



# ZPRAVODAJ

duben 2009

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## PŘEDNÁŠKY

Středa 1. dubna  
v 19:00 hod.

### OHLÉDNUTÍ ZA HUBBLEOVÝM DALEKOHLEDEM

Přednáší:  
prof. doc. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.  
ČVUT Praha  
Budova radnice – Velký klub, nám.  
Republiky 1, Plzeň

Středa 22. dubna  
v 19:00 hod.

### ŽIVÁ OPTIKA

Přednáší:  
doc. Ing. Josef Zicha, CSc.  
ČVUT Praha  
Budova radnice – Velký klub, nám.  
Republiky 1, Plzeň

## POZOROVÁNÍ

### MĚSÍC

20:00 - 21:30

- 2. 4. Bory – Borský park  
ul. Politických vězňů
- 3. 4. Košutka – Krašovská ul.  
konečná stanice autobusů MHD

### POZOR!

*Pozorování lze uskutečnit jen  
za zcela bezmračné oblohy!!!*

## FOTO ZPRAVODAJE



*Kosmický odpad je problémem pro ISS, raketoplány  
i družice, jak naznačuje koláž snímků převzatých  
z internetu. Situaci monitoruje systém NORAD  
viz čl. str. 7*

## VÝSTAVY

**MÍSTA ASTRONOMICKÉ  
VZDĚLANOSTI**  
(2. část)

- Knihovna města Plzně,  
1. ZŠ, Západní ul.

**VÝTVARNÁ SOUTĚŽ**  
(2. část)

- Knihovna města Plzně,  
28. ZŠ, Rodinná ul.

**ASTRONOMICKÁ  
FOTOGRAFIE**

- Knihovna města Plzně,  
Hodonínská ul.

**SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ**

- Slovenská republika  
putovní forma

## KROUŽKY

**ASTRONOMICKÉ KROUŽKY  
PRO MLÁDEŽ**  
16:00 – 17:30

- Začátečníci – 27. 4.
  - Pokročilí – 6. 4.; 20. 4.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## KURZY

**KURZ ZÁKLADŮ  
METEOROLOGIE**  
19:00 – 20:30

- 6. 4.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## POZOROVACÍ VÍKEND

- 24. – 26. 4.
- Místo: Podmokly  
Pořadatelé: ZpČAS, H+P Plzeň  
Informace: L. Honzík, H+P Plzeň  
Upozornění: na akci je nutno se  
přihlásit předem

## VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

**Pjotr Leonidovič Kapica**  
(8. 7. 1894 – 8. 4. 1984)

Se jménem ruského fyzika P. L. Kapici jsou v letošním roce spojena dvě výročí – 115 let od jeho narození a 25 let od úmrtí. Pocházel z rodiny vojenského inženýra. V r. 1918 absolvoval Polytechnický institut v Petrohradě. Do nově vzniklého Fyzikálně-technického ústavu Akademie věd SSSR jej přijal fyzik A. F. Ioffe. V r. 1921 byl vyslán na studijní pobyt do Anglie k světově známému E. Rutherfordovi do Cavendishovy laboratoře, odkud se vrátil v r. 1934. V letech 1939 – 46 byl profesorem Moskevské univerzity a od r. 1946 Moskevského fyzikálně-technického institutu. Jeho odborné zájmy byly všestranné. Pracoval v jaderné fyzice, fyzice plazmatu, fyzice vysokých výkonů a frekvencí, ve fyzice nízkých teplot. Zabýval se kapalným heliem, u něhož při nižší teplotě než 2,17 K (-271 °C) objevil nulovou viskozitu (tento jev nazval supratekutostí), ale také neomezenou teplotní vodivost a řadu dalších zajímavých vlastností. Jeho poznatky ohledně kapalného helia jistě měly význam v různých oborech. Kapalně helium v r. 1964 použili radioastronomové A. Penzias a R. Wilson při prvních zkouškách systému k měření radiového šumu přicházejícího z naší galaxie (reliktní záření). Také bylo použito pro mikrovlnný radiometr na palubě družice COBE v r. 1989. Kapica za svůj objev supratekutosti získal Nobelovu cenu v r. 1978 (společně s Penziasem a Wilsonem, kteří obdrželi polovinu finančního podílu).

## Immanuel Kant

(22. 4. 1724 – 12. 2. 1804)

Od narození německého filozofa Immanuela Kanta v letošním roce uplynulo 285 let a od úmrtí 205 roků. Pocházel z chudé rodiny. Celý život strávil v Königsbergu v tehdejších východním Prusku. Po absolvování farní školy vstoupil v šestnácti letech na univerzitu. Po ukončení studia pobýval osm roků jako domácí učitel u různých zámožných rodin. V r. 1755 obdržel doktorát za dizertaci o přírodních vědách, což mu umožnilo na univerzitě přednášet (o nej-různějších tématech z filozofie, matematiky a jiných oblastí přírodních věd) dalších patnáct let v pozici soukromého docenta (tj. přednášejícího). V šestačtyřiceti letech se stal profesorem logiky a metafyziky. Ttoto postavení zastával až do své smrti. Jeho osobní život byl velice jednotvárný. Zanícenost pro výkonu a psaní mu nedopřávala dostatek času pro další zájmy.

Immanuel Kant je znám jako jeden z nejpřednějších filozofů své doby, jehož učení ovlivnilo filozofické myšlení následujících století. Náročnost jeho děl spočívá v přesnosti – pronikavosti a složitosti jeho úvah. Nejvíce se to odráží v Kantově nejdůležitější knize Kritika čistého rozumu (1781 – Kritik der reinen Vernunft). Ve stejném stylu jsou psána i další známá díla, např. Základy metafyziky mravů (1785), Kritika praktického rozumu (1788), Kritika soudnosti (1790), Náboženství v mezích pouhého rozumu (1793). Avšak Kantův zájem o astronomii není až tak obecně znám. A při tom již v r. 1755 uveřejnil své úvahy o vzniku sluneční soustavy v klasickém pojednání Obecná teorie přírody a teorie nebes (Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels). Vycházel z tehdy známých skutečností ohledně rovin pohybu a drah těles ve sluneční soustavě. V r. 1796 Kantovo pojednání propracoval a doplnil francouzský astronom a matematik Pierre Simon de Laplace. Tak vznikla Kantova-Laplaceova teorie, důležitá kosmogonická teorie vzniku sluneční soustavy, založená na představě rotující zploštělé sluneční mlhoviny.

- 1. 4. – před 35 lety (1974) byl vynesena první satelit WESTAR 1 pro komunikační účely na území USA.
- 2. 4. – před 45 lety (1964) odstartovala druhá sonda k Venuši (předcházející Kosmos 27 uvízla na parkovací dráze), která dostala neutrální označení ZOND 1. Po dvou korekcích dráhy se podstatně zvětšila předpokládaná vzdálenost průletu sondy kolem Venuše (19. 7. 64). Navíc došlo v polovině května 1964 k přerušení spojení se sondou.
- 3. 4. – před 25 lety (1984) se uskutečnila z paluby kosmické lodi Sojuz T-11 návštěva prvního indického kosmonauta Rakesh Sharma (spolu s ním J. Malýšev, G. Strelakov) kosmické stanice Saljut 7. Sharma se zabýval fotografováním indického subkontinentu, také zkusil jógu jako prostředek k ulehčení adaptace na beztlisový stav. Po standardních osmi dnech výprava skončila. Indický kosmonaut byl po našem V. Remkovi desátý cizí kosmonaut na palubě kosmických stanic Saljut 6 a 7.
- 6. 4. – před 25 lety (1984) byl zahájen let raketoplánu Challenger 41 C s náročným úkolem opravit vědeckou družici SOLAR MAX (SMM) přímo v kosmu. Ten se pětičlenné posádce (velitel, pilot a tři letoví specialisti) po překonání různých problémů podařilo splnit. Dále byla podle plánu vypuštěna družice LDEF (Long Duration Exposure Facility) ke sledování změn různých materiálů vystavených dlouhodobému působení kosmického prostoru (57 experimentů připravených USA a dalšími 9 státy). Výsledky tohoto pasivního pokusu byly vyhodnoceny po stažení družice na Zemi v lednu 1990.
- 10. 4. – před 30 lety (1979) proběhl první let v rámci programu INTERKOSMOS k orbitální laboratoři SALJUT 6. Jednalo se o návštěvu třetí základní posádky této kosmické stanice (V. Ljachov, V. Rjumin), kterou měli uskutečnit v kosmické lodi SOJUZ 33 kosmonauti N. Rukavišnikov a občan Bulharska G. Ivanov. Během přiblížování ke stanici (ve vzdálenosti 3 km) byla zjištěna závada na korekčním a hlavním motoru, a proto bylo nutné 12. 4. zahájit nouzový návrat po balistické dráze (přetížení až 10 G). Noční přistání kabiny na padáku již bylo bezpečné.
- 27. 4. – před 20 lety (1989) přistáním návratové kabiny Sojuzu TM-7 došlo k přerušení pobytu kosmonautů na kosmické stanici Mir. Kabina (za nepříznivých okolností – silný vítr způsobil několikrát převrácení) dosedla jižně od obce Tikenekty (asi 140 km severovýchodně od Džezkazganu) v Kazachstánu. Kosmonauti A. Volkov a S. Krikaljov (část posádky Sojuzu TM-7) se na Zemi vrátili po 151<sup>d</sup> 11<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> pobytu na Miru a V. Poljakov (z posádky Sojuzu TM-6) po 240<sup>d</sup> 22<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>. Pobyt kosmonautů na Miru byl obnoven až startem transportní lodi Sojuz TM-8 dne 5. 9. 1989 s dvoučlennou posádkou (A. Serebrov, A. Viktorenko).

(H. Lebová)

## KOSMONAUTIKA

### HAVÁRIE SONDY OCO PŘI STARTU

24. února startovala z americké letecké základny Vandenberg družice OCO zaměřená na přesná měření oxidu uhličitého v zemské atmosféře. Nosná raketa Taurus XL společnosti Orbital Sciences však zatím z neznámého důvodu nereagovala správně na signály z řídicího střediska a havarovala v oceánu nedaleko Antarktidy.

Z dat, získaných z telemetrického systému nosné rakety v průběhu letu se ukazuje, že let probíhal podle plánu až do chvíle, kdy se zažehl druhý stupeň rakety. Sedm sekund po tomto zážehu byl vyslán signál k odpojení aerodynamického štítu kryjícího sondu. K odpojení štítu však nedošlo a raketa neměla dostatek tahu na urychlení sondy s aerodynamickým štítem. Nepodařilo se tak dosáhnout dostatečné rychlosti k navedení sondy na stabilní dráhu okolo Země.

Klimatologická sonda OCO v ceně 273 milionů dolarů byla určena k měření oxidu uhličitého v atmosféře. Měření mělo být provedeno s nebyvalou přesností. Data ze sondy proto byla netrpělivě očekávána mnoha klimatology, neboť se předpokládalo, že napomohou odhalit

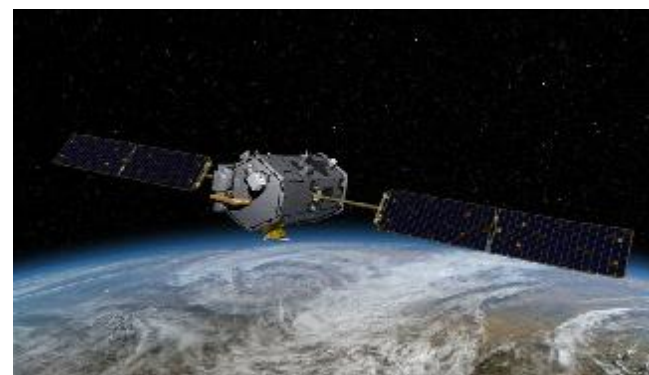
doposud nevysvětlitelné příčiny ukládání částí oxidu uhličitého do oceánů a půdy. Navíc se díky měření měl zpřesnit údaj o celkovém množství CO<sub>2</sub> v atmosféře. Přístrojové vybavení sondy zahrnovalo trojici spektrografů pro přesná měření složení atmosféry. Hmotnost sondy byla necelých 450 kilogramů.

Raketa Taurus XL je čtyřstupňový nosič na tuhá paliva určený pro vynášení lehkých družic. Zatím byl použit při osmi startech, přičemž dva byly neúspěšné. Společnost Orbital Sciences v nedávné době uzavřela kontrakt s NASA o zásobování kosmické stanice ISS v budoucnosti pomocí nepilotovaných letů.

Pro správné navedení na oběžnou dráhu je nutné udělit družici dostatečnou rychlost, tzv. I. kosmickou rychlost asi 7,9 km za sekundu. Lehká raketa typu Taurus XL nemá dostatek přebytečného výkonu, aby se jí podařilo urychlit na takovou rychlost sondu i s přívazkem aerodynamického štítu, a proto sonda po části oběhu Země klesla opět do atmosféry a havarovala.

(O. Trnka)

*Materiály přeloženy z internetu*



Umělecké ztvárnění sondy OCO na oběžné dráze

## KEPLER NA OBĚŽNÉ DRÁZE OKOLO SLUNCE

Kosmická observatoř Kepler je pojmenovaná po slavném astronomovi, působilém také na dvoře císaře Rudolfa II. v Praze.

7. března vynesl americký raketový nosič Delta II observatoř z kosmodromu Cape Canaveral na parkovací dráhu okolo Země. K zážehu motorů došlo v 03:49:57.465 světového času. K dalšímu manévru o necelou hodinu později, kdy byl postupně znovu zažehnut motor 2. stupně a pak motor 3. stupně. Tento manévr urychlil sondu a vynesl ji tím z gravitačního vlivu Země, který sonda opustila 13. března a dále se pohybuje po heliocentrické dráze mírně odlišné od dráhy Země. Observatoř se díky tomu od Země vzdaluje a opět se k ní přiblíží až za dlouhých 61 let.

Kepler je vybaven jediným vědeckým přístrojem, jedná se o Smithovu fotografickou komoru o efektivním průměru 0,95 metru, s širokým zorným polem. Komora je opatřena CCD fotometrickým detektorem o celkovém rozlišení 95 megapixelů se zorným polem asi 12 čtverečních stupňů. Fotometr je schopen registrovat a proměřovat jasnosti hvězd v roz-

mezí 9<sup>m</sup> – 16<sup>m</sup>. Jeho relativní citlivost u hvězd 2<sup>m</sup> je 2 x 10<sup>-5</sup>. S takovými vlastnostmi se předpokládá, že by tato družice mohla u vytipovaných hvězd objevit až 50 planet o velikosti Země a asi 350 planet o velikosti 2,2 násobku průměru Země.

Observatoř bude nepřetržitě sledovat jednu část oblohy v souhvězdí Labutě a Lyry. V této oblasti je asi 100 000 hvězd, u nichž by mohl být zaznamenán pokles jasnosti vlivem přechodu planety přes disk hvězdy. Aby bylo možné nerušeně sledovat stále jednu část oblohy, byla observatoř vynesena na heliocentrickou dráhu, kde není rušena Zemí ani Měsícem.

Půjde-li vše podle plánu, Kepler započne svůj vědecký program 7. května tohoto roku a skončí jej nejdříve v září 2012, možná však až v roce 2015. Prvních vědeckých výsledků bychom se mohli dočkat již před koncem letošního roku.

(O. Trnka)  
Informace převzaty z internetu

### Zdroje:

Velká encyklopedie družic (<http://www.lib.cas.cz/space.40/INDEX1.HTM>)  
Server o exoplanetách (<http://www.exoplanety.cz/exoplanety/kepler/>)  
Astronomický snímek dne z 9.03.2009 (<http://www.astro.cz/apod/>)

## ZAJÍMAVOSTI O PROGRAMU SPACE SHUTTLE

### Pathfinder a SAIL

Když NASA v 70. letech začala vyvíjet první raketoplány, potřebovala mimo jiné otestovat, jak se bude takové těleso chovat při pohybu a manipulaci. V té době měla k dispozici jen první prototyp s označením OV-101 Enterprise a ten byl testováním značně vyčerpán. Také byl příliš cenný, než aby bylo možné riskovat jeho poškození. Proto byla zhotovena v Marshalově centru kosmických letů (MSFC) v roce 1977 alespoň maketa ze dřeva a kovu v měřítku 1:1, která sloužila například pro testování jeřábů startovací rampy. Rozměry, hmotností (75 tun), vyvážením i tvarem přibližně připomínala skutečný raketoplán. Tento „model“ raketoplánu dostal dodatečně neoficiální označení OV-098 a jméno Pathfinder (Průkopník, Pionýr), protože se toto jméno v letectví obvykle dává prvním strojům svého druhu. V některých materiálech

také bývá poněkud nelogicky popisován jako „osmý raketoplán“ i když ve skutečnosti bylo kromě něj vyrobeno jen šest strojů, a to včetně testovacího Enterprise. Toto pojmenování vychází zřejmě z toho, že jeho označení zkratkou končí číslicí osm. Nejprve byl Pathfinder dopraven do Kennedyho vesmírného střediska (KSC) a zde byl používán pro trénink pozemního personálu na rampách a v různých budovách. Po testech byl vrácen do MSFC, kde byl po mnoho dalších let uložen ve skladišti.

Poté, co skupina japonských obchodníků poskytla milion dolarů, byl upraven tak, aby se co nejvíce podobal skutečnému raketoplánu. Byl doplněn o různé části, které sloužily při testech nebo při skutečných letech. Vnější vzhledem se nyní od skutečného raketoplánu

téměř neliší, ale chybí mu samozřejmě mnoho dalších věcí - kabina pro posádku, nákladový prostor, dlaždice tepelné ochrany a podobně. Po těchto úpravách byl v době od června 1983 do srpna následujícího roku vystaven na Great Space Shuttle Exposition (Velké výstavě raketoplánů) v japonském Tokiu. Když výstava skončila, byl opět vrácen do MSFC a nyní je možné jej spatřit jako stálý exponát v Americkém vesmírném a raketovém centru (U.S. Space & Rocket Center) v Huntsville v Alabamě, kde tvoří dominantu celého parku. Není umístěn ve vísle pozici jako na startovací rampě, ale je horizontálně uchycen na čtyřech mohutných podstavcích a připevněn na úplně první vnější nádrži, která spolu se zařízením MPTA-098 původně sloužila k testování hlavních motorů raketoplánu. Po stranách byly tehdy umístěny dva skutečné startovací motory SRB (Solid Rocket Booster), ale v roce 1999 byly jejich přední části kvůli potřebě úspor odmontovány, zrenovovány a po důkladných testech použity pro skutečný let. Místo nich byly na zbytky startovacích raket nasazeny atrapy vyrobené ze sklolaminátu.



Celý komplet má hmotnost asi 300 tun. Pod Pathfinderem je tak velký prostor, že se tam bez problémů vejde několik autobusů a je možné jej použít k různým ceremoniím.

Kromě Pathfinderu existuje řada dalších podobných maket raketoplánu, se kterými by mohl být zaměněn. Žádná z nich se ale nepodílela ani na testování ani při vývoji raketoplánu. Byly postaveny přímo pro výstavní účely, aby demonstrovaly velikost a vzhled skutečného raketoplánu. Jako příklad uvedeme alespoň tři z nich. Jedna z neznámějších se jmenuje Explorer (Průzkumník) a je k vidění

v Návštěvnickém centru Kennedyho vesmírného střediska (Kennedy Space Center Visitor's Center). Jedná se o samotný orbitální letoun, bez vnější nádrže a startovacích raket. Ale ani o tyto části nejsou návštěvníci ochuzeni, sestavu dvou startovacích raket připojených k hlavní nádrži si mohou prohlédnout v jeho těsné blízkosti. Další maketa nese jméno Shuttle to Tomorrow (Raketoplán pro zítřek) a je k vidění v muzeu United States Astronaut Hall of Fame (Síň slávy amerických astronautů), které je součástí Kennedyho vesmírného střediska. Přední část raketoplánu, pojmenovanou Adventure, (Dobrodružství) naleznete také ve Space Center Houston (Vesmírné středisko Houston) ve státě Texas. Existují samozřejmě ještě další modely a makety, ale nemá cenu zde vypisovat všechny. Pokud vás toto téma zajímá, můžete se podívat na jejich přehled, který je na stránce A Field Guide to American Spacecraft (Průvodce po amerických kosmických lodích). Webová adresa je <http://web.mac.com/jimgerard/AFGAS/pages/orbiter/index.html>

Pokud jste opravdu nahlédli do výše uvedeného seznamu, možná vás v rubrice Spacecraft (Kosmické lodě) zarazil hned první řádek. Je v něm uvedeno zařízení se zkratkou OV-095 a jménem SAIL. Podle jeho zařazení v tabulce i podle toho, že zkratka začíná písmeny OV (Orbiter Vehicle) to vypadá, že se jedná o další raketoplán. To ale není tak úplně pravda. Když si zkrácené pojmenování SAIL převedeme na celý název, zjistíme, že je to Shuttle Avionics Integration Laboratory (Integrovaná laboratoř raketoplánové avioniky). Tato laboratoř je vlastně jen kostra orbitálního letounu, zato ale vybavená kompletní avionikou (elektrickými a elektronickými přístroji) naprosto identického typu a umístění, jakou mají skutečné raketoplány. Slouží k propojení softwarového vybavení buď se skutečným hardwarem raketoplánu, nebo jeho simulací a jejich společnému testování v prostředí simulovaného letu. Provádí se v ní integrované ověřovací testy letových postupů a podpory pozemních zařízení. Pomocí snímačů se zkouší nejen činnost všech potřebných zařízení, ale třeba také i to, jak dlouho trvá, než se potřebné signály dostanou z jednoho konce raketoplánu na druhý. Testovací proces je rozsáhlý a precizní, software pro raketoplány je často považován za jeden z nejdokonalejších operačních systémů na světě. Laboratoř je umí-

stěna v budově číslo 16 Johnsonova vesmírného centra (Johnson Space Center - JSC) a proto, že je to tak dokonalá replika skutečných vnitřních částí raketoplánu, používají ji někdy astronauté k nácvičku raději než tréninkové simulátory. Pro doplnění je nutné dodat, že někdy bývá také označována jako STA-095 (Structural Test Airframe), což by se dalo přeložit jako „konstrukční zkušební kostra letounu“.

Na Internetu má SAIL vytvořenou velmi pěknou prezentaci, díky níž můžete absolvovat virtuální prohlídku po celé laboratoři a prohlédnout si ji opravdu důkladně ze všech stran. Její webová adresa je

[http://home.comcast.net/~kaharris\\_1/sail/](http://home.comcast.net/~kaharris_1/sail/)



(V. Kalaš)

### KOSMICKÉ SMETÍ V BLÍZKOSTI ISS

V minulém čísle Zpravodaje jsme psali o problematice stále se zvětšujícího množství vesmírného odpadu. Že tato záležitost skutečně nebyla nadhodnocena ukazuje i situace z měsíce března, kdy bylo nutné hned několikrát po sobě řešit tuto problematiku na ISS.

První varovná situace nastala ve čtvrtek 12. 3. 2009 odpoledne, kdy řídící středisko zjistilo, že se k ISS nebezpečně přibližuje kosmické smetí o průměru několika centimetrů. Jednalo se pravděpodobně o fragmenty starého motoru již nefunkčního satelitu.

Vzhledem k tomu, že k odhalení kosmického odpadu došlo relativně pozdě, nebylo již možné s ISS provést úhybný manévř. Z důvodů možné kolize, které se řídící středisko obávalo, bylo rozhodnuto z v čase 17:35 SEČ kosmonautům nařídít evakuaci. Očekávalo se totiž, že v případě kolize by mohlo dojít k dehermetizaci ISS.

V té době na stanici pobývala posádka ve složení: americký velitel Michael Finckle a dva palubní technici Jurij Lončakov a Sandra Magnusová. Ti proto nastoupili z bezpečnostních důvodů na palubu připojené ruské kosmické lodi Sojuz TMA 13 a uzavřeli průlez. Podle zpráv NASA byl průlez uzavřen, podle tvrzení z ruského střediska údajně posádka poklop ani neuzavřela. V Sojuzu vyčkali až do doby, kdy nebezpečná situace pominula. Největší fragment vesmírného smetí o rozměru asi 12 cm minul stanici o 4 minuty později, tedy asi v 17:39 SEČ ve vzdálenosti asi necelých 5 km rychlostí 32 000 km/hod. Jakmile nebezpečí

asi po 10 minutách pominulo, mohla se posádka zase vrátit do ISS.

Kosmické smetí stanici naštěstí minulo a posádka údajně v nebezpečí nebyla. Pokud by ale ke kolizi skutečně došlo, pak by se kosmická loď Sojuz s posádkou od ISS pravděpodobně odpojila.

Další kolizní situací bylo nutné řešit v noci ze 16 na 17. března. Tentokrát se do blízkosti ISS dostal pozůstatek sovětského satelitu Kosmos 1275, o kterém se ví již z minulého roku. Ten měl ISS minout dokonce ve vzdálenosti necelého kilometru (asi 790 m). K dalšímu nebezpečnému přiblížení došlo během poslední mise raketoplánu.

Tyto incidenty naznačují, že kosmické smetí začíná být skutečně vážným problémem, který bude narůstat, pokud se ho nepodaří včas vhodně eliminovat.

Dobrou zprávou je, že si problém uvědomily zainteresované kosmické organizace v USA i Evropě a začaly shromažďovat nápady, jak vyčistit zemskou oběžnou dráhu.

První krokem je zajistit vhodné chování a činnost. Jinými slovy je zapotřebí se k tomuto prostoru chovat jako k přírodní rezervaci a pokud možno zajistit odvoz toho, co tam bylo vneseno. Tím by se alespoň mělo zamezit přibývání troskek v okolí Země. Nicméně to neřeší současný stav. Nově vypuštěné satelity by měly být po ukončení své mise navedeny do atmosféry, kde by zanikly. To lze prakticky již zajistit dnes. Trochu hubdou budoucnosti zatím zůstá-

vá vize nových dopravních prostředků, které by např. neodhazovaly své nepotřebné díly. Vývoj těchto zařízení ale nebude levný. To platí i pro dopravní prostředky typu vesmírného výtahu.

Dalším krokem by měla být snaha vyčistit oběžnou dráhu od současného smetí. Řešení by však nemělo být příliš nákladné a také nesmí způsobit víc problémů než užítku.

I zde je několik nápadů. Je pravdou, že některé z nich spadají spíše do oblasti kuriozit. Například vybudovat obrovské sítě s magnety, které by zachytávaly kosmické smetí. Zůstává ovšem otázkou, jak toto zařízení ovládat a navigovat.

A také by tento projekt byl účinný pouze na magnetické materiály. Ovšem velké množství smetí je antimagnetické.

Nápad jakéhosi kosmického plavidla s funkcí vysavače se také nejvíce příliš reálný a podle počtů by byl i nákladný.

Zcela jiný návrh počítá s tím, že nejméně nákladný způsob bude - orbitální smetí spláchnout vodou. V tomto případě by se využily staré klasické rakety. Ty by byly naplněny vodou. Vynesením na oběžnou dráhu by se z nich stal jakýsi vodní granát, kdy uvolněný proud vody by měl za úkol vychýlit dráhy jednotlivých troskek.

Ty by pak zamířily k Zemi a zanikly v její atmosféře včetně troskek nosné vodní rakety.

Dalším nápadem je využití vysokoenergetického laseru, který by byl zaměřen na letící fragment. V tomto případě ale hrozí nebezpečí, že se větší kusy rozpadnou na menší, kterých bude více a jejich detekce bude problematická. To se ostatně potvrdilo během loňského testu čínské protidružicové rakety, kdy se vytvořil oblak zhruba ze 3000 fragmentů. Rovněž srážka ruského vojenského satelitu s komunikační družicí Iridium minulý měsíc měla za následek vznik asi 600 nebezpečných fragmentů.

I další nápad využívá laseru. Tentokrát by se ovšem jednalo o nízkoenergetické pozemní lasery, které by fragment na orbitě zasáhly sérií rychlých pulsů. Tím by došlo k tomu, že by se nerozpadl. Série zásahů by měla postačovat k tomu, aby byly nasměřovány do atmosféry Země, kde by zanikly. Potřebná doba na realizaci tohoto plánu je odhadována na 5 let.

Incidenty z poslední doby si pravděpodobně vynutí najít nějaké řešení, jak se vesmírného odpadu zbavit, či alespoň snížit jeho množství na přijatelnou míru. Je jen otázkou, jak toto řešení bude technicky i finančně náročné.

(L. Honzík)

## POZOROVÁNÍ

### DVA TĚSNÉ PRŮLETY ASTEROIDŮ

V průběhu března došlo ke dvěma těsným přiblížením asteroidů k Zemi. První z nich se nejvíce přiblížil 2. března a jeho průlet byl pozorovatelný i malými dalekohledy. K největšímu přiblížení došlo ve 13:44 světového času ve vzdálenosti pouhých 75 000 km, což je jen asi dvakrát dále než geostacionární dráha. K průletu došlo nad Tichým oceánem. Těleso 2009 DD45 o velikosti asi 19 až 35 metrů bylo objeveno 27. února 2009 přibližně ve 12 hodin světového času automatickým dalekohledem australské observatoře Siding Spring.

Druhý asteroid proletěl v blízkosti Země ve středu 18. března ve 12:17 světového času ve vzdálenosti 85 000 km. Těleso označené 2009 FH bylo objeveno jen krátce před samotným průletem, 17. března ve 4:08 světového času. Velikost asteroidu se odhaduje na 13 až 29 metrů.

Blízké průlety asteroidů nejsou nijak výjimečné, přesto že vzdálenosti největšího přiblížení bývají obvykle větší. Z dosavadních drah obou asteroidů je vypočítáno, že v průběhu dalších několika desetiletí dojde opět k průletům v blízkosti Země, ovšem nikoliv tak blízkým. Obě tělesa mají zatím přiřazena jen dočasná katalogová označení, která budou časem nahrazena obvyklým číselným kódem.

(O. Trnka)

Zdroje:

<http://www.astro.cz/clanek/3636>

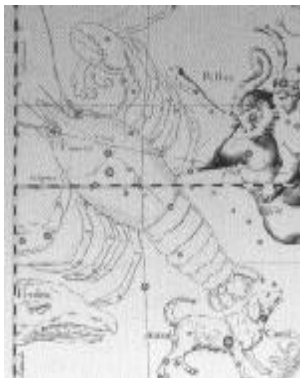
<http://www.spaceweather.com/archive.php?view=1&day=02&month=03&year=2009>

<http://unicom.eis.uva.es/neodys/index.php?pc=1.1.0&n=2009%20DD45>

<http://unicom.eis.uva.es/neodys/index.php?pc=1.1.0&n=2009%20FH>

## SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

### RAK – KRAB (CANCER, CNC)



Souhvězdí připomíná velkého kraba, který pomáhal Hydře v boji proti Héraklovi. Jedním z hrdinských činů Hérakla byl souboj s devítihlavou Hydrou, která žila v bažinách u města Lery na severovýchodním Peloponésu, a pustošila okolí. Hydra našla v obrovském krabovi s ostrými klepety zdatného pomocníka. Když se krab zakousl Héraklovi do nohy, střílil po něm Héraklův statečný pastýř Ioláos šípem a dobře mířenou ranou kraba usmrtil. Hydra se po něm ohlédla a v tom okamžiku jí Ioláos upálil hlavu hořícím stromem. Zatímco useknuté hlavy okamžitě narůstaly, upálená hlava narůst už nemohla. Přesto však bohyně Héra přenesla kraba na oblohu, protože dávala přednost všem Héraklovým nepřítelům.

Starí Chaldejci nazývali toto souhvězdí Bránou lidí. Tudy prý duše sestupují na Zem, aby přijaly lidské tělo. Indiáni na Yukatánu zase věřili, že octne-li se Slunce v tomto souhvězdí, sestupuje v podobě ohnivého ptáka k Zemi a přijímá oběti na oltáři.

Rak je nevýrazné a nejchudší souhvězdí zvěřetníku v trojúhelníku hvězd Pollux, Prokyon a Regulus a nejchudší souhvězdí zvěřetníku. Kdysi býval Rak nejsevernějším souhvězdím ve zvěřetníku, takže v něm bylo Slunce v době letního slunovratu. Nejsevernější rovnoběžka na Zemi, kde je Slunce jednou do roka (v den letního slunovratu) v nadhlavníku, se dodnes nazývá obratník Raka, ačkoli Slunce je v důsledku precese v současné době v souhvězdí Blíženců.

(A. Chvátalová)

## BLÍZKÝ VESMÍR

### NALEZEN METEORIT PLANETKY 2008 TC3

Jak jste se již mohli dočíst v listopadovém čísle Zpravodaje, dne 7. října 2008 se Země střetla s malou planetkou, označenou 2008 TC3, a tato srážka vešla do historie astronomie jako „první předpověděný bolid“. Materiál planetky byl velmi křehký, těleso se při průletu atmosférou rychle lámalo a nakonec došlo k jeho explozi přibližně ve výšce 37 km nad Súdánskou pouští. Všeobecně se počítalo s tím, že se celá hmota roztříbila na tak malé části, že jejich dopad na Zemi byl prakticky vyloučen. Přesto se do pouště vydal dr. Muawia Shaddad z University of Khartoum spolu s několika studenty za účelem pokusit se nalézt nějaké pozůstatky planetky a po bližší neupřesněné době se jim podařilo téměř nemožné - našli meteorit, který je zbytkem 2008 TC3. Kromě tohoto bylo později nalezeno celkem asi 280 úlomků o celkové hmotnosti přibližně 5 kg. Tyto nálezy pomohou k přesnějšímu určení

dráhy planetky ve sluneční soustavě a také se vědci dozví při jejich zkoumání další cenné informace o tělesech, která mohou potenciálně ohrozit naši Zemi.

V. Kalaš

Podle článku ze serveru SMPH

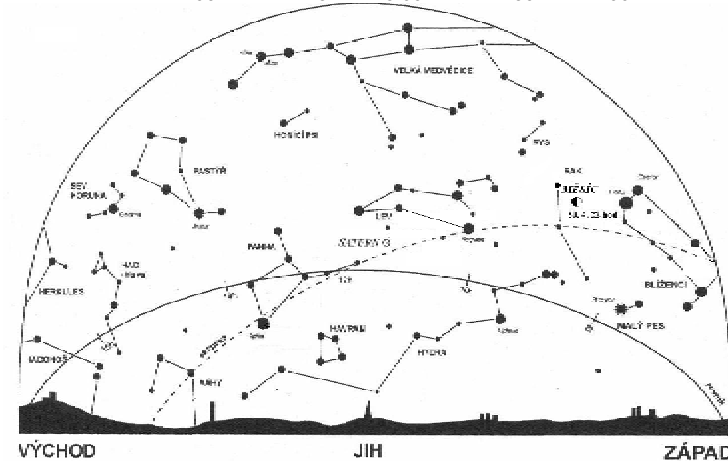


První z nalezených úlomků

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

duben 2009

1. 4. 24:00 – 15. 4. 23:00 – 30. 4. 22:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou uvedeny v SEL Č a přepočteny pro Plzeň

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 43	13 : 10 : 23	19 : 38	kulm. = průchod středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni.
10.	06 : 24	13 : 07 : 49	19 : 52	
20.	06 : 03	13 : 05 : 25	20 : 08	
30.	05 : 44	13 : 03 : 44	20 : 23	
Slunce vstupuje do znamení: Byka			dne: 20. 4. v 00 : 44 hod.	

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
2.	10 : 48	19 : 26	03 : 07	1. čtvrt'	16 : 33	zač. lunace č. 1068
9.	20 : 10	-	05 : 51	úplněk	16 : 55	
17.	03 : 00	07 : 06	11 : 19	poslední čtvrt'	15 : 36	
25.	05 : 27	13 : 14	21 : 19	nov	05 : 22	
přizemí:	2. 4. v 04 : 17 hod.	vzdálenost: 370 013 km				
odzemí:	16. 4. v 11 : 15 hod.	vzdálenost: 404 232 km				
přizemí:	28. 4. v 08 : 24 hod.	vzdálenost: 366 040 km				

PLANETY										
název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:
		h	m	h	m	h	m			
Merkur	11.	06 : 41	13 : 52	21 : 05	- 1,3	Beran	většinu měsíce nad SZ obzorem			
	21.	06 : 30	14 : 18	22 : 08	-0,4					
Venuše	11.	05 : 11	11 : 38	18 : 05	- 4,4	Ryby	ráno nad východ. obzorem			
	21.	04 : 44	11 : 00	17 : 17	- 4,5					
Mars	11.	05 : 36	11 : 17	16 : 59	1,2	Vodnář Ryby	nepozorovatelný			
	21.	05 : 10	11 : 06	17 : 03	1,2					
Jupiter	11.	04 : 33	09 : 22	14 : 10	- 2,2	Kozoroh	na ranní obloze			
	21.	03 : 58	08 : 49	13 : 39	- 2,2					
Saturn	11.	16 : 18	22 : 57	05 : 40	0,6	Lev	téměř celou noc kromě jitra			
	21.	15 : 36	22 : 16	05 : 00	0,7					
Uran	11.	05 : 39	11 : 27	17 : 16	5,9	Ryby	nepozorovatelný			
Neptun	11.	04 : 43	09 : 40	14 : 38	7,9	Kozoroh	nepozorovatelný			
SOUMLAK										
datum	začátek			konec			pozn.:			
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.				
	h m	h m	h m	h m	h m	h m				
10.	04 : 27	05 : 10	05 : 50	20 : 24	21 : 05	21 : 50				
20.	03 : 58	04 : 46	05 : 29	20 : 41	21 : 24	22 : 13				
30.	03 : 28	04 : 22	05 : 09	20 : 58	21 : 44	22 : 39				

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V DUBNU 2009

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SELČ),  
pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
04	18	Pluto v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
06	04	Měsíc 3,72° jižně od Regula
07	10	Saturn 7,1° severně od Měsíce
10	03	Měsíc 4,05° jižně od Spiky
13	00	Zákryt hvězdy (mag 3,0) π Sco (SAO 183 987) Měsícem
13	15	Měsíc severně od Antara. Zákryt: Tichý oceán, Havaj, severozápad Střední Ameriky
15	10	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
17	17	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat přímo)

Den	h	Úkaz
18	18	Venuše (v západní elongaci 30° od Slunce) v konjunkci s Marsem (6° jižně)
19	19	Jupiter 1,9° jižně od Měsíce
20	01	Neptun 1,5° jižně od Měsíce
20	12	Neptun 0° 19,6' severně od $\mu$ Cap (5,2 mag)
22		zvýšená činnost meteorického roje Lyrid
22	10	Uran 4,3° jižně od Měsíce
22	18	Venuše 0,7° jižně od Měsíce. Zákryt: Severní Amerika, Grónsko
22	21	Mars 5,3° jižně od Měsíce
24		Planetka (14) Irene v opozici se Sluncem (8,9 mag)
26	10	Merkur v největší východní elongaci (20°25' od Slunce)
26	20	Merkur 1,4° jižně od Měsíce (poblíž hvězdokupy Plejády)
27	19	Měsíc 9,11° severně od Aldebarana
30	12	Merkur 1°25' jižně od Alcyona v Plejádách
30	17	Měsíc 6,37° jižně od Polluxa



### **Poděkování**

Zaměstnanci H+P Plzeň také touto cestou děkují svým dvěma dlouholetým pracovnícím paní Haně Lebové a paní Kataríně Kondrové při příležitosti ukončení pracovní činnosti a odchodu do důchodu. Obě dlouhodobě pracovaly s mimořádným nasazením a pro organizaci odvedly velký díl obětavé práce. Paní Lebová působila v organizaci téměř od jejího počátku v r. 1958 a v posledních letech zastávala funkci zástupce ředitele. Paní Kondrová vykonávala další z klíčových funkcí na pozici hospodářky.

Do dalšího života jim oběma přejeme především pevné zdraví, osobní spokojenost a vlnidné rodinné zázemí. Doufáme, že zůstanou nadále spjaty s naší organizací a astronomickou činností v Plzni.

Za pracovníky H+P  
Lumír Honzík  
ředitel



Informační a propagační materiál vydává zdarma

### **HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400 Fax: 377 388 414 E-mail: [hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Toto číslo k tisku připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík