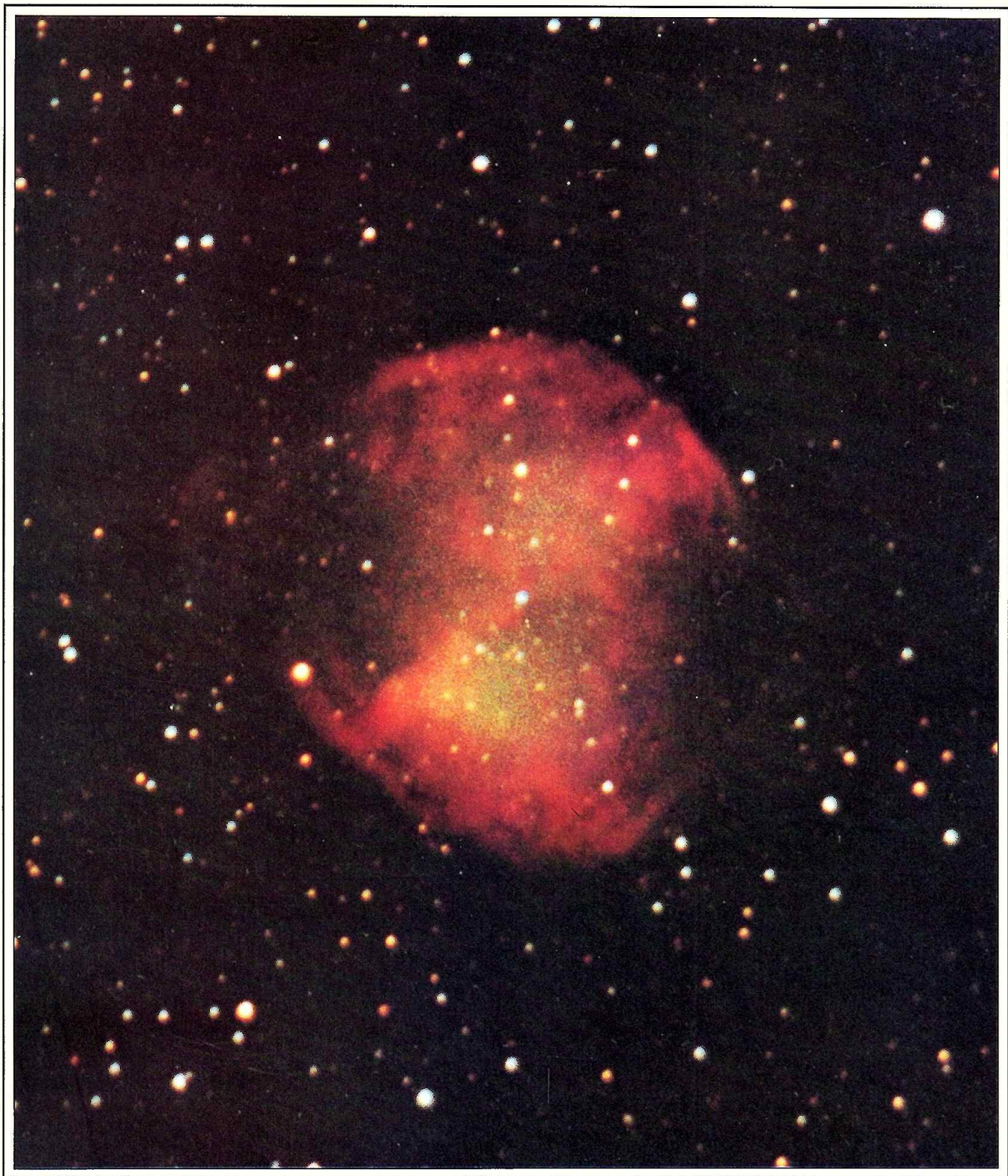
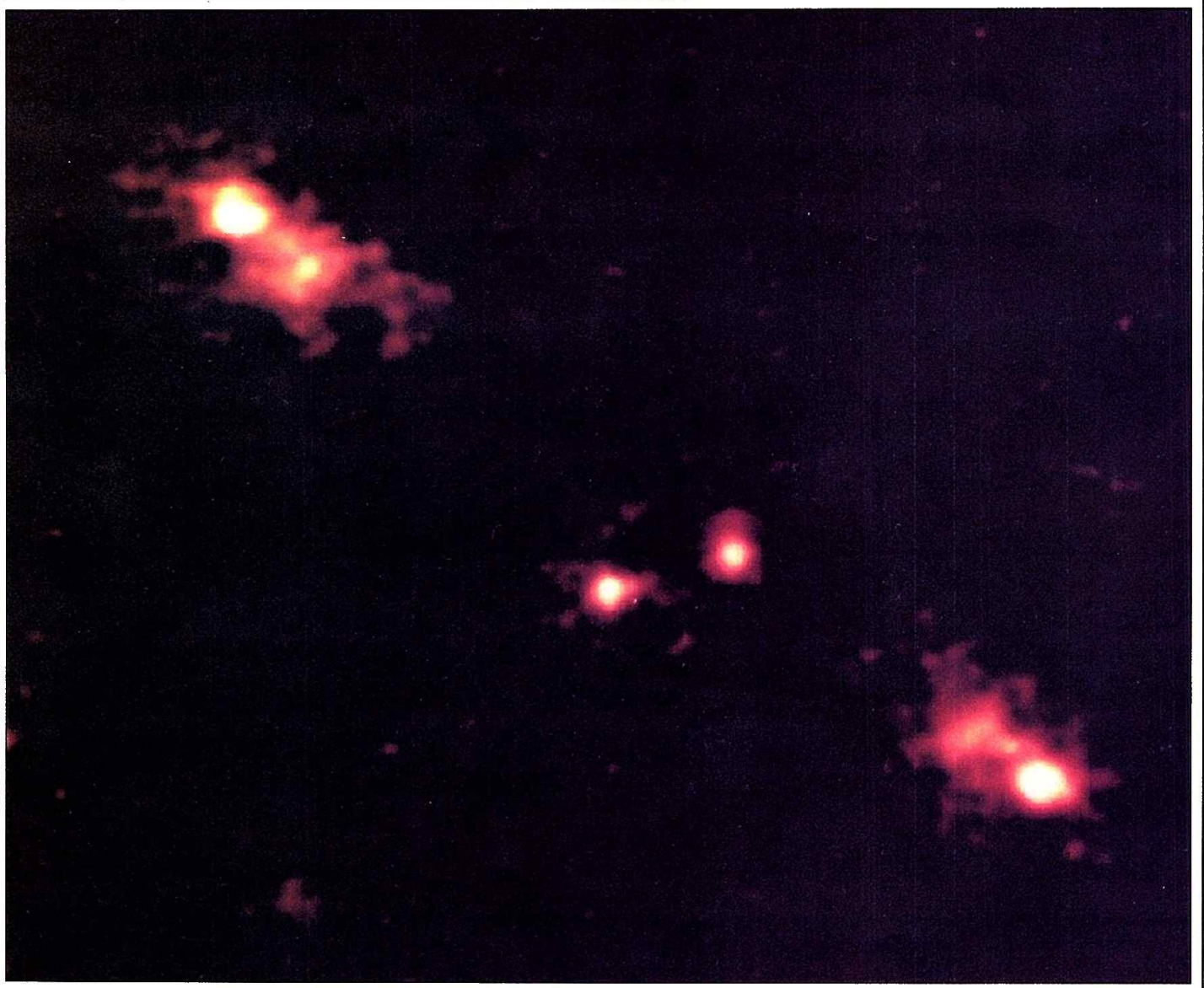


# Říše hvězd

**GLOBALNÍ OTEPLENÍ OČIMA HVĚZDÁŘE**  
**Žeň objevů 1992 (II.)**  
**Knižní žeň 1992**

ročník 74  
7-8/1993  
cena 24 Kč





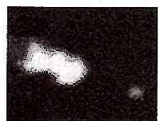
## PŘEDNÍ STRANA OBÁLKY

**Činka, Dumbbell** – planetární mlhovina M 27 (NGC 6853) v souhvězdí Lištičky. Autorem snímku z 28. VIII. 1992 (01h 48min SEČ, exp. 20 min) je astronom-amatér Jan Nesměrák z Prahy (fotografováno v Koperníkově kopuli Hvězdárny na Kleti zrcadlovým dalekohledem 570/02950 s fotoaparátém Praktica na Kodak Gold 400).



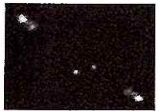
## DRUHÁ STRANA OBÁLKY

**NAHOŘE** – Nejvzdálenější známá galaxie 4C41.17 – Unikátní snímek dosud nejvzdálenější známé galaxie 4C41.17 byl pořízen širokouhlou kamerou Hubblova kosmického dalekohledu v průběhu loňského roku. Poprvé se podařilo opticky rozlišit strukturu galaxie, kterou jsme dosud znali jen z radi astronomických pozorování. Pokud je záření této galaxie produkováno převážně hvězdami, pak by každý „zámotek“ na obrázku mohl obsahovat až 10 miliard hvězd v oblasti o průměru necelých 500 parseků. Světlo od této galaxie k nám putovalo více než 10 miliard let, a tak tuto galaxii vlastně pozorujeme ve stavu, v jakém se nacházela, když stáří vesmíru bylo pouhá jedna desetina současné hodnoty.



(foto – NASA/STScI)

**DOLE** – Gravitační čočka v galaktické kupě AC114 – blíže viz článek na s. 180 *Objevna další gravitační čočka.* (foto – NASA/STScI)



## TŘETÍ STRANA OBÁLKY

**NAHOŘE** – Měsíc 37h 33min po novu – snímek brněnského astronoma-amatéra Jana Šařáče ze dne 26. IV. 1990 v 19h 01min SEČ ( $f=500$  mm,  $c=8$ , exp. = 4s (pointováno), negativ ORWO MA8).



**DOLE** – Jižní cíp Měsíce – snímek byl pořízen na Lidové hvězdárně v Hradci Králové (refr. 200/3500 + Barlow 3x (14 mm) + Pentacon SixTL, negativ Fomapan Special 30 Din) dne 26. VIII. 1992 v 3h 54min SEČ (exp. = 10 s). Fotografoval Josef Kujal.



## POSLEDNÍ STRANA OBÁLKY

**Kompaktní jádro galaxie M 32** – Hubblův dalekohled jasně ukazuje centrální jádro eliptické galaxie M 32. Tento snímek byl pořízen pomocí širokouhlé a planetární kamery v módu vysokého rozlišení 17. dubna 1991. Na snímku je zřejmá zvyšující se jasnost galaxie M 32 směrem k jádru. Dokazuje, že hvězdy se silně koncentrují do jádra vlivem gravitačního pole masivní černé díry. Teoretické modely předpokládají, že struktura odpovídá černé díře o hmotnosti přibližně tří milionů Sluncí v jádru galaxie. Hustota hvězd uprostřed snímku je více než stamilionkrát větší než v oblasti našeho Slunce. Strana snímku odpovídá zhruba 50 parsekům. Zrnitá struktura na okrajích obrazu je důsledkem hranice rozlišení kosmického dalekohledu při zobrazení jednotlivých hvězd v M 32. Viz též článek *Kosmický dalekohled zkoumá jádro galaxie M 32* na s. 180.

(foto – NASA/STScI)

**DOLE** – Znamení Lva (Leo) a Panny (Virgo) – obrázky ze zvěrokruhu Josefa Mánesa (1866) a z hvězdného atlasu *Uranometria* Jana Bayera (1572 – 1625).

## obsah:

- 172 **GLOBÁLNÍ OTEPLENÍ** očima hvězdáře – Jan Hollan  
 148 **ŽEŇ OBJEVŮ 1992 (II)** – Jiří Grygar  
 2. *Meziplanetární hmota* (148)  
 3. *Slunce* (152)  
 4. *Vznik a raný vývoj hvězd* (153)  
 5. *Proměnné hvězdy* (153)  
 6. *Neutronové hvězdy a pulsary* (156)  
 7. *Naše Galaxie* (157)  
 8. *Cizí galaxie a kvasary* (158)

- 147, 180 **Novinky z astronomie**  
 Z astronomických cirkulářů (147)  
 Stelárna astronomia Bezovec 1993 (179)  
 Objevna další gravitační čočka (180)  
 Znečištění atmosféry bílých trpaslíků (180)  
 Sluneční erupce a protuberance středem zájmu (181)  
 Kosmický dalekohled zkoumá jádro galaxie M32 (182)  
 Pozorování konvektivních pohybů na Slunci (182)  
 Nový typ impaktních kráterů na Zemi (183)  
 Projekt FIRST – nová přehlídka oblohy (183)

- 160 **Noční obloha** – říjen 1993  
 Úkazy na obloze (160)  
 Objekty vzdáleného vesmíru (164)

- 166 **Noční obloha** – listopad 1993  
 Úkazy na obloze (166)  
 Objekty vzdáleného vesmíru (170)

- 184 **Hvězdárny – planetária – astronomické kluby**  
 Pryč s hvězdáři aneb hvězdárna trnem v oku (184)  
 Hvězdárna také v Havířově (184)  
 Celkové snímky sluneční fotosféry (185)

- 188 **Začínajícím hvězdářům (7)**  
 Záření – zdroj informací o vesmíru (4. lekce)

- 139 **Společenská kronika**  
 In memoriam – profesor Zdeněk Kopal

- 146 **Redakci došlo**

- 180 **Kdy, kde, co**

- 186 **Knihy – časopisy – software**  
 KNIŽNÍ ŽEŇ 1992 – Marcel Grün

- 183, 185 **Astronomická kronika** – červenec, srpen 1993

- 191 **Otázky & odpovědi**

- 192, 146 **Přečetli jsme pro vás**

- 187 **Časové signály**

- 187 **Inzerce**

## THE REALM OF STARS – Contents:

- 172 **GLOBAL WARMING** from the Astronomer's Point of View – Jan Hollan  
 148 **HIGHLIGHTS IN ASTRONOMY 1992 (II)** – Jiří Grygar  
 2. *Interplanetary Matter* (148)  
 3. *The Sun* (152)  
 4. *Formation and Early Evolution of Stars* (153)  
 5. *Variable Stars* (153)  
 6. *Neutron Stars and Pulsars* (156)  
 7. *Our Galaxy* (157)  
 8. *External Galaxies and Quasars* (158)

- 147, 180 **Astronomy News**  
 From Astronomical Circulars (147)  
 Stellar Astronomy – Bezovec 1993 (179)  
 Discovery of the Another Gravitational Lens (180)  
 Pollution in the Atmosphere of White Dwarfs (180)  
 Solar Flare and Prominence in the Centre of Interest (181)  
 Space Telescope Studies the Centre of Galaxy M 32 (182)  
 Observations of Convective Motions on the Sun (182)  
 New Type of Impact Craters on the Earth (183)  
 Project FIRST – New Radio Survey of the Sky (183)

- 160 **The Night Sky** – October 1993  
 Phenomena in the Sky (160)  
 Deep-Sky Objects (164)

- 166 **The Night Sky** – November 1993  
 Phenomena in the Sky (166)  
 Deep-Sky Objects (170)

- 184 **Public Observatories – Planetaria – Astronomical Clubs**  
 Down with the Astronomers or Public Observatory is a Thorn in One's Eye? (184)  
 Public Observatory also in Havířov (184)  
 Global Pictures of the Solar Photosphere (185)

- 188 **Astronomy for the Beginners (7)**  
 Radiation – the Source of Information about the Universe (Exercise 4)

- 139 **Social Chronicle**  
 In Memoriam Professor Zdeněk Kopal

- 146 **Submitted to the Editors**

- 180 **When, Where, What**

- 186 **Books – Journals – Software**  
 HIGHLIGHTS OF BOOKS IN 1992 – Marcel Grün

- 183, 185 **Astronomical Chronicle** – July, August 1993

- 191 **Questions & Answers**

- 192, 146 **Excerpted for You**

- 187 **Time Signals**

- 187 **Advertising**

**REICH DER STERNE – aus dem Inhalt:** Globale Erwärmung der Erde vom astronomische Standpunkt – J. Hollan (172); Ernte von Entdeckungen im Jahre 1992 (II) – J. Grygar (148); Auswahl von Büchern im Jahre 1992 – M. Grün

**ROYAUME DES ÉTOILES – en ce numéro:** Échauffement global du point de vue astronomique – J. Hollan (172); Découvertes importantes en 1992 (II) – J. Grygar (148); Livres astronomiques en 1992 – M. Grün

**REINO DE LAS ESTRELLAS – en el contenido:** Calentamiento global desde el punto de vista astronómico – J. Hollan (172); Cosecha de descubrimientos en el año 1992 (II) – J. Grygar (148); Selección de los libros del año 1992 – M. Grün

## CITÁT MĚSÍCE

*Nemyslím, že bychom měli vyhlásit válku astrologii. Místo toho bychom měli lidem ukázat, že existuje jiný předmět, jenž je stejně zajímavý, ba dokonce mnohem zajímavější. Zcela otevřeně, lidé tak docela nevěří astrologii. Jsou k ní přitahováni, neboť hovoří o nich samotných. To potřebujeme všichni. Je důležité, abychom lidem ukázali, že také věda hovoří o nich samotných.*

Hubert Reeves, kanadský astrofyzik



**Astronomie a Pravidla českého pravopisu**

Nové vydání *Pravidel českého pravopisu* z r. 1993 mi připadá jako dílo schizofrenika. Rozkolísání délek a psaní –s– a –z– v slovech cizího původu znamenají, že teď už asi nikdo nedokáže trefit, jak to ti jazykozpytci mysleli. Jediné, co oceňuji, je povolení tvaru 2. p. jednotného čísla u názvu planet podle životního vzoru – pán – tj. Jupitera, Urana, Saturna, Neptuna. Naneštěstí je tato úleva vykompenzována zavedením hrůzného tvaru – kvazar –, což je zjevně nedorozumění etymologické. Nemám nic proti tomu, když se latinské quasi – přepisuje jako kvazi–, ale slovo „kvasar“ vzniklo z anglického výrazu *quasistellar* tak, že z předpony kvazi– se použilo jen části kva–, a ze slova *stellar* se vytvořilo stažením – sar! Angličané a Američané tedy píší „quasar“, a v češtině se píše (a také vyslovuje!) kvasar!

Navrhuji dvě řešení:  
 a) dohodnout se, že slovo kvazar, uvedené v *Pravidlech*, nemá nic společného s kvazi–stelárními zdroji v astronomii, a psát tedy v astronomickém kontextu „kvasar“ s poukazem na to, že prostě toto slovo (tento pojem) školní *Pravidla* neuvádějí.  
 b) následovat příklad Angličanů, kteří žádná závazná pravopisná pravidla nikdy neměli a nemají, a pšíří na základě zvykového práva, jak je napadne. Pro terminologickou komisi ČAS se tak otevírá pole neorané (za tím spíše zvorané).

Jiří Grygar  
 Fyzikální ústav AV ČR

**Vážení čtenáři!**

Dovolujeme si vás informovat, že rozhodnutím z vyšší moci došlo dne 28. V. 1993 ke změně vydavatele časopisu *Říše hvězd*. Novým vydavatelem *Říše hvězd* je tedy přímo řízená organizace ministerstva kultury České republiky:

Informační a poradenské středisko pro místní kulturu (IPOS), Blanická 4, 120 21 Praha 2-Vinohrady.

Jak nám bylo sděleno naším, dnes již bývalým vydavatelem (ministerstvo kultury České republiky – odbor osvěty), je hlavním důvodem této změny skutečnost, že je nadále nepřijatelné, aby ministerstvo kultury figurovalo jako vydavatel, přestože časopis plně dotuje ze svých, ministerstvem financí přidělených, prostředků. Redakce je toho názoru, že tato změna není přínosem pro osvětové časopisy (ministerstvo kultury bylo vydavatelem dalších pěti tzv. osvětových časopisů, které stihl podobný osud).

Další změnu, se kterou bychom vás chtěli seznámit, je skutečnost, že během několika následujících dvou–tří měsíců dojde k privatizaci tiskárny ve Slezské ulici, tedy tiskárny, která sází a tiskne náš časopis. Tato změna by se měla projevit dalším z kvalitním služeb poskytovaných touto tiskárnou (se kterou jsme mimochodem v současné době velmi spokojeni).

Poslední očekávanou změnou by pak měla být

změna nakladatele časopisu, která nastane od jeho následujícího ročníku (tedy od čísla 1/1994). Viděno očima posledních několika let, bude tato změna vítaným počinem. Škoda jen, že přichází v období pro časopisy (změna se opět týká všech „ministrských“ osvětových časopisů) velmi „choulostivém“ – na konci jednoho a začátku přípravy následujícího ročníku. Jméno nakladatele dnes není známo, neboť nakladatel se právě „hledá“.

Inu – říká se že změna je život. A my dodáváme, že život není živoření! A tak věříme, že po překonání jistých nestabilit, které při realizaci výše uvedených změn jistě vzniknou, nastane další zkvalitnění časopisu (obsah, polygrafické provedení, ...) a – a že snad konečně bude časopis přicházet ke čtenářům ne včas, ale s předstihem! A ještě něco – na tomto místě je vhodné připomenout, že redakce by velmi uvítala, kdyby se jí podstatně zlepšily podmínky pro redakční práci (redakce totiž žije v současné době v jistém „redakčním pravěku“ – mechanický psací stroj, počítač XT v nedohlednu, ...). Chtěli bychom také posílit personální obsazení redakce (věřte–nevěřte – časopis, který držíte právě v rukou pro vás připravuje „masivní“ redakce – tandem šéfredaktor a jeho sekretářka).

Vážení čtenářky, vážení čtenáři! Na shledanou nad stránkami dalších čísel *Říše hvězd!*

redakce

**PŘEČETLI JSME PRO VÁS**

**Povinná astronomie**

«Tuhle jsem si zašel na Petřín do hvězdárny. Mají tam pěkný dalekohled, skoro největší v Evropě. Ale pořád je, mně se zdá, moc malý, než abyste s ním objevil skromného, pokorného člověka, který myslí víc na druhé než na sebe. Ostatně, trochu astronomie by mělo myslím být pro každého povinné. Ono je moc dobré vědět, jaký prášek člověk vlastně je. Já si myslím, že trpělivost je jedna z mých mála dobrých vlastností. Ale věřte mně, že je to někdy moc těžké. Nejslušnější, nejdůstojnější jsou ti malí. Ti jediní si nemyslí, že Galileo byl blázen a že se svět točí kolem nich.»

Viktor Fischl: *Hovory s Janem Masarykem*, Mladá fronta, Praha 1991, str. 54

První číslo *Říše hvězd* vyšlo v březnu 1920

(Kosmické rozhledy – ročník 31)

Vydává: Informační a poradenské středisko pro místní kulturu (IPOS, Blanická 4, 120 21 Praha 2) v Nakladatelství a vydavatelství Panorama (Háčkova 1, 120 72 Praha 2).

Šéfredaktor: Tomáš Stařecký

Sekretářka redakce: Daniela Ryšánková

Adresa redakce: *Říše hvězd*, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10 – Strašnice; ☎ (02) 781-0163, FAX (02) 777-143

Redakční rada: Václav Appl, Jiří Bouška, Marcel Grún, Jiří Grygar, Oldřich Hlad, Helena Holovská (& jazyková úprava), Miloslav Kopecký, Zdeněk Mikulášek, Vladimír Novotný, Jaroslav Pavloušek, Zdeněk Pokorný, Pavel Příhoda, Vojtěch Rušin, Lenka Šarounová, Martin Šolc, Vladimír Vanýsek, Marek Wolf, Juraj Zverko ★ Redakce dále spolupracuje s Astronomickým ústavem Karlovy univerzity a s Českou astronomickou společností (ČAS, Královská obora 233, 170 00 Praha 7).

\* Tisk a sazba: Tiskařské závody, s.p., provoz 31, Slezská 13, 120 00 Praha 2 – Vinohrady (reprografie: Repro-Fetterle, spol. s r.o., Jugoslávských patryčů 1580, 160 00 Praha 6; barevná litografie: Michael CLS, spol. s r.o., V jámě 1, 111 91 Praha 1). \* Vychází 12–krát do roka. \* Cena jednotlivého čísla: 12 Kč; předplatné pro rok 1993: 144 Kč. \* Velkoobchodní a prodejci si mohou časopis objednat za výhodných podmínek na adrese: Panorama, odbyť časopisů, V tůních 11, 120 72 Praha 2; ☎ (02) 2422-9536. \* Rozšiřuje První novinová společnost, a. s. (PNS). \* Informace o předplatném podá a objednávky (pro tuzemsko i pro zahraničí) přijímá: PNS, a. s., Administrace centralizovaného tisku, Hvoždňanská 5–7, 149 00 Praha 4 - Rožtyly; ☎ (02) 793-4570 až 85; písemně objednávky zprostředkuje též redakce \* Redakce nemůže ověřovat všechna fakta uvedená v příspěvcích; za pravdivost, věcnou správnost a původnost příspěvku odpovídá jeho autor. Z delších příspěvků vybírá redakce nejpodstatnější myšlenky a vyhrazuje si právo jejich rozsah úměrně krátit a stylisticky upravovat. Autorem nevyžádané rukopisy, fotografie, diapositivity a kresby se nevracejí. \* Inzerce přijímá redakce. \*

\* Zařazeno do indexu: *Astronomy & Astrophysics Abstracts; Ulrich's International Periodicals Directory.* \*

Uzávěrka čísla: 31. srpna 1993

Index: ISSN 0035-5550

© IPOS, Praha 1993

(redakce děkuje ministerstvu kultury České republiky za významnou podporu, bez níž by realizace časopisu v současné době byla nemožná)

## Z astronomických cirkulářů

### Kometa P/Ashbrook-Jackson (1992j)

● Pokračování efemerid z *Říše hvězd 5/1993*, s. 99:

Kometa P/Ashbrook-Jackson (1992j)						
den	$\alpha_{2000}$ [h m s]	$\delta_{2000}$ [ ° ' " ]	$\Delta$ [AU]	$r$ [AU]	$m_1$ [mag]	
1. XII. 1993	0 44 34,4	+14 56 02	1,797	2,513	12,8	
11. XII. 1993	0 47 45,0	+15 23 04	1,930	2,540	13,0	
21. XII. 1993	0 53 17,9	+15 59 23	2,074	2,568	13,2	
31. XII. 1993	1 00 54,2	+16 44 26	2,225	2,597	13,4	
10. I. 1994	1 10 14,7	+17 37 05	2,381	2,628	13,6	
20. I. 1994	1 21 04,1	+18 36 05	2,540	2,659	13,8	
30. I. 1994	1 33 07,8	+19 39 58	2,699	2,691	14,0	(IAUC 5546)

### Kometa Mueller (1993a)

● Pokračování efemerid z *Říše hvězd 5/1993*, s. 99:

Kometa Mueller (1993a)						
den	$\alpha_{2000}$ [h m s]	$\delta_{2000}$ [ ° ' " ]	$\Delta$ [AU]	$r$ [AU]	$m_1$ [mag]	
1. XII. 1993	20 35 25,2	+44 40 12	1,797	2,004	8,8	
6. XII. 1993	20 44 44,5	+40 11 59	1,851	1,989	8,8	
11. XII. 1993	20 53 13,5	+36 04 57	1,914	1,975	8,9	
16. XII. 1993	21 01 04,3	+32 19 53	1,985	1,963	8,9	
21. XII. 1993	21 08 24,8	+28 56 26	2,061	1,953	9,0	
26. XII. 1993	21 15 20,6	+25 53 24	2,141	1,945	9,0	
31. XII. 1993	21 21 56,0	+23 09 11	2,223	1,939	9,1	
5. I. 1994	21 28 14,3	+20 42 02	2,305	1,935	9,2	
10. I. 1994	21 34 18,1	+18 30 10	2,387	1,933	9,3	
15. I. 1994	21 40 09,1	+16 31 52	2,467	1,933	9,3	
20. I. 1994	21 45 48,7	+14 45 29	2,543	1,935	9,4	
25. I. 1994	21 51 17,7	+13 09 30	2,616	1,938	9,5	
30. I. 1994	21 56 37,0	+11 42 31	2,684	1,944	9,5	(MPC 2230)

### Znovuobjevená kometa P/Whipple (1993n)

Periodickou kometu P/Whipple objevil dne 15. října 1933 F. L. Whipple 0,41-m dalekohledem (f/5,4) na Oak Ridge Station (Harvard College Observatory, Cambridge, Massachusetts). Při jejím současném návratu ke Slunci byla znovuobjevena 25. VI. J. V. Scottim (University of Arizona) pomocí dalekohledu Spacewatch na observatoři na Kitt Peak. Na fotografické desce se jevila jako objekt o jasnosti ~ 21 mag a nacházela se v souhvězdí Orla.

(IAUC 5827)

### Znovuobjevená kometa P/West-Kohoutek-Ikemura (1993o)

Periodickou kometu P/West-Kohoutek-Ikemura objevil R. M. West v lednu 1975 na fotografické desce exponované 15. října 1974 pomocí Schmidty komory (1000/1620, f/3) Evropské jižní observatoře v La

Silla v Chile (desku exponoval G. Pizzaro a D. Ballereau v rámci programu Southern Hemisphere Quick Blue Survey). Kometa byla popsána jako difuzní objekt s jasností ~ 12 mag a s centrální kondenzací a malým ohonem. Protože kometa byla nalezena až tři měsíce po exponování fotografické desky a nebyl znám její vlastní pohyb, nepředpokládalo se, že se jí podaří znovu najít a pozorovat. 27. února 1975 se náš astronom Luboš Kohoutek pokoušel o nalezení své nové komety, kterou objevil 9. února. Na desce, která byla posunuta v pozici jihozápadním směrem od předchozí desky, našel druhou kometu. O podobné se pokoušel 1. března Toshihiko Ikemura, ale v předpokládané poloze nemohl kometu najít. Zato severně od této předpokládané pozice našel jinou kometu. Stejná kometa byla později nalezena i na snímcích N. Kojimy a T. Sekiho z 28. února. Ikemurovy pozorované pozice komety ukázaly, že tato kometa je identická s kometou, kterou pozoroval 27. února L. Kohoutek, a že kometa objevená Kohoutkem 9. února je zcela jiná kometa. Krátce po těchto objevech vypočítal B. G. Marsden eliptickou dráhu nové komety a dokázal, že tato kometa je totožná s kometou, kterou pozoroval R. M. West. Následující rok pak Marsden vypočítal novou dráhu komety s periodou 6,12 let. Z parametrů této dráhy pak vyplynulo, že v březnu 1972 proletěla kometa kolem Jupitera ve vzdálenosti pouhých 0,012 AU. Před setkáním s Jupiterem měla kometa periodu oběhu kolem Slunce asi 36 let a periheliovou vzdálenost kolem 5 AU. Při dalším návratu ke Slunci ji našel v r. 1981 M. E. Schuster, přičemž se zjistilo, že kometa se na své dráze zrychlila o  $\Delta T = -1,37$  dne.

Při jejím nadcházejícím návratu ke Slunci ji znovuobjevil J. V. Scotti dne 20. července pomocí dalekohledu Spacewatch na observatoři na Kitt Peak. Na snímcích se jevila jako velmi slabý objekt ~ 20. magnitudy s malou komou o průměru 8". Z přesných pozičních měření vyplývá, že kometa se na své dráze zpozdila o  $\Delta T = +0,04$  dne.

Začátkem listopadu se bude kometa pohybovat jihovýchodně od hvězdy Rigel v souhvězdí Orionu. Její pohyb bude směřovat přes toto souhvězdí na severozápad.

### ● Efemerida na listopad 1993 až leden 1994:

Kometa P/West - Kohoutek - Ikemura (1993o)						
den	$\alpha_{2000}$ [h m s]	$\delta_{2000}$ [ ° ' " ]	$\Delta$ [AU]	$r$ [AU]	$m_1$ [mag]	
1. XI. 1993	5 17 17,6	-09 53 42	0,841	1,669	12,8	
10. XI. 1993	5 14 51,6	-07 27 36	0,754	1,639	12,5	
21. XI. 1993	5 06 43,1	-2 55 14	0,683	1,615	12,3	
1. XII. 1993	4 54 59,2	+2 54 17	0,633	1,596	12,0	
11. XII. 1993	4 40 45,3	+10 06 09	0,612	1,584	11,9	
21. XII. 1993	4 26 38,1	+17 53 29	0,621	1,577	11,9	
31. XII. 1993	4 15 32,0	+25 17 55	0,660	1,578	12,1	
10. I. 1994	4 09 32,3	+31 41 26	0,716	1,584	12,3	
20. I. 1994	4 09 45,6	+36 54 23	0,806	1,597	12,6	
30. I. 1994	4 16 20,4	+41 03 49	0,902	1,616	12,9	(IAUC 5832)

□

(kz)

Vysvětlivky k tabulkám: *dráhové elementy*: T – okamžik průchodu perihelium, e – excentricita,  $\omega$  – argument periheliu,  $\Omega$  – délka výstupného uzlu, i – sklon k ekliptice, a velká poloosa, P – oběžná doba; *efemeridy* (všechny údaje jsou vztaženy k 0h TT příslušného dne):  $\alpha$ ,  $\delta$  – souřadnice pro ekvin. J2000,0,  $\Delta$  – vzdálenost od Země, r – vzdálenost od Slunce,  $m_1$  – zdánlivá celková jasnost. □

## 2. Meziplanetární hmota

Donedávna se mohlo zdát, že výzkum meziplanetární hmoty patří spíše k okrajovým záležitostem při studiu stavby a povahy sluneční soustavy. Loni se však karta dramaticky obrátila a několikrát za sebou právě výsledky tohoto průzkumu na sebe strhly pozornost profesionálů i laiků. V našem přehledu se proto omezíme především na tyto populární problémy s vědomím, že tím musíme vynechat zmínku o mnoha dalších zásadních pracích – tato oblast astronomie by si zkrátka zasloužila samostatný přehledový článek.

Počátkem roku se mohli astronomové seznámit s prvními výsledky průletu sondy Galileo v blízkosti planety (951) Gaspra dne 29. října 1991. Pro nemožnost použití k přenosu dat na Zemi hlavní antény, která se nerozevřela, trval totiž pomalý přenos údajů pomocnou anténou velmi dlouho a k přenosu byl vybrán snímek ze vzdálenosti 16 200 km (viz I. strana obálky *Říše hvězd 2/1993*), ač sonda nakonec proletěla ve vzdálenosti pouhých 1600 km od planety. Na snímku, který pro svou jedinečnost již dávno obletěl svět, je patrné klínovité těleso planety s hlavními rozměry 19 x 12 x 11 km, pokryté asi 600 impaktními krátery s průměrem od 100 m do 2 km. Na snímku lze rozlišit podrobnosti o délce pouhých 70 m. Další snímek ze vzdálenosti 5300 km od planety umožňuje rozlišit podrobnosti o rozměru 55 m. Teplota povrchu planety činila 227 K. Kolem osy se otočí jednou za 7h 2min 33s. V srpnu letošního roku proletěl Galileo v blízkosti planety (243) Ida a pak už bude směřovat ke konečnému cíli své složité pouti – k Jupiteru. Technici Laboratoře tryskových pohonů (JPL) se dosud nevzdali naděje, že se jim do té doby podaří rozevřít hlavní anténu. Jinak by byl totiž výsledek tohoto nákladného projektu citelně omezen.

Jak jsem se již zmínil v loňském přehledu, hned na počátku r. 1992 objevil D. Rabinowitz podivuhodnou planetku 1992 AD, která byla dodatečně identifikována i na snímcích z let 1977, 1982, 1989 a 1991, takže mohla dostat ihned katalogové číslo 5145 a jméno Pholus. Pohybuje se po protáhlé dráze s výstředností 0,58 a naposledy prošla přísluním koncem září 1991. V té době byla od Slunce vzdálena 8,7 AU, zatímco v odsluní se nalézá až za dráhou Neptunu ve vzdálenosti 32,3 AU. To znamená, že délka velké poloosy činí 20,5 AU. Kolem Slunce oběhne za 92,7 roku při sklonu dráhy k ekliptice 25°. Při albedu 0,08 se její průměr odhaduje na 140 km a kolem osy se otočí za 10,0 h. Na rozdíl od dráhově poněkud příbuzné planety Chiron není Pholus v perihelu aktivní, tj. není obklopen komou. S ohledem na mimořádně červenou barvu (je červenější než Měsíc i Jupiterova družice Io) se soudí, že je pokryt organickým povlakem tholinu, který vzniká dlouhodobým bombardováním povrchu planety částicemi kosmického záření.

Ještě větším překvapením se stal objev planety 1992 QB<sub>1</sub>, kterou na základě pět let trvajícího systematického hledání vzdálených těles sluneční soustavy našli koncem srpna 1992 D. Jewitt a J. Luuová jako sytý červený objekt 23. magnitudy v souhvězdí Ryb. Určení dráhy i samotné vzdálenosti objektu od Země se ukázalo mimořádně nesnadné, neboť těleso se pohybuje neobyčejně pomalu. Teprve koncem roku uveřejnil B. Marsden prozatímní dráhu, která svými parametry budí pravou senzaci. V současné době jde totiž o vůbec nejvzdálenější známé těleso sluneční soustavy, jež se nachází plných 41 AU od Slunce. Podle Marsdena projde přísluním v srpnu r. 2023 ve vzdálenosti 40 AU. Velká poloosa jeho dráhy činí 44 AU při výstřednosti 0,11. Oběžná doba dosahuje bezmála 300 let. Průměr tělesa se odhaduje na 200 km. Objekt obdržel název Smiley podle hrdinky detektivního románu J. le Carrého. IAU však tento název zřejmě nepřijme; týž název totiž již dávno dostala planetka číslo 1613.

Mnozí odborníci soudí, že Smiley podobně jako Chiron a Pholus (případně i Pluto, Charon a Triton) patří k nové třídě těles sluneční soustavy, představující vnitřní okraj tzv. Kuiperova pásu, který se prostírá od dráhy Neptunu až do vzdálenosti 500 AU od Slunce. V tomto pásmu by mohlo být řádově 10 000 těles o průměru nad 240 km a úhrnné hmotnosti srovnatelné s hmotností Pluta. Vskutku, ve zmíněné soustavě přehlídce ekliptikálního pásu prohlédli oba autoři zatím pouhé dva čtvereční stupně oblohy, takže při stávající technice by jim celá prohlídka trvala 25 000 let!

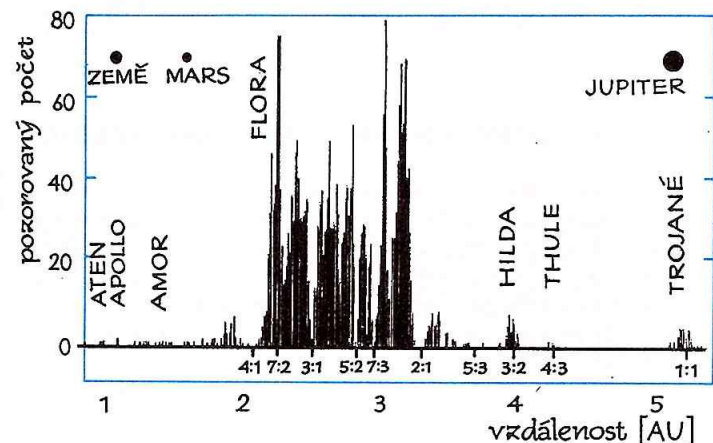
Za tu dobu by ovšem bylo možné objevit několik tisíc příslušníků patrně nejméně proměněné populace objektů z období vzniku sluneční soustavy.

Zatímco předchozí objevy planetek vzrušily výhradně odborníky, v říjnu 1992 přinesly snad všechny světové agentury šokující zprávu o brzkém konci světa přesně v r. 2000. Pramenem informací se stal francouzský populárně-vědecký časopis *Science et Avenir*, který ohromným čtenářům sdělil, že v září 2000 se Země srazí s planetkou Toutatis rychlostí 100 km.s<sup>-1</sup>! Autorkou výpočtů měla být francouzská astronomka A. Levasseurová-Regourdová, která se však od celé aféry distancovala.

Planetka Toutatis (galský název pro bůžka – ochránce kmene) byla objevena J.-L. Heudierem aj. jako objekt 1989 AC a dodatečně byla ztotožněna s objektem 1934 CT. To umožnilo spočítat její dráhu a přidělit jí katalogové číslo 4179. Koncem srpna 1992 ji našli M. Nolan a E. Howell jako objekt V = 15,5 mag. Podle výpočtu proletěl Toutatis ve vzdálenosti 0,024 AU (necelý desetinásobek vzdálenosti Země–Měsíc) dne 8. prosince 1992 a byl přitom sledován zejména výkonnými radary, které umožnily hrubě zobrazení tvaru – jde patrně o slepenec dvou těles s úhrnným průměrem kolem 6 km (viz *Říše hvězd 1/1993*, s. 9)! Těsně předtím, 13. listopadu 1992, prošel Toutatis přísluním ve vzdálenosti 0,90 AU. Jeho dráha „zemského křížiče“ má minimální sklon 0,5° a velkou výstřednost 0,64. Při oběžné době 4 let se k Zemi nejvíce přiblíží v r. 2004 na vzdálenost 0,01 AU a v žádném případě se nesrazí se Zemí v nejbližším tisíciletí a tím méně pak rychlostí 100 km.s<sup>-1</sup> – to by nedokázala ani dlouhoperiodická kometa.

Příběh planety Toutatis jen zvýraznil problém, s nímž se v poslední době potýkají nejen astronomové. Již v r. 1941 rozpoznal známý meteorář F. Watson nebezpečí, vyplývající z existence planetek, které kříží dráhu Země – tzv. křížiči, a v r. 1949 upozornil R. Baldwin, že zřetelným dokladem o kosmických srážkách jsou kruhové krátery na Měsíci. Trvalo však dlouho, než odborná veřejnost vzala tyto nesporné údaje opravdu vážně, takže vlastně až počátkem devadesátých let se problémem srážek s menšími planetkami či většími jádry komet začaly zabývat celé týmy specialistů. Hlavní potíže spočívají v tom, že naše přehledky planetek i komet jsou zcela neúplné. Každoročně jsou objevovány desítky nových komet a stovky planetek a odhady celkového množství potenciálních křížičů neustále rostou.

Podle L. McFadenové a C. Chapmana je největším známým křížičem planetka (1036) Ganymed o průměru 40 km a celkový počet křížičů s průměrem nad 1 km dosahuje 2000 kusů, z nichž dosud známe 157 objektů. M. Jošikava a T. Nakamura spočítali dráhy 4500 známých planetek na 100 roků dopředu a zjistili, že v tomto časovém intervalu dojde k jednomu těsnému přiblížení na vzdálenost 0,0001 AU.

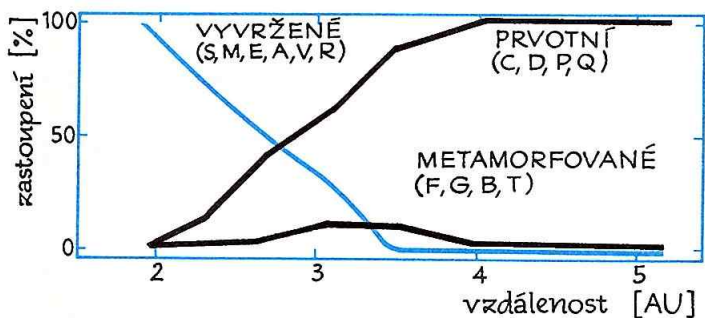


▲ Obr. 2.1 – Rozložení velkých poloos planetek v závislosti na vzdálenosti od Slunce. Zemskou dráhu kříží planety skupin Athéna–Apollo–Amor; dále jsou vyznačeny rezonance oběžných period planetek s oběžnou dobou Jupiteru. Většina planetek se nachází ve vzdálenosti od 2,1 do 3,3 AU od Slunce.

(Podle R. P. Binzela aj.)

(kresba – Pavel Příhoda)

(pokračování z *Říše hvězd 6/1993*)



▲ Obr. 2.2 – Relativní zastoupení tří základních typů planetek v závislosti na vzdálenosti od Slunce. Velkými písmeny jsou vyznačeny „spektrální třídy“ planetek, založené na měření spektrální odrazivosti jejich povrchů. (Podle R. P. Binzela aj.) (kresba – Pavel Příhoda)

Astronomové proto uvažují o spuštění programu **Spaceguard**, v němž by byl soustavně sledován kosmický prostor do vzdálenosti nejméně 200 milionů km od Země s cílem nalézt tam všechna tělesa s průměrem nad 100 m. Energie uvolněná při střetu s takovými tělesy totiž přesahují 20 Mt TNT, což by jistě znamenalo na Zemi rozsáhlou zkázu. Přitom výpočet dráhy by měl být neobyčejně přesný s ohledem na riziko falešných poplachů. Ideální by bylo sledovat dráhy křížičů radarem, ale to je dosud málo účinné. Dle D. K. Yeomane aj. se podařilo až dosud zachytit radarem jen 30 planetek a 4 komety.

Odhaduje se, že do projektu Spaceguard by bylo potřebí v příštích 25 letech investovat asi půl miliardy dolarů, aby se podařilo odhalit převážnou část rizikových křížičů. Přitom průměrný interval mezi středně velkými katastrofami typu tunguzského meteoritu činí asi tisíciletí a vskutku velká katastrofa (energie impaktu řádu 1 Tt TNT) přichází v úvahu jednou za půl milionu let (při takové katastrofě by zahynula asi čtvrtina lidské populace).

Co bychom měli učinit, jakmile se tím či oním způsobem zjistí, že křížič – planetka nebo jádro větší komety – míří k Zemi? Tím se již delší dobu zabývá nejen komise Mezinárodní astronomické unie a podobná komise NASA, ale též – američtí vojenští experti na tzv. hvězdné války. Po skončení studené války totiž ztratili naději na rychlé rozvíjení systému strategické obranné iniciativy a tak nový kosmický problém přišel jako na zavolanou. Rozbití křížiče klasickou nebo jadernou náloží nepřipadá v úvahu – úlomky tělesa by velmi pravděpodobně stejně zasáhly Zemi a jejich úhrnný ničivý účinek by to téměř neovlivnilo. Je tedy prostě nutné **aktivně změnit dráhu tělesa**, aby Zemi minulo, jak nedávno ukázali T. Ahrens a A. Harris.

K tomu stačí přidat tělesu příčnou rychlost řádu 0,01 m.s<sup>-1</sup> ve vzdálenosti 1 AU od Země. U planetek s průměrem menším než 100 m postačí boční mechanický náraz projektilu o hmotnosti do 1 t rychlostí asi 12 km.s<sup>-1</sup>. Pro větší tělesa je však zapotřebí jaderné nálože. Nejjednodušší je užít v tom případě tzv. neutronové pumy, která vybuchne „zboku“ ve výši asi 40 % poloměru nad křížičem. Tím se z povrchu planetky či kometárního jádra odpaří tolik materiálu, že výsledný raketový efekt vskutku odsune křížič dostatečně stranou. Pro planetku o průměru 10 km bychom ovšem potřebovali supernálož o energii 100 Mt TNT i více! To je doslova rajská hudba pro „hvězdné válečníky“, kteří ovšem nehodlají čekat tisíce let na svou pravou příležitost a nejráději by si vše vyzkoušeli na relativně neškodných meteoroidech o průměru řekněme od 5 do 20 metrů. S těmi se Země střetává bezmála každoročně, takže by se mohlo válčit prakticky ihned! Astronomové jsou rozhořčeni – z vědeckého problému se stává politikum a nedotčený kosmický prostor by narušily vpravdě kosmické manévry. Zdá se, že dříve než vypuknou hvězdné války na nebi, začíná „hvězdná bitva“ mezi experty na Zemi.

Planetky se ovšem nesrážejí jen se Zemí, ale i s ostatními planetkami sluneční soustavy – a tím se jejich celkový počet s časem zmenšuje. Všeobecně se přijímá názor, že planetky představují nedokončený pokus o se-

stavení planety v prostoru mezi Marsem a Jupiterem, který je svým rušivým gravitačním působením za tuto nedostavbu přímo zodpovědný. Podle D. Hughese byly největší praplanetky srovnatelné s rozměry a hmotností dnešního Marsu a jejich úhrnná hmotnost nejméně o tři řády vyšší než nyní. Přibližně 600 praplanetek mělo větší rozměry než dnes největší Ceres a rozbily se vzájemnými srážkami, jak na počítači prokázali simulacemi P. Farinella a D. Davis. Tento proces drcení planetek pokračuje dosud.

Hranice mezi planetkami a menšími objekty sluneční soustavy je vlastně pouhou dohodou. Obvykle se za tuto mez pokládá již citovaný průměr 100 m. Menší tělesa se nazývají meteoroidy (v případě přežití průletu zemskou atmosférou a nálezů na zemském povrchu jsou nazývána meteority). Až na vzácné výjimky lze meteoroidy pozorovat jedině při střetu se zemskou atmosférou především jako bolidy. K nejzajímavějším případům tohoto druhu patří teprve druhý **tečný bolid**, pozorovaný 13. října 1990, jehož snímky analyzovali J. Borovička a Z. Ceplecha. Tento objekt vstoupil do zemské atmosféry rychlostí 42 km.s<sup>-1</sup> a začal svítit ve výši 100 km nad Československem a Polskem. Během 10 s proletěl téměř tečně dráhu dlouhou 409 km a poté se opět vzdálil do kosmického prostoru. Podle výpočtu autorů byla jeho původní hmotnost 44 kg a průletem se odstavilo 0,35 kg jeho hmoty. Těsný průlet výrazně změnil jeho dráhu ve sluneční soustavě. Velká poloosa se zkrátila z 2,7 AU na 1,9 AU a oběžná doba ze 4,5 let na 2,6 let. Změnila se i výstřednost a sklon dráhy.

Další bolid si to dne 9. října 1992 namířil přímo do kufru zaparkovaného vozu Chevy Malibu v městečku Peekskill ve státě New York v USA. Majitelka vozu M. Knappová našťastí nebyla přítomna. Kamenný chondrit o hmotnosti 12,4 kg i osobitě poškozené auto jsou nyní na prodej a je jisté, že majitelka na celé transakci řádně vydělá. Ojetý vůz totiž těsně předtím zakoupila za pakatel 100 dolarů, a nyní jen samotný chondrit jí vynesl 69 000 dolarů – a z ojetiny se stala hledaná trofej.

Celkový přehled o **škodách, které na majetku i životech působí padající meteority**, shromáždili C. Spratt a S. Stephensová. Mezi r. 616 př. n. l. a současností bylo při dopadech meteoritů usmrceno něco přes tucet osob, ale žádný z těchto případů není jednoznačně potvrzen. Podle ověřených informací byl však v r. 1860 zabit padajícím meteoritem kůň a v r. 1611 pes. V r. 1954 byla meteoritem zraněna A. Hodgesová v Alabamě, když 4 kg meteorit prorazil střechu domku, proletěl stropem místnosti, kde spala, odrazil se od rozhlasového přijímače a zranil ji na paži a na noze.

Ke zcela kuriózním těsným minutům došlo dvakrát po sobě v městečku Wethersfield ve státě Connecticut v USA. V dubnu 1971 tam dopadl 6 kg meteorit do obývacího pokoje, v němž spalo několik lidí, kteří se vpádem meteoritu ani neprobudili! O 11 let později dopadl další, tentokrát 3 kg meteorit jen o pár bloků dál rovněž do obývacího pokoje. Manželka majitele domku W. Donahueová před příchodem novinářů chtěla v devastovaném pokoji trochu uklidit a vysála vysavačem prach. V pytli vysavače se pak odborníkům podařilo najít šest malých úlomků meteoritu. U nás došlo v r. 1847 v Broumově k pádu meteoritu do ložnice, kde spaly tři děti, které rovněž vyvázly bez zranění. Patrně největší štěstí měli dva hoši ve věku 9 a 13 let, kteří se v srpnu 1991 zastavili na okraji chodníku v Noblesville ve státě Indiana v USA a ve vzdálenosti 3,5 m od nich dopadl chondrit, který vyryl v přilehlém trávníku kráter o hloubce 0,04 a délce 0,09 m.

Autoři přehledu odhadují, že ročně je na Zemi poškozeno průměrně 16 střech budov meteority o hmotnosti nad 0,6 kg a že člověk je zasažen meteoritem v průměru jednou za 9 let. V porovnání s ostatními nástrahami, které lidem připravuje příroda, ale často i okolní bližní, je nakonec vyhlídka na zasažení meteoritem vcelku přijatelným rizikem.

Právě v té chvíli, kdy jsme se mohli cítit ukolébání příznivou statistikou kosmických pádů, se však počaly objevovat nové znepokojivé údaje. Prvním zvěstovatelem špatných zpráv se staly mezi astronomy-amatéry neobyčejně oblíbené **Perseidy**, vydatný a pravidelný srpnový meteorický roj. V posledním desetiletí začala totiž maximální frekvence roje zřetelně stoupat, což nasvědčovalo tomu, že se k nám blíží mateřská kometa roje. Zvláště v srpnu 1992 se podařilo zaznamenat ostré výrazné maximum roje v čase 11,8 UT (11. srpna) jak při vizuálních pozorováních, tak při radarovém sledování. Podle japonských pozorovatelů mohla maximální frekvence stoupnout po dobu jedné hodiny až na tisíce vizuálních meteorů, zatímco standardně nebývá tato frekvence vyšší než 60 meteorů za ho-

▼ Tab. 1 (zpracoval Vladimír Vanýsek)

Doplňk k seznamu periodických komet objevených nebo znovunalezených v letech 1991 – 1992

Tabulka navazuje na seznam periodických komet uveřejněný v knize *Astronomická příručka* (Academia 1992). V tabulce značí  $n$  = počet průchodů přísluním,  $T$  = průchod přísluním,  $P$  = perioda v rocích,  $q$  = vzdálenost přísluní,  $\omega$  = argument perihelu,  $\Omega$  = délka výstupného uzlu,  $i$  = sklon dráhy. Ekvinokcium: J 2000.0.

Kometa		$n$	$T$	$p$ [roky]	$q$ [AU]	$e$	$\omega$ [°]	$\Omega$ [°]	$i$ [°]
Grigg-Skjellerup	1992	17	1992,56	5,10	0,995	0,664	359,3	213,3	21,1
Spacewatch	1990 XXIX	1	1990,97	5,59	1,541	0,511	87,1	153,4	10,0
Howell	1992c	3	1993,22	5,93	1,612	0,508	234,8	57,7	4,4
Kowal 2	1991f <sub>1</sub>	2	1991,84	6,39	1,500	0,564	189,5	247,8	15,8
Singer-Brewster	1992e	2	1992,82	6,43	2,026	0,414	46,6	192,6	9,2
Tsuchinshan 1	1991c <sub>1</sub>	5	1991,66	6,65	1,498	0,576	22,8	96,8	10,5
McNaught-Hughes	1991y	1	1991,45	6,70	2,117	0,404	223,2	90,2	7,3
Shoemaker-Levy 7	1991d <sub>1</sub>	1	1991,82	6,72	1,629	0,542	91,7	313,0	10,3
Tsuchinshan 2	1991e <sub>1</sub>	5	1992,38	6,82	1,782	0,504	203,1	288,3	6,7
Giclas	1991l	3	1992,67	6,96	1,847	0,493	276,4	111,9	7,3
Daniel	1992o	8	1992,70	7,06	1,649	0,552	11,0	68,4	20,1
Ciffero	1992s	2	1992,82	7,23	1,708	0,543	358,0	53,7	13,1
Schuster	1992n	2	1992,68	7,26	1,846	0,493	355,7	49,9	20,1
Shoemaker-Levy 8	1992f	1	1992,47	7,47	2,711	0,291	22,4	213,4	6,1
Ashbrook-Jackson	1992j	7	1993,53	7,47	2,306	0,396	348,7	2,7	12,5
Shoemaker-Levy 6	1991b <sub>1</sub>	1	1991,78	7,57	1,132	0,706	333,1	37,9	16,9
Kojima	1992z	4	1994,13	7,85	2,400	0,393	348,4	154,3	0,9
Gehrels 3	1992v	3	1993,55	8,14	3,442	0,149	231,6	243,3	1,1
Schaumasse	1992x	9	1993,17	8,22	1,202	0,704	57,5	81,1	11,8
Wolf	1992m	14	1992,66	8,25	2,428	0,406	162,3	203,4	27,5
Smirnova-Černis	1992	5	1992,60	8,57	3,572	0,145	89,0	77,5	6,6
Brewington	1992p	1	1992,42	8,65	1,560	0,630	45,2	342,9	18,1
Shoemaker-Levy 5	1992z	1	1991,95	8,66	1,984	0,529	6,0	29,7	11,8
Mueller 4	1992g	1	1992,13	9,06	2,656	0,389	43,3	145,6	30,0
Väisälä 1	1992u	6	1993,46	10,9	1,800	0,633	47,4	135,1	11,6
Slaughter-Burnham	1992w	4	1993,50	11,6	2,545	0,504	44,1	346,4	8,2
Tuttle	1992r	11	1994,48	13,5	0,998	0,824	206,7	270,5	54,7
Swift-Tuttle <sup>1)</sup>	1992t	3	1992,95	135,0	0,958	0,964	153,0	139,4	113,4

<sup>1)</sup> P/Swift-Tuttle 1992t = 1862 III = 1737 II.

dinu. Podle těchto údajů bychom měli v letošním roce pozorovat doslova meteorický déšť nad ránem v noci z 11. na 12. srpna.

Jak už v r. 1866 prokázal Schiaparelli, mateřskou kometou Perseid je kometa Swift-Tuttle 1862 III, která byla při tehdejších průletech snadno pozorovatelná očima. Podle výpočtů z té doby mělo jít o kometu s periodou oběhu 120 let, takže její návrat se – marně – čekal kolem r. 1982.

Nicméně již v r. 1973 zveřejnil B. Marsden nový výpočet dráhy se zahrnutím negravitačních efektů, podle nějž kometa měla znovu projít přísluním až 4. prosince 1992. Ukázal totiž, že kometa je totožná s jasnou kometou Kegler 1737, což umožnilo zpřesnit odhad velikosti negravitačních sil. V červenci 1992 Marsden výpočet opravil a předpověděl průchod komety perihelium na 11. prosince 1992.