyplývá, že vlastnímu procesu vzniku supernovy I. typu nestojí v cestě žádná překážky teoretického rázu. Nyní však podrobíme předloženou hypotézu nejzávažnější zkoušce: Budeme zkoumat, zda počet dvojhvězd, které jsou soustavami, v nichž by se mohly zrodit supernovy I. typu, je dostačující k tomu, aby zajistil pozorovanou četnost vzplanutí supernov tohoto typu. Navzdory tomu, že podmínky, které musí soustava na počátku svého vývoje splňovat, jsou dosti striktní a hlavně netypické. Primární složka musí mít hmotnost v intervalu od $1,8$ do $3,0 M_{\odot}$ zatímco sekundární v intervalu od $0,5$ do $0,9 M_{\odot}$ spolu s oběžnou dobou od 5 do 9 let. Ale situace není tak beznadějná, jak na první pohled vypadá. Musíme si totiž uvědomit, že pro pozorovanou četnost vzplanutí supernov I. typu stačí, aby výše uvedené podmínky splňovala jen každá třístá podvojná soustava. Provedme si následující kvalitativní úvahu: skládá-li se průměrná eliptická galaxie řádově z 10^{11} hvězd, jejichž střední stáří činí řádově 10^{10} let, pak v průměru 10 hvězd ročně končí svůj aktivní život. Jelikož dvě třetiny hvězd tvoří složky dvojhvězd a vícenásobných hvězdných soustav, dá se odhadnout, že ročně se loučí se životem asi 3 soustavy. Pozorujeme-li pak v takové galaxii jedno vzplanutí supernovy za 100 let, je zřejmé, že by každá třístá dvojhvězda měla produkovat supernovu I. typu. Nahlédneme do Battenova katalogu drah dvojhvězd zjistíme, že ze 737 dvojhvězd splňují naše požadavky právě dvě! Tato shoda je jistě velmi dobrá, ale musíme si uvědomit, že takových soustav bude ve skutečnosti ještě mnohem více, neboť je nepoměrně snadnější objevit novou dvojhvězdu s oběžnou periodou několika dní než soustavu s oběžnou dobou, řekněme 7 let. Ukazuje se tedy, že i počet vhodných podvojných soustav je dostatečně veliký k tomu, aby vysvětlil pozorovanou četnost vzplanutí supernov I. typu.

Whelanova—Ibenova domněnka má na straně svých aktiv i tu skutečnost, že dokáže přirozeným způsobem objasnit jednotnost vzhledu

světelných křivek i vyšší svítivost supernov I. typu v maximu. Obě tato fakta souvisejí s tím, že zde je vybuchující hvězda obalena jen tenkou vrstvou hvězdného materiálu, která pro výbuch nepředstavuje žádnou zvláštní překážku. Jiné je to v případě supernov II. typu, kde si rázová vlna vzniklá výbuchem musí „klestit“ cestu materiálem o hmotnosti několika Sluncí. Značnou část energie výbuchu spotřebuje obálka supernovy na svoji expanzi. Navíc se tím dostává vysvětlení i tomu, že hmotnosti obálek odvržených při výbuchu supernov I. typu jsou podstatně menší, než hmotnosti obálek vyvržených supernovami II. typu.

Nakonec se ještě musíme vypořádat s ošemetnou otázkou, proč v námi diskutované dvojhvězdě vzplane supernova a nikoli jen nova. Soustava, kde se hmota z jedné složky přelévá na bílého trpaslíka, se totiž nápadně podobá soustavě, kde zachycení látky z druhé složky bílým trpaslíkem způsobuje nestabilitu povrchových vrstev bílého trpaslíka a vede k opakovaným výbuchům novy. V tomto případě se však přece jenom nacházíme v poněkud odlišné situaci, neboť (1) přenos hmoty z červeného obra na bílého trpaslíka je neobyčejně rychlý (v případě nov jde o pomalé přetékání z červeného trpaslíka na bílého), (2) bílý trpaslík je za dobu 9.10^9 let, které ho dělí od konce aktivního života hvězdy již natolik vychladlý, že dříve než se stačí „vzpamatovat“, obdrží najednou celý příděl hmoty od sekundární složky, takže mu nezbyvá nic jiného, než klidně zpracovávat nově získaný materiál jadernými reakcemi v tenké obálce degenerovaného jádra.

I když obě přednesené domněnky působí velmi věrohodně, nesmíme ani na okamžik zapomínat, že tu jde jen a jen o domněnky, které mohou být v nejbližší době popřeny a překonány novými domněnkami, které se s problematikou vzplanutí supernov vypořádají ještě dokonaleji a elegantněji. Pokrok v poznávání vesmíru je v dnešní době tak rychlý, že by nebylo divu, kdyby obě hypotézy zastaraly dříve, než-li tento článek vyjde. Domnívám se však, že tento stav je dobrým vysvětlením pro soudobou astrofyziku, která je vědou, v níž stále více platí Nerudovo: „Kdo chvíli stál, již stojí opodál...“

Co nového v astronomii

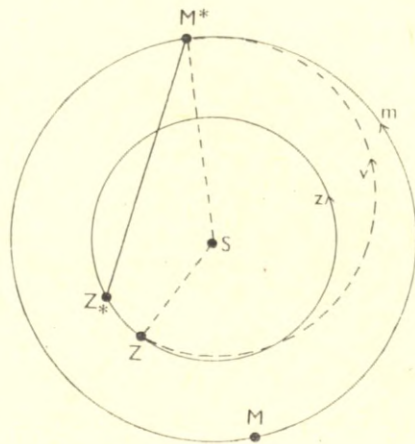
DALŠÍ KOSMICKÝ VÝZKUM PLANET

Po loňské přestávce, kdy k Venuši ani k Marsu neshodila žádná kosmická sonda, byly v letošním roce k oběma planetám vyslány opět automatické meziplanetární stanice. V Sovětském svazu byla 8. června uvedena na dráhu k Venuši Venera 9 a krátce po ní startovala i sesterská sonda Venera 10. Mají se k Venuši dostat v říjnu t. r. a zřejmě jako dřívější stanice tohoto typu jsou určeny k průzkumu atmosféry Venuše. Celkem bylo dosud k Venuši vysláno 16 automatických

stancí, z nichž 12 bylo sovětských (z toho 5 úspěšně splnilo svůj úkol — Venera 4, 5, 6, 7 a 8) a 4 americké (z toho 3 úspěšné, první Mariner 2 již v roce 1962).

Ke studiu povrchu Marsu a zjišťování přítomnosti živých organismů na této planetě byla v USA vyvinuta sonda typu Viking. Start prvních dvou stanic tohoto typu byl stanoven na 11. srpna a 1. září t. r. a k přistání na Marsu mělo podle plánu dojít v červenci 1976 — k 200. výročí vzniku Spojených

států. Obě sondy se mají stát nejprve umělými družicemi Marsu a po několik dní mají sledovat povrch planety a snímky přenášet na Zemi. Podle předaných záběrů povrchu pak mají být upřesněna místa pro přistání modulů s vědeckou aparaturou pro chemickou a biologickou analýzu půdy, které se od sond mají oddělit. Tyto moduly by měly podle plánu přistát v oblasti Chryse na konci mohutného kaňonu (Viking 1) a v oblasti Cydonia poblíž jižní polární čepičky (Viking 2). Pro technické závažnosti se start sondy Viking 1 uskutečnil až 20. srpna. Na dráhu k Marsu ji vynesla raketa Atlas-Centaur a udělila jí počáteční rychlost 17 120 km/hod., takže se k Marsu dostane již 19. června 1976. Na obrázku je znázorněna 800 000 000 km dlouhá dráha Vikingu 1 (v) k Marsu. V obrázku značí S polohu Slunce, z dráhu Země a m dráhu Marsu. V době vypuštění sondy byla Země v bodě Z, Mars v bodě M. V době, kdy se sonda dostane k Marsu, bude Mars v poloze označené M* a Země v poloze Z*. V této době bude Mars vzdálen od Země



330 000 000 km a od Slunce 247 000 000 kilometrů. Viking 2 startoval k Marsu dne 9. září 1975.

K Marsu bylo dosud vypuštěno 16 kosmických sond, z nichž bylo 8 sovětských (z toho 5 úspěšných) a 8 amerických (z toho 5 úspěšných — nepočítaje stanice Viking 1 a 2). J. B.

KOMETA ANTAL?

Milan Antal oznámil v cirkuláři Mezinárodní astronomické unie č. 2808, že na snímku, exponovaném 8. července na Skalnatém Plese patrně objevil novou kometu. Šlo o difuzní objekt 14. ve-

likosti bez středového zhuštění či jádra v souhvězdí Štřelce nedaleko ekliptiky. Denní pohyb objektu byl asi 1° v pozičním úhlu 60° nebo 240°.

SPOLUPRÁCA SO ZSSR V STELÁRNEJ ASTRONÓMII

Stelárne oddelenie Astronomického ústavu Slovenskej akadémie vied na Skalnatom Plese udržuje pracovné kontakty s niekoľkými astronomickými inštitúciami v ZSSR. Predovšetkým je to Astronomická rada Akadémie vied ZSSR, Krymské astrofyzikálne observatórium AV ZSSR a Astronomický ústav Moskovskej štátnej univerzity. Spolupráca dosiaľ spočívala nielen v rýchlej výmene výsledkov výskumu, ale aj vo vzájomnej pomoci poskytovaním pozorovacieho času na ďalekohľadoch vybavených špeciálnymi prístrojmi. V rámci tejto pomoci astronómovia získavajú pozorovací materiál na ďalekohľadoch, ktoré pre daný program

sú najvhodnejšie buď svojím vybavením, alebo polohou. Tak napríklad tohto roku pracovníčka Astronomického ústavu P. K. Šternberga v Moskve bude pozorovať fotoelektrickým fotometrom na Skalnatom Plese planetárne hmloviny s cieľom zistiť a vysvetliť ich svetelné zmeny. Od minulého roka buduje sa spolupráca na kvalitatívne vyššej báze. V roku 1974 sa ustanovil VII. problém mnohostrannej spolupráce akadémií vied socialistických krajín „Fyzika a vývoj hviezd“. Zvlášť úzka spolupráca sa rozvíja v rámci 5. podkomisie „Dvojhviezdy“, v ktorej je ťažisko práce stelárneho oddelenia Astronomického ústavu SAV. Podkomisia

pozostáva z dvoch pracovných skupín, z ktorých prvá sa koordinuje z Moskvy a druhá zo Skalnatého Plesa. Spolupráca na vyššej báze prospeje nielen

týmto dvom ústavom, ale i ďalším zúčastneným stranám a prispeje k zefektívneniu výskumnej práce.

Nvt 9/1975

PERIODICKÁ KOMETA LONGMORE

Jak jsme již oznámili v minulém čísle (str. 176), objevil A. J. Longmore na snímku z 10. června novou kometu 1975g. Z několika málo pozičních pozorování, která byla dosud získána, počítal B. G. Marsden dráhu. I když vypočtené elementy dráhy jsou vzhledem k malému počtu výchozích pozic dosti nejisté, je kometa pravděpodobně krátkoperiodická s oběžnou dobou asi 7,05 roku. Kometa 1975g se patrně

v roce 1963 značně přiblížila k Jupiteru. Uvádíme ještě Marsdenovy elementy dráhy:

$$\left. \begin{aligned} T &= 1974 \text{ XI. } 2,825 \text{ EČ} \\ \omega &= 195,402^\circ \\ \Omega &= 15,209^\circ \\ i &= 24,440^\circ \\ q &= 2,39290 \text{ AU} \\ e &= 0,34904 \\ a &= 3,67597 \text{ AU.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 2812 (B)

PERIODICKÁ KOMETA CHURYUMOV-GERASIMENKO 1975i

Na několika snímcích, exponovaných v září 1969 Gerasimenkovou na hvězdárně v Alma-Atě, objevil Čurjumov novou kometu 13. vel., která dostala předběžné označení 1969h a definitivní 1969 IV. Přísluním procházela 11. září 1969. Marsden pak ukázal, že jde o novou krátkoperiodickou kometu s oběžnou dobou 6,588 roku, která opět projde perihelem 6. dubna 1976. Podle Marsdenovy efemeridy kometu nalezla Roemerová na snímku, exponovaném 8. srpna t. r. 229cm reflektorem hvězdárny na Kitt Peaku. Byla velmi blízko místa předpověděného efemeridou v souhvězdí Mikroskopu poblíže rozhraní se souhvězdím Kozorožce a měla fotografickou jasnost pouze asi 19,5^m. V době

nalezení byla vzdálena od Země asi 1,7 AU a od Slunce asi 2,7 AU. Z pozorování vyplývá korekce v době průchodu perihelem +0,43 dne proti vypočtenému času průchodu přísluním, jak jej uvádíme v elementech dráhy, určených Marsdenem ze 47 pozorování, získaných mezi 9. 9. 1969 — 8. 5. 1970. Při výpočtu dráhy byly vzaty v úvahu poruchy, působené všemi planetami.

$$\left. \begin{aligned} T &= 1976 \text{ IV. } 6,7401 \text{ EČ} \\ \omega &= 11,3100^\circ \\ \Omega &= 50,3755^\circ \\ i &= 7,1250^\circ \\ q &= 1,298494 \text{ AU} \\ e &= 0,630517 \\ a &= 3,514351 \text{ AU.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

IAUC 2783, 2816 (B)

PLANETOLOGICKÉ KONFERENCE 1973-1974

V letech 1973-1974 se uskutečnilo několik významných zasedání planetologů. Koncem r. 1973 se konalo v Pasadeně (Kalifornie) mezinárodní kolokvium o Marsu, v březnu 1974 se uskutečnila v pořadí již pátá mezinárodní konference o výzkumu Měsíce v Houstonu, v dubnu 1974 se v Římě setkali planetologové na mezinárodním sympoziu o fyzice a geologii planet, v červnu téhož roku na kosmochemickém výzkumu Měsíce a planet v Moskvě a v prosinci 1974 na sympoziu o výzkumu planet v San Francisku. Mimo to se konala v r. 1973 ve Spojených

státech mezinárodní konference o vývoji Země a zemské kůry s ohledem na nové poznatky planetologie.

V Pasadeně se mluvilo výhradně o Marsu. Jednalo se tu o distribuci, morfologii a klasifikaci marsových kráterů, historickém průběhu a charakteru eroze v globálním měřítku, paleoklimatologii a jejím vztahu ke změnám reliéfu, prachových bouří, genezi korytovitých útvarů (meandrovitých kanálů), procesech větrání a rozrušování hornin, topografii, deformací a vulkanismu, a konče o teplem režimu a vnitřní struktuře pla-

nety. Některé teoretické přednášky se zabývaly srovnáváním evoluce Marsu se Zemí a Měsícem. V popisech reliéfu Marsu se začaly uplatňovat i některé selenologické termíny, např. fossae (rýhy), montes (hory) nebo některé nové, jako např. planum (rovina), planitia (pláň) apod. Velká práce čeká komise, zabývající se místopisem, nomenklaturou a vědeckou planetologickou terminologií.

V texaském Houstonu se účastníci konference o Měsíci nepočítali na desítky, ale na stovky. Podat bližší charakteristiku všech referátů není v možnostech tohoto stručného sdělení. Uvedeme jen to, že největší pozornost byla zaměřena na otázky Měsíce z chemického, mineralogického a petrografického aspektu. Dostí hodně se také diskutuje o struktuře Měsíce, zatímco otázkám jeho globální tektoniky je věnováno překvapivě málo místa. Navzdory koncentrovanému útoku na Měsíc celá řada otázek z oblasti jeho vzniku a vývoje však zůstává nadále nejasná a spekulativní.

Rímské sympozium uspořádala italská akademie dei Lincei. Hlavním tématem byla fyzika a geologie planet. Ve vyžádaných referátech od evropských a zámořských autorů se mluvilo o vnitřní struktuře a dynamice zemských planet a Měsíce, jejich evoluci v kontextu s vývojem sluneční soustavy, o atmosférách planet a mineralogii a geologii jejich vnějších obalů. Hlavními objekty, o nichž se hovořilo, byl Měsíc, Mars, Venuše a Země. Zá-

věrečná diskuse okolo „kulatého stolu“ byla zaměřena na vztahy mezi rotační dynamikou Země a pohybem kontinentů.

O moskevské konferenci již bylo v tomto časopise referováno [ŘH č. 12, 1974, str. 237].

V San Francisku byly na pořadu dva hlavní okruhy otázek, a to nové poznatky výzkumu planet a strategie jejich dalšího zkoumání s využitím nejnovější techniky. Vyžádané referáty pojednávaly o planetách zemské skupiny, o vnějších planetách a o přirozených satelitech a asteroidech. Diskutovalo se o technice vzorkování planet (především Marsu), o technice sondáže plynových obalů planet, o výzkumu přirozených družic apod.

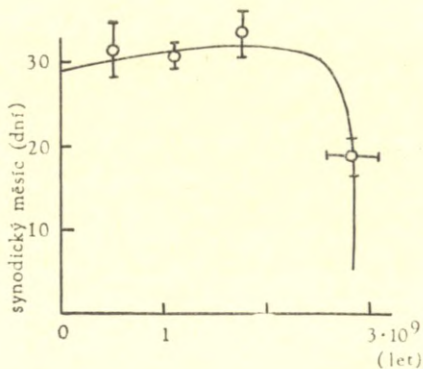
Konference v Houstonu a evropských konferencí (Moskva, Řím) se samostatnými anebo kolektivními referáty zúčastnili také odborníci z ČSSR. Zeň nových poznatků o planetách a satelitech sluneční soustavy je vskutku rozsáhlá a není jednoduché s ní držet krok, zvláště v některých silně exponovaných oblastech výzkumu. Tematika se neustále rozšiřuje, neboť příliv informací již nezahrnuje jen Měsíc, jako před deseti léty, ale vnitřní planety a zčásti i vnější. Zájem stoupá i o primární hmoty sluneční soustavy, jako jsou komety, meteority a planety. Ale tak, jak se rozšiřuje stupeň našeho poznání, rozepíná se i systém zcela nově nastolených otázek, které věda ještě před nedávnem nedovedla ani přesně formulovat. *Konrád Beneš*

K DĚJINÁM ZEMĚ A MĚSÍCE

Rozdílný růst stromů během různých ročních dob se zaznamenává ve dřevě pomocí letokruhů; jejich sečtením zjistíme stáří stromu. Podobnou metodou můžeme objasnit minulost naší Země a Měsíce. V přírodě se projevují velmi často periodické růstové změny. Např. korály při svém ukládání vykazují roční i denní periodicitu; bylo totiž zjištěno, že korály ukládají přes den více vápna než v noci. Jiné organismy, ale také minerály, vykazují měsíční a půlměsíční periodicitu, která je způsobena slapovými silami. Pomocí těchto úkazů

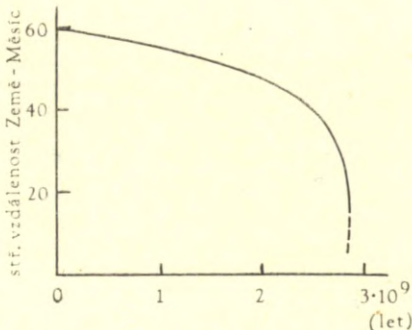
je možné zjistit počet dnů v roce a v synodickém měsíci.

Hodnoty odvozené z fosilních nálezů z doby kambria (před asi 600 mil. lety) se liší již zřetelně od dnešních hodnot: počet dní v roce činil 420, v synodickém měsíci 30,5. K ještě rozdílnějším výsledkům vedla zkoumání Panella (Astrophys. and Space Science 16, 212; 1972); získané hodnoty jsou uvedeny na obr. 1. Křivka byla Torcottom a spol. (Nature 251, 124; 1974) připřisobena Panellovým hodnotám. Ukazuje, že před asi 2,8 miliardami let byl počet sluneč-



Obr. 1. Závislost délky synodického měsíce na čase (čas je počítán od přítomnosti do minulosti).

ných dnů za synodický měsíc podstatně nižší než dnes. Podle výpočtů provedených Gerstenkornem [Z. Astrophys. 36, 245; 1955] činí v té době délka hvězdného dne asi 8,8 hod. a siderická oběžná doba Měsíce 7,5 dne. Za předpokladu, že moment hybnosti celého systému Země—Měsíc zůstane zachován, vypočítal Turcotte příslušné vzdálenosti, které jsou vyneseny na obr. 2. Z nich vidíme, že Měsíc byl vzdálen od Země před asi 2,8 miliardou let pouze 10 zemských průměrů či ještě



Obr. 2. Střední vzdálenost Země—Měsíc (v zemských poloměrech) v závislosti na čase.

méně. Za těchto okolností musela být obě tělesa v tehdejší době vystavena mimořádnému působení slapových sil spjatých s obrovským uvolňováním tepla, což mělo jak geologické, tak i biologické následky. Geologie zařazuje do této doby vznik vulkanismu vysokých teplot a vznikají rovněž první objekty podobné buňkám. Turcotte se spolupracovníky předpokládá, že tyto události mohly umožnit vytvoření organického života. Přesto stojí za poznámku, že celá spekulace spočívá pouze na realitě jednoho jediného bodu.

SuW 14, 54; 1975 (H. N.)

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNALŮ V ČERVENCI 1975

Den	1. VII.	6. VII.	11. VII.	16. VII.	21. VII.	26. VII.	31. VII.
TU1-TUC	+0,1996 ^s	+0,1896 ^s	+0,1800 ^s	+0,1707 ^s	+0,1617 ^s	+0,1527 ^s	+0,1434 ^s
TU2-TUC	+0,2195	+0,2066	+0,1937	+0,1810	+0,1683	+0,1557	+0,1426

Vysvětlení k tabulce viz RH 56, 20; 1/1975.

Vladimír Ptáček

Nové knihy a publikace

● *Bulletin čs. astronomických ústavů*, ročník 26 (1975), číslo 4 obsahuje tyto vědecké práce: E. M. Apostolov a V. Letfus: Spektrální analýza časových změn slunečních rentgenových paprsků v oblastech 1–8 Å a 8–20 Å — L. Křivský a Š. Pintér: Prostorové rozdělení rentgenového, ultrafialového a GHz emisního záření ve spojitosti s modelem kanálu erupční smyčky — L. Křivský: Tendence vývoje aktivity

protonové oblasti z července 1974 — M. Rybanský a V. Rušin: Integrální jas koróny při zatmění Slunce 30. VI. 1973 — B. Valníček: Dvojlomný interferenční filtr pro koronální čáru 5303 Å — F. Fárnfk, B. Valníček a B. Komárek: Fotometr slunečního rentgenového záření na satelitu Interkosmos 11 a předběžné výsledky měření — M. Burša: Vyšší harmonické zemského a měsíčního gravitačního pole v teorii pohybu

zemské rotační osy — M. Burša: Vliv třetího deviačního momentu a rovinného zploštění zemského tělesa na volnou nutaci rotační osy — Z. Ceplecha: Koeficient odtavování a koeficient tvaru a hustoty v meteorech — J. Žižňovský: Planetární mlhoviny v otevřených hvězdokupách. — Na konci čísla jsou recenze publikací: Proceedings of the Symposium of the Earth's Gravitational Field and the Secular Variations in Position; Raspredelenie eněrgii v spektre Solnca i solněčnaja postojannaja (E. A. Makarova a A. V.

Charitonov); Meteorites (J. T. Wasson); The Intensity Interferometer (R. Hanbury Brown); Galactic and Extra-Galactic Radioastronomy; Astrophysical Formulae (K. R. Lang) a abstrakty prací Radarová pozorování Orionid (A. Hajduk); Fotoelektrická fotometrie pomocí 60cm reflektoru na Skalnatém Plese (J. Tremko); Synoptické tabulky zelené koronální čáry za období 1947 až 1970 (J. Sýkora) publikovaných v Contr. Astron. Obs. Skalnaté Pleso, svazek 5. Všechny články jsou psány anglicky s ruskými výtahy. P. A.

Úkazy na obloze v listopadu 1975

Slunce vychází 1. listopadu v 6^h48^m, zapadá v 16^h38^m. Dne 30. listopadu vychází v 7^h35^m, zapadá v 16^h02^m. Během listopadu se zkrátí délka dne o 1 hod. 23 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 8°, z 26° na 18°. Dne 3. listopadu nastane částečné zatmění Slunce, které však u nás nebude pozorovatelné. Oblast viditelnosti leží v Jižní Americe, Antarktidě a v jižních částech Tichého, Atlantického a Indického oceánu. Začátek zatmění nastává ve 12^h16^m, konec v 16^h16^m.

Měsíc je 3. XI. ve 14^h v novu, 10. XI. v 19^h v první čtvrti, 18. XI. ve 23^h v úplňku a 26. XI. v 8^h v poslední čtvrti. V přízemí je Měsíc 2. a 30. listopadu, v odzemí 14. listopadu. Ve dnech 2. a 29. listopadu dojde ke konjunkcím Měsíce se Spikou. Při úplňku 18. listopadu nastane úplné zatmění Měsíce, které bude u nás viditelné v celém rozsahu. Velikost zatmění bude 1,07 v jednotkách měsíčního průměru. Začátek polostínového zatmění bude 18. XI. ve 20^h26^m, začátek částečného zatmění v 21^h39^m, začátek úplného zatmění ve 23^h03^m, střed zatmění ve 23^h24^m, konec úplného zatmění ve 23^h44^m, konec částečného zatmění 19. XI. v 1^h08^m a konec polostínového zatmění ve 2^h21^m. Měsíc kulminuje v době konce úplného zatmění (ve výšce asi 59° nad obzorem). Upozorňujeme na důležitost pozorování vstupů a výstupů kráterů (určování časů kontaktů kráterů se stínem); pokud takováto pozorování dojdou redakci, uveřejníme je.

Merkur je v první polovině listopadu na ranní obloze krátce před východem Slunce. Dne 1. XI. vychází v 5^h13^m, 15. listopadu v 6^h26^m; během této doby se zvětší jeho jasnost z -0,5^m na -0,8^m. Dne 1. XI. ve 4^h je Merkur v konjunkci se Spikou, 2. XI. ve 14^h v konjunkci s Měsícem, 8. XI. v konjunkci s Uranem, 28. XI. v horní konjunkci se Sluncem a 30. XI. nejbližší Zemi.

Venuše je po celý listopad na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází ve 2^h30^m, koncem listopadu ve 3^h20^m. Během listopadu se jasnost Venuše zmenšuje z -4,1^m na -3,9^m. Dne 7. listopadu je Venuše v největší západní elongaci 47° od Slunce, 29. listopadu ve 20^h nastane konjunkce Venuše s Měsícem a téhož dne ve 21^h konjunkce Venuše se Spikou (v obou případech bude Venuše asi 5° severně).

Mars je v souhvězdí Blíženců, a protože se blíží do opozice se Sluncem, která nastane 15. prosince, je v listopadu nad obzorem prakticky po celou noc. Nejprůhodnější pozorovací podmínky jsou po půlnoci, kdy kulminuje. Během listopadu se zvětšuje jasnost Marsu z -0,7^m na -1,3^m. Dne 6. XI. je Mars stacionární a 21. XI. nastane konjunkce Marsu s Měsícem.

Jupiter je v souhvězdí Ryb. Nejprůhodnější pozorovací podmínky jsou ve večerních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem listopadu zapadá ve 4^h52^m, koncem měsíce již ve 2^h46^m. Během listopadu se zmenšuje jasnost Jupitera

z $-2,5^m$ na $-2,3^m$. Ve večerních hodinách 15. listopadu nastává konjunkce Jupitera s Měsícem.

Saturn je v souhvězdí Raka a nevhodnější pozorovací podmínky jsou v časných ranních hodinách, kdy kulminuje. Saturn vychází již ve večerních hodinách: počátkem listopadu ve 21^h55^m , koncem měsíce již ve 20^h01^m . Během listopadu se jasnost Saturna zvětšuje z $+0,4^m$ na $+0,2^m$. Dne 15. listopadu je Saturn stacionární a 24. XI. v ranních hodinách nastává konjunkce Saturna s Měsícem.

Uran je v souhvězdí Panny v nepříliš výhodné poloze k pozorování. Počátkem listopadu vychází v 6^h19^m , koncem měsíce již ve 4^h35^m . Uran má jasnost $+5,9^m$. Dne 30. listopadu je Uran v konjunkci s Měsícem.

Neptun je v listopadu nepozorovatelný, protože se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 4. prosince. Neptun je v souhvězdí Hadonoše. Dne 5. XI. je v konjunkci s Měsícem.

Meteory. V listopadu mají maximum činnosti tři hlavní roje: jižní Tauridy-Arietidy v odpoledních hodinách 6. XI., severní Tauridy v časných ranních hodinách 11. XI. a Leonidy před půlnocí 17./18. listopadu. První dva roje mají značně ploché maximum (asi 30, příp. 45 dní), takže jsou v činnosti značně dlouho. Leonidy mají naopak maximum velmi ostré, neboť jsou v činnosti jen 4 dny. V době maxima Leonid lze pozorovat asi 12 meteorů za hodinu, avšak letos je maximum velmi nevhodně položeno, protože připadá právě na útlm. Z nepravidelných rojů mají maxima činnosti Cetydy v poledních hodinách 20. listopadu, Monoceridy po půlnoci 21./22. XI. a Andromedidy v dopoledních hodinách 22. listopadu.

J. B.

OBSAH: J. Bouška: Evropská astronomie v Tbilisi — V. Vanýsek: Kolo-kvium o meziplanetárním prachu — Z. Mikulášek: Proč vybuchují supernovy? — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v listopadu 1975.

CONTENTS: J. Bouška: Third European Regional Meeting in Astronomy — V. Vanýsek: Colloquium About Interplanetary Dust and Zodiacal Light — Z. Mikulášek: On the Nature of Supernovae — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in November 1975.

СОДЕРЖАНИЕ: Я. Боушка: III. Европейская астрономическая конференция — В. Ваньсек: Конференция о межпланетарной пыли и зодиакальном свете — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в ноябре 1975 г.

- Koupím spojnu čočku vhodnou pro objektiv refraktoru o ohniskové vzdálenosti 1000 až 1500 mm a minimálním průměru 80 mm. — Miloš Michl, Březinova 817/8, 250 02 Stará Boleslav.
- Koupím dobře zachovalý dalekohled Cassegrain \varnothing 200 mm, f do 2000 mm, s paralaktickou montáží a nejlépe s měnitelným zvětšením. — Vladimír Čech, Smetanova 28, 669 02 Znojmo.
- Koupím optiku „Monar“ nebo obj. do f 1000 mm. — Ing. Jiří Veselý, 565 53 Horní Sloupnice č. 213.
- Prodám kompl. ročníky ŘH 1965—68, 71, 74 a Kosm. rozhl. 1967—74. — Ondřej Matouš, Písecká 20, 130 00 Praha 3, tel. 73 70 67.
- Koupím Bečvářův atlas a různé okuláry. — Ivo Kuchynka, Nerudova 191, 273 09 Svermou.

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. Totéž číslo bylo dáno do tisku 4. září, vyšlo v říjnu 1975.



Kabina kosmické lodi Apollo 17 po přistání 24. 7. 1975. — Na čtvrté str. obálky je kometa Kobayashi-Berger-Milon 1975h, fotografovaná 100cm reflektorem 6. 8. 1975 na Kleti (A. Mrkos).

