



ZPRAVODAJ

leden 2012

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

Středa 18. ledna
v 19:00 hod.

ZAJÍMAVOSTI ZE SVĚTA MEZIPLANETÁRNÍCH SOND

Přednáší:

Bc. Ondřej Trnka

H+P Plzeň

Místo: Velký klub plzeňské radnice,
nám. Republiky 1

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 – 17:30

- Začátečníci – 16. 1.; 30. 1.
- Pokročilí – 9. 1.; 23. 1.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE II

19:00 - 20:30

- 23. 1.
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

FOTO ZPRAVODAJE



*Fotografie z pozorování zatmění Měsíce 10. 12. 2011
Autor: J. Toman
Viz článek na str. 4*

VÝSTAVY

ZAČALO TŘETÍ TISÍCILETÍ

- Knihovna města Plzně - Bolevec,
1. ZŠ, Západní 18

OHLÉDNUTÍ ZA AMERICKÝM RAKETOPLÁNEM (část)

- Knihovna města Plzně - Lobzy
28. ZŠ, Rodinná 39

MEZINÁRODNÍ HELIOFYZIKÁLNÍ ROK (část)

- Knihovna města Plzně - Vinice,
Hodonínská 55

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

NABÍDKA

HVĚZDÁŘSKÝ KALENDÁŘ 2012

Stolní kalendář – dvou týdně s kvalitními astronomickými a astronautickými snímky a celou řadou důležitých dat a údajů z těchto oborů.

Vydala: firma Jiří Matoušek

Cena: Kč 70,-

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

Clyde William Tombaugh (4. 2. 1906 – 17. 1. 1997)

V letošním roce uplyne již patnáct let od doby, kdy zemřel americký astronom Clyde Tombaugh. Je známý hlavně jako objevitel tělesa, které dostalo jméno Pluto a bylo po několika desetiletích považováno za devátou planetu naší Sluneční soustavy.

Tombaugh přišel na svět na jedné farmě poblíž města Streator v americkém státě Illinois. Když mu bylo 16 let, rodina se přestěhovala do obce Burdett v Kansasu, kde pak navštěvoval střední školu. Od svých dvaceti let se zabýval stavbou dalekohledů, kterými pozoroval astronomické objekty. Své kresby Marsu a Jupiteru poslal na Lowellovu observatoř, kde tak zaujaly samotného Percivala Lowella natolik, že nabídl Tombaughovi místo. Ten jej přijal, stal se Lowellovým pomocníkem a pracoval zde řadu dalších let.

Na observatoři se v té době pokoušeli najít těleso, které způsobuje odchylky v pohybu Uranu a Neptunu. Na základě výpočtů byla zjištěna oblast oblohy, kde se mělo nacházet, a ta se pak snímkovala. Následně se objekt hledal tak, že se porovnávaly dvě fotografie stejné oblasti, pořízené s určitým časovým posunem. Využíval se při tom fakt, že vzdálené objekty zůstávaly na obou snímcích na stejných místech, kdežto bližší tělesa svou polohu změnila.

Tombaugh měl nejprve jen fotografovat vytipované oblasti astrografem o průměru 33 cm, ale v červnu 1929 jej ředitel pověřil i porovnáváním jednotlivých snímků. Bylo to šťastné rozhodnutí, protože 18. února 1930 si Tombaugh na deskách, nasnímaných 23. a 29. ledna, všiml neznámého objektu. Po nezbytném ověření byl objev 13. března telegraficky oznámen do Harvard College Observatory.

Následující rok byl Tombaugh oceněn medailí a dalšími dary od Královské astronomické společnosti. Mimo jiné získal stipendium na Kansaské univerzitě, na kterou nastoupil v roce 1932, kde získal bakalářský titul a později i magisterský. Během studií se stihl také oženit a později měl dvě děti - dceru Annette a syna Aldena.

Z počátku 50. let pracoval na raketové střelnici White Sands Missile Range, což je místo, kde shodou okolností přistál v roce 1982 raketoplán Columbia po ukončení mise STS-3. Mezi roky 1955 a 1973 vyučoval astronomii na Státní univerzitě v Novém Mexiku.

Za svůj dlouhý život Tombaugh objevil téměř 800 planetek, velké množství proměnných hvězd, hvězdokup či galaxií. Zajímavostí je, že část jeho popela nese planetární sonda New Horizons, která má v roce 2015 prolétnout kolem Pluta.

(V. Kalaš)

- **1. ledna 1942** se narodil sovětský kosmonaut Gennadij Vasiljevič Sarafanov. Do vesmíru se vydal v srpnu 1974, kdy se měl spolu se Lvem Stěpanovičem Dominem připojit k orbitální stanici Saljut 3, což se jim však kvůli poruše setkávacího systému nepodařilo.
- **1. ledna 1947** se narodil sovětský i ruský kosmonaut Vladimír Georgijevič Titov. V letech 1983 až 1997 absolvoval čtyři kosmické mise a celkově strávil ve vesmíru více než 387 dní.
- **2. ledna 1892** zemřel anglický astronom a matematik George Biddell Airy. Jeho zásluhou byla Královská Greenwichská observatoř reorganizována a vybavena novými přístroji.
- **4. ledna 1797** se narodil německý bankéř a amatérský astronom Wilhelm Wolff Beer. Soustředil se na přesné mapování povrchu Měsíce a Marsu. Mappa Selenographica, kterou vydal spolu s Johannem Heinrichem von Mädlerem se stala nejlepší mapou Měsíce na dlouhá desetiletí.
- **8. ledna 1642** zemřel italský astronom, fyzik a filozof Galileo Galilei, který je dnes považován za jednoho z nejvýznamnějších astronomů nejen své doby. Při pozorování dalekohledem objevil celou řadu zajímavostí, které byly do té doby neozbrojenému oku skryty - například tři ze čtyř největších měsíců Jupitera, pohoří na Měsíci, fáze Venuše nebo rozlišil hvězdy Mléčné dráhy.
- **8. ledna 1942** se narodil jeden z nevýznamnějších vědců 20. století, britský teoretický fyzik a matematik Stephen William Hawking. Navzdory těžkému zdravotnímu postižení, které jej téměř úplně paralyzovalo, významně zasáhl do celé řady oborů, zejména pak do kvantové gravitace a kosmologie.
- **9. ledna 1942** zemřel americký astronom Heber Curtis Doust. Zúčastnil se celkem jedenácti výprav za zatměním Slunce, studoval fyziku hvězd a mlhovin. Zjistil, že hvězda Castor A je spektroskopická dvojhvězda.
- **11. ledna 1787** objevil astronom William Herschel první dva měsíce Uranu - Titanii a Oberon.
- **12. ledna 1857** se narodil švédský fyzik Knut Johan Ångström. Věnoval se mimo jiné výzkumu záření Slunce a mechanismům, jak jej absorbuje zemská atmosféra.
- **12. ledna 1907** se narodil sovětský konstruktér a tvůrce raketového programu Sergej Pavlovič Koroljov. Pod jeho vedením dosáhl Sovětský svaz největších úspěchů v kosmonautice.
- **14. ledna 1742** zemřel anglický astronom, fyzik, matematik a odborník v dalších oborech Edmond Halley. Mimo obecně známého faktu, že předpověděl návrat komety, která nyní nese jeho jméno, například sestavil mapu jižní oblohy nebo objevil vlastní pohyby hvězd.
- **21. ledna 1892** zemřel britský matematik a astronom John Couch Adams, zabývající se nebeskou mechanikou. Nezávisle na francouzském matematikovi Le Verrierovi vypočetl, jaké těleso způsobuje odchylky v dráze tehdy poslední známé planety Uran.
- **22. ledna 1592** se narodil francouzský kněz, filozof, astronom a matematik Pierre Gassendi. V roce 1631 sledoval přechod Merkuru přes sluneční disk, předpovězený Johannesem Keplerem a jako první zveřejnil výsledky svého pozorování.
- **23. ledna 1907** se narodil japonský fyzik Jukawa Hideki. V roce 1949 získal Nobelovu cenu za svou práci v oboru teorie silné jaderné interakce, ve které předpověděl existenci mezonů.
- **26. ledna 1952** se narodil americký astronaut Mario Runco mladší, účastník tří letů do vesmíru. Poprvé jej v listopadu 1991 vynesl na oběžnou dráhu raketoplán Atlantis, při dalších dvou misích v letech 1993 a 1996 to byl Endeavour.
- **26. ledna 1962** odstartovala do vesmíru americká měsíční sonda Ranger 3. Podle plánů měla vyslat na povrch Měsíce přístrojové pouzdro, ale protože nosná raketa získala příliš vysokou rychlost, nepodařilo se tento záměr splnit a sonda pouze proletěla kolem Měsíce.
- **27. ledna 1967** se stal jedním z nejtragičtějších dnů pro americkou kosmonautiku. Při simulovaném letu kosmické lodi Apollo/Saturn 204 (AS-204), později pojmenované Apollo 1 došlo v jejím vnitřku k požáru a než se jí podařilo otevřít, zahynuli v ní všichni tři astronauti - Virgil Ivan „Gus“ Grissom, Edward Higgins White a Roger Bruce Chaffee.

NAŠE AKCE

ÚSPĚŠNÉ POZOROVÁNÍ PROSINCOVÉHO ZATMĚNÍ MĚSÍCE

I když počasí v několika hodinách před začátkem posledního významného úkazu roku 2011 nevypadalo příznivě, nakonec se na nás usmálo astronomické štěstí a asi hodinu před východem Měsíce se obloha nad Plzní projasnila. Na jihu sice stále zůstávala hustá oblačnost, ale ta vzhledem k poloze probíhajícího úkazu nebyla rušivá. Pozorovací skupina Hvězdárny a planetária Plzeň dorazila na místo pozorování na vrch Sylván před čtvrtou hodinou odpolední a již za deset minut byla sestavena kompletní pozorovací technika. Ta se skládala z několika refraktorů (největším z nich byl dalekohled s průměrem 120 mm) a větších triedrů. Bylo sestaveno také několik soukromých dalekohledů, které byly zaměřeny především na fotografování průběhu zatmění. Před čtvrt na pět bylo tedy vše připraveno a čekali jsme společně s asi třiceti účastníky z řad veřejnosti na východ Měsíce. Ten měl vyjít nad obzor přesně deset minut po čtvrté hodině, ale díky nenulovému horizontu ve směru pozorování byl Měsíc spatřen poprvé až v 16:18. Velmi efektní byl již začátek úkazu, jelikož se zatmělý Měsíc vynořil zpoza blízkého

domu a chvíli to dokonce vypadalo, jakoby ho někdo na střechu budovy položil. Všechny přítomné také překvapila jeho snadná viditelnost, a to i přesto, že byla stále ještě dosti světlá obloha. Ta však v následujících minutách, jak Slunce klesalo hlouběji pod obzor, rychle tmavla a tak se úkaz stával postupně zřetelnějším. Na západě bylo také možné zpozorovat výrazné zářící planetu Venuši a nedaleko od Měsíce na jihovýchodě i planetu Jupiter. V průběhu zatmění také postupně přicházeli další zájemci o pozorování (celkový počet návštěvníků se pak vyšplhal asi na 50). Obloha zůstala po celou dobu prakticky bezoblačná, a tak jsme mohli velmi dobře pozorovat celý průběh zatmění až do jeho konce, jež nastal krátce po čtvrt na šest. Zajímavým momentem byl také rychlý průlet hned dvou vzdálených dopravních letadel za sebou přes zatmělý měsíční kotouč.

Celkově byla akce i přes složitou meteorologickou situaci velmi úspěšná a nezbyvá nic jiného, než si přát stejné štěstí při pozorování astronomických úkazů i v roce 2012.

(M. Adamovský)

KOSMONAUTIKA

ZVÍŘATA VE VESMÍRU

Původně byla zvířata vysílána do vesmíru proto, aby otestovala možnost přežití v kosmické lodi, před tím, než se do kosmu vydá člověk. Časem se však začala vysílat zvířata přímo jako objekt výzkumu, kdy byly sledovány rozmanité dopady kosmického prostředí na organismus. Během celé historie vyslalo dosud do vesmíru nějaký živý organismus celkem šest zemí, a to Rusko (dříve SSSR), USA, Francie, Čína, Japonsko a Írán.

První pokus se zvířaty proběhl už ve 40. letech 20. století, kdy byly vyneseny octomilky společně s žitem a bavlníkovými semeny. Do kosmu je vynesla raketa V-2 vypuštěná Spojenými státy 20. února 1947. Účelem letu bylo zkoumání vlivů radiace ve značných nadmořských výškách. Raketa za 3 minuty a 10 sekund vystoupala do výšky 109 km, což je již kosmický prostor, jehož

hranice je mezinárodně stanovena na 100 km. Pro úplnost je vhodné dodat, že v USA platí rozdílná definice této hranice, která je nižší a činí 50 mil, což je přibližně 80,5 km. Pouzdro pojmenované Blossom v pořádku přistálo na padáku a octomilky zůstaly naživu.

První opicí ve vesmíru se stal makak pojmenovaný Albert II, jenž vzlétl 14. června 1949 opět na palubě V-2. Tato mise následovala po letu Alberta I, ten ovšem po závadě vystoupal jen do výšky 48–63 km, kdežto Albert II do 134 km. Naneštěstí se vyskytla závada na padácích, a tak po dopadu na zem přišel o život. Mnoho dalších letů s opicemi se konalo v 50. a 60. letech, měřily se různé životní funkce a nemalá část z nich byla během startu pod vlivem anestezie. Na počátku 50. let, 22. července 1951, vypustil Sovětský svaz raketu R-1 IIIA-1 nesou-

cí psy Tsygan a Dezik. Ti se stali prvními vyššími organizmy, které bez následků přežily vesmírný let. Ten samý rok se na druhé straně oceánu pokoušeli vypustit myš, nebylo však při tom dosaženo hranice vesmíru.

Ačkoliv na orbitální dráhu se dostalo zvíře až 3. listopadu 1957, stalo se tak již u druhé kosmické lodě na oběžné dráze, pojmenované Sputnik 2. Jak bylo již od počátku zřejmé, při této známé misi „kosmický pes“ Lajka zahynul, neboť ještě nebylo vyvinuto technické řešení na návrat z orbity. Pozdější informace však poukazují na to, že Lajka zahynula již několik hodin po začátku mise kvůli přehřátí, což se pochopitelně tehdy na veřejnost nedostalo a bylo deklarováno, že během letu nenastaly žádné komplikace. Do historického letu Jurije Gagarina bylo vypuštěno minimálně ještě deset psů na oběžnou dráhu.

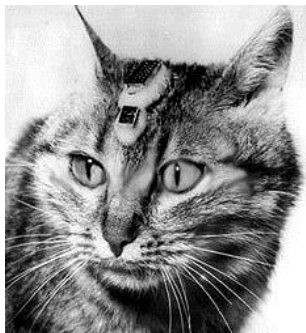
V Americe se 13. prosince 1958 konal další pokus s opicí jménem Gordo při letu rakety Jupiter IRBM. Poněkolkáté však selhal padák a následky byly zřejmé. Telemetrie nicméně poskytla zajímavá data, například že Gordo přežil přetížení 10 G při startu, 8 minut ve stavu beztlíže a přetížení 40 G při návratu. Úspěšný let s opicemi proběhl poprvé o rok později. 28. května 1959, opět na palubě Jupiter IRBM AM -18, letěli opice Able a Baker. Doletěly do výšky 579 km a vzdálenosti 2 735 km. Byly vystaveny přetížení o hodnotě až 38 násobku zemské gravitace, devítiminutovému stavu beztlíže a během celého šestnáctiminutového letu dosáhly maximální rychlosti 16 000 km/h.

Dalšími psy vyneseními na palubě Sputniku (konkrétně s pořadovým číslem 5) se staly 19. srpna 1960 Bělka a Strelka. Tímto letem se poprvé podařilo vrátit vyšší organizmy zpět z oběžné dráhy na Zemi.

Ham - to je další jméno opičího astronauta na americké straně, kterého 31. ledna 1961 dopravila sestava Mercury-Redstone 2 do vesmíru. Tato mise byla zvláštní tím, že šimpanz byl naučen tahat za příslušné páky a tím plnit určité úkoly. Jeho následovník, Enos, jenž startoval o 11 měsíců později, se stal prvním šimpanzem na oběžné dráze. Mezi těmito dvěma misemi absolvoval svůj let Alan Shepard. V tom samém roce vypustil Sovětský svaz myši, žáby a také morčata.

K těmto dvěma velmocem se ještě v roce 1961 připojila Francie, která si svým letem zajistila převinství v pomyslném závodě o první krysu ve vesmíru. Tu nazvali Hector. Dalším vyslancem

této země se stal na raketě Véronique AG1 živočich v potravním řetězci o stupeň dále, kterého reprezentovala kočka jménem Félicité. Na jejím místě byl původně kocour Felix, jemuž se však podařilo v den odletu utéct. Félicitte měla v hlavě implantovány elektrody, které měřily impulzy v mozku.



V roce 1967 Francie vyslala i dvě opice. Abychom spektrum zemí ještě rozšířili, musíme zmínit, že na zvířecích letech do vesmíru participovala i Čína. Ta vyslala myši a krysy v letech 1964-1965 a dva psy v roce 1966. Na stejné straně železné opony během programu Voschod v roce 1966 byli vypuštěni další dva psi - Veterok a Ugolyok. Na palubě lodi Kosmos 110 strávili 22 dní. Toto trvání letu bylo překonáno lidmi až u Skylabu 2 v roce 1974. Veterok a Ugolyok dodnes drží rekord nejdelšího letu v psí říši.

V USA se vrátili ke svým počátkům, neboť se konal další let s octomilkami v pouzdrech Biosatellite I (1966) a Biosatellite II (1967). K tomu se přidaly i parazitické vosy, žabí vajíčka, různé bakterie, měňavky, rostliny či houby. Sovětský svaz nemohl zůstat pozadu, a tak zoologickou zahradu na oběžné dráze rozšířil v září 1968 o želvu čtyřprstou. Ta ovšem nezůstala jen u Země, ale vydala se i na dráhu kolem Měsíce. Společnost jí dělaly mouchy, červi a další tvoroři. Všichni se stali prvními zvířaty v „hlubokém“ vesmíru. V 50. a 60. letech vypustili Sověti celkem 57 psů, přičemž někteří z nich letěli vícekrát. Zvířecích posádek nebyly „ušetřeny“ ani mise Apollo. To s číslem 16 neslo háďátka a Apollo 17 pak pět myši, které však zahynuly. Skylab 3 obývaly taktéž myši, navíc první ryba a první pavouci ve vesmíru (Arabella a Anita). Ryba byla rovněž přítomna při společné misi Apollo-Sojuz v roce 1975. Sověti se věnovali i programu Bion, jehož mise spočívaly v biolo-

gickém nákladu. Jednalo se opět o želvy, krysy a ryby. Sojuz 20 byl kosmickou lodí pro nejdelší pobyt zvířete ve vesmíru. Tím byla želva, která v modulu strávila 90,5 dne. Saljut 5 nesl opět želvy a ryby.

V 80. letech pokračovaly lety Bionu, při kterých obkroužilo Zemi dalších pět opic, octomilky, čolci nebo krysy. V roce 1985 poslaly Spojené státy dvě opice na Spacelab 3 spolu s 24 krysami a hmyzími larvami. Rané mise raketoplánů dokonce nesly projekty různých škol, například při misi STS-29 byla vynesena slepičí vejce.

V 90. letech program Bion opět zprostředkoval let čtyř opic, octomilek a žab. Program Foton umožnil let žábřonožky, čolků, octomilek či brouků. V roce 1990 vypustila Čína morčata. Ve stejném roce si japonský novinář Toyohiro Akiyama s sebou vzal rosníčky při své cestě na stanici Mir. Tam se stala součástí experimentů i křepelčí vajíčka. Mezi hráče v této oblasti se dostalo i samotné Japonsko, když v březnu 1995 vyneslo na palubě Space Flyer Unit čolky. USA dále zkoumaly cvrčky, myši, krysy, žáby, hlemýžďe, kapry a mnoho dalších organismů při letech raketoplánů. Poslední, tragický let raketoplánu Columbia v 2003, nesl bource morušového, pavouky, včely, mravence a rybu Medaka. Hlístice z jednoho experimentu byly dokonce nalezeny živé mezi pozůstatky raketoplánu. Tito živočichové prošli experimenty i na ISS. Mise STS-129 byla příležitostí pro studentický experiment věnující se vlivům dlouhodobého stavu beztlíže na larvy motýlů.

Nelze opomenout ani fakt, že zvířata byla vynesena i při dvou soukromých letech. V červenci 2006 společnost Bigelow Aerospace vypustila loď Genesis I, ve které byly různé předměty vybrané samotnými zaměstnanci. Tyto objekty v sobě zahrnovaly i šváby a larvy, přičemž bylo

vše možné sledovat kamerou. V červnu 2007 následovala mise Genesis II, která opět nesla šváby a navíc škorpiony a mravence.

Pod záštitou ESA byla v září 2007 spuštěna mise FOTON-M3, při které se zjistilo, že želvušky jsou schopné desetidenního přežití ve volném kosmickém prostoru pouze s jejich přírodní ochranou. Želvušky jsou totiž považovány za nejdolnějšího tvora na Zemi. V nepříznivých podmínkách upadají do anabiózy. Jedná se o klidové stádium nižších organismů, ve kterém se snižší metabolismus (až na setiny procent), neprobíhá vývoj ani regenerace a klesá objem vody v těle (až na jednotky procent). Existuje pět druhů anabiózy, přičemž želvuška ovládá všechny z nich. V tomto stavu tedy vydrží neuskutečné podmínky. Zmiňme kupříkladu osmihodinové ponoření do tekutého helia, var, radiaci 570 000 radů (což je 1000× více, než snese člověk), vydrží rozpětí teplot od -270 °C do +120 °C, vakuum či šestinásobek tlaku, jaký panuje na dně Mariánského příkopu.

Zatím posledním přírůstkem mezi státy, které vypustily zvíře do vesmíru, se stal 3. února 2010 (na 31. výročí své revoluce) Írán. Raketa Kavoshgar 3 vynesla myš, dvě želvy a červy. V květnu 2011 nesl raketoplán Endeavour (STS-134) dva pavouky Nephila (Gladys a Esmerelda) a jako jejich potravu hejno octomilek, přičemž hlavním účelem bylo zkoumání účinků stavu beztlíže na chování pavouků. Na listopad 2011 byl v rámci mise Phobos-Grunt plánován tzv. Living Interplanetary Flight Experiment, jenž měl spočívat v letu želvušek a dalších devíti mikroorganismů na Mars a zpět. Bohužel došlo k závadě a sonda zůstala na nízké orbitě kolem Země. Podle současných výpočtů zanikne v hustějších vrstvách atmosféry zřejmě počátkem ledna 2012.

Zdroj: http://en.wikipedia.org/wiki/Animals_in_space

(M. Brada)

„ZVĚDAVEC“ LETÍ K MARSU, FOBOS-GRUNT SE NEODPÍCHL OD ZEMĚ

Nová pojízdná laboratoř pro marsovský povrch, Curiosity, se vydala na svou více než osmiměsíční pouť k rudé planetě, když úspěšně odstartovala 26. 11. 2011 v 15:02 UT z mysu Canaveral na hřbetě nosné rakety Atlas V. Letí v rámci mise Mars Science Laboratory (MSL), jež představuje již třetí generaci marsovských roverů. První bylo malé vozítko Sojourner, jež bylo součástí mise Mars Pathfinder. Operovalo na po-

vrchu Marsu v roce 1997. Do druhé generace patří rover Opportunity, který od roku 2004 pracuje na povrchu Marsu a v této době se chystá na přezimování na západním okraji velkého kráteru Endeavour. Společně s jeho o měsíc starším dvojčetem Spirit, jež se odmlčel 22. března 2010, vykonal obrovské množství práce, najezdil více než 34 kilometrů a překonal svoji plánovanou životnost již více než 30krát.

Rover Curiosity, což v překladu znamená zvědavce, přišel s velkým množstvím změn a inovací oproti předchozím vozítkům. Mezi ty nejzásadnější patří nahrazení fotovoltaických panelů termoelektrickým radioizotopovým generátorem MMRTG, který využívá zbytkové teplo z rozpadu 4,8 kg radioaktivního oxidu plutonia 238 (PuO₂). Ten zásobuje rover elektrickou energií a zároveň slouží pro jeho vyhřívání. Druhou inovací je nová metoda přistání, při níž bude využito tzv. nebeského jeřábu (Sky Crane), který v závěrečné fázi sestupu spustí měkče rover z platformy, levitující na raketových motorech, na povrch Marsu. Po uvolnění nosných lan jeřábu pak platforma odlétne stranou a dopadne v bezpečné vzdálenosti od vozítka. Tato zcela nová metoda nahradila již nestačující metodu airbagů, protože hmotnost nového roveru je téměř 900 kg, zatímco předchozí rovery Spirit a Opportunity měly každý jen 170 kg.

Curiosity zahájil vědeckou činnost již v polovině prosince, když začal měřit tok vysokoenergetických částic ze Slunce a dalších zdrojů. Detektor těchto částic je umístěn uvnitř roveru a bude provádět měření během celého letu k Marsu a pak i v průběhu práce na povrchu Marsu. Je umístěn uvnitř vozítka, což napodobuje stínění stěn kosmické lodi a naměřená data budou užitečná pro odhad celkové dávky záření, kterému budou vystaveni lidé, poletí-li k Marsu. Přistání roveru na Marsu se očekává 6. srpna 2012 mezi 5:00 - 5:30 UT. Cílová lokalita je kráter Gale, zde by měl rover Curiosity pracovat nejméně 1 rok.

Ruská sonda Fobos-Grunt, vypuštěná 8. listopadu 2011, jež měla směřovat k Marsovu většímu měsíci Fobosu, a na jejíž konstrukci spolupracovala také ESA, bohužel nedokázala opustit nízkou oběžnou dráhu Země, jelikož se sonda dostala do nestandardního režimu kvůli problematické orientaci. Ta zřejmě funguje, pokud je sonda nad osvětlenou stranou Země, když však vletne do stínu, sonda ztrácí orientaci. Přes mnohé pokusy se nepodařilo navázat se sondou spojení na dostatečně dlouho, aby bylo možné zjistit přesnou příčinu problému. Sonda není zkonstruována k tomu, aby se s ní nechalo komunikovat během letu po nízké oběžné dráze, což je pro mnoho odborníků na kosmonautiku nepochopitelné. Startovní okno pro odlet sondy k Marsu vypršelo začátkem prosince a v současné době se její dráha po-

stupně noří do hustších vrstev atmosféry. Jeden z krizových plánů uvažoval vyslání sondy k některé z planetek, neboť její pohonný oddíl má dostatek paliva a sonda je určena k přistání na tělese s nízkou gravitací a odběr jejích vzorků do návratového pouzdra.



Bohužel, vzhledem k nulovým výsledkům snah o komunikaci se sondou, ani tato varianta nevyplývá příliš optimisticky a Fobos-Grunt s největší pravděpodobností zanikne neřízeným pádem do zemské atmosféry někdy v první polovině ledna 2012.

Sestava sondy společně s urychlovacím stupněm má hmotnost téměř 13,5 tuny, z čehož 7,5 t je toxické raketové palivo. Předpokládá se však, že to bude zničeno během průletu atmosférou a na povrch dopadne jen 20 - 30 fragmentů o celkové hmotnosti asi 200 kg. Součástí s největší šancí na přežití průletu je návratové pouzdro, jehož následná analýza může být zajímavá pro výrobce sondy.

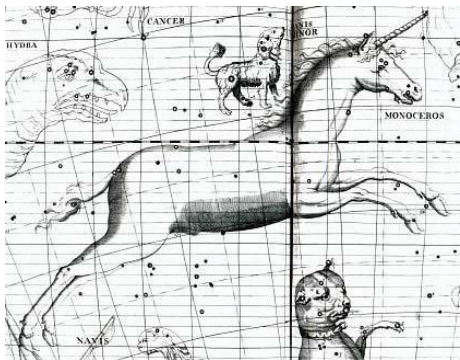
Se sondou Fobos-Grunt se měly k Marsu dopravit také malá čínská družice Yinghuo-1 a speciální biologické pouzdro Phobos LIFE, financované americkou Planetární společností (Planetary Society), které je součástí návratového pouzdra. V tomto experimentu měly být vybrané mikroorganismy vystaveny meziplanetárnímu letu po dobu 3 let, kdy se měly vrátit společně se vzorky z Fobosu. Vše však nasvědčuje, že se mikroorganismy vrátí na Zemi již v polovině ledna.

(O. Trnka)

SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

JEDNOROŽEC, MONOCEROS (MON)

Toto souhvězdí představuje mýtické jednorožé zvíře, jednorožce, který bývá zobrazován jako kůň s velkým dlouhým rohem uprostřed čela (vycházelo se z podoby gazely, nosorožce, nebo také buvola).



Mělo to být zvíře velmi rychlé, nebezpečné a plaché. Ve středověkých lékárnách byl údajný prášek z rohu jednorožce prodáván jako lék proti padoucnici. Souhvězdí Jednorožce poprvé představil nizozemský teolog a kartograf Plan-

cius Petrus v roce 1612 snad proto, že se jednorožec vyskytuje v některých překladech Starého zákona. Do hvězdných map ho zanesl německý astronom Jacob Bartsch ve svém díle *Usus astronomicus planisphaerii stellati*.

Jednorožec vyplňuje rozsáhlé území mezi Hydrou, Orionem, Velkým a Malým psem, kde staří Řekové souhvězdí neměli. Není významné, neboť jeho nejjasnější hvězdy jsou čtvrté velikosti (α Mon - Lukida - má magnitudu 3,93), ale leží v Mléčné dráze a obsahuje celou řadu zajímavých objektů, především mlhovinu Roseta, věnec ve tvaru růže s množstvím zářícího plynu, hvězd a hvězdotkupou M50.

Čínští astronomové často vytvářeli souhvězdí ze slabých hvězd. Řetěz čtyř hvězd skládající se z 8 Mon 13 Mon a 17 Mon a jedné v jižní oblasti Blíženců tvořil Sidu, což představuje čtyři hlavní řeky v Číně (Jang-c, Žlutou, Huai a Si). Delta Jednorožce a ještě jedna hvězda, zřejmě 18 Mon, tvořily Queqiu, představující dva kopečky po obou stranách brány do paláce.

U nás je Jednorožec nejlépe vidět v únoru, kdy večer vystupuje více než 30° nad obzor.

(D. Větrovcová)

MINISLOVNÍČEK: VAN ALLENY RADIČNÍ PÁSY

V okolí planety Země se nachází oblasti, ve kterých jsou zachyceny částice slunečního větru. Jedná se o tzv. korpuskulární záření, které je tvořeno urychlenými nabitými částicemi (elektrony, protony, jádra helia apod.). Toto záření je zachycené pomocí magnetického pole Země a vytváří radiční pásy, kterým se říká Van Allenovy radiční pásy. Ty nejsou výsadou jen Země, ale všech planet, které mají magnetosféru. Nejmohutnější radiční pásy se nachází ve Sluneční soustavě u planety Jupiter, neboť jeho magnetické pole je nejintenzivnější.

V blízkosti naší planety se od vzdálenosti přibližně 400 km nad povrchem až do vzdálenosti kolem 65 000 km nachází dva Van Allenovy pásy: vnější a vnitřní. Existence radičních pásů byla vědci teoreticky předpokládána ještě před zahájením kosmického výzkumu. Pásy byly ale potvrzeny až družicovým měřením Exploreru I (31. 1. 1958) a pozdějšího Exploreru III. Zachy-

cené záření bylo poprvé zmapováno družicemi Explorer IV a Pioneer III.

Země je oběma radičními pásy obklopena symetricky, a to okolo její magnetické osy. Pokud by bylo možné udělat radičními pásy pomyslný řez, zjistili bychom, že pásy mají v průřezu tvar přibližně půlměsíce. Tvar je ovlivněn topologií křivek geomagnetického pole. Země je pásy zcela obklopena v oblasti rovníku. Směrem k pólům však pásy končí v úhlu asi 65 stupňů od rovníku. Přímě nad póly se proto pásy nenačítají.

Van Allenovy radiční pásy vznikají v důsledku kolize energetických částic unášených slunečním větrem s magnetickým polem planety. Kolidují dochází k záchytu částic v zemské magnetosféře. Magnetické siločáry, které se nad magnetickými póly zahušťují, vyvolávají efekt jakéhosi gigantického magnetického zrcadla. Proto také nemůže většina nabitých částic proniknout

až k pólu. A právě v oblasti, kde se silokřivky nad póly sbíhají je silné magnetické pole, které zachycené částice odpuzuje. Dochází proto k odrazu částic a ty pak mohou putovat až ke druhé podobné zrcadlové oblasti nad druhým z magnetických pólů. Tam mohou být opět odraženy. Takto dochází k dlouhodobému záchytu částic ze Slunce v oblasti radiálních pásů. K maximální koncentraci částic dochází přibližně nad rovníkem. V případě zvýšené sluneční aktivity, tedy v období tzv. slunečních maxim, dochází ke zvýšené produkci energetických částic ze Slunce. Ty zpravidla vyvolávají na Zemi geomagnetické bouře. Při vhodném úhlu letu částic vzhledem k magnetickým silokřivkám a při vhodné energii se stává, že částice nad magnetickými póly začínou vnikat až do vysokých vrstev zemské atmosféry, kde dojde k rekombinaci, což vyvolá světélkující efekt, který pozorujeme jako polární záře.

Vnitřní radiální pás má nejintenzivněji zahuštěné částice ve vzdálenosti přibližně 3 000 km. Převládají v něm energetické protony s velkou energií (přes 100 MeV). Vnitřní pás je oproti vnějšímu také mnohem odolnější vůči výkyvům intenzity magnetického pole než pás vnější.

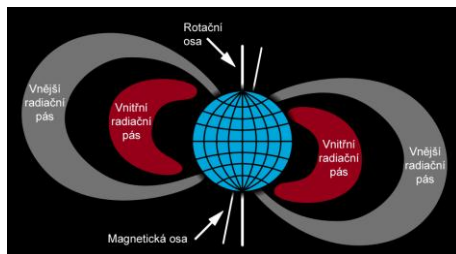
Vnější radiální pás, který je větší a rozptýlenější než pás vnitřní, se nachází ve vzdálenosti od 10 000 do 65 000 km. U vnějšího pásu dochází k největšímu zahuštění částic ve vzdálenosti mezi 14 500 až 19 000 km. Je tvořen méně energetickými elektrony, jejichž energie je měřitelná v kiloelektronvoltech (do 1 MeV).

Kosmické sondy odhalily v obou radiálních pásech existenci pozitronů. Ve vnitřním páse byly dokonce detekovány řádově miliardy obíhajících antiprotonů, které v řádu minut až hodin zanikají procesem anihilace.

Mezi vnějším a vnitřním radiálním pásem existuje mezera. Tu pravděpodobně vytváří nízkofrekvenční rádiové vlny. Při zvýšené sluneční činnosti se mohou dostat některé částice až do této mezery ale v řádu několik málo dní jsou z ní nízkofrekvenčními rádiovými vlnami vytlačeny.

Radiální pásy dostaly název podle objevitele vnitřního pásu amerického fyzika profesora Jamese Alfreda Van Allena (* 7. 9. 1914, Mount Pleasant, stát Iowa, † 9. 8. 2006, Iowa City, stát

Iowa). Ten ho objevil v souvislosti s letem první americké družice Explorer 1, která prováděla měření. I objev druhého vnějšího pásu souvisí s kosmickým letem tentokrát sovětské sondy. Analyzou dat z této sondy objevil akademik Sergej Nikolajevič Věrnov se svým týmem spolupracovníků vnější radiální pás.



Radiální pásy mohou představovat určitý problém pro kosmické lety, a to zejména s lidskou posádkou. Vysokoenergetické protony a záření beta ve Van Allenových pásech jsou životu nebezpečné nejen pro lidi, ale i pro další živé organismy. Energetické částice pohybující se velkou rychlostí mohou např. porušit lidskou DNA. Většina pilotovaných kosmických letů probíhá v menší vzdálenosti, než je vnitřní hranice vnitřního Van Allenova pásu. Pouze programy letů Gemini a Apollo byly výjimkou, nicméně i tak byl pobyt v této oblasti pouze krátkodobý. Navíc lety v programu Apollo byly voleny tak, aby oblast s nejvyšší koncentrací částic minuly.

Do problému se mohou dostat i družice s oběžnou dráhou protínající tuto oblast. Záření totiž může vážně poškodit některá zařízení instalovaná na jejich palubě, zejména elektronické integrované obvody, elektronické součástky a senzory, panely slunečních baterií apod. Jedním z přístrojů, který se do oblasti radiálních pásů dostává je HST (Hubbleův vesmírný dalekohled). Ten při průletu pásy vypíná svoji aparaturu.

V roce 1962 byl skutečně pokus, při kterém došlo ve velké výšce k jadernému výbuchu (test Starfish Prime). Explozí byly dočasně zesíleny Van Allenovy pásy. Následně bylo z činnosti vyřazeno na oběžné dráze několik kosmických družic.

(L. Honzík)

PLANETY							
Název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	10.	07 : 04	11 : 02	15 : 01	- 0,4	Střelec	počátkem měsíce ráno nízko nad JV
	20.	07 : 29	11 : 29	15 : 31	- 0,5		
Venuše	10.	09 : 50	14 : 42	19 : 34	- 4,0	Kozoroh	večer nad JZ obzorem
	20.	09 : 33	14 : 48	20 : 04		Vodnář	
Mars	10.	21 : 50	04 : 25	10 : 57	0,0	Lev	kromě večera většinu noci
	20.	21 : 15	03 : 50	10 : 21	- 0,3	Panna	
Jupiter	10.	11 : 49	18 : 44	01 : 42	- 2,6	Beran	v první polovině noci
	20.	11 : 11	18 : 07	01 : 06	- 2,5		
Saturn	10.	01 : 19	06 : 40	12 : 00	0,7	Panna	ve druhé polovině noci
	20.	00 : 42	06 : 02	11 : 22	0,6		
Uran	10.	10 : 51	16 : 53	22 : 54	5,9	Ryby	na večerní obloze
	20.	10 : 12	16 : 14	22 : 17			
Neptun	10.	09 : 51	14 : 54	19 : 57	8,0	Vodnář	večer na JZ
	20.	09 : 12	14 : 16	19 : 19			
SOUMLAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
1.	06 : 06	06 : 45	07 : 27	16 : 51	17 : 34	18 : 14	
11.	06 : 05	06 : 44	07 : 25	17 : 02	17 : 43	18 : 22	
21.	05 : 59	06 : 37	07 : 17	17 : 16	17 : 57	18 : 34	
31.	05 : 51	06 : 29	07 : 08	17 : 33	18 : 12	18 : 50	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V LEDNU 2012

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

Den	h	Úkaz
3	02	Měsíc 4,3° severně od Jupitera
4	09	Maximum meteorického roje Kvadrantid (v první polovině noci ruší Měsíc)
5	01	Země nejbliže Slunci (147,1 miliónu km)
6	09	Aldebaran 5,83° jižně od Měsíce

Den	h	Úkaz
9	20	Pollux 10,28° severně od Měsíce
12	14	Regulus 5,91° severně od Měsíce
13	16	Venuše 1,1° jižně od Neptunu
16	10	Spika 1,97° severně od Měsíce
16	16	Měsíc 6,8° jižně od Saturnu
19	13	Antares 4,24° jižně od Měsíce
25	02	Mars stacionární
26	15	Měsíc 5,6° severně od Venuše
30	12	Měsíc 3,6° severně od Jupitera
30	17	Merkur nejdále od Země (1,415 AU)



Informační a propagační materiál vydává
HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: hvezdarna@plzen.eu

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Facebook: <http://www.facebook.com/hvezdarna.plzen.eu>

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