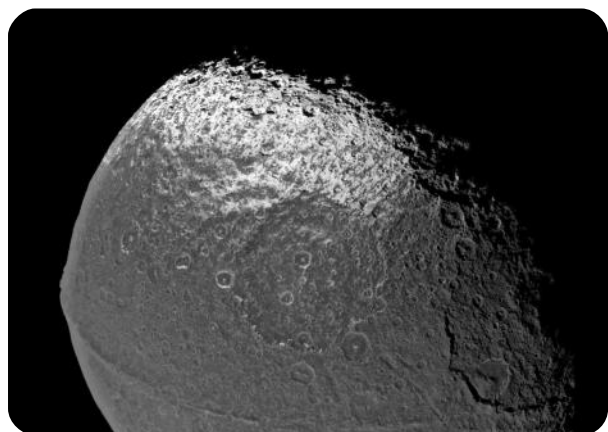


# ATHENA

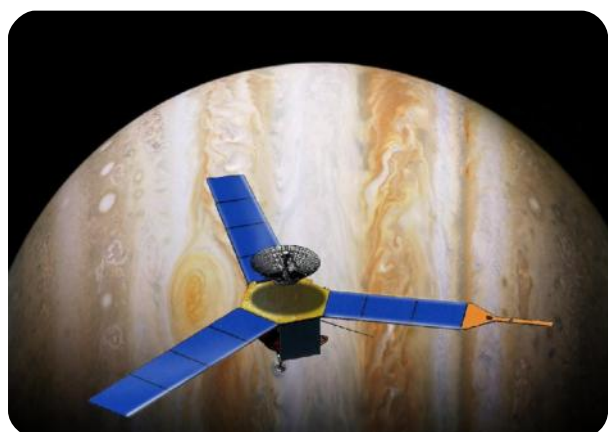
Bulletin Hvězdárny Vsetín



## ASTRONOMIE

### Japetus: voda na útěku, Cassini na stopě

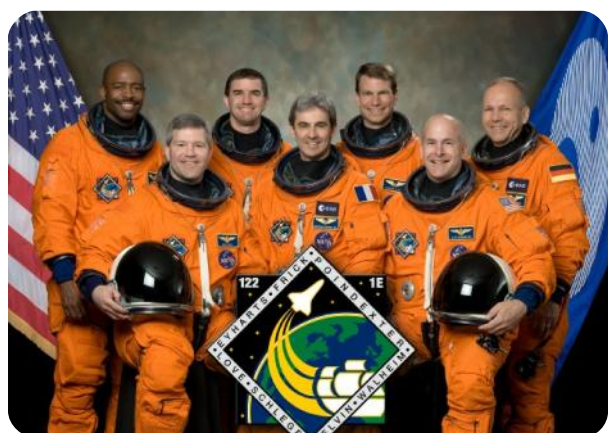
Článek na *straně 3* vám pomůže poodhalit některá z tajemství, jež ukrývá Saturnův měsíc Japetus. Konkrétně se dozvíte, jaký mechanismus způsobuje, že má měsíc prakticky jen dvě barvy — černou a bílou.



## KOSMONAUTIKA

### Budoucnost výzkumu sluneční soustavy kosmickými sondami VII

Článek na *straně 12* vám představí nově připravovanou sondu Juno, která je určena k výzkumu Jupiteru, konkrétně se zaměří na otázku jeho vzniku, vnitřní struktury tělesa nebo magnetického pole planety.



## KOSMONAUTIKA

### STS-122 Atlantis — posádka

Vše podstatné o jednotlivých členech posádky mise STS-122 raketoplánu Atlantis se dočtete v článku na *straně 13*. Doufejme, že neustálým odkladům startu bude brzy konec a raketoplán se vydá na cestu.

## NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Vážení čtenáři,

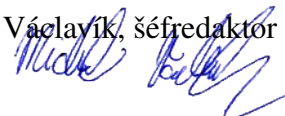
právě držíte v rukou jubilejní 20. číslo čtvrtletního bulletinu ATHENA, u jehož zrodu stála trojice spolupracovníků vsetínské hvězdárny. Ti se dozvěděli, že v dobách dávno minulých vycházel na hvězdárně její vlastní časopis Informátor. Proto se rozhodli obnovit tradici a začít vydávat svoji vlastní tiskovinu, kterou nazvali na počest řecké bohyně moudrosti ATHENA. První číslo nového bulletinu vsetínské hvězdárny vyšlo 30. dubna 2003 a od té doby si začala ATHENA razit cestu ke svým čtenářům. V poslední době si každé vydání na internetu přečte asi 550 čtenářů, což je jistě potěšující a doufám, že se tento počet bude nadále zvětšovat.

Uplynulý rok byl ve znamení dvou významných událostí. Tou první, celosvětovou, byla velká oslava 50. výročí od vypuštění první družice světa Sputniku. Hvězdárna Vsetín se do programu oslav samozřejmě zapojila a uspořádala celkem 17 akcí, které navštívilo 929 lidí, mimo jiné ze Spojených států amerických, Polska, Slovenska a Maďarska. Opět se tak zařadila mezi hlavní organizace popularizující kosmonautiku v České republice. Druhou zásadní událostí loňského roku byl odchod odborného pracovníka hvězdárny a šéfredaktora bulletinu ATHENA Jiřího Srby na nedalekou hvězdárnu do Valašského Meziříčí. Od 1. prosince na jeho místo nastoupil Martin Leskovjan, který je dlouholetým spolupracovníkem vsetínské hvězdárny.

Pojďme se ale nyní podívat, co nás čeká v novém čísle bulletinu ATHENA. Poslední výzkumy ukazují, že voda není ve sluneční soustavě nijak unikátní sloučeninou. Jak je to s její přítomností na jednom z měsíců planety Saturn se dočtete na straně 3 v článku *Japetus: voda na útěku, Cassini na stopě*. Většina sekce o kosmonautice se věnuje letům amerických raketoplánů *STS-120 Discovery* a *STS-122 Atlantis*. Druhý jmenovaný raketoplán měl původně startovat již v prosinci, ale technické problémy donutily NASA k odkladu na leden. Proto v tomto vydání najdete pouze představení posádky Atlantisu. Ve stejné sekci naleznete články o sondě *Dawn* mířící do pásu planetek a o plánované misi *Juno*, která se vydá za několik let k Jupiteru. Již tradičně si ke konci roku, v meteorologické sekci, můžete přečíst článek *Bouřková sezóna 2007* věnovaný statistickému zpracování bouřkových jevů v uplynulém roce. Na straně 18 je krátký článek o *setkání členů Společnosti pro Meziplanetární Hmotu*, kteří zasedali na výroční poradě právě na půdě vsetínské hvězdárny. O stránku dále naleznete reportáž ze *setkání českých a slovenských odborníků v kosmickém výzkumu* uspořádaném Národním technickým muzeem v Praze u příležitosti oslav 50 let kosmonautiky. Závěr bulletinu ATHENA je již od prvního čísla vždy věnován rubrice *Co se děje...*, kde se dozvíte na tři měsíce dopředu vše potřebné pro pozorování Slunce, Měsíce a planet naší sluneční soustavy. Posledních několik stran je věnováno *přehledu komet* pozorovatelných relativně malými dalekohledy.

Věřím, že si ATHENA udrží Vaši přízeň i v nadcházejícím roce 2008 a že se budete rádi vracet na internetové stránky Hvězdárny Vsetín pro nové informace ze světa astronomie, kosmonautiky a meteorologie. Za celou redakci a všechny pracovníky hvězdárny Vám přeji příjemné vykročení do nového roku a mnoho štěstí a úspěchů v jeho průběhu.

Michal Václavík, šéfredaktor



**Vydala:** Hvězdárna Vsetín

**Redakce:** Emil Březina, Michal Václavík

**Adresa:** Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

**E-mail:** [info@hvezdarna-vsetin.cz](mailto:info@hvezdarna-vsetin.cz).

**Web:** <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>.

© 2008 Hvězdárna Vsetín — AKIII, autoři článků

Autoři fotografií či ilustrací na obálce: NASA

Pro nekomerční a popularizační účely lze bulletin Athena dále šířit v tištěné i elektronické podobě. Budete-li mít jakékoliv dotazy, kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na adrese [info@hvezdarna-vsetin.cz](mailto:info@hvezdarna-vsetin.cz).

# ***OBSAH***

## ASTRONOMIE

**Japetus: voda na útěku, Cassini na stopě .....3**

## KOSMONAUTIKA

**Kosmonautika XXIII — Dawn .....4**

**STS-120 Discovery — posádka .....6**

**STS-120 Discovery — průběh mise .....9**

**Budoucnost výzkumu sluneční soustavy kosmickými sondami VII — Juno .....12**

**STS-122 Atlantis — posádka .....13**

## METEOROLOGIE

**Bouřková sezóna 2007 .....17**

## INFORMACE

**Stretnutie SMPH 23. až 25. novembra 2007 vo Vsetíne — report .....18**

**Ohlédnutí za Setkáním českých a slovenských odborníků v kosmickém... .....19**

**Co se děje... .....26**

## JAPETUS: VODA NA ÚTĚKU, CASSINI NA STOPĚ

Saturnův měsíc *Japetus* je na první pohled podivné těleso — jedna jeho polokoule je prakticky čistě bílá, kdežto ta druhá nemá daleko k černé. Zatím ještě přesně nevíme, jak ke svému černobílému vzhledu tento měsíc přišel, ale díky údajům z meziplanetární sondy *Cassini* již začínáme, alespoň částečně, tuto záhadu chápat.

V tomto případě se podařilo zhruba objasnit, proč jsou na *Japetu* opravdu jen dva barevné odstíny — černá a bílá — zatímco cokoliiv mezi tím, tedy stupnice šedé, prakticky chybí. Za tímto striktním rozdělením patrně stojí tzv. tepelná segregace. [1]

Jak ukázala pozorování v infračervené části spektra, tmavé oblasti na *Japetu* mají dostatečně vysokou teplotu (kolem  $-146\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) na to, aby z nich velmi zvolna unikala vodní pára z ledu obsaženého v hornině. Uniknuvší voda v plynné fázi následně hledí zkondenzovat na nějakém chladnějším místě, kterým mohou být póly tohoto měsíce nebo prostě jakýkoli povrch s nižší teplotou. A protože nižší teplotu má obvykle terén světlejšího odstínu, končí vodní pára většinou na něm.

Tímto mechanismem se tedy tmavé oblasti zbavují vodního ledu a stávají se ještě tmavšími a naopak — světlé oblasti se stávají (díky námraze) světlejšími, čímž nám z krajiny mizí odstíny šedi a docházíme k současnému stavu prakticky černobílého scénáře. Za vyšší teplotu tmavých částí je samozřejmě odpovědné sluneční záření, které prakticky černý povrch účinně pohlcuje.

Jako počáteční impuls údajně zcela postačovalo, pokud byla jedna polokoule *Japeta* jen o málo tmavší než její kolegyně. A zde je kámen úrazu. V předchozích řádcích jsme popsali pravděpodobný mechanismus, který je v souladu s pozorováním, jímž došlo k dramatické změně vzhledu měsíce. Nevíme však zatím jistě, jak se jedna hemisféra *Japeta* stala tmavší, resp. odkud pochází tmavý materiál, který ji

pokrývá. Je jeho původ na *Japetu* (tedy spíše uvnitř něj) nebo snad přicestoval z okolního prostoru?

Podle vzhledu některých z nejmenších kráterů, při jejichž vzniku byl na okolní tmavý terén vyhozen světlý materiál, se zdá, že (alespoň v těchto místech) není tmavá vrstva nikterak silná. To potvrzují také údaje z radarových pozorování provedených sondou *Cassini*. Z těchto údajů můžeme tedy učinit závěr, že na světlém podkladu leží tenká vrstva tmavého materiálu (což je uspořádání, které je v souladu s výše popsanou představou sublimace vodního ledu).

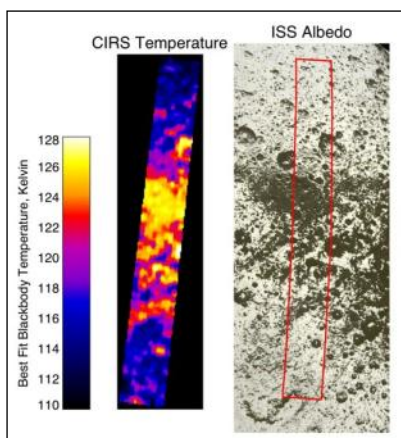
Odborníci se v současnosti přiklánějí k (již starší) hypotéze, že tmavý materiál pochází z některého jiného měsíce (snad z *Phoebe* [2]) obíhajícího Saturn v opačném směru a v mnohem větší vzdálenosti než *Japetus*. Materiál, který se z něj nějakým způsobem uvolnil, postupně klesal na nižší orbitu, přičemž se nachytil na polokouli *Japeta* obrácenou ve směru oběhu. (*Japetus* má vůči Saturnu tzv. vázanou rotaci, takže polokoule obrácená ve směru oběhu je stále ta stejná.)

Jak vidíte, toto tajemství *Japeta* jsme zatím dokázali rozkrýt jen velmi málo, a to jich má tento pozoruhodný měsíc v zásobě ještě spoustu. Jak například vznikl velice zvláštní val obepínající část rovníkové oblasti *Japeta* a dosahující místy výšky až dvaceti kilometrů nad okolní terén a propůjčující již tak bizarnímu měsíci vzhled vlašského ořechu? To zatím nevíme. Určitě ale bude zajímavé to zjistit. Sepsáno velmi volně podle [1].

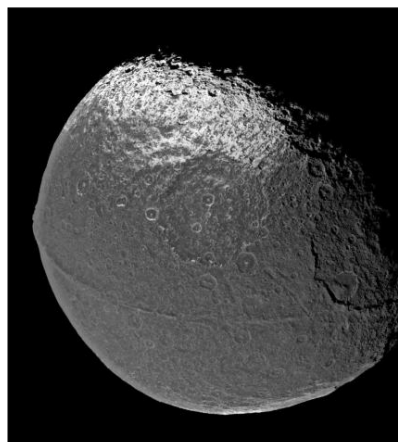
Emil Březina



Obr.1: Snímek měsíce *Japetus* s vysokým rozlišením a ve falešných barvách. [3]



Obr.2: Srovnání termální mapy poledních teplot na části povrchu *Japeta* (vlevo) se stejnou oblastí nasnímanou ve viditelném světle (vpravo). [4]



Obr.3: Jako vlašský ořech, tak vypadá na některých snímcích Saturnův měsíc *Japetus*. [5]

[1] Cassini is on the Trail of a Runaway Mystery. Dostupné z: <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.cfm?release=2007-113>.

[2] Cassini-Huygens: Moons — Iapetus. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/science/moons/moonDetails.cfm?pageID=7>.

[3] NASA — The Other Side of Iapetus. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/cassini/multimedia/pia08384.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/multimedia/pia08384.html).

[4] NASA — Warm and Dry on Iapetus. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/cassini/multimedia/pia10012.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/multimedia/pia10012.html).

[5] NASA, Planetary Photojournal: PIA06166: Encountering Iapetus. Dostupné z: <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA06166>.



## KOSMONAUTIKA XXIII — DAWN

Americká NASA vypustila svoji, v pořadí již druhou, letošní meziplanetární sondu, která nese název Dawn [1], což můžeme do češtiny přeložit jako počátek nebo úsvit. Hlavním úkolem této mise bude průzkum trpasličí planety 1 Ceres [2] a planety 4 Vesta [3]. Obě tato tělesa se nacházejí v hlavním pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem. Start sondy proběhl ve čtvrtek 27. září 2007 v 11:34 UT pomocí nosné rakety Delta 7925H (jedná se o rodinu raket Delta 2) z kosmodromu Cape Canaveral na Floridě.

Původně se měla sonda Dawn vydat na svoji pouť sluneční soustavou již 27. května 2006, protože však práce na její finální montáži nabraly skluz, byl start odložen na polovinu června 2006. Problémy misi ne a ne opustit — vypuštění Dawn bylo odloženo o jeden rok na období mezi červnem a srpnem. NASA nakonec rozhodla o startu v první polovině července 2007, bohužel došlo opět k odkladu způsobeném problémy s telemetrickým letadlem a kolizí s přípravami startu sondy Phoenix k planetě Mars [více na 4]. Nakonec se start uskutečnil až 27. září, kdy byla sonda úspěšně navedena na meziplanetární dráhu.

První zastávkou sondy Dawn bude planeta Mars, u které proběhne v únoru 2009 gravitační manévr, jenž poskytne další energii k letu mimo oblast vnitřních planet. O dva roky později, v srpnu 2011, dorazí sonda k prvnímu ze svých cílů — planetce 4 Vesta. Na oběžné dráze kolem Vesty setrvá Dawn až do května 2012. Planetka Vesta byla objevena 29. března 1807 německým astronomem Heinrichem W. Olbersem, který mimochodem objevil i planetku 2 Pallas. Rozměry planety 4 Vesta jsou  $578 \times 560 \times 458$  km a její dráha se nachází ve vzdálenosti 2,36 AU od Slunce. Okolo naší hvězdy oběhne jednou za 3,63 roku a kolem své osy se otočí každých 5,34 hodiny. Povrch Vesty je velmi rozmanitý a přímo vybízí k podrobnému a dlouhodobému zkoumání. Na jižním pólu se například nachází obrovský impaktní kráter o průměru 460 km a hloubce 13 km. Obrovská srážka, při které vznikl, připravila planetku o 1% jejího objemu a vyvrhla do kosmického prostoru více než dva milióny krychlových kilometrů materiálu, který se rozlétl po celé sluneční soustavě. Vědci věří, že přibližně 5% meteoritů nalezených na Zemi pochází právě z této jediné gigantické kolize. Podobný útvar na Zemi by při zachování poměru velikosti naší planety a Vesty byl velký jako Tichý oceán [5]!

Po ukončení výzkumu planety 4 Vesta se sonda Dawn vydá k trpasličí planetě 1 Ceres, kolem které bude obíhat od února do července 2015. Planetku Ceres objevil 1. ledna 1801 italský astronom Giuseppe Piazzi při sestavování katalogu hvězd. Po více jak dvou letech dostala planetka Ceres nový status. Na praž-

ském zasedání Mezinárodní astronomické unie IAU (International Astronomical Union), v roce 2006, bylo roz-

hodnuto o vytvoření nové kategorie těles ve sluneční soustavě, tzv. trpasličích planet. Do této skupiny náleží také již bývalá planetka 1 Ceres. Dovolte malou odbočku k definici kategorie trpasličích planet. Objekt zde spadající musí splňovat čtyři podmínky:

- musí obíhat kolem Slunce
- má dostatečnou hmotnost, aby ho jeho vlastní gravitační síla zformovala do přibližně kulového tvaru
- není natolik dominantní, aby vyčistil své okolí od jiných těles
- není měsícem žádné planety

Trpasličí planeta Ceres má rozměry  $974,6 \times 909,4$  km a obíhá ve vzdálenosti 2,77 AU od Slunce. Kolem naší mateřské hvězdy oběhne jednou za 4,6 roku a kolem své osy se otočí každých 9,1 hodin [2]. Jádru Ceresu tvoří silikátové horniny, plášť potom až z 25% voda ve formě ledu. Ještě před příletem sondy Dawn je připraven pozorovací program 1 Ceres pomocí Very Large Telescope v jihoa-merickém Chile.

Obraťme nyní pozornost k samotné sondě Dawn. Jedná se o tříosou stabilizovanou sondu s rozměry základního modulu  $1,64 \times 1,27 \times 1,77$  m a hmotností 1 217,7 kg. Elektrickou energii dodává dvojice solárních panelů ověřených při technologické misi sondy Deep Space 1. Každý z panelů má délku 8,3 m a jeho výkon se pohybuje kolem 5 kW (záleží zde na vzdálenosti a orientaci vůči Slunci). Hlavní pohonnou jednotkou jsou tři iontové motory, které konstrukčně vycházejí z motoru umístěného na již zmiňované sondě Deep Space 1. Jako pracovní látka iontových motorů se používá xenon, jehož si Dawn ve svých nádržích veze 425 kg. To plně pokryje spotřebu při plánovaných 2 100 dnech činnosti motorů s regulovatelným tahem v rozmezí od 19 do 91 mN. Pro zajímavost ještě uvádíme, že iontové motory urychlí sondu Dawn každé čtyři dny přibližně o 100 km/h. Korekce dráhy a stabilizaci sondy zajišťuje systém 12 hydrazi- nových motorků, každý o tahu 0,9 N. Spojení se Zemí je zprostředkováno pomocí 1,5 m hlavní vysokoziskové parabolické antény a tří nízkoziskových všesměrových antén, z nichž může vždy pracovat jen jedna. Vědecké vybavení sondy Dawn tvoří tři zařízení:



**Obr.1:** Start rakety Delta 7925H se sondou Dawn, který proběhl 27. září v 11:34 UT. [11]



**Obr.2:** Sonda Dawn v hlavním pásu planetek v představách umělce. [12]



**Obr.3:** Snímky trpasličí planety Ceres (vlevo) a planety Vesta (vpravo) pořízené pomocí Hubble Space Telescope. [13]

antén, z nichž může vždy pracovat jen jedna. Vědecké vybavení sondy Dawn tvoří tři zařízení:

## FRAMING CAMERA [podle 6 a 7]

Je navržena pro detailní průzkum povrchu 1 Ceres a 4 Vesta,

stejně jako bude sloužit při navigaci sondy. Ta na své palubě nese dvě identické kamery s vlastní optikou a elektronikou, které jsou vybaveny otočným systémem osmi filtrů pro snímání na vlnových délkách 430, 540, 650, 750, 830, 920 a 980 nm a čirým filtrem na rozsahu 450 — 950 nm. Snímacím prvkem je CCD čip o rozměrech 1024 × 1024 px s dobou vyčítání 1,6 ms. Při pořizování snímků z výšky 100 km je rozlišovací schopnost kamery 9,3 m na jeden obrazový bod, s tím, že tato hodnota je závislá na osvětlení snímané plochy a může se tak měnit.

## GAMA RAY &amp; NEUTRON SPECTROMETER [podle 6 a 8]

Slouží k detekci chemických prvků kyslíku, křemíku, železa, titanu, manganu, hliníku a vápníku, které se hojně vyskytují v povrchové vrstvě planety Vesta a trpasličí planety Ceres spolu se stopovým množstvím uranu, thoria, draslíku, vodíku, gadolinia a samaria, jež budou také detekovány. Přítomnost vodíku navíc nepřímo ukazuje na výskyt vody v povrchových vrstvách tělesa do hloubky asi jednoho metru. Jako detektoru gama záření je použita matice 16 CZT (CdZnTe) senzorů, pro detekci neutronů se používá BGO (BiGeO) senzor připojený na fotonásobič.

## VISIBLE AND INFRARED MAPPING SPECTROMETER [podle 6 a 9]

Jak již název napovídá, jedná se o spektrometr pro viditelnou a infračervenou oblast elektromagnetického spektra. Přístroj použitý na sondě Dawn je modifikací zařízení VIRTIS umístěného na evropské sondě Rosetta mířící ke kometě 67P/Churyumov-Gerasimenko. Kanál pro viditelnou oblast používá CCD čip o rozměru 1024 × 1024 obrazových bodů a pracuje pro vlnové délky od 250 do 1 000 nm. Infračervený

kanál je opatřen maticí MCT (HgCdTe) fotodiód s rozměry 270 × 435. Pracovní rozsah infračerveného spektrometru je od 950 do 5 050 nm a může využívat filtry pro oblasti 900 — 1 600, 1 200 — 1 900, 1 900 — 2 500, 2 400 — 3 750, 3 600 — 4 400 a 4 300 — 5 000 nm.

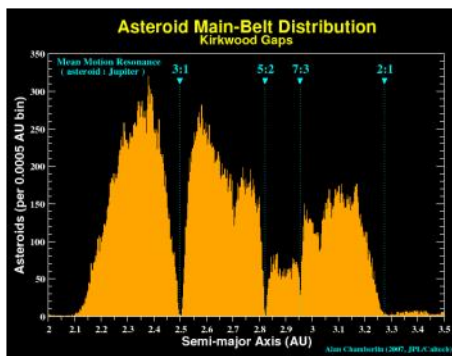
Společně s těmito přístroji měl na sondě Dawn pracovat i magnetometr se dvěma fluxgate senzory a laserový výškoměr. Obě tato zařízení ale byla v průběhu vývoje sondy z projektu odstraněna. Již v předchozím textu byly lehce nastíněny cíle a důvody mise Dawn. Jedná se hlavně o prozkoumání původního materiálu podléjícího se na tvorbě sluneční soustavy, před přibližně 4,5 miliardami let, a pochopení procesů jejího formování. Sem patří zpřesnění údajů o rozmě-

rech, hustotě, vnitřní struktuře a podrobné pozorování morfologie povrchu či množství kráterů. Velmi zajímavé bude i množství vodního ledu zjištěného u trpasličí planety Ceres. Rentgenový a neutronový spektrometr poskytne další údaje o složení povrchových vrstev s přesností a rozlišením jakého nelze dosáhnout jinak než „blízkým“ průzkumem.

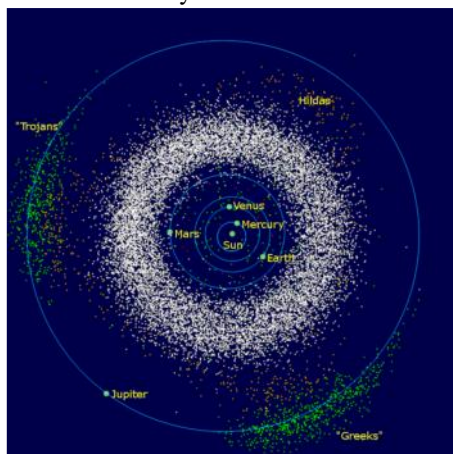
Jak Ceres, tak i Vesta se nacházejí v hlavním pásu planetek mezi Marsem a Jupiterem, který se rozkládá ve vzdálenosti od 2 do 4 AU. Podle odhadů vědců se zde nalézá mezi 700 000 až 1,7 milióny planetek větších než 1 km a přes 200 těles přesahujících průměr 100 km. Doposud je nám známo téměř 160 000 těles hlavního pásu a se zlepšující se pozorovací technikou budou přibývat stále nové a nové objevy. Velký vliv na systém planetek hlavního pásu má největší planeta sluneční soustavy — Jupiter. Jeho rezonanční vliv způsobuje vznik Kirkwoodových mezer [10], což jsou dráhy, na kterých se vyskytuje jen velmi málo těles (viz obr. 4).

Doposud se na výzkumu planetek podílelo několik kosmických sond. Jako první v roce 1991 sonda Galileo (určena ke zkoumání Jupiteru), která prolétla kolem planety Gaspra a o dva roky později kolem planety Ida. U té dokonce objevila měsíček, který dostal jméno Dactyl a šlo tak o první důkaz existence dvojplanetek. Druhou v pořadí byla ambiciózní mise sondy NEAR (Near Earth Asteroid Rendezvous), která byla 14. února 2000 jako první výtvar člověka navedena na oběžnou dráhu kolem planety Eros. Po téměř roce činnosti byl NEAR naveden na kolizní dráhu a do dopadu pořídil 69 detailních snímků. Již několikrát zmínovaná sonda Deep Space 1 měla mimo technologického posílání za úkol i těsný průlet kolem planety Braille. Americká sonda Stardust se při své misi zaměřila na průzkum komety 81P/Wild a při této příležitosti „navštívila“ v roce 2002 planetku Anefrank. Zatím poslední blízký průzkum tělesa hlavního pásu provedla japonská sonda Hayabusa v roce 2005, kdy mělo dojít k odběru vzorků z planety Itokawa. Bohužel se vyskytly problémy a nebylo jednoznačně potvrzeno, zda se podařilo vzorky odebrat či nikoli. Na výsledky si tak musíme počkat až do roku 2010, kdy se má vrátit návratová kapsle.

Mise sondy Dawn se tedy zařadí do dnes již poměrně široké rodiny průzkumníků meziplanetární hmoty. Doufáme, že bude mít úspěch a objasní mnoho otázek o formování sluneční soustavy a jejího vzniku, stejně jako rozšíří naše znalosti o planetkách.



Obr.4: Zobrazení Kirkwoodových mezer. Na vodorovné ose je vynesena vzdálenost od Slunce v astronomických jednotkách, na svislé ose počet asteroidů na každých 0,0005 AU. [10]



Obr.5: Vnitřní část sluneční soustavy, kde bílé tečky jsou planety hlavního pásu. [14]

[1] Dawn Mission Home Page. Dostupné z: <http://dawn.jpl.nasa.gov/>.

[2] JPL Small-Body Database Browser — 1 Ceres. Dostupné z: <http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=1;orb=1>.

[3] JPL Small-Body Database Browser — 4 Vesta. Dostupné z: <http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=4;orb=1>.

[4] Kosmonautika XXII — Mýtický Fénix míří na Mars. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cislocianku=2007080001>.

[5] Dawn's two cosmic targets: Vesta and Ceres. Dostupné z: <http://spaceflightnow.com/delta/d327/070702/targets.html>.



- [6] Dawn press kit/july 2007. Dostupné z: [http://www.jpl.nasa.gov/news/press\\_kits/dawn-launch.pdf](http://www.jpl.nasa.gov/news/press_kits/dawn-launch.pdf).  
 [7] NSSDC: Dawn Experiment — Framing Camera. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=DAWN&ex=1>.  
 [8] NSSDC: Dawn Experiment — Gamma Ray/Neutron Spectrometer. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=DAWN&ex=3>.  
 [9] NSSDC: Dawn Experiment — Mapping Spectrometer. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/database/MasterCatalog?sc=DAWN&ex=2>.  
 [10] Asteroid Main-Belt Distribution. Dostupné z: [http://ssd.jpl.nasa.gov/?histo\\_a\\_ast](http://ssd.jpl.nasa.gov/?histo_a_ast).  
 [11] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=33593>.  
 [12] Dawn Image Gallery. Dostupné z: [http://dawn.jpl.nasa.gov/multimedia/images/back\\_sc\\_300.jpg](http://dawn.jpl.nasa.gov/multimedia/images/back_sc_300.jpg).  
 [13] HubbleSite. Dostupné z: [http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2007/27/image/a/format/web\\_print/](http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2007/27/image/a/format/web_print/).  
 [14] Wikipedia. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:InnerSolarSystem-en.png>.

## STS-120 DISCOVERY — POSÁDKA

Další letošní misí amerického raketoplánu je let STS-120 Discovery, který je prozatím naplánován na 23. října 2007 v 15:38 UT. Hlavním úkolem bude, jak již je v poslední době zvykem dostavba Mezinárodní kosmické stanice ISS (International Space Station), ke které bude dopraven nový přetlakový modul Node 2. V rámci soutěže amerických školáků dostal později poetičtější označení Harmony. I když je modul Node 2 americkým dílem stanice ISS, byl vyroben v Itálii. To je také důvodem pro přítomnost italského astronauta Paola Naspoliho na palubě raketoplánu. Dalším úkolem bude výměna dlouhodobého člena Expedice 16 Claytona Andersona, kterého nahradí Daniel Tani. Ten doplní dvojici Peggy Whitsonová a Jurij Malenčenko, kteří jsou na stanici ISS od 12. října 2007.

Při pěti výstupech do volného prostoru bude mimo již zmíněné instalace modulu *Harmony* proveden přesun příhradové konstrukce *ITS-P6* z centrálního dílu na své konečné místo *ITS-P5*. Po rozvinutí na něm umístěných solárních panelů získá stanice dalších 20 kW elektrické energie, což mimochodem bude mít i pozitivní dopad pro pozemního pozorovatele přeletů stanice ISS, která se bude jevit o něco jasnější než doposud. Celá mise by měla trvat 15 dnů a přistání je zatím naplánováno na 6. listopadu 2007. Bližší podrobnosti k technické části a průběhu mise budou uvedeny v následujícím článku *STS-120 Discovery — průběh mise*.

Přístupme ale nyní k tématu článku, kterým je seznámení čtenáře s posádkou mise *STS-120* amerického raketoplánu *Discovery*.

### PAMELA ANN MELROYOVÁ

Narodila se 17. září 1961 v kalifornském *Palo Alto*, za své rodné město však považuje *Rochester* ve státě New York. Melroyová je provdaná za Douglase Holletta a zatím spolu nemají děti. K jejím koníčkům patří divadlo, step, jazzové tance, čtení, vaření a samozřejmě i létání. V roce 1983 získala vysokoškolský titul z fyziky a astronomie na *Wellesley College* a o rok později z planetární geologie na prestižním MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). V roce 1985 dokončila Pamela Melroyová studia na akademii *U. S. Air Force ROTC* a stala se pilotkou tankovacího letounu *KC-10 Extender*, později byla vybrána mezi testovací piloty se specializací na dopravní letoun *C-17 Globemaster III*. V průběhu prvního konfliktu v Perském zálivu podnikla Melroyová přes 200 bojových a podpurných misí. Celkem má na svém kontě více jak 5 000 letových hodin na 45 různých strojích.

Mezi astronauty NASA byla Pamela Melroyová zařazena 9. prosince 1994. V Johnsonově vesmírném středisku JSC se kvalifikovala na pilotku raketoplánu a spolu s některými dalšími astronauty se v roce 2003 pracovala pro *Columbia Reconstruction Team*. Svůj první kosmický let absolvovala Melroyová, při misi *STS-92* raketoplánu *Discovery* v říjnu

2000, na pozici pilotky. Stala se tak 397. člověkem a 37. ženou ve vesmíru. V říjnu 2002 proběhl druhý let (*STS-112 Atlantis*) Melroyové, při kterém byla opět ve funkci pilotky raketoplánu. Celkem strávila ve vesmíru 23 dní, 17 hodin a 41 minut. Při misi *STS-120 Discovery* se stane Pamela Melroyová druhou ženou v historii, která bude velet americkému raketoplánu *Space Shuttle*. [1, 2]

### GEORGE DAVID ZAMKA

Narodil se 29. června 1962 ve městě *Jersey City* ve státě New Jersey. Vyrůstal v New York City a Irvingtonu (oba státy New York), Medellínu v jihoamerické Kolumbii nebo Rochester Hills v Michiganu. Zamka je ženatý s Elisou Walkerovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho zájmy patří posilování, běh, jízda na kole, přístrojové potápění a plavba na lodi. V roce 1984 vystudoval matematiku na *United States Naval Academy* a v roce 1997 provozní management na *Florida Institute of Technology*. Do armády vstoupil květnu 1984 a zpočátku létal na útočném letounu *A-6E Intruder*, později přisedlal na univerzální *F/A-18 Hornet*.

Na svém kontě má 66 bojových misí v rámci operace Pouštní bouře. Od roku 1994 pracuje jako testovací pilot, kde se zabývá zejména projekty na zdokonalení letounu *F/A-18*. Zamka doposud nalétal více než 4 000 hodin na 30 druzích letadel.

Dne 4. června 1998 byl George Zamko vybrán do oddílu astronautů americké NASA. Zde se zabýval zejména systémy raketoplánu a způsoby navigace a řízení ve vesmíru jako je např. spojení a těsné přiblížení. Na svůj první let si musel počkat až na letošní start mise *STS-120 Discovery*, kde bude ve funkci pilota. [3, 4]

### STEPHANIE DIANA WILSONOVÁ

Narodila se 27. září 1966 v *Bostonu* ve státě Massachusetts. Wilsonová je vdaná a k jejím zálibám patří lyžování, hudba, sbírání známek a cestování. V roce 1992 získala titul inženýr z letectví a kosmonautiky na *University of Texas*. Při studiu



Obr.1: Pamela Ann Melroyová (vlevo) [1] a George David Zamka. [3]

začala pracovat pro kosmonautické oddělení společnosti *Martin Marietta* a v roce 1992 nastoupila do Laboratoře tryskových pohonů *JPL (Jet Propulsion Laboratory)* Pasadeně. Zde Stephanie Wilsonová pracovala v týmu vědců a techniků sondy *Galileo*, zejména skupiny navigace a komunikace.

Do týmu astronautů NASA byla vybrána 1. května 1996 a po dvouletém tréninku byla kvalifikována do funkce letového specialisty. Má zkušenosti jak se systémy Mezinárodní kosmické stanice *ISS*, tak i částmi raketoplánu. Své první zkušenosti při vesmírném letu získala v červenci 2006, kdy probíhala mise *STS-121* raketoplánu *Discovery*. Wilsonová při ní působila jako letová specialista a stala se 443. člověkem, resp. 42. ženou ve vesmíru. Celkem má za sebou 12 dní, 18 hodin a 37 minut dlouhý vesmírný let. Při misi *STS-120 Discovery* bude stejně jako v předchozím případě na pozici letové specialisty. [5, 6]



Obr.2: Stephanie Diana Wilsonová (vlevo) [5] a Scott Edward Parazynski. [7]



#### SCOTT EDWARD PARAZYNSKI

Narodil se 28. července 1961 ve městě *Little Rock* ve státě Arkansas, ale za svá rodná města považuje *Palo Alto* v Kalifornii (zde se mimochodem narodila Pamela Ann Melroyová) a *Evergreen* v Coloradu. Parazynski je ženatý s Gail Vozzellaovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho koníčky patří turistika, horolezectví, létání, přístrojové potápění, lyžování, cestování a fotografování. Pro zajímavost uvádíme, že Scott Parazynski zdolal nejvyšší vrchol Ameriky — *Aconcagua* v Argentině s výškou 6 962 m. V roce 1989 vystudoval s vyznamenáním medicínu na *Stanford Medical School*.

Již brzy po vystudování, 31. března 1992, byl vybrán do týmu astronautů NASA. Po roce tréninku v Johnsonově vesmírném středisku byl kvalifikován na pozici letového specialisty a následně prodělal základní výcvik pro práci ve volném kosmickém prostoru. Ke svému prvnímu kosmickému letu se dostal, poměrně brzy, v listopadu 1994 jako letový specialista při misi *STS-66 Atlantis* a stal se 318. člověkem ve vesmíru. Poté byl vybrán mezi astronauty pro dlouhodobý pobyt na stanici *Mir*. Bohužel jeho tělesná výška překračovala přípustnou mez pro ruské lodě *Sojuz-TM* a Parazynski tak byl z výcviku vyřazen. Musel se tedy spokojit „jenom“ s návštěvním letem k Míru v rámci mise *STS-86 Atlantis* v roce 1997, při kterém poprvé vystoupil do volného kosmického prostoru. Třetí kosmický let Scotta Parazynského proběhl na přelomu října a listopadu 1998. Jednalo se o misi *STS-95* raketoplánu *Discovery* a znalci kosmonautiky již určitě tuší, čím byl tento let výjimečný. V posádce raketoplánu byl dosud nejstarší kosmonaut, legenda amerického kosmického programu, John Herschell Glenn, kterému v době letu bylo 77 let! Ten mimo jiné drží i rekord v nejdelší přestávce mezi dvěma kosmickými lety. Poprvé se do vesmíru vydal 20. února 1962 jako první Američan a třetí člověk v historii. Do jeho druhého letu na raketoplánu uběhlo neuvěřitelných



Obr.3: Douglas Harry Wheelock (vlevo) [9] a Paolo Angelo Nespoli. [11]



Obr.4: Daniel Michio Tani (vlevo) [13] a Clayton



36 let. Vraťme se ale ke Scottu Parazynskému. Jeho zatím poslední absolvovaný let proběhl v roce 2001 při misi *STS-100* raketoplánu *Endeavour*, v rámci níž byl k Mezinárodní kosmické stanici *ISS* připojen manipulátor *SSRMS*.

Navíc si Scott Parazynski připsal další dva výstupy do volného prostoru a celkem už tak mimo bezpečí kosmické lodi strávil 19 hodin a 51 minut. Jeho čtyři kosmické lety dohromady trvaly 42 dní, 13 hodin a 9 minut. Při misi *STS-120 Discovery* bude Parazynski opět plnit funkci letového specialisty. [7, 8]

#### DOUGLAS HARRY WHEELOCK

Narodil se 5. května 1960 v *Binghamton* ve státě New York, ale za své rodné město považuje *Windsor*, který se nachází také ve státě New York. Wheelock je ženatý a má jedno dítě. Mezi jeho záliby patří baseball, vysokohorská turistika, létání a sbírání sportovních pamětihodností. V roce 1983 vystudoval aplikované vědy a inženýrství na *United States Military Academy* ve West Point a v roce 1992 letectví a kosmonautiku na *Georgia Institute of Technology*. Jako vojenský pilot nalétal více jak 2 500 hodin na 43 různých strojích (jak letounech, tak i vrtulnících). Později byl zařazen mezi testovací piloty *Army Aviation Technical Test Center*.

Mezi astronauty NASA byl vybrán 4. června 1998 a prodělal dvouletý intenzivní výcvik na systémy raketoplánu a Mezinárodní kosmické stanice *ISS*. Několik let pracoval v Houstonu jako *CAPCOM* při Expedicích 2, 4 a 8 dlouhodobých posádek na *ISS* a pro své kvality byl převelen do Hvězdného městečka u Moskvy. Zde zajišťoval spojení s řídicím střediskem letů v texaském Houstonu. Mise *STS-120 Discovery* bude první vesmírnou zkušeností Douglase Wheelocka a uskuteční při ní i tři výstupy do volného prostoru. [9, 10]

#### PAOLO ANGELO NESPOLI

Narodil se 6. dubna 1957 v italském *Milánu*, ale za své rodné město považuje *Verano Brianza*. Nespoli je doposud svobodný a mezi jeho zájmy patří přístrojové potápění, létání, počítačový software a hardware. V roce 1989 vystudoval letectví a kosmonautiku na *Polytechnic University of New York*. Už v roce 1977 vstoupil do italské armády, kde pracoval jako instruktor parašutistů v *Scuola Militare di Paracadutismo*, později vstoupil do speciálních jednotek *9° Btg d'Assalto*. K Evropské kosmické agentuře ESA se Paolo Nespoli připojil v roce 1991 jako technický instruktor astronautů.

O sedm let později byl vybrán Italskou kosmickou agenturou ASI do oddílu evropských astronautů. V roce 2000 prošel Nespoli základním výcvikem systémů raketoplánu a Mezinárodní kosmické stanice *ISS*. Do roku 2003 prošel ještě tréninkem ovládání manipulátoru *SRMS* raketoplánu a pokročilými technikami výstupu do volného prostoru. Mise *STS-120 Discovery* bude první vesmírnou zkušeností Paola Nespoliho a je to jediný zahraniční astronaut na palubě raketoplánu při tomto letu. [11, 12]



## DANIEL MICHIO TANI

Narodil se 1. února 1961 ve městěčku *Ridley Park* v Pensylvánii, ale za své rodné město považuje město *Lombard* v Illinois. Tani je ženatý s Jane Eganovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho koníčky patří golf, tenis, běh, létání, hudba a vaření. V roce 1988 vystudoval strojní inženýrství na *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Ve stejném roce začal pracovat pro společnost *Orbital Sciences Corporation*, která mimochemod provozuje starty kosmické rakety *Pegasus*, která startuje z letadla. Již v této době začal spolupracovat s NASA a *JPL*.

Do týmu astronautů NASA byl vybrán 1. května 1996 a v Johnsonově vesmírném středisku prodělal dvouletý výcvik, na jehož konci byl kvalifikován na pozici letového specialisty. V prosinci 2001 se uskutečnil Taniho první kosmický let při misi *STS-108* raketoplánu *Endeavour*. Daniel Tani se tak stal 409. člověkem ve vesmíru a celkem jeho první zkušenost trvala 11 dní, 19 hodin a 36 minut. Při misi *STS-120 Discovery* bude pouze pasažérem „nahoru“ a na Mezinárodní kosmické stanici *ISS* se připojí k dlouhodobé posádce Expedice 16, kde vystřídá svého kolegu Claytona Andersona. Zpět na Zemi se vrátí na palubě raketoplánu *Atlantis* při misi *STS-122*. [13, 14]

## CLAYTON CONRAD ANDERSON

Narodil se 23. února 1959 ve městě *Omaha* v Nebrasce, ale za své rodné město považuje *Ashland* (taktéž Nebraska). Je ženatý se Susan Harreldovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho záliby patří soudcování dorosteneckých sportovních utkání, létání, skládání hudby, hra na piano, varhany a zpěv. V roce 1983 získal titul inženýr letecké techniky na *Iowa State University*.

Ve stejném roce začal Anderson pracovat pro Johnsonovo vesmírné středisko, kde se například zabýval vedením jednoho z týmů navrhujícího trajektorie pro mise sond *Galileo* nebo *Magellan*. Do týmu astronautů NASA byl přijat 4. června 1998 a do vesmíru měl poprvé letět na palubě raketoplánu *Endeavour* (mise *STS-118*) v srpnu letošního roku. Plány se však změnila a jeho první let se uskypšil právě v rámci mise *STS-117 Atlantis*. Clayton Anderson tvoří člena dlouhodobé posádky stanice *ISS*, kde vystřídal svoji krajanu Sunitu Williamsovou. Zpátky na Zemi by se vrátil při misi *STS-120* raketoplánu *Discovery* a nahradí jej Daniel Tani, Anderson poté zaujme jeho místo v raketoplánu při cestě „dolů“. [15, 16]

Michal Václavík



**Obr.5:** Posádka raketoplánu *Discovery* *STS-120*, zleva: Scott E. Parazynski, Douglas H. Wheelock, Stephanie D. Wilsonová, George D. Zamka, Pamela A. Melroyová, Daniel M. Tani a Paolo A. Nespoli. [17]

- [1] Astronaut Bio: Pamela A. Melroy. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/melroy.html>.  
 [2] MEK — Melroy[ová], P. A. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00397.htm>.  
 [3] Astronaut Bio: George D. Zamka. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/zamka.html>.  
 [4] MEK — Zamka, G. D. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00462.htm>.  
 [5] Astronaut Bio: Stephanie D. Wilson. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/wilson.html>.  
 [6] MEK — Wilson[ová], S. D. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00443.htm>.  
 [7] Astronaut Bio: Scott E. Parazynski. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/parazyns.html>.  
 [8] MEK — Parazynski, S. E. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00318.htm>.  
 [9] Astronaut Bio: Douglas H. Wheelock. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/wheelock.html>.  
 [10] MEK — Wheelock, D. H. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00463.htm>.  
 [11] Astronaut Bio: Paolo A. Nespoli. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/nespoli.html>.  
 [12] MEK — Nespoli, A. S. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/ostatni/00464.htm>.  
 [13] Astronaut Bio: Daniel M. Tani. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/tani.html>.  
 [14] MEK — Tani, M. T. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00409.htm>.  
 [15] Astronaut Bio: Clayton C. Anderson. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/anderson-c.html>.  
 [16] MEK — Anderson, C. C. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00457.htm>.  
 [17] STS-120 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-120/html/sts120-s-002.html>.

## STS-120 DISCOVERY — PRŮBĚH MISE

Start raketoplánu *Discovery* k misi *STS-120* je prozatím naplánován na úterý 23. října 2007 v 15:38 UT. Jedná se již o 34. let raketoplánu *Discovery* a ten je tak nejpoužívanějším strojem z flotily *Space Shuttle*. Stejně jako u mnoha ostatních misí se i nyní vyskytly problémy.

**K**oncem srpna byly na nádrži *ET* nalezeny mikroskopické prasklinky v pěnové izolaci příchytěk kyslíkového potrubí [1]. Izolace byla následně odstraněna a na její místo nanášena nová vrstva. K dalšímu drobnému problému došlo v polovině září, kdy byl zaznamenán drobný únik hydraulické kapaliny z pravé nohy hlavního podvozku. Ten činil přibližně jednu kapku za 20 vteřin, maximální povolené množství je však jedna kapka za minutu [2]. Proto bylo rozhodnuto o výměně vadného těsnění a v důsledku toho došlo ke zpoždění montáže orbiteru na zbytek startovací sestavy. Datum startu však ohroženo nebylo.

V přední části nákladového prostoru je umístěno stykovací zařízení *ODS* (*Orbital Docking System*) nezbytné pro připojení raketoplánu k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*. Na levé horní hraně je manipulátor *SRMS* (*Shuttle Remote Manipulator System*), na protilehlé nástavec *OBSS* (*Orbital Boom Sensor System*) pro kontrolu tepelné ochrany raketoplánu. Pod ním je umístěn elektronický modul *MBSU* (*Main Bus Switching Unit*). Zadní část nákladového prostoru vyplňuje další stavební díl stanice — americký modul *Node 2* přejmenovaný poetičtějším jménem *Harmony*. Jeho hmotnost dosahuje 14 288 kg a rozměry 7,2 m a 4,4 m. I když se jedná o americký příspěvek k Mezinárodní kosmické stanici *ISS*, byla vývojem a výrobou modulu pověřena italská společnost *Thales Alenia Space* sídlící v Turínu. Na mnoha subsystémech se však podílela společnost *Boeing*.

Vnitřní hermetizovaný prostor modulu *Harmony* má objem 75 m<sup>3</sup>, ale protože poměrnou část z toho zabírá osm skříní pro vybavení, klesá objem volného obyvatelného prostoru na 35 m<sup>3</sup>. Stejně jako modul *Node 1* (*Unity*), bude i *Node 2* (*Harmony*) sloužit pro připojení dalších dílů Mezinárodní kosmické stanice *ISS*. Proto je vybaven šesti spojovacími uzly *CBM* (*Common Berthing Mechanism*), z nichž pět může pracovat v aktivním režimu (*ACBM*) [3]. Při montáži bude modul provizorně připojen k americkému modulu *Unity*, později po odletu raketoplánu bude staničním manipulátorem *SSRMS* (*Space Station Remote Manipulator System*) umístěn na čelní uzel laboratorního modulu *Destiny*. Zde již zůstane a v průběhu další stavby stanice se k němu postupně připojí evropský modul *Columbus* a japonský *JEM* (*Japanese Experiment Module*) známější pod označením *Kibo*. Na čelní uzel přepojí současná dlouhodobá

posádka přechodový adaptér *PMA-2*, který se zatím nachází na modulu *Destiny* a připojují se k němu raketoplány.

Druhým velkým úkolem, který je potřeba v rámci mise *STS-120 Discovery* udělat, je přesunutí dílu příhradové konstrukce *ITS-P6* ze segmentu *ITS-Z1* na svoje konečné místo, které leží na konci levé části celé konstrukce. Tento díl byl na stanici přivezen již v prosinci 2000 a byly na něm umístěny první panely slunečních baterií *PVM* (*Photovoltaic Power Module*) a systému termoregulace *PVR* (*Photovoltaic Radiator*). V současné době jsou panely složeny, nedodávají tak žádnou elektrickou energii a jsou připraveny k přemístění. To provede dvojice astronautů při druhém výstupu do volného prostoru *EVA-2* v rámci mise *STS-120*. Panely slunečních baterií se poté automaticky roztáhnou a začnou dodávat,

spolu se dvěma dalšími již instalovanými panely, elektrickou energii do rozvodného systému stanice. Celkový dodávaný výkon tak stoupne až k 60 kW.

Dlouhodobou posádku Mezinárodní kosmické stanice *ISS* v současné době zatím velmi krátce tvoří americká astronautka Peggy Annette Whitsonová, která je ve funkci velitele celé základny a ruský kosmonaut Jurij Ivanovič Malenčenko. Oba mají za sebou již jeden dlouhodobý pobyt na stanici *ISS*, Malenčenko dokonce 125 dní pracoval i na ruské stanici *Mir*. Tuto posádku doplňuje americký astronaut Clayton Conrad Anderson, který na stanici působí od června 2007 jako člen dlouhodobé posádky *Expedice 15*, teď na krátkou dobu i jako člen *Expedice 16*. Při misi *STS-120* ho totiž vystřídá jeho kolega Daniel Michio Tani, který zaujme jeho místo v *Expedici 16*, Anderson pak zaujme Taniho místo v raketoplánu *Discovery* při návratu na Zemi. Zbytek posádky raketoplánu tvoří velitelka Pamela Ann Melroyová, pilot George David Zamka a letový specialista Stephanie Diana Wilsonová, Scott Edward Parazynski, Douglas Harry Wheelock a italský astronaut Paolo Angelo Nespoli. Podrobnosti k posádce najdete v samostatném článku *STS-120 Discovery — posádka* [4].

Hmotnost celé startovací sestavy *STS-120* je 2 052 115 kg, z čehož na vlastní raketoplán připadá 129 823 kg (při přistání 91 578 kg) [3]. Předstartovní příprava raketoplánu ke startu je při všech misích velmi podobná, proto si v případě zájmu prohlédněte zdroje [5] nebo [6]. Následující denní přehled obsahuje základní údaje o průběhu celé mise [7] (revize k 8. říjnu 2007).



Obr.1: Logo mise *STS-120 Discovery*. [8]



Obr.2: Nákladový prostor raketoplánu při misi *STS-120 Discovery*. Nahoře je stykovací uzel *ODS* a pod ním modul *Node 2* (*Harmony*), na jehož boku můžete vidět stykovací uzly. [9]



## Průběh operační fáze

(čas od začátku mise ve formátu DD:HH:MM)

### 1. den letu

- start 23. října ve 15:38 UT (T +00:00:00)
- zážeh motorů *OMS* a navedení na oběžnou dráhu kolem Země v 16:15 UT (T +00:00:37)
- kontrola palubních systémů raketoplánu
- otevření dveří nákladového prostoru a spuštění termoregulačního systému
- provedení korekčního manévru *NC-1*
- oživení manipulátoru *SRMS*
- zahájení odpočinku posádky 23. října ve 21:38 UT (T +00:06:00)

### 2. den letu

- probuzení posádky 24. října v 05:38 UT (T +00:14:00)
- provedení korekčního manévru *NC-2*
- připojení nástavce *OBSS* k manipulátoru *SRMS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla
- kontrola skafandřů *EMU* pro výstupy do volného prostoru
- kontrola povrchu tepelné ochrany před raketoplánu
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla
- uložení nástavce *OBSS*
- aktivace stykovacího uzlu *ODS*
- provedení korekčního manévru *NC-3*
- zahájení odpočinku posádky 24. října ve 21:38 UT (T +01:06:00)

### 3. den letu

- probuzení posádky 25. října v 05:38 UT (T +01:14:00)
- provedení korekčního manévru *NC-4*
- zahájení přibližovacího manévru *TI*
- rotační manévru *RPM* pro kontrolu povrchu raketoplánu posádkou *ISS*
- připojení ke stanici ve 12:33 UT (T +01:20:55)
- otevření průlezu ve 13:48 UT (T +01:22:10)
- uvítací ceremoniál a bezpečnostní školení
- přenos sedačky pro Taniho do kosmické lodi *Sojuz TMA-11*
- zahájení odpočinku posádky 25. října ve 21:38 UT (T +02:06:00)
- astronauti Parazynski a Wheelock spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

### 4. den letu

- probuzení posádky 26. října v 05:38 UT (T +02:14:00)
- přípravy k prvnímu výstupu do volného prostoru *EVA-1*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 10:33 UT (T +02:18:55)
- složení antény *SASA*
- uchopení modulu *Node 2 (Harmony)* staničním manipulátorem *SSRMS*
- příprava příhradové konstrukce *ITS-P6* k demontáži
- připojení modulu *Node 2 (Harmony)* k *Node 1 (Unity)*
- ukončení výstupu *EVA-1* ve 14:28 UT (T +03:00:50) po 5 hodinách a 55 minutách
- uvolnění modulu *Node 2 (Harmony)* staničním manipulátorem *SSRMS*
- kontrola hermetického spoje mezi moduly
- zahájení odpočinku posádky 26. října ve 21:38 UT (T +03:06:00)

### 5. den letu

- probuzení posádky 27. října v 05:38 UT (T +03:14:00)
- připojení nástavce *OBSS* ke staničnímu manipulátoru *SSRMS* (v případě potřeby)
- kontrola tepelné ochrany raketoplánu *Discovery* (v případě potřeby)
- vstup posádky do nového modulu *Node 2 (Harmony)*
- zahájení odpočinku posádky 27. října ve 21:08 UT (T +04:05:30)
- astronauti Parazynski a Tani spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

### 6. den letu

- probuzení posádky 28. října v 05:08 UT (T +04:13:30)
- přípravy ke druhému výstupu do volného prostoru *EVA-2*
- uchopení příhradové konstrukce *ITS-P6* staničním manipulátorem *SSRMS*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 10:03 UT (T +04:18:25)
- odpojení příhradové konstrukce *ITS-P6* z *ITS-Z1*
- výměna *RPCM (Remote Power Controller Module)*
- instalace *PDGF-3 (Power and Data Grapple Fixture)* na modul *Node 2 (Harmony)*
- ukončení výstupu *EVA-2* v 16:18 UT (T +05:00:40) po 6 hodinách a 15 minutách
- zahájení odpočinku posádky 28. října ve 20:38 UT (T +05:05:00)

### 7. den letu

- probuzení posádky 29. října ve 04:38 UT (T +05:13:00)
- předání *ITS-P6* mezi staničním manipulátorem *SSRMS* a manipulátorem *SRMS* raketoplánu
- přesun staničního manipulátoru na mobilní plošinu *MT* do pracovní pozice 8
- předání *ITS-P6* mezi manipulátor *SRMS* raketoplánu a staničním manipulátorem *SSRMS*
- volný čas posádky
- zahájení odpočinku posádky 29. října ve 20:38 UT (T +06:05:00)
- astronauti Parazynski a Wheelock spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

### 8. den letu

- probuzení posádky 30. října ve 04:38 UT (T +06:13:00)
- přípravy ke třetímu výstupu do volného prostoru *EVA-3*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 09:33 UT (T +06:17:55)
- instalace příhradové konstrukce *ITS-P6* na *ITS-P5*
- rozložení radiátorů *PVR*
- příprava solárních panelů k rozložení
- ukončení výstupu *EVA-3* v 16:03 UT (T +07:00:25) po 6 hodinách a 30 minutách
- plné rozložení obou solárních panelů
- zahájení odpočinku posádky 30. října ve 20:38 UT (T +07:05:00)

### 9. den letu

- probuzení posádky 31. října ve 04:38 UT (T +07:13:00)
- přenášení vybavení a materiálu mezi *ISS* a *STS*



Obr.3: Americký raketoplán Discovery je připraven ke startu mise STS-120. [10]



- společná videokonference posádky *ISS* a *STS*
- zahájení odpočinku posádky 31. října v 19:38 UT (T +08:04:00)
- astronauti Parazynski a Wheelock spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

#### 10. den letu

- probuzení posádky 1. listopadu ve 03:38 UT (T +08:12:00)
- přípravy ke čtvrtému výstupu do volného prostoru *EVA-4*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 08:33 UT (T +08:16:55)
- demonstrace opravy tepelné ochrany raketoplánu technikou *T-RAD (Tile Repair Ablator Dispenser)*
- ukončení výstupu *EVA-4* ve 12:23 UT (T +08:20:45) po 3 hodinách a 50 minutách
- zahájení odpočinku posádky 1. listopadu v 19:08 UT (T +09:03:30)
- astronauti Whitsonová a Malenčenko spí v přechodové komoře *Quest* při tlaku kolem 700 hPa

#### 11. den letu

- probuzení posádky 2. listopadu ve 03:08 UT (T +09:11:30)
- přípravy k pátému výstupu do volného prostoru *EVA-5*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory v 08:03 UT (T +09:16:25)
- drobné práce na více místech stanice
- ukončení výstupu *EVA-5* ve 14:08 UT (T +09:22:30) po 6 hodinách a 5 minutách
- zahájení odpočinku posádky 2. listopadu v 18:38 UT (T +10:03:00)

#### 12. den letu

- probuzení posádky 3. listopadu ve 02:38 UT (T +10:11:00)
- volný půlden posádky
- rozloučení posádky *ISS* a *STS*
- uzavření průlezu v 08:53 UT (T +10:17:15)

- kontrola spojovacích systémů
- zahájení odpočinku posádky 3. listopadu v 17:38 UT (T +11:02:00)

#### 13. den letu

- probuzení posádky 4. listopadu v 01:38 UT (T +11:10:00)
- odpojení od stanice v 05:31 UT (T +11:13:53)
- dva separační manévry
- inspekční oblet stanice *ISS*
- připojení nástavce *OBSS* k manipulátoru *SRMS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla
- kontrola povrchu tepelné ochrany předě raketoplánu
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla
- uložení nástavce *OBSS*
- zahájení odpočinku posádky 4. listopadu v 17:37 UT (T +12:02:00)

#### 14. den letu

- probuzení posádky 5. listopadu v 01:38 UT (T +12:10:00)
- test reaktivního orientačního systému *RCS*
- přípravy raketoplánu k přistání
- zahájení odpočinku posádky 5. listopadu v 17:38 UT (T +13:02:00)

#### 15. den letu

- probuzení posádky 6. listopadu v 01:38 UT (T +13:10:00)
- zavření dveří návratového prostoru
- zážeh motorů *OMS*, začátek přistávacího manévru v 08:45 UT (T +13:17:07)
- přistání na kosmodromu *KSC* na Floridě 6. listopadu v 09:47 UT (T +13:18:09)

**Upozornění pro čtenáře:** autor článku si je vědom, že popis událostí je velmi zjednodušen a omezen na nutné minimum. Proto vyzývá případné zájemce o podrobnější informace, aby napsali zprávu do komentáře pod článkem popř. oslovili autora (e-mail: [vaclavik.michal@seznam.cz](mailto:vaclavik.michal@seznam.cz), ICQ: 304-671-426).

*Michal Václavík*

[1] NASA spaceflight. Dostupné z: <http://www.nasaspacespaceflight.com/content/?cid=5211>.

[2] Diskuze na kosmo.cz. Dostupné z: <http://www.kosmo.cz/modules.php?op=modload&name=XForum&file=viewthread&fid=3&tid=1147&page=1>.

[3] Press kit STS-120 Discovery. Dostupné z: [http://www.nasa.gov/pdf/192725main\\_STS-120\\_Shuttle\\_Press\\_Kit.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/192725main_STS-120_Shuttle_Press_Kit.pdf).

[4] STS-120 Discovery — posádka. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cisloclanku=2007100006>.

[5] STS-117 průběh mise. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?cisloclanku=2007060001>.

[6] STS-120 Countdown Summary Timeline. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/currentglance.html#COUNT>.

[7] CBS NEWS STS-120 Flight Plan. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/120/120flightplan.html>.

[8] STS-120 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-120/html/sts120-s-001.html>.

[9] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=33681>.

[10] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=33628>.

# BUDOUCNOST VÝZKUMU SLUNEČNÍ SOUSTAVY KOSMICKÝMI SONDAMI VII — JUNO

V minulém díle seriálu jsme se zabývali výzkumem planety Mars, dnes se podíváme dále, za hlavní pás asteroidů, na planetu Jupiter.

**T**a byla již dříve cílem automatických meziplanetárních sond. První z nich byl *Pioneer 10* [1], který startoval 3. března 1972 a stal se prvním lidmi vyrobeným tělesem, které zkoumalo Jupiter a po ní 6. dubna 1974 následovalo dvojčete *Pioneer 11* [2], který navíc po průletu kolem Jupitera studoval ještě planetu Saturn. Dalšími automaty byly *Voyager 1* (start 5. září 1977) a *Voyager 2* (start 20. srpna 1977) [3,4]. *Voyager 1* prolétl kolem Jupitera a Saturna, *Voyager 2* kromě těchto dvou planet také kolem Uranu a Neptunu. V současné době jsou všechny čtyři sondy na hranicích sluneční soustavy, Voyagery stále poskytují vědecká data a směřují do mezihvězdného prostoru. První sondou určenou speciálně pro výzkum Jupitera byla *Galileo*, která byla vypuštěna z raketoplánu při misi *STS-34* 18. října 1989 [5,6]. Další velkou misí, jejímž hlavním cílem byl výzkum Saturna a jeho měsíce Titan, a která při cestě rovněž navštívila Jupiter, byla sonda *Cassini* [7]. Zatím poslední sondou zkoumající Jupiter byla *New Horizons*, vypuštěná 9. ledna 2006 (vědecké výsledky z průletu [8]), která zde provedla gravitační manévry a směřuje k systému Pluto-Charon a dále do Edgeworth-Kuiperova pásu.

Před několika lety měla NASA v plánu velmi ambiciózní a inovativní projekt jménem *JIMO* (*Jupiter Icy Moon Orbiter*), v jehož rámci měla být k Jupiteru vyslána sonda, která by místo obvyklých radioizotopových termoelektrických generátorů (RTG) měla mít jako zdroj energie jaderný reaktor [9]. Z projektu sešlo, nicméně Jupiter a jeho systém měsíců je natolik zajímavý, že byla navržena náhradní mise.

Sonda *Juno* byla vybrána k realizaci v roce 2005 a je druhou misí programu *New Frontiers* (první je právě *New Horizons*), což je program středně nákladných misí, které staví na zkušenostech programů *Discovery* (např. sondy *MESSENGER* a *Dawn*) a *Explorer Programs*.

Sondu postaví konsorcium *Lockheed-Martin* a při její konstrukci využije zkušeností z minulých misí — např. podobně jako *Pioneery* bude stabilizovaná rotací s frekvencí 2-5 otáček za minutu. Na rozdíl od všech minulých sond mířících do vnějších oblastí sluneční soustavy nebude napájena elektrickou energií z RTG, ale ponese tři panely slunečních článků. Toto řešení je neobvyklé, protože množství slunečního záření je ve vnějších oblastech cca. 27× nižší než v oblastech vnitřních a panely tak budou mít rozměry 2 × 9 m, tedy celkovou plochu 54 m<sup>2</sup> a budou vystaveny slunečnímu záření po celou dobu mise s výjimkou asi 10 minut během gravitačního manévru u Země (viz. dále). Každý panel sestává ze čtyř segmentů, které jsou při startu složeny tak, aby se vlezly pod aerodynamický kryt rakety, přičemž jeden z panelů má na konci umístěn magnetometr o délce dvou metrů (žlutý „nástavec“ na obrázku 2). Pod šestibokým tělem sondy

bude umístěna vysokozisková anténa pro komunikaci se Zemí [10]. Celkově tak konce panelů vyznačují kružnici o průměru 20 metrů, čímž se *Juno* zařadí mezi největší kosmické sondy. Na obrázku 2 je pro představu také přikreslen člověk.

Startovací okno je otevřeno od 11. do 31. srpna 2011, v závislosti na datu startu dojde mezi 1. červencem a 10. říjnem 2012 ke korekčnímu manévru *DSM* (*Deep Space Maneuver*), který navede sondu k Zemi, kde bude mezi 17. a 18. říjnem proveden gravitační manévry a *Juno* již poté bude směřovat k Jupiteru, kam dorazí 10. října 2016 (obrázek 1). Poté dojde k navedení na velmi výstřednou eliptickou polární oběžnou dráhu (manévry zvané *JOI* — *Jupiter orbit insertion*) s nízkým perijovem (nejnižší bod dráhy) ve výšce 1,06 Jupiterova průměru a apojovem (nejvyšší bod dráhy) 36 průměrů Jupitera s oběžnou dobou přibližně 11 dnů. Během celé mise, která bude trvat do roku 2017 uskuteční 32 oběhů. Takováto dráha je nezbytná pro plánované vědecké experimenty, navíc umožní

vyhnout se mohutným radiacím pásům [11].

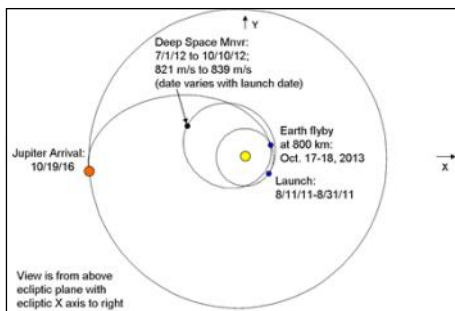
Vznik, vývoj sluneční soustavy a formování planet je stále ne zcela objasněným astronomickým problémem. V minulosti bylo navrženo množství teorií popisujících výše uvedené problémy, nicméně mnoho z nich bylo zavrženo nebo upraveno zároveň s tím, jak jsme získávali nové poznatky, a to jak pozemními pozorováními tak i pomocí kosmických sond. Nemálo v tomto směru pomohlo studium Jupitera, které zodpovědělo mnoho otázek

týkajících se vzniku sluneční soustavy, mnoho však zůstalo zahaleno. A proto je zde *Juno*.

Vědecké vybavení sondy bude sloužit k výzkumu Jupitera v těchto čtyřech oblastech:

- *původ* — určit poměr kyslíku k vodíku ke zjištění množství vody, zlepšit odhad hmotnosti jádra, což by mohlo napomoci k rozhodnutí mezi teoriemi vzniku plyných obrů
- *nitro* — přesné mapování magnetického a gravitačního pole k určení distribuce hmoty uvnitř planety
- *atmosféra* — mapování rozdílů ve složení, teplotním poli, opacitě oblačnosti a její dynamiky do hloubky kde tlak přesahuje 100 bar, a to ve všech šířkách
- *magnetosféra* — charakterizovat trojrozměrnou strukturu magnetosféry v polárních oblastech a výzkum polárních září [12].

Pro studium atmosféry budou na palubě dva přístroje: *Microwave Radiometer* (*MWR*) a *Jovian Infrared Auroral Mapper* (*JIRAM*). *MWR* bude teprve druhý mikrovlnný nástroj pro studium planet od podobného zařízení na sondě *Mariner 2*, která zkoumala Venuši v roce 1962. *MWR* bude sondovat hluboké oblasti atmosféry na vlnových délkách 1,3 až 50 cm. Měl by dát odpovědi na dvě zásadní otázky: Jak Jupiter vznikl? A jak



Obr.1: Dráha sondy Juno ve sluneční soustavě. Kresba UoW. [10]

hluboko zasahuje atmosférická cirkulace, která byla zjištěna sestupným modulem sondy *Galileo* v hloubkách, kde je tlak 20 bar? *JIRAM* bude druhým snímkovacím spektrometrem, pracujícím v IR oblasti (2 — 5  $\mu\text{m}$ ), určeným pro výzkum Jupitera (první podobné zařízení bylo na *Galileu*). Hlavním cílem bude zkoumání horních vrstev atmosféry do hloubky, kde je tlak 5 — 7 bar, konkrétně půjde o studium chemického složení a dynamiky v oblastech s výskytem polárních září a souvislosti jejich výskytů s magnetickým polem.

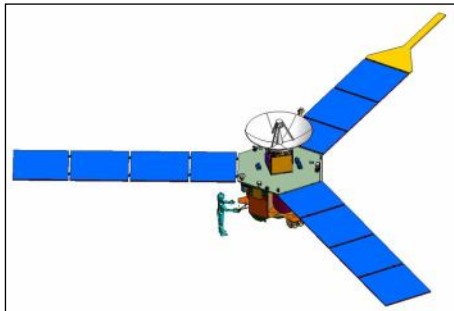
*MFI* (*Magnetic Field Investigation*) bude pomocí tří senzorů *Flux Gate Magnetometr*, *Scalar Helium Magnetometr* a *Advanced Stellar Compas* (*ASC*) zkoumat 3D strukturu magnetosféry v polárních oblastech.

Pro studium magnetického pole v polárních oblastech je určena čtveřice přístrojů pod souhrnným označením *Polar Magnetosphere Suite* (*PMS*). Jednotlivými součástmi jsou: *Jovian Aurora Distribution Experiment* (*JADE*) bude mít za

úkol analyzovat strukturu plazmy v polárních zářích, *Energetic Particle Detector* (*JEDI*) bude měřit distribuci vodíku, kyslíku, hélia, síry a iontů v polární magnetosféře, *WAVES* bude identifikovat oblasti zodpovědné za rádiové emise a urychlování aurorálních částic, *UV spectrograph* (*UVS*) bude pořizovat UV spektra polárních září.

Pomocí *Gravity Science Experiment* (*GSE*) bude přesně změřeno gravitační pole, z čehož bude odvozena vnitřní struktura planety.

*JunoCam* bude kamera, která poprvé poskytne barevné snímky polárních oblastí Jupitera. Detailní popisy experimentů jsou mimo rozsah článku, pro zájemce viz. [13].



Obr.2: Sonda Juno. Kresba UoW. [11]

Doufejme tedy, že nedojde k nějakým nepředpokládaným událostem nebo zrušení projektu a za 10 let se budeme těšit z nových poznatků o největší planetě sluneční soustavy.

Martin Zapletal

- 1] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1972-012A.html>.  
 2] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1973-019A.html>.  
 3] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1977-084A.html>.  
 4] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/tmp/1977-076A.html>.  
 5] Kosmo.cz. Dostupné z: [http://www.kosmo.cz/modules.php?op=modload&name=kosmo&file%20=index&file=/m/pil\\_lety/usa/sts/sts-34/index.htm](http://www.kosmo.cz/modules.php?op=modload&name=kosmo&file%20=index&file=/m/pil_lety/usa/sts/sts-34/index.htm).  
 6] NSSDC. Dostupné z: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/galileo.html>.  
 7] Cassini Homepage. Dostupné z: <http://saturn.jpl.nasa.gov/home/index.cfm>.  
 8] Science 318, 12.10.2007.  
 9] Hvězdárna Vsetín. Dostupné z: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/view.php?%20cislociklanku=2003050002>.  
 10] Juno Homepage, Spacecraft Overview. Dostupné z: <http://juno.wisc.edu/spacecraft.html>.  
 11] Juno Homepage, Mission Overview. Dostupné z: <http://juno.wisc.edu/mission.html>.  
 12] Juno Homepage, Science Objectives. Dostupné z: <http://juno.wisc.edu/science.html>.  
 13] Juno Homepage, Instruments Overview. Dostupné z: [http://juno.wisc.edu/spacecraft\\_instruments.html](http://juno.wisc.edu/spacecraft_instruments.html).

## STS-122 ATLANTIS — POSÁDKA

Další letošní misí amerického raketoplánu je let *STS-122 Atlantis*, který je prozatím naplánován na druhou polovinu ledna 2008. Hlavním úkolem bude doprava dalšího modulu k Mezinárodní kosmické stanici *ISS* (*International Space Station*). Jedná se o evropský přetlakový laboratorní modul *Columbus*. Jeho součástí bude velké množství vědecké aparatury a zařízení, jako je biologická laboratoř *Biolab* pro zkoumání rostlin i živočichů nebo *European Physiology Modules* pro lékařské experimenty a výzkum. Na vnějším povrchu modulu bude umístěna observatoř *Solar Monitoring Observatory* pro sledování slunečního záření. Dalším úkolem bude výměna dlouhodobého člena Expedice 16 *Daniela Taniho*, kterého nahradí francouzský astronaut *Léopold Eyharts*. Ten doplní dvojici *Peggy Whitsonová* a *Jurij Malenčenko*, kteří jsou na stanici *ISS* již od 12. října 2007.

**T**ři výstupy do volného prostoru budou zejména zaměřeny na instalaci modulu *Columbus* a drobnější práce na dalších částech stanice (zejména modulu *Harmony*). Celá mise by měla trvat 12 dnů a přistání je zatím naplánováno na únor 2008. Bližší podrobnosti k technické části a průběhu mise budou uvedeny v následujícím článku *STS-122 Atlantis — průběh mise*.

Přístupme ale nyní k tématu článku, kterým je seznámení čtenáře s posádkou mise *STS-122* amerického raketoplánu *Atlantis*.

STEPHEN NATHANIEL FRICK

Narodil se 30. září 1964 ve městečku *Gibsonia* na předměstí

*Pittsburghu* ve státě *Pensylvánie*. Je ženatý, ale zatím bezdětný. Mezi jeho koníčky patří lyžování, jízda na kole, vysokohorská turistika a stanování. Roku 1986 získal titul bakaláře v oboru aerokosmických technologií na *U.S. Naval Academy*, v roce 1994 titul leteckého inženýra na *kalifornské U.S. Naval Postgraduate School*. Už v průběhu studia se cvičil na stíhacím útočném letounu *F/A-18 Hornet*, na kterém podnikl i 26 bojových letů v rámci operací při první válce v *Perském zálivu*. *Frick* má na svém kontě více jak 3 200 letových hodin na 35 různých druzích letadel. Dále se může pyšnit přes 370 úspěšnými přistáními na palubě letadlové lodi.

Dne 1. května 1996 byl *Stephen Frick* vybrán do oddílu astronautů *NASA* a převelen do *Johnsonova vesmírného*



střediska JSC v Houstonu. Po dvou letech dokončil výcvik a kvalifikoval se na pozici pilota amerického raketoplánu Space Shuttle. Poprvé se Frick podíval, jako 412. člověk, do

vesmíru při letu *STS-110 Atlantis* v období mezi 8. a 19. dubna 2002. Jednalo se o 13. misi amerického raketoplánu k Mezinárodní kosmické stanici ISS a v jejím průběhu byla ke stanici připojena část příhradového nosníku *ITS* (konkrétně se jednalo o *ITS-S0*). Poprvé byl při výstupu do volného prostoru použit staniční manipulátor *SSRMS* (*Space Station Remote Manipulator System*) a dále se jednalo o první misi, při které všechny výstupy do volného prostoru proběhly z přechodové komory modulu *Quest*. Frick byl při letu *STS-110* ve funkci pilota a strávil ve vesmíru celkem 10 dní 19 hodin a 43 minut. Při své druhé kosmické výpravě (*STS-122 Atlantis*) bude na pozici velitele. [1, 2]



Obr.1: Stephen Nathaniel Frick (vlevo) [1] a Alan Goodwin Poindexter. [3]

#### ALAN GOODWIN POINDEXTER

Narodil se 5. listopadu 1961 v kalifornské *Pasadeně*, ale za své rodné město považuje *Rockville* v Marylandu. Poindexter je ženatý s Lisou Pfeifferovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho zájmy patří jízda na motorce, běh, vzpírání, vodní lyžování, plavba na lodi, lov a rybolov. V roce 1986 získal titul bakaláře aerokosmických technologií na Georgia Institute of Technology a o devět let později titul leteckého inženýra na U.S. Naval Postgraduate School. Svoji leteckou kariéru zasvětil zejména stroji *F-14 Tomcat*, se kterým se účastnil i dvou nasazení v Perském zálivu. Od konce roku 1995 se Poindexter stal testovacím pilotem amerického námořnictva a zabýval se digitálním systémem řízení letu stíhacího letounu *F-14 Tomcat*. Poindexter celkem nalétal přes 3 500 hodin na více jak 30 letounech a společně s tím provedl okolo 450 přistání na palubě letadlové lodi.

Od 4. června 1998 je Alan Poindexter v týmu astronautů NASA, prodělal potřebný výcvik v JSC a později se podílel na pomocných aktivitách pro astronauty na floridském kosmodromu Cape Canaveral. Svůj první kosmický let prožije Poindexter při misi *STS-122 Atlantis* ve funkci pilota. [3]

#### LELAND DEVON MELVIN

Narodil se 15. února 1964 ve městě *Lynchburg* ve Virginii a zatím je svobodný. K jeho koníčkům patří fotografování, hra na klavír, jízda na kole, tenis a snowboarding. Dále se velmi rád stará o své dva psy. V roce 1986 získal vysokoškolský titul bakalář v oboru chemie na University of Richmond a roku 1991 titul inženýra v oblasti materiálového inženýrství na University of Virginia. Ještě v období studia začal Melvin pracovat pro NASA, přesněji v oddělení nedestruktivního testování materiálů ve virginiském *Langley Research Center (LaRC)*. Zde se zabýval využitím senzorů z optických vláken k měření mechanického, teplotního a chemického poškození kompozitních a kovových materiálů. V dalších projektech se například zabýval vypracováním optické interferometrické metody ke kvantitativnímu určování



Obr.2: Leland Devon Melvin (vlevo) [5] a Rex Joseph Walheim. [6]

poškození konstrukcí a materiálů jak v letecké, tak i kosmické technice. Roku 1994 byl vybrán jako vedoucí týmu, který pracoval na síti senzorů z optických vláken pro vícenásobně použitelný kosmický prostředek druhé generace *X-33* [4]. Bohužel celý program *X-33*, resp. *Venture Star* byl, i přes značnou rozpracovanost, v roce 2001 ukončen.

Dne 4. června 1998 byl Leland Melvin vybrán mezi astronauty NASA a v JSC se začal připravovat na pozici letového specialisty. Mise *STS-122* raketoplánu *Atlantis* bude první kosmickou zkušeností Lelanda Melvina. [5]

#### REX JOSEPH WALHEIM

Narodil se 10. října 1962 v kalifornském *Redwood City*, ale za své rodné město považuje město *San Carlos* rovněž v Kalifornii. Walheim je ženatý s Margii Dotsonovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho záliby patří lyžování, vysokohorská turistika, softbal a fotbal. V roce 1984 získal titul bakaláře strojního inženýrství na University of California, o pět let později titul technologického inženýra na University of Houston. Od roku 1984 pracoval Walheim v americkém letectvu U.S. Air Force, kde působil na pozici operátora včasné výstrahy před raketovým jaderným útokem. Od roku 1986 pobýval v JSC

jako technický pracovník mechanických letových systémů amerického raketoplánu a vedl skupinu starající se o podvozek a brzdy raketoplánu a nouzové bariéry pro případ pozdního dosednutí na dráhu. Později se Walheim dostal do velitelství NORADu, kde se zabýval zdokonalováním radarů včasné výstrahy a od roku 1992 působil jako letový inženýr na škole testovacích pilotů na Edwardsově letecké základně v Kalifornii.

Mezi astronauty NASA byl Rex Walheim vybrán 1. května 1996 a prodělal dvouletý výcvik na pozici letového specialisty. Jeho první kosmický let proběhl mezi 8. a 19. dubnem 2002 při misi *STS-110 Atlantis*, kde se mimochodem setkal se Stephenem Frickem, a stal se 413. člověkem ve vesmíru. Na svém kontě má mimo 10 dní 19 hodin a 43 minut kosmického letu také dva výstupy do volného prostoru o celkové délce 14 hodin a 15 minut. Stejně jako u svého prvního letu, bude i při misi *STS-122* Rex Walheim na pozici letového specialisty. [6, 7]

#### HANS WILHELM SCHLEGEL

Narodil se 3. srpna 1951 v německém městě *Überlingen*, ale za své rodné město považuje *Aachen*. Schlegel je podruhé ženatý s německou astronautkou Heike Schlegel-Walpotovou, se kterou má dvě děti; z prvního manželství má pak pět dětí. Jeho koníčky jsou lyžování, létání, přístrojové potápění, čtení a považuje se za velkého domácího kutila. V roce 1979 dokončil studia fyziky na univerzitě v Aachenu, kde poté několik let pracoval jako akademický pracovník a zabýval fyzikou pevných látek.

Dne 3. srpna 1987 byl vybrán do oddílu astronautů Spolkové republiky Německo a základní výcvik získal v ně-



Obr.3: Hans Wilhelm Schlegel (vlevo) [8] a Stanley Glen Love. [10]

meckém výcvikovém středisku astronautů společně s dalšími kandidáty — Renate Brümmerovou, Gerhardem Thielem, Ulrichem Walterem a svou budoucí druhou ženou Heike Walpovou. Na začátku 90. let se začal připravovat v Německu a později i ve Spojených státech na kosmický let v pozici specialisty na užitečné zatížení. První kosmický let Schlegela proběhl od 26. dubna do 6. května 1993 při misi *STS-55 Columbia* a stal se tak 292. člověkem ve vesmíru. Spolu s ním byl na palubě ještě jeden německý astronaut Ulrich Walter. Oba dva se starali o více jak 90 experimentů v kosmické laboratoři *Spacelab D-2*, která byla



**Obr.4:** Léopold Eyharts (vlevo) [11] a Daniel Michio Tani. [13]

uložena v nákladovém prostoru raketoplánu. Na své konto si Schlegel připsal 9 dní 23 hodin a 40 minut dlouhý kosmický let. V období let 1995 až 1997 se připravoval ve Hvězděném městečku v Moskvě na společnou rusko-německou misi *Mir '97*. Hans Schlegel prošel kompletním výcvikem a byl v záložní posádce kosmické lodi *Sojuz TM-25*. Mise *STS-122 Atlantis* bude jeho druhou kosmickou zkušeností. [8, 9]

#### STANLEY GLEN LOVE

Narodil se 8. června 1965 v kalifornském městě *San Diego*, ale za své rodné město považuje *Eugene* v Oregonu. Love je ženatý s Jancy McPheeovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho zájmy patří létání, vysokohorská turistika, jízda na kole, alternativní hudba a kreslené filmy. V roce 1987 získal titul bakaláře fyziky na kalifornské Harvey Mudd College, o dva roky později titul magistra v oboru astronomie na University of Washington. Ve studiu pokračoval nadále a roku 1993 získal doktorát z astronomie. Už jako student pracoval na vysoké škole, nejprve jako učitel programování, později jako asistent ve fyzikálních a chemických laboratořích University of Oregon. Od roku 1994 pracoval na University of Hawaii v Honolulu na modelování utváření chondrulí v meteoritech a historií jejich dopadů na Zemi.

Do týmu astronautů NASA byl vybrán 4. června 1998 a prošel tréninkem na systémy amerického raketoplánu a Mezinárodní kosmické stanice ISS. Dlouhou dobu pracoval Stanley Love jako capcom, tj. osoba která zajišťuje hlasové spojení mezi astronauty ve vesmíru a pozemním řídicím střediskem v Houstonu. Mise *STS-122* raketoplánu *Atlantis* bude jeho premiérový kosmický let. [10]

#### LÉOPOLD EYHARTS

Narodil se 28. dubna 1957 ve francouzském městě *Biarritz*. Eyharts je ženatý s Dominique Eyhartsovou a mají spolu jedno dítě. Jeho zájmy jsou čtení, počítače, tenis a jízda na horském kole. V roce 1979 dokončil studia na French Air Force Academy jako letecký inženýr. Ve francouzském letectvu

létal zejména na stroji *SEPECAT Jaguar*, ale má velké zkušenosti i s letouny *Mirage 2000*, *Alpha Jet* apod. od roku 1988 je veden jako testovací pilot a na svém kontě má přes 3 500 letových hodin na 40 různých letadlech, navíc má za sebou 20 seskoků padákem a jednu katapultáž z letadla.

V únoru roku 1990 byl Eyharts vybrán mezi francouzské astronauty pro program malého raketoplánu *Hermes*, jehož projekt byl však zrušen. Léopold Eyharts se ale dostal do druhého výběru astronautů Evropské kosmické agentury ESA a v letech 1991 a 1993 prodělal dva krátkodobé výcviky ve Hvězděném městečku v Moskvě. Plnohodnotný výcvik proběhl v roce 1995, kdy se připravoval jako člen záložní posádky *Sojuzu TM-24* pro společný rusko-francouzský let *Cassiopeia* ke stanici *Mir*. Poprvé do vesmíru letěl Eyharts na palubě kosmické lodi *Sojuz TM-27* a jeho mise trvala od 29. ledna do 19. února 1998, kdy se vrátil zpět na Zemi na palubě *Sojuzu TM-26*. Celkem jeho let trval 20 dní 16 hodin a 37 minut a stal se 373. člověkem ve vesmíru. Při misi *STS-122* raketoplánu *Atlantis* bude Eyharts dopraven na stanici ISS jako člen dlouhodobé posádky *Expedice 16*, kde nahradí amerického astronauta Daniela Taniho. Na Zemi se má Léopold Eyharts vrátit na přelomu ledna a února 2008 při misi *STS-123* raketoplánu *Endeavour*. [11, 12]

#### DANIEL MICHIO TANI

Narodil se 1. února 1961 ve městečku *Ridley Park* v Pensylvánii, ale za své rodné město považuje město *Lombard* v Illinois. Tani je ženatý s Jane Eganovou a mají spolu dvě děti. Mezi jeho koníčky patří golf, tenis, běh, létání, hudba a vaření. V roce 1988 vystudoval strojní inženýrství na Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ve stejném roce začal pracovat pro společnost *Orbital Sciences Corporation*, která mimořádně provozuje starty kosmické rakety *Pegasus*, která startuje z letadla. Již v této době začal spolupracovat s NASA a JPL.

Do týmu astronautů NASA byl vybrán 1. května 1996 a v Johnsonově vesmírném středisku prodělal dvouletý výcvik, na jehož konci byl kvalifikován na pozici letového specialisty. V prosinci 2001 se uskutečnil Taniho první kosmický let při misi *STS-108* raketoplánu *Endeavour*. Daniel Tani se tak stal 409. člověkem ve vesmíru a celkem jeho první zkušenost trvala 11 dní 19 hodin a 36 minut. Druhý kosmický let absolvoval při misi *STS-120* *Discovery* v říjnu 2007, kdy byl dopraven na Mezinárodní kosmickou stanici ISS a připojil se k dlouhodobé posádce *Expedice 16*. Zpět na Zemi se vrátí na palubě raketoplánu *Atlantis* při misi *STS-122*. [13, 14]



**Obr.5:** Posádka raketoplánu Atlantis STS-122, zleva: Leland D. Melvin, Stephen N. Frick, Rex J. Walheim, Leopold Eyharts, Stanley G. Love, Alan G. Poindexter a Hans Schlegel. [15]

Michal Václavík

[1] Astronaut Bio: Stephen N. Frick. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/frick.html>.

[2] MEK — Frick, S. N. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00412.htm>.

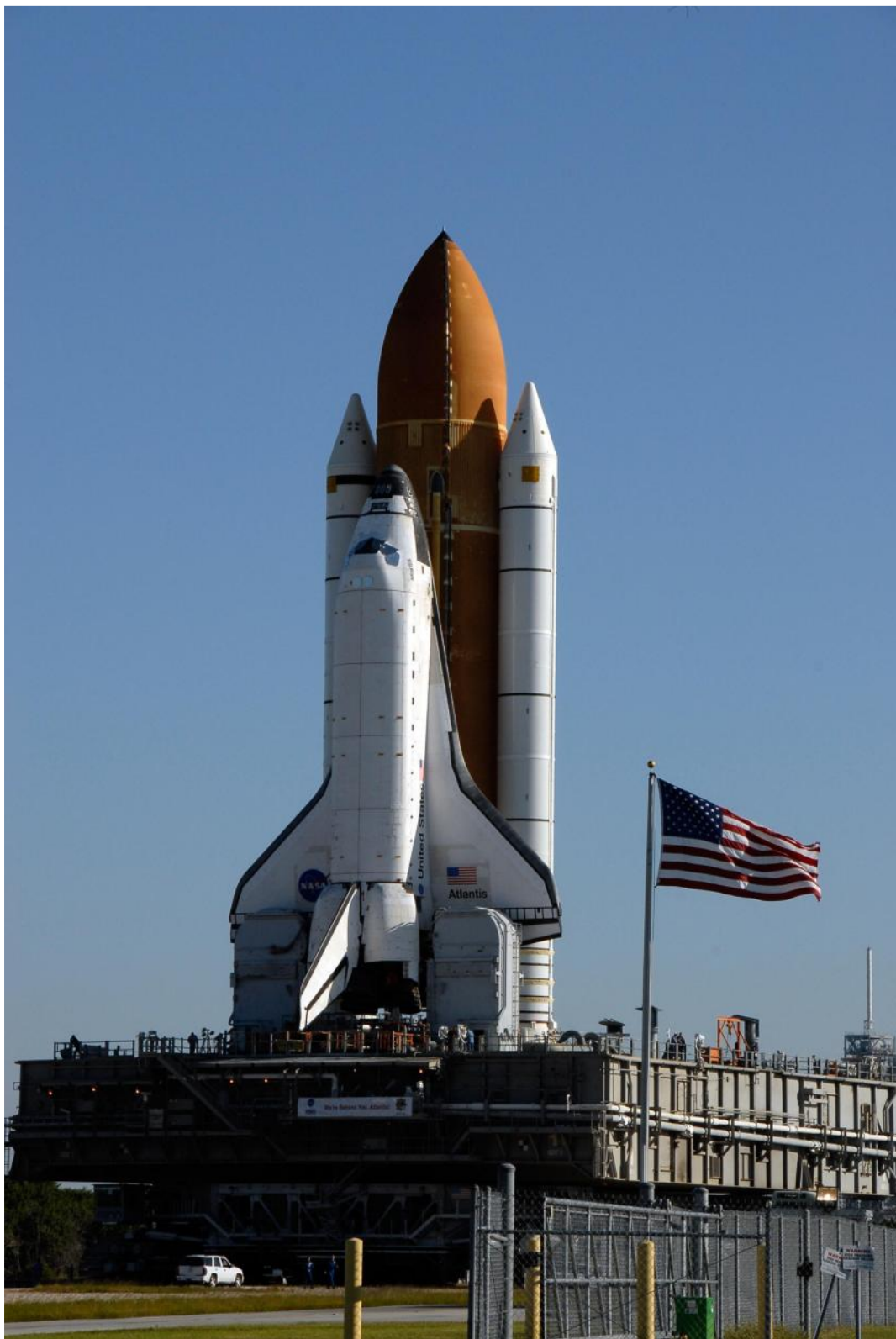
[3] Astronaut Bio: Alan G. Poindexter. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/poindexter.html>.

[4] X-33 Fact Sheet. Dostupné z: <http://www.nasa.gov/centers/dryden/news/FactSheets/FS-067-DFRC.html>.

[5] Astronaut Bio: Leland D. Melvin. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/melvin.html>.



- [6] Astronaut Bio: Rex J. Walheim. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/walheim.html>.  
[7] MEK — Walheim, R. J. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00413.htm>.  
[8] Astronaut Bio: Hans W. Schlegel. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/schlegel.html>.  
[9] MEK — Schlegel, H. W. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/ostatni/00292.htm>.  
[10] Astronaut Bio: Stanley G. Love. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/love.html>.  
[11] Astronaut Bio: Léopold Eyharts. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/eyharts.html>.  
[12] MEK — Eyharts, L. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/ostatni/00373.htm>.  
[13] Astronaut Bio: Daniel M. Tani. Dostupné z: <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/tani.html>.  
[14] MEK — Tani, M. T. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/bio/usa/00409.htm>.  
[15] STS-122 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-122/html/sts122-s-002.html>.



Mise STS-122 raketoplánu Atlantis rolující na rampu. V té chvíli nikdo netušil, kolikrát bude start odložen. Foto NASA



## BOUŘKOVÁ SEZÓNA 2007

*Letošní vsetínská bouřková sezóna byla poměrně výjimečná — jak svým průběhem, tak i počtem bleskových výbojů a bouřkových dnů. Pojďme se tedy na ni podívat blíže.*

**V**elice teplá zima 2006/2007 se projevila i na velmi časném nástupu bouřkové sezóny, která pro náš počítač blesků začala zcela symbolicky hned 1. ledna 2007 (pouze jeden výboj v 17:17:49 SEČ). Aby nás příroda nenechala na pochybách, že to s časným nástupem bouřek myslí vážně, v noci z 18. na 19. ledna se přihnala noční bouře, během níž náš přístroj zaznamenal celkem 18 výbojů, což je na leden opravdu nevídané. V únoru jsme pak zachytili jen jeden bleskový výboj, v březnu a dubnu paradoxně dokonce žádný.

Letošním maximálním počtem bleskových výbojů za jeden den se může pochlubit 21. červen, kdy jsme zaznamenali 131 blesků. Celkem bylo za tento rok zaznamenáno 1 055 výbojů (srovnání s jinými roky viz graf č. 1), a to během 44 bouřkových dnů (tj. dnů s alespoň jedním zaznamenaným výbojem). Maximum bouřkové činnosti nastalo počátkem července — viz graf č. 2. Zatím poslední výboj této sezóny jsme zaznamenali 5. října v 10:35:23 SEČ. Dodejme ještě, že náš počítač blesků zaznamenává pouze výboje mezi oblakem a zemí, a to do vzdálenosti zhruba 12 km.

Na závěr uvedme několik zajímavějších bouří. Například silná bouřka, která vznikla odpoledne 11. května byla pozoruhodná díky výrazně rotující základně bouřkového oblaku — což je celkem vzácný úkaz.

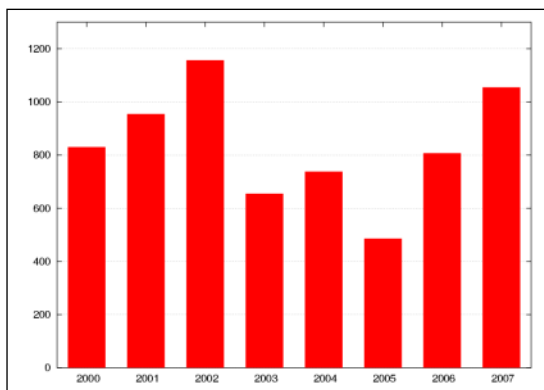
Nejsilnější bouřka (pokud se týká počtu výbojů — viz výše) se odehrála v odpoledních až večerních hodinách 21. června, kdy její mohutný obláčkový systém způsobil takový pokles intenzity denního světla, že se předčasně rozsvítilo pouliční osvětlení. Také srážkami tato bouře rozhodně nešetřila, takže kdo se nestačil včas ukryt, měl příležitost pořádně promoknout.

Hned 23. června odpoledne došlo k další bouři, jež byla vzhledově velmi atraktivní — tj. měla divoce vyhlížející obláčnou základnu (viz obr. 1), silnou srážkovou činnost (tentokrát i s drobnými kroupami) a byla zakončena nádhernou duhou.

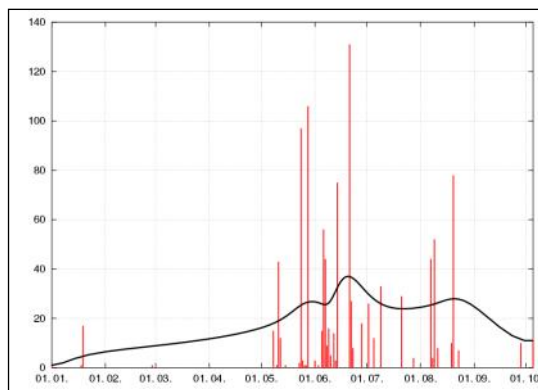
Výletníci jdoucí po červené turistické značce od „Krošenků“ směrem na Cáb mohli nedaleko před rozcestníkem „Pod Vsackým Cábem“ kolem 25. června obdivovat strom zasažený bleskem (viz obr. 2). Je docela možné, že k zásahu došlo při bouřích 21. nebo 23. června — já osobně jsem tuto zajímavost objevil až onoho 25. června, a kdy se to přesně stalo mi není známo.

Takže letošní bouřková sezóna je prakticky za námi a čeká nás další, zbrusu nová. Uvidíme, čím nás překvapí — doufejme, že to nebude nic horšího, než několik blesků, trochu deště nebo nějaká ta duha. U bouří však člověk nikdy neví...

*Emil Březina*



**Graf č. 1:** Srovnání celkových ročních počtů bleskových výbojů za posledních několik let.



**Graf č. 2:** Počty bleskových výbojů během bouřkových dnů a rozložení těchto dnů v průběhu roku. Proložená křivka ukazuje, kdy nastalo maximum bouřkové činnosti v roce 2007.



**Obr.1:** Hrozivě vyhlížející základna bouře ze dne 23. června 2007. Foto: **Emil Březina**



**Obr.2:** Následky úderu blesku do stromu nedaleko Vsackého Cábu. Foto: **Emil Březina**

# STRETNUTIE SMPH 23. AŽ 25. NOVEMBRA 2007 VO VSETÍNĚ — REPORT

*V dňoch 23. — 25. novembra sa konalo stretnutie SMPH, ktorého som sa mal možnosť zúčastniť. Stretnutie sa tentoraz konalo na malej, ale za to útulnej hviezdárni vo Vsetíne. Na programe boli prednášky, diskusie a v neposlednom rade aj jednanie výboru za účasti radových členov.*

Prvý deň sme sa v úzkom kruhu venovali najmä diskusiám, ktoré siahali aj za hranice astronómie, pretože počet účastníkov bol relatívne nízky a kvôli nehode pracovníka hviezdárne Pavla Svozila sa musela prednáška o histórii hviezdárne Vsetín a jej činnosti presunúť na ďalší deň.

Druhý deň bol doslova nabitý prednáškami a rôznymi aktivitami. Prvá ranná prednáška, bola už spomínaná prednáška o histórii a aktivitách hviezdárne v podaní Jiřího Srbu.

Následne nám Petr Horálek predviedol videodokument o komete storočia C/2006 P1 (McNaught), ktorý vyšiel v spolupráci s Pardubickou hviezdárňou a v ktorom aj sám účinkoval a ktorý režíroval.

Ďalej nasledovala prednáška Ing. Miloša Webera o jeho skúsenostiach s video pozorovaním meteorov, kde nás uviedol do problematiky pozorovania (technické vybavenie), ako aj do problematiky spracovania (použitie programu MetRec) a priniesol so sebou aj ukážku pozorovania ako aj datový výstup vo forme, ktorá sa odosiela do IMO [1].

Po tejto prednáške a následnej diskusii sme sa hromadne odobrali na spoločný obed do obľúbeného podniku Valášek, kde na úvod p. Ivo Míček prečítal e-mail od tajomníka Českej astronomickej spoločnosti Pavla Suchana, ktorý sa stretnutia nemohol zúčastniť. V e-maili p. Suchan vyzdvihol činnosť SMPH, ukázal na potrebu aktivít tohoto charakteru a poďakoval nám za kometu 17P/Holmes :)

Po spoločnom obede sme sa odobrali spať na Vsetín-

sku hviezdáreň, kde bolo ďalším bodom na programe jednanie výboru, za účasti radových členov. Okrem zmeny stanov, bolo jednomyseľne odsúhlasené čestné predsedníctvo Doc. RNDr. Vladimíra Znojila, CSc. — zakladateľa SMPH. Počas zasadnutia ako aj pri neskorších diskusiách boli vyslovené mnohé nápady na skvalitnenie a rozšírenie činnosti. Boli prijatí aj dvaja noví členovia.

Ďalším bodom programu bola prezentácia výsledkov z letnej pozorovacej expedície LEPEX v podaní Jakuba Koukala a Pavla Habudu. Aj pre neúplnosť správy bolo badaateľné množstvo informácií a vynaloženého úsilia, ktoré svedčia o úspešnosti expedície. Na správu nadviazala diskusia o LEPEX 2008. Pavol Habuda navrhol experimenty pre budúcoročnú expedíciu, ktoré priamo nadväzovali na prezentované výsledky (resp. vyplývali z výsledkov).

Časom sa téma diskusie zmenila na nedávne zjasnenie komety 17P/Holmes, kde účastníci diskutovali o možných príčinách tohoto javu a čím viac sa ručička približovala k poľnočnej hodine sa téma diskusie dostávala aj za hranice astronómie (snáď k tomu dopomohlo aj otvorené víno).

V nedeľu sa už žiadne oficiálne akcie nekonali. Účastníci, ktorý pretrvali až do tohoto dňa, sa v obedných hodinách pobrali domov.

Stretnutie môžeme subjektívne označiť za úspešné a teším sa na ďalšie akcie SMPH.

*Jakub Kapuš*



Obr.1: Na obede bylo veselo. Foto: Martin Nedvěď



Obr.2: Zasedání výboru SMPH. Foto: Martin Nedvěď

[1] International Meteor Organisation. Dostupné z: <http://www.imo.net/>.

## OHLÉDNUTÍ ZA SETKÁNÍM ČESKÝCH A SLOVENSKÝCH ODBORNÍKŮ V KOSMICKÉM VÝZKUMU

*V úterý 27. listopadu 2007 se konalo v zasedacím sále Ministerstva kultury České republiky unikátní Setkání českých a slovenských odborníků v kosmickém výzkumu [1]. Organizaci a zástitu nad celou akcí mělo Národní technické muzeum a již předem musím poznamenat že šlo o setkání velmi podařené. Měl jsem to štěstí, že jsem byl mezi téměř 80 pozvanými účastníky a mohl si tak vychutnat setkání s významnými vědci jak z České republiky, tak i ze Slovenska.*

**H**ned můj příchod znamenal menší omyl, když jsem místo do budovy Ministerstva kultury vstoupil do Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. Naštěstí se tato ministerstva nacházejí hned vedle sebe, takže jsem stihl včas doběhnout do správné budovy. Už při příchodu jsem potkával známé i méně známé tváře, nafasoval identifikační visačku, program setkání a spěchal jsem se usadit do zasedacího sálu, kde se pomalu schylovalo k zahájení.

Toho se chopil vedoucí oddělení dějin techniky Národního technického muzea RNDr. Jaroslav Folta, CSc., který přivítal všechny účastníky a seznámil je s programem setkání. Ve svém projevu vyzdvihl účast kosmonautiky na poli české vědy a nastínil záměr technického muzea o možném vytvoření kosmonautické sbírky. Hlavní snahou ale je zejména archivace veškerých dostupných informací z více jak 50 let trvajícího českého kosmického výzkumu. Na závěr ještě jednou poděkoval RNDr. Foltu všem účastníkům za přijetí pozvání a předal slovo prvnímu přednášejícímu.

Následovat budou zápisy z jednotlivých přednášek vycházející z tištěných abstraktů [2] a poznámek autora článku [3]. Celkem bylo na setkání prezentováno 26 odborných příspěvků.

### REALIZACE KOSMICKÝCH PROJEKTŮ V PODMÍNKÁCH POLITICKO-EKONOMICKÉ IZOLACE A PLÁNOVANÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

**RNDR. BORIS VALNÍČEK, DRSc.**

O tom jaká byla situace a možnosti v československé vědě před 50 lety pohovořil Boris Valníček. Politická izolace velmi výrazně omezovala cestování a účasti na mezinárodních konferencích, kam se dostali jenom vybraní účastníci, jejichž pobyt schválil OV KSČ. Takové podmínky velmi omezovaly navazování kontaktů s odborníky ze zahraničí a udržování povědomí o posledních objevech světové vědy a techniky. Jistým východiskem se stalo udělování stipendií pro československé účastníky ze strany zahraničních organizátorů nebo vycestování pod jinou záminkou než návštěvy odborného semináře nebo konference. To však již mohlo způsobit komplikace a problémy. Nepřímý styk se zahraničím byl ale také obtížný. O telefonické nebo dálkopisné spojení se zahraničím se muselo žádat předem, korespondence podléhala kontrole. Cizí odborná literatura byla velmi těžko dostupná a opět podléhala kontrolám a cenzuře, kdy docházelo k vystřihování článků nebo zadržení celých čísel časopisů (Boris Valníček zmínil konkrétně časopis Nature).

Ekonomická situace také nikterak vědcům neusnadňovala práci. Zahraniční měna se dala získat směnou z tzv. devizových korun, kterých měl ale každý podnik nebo ústav omezené množství. K západní měně se nedalo dostat vůbec. Dovoz materiálu se nedal provádět přímo, ale přes společnosti, které měly výhradní právo obchodovat se zahraničím v dané oblasti. Tím byla znemožněna možnost přímého kontaktu na-

kupujícího se zahraničním prodejcem. Mnohokrát proto také přišla zásilka úplně něčeho jiného než bylo objednáno. Problémem bylo nutné plánování investic a objednávat materiál dva až tři roky dopředu! Bylo navíc zakázáno vytvářet zásoby materiálu, proto se mnoho přístrojů, zařízení a materiálu skladovalo načerno přímo v kancelářích, laboratořích a vývojových dílnách. Veškeré výše zmíněné problémy a postupy se týkaly jednání se socialistickými státy, v případě kapitalistického státu byl nákup o mnoho těžší až nemožný.

### OHLÉDNUTÍ PO 30 LETECH OD LETU ČESKOSLOVENSKÉHO KOSMONAUTA

**PLK. ING. OLDŘICH PELČÁK**

Náhradník našeho prvního a zatím jediného kosmonauta Vladimíra Remka seznámil posluchače s historií a pozadím jeho letu. V roce 1976 byl zahájen výběr z 8 kandidátů, z nichž se pouze polovina dostala do užšího výběru, který odcestoval do Moskvy. Tuto čtveřici tvořili letci Remek, Pelčák, Vondroušek a Klíma. Právě prvně dva jmenovaní se dostali do nejúžšího výběru a prodělali kompletní kosmonautický výcvik ve Hvězdárně městečku. Spolu s nimi se trénovali i jejich kolegové programu Interkosmos Miroslaw Heraszewski a Zenon Jankowski z Polska a Sigmund Jähn a Eberhard Köllner z Německé demokratické republiky. Z českých kosmonautů se nakonec do vesmíru podíval Vladimír Remek, který byl v posádce s Alexejem Alexandrovičem Gubarevem na palubě kosmické lodi Sojuz 28. Oldřich Pelčák s Nikolajem Nikolajevičem Rukavišnikovem tvořili záložní posádku.

Po návratu do Československa pracoval Pelčák jako velitel 11. leteckého pluku v Žatci a následně velel divizi protivzdušné obrany. Později pracoval jako pilot Leteckého zkušebního ústavu Vzdušných sil Armády České republiky, kde podnikal například parabolické lety na letounu L-410 (beztížný stav na přibližně 15 sekund). Celý příspěvek Oldřicha Pelčáka doprovázely desítky fotografií ze soukromého archivu, které nebyly nikdy předtím zveřejněny a mnoho z nich dokonce viděl poprvé i Vladimír Remek.

### NĚKTERÉ POZNÁMKY K 50. VÝROČÍ KOSMONAUTIKY, VÝVOJI PILOTOVANÝCH LETŮ A BUDOUCNOSTI POZNÁVÁNÍ VESMÍRU

**PLK. ING. VLADIMÍR REMEK**

První československý, resp. dnes český kosmonaut Vladimír Remek pojal svůj příspěvek trošku netradičně ke svému postavení. Nehovořil o svém kosmickém letu, který před ním částečně popsal Oldřich Pelčák, ale vzpomněl na vědce, techniky a lékaře z Československa. Na lidi, z nichž mnoho bylo přítomno setkání, a kteří později přednesli své příspěvky k experimentům prováděným Vladimírem Remkem ve vesmíru.

V současné době je Vladimír Remek poslancem Evropského parlamentu, kde zastává funkce ve Výboru pro průmysl, výzkum a energetiku a ve Výboru pro parlamentní



spolupráci EU — Rusko. Probírána byla i problematika pro-  
sazování české kosmonautiky v Evropě, zejména pak snahu  
o zřízení řídicího střediska programu družicové navigace Gali-  
leo v Praze. Remek zmínil i svoji účast a podporu na čes-  
kých mládežnických soutěžích Space One, Space Two nebo si-  
mulované meziplanetární výpravě dětí Expedice Mars 2007.

### 30 LET KOSMOFYZIKÁLNÍHO VÝZKUMU V KOŠICÍCH

**PROF. ING. KAREL KUDELA, DRSC.**

Pozorování kosmického záření bylo prováděno od konce  
60. let na Lomnickém štítě ve výšce 2 633 metrů nad mořem.  
V 70. letech se otevřela možnost umístit automatickou měřicí  
aparaturu na družici. Spolu s Ústavem experimentální fyziky  
v Košicích se do projektu zapojila Matematicko-fyzikální fa-  
kulta UK a Astronomický ústav ČSAV. Výsledkem byla apar-  
tura SK-1, určená k měření gama záření a toku neutronů  
vznikajících v atmosféře při interakci se slunečním větrem,  
umístěna na družici Interkosmos 17. Podobné přístroje vyvinu-  
té opět slovenskými odborníky pracovaly na dvou družicích  
v programu CORONAS a zkoumaly distribuci neutronového  
a gama záření v okolí Země.

Další oblastí, kterou se zabývali v ÚEF bylo pozo-  
rování nabitých částic v intervalu energií nad slunečním vě-  
trem a pod klasickým kosmickým zářením. To se vyznačuje  
velkými prostorovými i časovými rozdíly energetického spek-  
tra. Poslední oblast práce slovenských odborníků je pozo-  
rování s využitím pasivních detektorů. Takový detektor byl po-  
užit např. prvním slovenským kosmonautem Ivanem Bellou  
při jeho pobytu na ruské orbitální stanici Mir v roce 1999.

### PŘÍSPĚVEK MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTY UK KE STUDIU VZTAHU SLUNCE — ZEMĚ

**PROF. RNDR. ZDENĚK NĚMEČEK, DRSC.**

Matematicko-fyzikální fakulta UK se podílí na kosmickém  
výzkumu od roku 1967. Bylo to konkrétně na deseti družicích  
vypuštěných v programu Interkosmos, jehož součástí  
bylo i vypuštění prvních čtyř československých družic řady  
Magion. Pro tyto družice vyvíjela MFF UK plazmové spektrom-  
etry a detektory částic vysokých energií. Od poloviny 80. let  
se začali na Katedře elektroniky a vakuové techniky zabývat  
studiem vztahu Slunce — Země. Byly vyvinuty vlastní experi-  
mentální přístroje, které byly umístěny na palubách sond vy-  
pouštěných v rámci programu INTERSHOCK. Výzkum se  
soustředil zejména na charakteristické hranice a oblasti inter-  
akčního prostoru, které zprostředkují přenos energie a hmoty  
ze slunečního větru do zemské magnetosféry. V dobách nej-  
větší slávy se na projektu podílelo 40 odborníků z MFF UK.  
Další účast byla na sondách Fobos 1, Fobos 2 a na ambiciózní  
sondě Mars 96. Bohužel všechny tři mise skončily nezdarem.

V současné době probíhá spolupráce na evropském  
programu CLUSTER II a sondě Bepi Colombo k Merkuru.  
Zajímavý je projekt Taranis Francouzské kosmické agentury  
CNES, který se bude zabývat výzkumem tzv. red sprites.  
Jedná se o velmi silné bleskové výboje, které však nesměřují  
k zemi, ale nahoru až do výšky 100 km (spodní hranice iono-  
sféry). Celý jev trvá jen velmi krátkou dobu 0,003 — 0,01 sekun-  
dy a dodnes není jeho podstata vysvětlena. Posledním progra-  
mem na kterém pracuje v současné době MFF UK je  
Spectr-R, pro který je vyvíjen rychlý monitor slunečního vě-  
tru. Běžně obdobné přístroje pořídí záznam v rádech sekund,  
český přístroj to bude zvládat každých 30 ms. Start družice  
je naplánován na příští rok.

### HISTORIE VÝVOJE PŘÍSTROJŮ A DRUŽIC PRO VÝZKUM MAGNETO- SFÉRY A IONOSFÉRY

**ING. FRANTIŠEK HRUŠKA**

V první části svého příspěvku pohovořil František Hruška  
o vzniku a práci ionosférické observatoře Panská ves, jejímiž  
zakladateli byli pánové Mrázek a Jiskra. Místo pro vznik ob-  
servatoře bylo zvoleno zejména pro své malé průmyslové ru-  
šení. Zpočátku tvořily vybavení přístroje vlastní konstrukce,  
později se jejich vývoj a výroba přesunula do Tesly VÚST  
(jednalo se zejména o telemetrické systémy). Telemetrická  
stanice se používala pro sledování družic a příjem vědeckých  
dat ze sovětských sond Vega k Venuši a Halleyově kometě,  
československých družic Magion a dalších družic z progra-  
mu Interball.

Druhá část příspěvku pojednávala o sondách Magion  
pro výzkum magnetosféry a ionosféry Země. Tyto družice  
byly vypouštěny a fungovaly vždy v páru s mateřskou družicí  
Interkosmos. V dnešní době se využívá pro výzkum magne-  
tosféry a ionosféry až osm společně pracujících družic. Zají-  
mavý osud měla družice Magion 5, která byla vypuštěna  
29. srpna 1996 z kosmodromu Pleseck. Dráha družice protína-  
la radiační pásy Země a proto musely být systémy stavěny  
s větší odolností proti záření. Po startu však byla zjištěna záva-  
da na nabíjení palubních akumulátorů. Jak se později zjistilo,  
došlo ke zkratování na panelu slunečních baterií a ty tak nedo-  
dávaly potřebnou elektrickou energii. Po vybití akumulátorů  
došlo ke ztrátě spojení. Magion 5 měl ale tuhý kořenek a po  
dlouhých 20 měsících (přesněji 6. května 1998) se s ním po-  
dařilo navázat opět spojení. Družice pak úspěšně pracovala  
čtyři roky a ve své výbavě měla oproti předchozím Magio-  
nům i dvojici televizních kamer. Jedna z nich byla navíc vyba-  
vena násobičem světla pro sledování polárních září.

Družice Magion byly velmi úspěšné, o čemž svědčí  
i 96 vědeckých prací, které byly vypracovány na základě jejich  
měření a další práce budou ještě přibývat. Zatím poslední čes-  
ká družice MIMOSA neměla takové štěstí jako Magion 5. Do-  
šlo na ní k poškození jediného vědeckého vybavení — velmi  
citlivého mikroakcelerometru a družice tak nemůže plnit své  
úkoly. Na stanici Panská ves probíhá v současné době sle-  
dování a příjem dat z družic CLUSTER, který dříve zajiš-  
ťovaly velké antény sledovací sítě Deep Space Network. Kvali-  
ta příjmu je přibližně stejná.

### 35 LET ÚČASTI SKUPINY PROF. KARLA HAMALA (ČVUT) V MEZI- NÁRODNÍCH KOSMICKÝCH PROJEKTECH

**PROF. ING. IVAN PROCHÁZKA, DRSC.**

Československo se stalo v roce 1972 třetí zemí na světě, kte-  
ré se podařilo provést laserové měření vzdálenosti družice.  
Předtím to dokázaly pouze Spojené státy americké a Francie.  
Tato měření našla své uplatnění v geodézii, geofyzice a eko-  
logii. Pod vedením prof. Karla Hamala vznikaly přístroje  
schopné měřit vzdálenost umělých vesmírných těles s přesností  
na milimetry. Skupina navíc vyrobila světový časový stan-  
dard s odchylkou 2 ps. Unikátní technologií, která byla také  
na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT vyvinuta,  
je polovodičový detektor jednotlivých fotonů.

Do kosmu byl vyslán na sondě Mars 96 výškoměr, kte-  
rý měl mimo měření vzdálenosti od povrchu Marsu možnost  
měřit dohlednost a další vlastnosti atmosféry. Bohužel mise  
sondy Mars 96 skončila velmi brzy, když pro závalu na  
nosné raketě Proton shořela v atmosféře Země. Pro své velmi  
dobré vlastnosti byl přístroj vybrán v rámci soutěže o jednoki-

logramové užitečné zatížení na palubu americké sondy Mars Polar Lander. Jeho hmotnost byla 900 g a výkon laseru 30 mW. Na Mars Polar Landeru nemělo zařízení pracovat jako výškoměr, ale po přistání mělo studovat marsovskou atmosféru. Bohužel i tato sonda měla problémy a při přistání se rozbila o povrch Marsu. Pro německou kosmickou agenturu DLR byl pro pozemní testy vyvinut technologický demonstrátor laserového výškoměru, pro některou z budoucích sond Evropské kosmické agentury ESA. Také na přípravě evropské sondě BepiColombo bude český laserový dálkoměr. Precizní detektory jednotlivých fotonů se připravují pro francouzskou družici Jason 2 a čínský projekt Compass. V současnosti je také vyvíjen systém synchronizace družic v kosmu ze Země pomocí laserového svazku (pro navigační družice GPS a Beidou).

PROGRAMOVÉ ZABEZPEČENÍ PRO KRYSTALIZÁTOR ČSK-1 (SALJUT, MİR)

**MGR. ANTONÍN VÍTEK, CSC.**

Československý krystalizátor ČSK-1 navázal na úspěšné materiálové experimenty Morava-Splav provedené Vladimírem Remkem při jeho kosmickém letu. Ústav fyziky pevných látek a Vývojové dílny Československé akademie věd dostaly za úkol vyvinout automatickou pec pro práci v prostředí mikrogravitace. Vzorky se umísťovaly do nerezových pouzder o průměru 16 mm a délkou 140 mm. Topná část pece byla rozdělena do pěti samostatných částí. Tavba vzorků mohla probíhat za teploty až 800 °C, později až 1 200 °C.

Provoz krystalizátoru řídil mikrokontrolér řady I8080 na základě dat uložených na magnetické kazetě. Výsledky a data z experimentů se také zapisovala na magnetickou kazetu. Pro přípravu pokusů byl navržen speciální jednoduchý symbolický programovací jazyk CRYCOLA (CRYstallizer Control Language). Ke vkládání dat a následnému vyhodnocování se používal stolní kalkulátor Hewlett-Packard HP8930A. Československý krystalizátor ČSK-1 se využíval na stanicích Saljut a Mír. V anglicky psané literatuře se můžete dočíst o československém krystalizátoru 4CK-1, což vzniklo přepisem z ruského ЧСК-1 (česky ČSK-1).

50 LET KOSMICKÉ BIOLOGIE A MEDICÍNY. OD VIZE K REALITĚ

**PLK. MUDR. JOSEF DVOŘÁK, CSC.**

Kosmická biologie se jako věda začala vyvíjet od 19. století jako součást astronomie, tzv. astrobiologie. Kosmické lékařství pak vycházelo zejména ve velké míře z lékařství leteckého. Od roku 1957 se můžeme setkat s novým oborem — exobiologií. V Československu se jí zabývala pracoviště Československé akademie věd v Brně a Bratislavě. Vrcholem snažení byl let československého kosmonauta Vladimíra Remka, kdy byly provedeny dva zásadní výzkumy. Prvním byla komunikace členů posádky, kdy se zkoumalo jak mluvit, jak si rozumět, protože ruština nebyla samozřejmě rodným jazykem našeho prvního kosmonauta. Druhou oblastí byla lékařská diagnostika přímo ve vesmíru.

Dnes se tým pod vedením prof. Sýkory zabývá studiem práce skupin v kosmickém prostoru. Od ledna letošního roku probíhá program simulovaného odloučení. Při dlouhodobých letech hrozí nebezpečí nudy, což se dnes ukazuje jako jeden z největších problémů. V této problematice se úzce spolupracuje s U. S. Navy, konkrétně s posádkami ponorek, kde panují podobné podmínky (stísněný prostor, nemožnost opustit loď, téměř nulové soukromí).

Z hlediska hledání mimozemského života, který nemu-

sí být nutně inteligentní, nejsou tak zajímavé Mars nebo Europa, ale Saturnův měsíc Titan. Na něm panují podobné podmínky jako při vzniku života na Zemi a my máme tak možnost pohlédnout do naší vlastní historie.

PŮSOBENIE PODMIENOK KOZMICKÝCH LETOV NA ŽIVÉ ORGANIZMY  
**AKAD. MUDR. LADISLAV MACHO, DRSC.**

V Československu se pozorováním zvířat zabývalo 16 pracovišť, z nichž část pak přešla na výzkum v oblasti pilotované kosmonautiky. Celkem se uskutečnilo pozorování při devíti letech zvířat a devíti letech člověka (prvním sledovaným byl let československého kosmonauta Vladimíra Remka). Pro kosmické testy byly chovány speciální zvířata (potkani) bez chorob a virů. Stresové hormony, jejichž hladina se u nich pozorovala, vyprchají z těla několik minut až hodin po přistání. Proto přišli českoslovenští vědci se zajímavým řešením — stavbou výzkumného stanu hned v místě přistání a provedení okamžitého poletového vyšetření. Byl zjištěn výrazný vzestup katecholaminu, kortikosteronu, glukózy a inzulinu v krevní plazmě, koncentrace adrenalinu byla bez výraznějších změn. Roli hraje i trénink a zkušenosti, protože Alexej Gubarev měl po přistání kortizol v normě, ale Vladimír Remek měl hladinu 2,5-krát vyšší.

Originálním zařízením byla lékařská souprava Plazma 01, která umožňovala odběr krve kosmonauta v průběhu kosmického letu. Pomocí centrifugy se krev odstředila a získaná plazma se okamžitě zamrazila. Zjištěno tedy bylo, že v průběhu kosmického letu se stresové hormony udržují v normě a po přistání se jejich koncentrace zvyšuje. Pro let slovenského kosmonauta Ivana Belly byl vyvinut přístroj Plazma 03, kdy se navíc porovnávaly hodnoty stresových hormonů při zátěži. Šlo o fyzickou zátěž při cvičení na veloergometru, mentální zátěž, kdy kosmonaut odečítal čísla a metabolickou zátěž. Na Zemi byl pozorován pouze malý vzestup, ve vesmíru velké rozdíly oproti normální hladině stresových hormonů.

VLIV BEZTÍŽNÉHO STAVU NA VÝMĚNU TEPLA A PRACOVNÍ POHODU

**PROF. MUDR. LUDVÍK NOVÁK, DRSC.**

Kolem celého povrchu těla existuje tenká hraniční vrstvička vzduchu, která se na Zemi pohybuje díky gravitaci. Na oběžné dráze v prostředí mikrogravitace se tato vrstvička rozšiřuje a vyvolává pocit horka a pocení. Řešením je nucené proudění vzduchu v kosmické lodi nebo kosmické stanici. Když se však rychlost proudění přežene, hrozí až podchlazení posádky. Proto je velmi kritickým faktorem teplota (přesněji řečeno subjektivní pocit tepelné pohody, viz dále).

Na Biologickém ústavu Československé akademie věd v Brně byl vyvinut prototyp unikátního elektrického dynamického katatermometru, který byl později doplněn o pět snímačů kožní teploty. Letové verze přístrojů postavily Vývojové dílny Československé akademie věd v Praze. První pokusy se uskutečnily se zvířaty na palubě sovětského biosatelitu Kosmos 936. Při pilotovaných letech byl přístroj poprvé použit Vladimírem Remkem a Alexejem Gubarevem při pobytu na kosmické stanici Saljut 6 v rámci experimentu Tepelná výměna 2. Provedené testy srovnání subjektivního pocitu teploty a reálné naměřené teploty byly plně úspěšné a pomohly zpříjemnit pobyt všech následujících kosmonautů. Československé pokusy byly ještě zopakovány při dvou následujících letech posádek Pjotr Klimuk s Miroslawem Hermaszewskim a Valerij Bykovskij se Sigmundem Jähnem. Výsledky byly stejné jako při letu Vladimíra Remka, kdy byla

teplota pro zachování tepelné pohody vyšší než při zkouškách na Zemi.

NÁŠ PŘÍSPĚVEK K LÉKAŘSKO-BIOLOGICKÉ PROBLEMATICE PŘI POBYTU V KOSMU

**MUDR. ANTONÍN VACEK, CSC.**

Další oblastí v kosmickém lékařství, kterou se zabývali pracovníci Biologického ústavu Československé akademie věd v Brně, byl vliv radiace na živý organismus ve stavu beztlíže a hledání prostředků pro ochranu a léčbu. Na palubě biosatelitu Kosmos 690 se vystavila pokusná zvířata 24 hodinové dávce záření a podle předpokladu došlo k poškození krvetvorby. Z provedených testů vyšlo najevo, že stav beztlíže nemá žádný vliv na průběh nemoci z ozáření, která se projevuje stejně jako na Zemi.

Pro sledování změn cirkulace krve a jejich vliv na okysličování povrchových tkání ve stavu beztlíže sloužil přístroj Oxymetr. Ten byl vyvinut odborníky z Chirany Brno a poprvé použit na stanici Saljut 6 při letu Vladimíra Remka. Celý experiment byl ale ohrožen z důvodu vybití baterií přístroje. Československý kosmonaut vytvořil náhradní zdroj elektrické energie a pokus se mohl provést v plném rozsahu. Bylo zjištěno, že při pobytu ve stavu beztlíže dochází ke snížení obsahu kyslíku v kůži, ale po přistání dojde k rychlému návratu do normálu. Podobné experimenty pokračovaly s přístrojem Oxymetr II, kdy se měřil u opic obsah kyslíku v mozku. Byl zjištěn nárůst v průběhu pobytu ve stavu beztlíže a dále se ukázalo, že tento obsah kyslíku v mozku není ovlivněn složením atmosféry, jak se původně předpokládalo.

CO VYVOLAL VSTUP DO KOSMU (NEOBVYKLÉ APLIKACE RAKETOVÉ TECHNIKY PODNÍCENÉ KOSMONAUTIKOU)

**ING. BEDŘICH RŮŽIČKA, CSC.**

S rozvojem kosmonautiky a raketové techniky došlo i k zajímavým aplikacím raket a raketových motorů. Prvním projektem, kterého se Bedřich Růžička na Vojenské akademii (VAAZ) v Brně účastnil, byla zakázka na vývoj rakety pro čištění podzemních kabelových vedení na letišti. Raketa byla postavena, ale při nasazení se ukázalo, že nečistoty jsou mohutné a raketa je nevytlačí. Účinnější se tedy ukázal starý systém s použitím tlakové vody. Dalším projektem byl vývoj raketového motoru na kapalně pohonné látky jako dlouhodobého zdroje plazmy pro experimentální magnetohydrodynamický pohon. Jako pohonné látky motoru byla použita samozážehová kombinace koncentrované kyseliny dusičné a furfurylalkoholu. Vývoj byl sice ukončen stavbou motoru o tahu 435 N, ale pak byl program zrušen.

Na začátku 70. let se začalo pracovat na projektu s krycím názvem Ryba, který měl za úkol vyvinout raketové motorky pro výzkum flutter efektu (třepetání). Zkoušky probíhaly na letounu L-29 Delfín a odtud pochází i krycí název projektu. Raketové motory musely mít velmi krátkou dobu funkce, obvykle 0,1 až 0,2 s. Pohonnou látkou proto byla prachová fólie stočená do spirály a prokládána mosaznou fólií jako distančním elementem. Zkoušky na upraveném letounu proběhly v letech 1970 a 1971. Další projekt, tentokrát s krycím názvem Vítr měl simulovat působení bočního větru na jedoucí automobil Škoda 1203. Pokusy úspěšně proběhly na brněnském letišti na závěr roku 1971.

Ve spolupráci s Hydrometeorologickým ústavem v Bratislavě se začalo v roce 1973 s vývojem rakety proti krupobití, která měla mít dostup nad 5 km. Ve vrcholu dráhy poté

mělo dojít k rozprášení jodidu stříbrného, později byl nahrazen nezávadným bentonitem. Tyto látky se rozptýlily v oblaku a vytvořily velké množství kondenzačních jader, což vedlo k zabránění vzniku krup. Aby raketa při pádu nikoho nezranila byla vyrobena převážně z plastů, které však mají mnohonásobně horší modul pružnosti. Nakonec se podařilo veškerá úskalí překonat a raketa byla roku 1976 předána k užívání. Bohužel zájem o raketu proti krupobití opadl a projekt byl o dva roky později zastaven.

Asi neúspěšnější bylo využití raketových motorů k dynamickým zkouškám konstrukcí. Například testování televizních věží na porыв větru, kdy ale neznáme vztah mezi jeho rychlostí a silou jakou přenáší na konstrukci. Proto se zde uplatňují raketové motory, jejichž tah (síla) se dá předem přesně vypočítat nebo změřit. Celkem se takto pod vedením Bedřicha Růžičky otestovalo devět televizních věží (např. Ještěd). Dále byly provedeny devětkrát zkoušky mostních konstrukcí a devětkrát ocelových komínů. Jako nevhodné se ukázalo použití raketových motorků k dynamickým zkouškám budov, které jsou velmi tuhé objekty a hrozí zde poškození.

HLAVNÍ ČINITELÉ SOUČASNÉHO ROZVOJE LETECKÉ DOPRAVY

**ING. JOSEF MARŠÁLEK**

Rozvoj počítačové techniky, nových materiálů a miniaturizace přinesl zásadní změny do konstrukce moderních dopravních letounů. Vysoká spolehlivost vede ke stavbě dvoumotorových strojů místo dřívějších čtyřmotorových. Příklady takových moderních strojů mohou být například Boeing řady 777 a 787 nebo připravovaný konkurenční Airbus A350. Dolet těchto letounů se pohybuje mezi 10 až 12 tisíci kilometry, výjimečně až 16 tisíc. Dvoumotorová dopravní letadla dnes uletí s jedním motorem bezpečně vzdálenost na diverzní letiště při poškození nad oceánem. Nové metody v návrhu letadel přinesly nižší náklady, spotřebu a vyprodukované emise. Toho se dosahuje využitím počítačového 3D modelování, snižováním počtu dílů, využitím tvarové pevnosti materiálů a použitím kompozitních materiálů.

SOUČASNÝ STAV KOSMICKÝCH AKTIVIT V ČR

**DOC. ING. JAN KOLÁŘ, CSC.**

První kontakty mezi Českou republikou a Evropskou kosmickou agenturou ESA přišly ihned po vzniku samostatné republiky v roce 1993. Jednalo se však o osobní vazby a vztahy, které až v roce 1996 posvětilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy uzavřením rámcové smlouvy. V roce 1999 došlo k setkání zástupců států Střední Evropy s ESA v Budapešti, kdy byla projednána možnost zapojení těchto států do vybraných projektů. Evropská kosmická agentura ESA vyšla vstříc vyhlášením programu PECS (Plan for European Cooperating States) a vyhlášením statutu Evropského spolupracujícího státu. V roce 2001 podepsalo smlouvu PECS Maďarsko, v roce 2003 Česká republika. Naše vláda vyčlenila na pětiletý program 13 milionů euro. Protože se pomalu blíží konec smlouvy PECS, zahájila Česká republika v červnu 2007 jednání o plnohodnotném členství v Evropské kosmické agentuře. Průmyslový audit, který je první fází přístupových jednání, máme již úspěšně za sebou. V polovině příštího roku by mělo dojít k podepsání přístupové dohody, která musí projít ratifikací Parlamentem České republiky a prezidentem z důvodu výjimek ze zákona. Dnem uložení dokumentů na Ministerstvo zahraničí Francie v Paříži vstoupí Česká republika do Evropské kosmické agentury ESA.



V současné době je koordinátorem kosmických aktivit v České republice Česká kosmická kancelář ČKK (CSO — Czech Space Office), která byla založena v roce 2003. Mezi její další aktivity patří reprezentace České republiky v zahraničních institucích a vzdělávací aktivity pro žáky základních až vysokých škol. V rámci programu PECS se zakázkami pro Evropskou kosmickou agenturu ESA zabývá 11 společností, které pracují na 22 projektech o celkové hodnotě 5,5 milionů euro. Mezi vládní organizace, které spolupracují s ESA patří Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (program PECS), Ministerstvo dopravy (družicová navigace Galileo), Ministerstvo životního prostředí (EUMETSAT) a Ministerstvo zahraničních věcí (zastoupení ČR v OSN). Po vstupu do Evropské kosmické agentury ESA by se mělo minimálně 84% vložených financí vrátit zpět v podobě grantů. Podle slov Jana Koláře vypadají přístupová jednání pro Českou republiku dobře a náš vstup mezi elitní státy v kosmonautice by se měl zdařit.

#### ČESKÝ PRŮMYSL NA CESTĚ DO EVROPSKÉ VESMÍRNÉ AGENTURY ESA **Petr Bareš, MSc.**

Česká vesmírná aliance CSA (Czech Space Alliance) byla založena v roce 2006 jako sdružení malých a středních firem zabývajících se kosmickým a leteckým průmyslem. Společnost vznikla za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky a agenturou CzechTrade a má nyní 12 členů, kteří pracují na poli hardware, software a konzultací. Převážně se zabývají granty získanými v rámci programu PECS, ale pracují i na projektech mimo. Mezi některé programy, na kterých se pracuje patří software pro družicovou navigaci Galileo, vývoj rentgenové optiky, zpracování dat z družic dálkového průzkumu Země, vývoj pátracího a záchranného systému a mnoho dalších. Česká vesmírná aliance je ukázkou schopnosti soukromých českých firem pracovat na projektech kosmických aplikací.

#### GAIA JAKO JEDEN Z PŘÍKLADŮ SPOLUPRÁCE ČR S ESA **RNDR. PAVEL KOUBSKÝ, CSC.**

Gaia je projekt Evropské kosmické agentury ESA na stavbu astronomické družice, který navazuje na program družice Hipparcos. Se startem se počítá v roce 2011 z evropského kosmodromu Kourou ve Francouzské Guyaně pomocí nosné rakety Sojuz-2 s horním stupněm Fregat. Primárním cílem družice bude vysoce precizní mapování oblohy, měření jasnosti a radiálních rychlostí asi jedné miliardy vesmírných objektů. Délka mise je prozatím naplánována na pět let, kdy by měly být některé objekty snímány až 80-krát. Nejslabší objekty, které mají být proměřeny, mají jasnost do +20 mag. Hlavním vybavením sondy je dvouzrcadlo obdélníkového tvaru o rozměrech 1,5 × 0,5 m a ohniskové vzdálenosti 35 m. S ukončením mise se počítá někdy kolem roku 2019 a předpokládá se, že bude pozorováno velké množství supernov, exoplanet i objektů v naší sluneční soustavě.

Česká účast na družici Gaia je zajištěna prostřednictvím programu PECS Evropské kosmické agentury ESA a týká se pozorování horkých hvězd, optických protějšků zdrojů vysoce energetického záření a programového vybavení pro automatickou analýzu dat spekter s nízkou dispersí.

#### AKTIVITY V MATERIÁLOVÉM VÝZKUMU V KOSMU

##### **ING. ČESTMÍR BÁRTA ML.**

Česká soukromá společnost BBT Materials Processing byla

založena v roce 1991 a navázala na 20 let předchozího výzkumu v oblasti materiálového inženýrství. Jedná se zejména o odkaz prvních materiálových experimentů Morava-Splav a krystalizátoru ČSK-1 vyvinutého v Ústavu fyziky pevných látek a Vývojových dílnách Československé akademie věd. Další vývojové řady krystalizátorů našly své uplatnění na družici Foton, kosmické stanici Mir a v současné době se připravují i pro Mezinárodní kosmickou stanici ISS. Mezi projekty firmy BBT patří spolupráce na německém projektu TES při pozemní přípravě experimentů, testování na oběžné dráze a na charakterizaci získaných vzorků. Asi nejznámější prací je vylepšování programovatelného krystalizátoru ČSK-1C, který byl na palubě stanice Mir od roku 1986 až do jejího zániku v roce 2001. Dalším zařízením pro materiálový výzkum v podmínkách mikrogravitace byl krystalizátor TITUS (ČSK-4), u něhož se BBT zabývala pecní, mechanickou a elektronickou částí krystalizátoru včetně jeho programového vybavení. Spolupracuje také na jeho testování a na ověřování jeho technických a technologických vlastností. Na stanici Mir byl vyneseno v roce 1995.

Zatím poslední, třetí, generace českých krystalizátorů pro Mezinárodní kosmickou stanici ISS je TITUS MPP pro výzkum růstu krystalů, nerovnovážného tuhnutí vícesložkových tavenin a dalších materiálových experimentů. Programovatelný krystalizátor je vysoce modulární a obsahuje devět samostatných tavných segmentů, ve kterých se může dosahovat teploty až 1 300 °C. Stabilita teploty je na 0,05 °C a gravitační pole je měřeno s přesností na 5 μg ve třech osách.

#### TECHNOLOGIE VÝROBY ELEKTRONICKÝCH MODULŮ — VÝROBNÍ POSTUPY ESA V ČISTÉM PROSTŘEDÍ

##### **ING. JAROMÍR BRZOBOHATÝ**

Stejně jako v případě kvalitní pozemské elektroniky pro lékařské, vědecké nebo vojenské účely je potřeba i kosmické přístroje a aparatury velmi podrobně testovat a dodržovat postupy při jejich stavbě. Každý výrobce musí být schopen doložit certifikací všech použitých metod a procedur, které použil a to i zpětně. To je z důvodu hledání vinníka v případě nehody nosné rakety, družice nebo sondy. Důležité je zajištění vícenásobné inspekce kritických částí výrobního procesu, vedení přesné a kvalitní dokumentace a povolené způsoby manipulace s koncovými výrobky. Tyto požadavky kladou na společnost velké nároky na odbornou způsobilost a její dodržení na vysoké úrovni po celou dobu zakázky. Proto probíhá výroba v čistých prostorech s přesně stanovenými podmínkami jako je teplota, vlhkost a hlavně počet částic prachu ve vzduchu. Neméně důležitým je také antistatické zabezpečení výroby.

#### SÍŤ LASEROVÝCH DRUŽICOVÝCH RADARŮ VYVINUTÝCH NA ČVUT FJFI POD VEDENÍM PROF. KARLA HAMALA

##### **DOC. ING. ANTONÍN NOVOTNÝ, DRSC.**

Příspěvek navazuje na prezentaci prof. Ivana Procházky, který popsal práci pracovní skupiny pracující na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze v oblasti laserového měření vzdálenosti družic. Protože naše přístroje byly velmi úspěšné a kvalitní, byla zahájena výstavba sítě laserových družicových radarů.

První odražený signál od družice byl zaznamenán v roce 1970 na geodetické observatoři Skalka. V roce 1973 byla postavena první transportovatelná verze laserového družicového radaru, který měl podobu kontejneru. Ten se naložil na speciální kolový transportér a dopravil se na místo určení.

Problém byl, že takové speciální vozidlo vlastnila jenom armáda, ale nakonec se podařilo vše úspěšně zařídit a zrealizovat. Ještě tentýž rok byla v lotyšské Rize tato verze radaru úspěšně testována. Další kusy poté putovaly do Egypta (1974), Polska (1975), Bolívie (1976), Indie (1976), na Kubu (1977), do Peru (1980) a Vietnamu (1984). Pro velké úspěchy se začalo v roce 1978 pracovat na dalších generacích laserových družicových radarů. Od roku 1980 takováto stanice pracuje na egyptské observatoři Helwan a zapojuje se do vědeckých projektů řízených NASA, Eurolas, ESA a ILRS.

#### PREZENTACE ČESKÉ AMATÉRSKÉ DRUŽICE CZCUBE

##### ING. DAVID HOLAS

Od roku 2004 probíhá ambiciózní a zajímavý projekt na stavbu české amatérské družice nazvané czCube. Smyslem je ověřit schopnost reálné stavby v soukromých podmínkách a vyzkoušení možností dalšího rozvoje kosmonautiky (miniaturizace, komerčně dostupné díly apod.). Pokud by stavba byla úspěšná, kosmonautika by se stala dostupnější i pro amatéry a soukromníky. V současné době skupina pracuje na stavbě technologické družice, která bude sloužit k prověření základních součástí a ověření její činnosti na oběžné dráze. V ideálním případě by na družici mohl být i pohon zajištěný sluneční plachtou nebo elektrodynamickým tetherem. Základními prvky, které se budou na družici czCube ověřovat jsou nosná konstrukce která vydrží start, napájení solárními články, obousměrná radiokomunikace, plná orientace a aktivní stabilizace, snímání a přenos digitálních fotografií, alternativní pohony (elektrodynamický tether, sluneční plachta). Kromě samotné stavby družice je cílem stavitelů také postupně zdokumentovat všechny díly i zkušenosti tak, aby potřebné informace byly volně dostupné dalším zájemcům.

Projekt stavby je v současné době ve stádiu výroby prototypu a řešení dalších problémů a otázek, objevujících se v průběhu realizace. Konstrukce vyvíjené nanodružice je typu CubeSat (po vzoru zkoumaných zahraničních družic), které jsou normalizované krychle o délce hrany 10 cm a maximální hmotnosti 1 kg. Vybavení družice je koncipováno jako řada samostatných inteligentních modulů, které jsou spolu propojeny komunikační sběrnici. Tato koncepce umožňuje pracovat v několika relativně samostatných vývojových týmech. Vývoj a stavba družice probíhá zcela z finančních prostředků zájemců o stavbu bez nároku na veřejné prostředky. Předpokládá se zatím čistý rozpočet na materiál do 100 000 Kč, ale vývoj je samozřejmě dražší. I k zajištění startu do kosmu se plánuje využít soukromé finance, například od sponzorů. Pro zajištění startu bude zřejmě třeba cca 50 000 USD.

#### MINULOST, SOUČASNOST A BUDOUCNOST KOSMICKÝCH AKTIVIT VE VZLÚ

##### ING. MARTIN HOLL, PH.D.

Základními čtyřmi oblastmi, kterými se zabývá Výzkumný a zkušební letecký ústav VZLÚ jsou engineering, zkušebnictví, výzkum a výroba v civilní, vojenské a kosmické oblasti. V minulosti zde probíhaly zkoušky československých letounů L-29 Delfín, L-39 Albatros nebo L-410 Turbolet. O kvalitě Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu vypovídá členství ve skupině EREA (Association of European Research Establishment in Aeronautics), která sdružuje sedm špičkových evropských ústavů.

V kosmonautice se Výzkumný a zkušební letecký ústav jako první zabýval testováním aparatur TS1-M a TS2-M

pro záznam ionosférických dat v atmosféře, později vibračním zkouškám stabilizovaných plošin pro sovětské sondy Vega 1 a Vega 2. Ty v polovině 80. let zkoumaly planetu Venuši a Halleyovu kometu. Vibračními a rázovými zkouškami prošla ve VZLÚ i zatím poslední česká družice Mimososa. Posledních pět let probíhá vývoj a výroba mikroakcelerometru pro měření velmi malých zrychlení. Tyto mikroakcelerometry se plánují pro projekt SWAN Evropské kosmické agentury ESA a český projekt TEASER. Do budoucna plánuje Výzkumný a zkušební letecký ústav pokračovat ve vývoji a výrobě mikroakcelerometrů, pracovat na materiálovém výzkumu v oblasti kompozitních materiálů a nabízet jiným firmám své zkušenosti v rámci poradenské činnosti.

#### ČTYŘI ÚKOLY PRO DRUHOU PADESÁTKU

##### DOC. RNDR. LUBOŠ PEREK, DRSC.

Luboš Perek se ve svém příspěvku zabýval čtyřmi oblastmi kosmonautiky, které nejsou ani dnes řádně stanoveny a definovány. Tím asi nejznámějším je definice hranice kosmického prostoru. Organizace spojených národů OSN se tímto problémem zabývá téměř nepřetržitě, ale k žádnému celosvětovému a konečnému výsledku nikdy nedošlo. Letos se ale diskuze posunula blíže k cíli. Mezinárodní organizace pro civilní letectví ICAO (International Civil Aviation Organization) by se ráda ujala řízení kosmických letů v blízkosti Země až po geostacionární dráhu. S tím úzce souvisí definice hranice zemské atmosféry, která je však detekovatelná až dva milióny kilometrů od Země. Dnes se obecně považuje za hranici kosmického prostoru výška 100 km, tato hodnota však není schválena OSN.

Dalším palčivým problémem je kosmické smetí, které hlavně na nízké oběžné dráze způsobuje mnoho nepříjemností a čas od času musí některé těleso (např. Mezinárodní kosmická stanice ISS) provést úhybný manévr. Směrnice výboru OSN pro omezování rizika vzniku kosmického smetí jsou nezávazné a nikdo tak nemůže vymáhat jejich plnění. Velitelství NORAD, které se mimo jiné zabývá sledováním uvádí, že na oběžné dráze kolem Země je až 600 000 objektů větších než 1 cm (cca 5 000 tun nepotřebného materiálu). Někteří provozovatelé a výrobci raket si uvědomují hrozbu jakou představuje kosmického smetí a konstruují poslední stupně raket tak, že po ukončení své činnosti vypustí veškeré zbytky pohonných látek. Dříve totiž velmi často docházelo při zahřívání těchto již nepotřebných stupňů k jejich explozím. Velkým zdrojem kosmického smetí je také testování protidružicových zbraní. Čína například 11. ledna 2007 vyzkoušela raketu, kterou zničila svoji vlastní družici. Podle odhadů odborníků vzniklo až jeden milion částic o velikosti nad 1 mm (2 300 objektů bylo větších než golfový míček). V současné době se nejvíce kosmického smetí nachází na drahách mezi 800 a 2 000 km a také na geostacionární dráze.

Zajímavým problémem jsou tzv. papírové satelity. Ve své podstatě se jedná pouze o blokové frekvence pro telekomunikační přenosy a místa na geostacionární dráze, ale nikde neexistuje řádný záznam o skutečném fyzickém stavu. Podle Mezinárodního telekomunikačního úřadu existuje 5 770 papírových družic a 635 aktivních sítí. Skutečný stav na oběžné dráze je dost odlišný, registrováno je 1 121 objektů na geostacionární oběžné dráze, z čehož pouze 263 je aktivních. Proto by rozhodně nebylo na škodu vypracovat podrobné a jednoznačné seznamy. Posledním bodem v příspěvku Luboše Perka bylo zamyšlení nad aplikovanou

astronomií a jejím vlivu na mezinárodní politiku.

#### MOŽNOSTI SPOLUPRÁCE S RUSKOU FEDERACÍ V OBLASTI PRAKTICKÉ KOSMONAUTIKY

##### ING. VIKTOR FEDOSSOV

Bohužel Viktor Fedossov musel předčasně ze setkání odejít a nestihl tak přednést svůj příspěvek. Místo něj tak, mimo program, pohovořil RNDr. Petr Lála, CSc. o své činnosti v Organizaci spojených národů OSN.

#### MOŽNOSTI ZKVALITNĚNÍ ZNALOSTÍ O KOSMONAUTICE A RAKETOVÉ TECHNICE PŘI VÝUCE A PŘÍPRAVĚ MLADÉ GENERACE I ODBORNÝCH PRACOVNÍKŮ

##### PROF. ING. JAN KUSÁK, CSc.

O tom, že výuka kosmonautiky a povědomí veřejnosti o kosmickém výzkumu je na velmi nízké úrovni není třeba pochybovat. Asi nejrozšířenější formou popularizace kosmonautiky jsou přednášky a výstavy konané na hvězdárnách a v planetáriích po celé České republice. V současné době již nějakou dobu funguje občanské sdružení Kosmo Klub, které sdružuje amatérské zájemce i odborníky na kosmonautiku a snaží se propagovat kosmonautiku formou přednášek a besed. Mezi největší přínos zatím patří provozování kosmonautického webu kosmo.cz, který se svým rozsahem a kvalitou prezentovaných informací může řadit mezi evropskou elitu. Spíše na pilotované kosmické lety je zaměřen bulletin Kosmos-News, který již několik let vydává Milan Halousek. Ten se také stará o organizaci největšího tuzemského setkání zájemců o kosmonautiku — Kosmos-News Party, která se koná každoročně v Lázních Bohdaneč u Pardubic.

Na odborné úrovni jsme se s kosmonautikou mohli setkat od listopadu 1965 na hvězdárně ve Valašském Meziříčí, kde její výuka probíhala v rámci dvouletého Pomaturitního studia astronomie PSA. Bohužel dnešní legislativa ve školství již nedovoluje pokračovat v tomto kurzu tak, jak probíhal, a

proto byla výuka zrušena. Za celou dobu prošlo studiem 194 posluchačů, kteří po úspěšném ukončení kurzu obdrželi osvědčení o složení maturitní zkoušky. V 70. letech probíhal také na hvězdárně a planetáriu v Brně kurz kosmonautiky, ale bohužel byla tato aktivita již před mnoha lety ukončena. Snahu o obnovení kvalitní výuky kosmonautiky projevil Kosmo Klub a podařilo se mu zařídit akreditaci předmětu Základy kosmonautiky, který se od roku 2007 vyučuje na Fakultě strojní Českého vysokého učení technického v Praze. Část výuky zajišťují členové Kosmo Klubu, zbývající hodiny pak vyučují jiní externí odborníci (Kusák, Kroulík, Lejček a další).

#### K HISTORII POPULARIZACE A VÝUKY KOSMONAUTIKY U NÁS

##### ING. MARCEL GRÜN

Asi největší měrou se na popularizaci kosmonautiky v 60. letech podílel neoficiální klub SPACE (Spolek Pracovníků v Astronautice), který se snažil objektivně sbírat a prezentovat informace o kosmonautice jak v Sovětském svazu, tak i ve Spojených státech amerických. Jádrem tohoto spolku tvořili, dnes již známí odborníci a popularizátoři kosmonautiky, Petr Lála, Pavel Koubský, Marcel Grün, Jirí Kroulík, Karel Pacner a Antonín Vítek. Články vydávané skupinou SPACE se objevovaly i v dodnes populárním časopise Letectví a kosmonautika.

V roce 1970 vznikla v Planetáriu Hlavního města Prahy okolo Marcela Grüna studentská skupina Liška Space Group (LGS) pojmenována na počest člena klubu SPACE, který tragicky zahynul. Nejúspěšnějším projektem, který tato skupina řešila, byla orbitální stanice Perun, která by vznikla přestavbou vnější nádrže ET amerického raketoplánu. Studenti se s tímto projektem v roce 1979 účastnili mezinárodní studentské konference při kongresu Mezinárodní astronautické federace a získali jako první ze států východního bloku hlavní cenu. Mezi další aktivity patřily studie stálé měsíční základny, orbitální stanice u Měsíce nebo sluneční plachetnice.

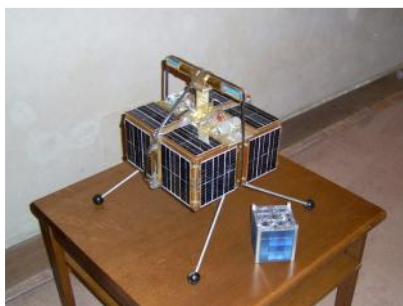
*Michal Václavík*



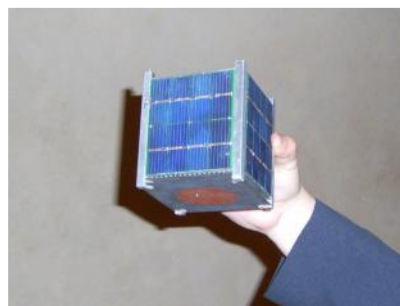
**Obr.1:** Čestí popularizátoři kosmonautiky Kusák, Ružička, Kroulík a Grün. Foto: **Milan Halousek**



**Obr.2:** Další známí návštěvníci Jakl, Vítek a Halousek. Foto: **Milan Halousek**



**Obr.4:** První československá družice Magion 1 a první amatérská družice czCube. Foto: **Aleš Holub**



**Obr.5:** Družice czCube v ruce Michala Václavíka. Foto: **Aleš Holub**

[1] Informační servis Ministerstva kultury České republiky. Dostupné z: <http://www.mkcr.cz/scripts/detail.php?id=2289>.

[2] Kol. autorů: Abstrakta k Setkání českých a slovenských odborníků v kosmickém výzkumu.

[3] Václavík, M.: Osobní poznámky ze Setkání českých a slovenských odborníků v kosmickém výzkumu.



## CO SE DĚJE...

V pátek dne 8. února. 2008 v 17 hodin se v přednáškovém sále vsetínské hvězdárny uskuteční přednáška odborného pracovníka Pavla Svozila nazvaná

### ASTRONOMICKÉ NOVINKY ROKU 2007

Podrobnosti k této akci naleznete s předstihem zhruba čtrnácti dnů na našich internetových stránkách (<http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz/>) nebo ve vývěsních skřínkách hvězdárny.

Během jarních prázdnin, tj. mezi 3. 3. 2008 — 9. 3. 2008 (termín j. p. pro Zlínský kraj), se na vsetínské hvězdárně již tradičně uskuteční

### TÝDEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

Také o této akci vás budeme informovat přibližně čtrnáct dnů předem, a to buď na internetu nebo ve vývěsních skřínkách hvězdárny.

V následující části naleznete některé vybrané úkazy pro různá tělesa sluneční soustavy. Podrobnější informace k významnějším úkazům jsou s předstihem zveřejněny na naší internetové stránce. Chcete-li mít přehled o dění na obloze ještě dokonalejší, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou ročenku.

**!!! Časové údaje jsou v SEČ, efemeridy komet jsou v UT !!!**

#### Slunce:

	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2008	07:59	12:03	16:08
15. ledna 2008	07:53	12:09	16:26
1. února 2008	07:35	12:14	16:53
15. února 2008	07:12	12:14	17:17
1. březen 2008	06:43	12:12	17:43
15. březen 2008	06:13	12:09	18:05
31. březen 2008	05:38	12:04	18:31

**úkazy:** 3. ledna 2008 v jednu hodinu — nejmenší vzdálenost Země — Slunce (147,1 mil. km)  
 20. ledna 2008 ve 12:16 — Slunce vstupuje do souhvězdí Kozoroha  
 20. ledna 2008 v 17:43 — Slunce vstupuje do znamení Vodnáře  
 16. února 2008 ve 22:47 — Slunce vstupuje do souhvězdí Vodnáře  
 19. února 2008 v 07:49 — Slunce vstupuje do znamení Ryb  
 12. března 2008 v 00:25 — Slunce vstupuje do souhvězdí Ryb  
 20. března 2008 v 06:48 — Slunce vstupuje do znamení Berana, začíná astronomické jaro a nastává jarní rovnodennost

#### Měsíc:

	Východ	Kulminace	Západ
1. ledna 2008	01:09	06:27	11:33
15. ledna 2008	10:34	17:42	---
1. února 2008	03:34	07:21	11:02
15. února 2008	10:31	19:24	03:11
1. březen 2008	03:24	06:54	10:23
15. březen 2008	10:30	19:21	03:16
31. březen 2008	03:20	07:19	11:26

**úkazy:** 3. ledna 2008 v 9 hod — Měsíc v odzemi (apogeu)  
 8. ledna 2008 ve 12:36 — Měsíc v novu

15. ledna 2008 ve 20:45 — Měsíc v první čtvrti  
 19. ledna 2008 v 10 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 22. ledna 2008 ve 14:34 — Měsíc v úplňku  
 30. ledna 2008 v 06:02 — Měsíc v poslední čtvrti  
 31. ledna 2008 v 5 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)  
 7. února 2008 ve 04:44 — Měsíc v novu  
 14. února 2008 ve 2 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 14. února 2008 ve 04:32 — Měsíc v první čtvrti  
 21. února 2008 ráno nastane úplné zatmění Měsíce, které by u nás mělo být (za příznivého počasí) viditelné prakticky v celém průběhu — na konci úkazu však již bude Měsíc nízko nad obzorem.

Časový průběh zatmění: začátek částečného zatmění — 02:43,3  
 maximální fáze — 04:26,0  
 konec částečného zatmění — 06:08,8

21. února 2008 ve 04:30 — Měsíc v úplňku  
 28. února 2008 ve 2 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)  
 29. února 2008 ve 03:17 — Měsíc v poslední čtvrti  
 7. března 2008 v 18:14 — Měsíc v novu  
 10. března 2008 ve 23 hod — Měsíc v přízemí (perigeu)  
 14. března 2008 v 11:45 — Měsíc v první čtvrti  
 21. března 2008 v 19:39 — Měsíc v úplňku  
 26. března 2008 ve 21 hod — Měsíc v odzemí (apogeu)  
 29. března 2008 ve 22:46 — Měsíc v poslední čtvrti

**Merkur:** v lednu se bude nacházet na večerní obloze, v únoru naopak na ranní. V březnu bude nepozorovatelný. Dne 1. ledna bude mít Merkur jasnost -0,9 mag, 15. ledna rovněž -0,9 mag, 1. února 1,9 mag, 15. února 1,6 mag a 29. února 0,2 mag.

**úkazy:** 22. ledna v 6 hodin — největší východní elongace (18° 39' od Slunce)

**Venuše:** během ledna a února ji nalezneme na ranní obloze (v únoru ovšem již nízko nad obzorem), v březnu nebude viditelná. Dne 1. ledna bude mít Venuše jasnost -4,1 mag a tato hodnota se do konce měsíce února změní jen nepatrně — na -3,9 mag.

**Mars:** v lednu, únoru a březnu bude viditelný téměř po celou noc (mimo rána). Dne 1. ledna bude mít Mars jasnost -1,5 mag, 15. ledna -1,1 mag, 1. února -0,7 mag, 15. února -0,3 mag, 1. března 0,1 mag, 15. března 0,5 mag a konečně 31. března 0,7 mag.

**úkazy:** 20. ledna v 1 hodinu — konjunkce Mars — Měsíc (Mars 0,6° jižně)

**Jupiter:** v lednu nepozorovatelný, v průběhu února se objeví na ranní obloze, kde jej nalezneme i v březnu. Dne 1. února bude mít Jupiter jasnost -1,9 mag a tato hodnota se do 31. března jen pozvolna změní na -2,2 mag.

**Saturn:** bude v lednu, únoru a březnu pozorovatelný téměř po celou noc. Dne 1. ledna bude mít Saturn jasnost 0,6 mag, 15. ledna 0,5 mag, 1. února 0,4 mag, 15. února 0,3 mag, 1. března 0,2 mag, 15. března 0,3 mag a 31. března 0,4 mag.

**Meteorické roje:** dne 4. ledna mezi 6 — 7 hod nastane maximum činnosti meteorického roje Kvadrantid. Podmínky pro jejich pozorování budou vhodné — radiant bude vysoko nad obzorem a Měsíc několik dnů před novem nebude znatelně vadit. (*Zde se čtenářům omlouváme za poněkud pozdní vydání Atheny.*)

**Komety:** komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v lednu až březnu 2008. Sloupce zleva: Datum — datum ve formátu RRRR-MM-DD, RA — rektascenze (pro půlnoc UT), DE — deklinace, Mag — magnituda (pouze odhad, nemusí odpovídat skutečnosti!) Elong. — elongace.

### 17/PHolmes

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2008-01-01	2h58m35.3s	+44°05'02"	18.0	+129°56'
2008-01-05	2h59m24.1s	+43°27'57"	18.1	+126°43'
2008-01-09	3h00m43.2s	+42°52'24"	18.2	+123°29'
2008-01-13	3h02m31.0s	+42°18'38"	18.3	+120°14'
2008-01-17	3h04m45.4s	+41°46'48"	18.4	+117°00'
2008-01-21	3h07m24.5s	+41°16'58"	18.5	+113°46'
2008-01-25	3h10m26.1s	+40°49'10"	18.6	+110°34'
2008-01-29	3h13m48.6s	+40°23'22"	18.7	+107°24'
2008-02-02	3h17m30.4s	+39°59'32"	18.8	+104°16'

2008-02-06	3h21m30.0s	+39°37'35	18.9	+101°10'
2008-02-10	3h25m46.1s	+39°17'27	19.0	+98°07'
2008-02-14	3h30m17.3s	+38°59'02	19.1	+95°05'
2008-02-18	3h35m02.2s	+38°42'12	19.2	+92°07'
2008-02-22	3h39m59.4s	+38°26'50	19.3	+89°10'
2008-02-26	3h45m07.9s	+38°12'46	19.3	+86°16'
2008-03-01	3h50m26.8s	+37°59'53	19.4	+83°23'
2008-03-05	3h55m55.2s	+37°48'04	19.5	+80°33'
2008-03-09	4h01m32.3s	+37°37'11	19.6	+77°45'
2008-03-13	4h07m17.3s	+37°27'07	19.7	+74°59'
2008-03-17	4h13m09.3s	+37°17'45	19.8	+72°14'
2008-03-21	4h19m07.6s	+37°08'57	19.9	+69°32'
2008-03-25	4h25m11.4s	+37°00'38	19.9	+66°51'
2008-03-29	4h31m20.2s	+36°52'40	20.0	+64°12'

-----

Kometa *17P/Holmes* by měla být v lednu, únoru i březnu ještě stále poměrně jasná, je ale třeba počítat s tím, že se jedná opravdu o velmi difúzní objekt. Pokud bude pokračovat (jako dosud) pozvolný pokles jasnosti, pak by se do března 2008 měla dostat na hodnotu přibližně +8 mag. Po nebeské sféře se kometa pohybuje pomalu, takže ji po celé tři měsíce nalezneme v souhvězdí Persea — viz mapka na straně 29.

#### 8P/Tuttle

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2008-01-01	1h36m14.5s	+26°15'56	5.9	+111°23'
2008-01-03	1h43m27.7s	+18°05'42	5.8	+108°31'
2008-01-05	1h50m09.4s	+10°06'53	5.7	+105°17'
2008-01-07	1h56m23.4s	+02°37'08	5.8	+101°55'
2008-01-09	2h02m12.8s	-04°12'01	5.8	+98°37'
2008-01-11	2h07m40.4s	-10°15'38	5.9	+95°31'
2008-01-13	2h12m48.6s	-15°34'01	6.0	+92°42'
2008-01-15	2h17m39.2s	-20°10'38	6.1	+90°11'
2008-01-17	2h22m14.0s	-24°10'20	6.2	+87°56'
2008-01-19	2h26m34.5s	-27°38'15	6.3	+85°58'
2008-01-21	2h30m42.0s	-30°39'11	6.4	+84°13'
2008-01-23	2h34m37.9s	-33°17'23	6.5	+82°40'
2008-01-25	2h38m23.4s	-35°36'25	6.6	+81°18'
2008-01-27	2h41m59.6s	-37°39'19	6.8	+80°06'
2008-01-29	2h45m27.7s	-39°28'35	6.9	+79°01'
2008-01-31	2h48m48.8s	-41°06'15	7.0	+78°04'

-----

Kometa *8P/Tuttle* bude pozorovatelná během měsíce ledna, kdy ale bude její deklinace rychle klesat. Jasnost komety se bude zpočátku pohybovat kolem +6 mag (ale je možné, že zjasní i více), a poté bude pozvolna slábnout. Zpočátku se kometa bude nacházet v souhvězdí Ryb, poté se přesune do Velryby, pak do souhvězdí Pece a nakonec do Eridanu — viz mapka na straně 30.

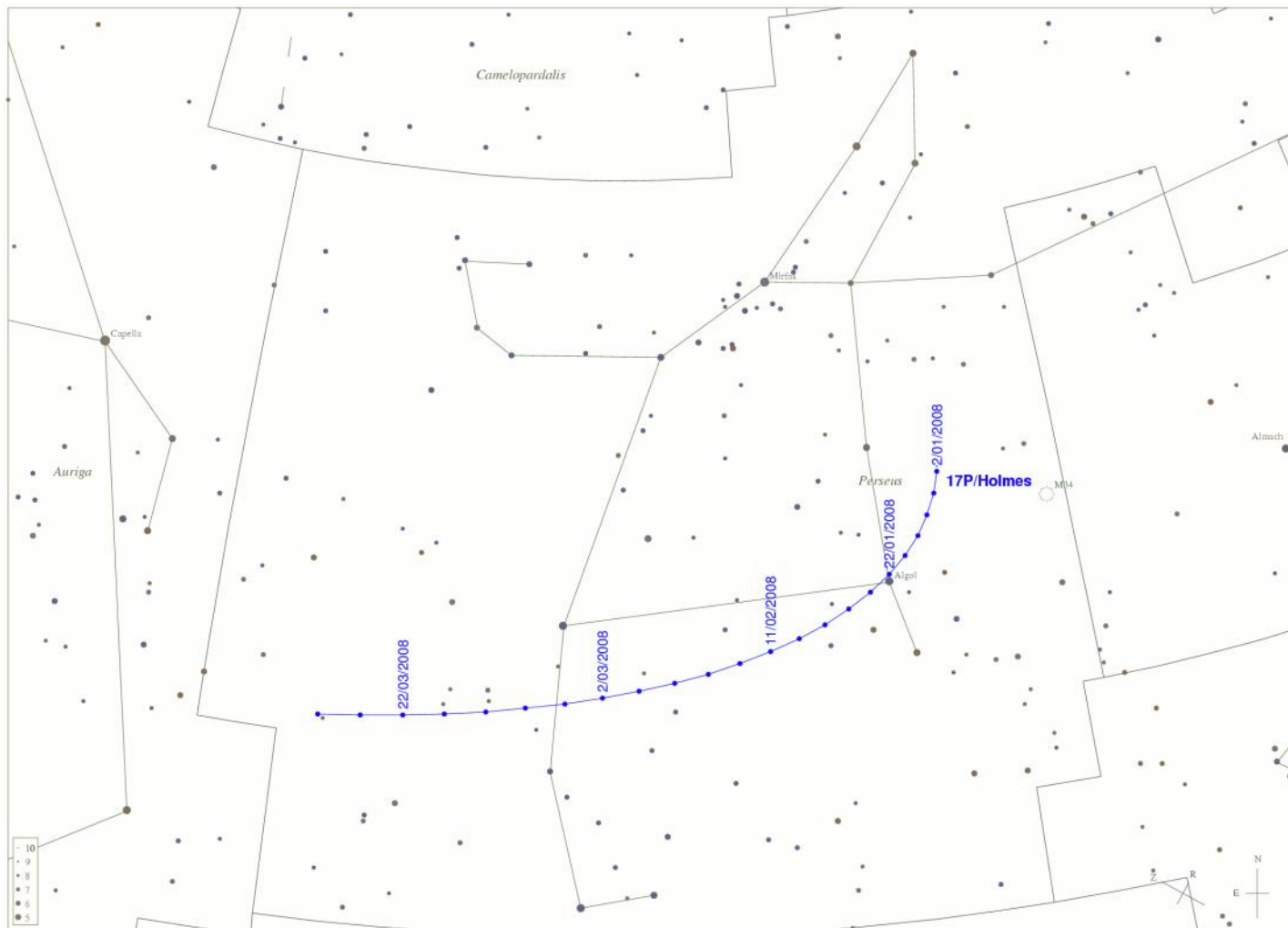
#### 46P/Wirtanen

Datum	RA	DE	Mag	Elong.
2008-01-01	23h32m56.2s	-11°59'46	9.9	+69°26'
2008-01-05	23h43m41.1s	-09°59'40	9.8	+68°34'
2008-01-09	23h54m52.5s	-07°53'33	9.7	+67°52'
2008-01-13	0h06m31.2s	-05°41'30	9.6	+67°18'
2008-01-17	0h18m37.7s	-03°23'44	9.5	+66°53'
2008-01-21	0h31m13.0s	-01°00'37	9.4	+66°38'
2008-01-25	0h44m18.4s	+01°27'24	9.3	+66°31'
2008-01-29	0h57m55.7s	+03°59'41	9.3	+66°34'
2008-02-02	1h12m07.0s	+06°35'23	9.2	+66°45'
2008-02-06	1h26m54.8s	+09°13'28	9.2	+67°04'
2008-02-10	1h42m21.2s	+11°52'35	9.2	+67°31'
2008-02-14	1h58m28.0s	+14°31'12	9.3	+68°05'
2008-02-18	2h15m16.8s	+17°07'32	9.3	+68°46'
2008-02-22	2h32m48.1s	+19°39'40	9.4	+69°31'
2008-02-26	2h51m02.3s	+22°05'36	9.5	+70°20'

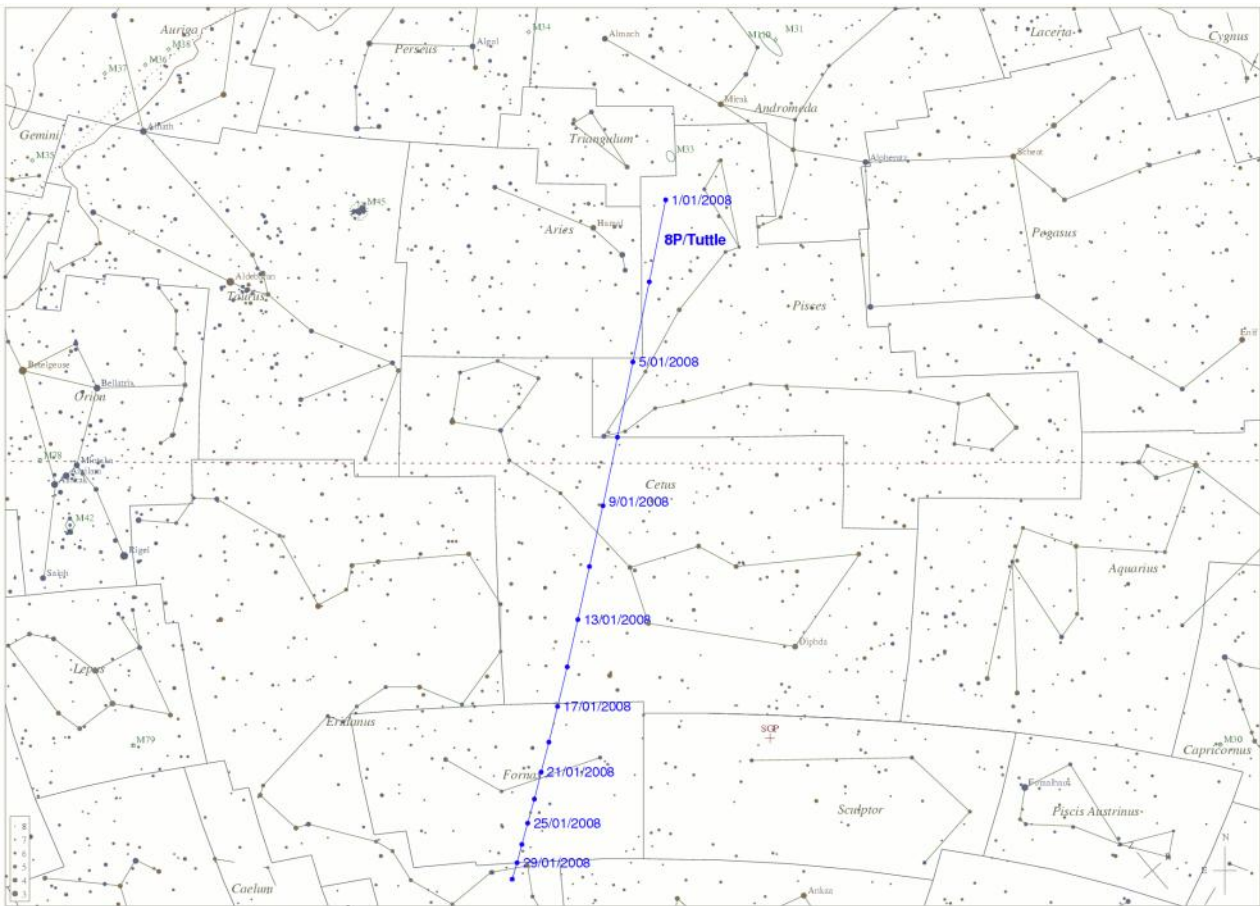


2008-03-01	3h09m58.1s	+24°23'18	9.6	+71°12'
2008-03-05	3h29m33.0s	+26°30'49	9.7	+72°04'
2008-03-09	3h49m42.6s	+28°26'23	9.9	+72°56'
2008-03-13	4h10m20.5s	+30°08'32	10.0	+73°45'
2008-03-17	4h31m18.2s	+31°36'07	10.2	+74°32'
2008-03-21	4h52m26.0s	+32°48'29	10.4	+75°14'
2008-03-25	5h13m33.4s	+33°45'26	10.6	+75°51'
2008-03-29	5h34m30.0s	+34°27'12	10.8	+76°21'

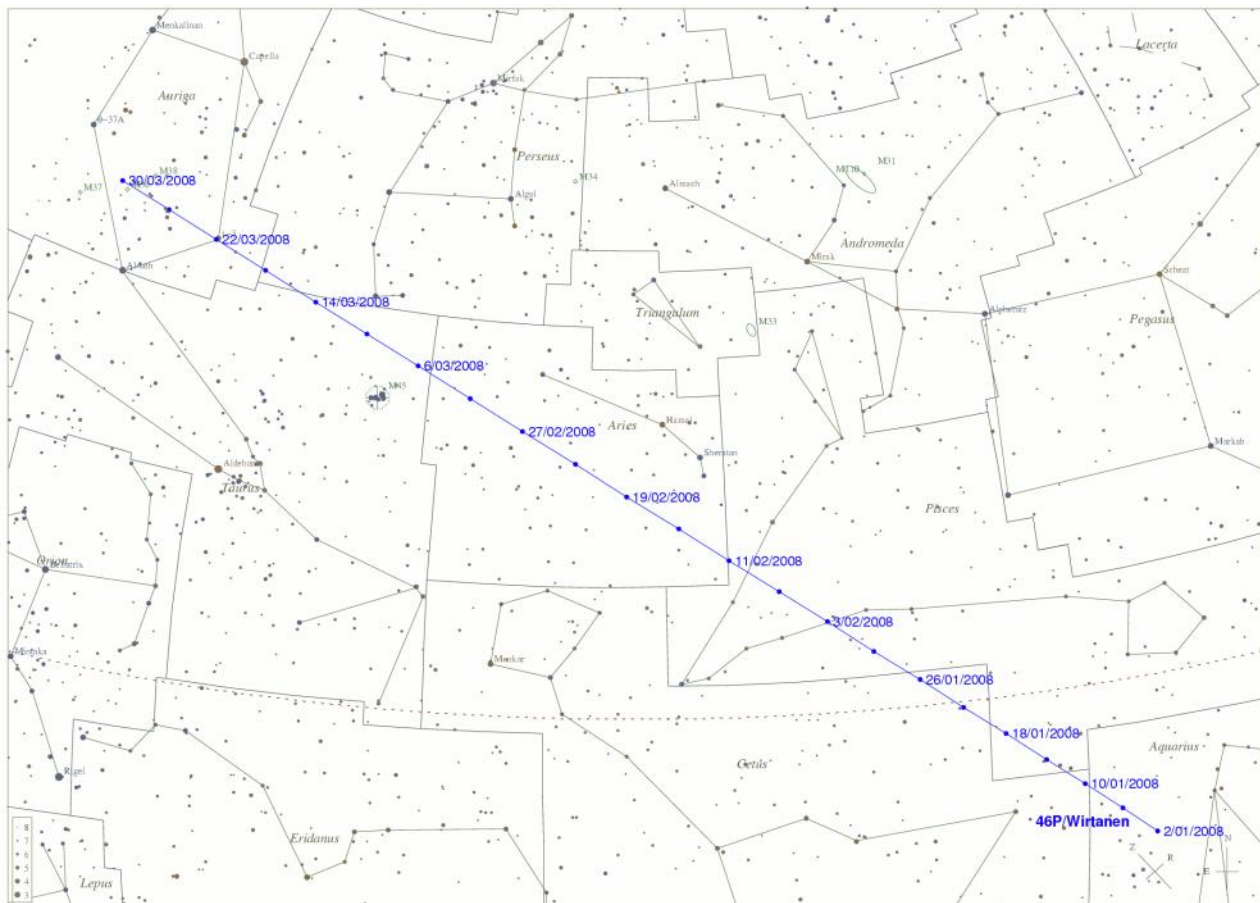
Kometa *46P/Wirtanen* bude viditelná během ledna, února i března. Jasnost komety dosáhne maxima v průběhu února, a to zhruba +9 mag. Ze souhvězdí Vodnáře, kde se kometa bude nacházet počátkem ledna, se přesune do Ryb, Berana, Býka a nakonec do Vozky — viz mapka na straně 30.



Mapa č. 1: Vyhledávací mapka pro kometu 17P/Holmes.



Mapa č. 2: Vyhledávací mapa pro kometu 8P/Tuttle.



Mapa č. 3: Vyhledávací mapa pro kometu 46P/Wirtanen.