

RÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 69
CENA 2,50Kčs

3|88

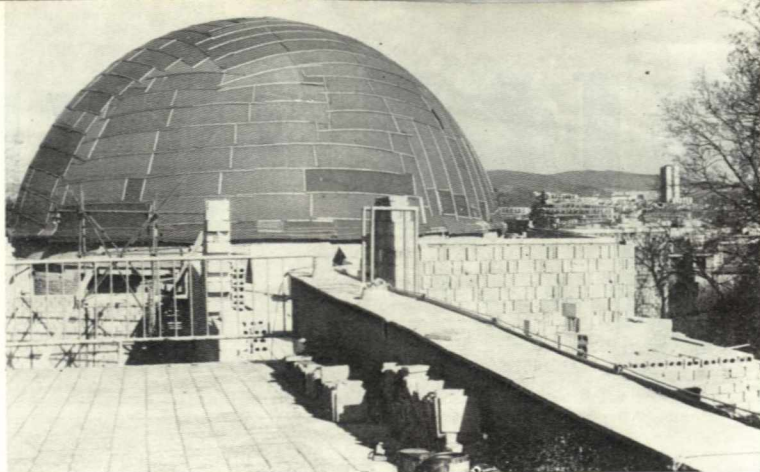
Pracitka Colínska z Colina Kaynu Mistrá Zigmundowaz prussra
tu Vhasťkemu a Czesťkemu Králi geho milosti poslana. t letu bojie
mu Tisyziemu Cztrzstianu Derwadestianu Cztyetiemu



Vayasniyssiemu: Welikomocnemu Knieseti a panu Panu Wla/
dislawowu Králi Vhasťkemu Czesťkemu Dalmarstianu Charwastke
mu Markrabi Morawstianu a Wewodie Slesťkemu et care. Wyl a s
ge Zigmund z prussratu wysokoho wzenie Colínskeho hroiezdarz sive
poddane powolne sluzby naprzjed Vayasniyssiemu kniese: Welikomo
cny Králi: Vaynmilostiwieyssi pane Valezase w slowutnych tnbach
welikeho Albertha psano: ze powalya hwiezd gest przyosene vmie/
nie: od woffenohucieho boha czlowieku wlitce: a kros tomu wsslecht
lanu vmienie malo rozumi nmochem wietssi a chwalitebnieyssi gmien
bywa: nebo strzetakowa obecna vmienie: wssesťken grunt znamy
bywa: ktrazto wierz nmocho a czastokrat Welikomoczny Králi rozgt
malfen sobie a swu pilnost t nty przycimilfen aby ch kralowstianu duo
stogenstwi drubdy czasan wiczny nowe: ktraz swietu podle nebeste
nachylnosti przychazegi: wyprawowati moh! / anpatoli mietkerzy
zlij wchazji takowe vmienie wsseliterak lechzji: prawicze. Wudry



Foto: J. Drahokoupil



Brno staví planetárium

Potřeba nového planetária v Brně vznikla už koncem šedesátých let. Malý přístroj v kopuli o průměru 8,4 m, sál s kapacitou 70 osob nestačil zájmu, který o toto zařízení projevili návštěvníci z Brna a celého Jihomoravského



kraje. Zvláště školy si navykly hojně navštěvovat pořady, které planetárium Mikuláše Koperníka na Kraví Hoře pořádalo a které se staly nedílnou součástí školní výuky.

V roce 1973 vzniká první studie rozšíření planetária, v letech 1976—1977 další projekt. Teprve v roce 1984 se prací ujímají Průmyslové stavby Brno za podmínky, že pracovníci hvězdárny zabezpečí atypickou technologii. Ten úkol, který na svá bedra vzali, nebyl snadný.

Každý, kdo kdy něco stavěl, ví, že není lehké pustit se do stavby objektu budovaného z prefabrikátů a typizovaných prvků, natož stavět tak atypickou budovu, jakou je planetárium.

Na podzim 1984 stavba nového planetária začala a v březnu 1987 byla, jak se stavbařsky říká, glajcha. Pochopitelně, že hrubou stavbou výstavba planetária nekončí.

Pod novou kopulí (vnitřní rozměr 17,5 m, vnější rozměr 20,5 m) bude přístroj DP 1 (výrobek firmy Zeiss Jena). Sál, který pojme 210 diváků, bude dvouúčelový. Má sklon podlahy 30° a vlastní přístroj planetária umístěný na hydraulickém elevátoru (výrobek ČKD Blansko) v případě potřeby sjede částečně do suterénu, aby hledíště s pódium, promítacím plátnem a promítací kabinou mohlo sloužit jako kinosál či přednášková síň. Kopule je z lepených smrkových vázníků (výrobek Drevina Turany), zavětrování ocelové, její vnější plášť bude pokryt měděným plechem, i když lépe by vyhovoval plášť hliníkový (hliník prý je značně nekvalitní).

Součástí budovy bude kromě projekční kabiny i nahrávací a obrazové studio, odborné pracovny, dílny, knihovna, čítárna, šatny a sociální zařízení. Planetárium má být provozně spojeno se starou budovou a novou pozorovací kopulí.

Nové brněnské planetárium Mikuláše Koperníka na Kraví Hoře bude sice planetáriem středním, ale rozsahem a metodou činností, jak ukazuje dosavadní práce tohoto zařízení, se bude blížit planetáriu velkému.

Nezbývá, než popřát Brněnským, aby stavbu dotáhli co nejdříve do finále, i když termín ukončení stavby (1988) určitě splněn nebude.

EDUARD ŠKODA

Na titulní straně je ukázka z nejstarší české astronomicko-astrologické knihy z roku 1493. Jedná se o český překlad díla německého hvězdáře Sigmunda Fabera z Prustatu. K článku Jana Tomsy Astrologie a věda na str. 111.

Žeň objevů

1987

Shelton se ihned pokoušel zatelefonovat do Cambridge v USA, kde je centrála pro astronomické telegramy, ale nemohl dostat spojení. Nakonec zprávu odvezl noční asistent na motocyklu do městečka La Serena a odtamtud zprávu poslal z pošty dálkopisem. Toto sdělení dorazilo do Cambridge právě půl hodiny před telegramem 75letého novozélandského astronoma amatéra A. Jonese, jenž supernovu nezávisle spatřil v 9^h UT. O 40 minut později rozesílal již B. Marsden první telegram se senzační zprávou o supernově viditelné očima na všechny světové observatoře. V 19^h UT téhož dne započali jihoafričtí astronomové s fotoelektrickou fotometrií a fotografickou spektroskopii objektu (v Las Campanas v době objevu byla supernova již příliš nízko nad obzorem pro velký 2,5m teleskop) a v téže době jí začala sledovat ultrafialová družice IUE. Během prvního měsíce po objevu vydalo ústředí v Cambridge rekordní počet 35 cirkulářů IAU s expresními informacemi.

V době exploze naneštěstí nepracovala vysoce citlivá kryogenní zařízení pro detekci gravitačních vln, jejichž citlivost by byla snad právě stačila na záznam krátkého impulsu gravitačního záření, ohlašujícího kolaps jádra modrého veleobra Sk-69°202. Jediným téměř přímým dokladem kolapsu se tak stala neutrina, jež podle teoretického předpokladu odnesla energii 3.10⁴⁶ J během několika sekund. Ta se však uvolňují s několika sekundovým zpožděním, daným dočasnou neprůhledností hustého plynu kolabující hvězdy pro neutrina. Odhaduje se, že úhrnem bylo vysláno 10⁵⁸ neutrin, z nichž čtverečným metrem zemského povrchu prošlo 10¹⁴ neutrin a každý 4000. člověk na Zemi pocítil jednu interakci s nimi ve svém těle. Tyto interakce přirozeně nikdo nezaznamenal; se štěstím se to povedlo v čase 7^h35^m UT dne 23. února 1987 v pozemních detektorech částic v Japonsku a v USA. V americkém detektoru IMB ve státě Ohio totiž pro výpadek proudu nepracovala čtvrtina z 2048 zapojených fotonásobičů a v japonském detektoru skončili rutinní kalibrační zařízení jen několik minut před příchodem neutrin ze supernovy. Navíc jim další den vypadl proud, což znemožnilo dodatečnou přesnou časovou kalibraci záznamů.

Analýza oněch 19 neutrin, resp. antineutrin přesvědčila astrofyziky, že v zásadě měly pravdu modelové výpočty průběhu kolapsu a následné exploze supernovy. Je však překvapující, že explodoval modrý, a ne červený veleobr a že hvězda nejvila od r. 1934 do doby několika hodin před explozí žádné měřitelné změny optické jasnosti. Udivující je též, že rázová vlna po kolapsu proběhla celou hvězdou za pouhé 3 hodiny — svědčí to o poměrně malých rozměrech hvězdy — předchůdce.

Brzo po výbuchu bylo zaznamenáno rádiové záření na decimetrových vlnách, které však opět zmizelo již počátkem března 1987. Rentgenové záření objevila japonská družice Ginga a sovětská orbitální stanice Mir (experiment Kvant) teprve v polovině srpna. Záření bylo extrémně tvrdé s maximem v oblasti 25 + 300 keV a dosáhlo výkonu 2.10⁵¹ W. Světelná křivka supernovy se neustále odlišuje od všech předpovědí. Po rychlém nástupu z 12,3m na cca 4,5m se jasnost supernovy dále pozvolna zvyšovala a dosáhla maxima 80 dnů po kolapsu (kolem 20. 5.), kdy byla 2,8^m. Od té doby jeví exponenciální pokles jasnosti, jenž skončil 250 dnů po kolapsu. Toto anomální chování se vysvětluje radioaktivním rozpadem nuklidů ⁵⁶Ni a ⁵⁶Co na stabilní ⁵⁶Fe, což je normálně typickým projevem supernov I. typu (SN 1987A se všeobecně klasifikuje jako supernova II. typu).

Příslušnost supernovy do Velkého Magellanova mračna potvrdila pozorování celého „lesa“ interstelárních absorpčních čar vápníku a sodíku odpovídajících mezihvězdným mračnům jak v této nejbližší cizí galaxii, tak i v intergalaktickém prostoru a v naší Galaxii. Hvězda tvořila malou skupinku s dalšími dvěma složkami, které se nacházejí v úhlové vzdálenosti 1,4" a 2,65" od supernovy a jsou rovněž modrými objekty 15,3^m a 15,7^m. Jelikož tyto hvězdy vznikly téměř určitě současně a jelikož jejich hmotnost činí až 10 M_☉, vyplývá odtud, že hmotnost supernovy před výbuchem byla vyšší — odhady se pohybují od 15 do 20 M_☉. Systém tří hvězd patří do obří oblasti ionizovaného vodíku kolem hvězdy 30 Doradus, která je největší v celé místní soustavě galaxií. Obsahuje řadu velmi mladých masivních hvězd, takže pravděpodobnost exploze supernovy právě zde byla vlastně poměrně vysoká.

Většina astronomů se shoduje v názoru, že to nejlepší při pozorování supernovy máme před sebou, ačkoliv [spíše právě protože] SN 1987A přestala být koncem r. 1987 pozorovatelná prostým okem. Jakmile se totiž opticky zřehdí plyný obal supernovy, budeme moci nahlédnout dovnitř ke zdroji všeho toho ohňostroje a podle rozličných předpovědí pozorovat rentgenové i gama záření, rádiový pulsar a jiné projevy neutro-

nové hvězdy, která patrně zbyla na místě modrého veleobra. Robert Kirshner, jeden z nejpilnějších astronomů studujících supernovu, vyjádřil současný stav jejího výzkumu výstižně slovy: „Tahle supernova — to je jako když se vám narodí miminko. Nejprve máte nesmírnou radost — a ta se dále zvětšuje —, jenže současně musíte miminko vyplácat, a to je také velmi tvrdá práce.“ Přitom naše radost může opravdu v dohledné době znovu vzrůst. Už od r. 1604 totiž čekáme na supernovu v naší Galaxii a — jak poznamenal neúnavný statistik S. van den Bergh — v tuto chvíli jsou na cestě k nám zprávy o explozi 500 supernov v naší Mléčné dráze.

Jsou-li supernovy vzácné, pak ještě o řád vzácnější jsou **rentgenové dvojhvězdy**, jichž je v Galaxii známo pouze několik desítek a jejich rozmanitě projevy nás neustále dokáží překvapovat či úplně zaskočit. K takovým překvapením zajisté patří objev rentgenové dvojhvězdy s nejkratší orbitální periodou, ohlášený L. Stellou aj. Tito autoři zpracovávali měření z dnes již nefungující družice Exosat a zjistili, že rentgenové záření zdroje 4U 1820—30 v kulové hvězdokupě NGC 6624 je modulováno s periodou 11 minut a amplitudou 3 %. Pozorování lze interpretovat jako oběžný pohyb opravdu těsné dvojhvězdy s délkou velké poloosy pouhých 133 000 km (hvězdokupa i dvojhvězda jsou od nás vzdáleny 20 000 světelných let). Hlavní složkou systému je neutronová hvězda o hmotnosti $1,3 M_{\odot}$, kolem níž obíhá bílý trpaslík o hmotnosti $0,05 M_{\odot}$. Jeho neuvěřitelně nízkou hmotnost lze vysvětlit tím, že vyplňuje Rocheův lalok a ztrácí hmotu ve prospěch neutronové hvězdy, takže se časem zcela vypaří.

K osobitým projevům neutronových hvězd patří i silné záření gama, které bylo zjištěno zejména u mladých pozůstatků supernov v Plachtách a v Býku (Krabí mlhovina). Tento poznatek podnítl čínskému astronomu Žen-Ru Wanga k pokusu ztotožnit i další **zdroje záření gama** s pozůstatky historických supernov z čínských archívů. Podle koincidencí v polohách usoudil, že zdroj záření gama 2 CG 353+16 v souhvězdí Štíra je pozůstatkem supernovy ze 14. století před n. l. — jde o vůbec nejstarší záznam o supernově. Další zdroj 2CG 054+01 odpovídá supernově z r. 1230, která byla vidět očima přes tři měsíce. Konečně záhadný zdroj Geminga 2CG 195+04 by měl být totožný s pozůstatkem supernovy z r. 437 n. l.

J. L. Atteia aj. publikovali druhý **katalog zábleskových zdrojů záření gama**, které byly zachyceny 10 kosmickými aparaturami mezi zářím 1978 a únorem 1980. Z nich 80 má zaručené polohy. Žádný z katalogizovaných zdrojů nevzplanul v tomto údobí opakovaně, takže odtud vyplývá minimální rekurence řádu měsíců až let. Výjimkou je měkký

rekurentní zdroj GRB 790107 (1806—20), který podle J. G. Larose aj. vzplanul v letech 1979—1986 nejméně 100krát, z toho v jediné hodině dne 16. 11. 1983 celkem 10krát. Každé vzplanutí je charakterizováno krátkým náběhem i poklesem řádu 100 ms a měkkým spektrem v pásmu 30—40 keV. M. Lívio a R. E. Taam soudí, že neutronová hvězda je obklopena Oortovým kometárním mračnem, jehož zachovaná kometární jádra dopadají na hvězdu v tak svižném tempu. Rekurenci vykazuje také proslulý zdroj GRB 790305 v poloze 0526-66. Podle S. V. Goleněckého aj. vzplanul opakovaně celkem 16krát za 4 roky od prvního superintenzivního vzplanutí. Podle sovětských autorů je rekurence důkazem toho, že zdroj je fakticky blízko (do 100 pc) a na mlhovinu N 49 se promítá náhodně. Pak se pohybují energetické výdaje jednotlivých vzplanutí kolem 10^{52} J, což je přiměřené.

Dosud zůstává nevyjasněná možnost optických koincidencí zábleskových zdrojů gama. Nejrozsáhlejší materiál z archívů observatoří v Sonnebergu a v Ondřejově zveřejnili R. Hudec aj. Až na jednu výjimku (GRB 790329b) je výsledek prohlídek záporný; nepodařilo se nalézt žádné koincidence v reálném čase ani koincidence archívů. Z těchto měření vyplývají již dosti ostré hranice jak pro poměr optické a gama svítivosti zdrojů, tak pro intervaly rekurence. Předností tohoto jedinečného materiálu je jednak délka zkoumaného intervalu (nejstarší snímky v Sonnebergu jsou z r. 1928 a v Ondřejově z r. 1951) a jednak vícenásobné pokrytí téže části oblohy, což téměř vylučuje lokální efekty a vady v emulzích.

Snad nejvíce údajů o vlastnostech neutronových hvězd se však tradičně daří získávat studiem **rádiových pulsarů**, jichž je známo již na 500. V poslední době budí největší zájem existence milisekundových pulsarů s periodou kratší než 10 ms. Vyznačují se vesměs neobyčejně malým brzděním rotace, což vysvětlujeme tak, že indukce magnetického pole těchto pulsarů je nejméně o řád nižší než u pulsarů klasických. V loňském roce se podařilo objevit milisekundové pulsary v kulových hvězdokupách M28 [NGC 6626] a M 4 [NGC 6121]. První z nich, **PSR 1821-249**, objevili A. G. Lyne aj. zpracováním 16.10^6 měření na superpočítači Cray-XMP. Je od nás vzdálen 19 000 světelných let a nachází se 10" od centra kulové hvězdokupy, 2000 světelných let pod galaktickou rovinou. Jeho impulsní perioda 3,05 ms se zpomaluje tempem 10^{-18} s s^{-1} , což odpovídá magnetickému poli o indukci 2.10^{15} T. A. Brinklow aj. našli pulsar s periodou 11,1 ms v kulové hvězdokupě M4 pomocí 76m radioteleskopu v Jodrell Banku, rovněž zpracováním obsáhlých měření na superpočítači Cyber 205. Pulsar je od nás vzdálen 6500 světelných let.

Všeobecně se má za to, že milisekundové

pulsary vznikly z neutronových hvězd dodatečně, roztočením hvězdy na vysoké obrátky akrecí materiálu z průvodce, který vyplnil Rocheův lalok. Tato omlazovací kůra sice obnoví rádiové záření pulsarů, ale nezvyšuje intenzitu magnetického pole, jehož počas rozpadu u běžné neutronové hvězdy činí pouze 10^6 – 10^7 let. Akrece tempem $10^{-8} M_{\odot}$ /rok dokáže neutronovou hvězdu roztočit na 500+1000 obrátek za sekundu během pouhých 10^7 let. Absence silného magnetického pole způsobí, že jednou roztočená neutronová hvězda se brzdí neobyčejně málo, na periodu 10 ms se zpomalí teprve za $2 \cdot 10^{10}$ let, což je horní mez dosavadního stáří vesmíru. Předchůdci milisekundových pulsarů jsou patrně málo masivní rentgenové dvojhvězdy; je však záhadou, kam se průvodci, dodávající hmotu, podělí u izolovaných milisekundových pulsarů.

Akrece na neutronovu hvězdu je 12krát účinnějším zdrojem energie než termonukleární reakce. Normální neutronová hvězda se skládá z 10^{57} nukleonů, z toho asi 95 % představují neutrony. C. Alcock aj. soudí, že ani tato konfigurace hmoty není nejstabilnější, takže neutronové hvězdy se po čase mění na **podivné kvarkové hvězdy**, skládající se převážně z podivných kvarků s. Trochu to připomíná Wittenovy kvarkové nuggety, neboť podivné hvězdy nemají spodní mez hmotnosti, kdežto horní mez činí asi $2 M_{\odot}$ při poloměru 10 km. Nejpravděpodobnějším kandidátem podivné kvarkové hvězdy je rentgenový zdroj Cygnus X-3, jenž čas od času vysílá energetické záření neznámé povahy, jak jsme podrobněji uvedli v loňském přehledu.

A. Burrows shrnuje, že hvězdami, v nichž se zapálí termonukleární reakce, jsou všechna tělesa s původní hmotností vyšší než $0,08 M_{\odot}$. Ve hvězdách s hmotností do $0,25 M_{\odot}$ proběhne pouze hoření vodíku, ale hélium se nikdy nezapálí. Pro hvězdy mezi $0,25 M_{\odot}$ a $8 M_{\odot}$ se posléze hélium zapálí, ale uhlík zůstane trvale popelem. Slunce skončí jako bílý trpaslík s hmotností $0,6 M_{\odot}$. Teprve pro hvězdy s hmotnostmi 8 – $10 M_{\odot}$ se zapálí i uhlík, a vzniknou tak hvězdy s jádry z kyslíku, neónu a hořčíku. Pro hvězdy v rozmezí 10 – $12 M_{\odot}$ proběhne úplný cyklus termonukleárních reakcí až ke stabilnímu železu. Jediné hvězdy v rozmezí původních hmotností 30 – $60 M_{\odot}$ skončí nakonec jako hvězdné černé díry. I když hvězd s touto hmotností je v Galaxii málo, přesto z funkce hmotnosti a hvězdné statistiky plyne, že v Galaxii existuje dnes řádově 10^6 hvězdných černých děr, z nichž je nepřímo prokázáno stěží půl tuctu.

5. GALAXIE A KVASARY

Kvasary již několikrát posloužily astronomii při studiu na první pohled velmi

odlehých problémů. Na začátku letošního přehledu jsem se zmínil o tom, jak měření poloh kvasarů umožňuje studovat změny rotace Země a pohyby litosférických desek. Před 20 lety studium rádiové scintilace kvasarů vedlo k epochálnímu objevu pulsarů a před necelými 10 lety tak byla objevena první gravitační čočka jako nezávislý doklad správnosti obecné teorie relativity. Nyní přicházejí R. L. Fiedler aj. s dalším neuvěřitelným objevem, o nějž se zasloužilo pozorování kvasarů na rádiových vlnách na frekvenci 2,7 GHz. Zmínění autoři si všimli, že rádiový tok tří kvasarů se náhle zhruba na týden snížil, a z toho usoudili, že jde o absorpci rádiového záření v **mračnech ionizované látky** v naší Galaxii. Tato mračna mají v průměru pouze několik astronomických jednotek, pohybují se v příčném směru rychlostí asi 250 km/s a jejich hmotnosti se odhadují v průměru na 10^{18} kg, což je přibližně hmotnost větší planety. I když úhrnná hmotnost takových kompaktních ionizovaných mračen v Galaxii nepřesahuje $100 M_{\odot}$, jejich celkový počet převyšuje o tři řády počet hvězd v Galaxii, a činí z nich tedy nejpočetnější populaci objektů vůbec — a přitom až do loňska jsme o nich neměli nejmenší tušení!

Radioastronomové mezitím pokračovali v identifikaci dalších **mezihvězdných molekul**. F. Combes aj. našli v rádiovém zdroji Sgr B2 aceton v pásmu frekvencí 19–25 GHz a B. E. Turner a J. Bally našli v téže zdroji nitrid fosforu PN na frekvencích 94 až 235 GHz. Tím stoupl počet známých mezihvězdných molekul na 65. Dalších 150 čar přísluší podle odhadu 50 dosud neidentifikovaným molekulám. Laboratorní data pro exotické molekuly se totiž z pozemských podmínek prakticky nedají získat.

To zvláště dramaticky potvrdili sovětské radioastronomové studující dlouhovlnné rádiové spektrum radioteleskopy RT-22 v Puščinu a UTR-2 poblíž Charkova. Studovali teoreticky a posléze experimentálně **spektrum vysoce excitovaných atomů** s přeskoky elektronů na vysokých energetických hladinách s kvantovými čísly 100–733. Odpovídající spektrální čáry spadají do oblasti centimetrových až dekametrových rádiových vln a jejich intenzita je teoreticky tak nepatrná, že po dlouhou dobu nikdo nedoufal, že se je podaří vůbec zaregistrovat (intenzita čar totiž klesá s 5. mocninou hlavního kvantového čísla n). Navíc se v dlouhovlnném pásmu silně uplatňuje atmosférický šum a průmyslové poruchy, takže pozorování je možné obvykle jen v období minima sluneční činnosti.

Přehledka kosmických těles a tělísek

Vesmír je zaplněn tělesy a tělísky, která hrají své role na kosmickém jevišti. Účastní se dramati i frašek, dějů zajímavých a nanciovatých. Nejde o hrdiny v obvyklém slova smyslu, protože nikdo z těch, které máme na mysli, nemůže činem projevovat svou vůli, odpor či souhlas. Jsou jen hráčkou sil a vlivů, kterými trpně podléhají.

Začneme tím nejmenším, co při dobré vůli můžeme ještě označit slovem tělísko: zrny kosmického prachu. Může jít o drobečky daleko menší než desetitisícina milimetru. Mají samozřejmě svou stavbu, i u těchto útvarů náramně složitou. Jsou složeny z atomů a molekul jako veškerá látka ve vesmíru. Tvoří se různými procesy a jejich osudy jsou také velmi různé. Mnoho jich vzniká v plynných obalech chladných hvězd. Zde pozorujeme zrna uhlíku, která se podobají sazímu nebo částicím kouře. Chladné obří hvězdy, které řadíme do spektrální třídy M, skutečně jakoby „čadí“ a znečišťují prostor kolem sebe. Není to tedy jen naše civilizace, která by měla smutnou výsadu znečišťovat prostředí. Často se pozorují i krystaliky grafitu — opět uhlíku, tentokrát krystalizujícího hlavně v šesterečné vrstevnaté mřížce. Na hranách krystalové mřížky se i v řídkém vesmírném prostředí postupně usazují další atomy: vodíku, křemíku, ale také železa, hořčíku a dalších. Připojují se i různé molekuly, zajímavé jsou molekuly vody. Ano, najdeme je hojně i v kosmickém prostoru. Postupně se tak zrna obalují i ledem s četnými dutinkami a dalšími zamrzlými látkami, například organickými molekulami.

Tato zrna postupně narůstají a zaplňují mezihvězdný prostor dál od hvězd, u nichž se vytvořila. Typickými vesmírnými „osídlení“ této velikosti jsou pak malá grafitová a křemíková zrna s rozměry několika stotisícin milimetru a „sazová“ zrna uhlíku, ke kterým se rovněž přidružuje křemík, s rozměry asi desetkrát menšími. Ve svém ohromném množství se tato zrna mezihvězdného prachu prozrazují změnami světla vzdálenějších hvězd. Toto světlo jednak pohlcují, a tím zeslabují — tomuto ději říkáme absorpce —, jednak světlo rozptylují, tedy odchylují do různých směrů. Rozptylem je postiženo především světlo kratších vlnových délek, například modré a zelené, méně červené. Proto světlo od hvězd, které kolem těchto zrn prochází, znatelně červená. Podobné ještě výraznější změny se týkají i neviditelného záření, krátkovlnného ultrafialového a dlouhovlnného infračerveného. Právě v infračerveném záření se výrazně ukazuje, jak je vesmírný prostor těmito částicemi hojně zaplněn. Velmi názorně to

předvedla přehledka celé oblohy družicí IRAS. Kosmický prach je ovlivněn i tlakem záření blízkých hvězd. Pozorujeme také, že zrna omezují kmity záření v určitých směrech — záření, které projde, je jak říkáme polarizované. Poznáme z toho, že částice mají nepravidelný a protáhlý tvar a že se shodně natáčí do určitého směru vlivem mezihvězdných magnetických polí. Ukazují tedy na přítomnost tohoto pole.

Síly, které spojují a drží pohromadě zrna kosmického prachu, jsou téhož druhu jako síly, které vytvářejí atomy a molekuly. Jde o síly elektromagnetické. Jsou to tedy stejné síly, které spojují i předměty pozemského světa — kameny, písečná zrna, ale i rostliny a živočichy, stejně jako všechny naše technické výtvořiny od keramiky přes stavby budov a mostů až po počítače.

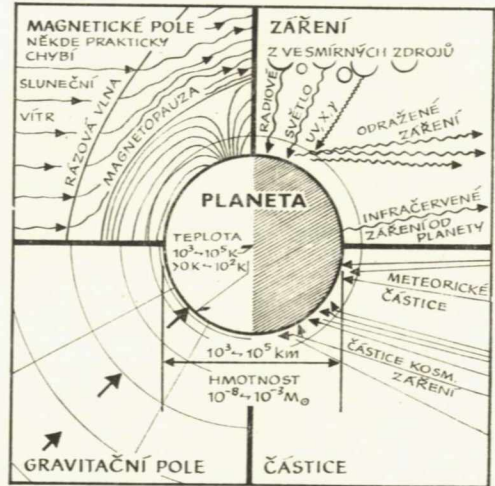
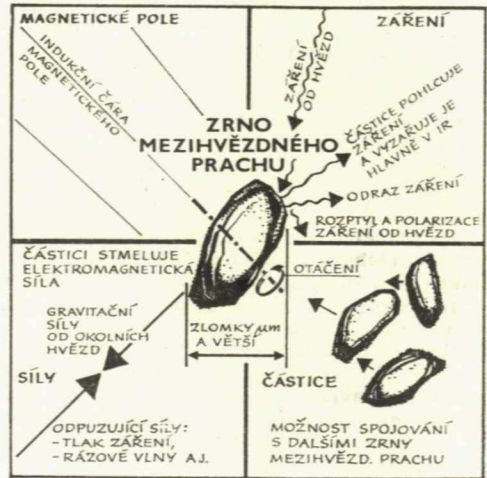
Osudy kousíčků mezihvězdného prachu jsou velmi pestré. V oblastech, kde jsou těsněji pohromadě a kde jsou vždy současně i v řídkém plynném prostředí, dochází k jejich postupnému spojování a růstu. Jsou to oblasti mlhovin, kde pozorujeme tvorbu hvězd, těles zcela jiného druhu. Výklad těchto dějů není předmětem našeho článku. Stačí říci, že právě kosmický prach a plyn představují ten materiál, z něhož se hvězdy tvoří. Zde kromě elektromagnetické vstupuje do hry síla jiného typu — totiž gravitační, a ta je pro větší hmotnější tělesa rozhodující. Popud k celému složitému ději hledáme v katastrofických procesech, jako jsou výbuchy supernov, které jsou schopné plynné a prašné prostředí zahustit, a tak způsobit, že gravitační síly se mohou projevit. Tyto exploze obohacují také mezihvězdnou látku o další prvky, jmenovitě o prvky těžší než železo.

Na stupnici velikosti mezi zrny kosmického prachu a hvězdami jsou však i tělesa kilometrových, stakilometrových a větších rozměrů, s hmotnostmi menšími, než odpovídá hvězdám. Co o nich víme? Velmi málo. Známe je vlastně pouze z naší sluneční soustavy, kde je můžeme přímo pozorovat. Proč je nelze sledovat v těch velkých vzdálenostech, kde z řady projevů můžeme zaznamenat kosmický prach? Důvod je prostý a stačí ho objasnit jednoduchý propočít, který si sami můžete provést. Bilión prašných zrníček průměru tisíciny milimetru (= 1 mikrometru) vytvoří soubor terčíků s celkovou plochou stomiliónkrát větší, než když se spojí do jediné kuličky průměru jednoho centimetru. Takový větší útvar se bude projevovat podstatně menší absorpcí i rozptylem světla než soubor zrnek, ze kterých vznikl. U větších těles bude efekt

ještě méně výrazný a jejich vliv na světlo vzdálených hvězd je tak malý, že podobná tělesa v mezihvězdném prostředí nedokážeme zaznamenat pozorováním. Jejich vliv by se mohl projevit přímým stíněním světla hvězd, odrazem světla bližších hvězd a infračerveným zářením. Vše to leží pod mezí citlivosti našich přístrojů, i kdyby takových těles bylo mezi hvězdami mnoho, a možná je jich opravdu mnoho. Také jejich gravitační působení nepozorujeme. Musíme se tedy obrátit ke sluneční soustavě.

Z malých tělísek s rozměry zlomku milimetru a větších můžeme zaznamenat ta, která vstoupila do zemské atmosféry a při svém rychlém průletu a zániku způsobila světelný jev – meteor. Meteory lze pozorovat okem, radarem a jasnější můžeme fotografovat. Jasně meteory – bolidy – vznikají průletem těles decimetrových až metrových velikostí, vzácně i větších. Nejsou to v této velikosti tělesa původní, jde vlastně o tříšť nebo oddělené části větších těles – pozůstatky srážek planetek nebo oddělené kusky komet. Ve speciálních případech se dají zaznamenat i na sondách v meziplanetárním prostoru. Meteority jsou jen malými, třebaže poučnými zbytky těch původních těles. Také u objektů této velikosti jsou rozhodující elektromagnetické síly.

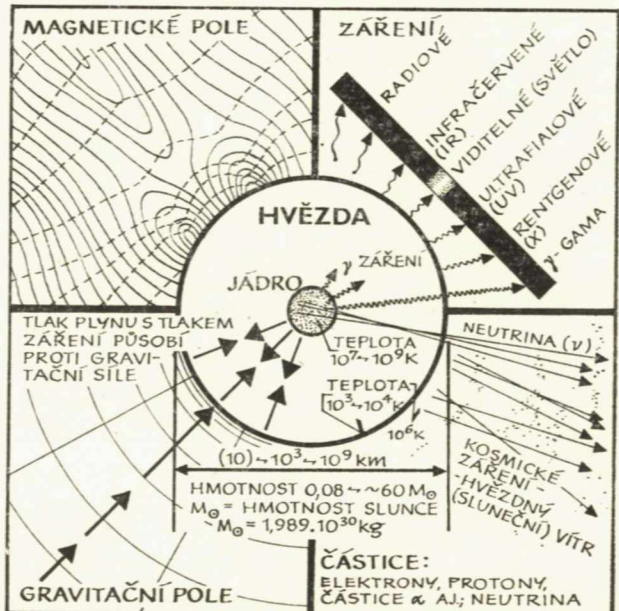
Pokud pokračujeme k větším hmotnostem a velikostem, začínají v tělesech převažovat gravitační síly. Podle látky, z níž jsou tvořeny, se tak stane při rozměrech kolem sta až několika set kilometrů. Nerosty v nitru jsou gravitační silou stlačovány tím víc, čím je těleso větší. Krystalová mříž nerostů se tlakem horních vrstev tělesa mění a vytvářejí se nerosty větších hustot. Znovu si připomeňme, že tlak horních vrstev směrem ke středu vzniká gravitační silou. Vnitřní oblasti těles větších hmotností jsou stlačeny



1
2
3

Obr. 1-3: Schémata pro různá nebeská tělesa udávají rámcově hodnoty teploty, velikosti, hmotnosti apod. Hodnoty těchto veličin se značně liší; jsou neobyčejně velké nebo malé. Je proto výhodné je udávat mocninou čísla 10, případně jako součin této mocniny s reálným číslem, a takto je používat ve výpočtech. 10³ je tedy tisíc, 10⁶ milión, 10⁹ miliarda, 10⁻³ tisícina, 10⁻⁶ stomilióntina. Čtyři díly obrázku sledují pro daný typ tělesa magnetické pole, elektromagnetické záření, gravitační pole a částice. Podrobnější údaje najdeme v článku.

Kresby P. Přihoda



konečně tak, že nabývají plastických vlastností a gravitační síla vytvaruje takové těleso do tvaru koule. Taková tělesa sledujeme ve sluneční soustavě jako planetky a měsíce planet. Například planetka Ceres o průměru asi 1000 km má kulový tvar, menší planetky jsou nepravidelné. Ledová tělesa nabývají kulový tvar už při menších rozměrech. Tak kupříkladu Saturnův satelit Mimas má při průměru 392 km tvar zhruba kulový.

Od planetek a satelitů se dostáváme k planetám, třebaže tu není žádná ostrá hranice mezi jednotlivými typy. Typické rozměry jsou několik tisíc až přes sto tisíc km, hmotnosti zhruba zlomky miliardtin až tisícina hmotnosti Slunce (hmotnost Slunce = $1,989.10^{30}$ kg). Každá z planet je svým způsobem zvláštní. Pozorujeme u nich rozvrstvenou vnitřní stavbu s hustšími jádry, u některých zaznamenáváme atmosférické obaly. Povrchy jsou velmi různorodé a ukazují na rozdílnou historii. Nitra mohou být tuhá i plastická v různých hloubkách, některé vrstvy se chovají jako tekuté. To vše závisí na hmotnosti tělesa a chemickém složení, tlaku a teplotě v různých hloubkách. Celkově však zjišťujeme, že planety s větší hmotností mají výraznější vlastní zdroje energie. Zvlášť významné je uvolňování tepelné energie u velkých planet jako jsou Jupiter a Saturn, ale ani planety menší nejsou zcela pasivní. Bouřlivé procesy na nich probíhají zejména krátce po jejich vzniku, ale v menší míře i později. Zdrojem energie jsou především rozpadající se radioaktivní prvky, u velkých planet kromě toho zřejmě pomalé smršťování nebo pozvolná přestavba vnitřních vrstev.

Tělesa několikanásobně hmotnější než Jupiter mají tak velké zdroje vlastní energie, že jsou žhavá v celém objemu i na povrchu. Tato tělesa ve sluneční soustavě neznáme, zato je zjišťujeme téměř u všech blízkých hvězd — prostě tam, kde dnešní přístrojové možnosti jejich zaznamenání dovolují. Označují se jako temní průvodci, v poslední době se pro ně zavádí název hnědí trpaslíci. Tím se blížíme názvům hvězdných typů, kde také hovoříme o trpaslících, obrech a veleobrech. Prívlastek „hnědý“ neznamená žádnou spektrální barvu, ale směsici červené, žluté a modré. Vhodně tak naznačujeme, že tato tělesa nemají žádné charakteristické zabarvení, jaké pozorujeme u hvězd. Hnědí trpaslíci jsou přechodným typem mezi planetami a hvězdami. Typická je pro ně hmotnost asi desetinasobku Jupiteru, tedy zhruba setina nebo několik setin sluneční hmotnosti. Dosed jsme tato tělesa zjišťovali nepřímo z jejich gravitačního působení na hvězdy, kolem kterých obíhají. Hvězda pak ukazuje poruchy, jak obíhá s neviditelným temným průvodcem kolem společného těžiště. Pravděpodobně hnědým trpaslíkem je průvodce hvězdy van Biesbroeck 8 (značený van Biesbroeck 8 B), první objekt toho druhu přímo

pozorovaný, a to v infračerveném záření. O jeho příslušnosti k tomuto typu však dosud není naprostá jistota.

Dostáváme se konečně ke hvězdám, které naši přehlídku uzavírají. Při hmotnosti 0,07 až 0,08 hmotnosti Slunce je těleso ve středové oblasti, jádru, gravitací tak stlačeno a tak rozžhaveno, že zde vznikají vhodné podmínky pro průběh termonukleárních reakcí. Při nich se přeměňují lehčí prvky v prvky těžší — především vodík v hélium a později z hélia další složitější těžší atomy prvků. Přitom se uvolňuje množství energie jako elektromagnetické záření, které se z jádra postupně šíří vrstvami hvězdy k povrchu, odkud vychází rychlostí světla do okolního vesmírného prostoru. To je právě pro hvězdy nejnepřítější — jsou zdrojem záření různých vlnových délek včetně světelného, a můžeme je proto pozorovat na značnou vzdálenost. Látka běžné hvězdy je tak rozžhavena, že je všude ve stavu plynu, přesněji plazmatu. Proti gravitační síle působí přitom stále směrem ven tlak plynů a místy i tlak záření. Obvykle jsou oba protikladné soubory sil vyrovnány a hvězda nemění výrazně svoji velikost. Teprve na konci nejkrásnějšího období hvězdného života, kdy termonukleární reakce končí, převládne gravitační síla, která hvězdu smrští do malého hustého objektu. Život hvězdy je tedy dynamický a stálý souboj s gravitací, kterou každá hvězda nakonec prohraje.

Termonukleární reakce také omezují horní mez hmotnosti hvězd. U hmotnějších hvězd, za vyšších teplot a tlaků v jádru, probíhají bouřlivěji. U určité hranice by došlo k překonání gravitačních sil a porušení rovnováhy, bez níž těleso nemůže existovat. Obvykle se odhaduje, že tato mez leží u hodnot asi stonásobně převyšujících hmotnost Slunce. To je skutečně hodně, vždyť i hvězdy považované za velmi hmotné nejsou ani desetkrát hmotnější než Slunce.

Jen hypotézy předpokládají existenci tzv. nadhvězd, kdy při hmotnosti řádově milionkrát převyšující hmotnost Slunce by gravitační síla znovu dostoupila takových hodnot, že těleso by mohlo být opět stabilní. Dostali jsme se tak zřejmě ke hranici, kde končí stupnice kosmických těles různých velikostí a hmotností. Pokud víme, jde u větších celků o soustavy těles těch druhů, které jsme popsali. To je však už jiná kapitola.



OPRAVA

V ŘH 4/88 na křídové příloze Z galérie nejznámějších komet jsme omylem přehodili popisky k snímkům. Na horním obrázku je kometa Halley 1982 i, na dolním obrázku kometa West 1975 n. Omlouváme se autorovi, který soubor připravil, G. Červáková i čtenářům.

-r-

ASTROLOGIE

a VĚDA

O astrologii jsou rozšířena rozmanitá mínění. Jedni si pod tím pojmem představují žertovný horoskop, publikovaný v Ahoji na sobotu, jiným se vybaví pošetilé blouznění středověku nebo několik podvodníků kořisticích z pověrčivosti císaře Rudolfa. A v populárně vědecké literatuře (až na řídké výjimky) se o astrologii nelze dovědět o mnoho víc, než že je veskrze nevědecká; to je jistě sdělení v podstatě pravdivé, ale po informační stránce dosti chudé.

Astrologie vznikla v mytologickém období lidstva, v době, kdy se v nazírání člověka na vesmír začalo vedle magicko-mytologického myšlení prosazovat myšlení racionální. V mytologii byla obloha světem bohů — duchů, kteří byli personifikováni a často přímo ztotožněni s nebeskými tělesy. Je pravděpodobné, že právě objev planet (tj. zjištění, že malá skupina nejasnějších hvězd se pohybuje atypicky) podstatně přispěl k vytvoření polyteismu, náboženství, v němž mají uctívané bytosti antropomorfní charakter. Naproti tomu racionální myšlení vznikalo mimo jiné i na základě odporovaných časových a prostorových zákonitostí jevů na obloze, tedy v souvislosti s počátky astronomie. Oba tyto pohledy na svět existovaly v nejstarších dobách paralelně a nemusely si nijak protirečit, jak dokládá čínská legenda o Hsi a Ho (viz např. Horský, Z., Plavec, M., Poznávání vesmíru, Orbis, Praha, 1962, str. 28). Jejich symbiózou vznikla astrologie, v nejobecnějším smyslu nauka o vztazích nebeského a pozemského, člověka a kosmu. Astrologie by nemohla vzniknout bez mytologické symboliky kosmických těles a nemohla by pracovat bez možnosti počítat efemeridy, tedy bez znalosti určitých zákonitostí.

Starověké civilizace Předního a Dálného východu i předkolumbovské kultury Ameriky měly vesměs své astrologie; ta, která je zajímavá z hlediska dalšího vývoje v Evropě, je astrologie babylónská (chaldejská). Ostatní systémy měly většinou jen lokální význam. Je to dáno tím, že v Babylónii byla nejrozvinutější matematika. Nejkoncentrovanější formou je tato astrologie podána ve spise „Tetrabiblos“ Klaudia Ptolemaia ze 2. století n. l., který se stal základní astrologickou autoritou pro celý evropský i arabský středověk.

Dvěma stránkami pohledu na svět, racionální a mytologické, odpovídají dvě součásti astrologie, na jejichž existenci upozorňuje Ptolemaios hned v prvním odstavci. První z nich, sestavení horoskopu, je záležitostí ryze astronomickou. Díky ní se vyvíjela astrologie od počátku v nedílné jednotě s astronomií, kde astronomie existovala jako nezastupitelná součást její pracovní metody. Každý astronom byl současně astrologem a naopak. Z dnešního hlediska astrologie stimulovala rozvoj astronomie převážně pozitivně, a to nejen sociálně a ekonomicky, jak to výstižně vyjádřil Kepler, ale i na poli vědy samé. To se týká především výpočtu efemerid, který si vynucoval zdokonalování modelu vesmíru, a tím i zpřesňování pozorovací techniky, ale i rozvoje sférické trigonometrie a dalších matematických metod. Negativní působení bylo ovšem v tom, že zhotovování astrologických předpovědí zabíralo astronomům čas, který by jinak mohli věnovat vědění.

Druhá součást astrologie, tzv. divinace (výklad horoskopu) nemá naopak s astronomií nic společného. Pracuje se zde se symbolickými významy planet a znamení, odvozenými z mytologie, a výklad se neděje jen mechanickou aplikací divinačních pravidel, ale silně tu spolupůsobí intuice vykladače.

Pod pojmem astrologie ovšem nechápeme předpovědi, jaké občas otiskují různá bulvární periodika a jejichž jediným vstupním parametrem je zodiakální znamení, v němž se v určitý den nacházelo Slunce. Máme na mysli astrologii horoskopickou, přihlížející k celkové kosmografické situaci v daném okamžiku, tj. především k postavení všech planet (tzv. luminaria — Slunce a Měsíc, v astrologii nazývaný Luna, jsou považovány za planety), k jejich vzájemným aspektům (úhlovým vzdálenostem) a k rozložení tzv. astrologických domů. K tomu někdy přistupují přidavné prvky, jako měsíční uzly (Dračí hlava a Dračí ohon), tzv. anticie, arabské body atd.

Technická část astrologie tedy znamená vnesení těchto prvků do grafu zvaného horoskop. Je to vlastně obraz ekliptiky (zodiaku), v němž jsou zmíněné prvky vyznačeny symboly, tzv. glyfy (tab.). U zodiakálních znamení a planet je situace jednoduchá. Znamení jsou vlastně úseky ekliptiky po 30° od jarního bodu, jejich délka je tedy stálá. Polohu planet lze získat lineární interpolací z běžně dostupných efemerid. Složitější je již výpočet domů. Existuje dokonce několik systémů, různé složitých. Většina z nich má za základ horizont a místní poledník, jejichž průsečíky s ekliptikou označujeme jako tzv. cardina mundi (ascendent a descendent — právě vycházející a zapadající bod ekliptiky, medium coeli a immum coeli — body ekliptiky v horní a dolní kulminaci). Tyto body definují hroty (hranice)

po řadě I., VII., X. a IV. domu (domy označujeme zpravidla římskými čísly). Jeden z nejjednodušších systémů pak prostě rozděljuje rovnoměrně první vertikál po 30° a průsečíky ekliptiky s takto získanými hlavními kružnicemi, procházejícími severním a jižním bodem horizontu, jsou hroty jednotlivých domů. Už z toho si lze udělat představu, že výpočet hrotů domů v závislosti na hvězdném čase je poměrně náročnou úlohou ze sférické geometrie. Snaha po jejím zjednodušení také vedla ke konstrukci astro-lábu.

Rozdělení horoskopu na domy je z hlediska výkladu velmi důležité. Každý dům se vztahuje na určitou oblast života. Původně se používalo jednoduché čtvercové schéma, rozdělené pouze na domy. U hrotů, planet a ostatních prvků byla jen připsána jejich poloha ve znameních, nebyly tedy zobrazeny aspekty. V pozdějších dobách bylo vynalezeno schéma kruhové, dělené rovnoměrně na znamení a s vyznačením planet a hrotů domů v jejich skutečných ekliptikálních délkách, takže aspekty mohou být přímo odečítány. Takto připravený horoskop je konečným produktem astronomické fáze astrologie a vstupní informací pro divinaci. K němu lze přiřadit ještě tzv. speculum, schéma planetárních aspektů, které je podobné např. tabulce hokejového mistrovství světa.

Nemá smysl zabývat se detaily vlastní divinace. Jen pro ilustraci, o jak složitou soustavu jde, uvedme například, že:

1. Existují různá kritéria klasifikace zodiakálních znamení. Především je to aristotelско-galénovské dělení na čtyři tzv. živlové trigony (ohnivý, zemský, vzdušný a vodní), z nichž každý obsahuje tři znamení různé kvality (základní, pevné a pohyblivé). Dále rozlišujeme znamení kladná a záporná, severní a jižní, zvířecí a lidská, jednoduchá a dvojí atd.

2. Podle kvality dělíme též domy na hlavní, následné a padající, které se střídají

podobně jako znamení základní, pevná a pohyblivá. Znamení a domy se vždy uvažují ve vzájemných analogiích (např. z rozložení planet v jednotlivých skupinách domů a znamení podle kvalit se usuzuje na celkový charakter a typ osobnosti).

3. Znamení mají své planetární vládce, kteří jsou zároveň vládci (dispozitory) těch domů, které mají v příslušných znameních hroty.

4. Všechny planety nejsou v horoskopu stejně silné. Nejsilněji působí planeta ve znamení, jehož je vládcem (regens). O něco slabší je povýšení (exaltace) planety v určitém znamení, oslabená působnost je naopak v tzv. pádu (cassus), který nastává v opozici k exaltaci. Nejslaběji působí planeta v opozici k znamení, v němž vládne (domicilu) — zde nastává tzv. zničení (detrimentum).

5. Z aspektů působí nejsilněji partilní tj. splněné s přesností řádově 1°. Ostatní jsou plaktické, tj. splněné s přesností tzv. orbity; ta je pro každou dvojici planet jiná. To se však týká pouze tzv. hlavních aspektů, tj. konjunkce, opozice, kvadratury, trigonu a sextilu. Ostatní (vedlejší) aspekty mají maximální přípustnou nepřesnost 3°, jinak se neuvažují; vedlejších aspektů existuje více, než je uvedeno v tabulce, všeobecně jsou však pokládány za nevýznamné.

Podobných pravidel existuje velké množství. U plaktických aspektů se např. rozlišuje aplikace (planety se přibližují) a separace (planety se vzdalují), svůj význam má retrográdní pohyb planet atd. Pokračovat v tomto výčtu snad není třeba.

Astrologie není disciplínou obsahově ani formálně jednolitou. Po tematické stránce se dělí na astrologii individuální (horoskop se týká určité osoby) a mundánní (horoskopy států, neživých předmětů a podobně). Formálně lze rozlišit astrologii radikální (horoskop vztažený k určitému klíčovému okamžiku se nazývá radix) a progresivní (sledující průběžnou astrologickou situaci

ASTROLOGICKÁ SYMBOLIKA

Znamení	Glyf	Planeta	Glyf	Aspekt	Hodnota	Glyf
Beran	♈	Slunce	☉	Konjunkce	0°	♌
Býk	♉	Luna	☾	Polosextil	30°	♊
Bliženci	♊	Merkur	☿	Polokvadratura	45°	♈
Rak	♋	Venuše	♀	Sextil	60°	♌
Lev	♌	Mars	♂	Kvadratura	90°	♍
Panna	♍	Jupiter	♃	Trigon	120°	♎
Váhy	♎	Saturn	♄	Seskvikvadratura	135°	♏
Štír	♏	Uran	♅	Kvinkunx	150°	♐
Střelec	♐	Neptun	♆	Opozice	180°	♑
Kozoroh	♑	Pluto	♇			
Vodnář	♒			Dračí hlava		♓
Ryby	♓			Dračí ohon		♈

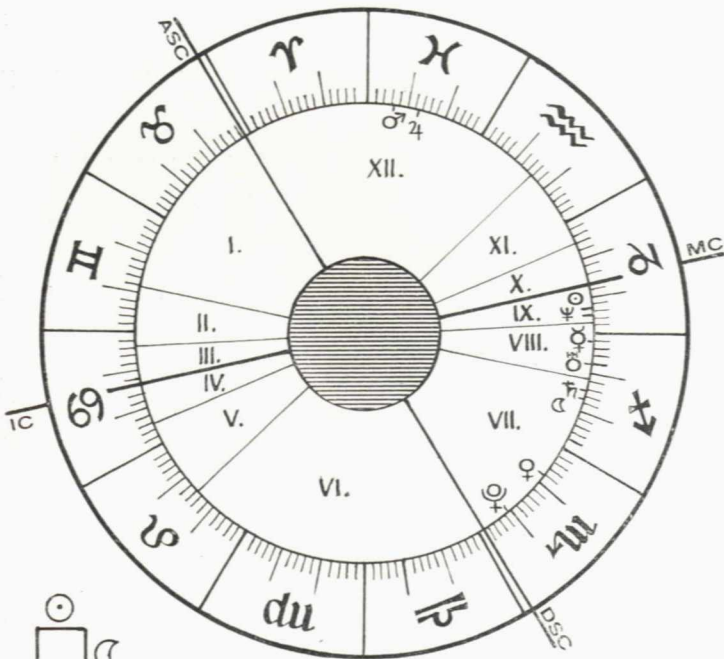
K ČLÁNKU JANA TOMSY NA STRANĚ 111

ASTROLOGIE A VĚDA

Dánský hvězdář Tycho Brahe se zabýval astrologií na objednávku císaře Rudolfa II.,





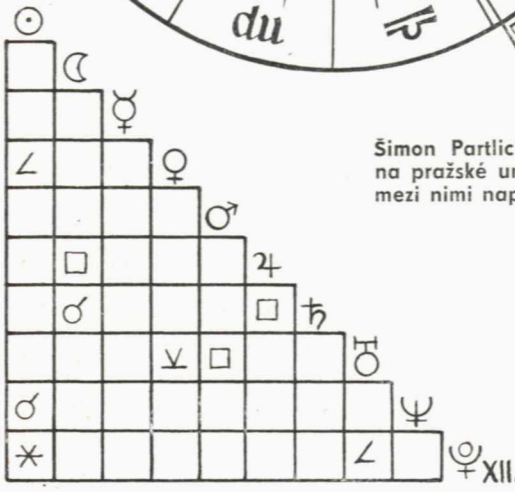


Novodobé schéma horoskopu. Dělená kružnice představuje ekliptiku, římskými čísly jsou označeny domy. Jde o týž horoskop jako na dolním obr. Význam zkratk: ASC – ascendent, DSC – descendent, MC – medium coeli, IC – immum coeli. V levém dolním rohu je speculum – tabulka aspektů.

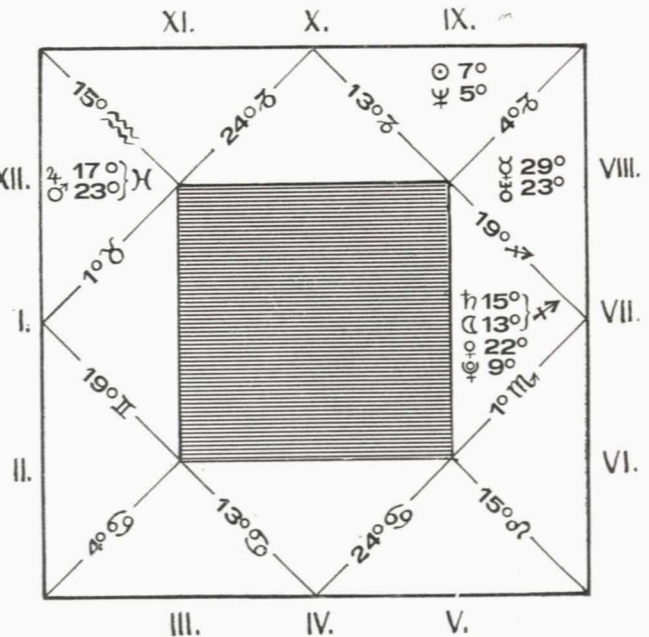
Kresby J. Drahokoupil

K článku Jana Tomsy ASTROLOGIE A VĚDA na str. 111

Simon Partlický ze Špitžberka (1588–1650?), mistr svobodného učení na pražské univerzitě, napsal několik astronomicko-astrologických spisů, mezi nimi např. Soud hvězdoprávný. (Na protější straně).



Horoskopy měly v dějinách nejrůznější podoby. Zde je předvedena jedna z neklasičtějších forem, používaná ve středověku a ještě v době Keplerově. Jednotlivé trojúhelníky značí domy, na jejichž hranicích je uvedena poloha hrotu ve znamení zodiaku. Polohy planet se týkají téhož znamení, v němž je hrot příslušného domu (je-li planeta v jiném znamení, musí to být uvedeno). Jindy se udávala vzdálenost planety od hrotu. Do centrálního čtverce se vpisovaly identifikační údaje (jméno osoby, data a narození).



Rodovský z Hustiřan (1526 — 1592)
astrolog a alchymista,
který sestavil astrologický kalendář
s prognózami na léta 1580—1600.
Byl to překlad díla Jiřika Ursina Plavenského.



ve vztahu k radixu). Sem patří horoskop solární (na 1 rok), lunární (na 1 měsíc), horární (na určitý okamžik, zpravidla na dobu provádění divinace), tranzity (průběžná poloha planet) a direkce (různé fiktivní pohyby planet, např. zpomalené v poměru délky dne a roku).

Astrologie je nauka nevědecká. Ne snad proto, že by obsahovala tvrzení odporující poznatkům vědy (kromě výpočtu efemerid prakticky nemá s vědou styčné plochy), ale proto, že používá metody kvalitativně odlišné od metod vědeckých. Z toho také vyplývá, že nelze na vědecké bázi argumentovat proti astrologii a že to ani není úkolem vědy. Tradiční argumenty objevující se v populárně vědecké literatuře pramení vesměs z neuvědomění si tohoto faktu. Pro úplnost shrneme nejčastější argumentace „astronomického typu“.

Na prvním místě se obvykle uvádí, že astrologie neuvažuje precesní posuv zodiakálních znamení proti obloze. Ve skutečnosti pro to není žádný důvod, neboť astrologie vědomě pracuje se znameními, a nikoli s kosmickým pozadím. S tím souvisí další argument, že totiž astrologie vznikla za předpokladu geocentrismu, a byla tedy vlastně vyvrácena Koperníkovou soustavou. Astrologii je však jedno, které těleso je středem oběhu planet, nepotřebuje nikdy předpoklad astronomického (prostorového) geocentrismu. Geocentrismus astrologie spočívá v tom, že jí zajímá postavení planet z hlediska Země, na níž také pracuje. Proto zůstává geocentrickou i v tom smyslu, že odečítá zodiakální znamení od jarního bodu, veličiny čistě pozemské. Třetím argumentem bývá poukaz na skutečnost, že astrologie nebere v úvahu okamžitou vzdálenost planet od Země a konečkoncť že jí není znám žádný fyzikální mechanismus působení nebeských těles na člověka. Astrologie však existenci takového mechanismu ani nepředpokládá, a nepotřebuje tudíž znát skutečné místo planet v prostoru. Pracuje naopak se symbolickými významy planet a znamení, přesněji řečeno se silami, které tyto prvky v horoskopu symbolizují.

Je možno úspěšně polemizovat i s většinou mimoastronomických argumentů, není to však smyslem tohoto článku. Mám za to, že otázka validity astrologie není věcí diskuse, ale společensky přijatého světového obrazu, tedy duchovního majetku určité doby. Jde spíše o zhodnocení historického významu astrologie, a ten byl bezesporu nemalý, neboť astrologie se v minulosti podílela nejen na rozvoji astronomické vědy, ale i na vytváření komplexního obrazu světa. Spokojme se tedy na závěr konstatováním, že své možnosti stimulace astronomického pokroku již vyčerpala, ale že ji proto neodkážeme na smetiště dějin, nýbrž na důstojné místo v muzeu přírodovědy.

★ ASTROVÝROČÍ ★ V SRPNU 1988

1. by oslavil 75. narozeniny sovětský astronom **G. A. Čebotarev** (+ 4. 8. 1975). Jeho vědecká práce se týkala především nebeské mechaniky. Na počátku 50. let vypracoval metodiku studia pohybu planetek a na jejím základě vypracoval teorii pohybu planetek skupin Hestie a Hildy. Později se zabýval teorií pohybu umělých družic Země a raket k Měsíci.

5. před 5 lety zemřel americký astronom **B. J. Bok** (* 28. 4. 1906). Věnoval se výzkumu struktury, dynamiky a vývoje Galaxie. Jako jeden z prvních pochopil důležitost rádiové spektrální čáry vodíku 21 cm pro studium stavby Galaxie. Jeho práce měly velký význam pro poznání jižních částí Mléčné dráhy a Magellanových mračen. Je autorem několika monografií, kupříkladu práce Mléčná dráha (1941).

11. je 80. výročí smrti ruského astronoma **A. P. Ganského** (* 1. 8. 1870). Jeho práce se týkaly fyziky Slunce, získal mimořádně kvalitní fotografie slunečních skvrn. V letech 1897–1905 devětkrát vystoupil na Mont Blanc, aby odtud pozoroval sluneční korónu a Venuši. Byl účastníkem expedic za slunečními zatměními do Španělska, Střední Asie a na Novou Zemi.

16. před 80 lety se narodil **G. M. Clemence** (+ 22. 9. 1974), americký astronom zabývající se nebeskou mechanikou. Studoval pohyb těles sluneční soustavy, podal vyčerpávající analýzu pohybu Merkuru a Marsu. Byl autorem knih *Metody nebeské mechaniky* (1961) a *Sférická astronomie* (1965).

20. před 20 lety zemřel **G. A. Gamov** (* 4. 3. 1904), americký fyzik ruského původu. Pracoval v oblasti jaderné fyziky, zabýval se otázkami stavby a vývoje hvězd, věnoval se kosmologii. Byl jedním z prvních zastánců modelu žhavého vesmíru s počátečním velkým třeskem. Byl spoluautorem teorie α - β - γ o vzniku prvků v počátečních fázích vývoje vesmíru, na jejímž základě předpověděl existenci reliktního záření. Zabýval se ale i biologií, dějinami vědy a napsal na 30 populárně vědeckých knih, z nichž u nás známe skvělou *Pan Tompkins v říši divů*.

20. před 80 lety se narodil sovětský astronom **N. A. Kozyrev** (+ 27. 2. 1983). Zabýval se fyzikou hvězd a výzkumem planet a Měsíce. Vypracoval teorii slunečních skvrn, ve spektru tmavé části disku Venuše odhalil emisní čáry molekulárního dusíku, spektroskopicky dokázal existenci občasných výronů plynu v oblasti měsíčního kráteru Alphonsus, došel k závěru, že v nitru Jupiteru je teplota až 200 000 °C.

min

ŠEDESÁTKA IGORA ZACHAROVA

V červnu oslaví šedesáté narozeniny vedoucí vědecký pracovník Astronomického ústavu ČSAV RNDr. Igor Zacharov, CSc. Na Ondřejovské observatoři ústavu pracuje od 1. 4. 1952, kdy ukončil vysokoškolská studia (studoval nejprve na ČVUT a potom na přírodovědecké fakultě UK).

Zabývá se především studiem kosmického prachu od vstupu do atmosféry až po jeho dopad na zemský povrch. Logickým pokračováním původních sběrů na Zemi byl postupně i sběr na palubách letadel, raket a družic.

Projevy tzv. vysoké absorbující vrstvy studoval prostřednictvím soumrakových jevů v Ondřejově, na vrcholcích Tater a rovněž z velkých výšek z letadel, stratosférických balónů a družic.

V roce 1969 odstartoval na palubě první družice s československou účastí INTERKOSMOS 1 jeho experiment určený ke sledování vysoké absorbující vrstvy pomocí fotometrie západů Slunce. Další jeho přístroje pracovaly na raketách a družicích v programu INTERKOSMOS. V současné době probíhají na palubě stanice Mir měření přístrojem EFO-1 (který sem byl přemístěn ze stanice SALJUT 7), jehož je spoluautorem.

V organizaci INTERKOSMOS zastával řadu československých i mezinárodních funkcí (např. předsedy 5. sekce pro výzkum pevné složky meziplanetárního prostoru). Jeho činnost v této organizaci byla oceněna zlatou pamětní medailí k 20. výročí založení INTERKOSMOSU.

Pro projekt VEGA navrhl a zkonstruoval analogový naváděcí systém na kometu, který byl oceněn státním vyznamenáním Za vynikající práci.

Jeho práce v oboru astronomie byla odměněna i ČSAV, která jubilantovi propůjčila stříbrnou plaketu za zásluhy o rozvoj ve fyzikálních vědách.

Vedlejšími produkty příprav laserové lokace družic neorientovaných směrem k Zemi, na nichž nelze z ekonomických důvodů použít běžných odražečů, jsou odrazné fólie, které vyvinul a které byly použity také při výrobě reflexních silničních značek. Za tuto práci, jež znamenala značný společenský přínos, byl českým ministrem vnitra vyznamenán medailí a cenou bezpečnosti Vládního výboru pro bezpečnost silničního provozu, byl mu udělen titul zasloužilý zlepšovatel s právem nosit zlatý odznak. Je i nositelem čestného odznaku vlády a ÚRO Vítěz socialistické soutěže 1979. L. Neužil

V roce 1788 se v Hořicích v Podkrkonoší narodil Jan Černý, hvězdář-samouk. Někdy po roce 1815 se tento muž dostal jako kaplan do neďalekých Chodovic na tamější faru. Měl zálibu v hudbě a moderních řečech, ve kterých znamenitě vynikal. Záhy se však věnoval matematice a hvězdářství. Poloha farského stavení na úbočí Chlumů mu v tom dobře posloužila. Jeho světnička se zaplnila koulemi a přístroji, které mladý kněz sám sestrojil. Nejpozornějším přístrojem se stalo telurium — planetarium, kterým bylo znázorňováno otáčení Země kolem osy i oběh kolem Slunce, jakož i oběh Měsíce kolem Země, střídání dne a noci, dále roční doby, trvání dne v různých ročních dobách, změny měsíčních fází a vznik zatmění Slunce a Měsíce. Složitý přístroj byl precizně zhotoven z mosazi a jeho mechanismus byl v pohybu po celý rok (zřejmě hodinovým strojem).

Časem se roznesla o hvězdáři v Chodovicích zvěst po celých Čechách. Přicházeli lidé zdaleka a měli se čemu podívat. Tak v roce 1834 napsal jeden z návštěvníků chodovické fary o Černého teluriu do Květná doslova:

„Jestli to svět o malém průměru. Stojí uprostřed stolu lampa Slunce, představující, okolo ní otáčí se Země s Měsícem obíhající kolem ní dle zákonů předepsaných stvořitelem světa. Je to svět první toho druhu, jenom toho rozdílu, že při pohybování se těles nebeských moc ženoucí ještě málo známa, zde ale to vše hodiny ženou. Na kouli, představující Zemi, viděti města, tratíci se světlo vyznačuje střídání dne i noci, doby roční, různé trvání dne v rozmanitých dobách ročních, změny měsíční a doby zatmění Slunce a Měsíce. Přemnohých slov třeba by bylo ku popsání stroje toho. Zdaleka sem putují milovníci krásného umění a každý nad míru potěšen odtud se ubírá...“

Hvězdář J. Černý se poznal s astronomem nad jiné proslulým, Janem Josefem Littrovem, a tak se mezi vídeňskou a chodovickou hvězdárnou rozběhla čilá korespondence. Černý se pro své názory u vídeňského astronoma dobře zapsal, byl vážený a uznávaný. Jeho záliba se však nesetkávala se stejným nadšením u církevních představených, a proto byl Jan Černý posléze přeložen do Miletína, kde v roce 1855 zemřel. Byl pohřben na hřbitově Na Chasti, ve východní části města. Z jeho důmyslného teluria se nic nezachovalo. Vladimír Kraus

POZNÁMKA REDAKCE:

Demonstračním zařízením předvádějícím národně prostorové pohyby kosmických těles se v minulosti říkalo planetária [též planetostroje], stelária, lunária nebo teluria. Dnes je užíván poslední z uvedených názvů.

Podle dochovaných zpráv sestrojil první klikový mechanismus, který znázorňoval pohyb Slunce, Měsíce a planet kolem Země (tedy podle

představ tehdejšího geocentrismu), slavný vynálezce Archimédes v Syrakusách na Sicílii někdy kolem r. 200 př. n. l. Zařízení předvádělo také fáze Měsíce a vznik zatmění Slunce a Měsíce. Podle některých popisů byl pohon ruční klikou, podle jiných proudem vody. Mechanismus zhlédl ještě sicilský prokurátor Cicero a na adresu jeho tvůrce poznamenal, že šlo o génia „na úrovni téměř neslučitelné s lidskou přirozeností“.

Jednodušší mechanické telurium sestrojil v roce 1682 v Leydenu holandský hodinář Johan van Ceulen de la Hay, jehož odborným poradcem byl Christian Huyghens. Kolem roku 1700 postavil Angličan George Graham (vynálezce kompenzovaného hodinového kyvadla a nového krokového mechanismu hodin) pro prince Eugena mechanické zařízení znázorňující oběh Měsíce kolem Země a pohyb planet. Tento stroj okopíroval později John Eowley pro Earla of Orrey.

Z dalších konstrukcí stojí za zmínku díla Davida Rittenhouse z Filadelfie (kolem r. 1770), Eise Elsinga (kolem r. 1780) a T. H. Barlowa z Lexingtonu (Kentucky, USA) z roku 1851.

Jan Černý se tedy svým „planetáriem“ zřejmě řadí k předním světovým průkopníkům. V druhé polovině minulého století byly však již podobné mechanismy vyráběny zcela běžně, i když nešlo vždy o stejně precizní práci. Dochovaly se materiály o výrobě glóbbů a planetostrojů mj. J. Felkela v Rostokách u Prahy již před rokem 1866.

M. Grün

VÝCHODOSLOVENSKÝ EBICYKL

Už popáté se vydávají příznivci astronomie, vybaveni technicky spolehlivými bicykly a obdaření sportovní zdatností, na cestu od hvězdárny k hvězdárně. Letošní ročník nese podtitul Východoslovenská Haluška a probíhá ve dnech 2. až 9. července 1988. V sobotu 2. 7. večer je sraz ebicyklistů na hvězdárně v Prešově. Nedělní trasa má vést přes Bardejov do Svidníku. V pondělí se pojedí do Humenného, v úterý přes Zemplínskou Širavu do Michalovců. Ve středu jsou na trase Košice a cílem Medzev, ve čtvrtek se má končit v Rožňavě, páteční jízda má vést přes Spišskou Novou Ves do Levoče a sobotní do Staré Lesné a Popradu. Plánuje se i výplaz na Skalnaté Pleso. Nocležnými místy jsou jako v minulosti hvězdárny, s výjimkou Svidníku, kde se bude spát v adaptované budově asi 14 km od města.

-r-

POHLEDY NA OBLOHU VE SLANÉM

Slaný je jedním z mála měst, která mají vlastní hvězdárnu. Již 25 let působí pod patronací městského národního výboru.

V posledních letech se stávalo, že dobrovolní pracovníci hvězdárny marně čekali v pravidelných návštěvních dnech na své příznivce. Jedinými návštěvníky byli žáci škol slánské oblasti, pro něž bylo například v uplynulém roce uspořádáno 25 přednášek o astronomii a kosmonau-

tice. O letních prázdninách ji navštívily i děti z Popradu a Příbora, které byly v městském domě pionýrů a mládeže na letním pionýrském táboře.

Z řad slánských občanů se však ozývaly hlasy, že hvězdárna neslouží svému účelu a pro laickou veřejnost je nepřístupná. Proto se znovu pro všechny zájemce v letošním roce obnovily návštěvní dny — čtvrtky, kdy je možno ji navštívit. V zimním čase od 17.30 a v letním od 20.30 hodin.

Všichni pracovníci hvězdárny, kteří se bezplatně a ve svém volném čase starají o chod tohoto zařízení, chtějí docílit, aby činnost byla opět pestrá a zvýšil se zájem o astronomii i kosmonautiku nejen mezi dětmi, pro které se připravuje zájmový kroužek, ale i mezi dospělými.

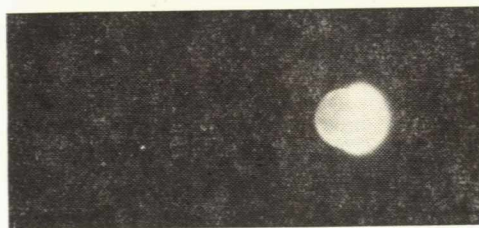
Hana Tichá

DVĚ MOUCHY JEDNOU RANOU

Tak by se mohl nazvat způsob zaznamenání velmi pěkného úkazu, tj. přiblížení dvoudenního Měsíce k otevřené hvězdokupě Plejády. Mimo chodem, pro pozorovatele zákrytů hvězd Měsícem je tento rok příznivý, protože Měsíc v lednu prošel Plejádami. Tehdy se pozorovatelům v Handlové — od minulého roku zařazeným do mezinárodního programu pozorování zákrytů těles — podařilo „udělat“ pět zákrytů. Už se těší na 6. srpen, 27. říjen a 20. prosinec, kdy se bude úkaz opakovat.

Snímek byl exponován 18. dubna od 19⁵⁵ do 19⁵⁷ SEČ objektivem 3,5/210, fotoaparátom Praktica na Fomapan 17 Din, přes hlavní dalekohled hvězdárny Newton 275/1500.

Text a foto Ján Fabricius



Odchyly časových signálů v březnu 1988

Den	UT1-signal	UT2-signal
4. III.	+0,2645s	+0,2694s
9. III.	+0,2545	+0,2609
14. III.	+0,2446	+0,2526
19. III.	+0,2377	+0,2474
24. III.	+0,2297	+0,2413
29. III.	+0,2232	+0,2369

V. P.

Rozvítije radioastronomii v SSSR (Rozvoj radioastronomie v SSSR). Vyd. Nauka. Vyjde ve IV. čtvrtletí 1988.

V kolektivní monografii je podán systematický obraz sovětské radioastronomie za léta 1947—1987. Jsou zde uvedeny nejdůležitější výsledky zkoumání rádiových zdrojů záření v Galaxií i mimo ni, popsány výsledky radiolokačních sledování planet, především povrchu Venuše. V práci se hodnotí role radioastronomie při řešení současných problémů kosmologie a úkolů při hledání mimozemských civilizací. Určeno astronomům. —n—

Osvojenije kosmičeskogo prostranstva v SSSR (Ovládnutí kosmického prostoru v SSSR). Vyd. Nauka. Vyjde ve IV. čtvrtletí 1988.

Nové číslo pravidelného sborníku dává přehled o kosmických výzkumech v Sovětském svazu v roce 1986. Jsou zde články, které vyšly v novinách a časopisech — jak oficiální sdělení TASS, tak práce předních vědců. V roce 1986 se slavilo 25. výročí letu prvního kosmonauta světa, byla vypuštěna stanice MIR, VEGA 1 a VEGA 2 sledovaly Halleyovu kometu. Ve sborníku jsou i stati týkající se mezinárodní spolupráce v kosmonautice a výzkumu kosmu pro mírové účely. Určeno širokému okruhu čtenářů. —n—

Globalnyj klimat — (The Global Climate — Globální klima), Gidrometėoizdat, Leningrad 1987, str. 501, váz. 76 Kčs. Grafy, nákresy, tabulky, bibliografie.

Knihla je kolektivním dílem specialistů z různých zemí, kteří se zapojili do celosvětového programu výzkumu klimatu. Obsahuje současný stav poznatků z této oblasti. Uvádí základní předpoklady, cíle a hlavní směry výzkumu. Zkoumá všechny základní sféry klimatického systému: atmosféru, oceán, kryosféru, povrch pevniny a jejich vzájemný vztah. Uvádí výsledky empirických výzkumů i výsledky získané číselnými modely. —r—

Sovremennaja tėktoničeskaja aktivnost' Zemli i sejsmičnosť — (Současná tektonická aktivita Země a seizmicita), Nauka, Moskva 1987, str. 223, brož. 45 Kčs. Grafy, nákresy, mapy, tabulky, bibliografie.

Knihla obsahuje zprávy z 19. všesvazové konference o tektonice, která se konala v lednu 1986 v Moskvě. Autoři zkoumají problémy současné tektoniky a projevy povrchové a hlubinné tectogeneze. Jednotlivé články jsou např. věnovány geodynamické aktivitě litosféry, její-

mu integrálnímu hodnocení a vztahu k seizmicitě, dále současným deformacím litosféry Indického oceánu, současnému stavu napjatosti zemské kůry a dalším otázkám. —r—

Ponomarev D. N.: Astronomičeskije observatorii Sovetskogo Sojuza — (Sovětské hvězdárny). Nauka, Moskva 1987, str. 208, brož. 9 Kčs. Fotografie, nákresy, schémata, tabulky, příloha.

Publikace vychází v řadě Problemy nauki i tėchničeskogo progressa. Autor populární formou vypráví o současných astronomických observatořích SSSR a jejich technickém a přístrojovém vybavení.

Planėta Venėra (Planeta Venuše). Vyd. Nauka. Vyjde ve III. čtvrtletí 1989.

Knihla prvně podává obecný popis stavby, složení atmosféry i povrchu Venuše na základě dat získaných pomocí sond sérií Venėra a Vega. Určeno geologům, geochemikům a planetologům. —n—

Sidorov J., Zolotov M.: Porody i grunt poverchnosti Marsa (Horniny a půda na povrchu Marsu). Vyd. Nauka. Vyjde ve III. čtvrtletí 1989.

V knize jsou zobecněny výsledky sledování povrchu Marsu pomocí pozemních i kosmických prostředků včetně sond Mars a Viking. Určeno vědcům specializovaným na oblast geochemie a srovnávací planetologie. —n—

T. Tomov, L. Luud: CH Cygni: Spectroscopic Data for the Period 1931—1985. Publ. astrofyzikální observatoře Tartu č. 86 (Tallin 1987)

Tato pozoruhodná symbiotická hvězda byla spektroskopicky sledována v letech 1981—1985 vysokodisperzním spektrografem v coudé ohnisku 2m reflektoru v Roženu (BLR). Autoři práce udávají podrobná data o radiálních rychlostech a ekvivalentních šířkách jednotlivých spektrálních čar v závislosti na čase. Práce je určena specialistům, kteří se zabývají výzkumem symbiotických hvězd. —g—

T. Kipper, V. Klochkova: An Atlas of the Spectrum of Aldebaran $\lambda\lambda$ 4000-6720. Publ. astrofyzikální observatoře Tartu č. 87 (Tallin 1987)

Jako základní referenční spektrum pro hvězdy pozdních spektrálních tříd se již 20 let užívá vysokodisperzní spekter Arkturu, zpracovaných R. F. Griffinem. Potřeba referenčního spektra pro hvězdy chladnější než Arktur vedla autory publikace k pořízení kvalitních vysokodisperzních spekter obí hvězdy Aldebaran (sp. K 5 III) pomocí 6m reflektoru BTA Speciální astrofyzikální observatoře AV SSSR. Spektra byla rektifikována a převedena do jednotné intenzivní škály, takže výsledkem práce je grafické zobrazení spektra Aldebaranu v intervalu vlnových délek 400—673 nm v měřítku 0,01 nm/mm. Práci lze doporučit všem, kdo přicházejí do styku s hvězdnou spektroskopií pozdních hvězd. —g—

Věda a lidstvo, mezinárodní ročenka 1987, nakl. Horizont Praha 1987, 266 str., 49 Kčs.

Do ročenky přispěli vědci SSSR, ČSSR, USA, BLR, NSR, Francie, Itálie, Japonska, Brazílie a Ind. e. Obsahuje opět bloky Člověk, Země, Míkosvět, Vesmír a Technický pokrok.

V bloku populárně vědeckých materiálů Vesmír najde čtenář poznatky indického kosmonauta Rákeše Šarny z paluby orbitálního komplexu Saljut 7 — Sojuz T-10 — Sojuz T-11. Dále jsou tu Úvahy o kosmonautice akademika V. P. Mišina, vedoucího katedry moskevského leteckého institutu S. Ordžonikidzeho a pracovníka oddělení mechaniky a procesů řízení AV SSSR.

Prakticky vše, co víme o Slunci, nám poskytla analýza spektra. Spektrum nám přináší informace o nitru i atmosféře této hvězdy, o její detailní struktuře a chemickém složení i konvektivních pohybech, k nimž na ní dochází. O sluneční spektroskopii pojednávají v nové roence sovětský astronom J. S. Jackiv, astrofyzik R. I. Kostyk a astrofyzik N. G. Ščukinová. Na 3. a 4. straně obálky jsou ilustrace z tohoto článku.

J. K. Charadze a R. A. Bartajaová jsou autory článku Spektrální klasifikace hvězd — zdroj nových astronomických informací. -šk-

Kiri, P., Bruks, M.: Vveděnie v geofizičeskiju razvedku — (P. Kearey, M. Brooks: An Introduction to Geophysical Exploration — Úvod do geofyzikálního průzkumu) Mir, Moskva 1988, str. 382, váz. 53 Kčs. Grafy, nákresy, schémata, tabulky, bibliografie, věcný rejstřík.

Kniha předních anglických geofyziků představuje stručný fundovaný výklad základů fyziky, aplikací a metodik pozorování, procesu zpracování a způsobů interpretace hlavních geofyzikálních metod průzkumu: seizmického, gravimetrického a magnetického průzkumu, elektrických a elektromagnetických metod. Rozebírá vzájemný vztah mezi těmito metodami a další problémy. -r-

Sulman L. M.: Jadra komet — (Jadra komet) Nauka, Moskva 1987, str. 232, váz. 42 Kčs. Grafy, nákresy, tabulky, schémata, bibliografie.

Monografie přináší informace o fyzikálním modelu jádra komety, o jeho formování. Autor popisuje základy teoretického aparátu, s jehož pomocí se charakteristiky kometových jader vyvozují z analýzy fotometrických, spektrálních a jiných způsobů pozorování komet. Zkoumá celistvost jader, jejich chemické složení, tepelný režim a jiné otázky. Speciální kapitola je věnována Halleyově kometě, jejím kosmickému výzkumu. -r-

● Bulletin čs. astronomických ústavů 39 (1988) čís. 1 obsahuje tyto vědecké práce: V. Bumba a L. Gesztelyi: Změny globálního pozadového magnetického pole na Slunci, doprovázející rozvoj aktivní oblasti s erupcí v bílém světle v dubnu 1984 — V. Bumba a L. Hejna: Změny sluneční erupční aktivity a poruchy globálního magne-

tického pole — M. Karlický: Odezva tenké vrstvy na časově omezený vzrůst elektrického odporu — G. Bachmann: Azimut transverzálního magnetického pole a směr penumbrálních filamentů ve dvou delta oblastech BBR 18474 — G. Bachmann: Magnetický vektor pole a struktura $H\alpha$ chromosféry BBR 18474 z 15. a 16. VI. 1982 — V. Karas: Magnetické toky černými děrami — exaktní řešení — J. Klokočník: Geopotenciální výzkumná mise (GMR): K otázkám odhadu přesnosti dráhy, určení dráhy a modelování gravitačního pole — Na konci čísla je recenze knihy: X-ray Emission of Auroral Electrons and Magnetospheric Dynamics — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

ASTROBURZA

● Ředitel Astronomického ústavu ČSAV vypisuje konkurs na obsazení místa hlavního technika u dvoumetrového dalekohledu na observatoři v Ondřejově. Předpoklady: ČVUT — fak. strojní, odbor nejlépe jemná mechanika, optika, praxe v oboru min. 5 let. Platové zařazení: podle vyhlášky SKV — TIR. Náplň práce: údržba a justáž zařízení dvoumetrového dalekohledu a přidružených přístrojů, vývoj a výroba nových přístrojů pro astronomické potřeby. Přihlášky zaslejte na adresu: Astronomický ústav ČSAV, RKPP, Budečská 6, 12023 Praha 2, tel. 25 66 76.

● Díky Vaší rubrice Astroburza jsem získal dobrý astronomický dalekohled MDN 130. Protože bych rád zvýšil výkon tohoto přístroje, chtěl bych sehnat ještě další okuláry. Prosím Vás o uveřejnění následujícího inzerátu: Koupím okuláry Carl Zeiss Jena 10-0 a 4-0. Miroslav Matoušek, Nad lesem 38, 147 00 Praha 4.

● Prodám různé astronomické materiály: knihy, časopisy, mapy, metodické materiály a pomůcky, diapozitivy, fotografie atd. Seznam zašlu. Ing. Milan Mazanovský, Duklianska 2, 91441 Nemšová.

 **Úkazy na obloze**

V SRPNU 1988

Slunce vychází 1., 16 a 31. VIII. ve 4h29min, 4h51min a 5h14min; zapadá v 19h42min, 19h16min a 18h46min. Den se zkracuje stále rychleji, k uvedeným datům se ve srovnání s letním slunovratem zkrátí o 1h09min, 1h57min a 2h50min. Do souhvězdí Lva vstupuje Slunce 10. VIII., ze znamení Lva do znamení Panny přechází 22. VIII. Slunce sestupuje letní část ekliptiky a spolu s tím roste délka astronomické noci, tedy doba, kdy je více než 18° pod obzorem: 18. VIII. trvá astronomická noc již 5h19min.

Měsíc je v poslední čtvrti 4. VIII. v 19h22min. Nov nastává 12. VIII. ve 13h31min, první čtvrt

20. VIII. v 16h51min, úpínek 27. VIII. v 11h56min. Odzemím prochází 14. VIII. ve 13h, přizemím 27. VIII. v 18h. Nejsevernější ekliptikální šířky dosáhne 7. VIII. a nejsevernější deklinace 8. VIII., sestupným uzlem prochází 14. VIII. Nejjižnější je Měsíc krátce po první čtvrti 22. VIII., kdy vrcholí ve výšce pouhých 11,5°, vychází v 16h10min a zapadá už ve 23h01min. Výstupným uzlem prochází 28. VIII. Nastávají výhodné podmínky k pozorování „starého“ Měsíce krátce před novem; 10. VIII. vychází 2h49min před Sluncem a 11. VIII., den před novem, ještě 1h39min před Sluncem. Po poslední čtvrti, 6. VIII., je k nám vlivem librace nejvíce natočen západní („pravý“) okraj Měsíce, po první čtvrti, 21. VIII., vidíme díky libraci nejvíce východní okraj. Z úkazů je významný zákryt Plejád 6. VIII. V Praze série začíná vstupem Elektry za měsíční kotouč v 0h05,4min, pokračuje vstupy a výstupy hvězdy Celaeno, možná Taygety, kde by byl zákryt tečný, dále hvězd Maia, Alkyone (vstup 1h25,6min, výstup 1h35,3min) a dalších slabších — viz též obr. 1. Měsíc po konjunkci s Antarem spatříme 21. VIII. večer, při konjunkci v 15h je Antares 0,70° severně.

Merkur zůstává po celý měsíc nepozorovatelný. 3. VIII. je v horní konjunkci se Sluncem. Úhlově se pak vzdaluje velmi zvolna od Slunce k východu, přitom 7. VIII. dosáhne i největší vzdálenosti od Země, 1,352 AU. Do konce měsíce se úhlově od Slunce vzdálí 22° na východ. V takovém případě může být vidět jako večernice, ale jen tehdy, jestliže ekliptika večer svírá větší úhel se západním obzorem. Takové podmínky jsou splněny v zimě a na jaře, ne uprostřed léta.

Venuše svítí na ranní obloze jako výrazná jitřenka. 22. VIII. dosahuje největší západní elongace 45°51' od Slunce. Toho dne je také v dichotomii, kdy v trojúhelníku s vrcholy Země — Venuše — Slunce je u vrcholu s Venuší pravý úhel a polokoule planety obrácená k Zemi je osvětlena Sluncem právě z poloviny, fáze je tedy 0,50, Venuše má podobu Měsíce v poslední čtvrti a její úhlový průměr je přitom 23,9". Planeta vychází velmi brzo, 8. VIII. v 1h14min, 18. VIII. dokonce v 1h09min. 28. VIII. vychází v 1h12min, má zdánlivý průměr 22,2", geocentrickou vzdálenost 0,750 AU, fázi 0,53, jasnost -4,3m. Venuše se od Země zvolna vzdaluje, jasnost začíná mírně klesat, fáze roste — kotouček planety se jeví stále více zaoblený. 8. VIII. uvidíme Venuši ráno před konjunkcí s Měsícem.

Mars je pozorovatelný většinu nocí. Pohybuje se stále pomaleji souhvězdím Velryby a 26. VIII. bude v zastávce. Dostává se do retrográdního pohybu, začíná kreslit typickou klíčku kolem opozice. Ta nastane další měsíc, 28. IX. Dne 12. VIII. prochází Mars přísluním, přiblíží se ke Slunci na 206,7 miliónu km (za odsluní se od Slunce vzdálí na 249,2 miliónu km). Právě proto, že blížíci se opozice nastává blízko perihelu, je velmi výhodná — Mars se přibližuje

nejen ke Slunci, ale i ke dráze Země a k Zemi. Rozhodně bychom měli využít každé příležitosti k pořízení kreseb, abychom získali bohatou sérii za co nejdéší časový úsek. Také fotografické sledování by bylo škoda opomenout, máme-li vhodný přístroj. Je však nutné vyzkoušet vhodný materiál i expozici a s předstihem připravit adaptér s jednookou zrcadlovkou a negativní, tzv. Barlowovou čočkou. Tou prodlužujeme ohniskovou vzdálenost, která je u běžných dalekohledů přece jen příliš krátká. Na fotografii jsou samozřejmě vítané větší přístroje, ale při kreslení planety nejsme kolem opozice bez šancí ani u kvalitního osmicientimetrového objektivu nebo odpovídajícího zrcadla. Uvědomte si, že perihéliové opozice nastávají po 15 letech. Poslední podobně výhodné podmínky byly v letech 1956 a 1971, nepromeškejme proto letošní příležitost.

8. VIII. Mars vychází ve 21h32min, vrcholí ve 3h34min, má už nyní zdánlivý průměr 18,2" — víc než v den méně výhodných opozic — geocentrickou vzdálenost 0,513 AU, nevýraznou fázi 0,90 a jasnost -1,7m. 28. VIII. vychází ve 20h 20min, vrcholí ve 2h24min, má zdánlivý průměr 21,4", vzdálenost od Země 0,435 AU, jasnost již -2,2m. Podmínky se plynule zlepšují. 30. VIII. ráno nastává konjunkce s Měsícem, Mars 8,8° jižně.

Jupiter se pohybuje stále pomaleji souhvězdím Býka mezi Aldebaranem a Plejádami. Viditelný je velkou část nocí s výjimkou večera. 8. VIII. vychází ve 23h07min, 18. VIII. již ve 22h32min, kdy má úhlový průměr 36,4", geocentrickou vzdálenost 5,049 AU a jasnost -2,4m. Výhodná je jeho poloha v severní části ekliptiky, s vysokou deklinací, která koncem srpna přesáhne již +20°. Také Jupiter patří k vděčným objektům amatérské práce. Lze systematicky zakreslovat jeho povrch, který ukazuje nejvíce detailů ze všech planet, lze pořídit řadu fotografií, měřit vláknovým mikrometrem. I malým dalekohledem na planetě spatříme oblačnost uspořádanou v typických pruzích, případně různé výraznější detaily, např. Rudou skvrnu apod. 6. VIII. ráno sledujme Jupiter před konjunkcí s Měsícem, ve skupině s hvězdami Býka, Kapellou; poblíž východně Venuše.

Saturn na hranicích souhvězdí Štělce a Hadonoše je nad obzorem nízko mezi jímem a jeho západem v první polovině noci a zapadá kolem půlnoci. Do Hadonoše přechází 19. VIII. Mezi hvězdami se pohybuje zpětně a stále pomaleji, jak se blíží zastávce, v níž je 30. VIII. Dne 18. VIII. vrcholí za soumraku v 19h53min, zapadá v 0h04min. Zdánlivý průměr 15,6", prstenů 39,5", vzdálenost od Země 9,489 AU, jasnost +0,3m je o málo nižší než jasnost Vegy. Nad obzorem v noci dojde ke konjunkci s Měsícem 22. VIII. ve 20h, Saturn 6,2° severně.

Uran zapadá kolem půlnoci, nejlépe je viditelný krátce po setmění. Pohybuje se zpětně souhvězdím Štělce a stále se zpomaluje, protože na začátku září je stacionární. Najdeme ho

vcelku snadno asi 1,5° JV od Saturnu. 1. VIII. zapadá v 1h09min, 31. VIII. již ve 23h15min. Ke dni 8. VIII. planeta vrcholí po setmění, ve 20h38min, zapadá v 0h40min, má úhlový průměr 3,8", geocentrickou vzdálenost 18,599 AU, jasnost 5,6m. Poloha blízko zimního slunovratného bodu, nízko nad obzorem, je sice pro viditelnost nevýhodná, ale bohatá hvězdná pole v Mléčné dráze, ve kteréž se nyní Uran spolu se Saturnem pohybuje, tento nedostatek vyváží. Bylo by velmi instruktivní získat řadu fotografií zachycující pohyb obou planet, případně ještě neďalekého Neptunu, s hvězdným okolím.

Neptun vrcholí krátce před začátkem astronomické noci a zapadá nedlouho po půlnoci. Jeho zdánlivý pohyb souhvězdím Štělce se rovněž zpomaluje, protože i on se blíží zastávce. Neptun najdeme třídrem zhruba uprostřed spojnice hvězd 21 a 26 Sgr. Období nevhodnější k pozorování sice již skončilo, ale za dobrých podmínek není problém planetu najít, zejména kolem kulminace. 8. VIII. vrcholí ve 21h24min, zapadá v 1h35min, má úhlový průměr 2,2", geocentrickou vzdálenost 29,416 AU a jasnost 7,9m.

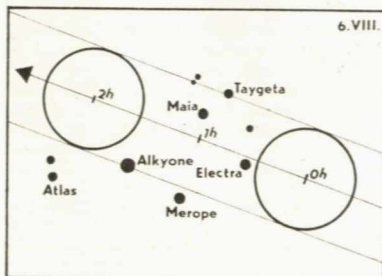
Pluto zapadá zpočátku před půlnocí a koncem měsíce pozdě večer. Promítá se do souhvězdí Panny 2° JV od hvězdy 109 Vir. Vzhledem k nízké jasnosti 13,7m a nevelké výšce planety na začátku astronomické noci nelze již počítat s úspěšným zachycením na fotografii, ani větším přístrojem. 8. VIII. je planeta od Země vzdálena 29,746 AU.

Planetky: (1) Ceres v souhvězdí Velryby je 1. VIII. v zastávce a začíná se pohybovat zpětně. její rektascenze tedy klesá. Současně klesá i deklinace. Planetka se pohybuje jihovýchodním směrem uvnitř trojúhelníku tvořeném hvězdami α Cet, β Cet a δ Cet. 8. VIII. má rektascenzi 0h29min, deklinaci $-12,7^\circ$ (ekv. 2000,0), kulminuje ve 3h21min. Hodnoty těchto veličin pro

Obr. 1 Zákryt Plejád Měsícem 6. VIII. po půlnoci. Zakreslena je dráha středu měsíčního kotouče s obrysem Měsíce v 0h a 2h. Tečny k měsíčnímu kotouči vymezují oblast, v níž dojde k zákrytům. Podrobnější údaje najdeme ve Hvězdářské ročence, je však vhodné si před pozorováním vstupy a výstupy vypsát v chronologickém pořadí.

Obr. 2 Zdánilivá dráha planetky (2) Pallas v květnu až srpnu v souhvězdí Delfín, Šipu a Orla. Na mapě jsou zaznamenány hvězdy do 10. magnitudy.

Kresby P. Příhoda



18. VIII.: 0h26min; $-13,6^\circ$; 2h39min. Jasnost 7,5m, resp. 7,4m. Koncem srpna ruší Měsíc.

(2) Pallas dosahuje 2. VIII. opozice se Sluncem a přesouvá se západně od obrazce Delfína a jižně od obrazce Šipu. (Jako obrazec zde označujeme jasné hvězdy v souhvězdí, podle jejichž rozmístění souhvězdí identifikujeme.) Z Delfína přechází do Orlu a míří k Altairu. Údaje pro 3., 8., 13. a 18. VIII.: rektascenze 20h15min, 20h11min, 20h08min, 20h04min, deklinace $+16,2^\circ$, $+15,5^\circ$, $+14,7^\circ$ a $+13,8^\circ$; kulminace 23h23min, 22h59min, 22h36min a 22h13min. Jasnost je nízká, jen 9,2m.

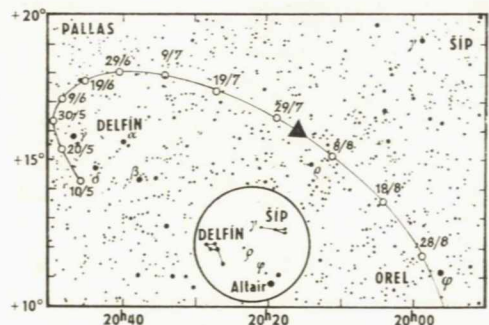
(18) Melpomene se rychle pohybuje k JZ souhvězdím Vodnáře a blíží se opozici se Sluncem. Během srpna zjasňuje z 8,8m na 7,6m. Údaje pro 13. a 18. VIII.: rektascenze 23h04min, 23h02min; deklinace $-6,5^\circ$, $-7,5^\circ$; kulminace 1h37min, 1h15min.

Meteory: z rojů jednoznačně dominují Perseidy s maximem 12. VIII. ráno, které neruší Měsíc. Roj je značně bohatý mezi 10. a 14. VIII., ale i v delším období od 23. VII. do 23. VIII. není jeho činnost zanedbatelná. V maximu lze napočítat až 70 meteorů za hodinu (ovšem na celé obloze a pro polohu radiantu v zenitu), výjimkou nejsou ani úkazy jasnější než 0m. Z doby aktivity lze odvodit šířku proudu 65 miliónů km. Centrální vlákno roje, kterým procházíme 4 dny kolem maxima, obsahuje větší kusy a přináší přes 60 % všech Perseid, má šířku kolem 10 miliónů km. Ukazuje se souvislost roje s kometou Swift — Tuttle — Simons 1862 III. Perseidy jsou dosti rychlé, asi 60 km/s. Doporučujeme pozorovat zejména od 11. VIII. ve 22h do 12. VIII. do 4h v širokém okolí kolem radiantu, ležícím v severní části Persea.

Ostatní roje zůstávají ve stínu Perseid. S frekvencí přes 10 za hodinu můžeme počítat u γ -Aquadid J s maximem 4. VIII. a dále u δ -Aquadid S s maximem 12. VIII., které ještě obohacují noc bohatou na Perseidy, a konečně γ -Aquadid S s maximem 19. VIII.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin a dostatečně vysoko nad obzor případnou minima Algolu 17. VIII. ve 3h00min a 19. VIII. ve 23h49min, dále maxima δ Cep 8. VIII. ve 21h a 24. VIII. ve 23h. Mira má jasnost kolem 10m a je krátce po minimu.

P. PŘÍHODA



V ŘÍŠI SLOV

Fata morgána (v přeneseném významu tohoto pojmenování použil Jiří Grygar ve své Žni) je zajímavá nejen jako fyzikální optický jev, ale i jazykově, etymologicky. Opět, jako často v tomto sloupku, se s fatou morgánou dostaneme do mýtů, ale odpočineme si od těch řeckých a římských. Fata Morgana je totiž postavou z báji bretaňských.

Byla jednou z devíti bretaňských mořských víl, které sice „existovaly“ už dávno, ale ve 12. století byly pojmenovány — první z nich jménem Morgain. Jak už to mytologické postavy dělají, Morgain se stěhovala z jednoho mýtu do druhého, až se nakonec dostala do tzv. bretaňského cyklu upředěného kolem postav krále Artuše, jeho rytířů Parcifala, Tristana, Lancelota.

Žádná sympatická postava ta Morgain nebyla. Podle rozšířenějších bází byla nevlastní sestrou krále Artuše, podle jiných pak zavrženou Lancelotovou milenkou, podle všech se zabývala hlavně spřádáním pletich, rozšiřováním nepravd — pomlouvala například manželku krále Artuše, že prý je svému muži (často) nevěrná. Morgain žila v křišťálovém paláci na dně Mesinské úžiny a do pojmenování onoho optického jevu se dostala tím, že měla kouzelnou moc, která se projevovala jednak tak, že na sebe uměla brát různé podoby, jednak tak, že se uměla vznášet ve vzduchu jako pták (dělala to hlavně při západu Slunce).

Kvůli těmto nadpřirozeným schopnostem se jí francouzsky říkalo Feé Morgain — feé znamená nejen víla, ale i čarodějnice a familiárně také hezká holka. Italové si pak její jméno přeložili do podoby Fata Morgana (latinské fatalis znamená osudný, fatum je osud) a my jsme toto pojmenování přejali téměř beze změny. min

Z OBSAHU

J. Grygar: Žeň objevů 1987, E. Škoda: Brno staví planetárium, P. Příhoda: Přehledka kosmických těles a tělísek, Jan Tomsa: Astrologie a věda, V. Kraus: Vesnické planetárium Jana Černého

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

И. Грыгар: Успехи астрономии в 1987 г., Э. Шкода: Город Брно строит планетарий, П. Пржигода: Перечень космических тел и тельцев, Я. Томса: Астрология и наука, В. Краус: Деревенский планетарий Яна Черного

FROM CONTENTS

J. Grygar: Highlights of Astronomy in 1987, E. Škoda: Town of Brno is Building the Planetarium, P. Příhoda: Review of Cosmic Bodies and Corpuscles, J. Tomsa: Astrology and Science, V. Kraus: Village Planetarium of Jan Černý

ŘÍSE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

[ISSN 0035-5550]

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; čl. kor. ČSAV Miloslav Kopecký, RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka, CSc.; doc. doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.; RNDr. Boris Valníček, DrSc.

Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Novotná.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá objednávkou přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 180 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 13. 5. 1988, vyšlo 30. 6. 1988.



Ilustrace z Mezinárodní ročenky Věda a lidstvo 1987, o níž přinášíme informaci na str. 117. Na fotografii k článku Spektrální klasifikace hvězd — zdroj nových astronomických informací je přímý, na zadní straně obálky spektrální snímek téhož hvězdného pole. Druhý snímek byl získán pomocí sedmdesáticentimetrového meniskového dalekohledu Abastumanské astrofyzikální observatoře vybaveného objektivým dalekohledem.

PNSED 125 05 PRAHA 1 VEC SPOJ.SLUZBY
RISE HVEZD
NELAMAT
4615286

INDEX 47281

