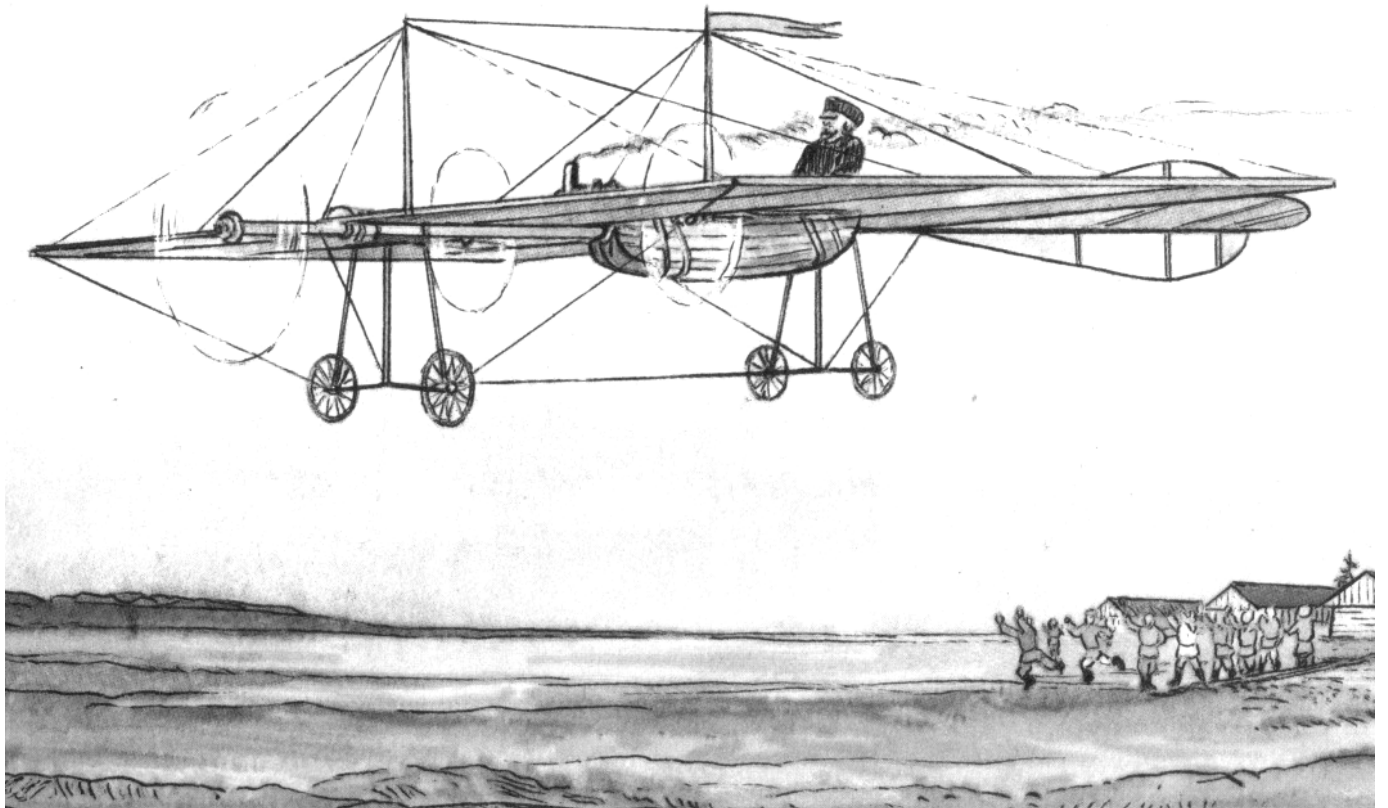


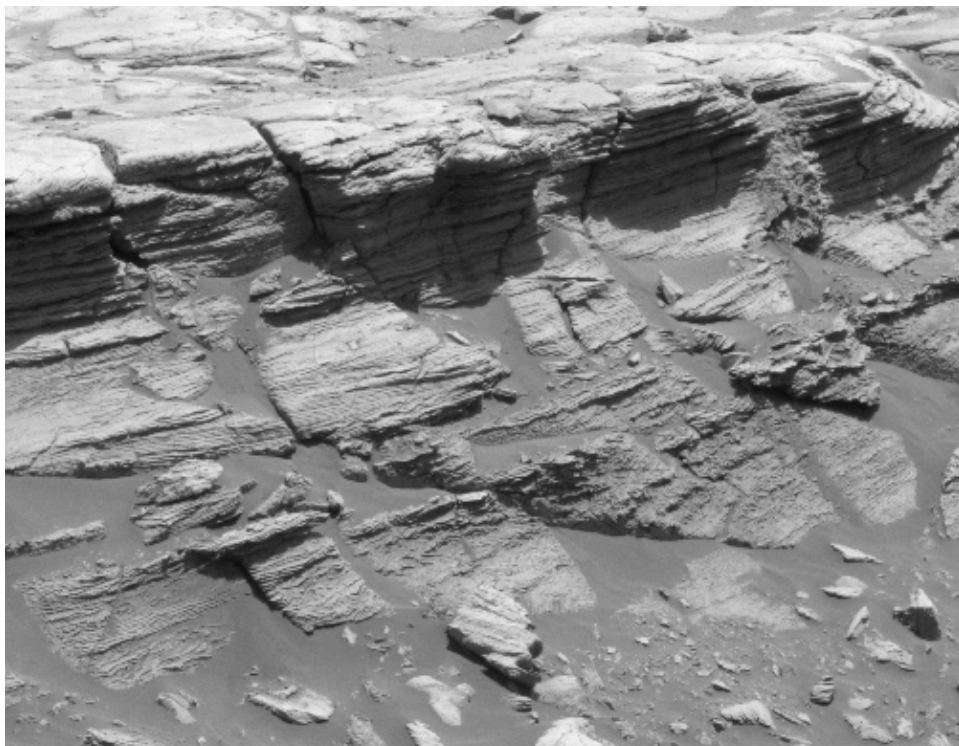
Číslo 5/2007
Ročník 45

KOSMICKÉ ROZHLEDY Z ŘÍŠE HVĚZD

Věstník České astronomické společnosti



www.astro.cz



Po dlouhé době opět několik snímků z povrchu planety Mars.

Vlevo – snímek z roveru Opportunity z 11.4.2006 (západní okraj kráteru Erebus)

Dole – snímek z roveru Spirit z 5.5.2006 (kámen v popředí byl v okamžiku pořizování snímku cca 5 m od roveru a jeho velikost dosahuje cca 40 cm)



**KOSMICKÉ
ROZHLEDY****Z ŘÍŠE HVĚZD**Věstník České astronomické
společnosti**Ročník 45**

Číslo 5/2007

VydáváČeská astronomická
společnost
IČO 00444537**Redakční rada**Petr Bartoš
Štěpán Kovář**Adresa redakce**Kosmické Rozhledy
Sekretariát ČAS
Astronomický ústav
Boční II / 1401a
141 31 Praha 4

e-mail: kr@astro.cz

Jazykové korektury

Stanislava Bartošová

DTP

Petr Bartoš

Tisk

GRAFOTECHNA, Praha 5

Distribuce

Adlex systém

**Evidenční číslo
periodického tisku**

MK ČR E 12512

ISSN 0231-8156

NEPRODEJNÉ

určeno pouze pro členy ČAS

Vychází dvouměsíčně

Číslo 5/2007 vyšlo
30. 9. 2007© Česká astronomická
společnost, 2007**Obsah****Úvodník**

Okurková sezóna a ČAS a SAS	4
Obrázek na obálce	4
Změny meteorologických veličin během zatmění Slunce	5

Ozvěny IAU 2006

NEOs – Blízkozemní objekty: příležitost a riziko	9
Vláda Republiky Slovinsko schválila	11
Zákon o světelném znečištění	11

Aktuality

Hvězdné obálky rudého obra	12
Obrovská kolize galaxií	13
Chandra objevila černé díry - „piraně“	14
Vodní pára objevena na cizích planetách	15
Hvězda s obrovským chvostem	16
Zvláštní útvar na Marsu není jeskyně	17

Meziplanetární hmota

Uhlovodíky na Hyperionu	18
Mohou meteority přenášet život?	19
Sodíkový mrak kolem Jupiteru	20

Kosmonautika

Snímky z misí Apollo zpřístupněny	21
Voyager 2 slaví třicáté narozeniny	21
50 let kosmonautiky	23
Japonsko a Čína míří na Měsíc	24

Pozorovací technika

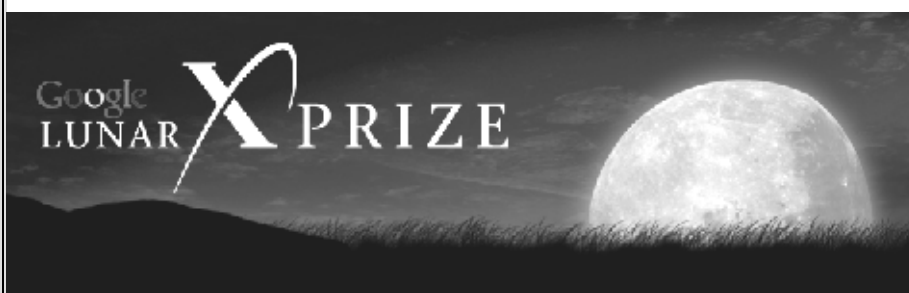
Recenze spektrografu LHIRES III	25
Astronomické okuláry I - popis hodnocení	26
Hvězdná obloha – Google	29

Historie

Nad Severní Amerikou vybuchla kometa	30
--	----

Ze společnosti

Z Výkonného výboru ČAS	31
Zatmění v roce 2008	31
Kosmické rozhledy v roce 2008 (ročník 46)	31
VARIABLE 2007 - 11 pozorovacích stanovišť	32
Astronomická olympiáda 2007/2008 vyhlášena	33

**Vyhlášena nová soutěž!**

Google slíbil 30 milionů dolarů tomu, kdo dokáže poslat na Měsíc vozítko a splnit s ním alespoň tyto úkoly:

- pořídit panoramatické snímky
- vyfotit samo sebe
- natočit realtime video
- ujet po měsíčním povrchu alespoň 400 metrů

Podrobnosti v angličtině: <http://www.xprize.org/lunar>

Okurková sezóna a ČAS a SAS

Eva Marková

Tak se nám opět chýlí ke konci léto a s ním i hezké chvíle volna, dovolených a bezstarostnosti. Novináři léto označují jako okurkovou sezónu – když všichni ti důležití mají volno, tak se neděje nic, o čem by stálo za to psát. Astronomové – profesionálové i amatéři – se na to ale dívají poněkud jinak. V létě jsou sice krátké noci (o to více jásají sluníčkáři), ale jsou teplé a vlahé, navíc v době dovolené není třeba ráno vstávat do práce. To je to nejlepší období na vytažení dalekohledu a pomocí něho na výlet do hlubin vesmíru. Vnímat romantickou krásu noční oblohy je ale možné i bez dalekohledu, vždyť roj Perseid byl letos tak krásný! On je krásný každý rok, ale to, co člověk právě prožívá, je vždy to nejkrásnější.

Pro astronomy není léto okurkovou sezónou i z mnoha jiných důvodů. Ti, co se zabývají pozorováním, musí využít každou chvíli, kdy je obloha jasná, aby získávali další a další data, která se potom zpracovávají. A ty se také musí zpracovávat co nejrychleji, aby se včas dostalo vše nové, co se napozoruje či objeví, ven. Neboť pokrok v astronomii ubíhá více než mílovými kroky a bylo by škoda, kdyby pod ryze český objev se podepsal někdo jiný, kdo neměl právě okurkovou sezónu.

V letošním roce není na okurkovou sezónu čas i z mnoha jiných důvodů. Na jaře proběhl sjezd České astronomické společnosti, který nejen nově zvolenému výboru, ale celé členské základně vytýčil mnoho úkolů. Ať už je to rozšíření astronomické olympiády, zlepšení komunikace mezi členy a mezi výborem a členy a nebo věc nejpálčivější, a tou je otázka světelného znečištění. A mnoho dalších. Navíc letos na podzim proběhne sjezd Slovenské astronomické společnosti, kam jsou zástupci ČAS pravidelně zváni (zástupci SAS se pro změnu zúčastnili našeho sjezdu). A to je příležitost nejen k vzájemnému účtování, ale především dalšímu rozšiřování spolupráce. Vždyť naše dvě společnosti jsou si velmi blízké – řešíme podobné problémy, což vyplývá z geografické, ale i mentální blízkosti, ale hlavně, jsme si velmi blízcí i jazykově. Při dohodách o spolupráci, o společných akcích, nepotřebujeme tlumočníka a vše pak jde nějak rychleji, samozřejmě. Proto také řada slovenských astronomů je členy ČAS a naopak. Blízkost obou společností je v tomto případě podtržena i výší příspěvků do společnosti, kdy na rozdíl od jiných zahraničních členů slovenští kolegové platí stejný příspěvek do ČAS jako čeští členové.

A řešíme stejné problémy i v jiných oblastech. Slovenské kolegy trápí stejně jako nás problém světelného znečištění. Problém řeší podobně jako my. O světelném znečištění vydali podobně jako ČAS brožurku, aby s problémem seznámili co nejširší veřejnost. Konzultace a předávání zkušeností v tomto směru jsou k nezaplacení.

Slovenští studenti v předchozích letech využívali možnost se u nás zúčastňovat astronomické olympiády a co víc, pravidelně se umísťovali na čelných místech. A protože byl o astronomickou olympiádu mezi slovenskými studenty zájem, začala Slovenská astronomická společnost od loňského roku pořádat olympiádu svoji – slovenskou. A zde je opět obrovský prostor pro spolupráci, nejen mezi organizátory, ale i účastníky (společná soustředění apod.).

Těch styčných bodů by se našlo více a i mnoho úkolů, které musí neustále řešit ČAS i SAS. Tak co myslíte, mají astronomové někdy čas na okurkovou sezónu?

Obrázek na obálce

Citace otištěná jako popis k obrázku.

[Vyprávění o ruských vynálezcích a objevitelích]

První letadlo těžší vzduchu vzlétlo se nedaleko Petrohradu v létě r. 1882, to jest o 26 let dříve než letadlo Američanů bratří Wrightů

Změny meteorologických veličin během zatmění Slunce

Miloslav Machoň

V letech 2005 a 2006 se Hvězdárna a planetárium Plzeň stala jedním z organizátorů dvou expedic za slunečními zatměními. První výprava se uskutečnila koncem měsíce září v roce 2005 a jejím cílem bylo pozorování prstencového zatmění Slunce poblíž španělského města Alicante, které nastalo 3. října 2005. V březnu 2006 byla upořádána expedice do jižního Turecka (město Side), kde bylo možné 29. března 2006 pozorovat úplné zatmění Slunce.

Do odborného programu obou výprav byl zahrnut kromě astronomických pozorování i meteorologický experiment, jehož úkolem bylo měření meteorologických a fyzikálních veličin v průběhu těchto astronomických úkazů.

Zpracování naměřených dat z výše popsaných expedic se stalo námětem práce s názvem „Změny meteorologických a fyzikálních veličin v průběhu prstencového a úplného zatmění Slunce“. Byla primárně určena pro soutěž Středoškolská odborná činnost (SOČ), kde na 29. celostátní přehlídce prací SOČ, jež se konala 15. – 17. června 2007 v Prostějově, obsadila v oboru 02 Fyzika první místo.

Jejím cílem bylo provedení prvního detailního popisu změn v průbězích meteorologických a fyzikálních veličin během prstencového a úplného zatmění Slunce a následná komparace těchto typů slunečních zatmění z tohoto hlediska.

Solar Eclipse Meteorological Measurement

Meteorologická měření byla provedena v rámci projektu Solar Eclipse Meteorological Measurement (SEMM), který existuje při plzeňské hvězdárně a planetáriu již od roku 1998, kdy byly Václavem Švábem a Bc. Jiřím Hofmanem zkonstruovány přístroje určené pro měření intenzity osvětlení a teploty vzduchu během úplného zatmění Slunce v srpnu 1999. Druhá generace měřicích aparatur, jež měla vyšší rozlišení a vyšší přesnost měření, vznikla v roce 2001. Tyto přístroje byly použity při úplném slunečním zatmění v Angole a Zambii v témže roce. V období let 2001 – 2005 probíhala stavba 3 identických meteorologických stanic třetí generace projektu SEMM, se kterými bylo provedeno měření právě při prstencovém zatmění Slunce v roce 2005 ve Španělsku a úplném zatmění Slunce v Turecku o rok později.

Během konstrukce měřicích přístrojů třetí generace projektu SEMM došlo k výraznému rozšíření počtu měřených veličin, mezi kterými je např. barva slunečního záření, teplota půdy v hloubce 5 cm či směr a rychlost větru. (Úplný přehled měřených veličin lze nalézt v kapitole č. 2.3 textu práce.) Zlepšena byla také přesnost a citlivost měření. Naměřené hodnoty jsou v průběhu měření zaznamenávány s periodou 10 s, ovšem v časovém intervalu 30 min. okolo úplné fáze je periodičita záznamu 1 s, což umožňuje získat velké množství informací o dějích ve spodní vrstvě atmosféry během úplné, resp. prstencové fáze zatmění Slunce. Pro zachování mobility a energetické nezávislosti meteorologických stanic muselo dojít také ke zvýšení kapacity akumulátorů (cca 50 h provozu). Stavbu všech měřicích přístrojů finančně a metodicky zajišťovala Hvězdárna a planetárium Plzeň pod vedením pana ředitele Lumíra Honzíka.

Vzhledem ke zkušenostem s předchozími měřeními bylo rozhodnuto o provedení kalibrace jednotlivých měřicích modulů přístrojů třetí generace projektu SEMM, jejímž výsledkem bylo určení kalibračních konstant. K jejímu uskutečnění byla využita převážně laboratoř ČHMÚ v Praze – Libuši.



Foto 1: Meteorologická stanice třetí generace projektu SEMM

Průběh měření

Při výpravě za pozorováním prstencového zatmění Slunce do Španělska byly použity 3 meteorologické stanice, které byly rozmístěny na pomyslné přímce, jež byla kolmá k centrální linii pásu anularity, což je oblast, ze které lze pozorovat prstencové zatmění Slunce. Vzhledem k zaměření práce byla zpracována pouze data z meteorologické stanice, která se nacházela v 90 % hloubce pásu anularity. Při výběru pozorovacího místa byl brán zřetel na dlouhodobou statistiku stavu počasí od Jaye Andersona a Freda Espenaka z NASA a na finanční možnosti účastníků expedice.

Pozorovací stanoviště se nacházelo ve východním Španělsku v okolí města Alicante a mělo zeměpisné souřadnice: $\varphi = 38^{\circ} 36' 20,4''$ N; $\lambda = 00^{\circ} 02' 28,2''$ W; 0 m n. m. Obsluhu stanice tvořili: Petr Mašek a Jan Vít. Celkem byla v pozorovacím místě uskutečněna dvě měření. První proběhlo v den prstencového zatmění Slunce (3. 10. 2005) a druhé (tzv. 2. referenční) den po úkazu (4. 10. 2005). Z časových důvodů nebylo dne 2. 10. 2005 spuštěno 1. referenční měření. Obsluha meteorologické stanice neprovedla žádné záznamy o stavu počasí, což podstatně ztížilo zpracování naměřených dat.

Během expedice do Turecka za pozorováním úplného zatmění Slunce bylo vytvořeno pouze jedno pozorovací stanoviště, které leželo téměř na centrální linii pásu totality. Jeho výběr byl ovlivněn především analýzou počasí od RNDr. Martina Setváka, CSc., z ČHMÚ a opět finančními možnostmi účastníků.

Za vhodné místo pro astronomická pozorování a tento meteorologický experiment bylo zvoleno město Side nacházející se na jižním pobřeží Turecké republiky. Zeměpisné souřadnice pozorovacího stanoviště byly: $\varphi = 36^{\circ} 46' 48,2''$ N; $\lambda = 31^{\circ} 23' 20,8''$ E; nadmořská výška: 2 m.n.m. Obsluha meteorologické stanice byla ve složení: Lumír Honzík, Miloslav Machoň, Martin Adamovský a Ondřej Trnka. Při tomto zatmění Slunce byla uskutečněna opět dvě meteorologická měření. První (1. referenční) proběhlo den před úplným zatměním Slunce (28. 3. 2006). Při spuštění přístroje se objevily technické problémy, a tak došlo k manuálnímu startu měření s periodou záznamu naměřených hodnot 10 s. Druhé měření bylo provedeno v den úplného zatmění Slunce (29. 3. 2006) a jeho spuštění se obešlo bez problémů. Přejechod teplého frontálního systému dne 30. 3. 2006 přes pozorovací místo způsobil výraznou změnu meteorologických podmínek, a tak bylo rozhodnuto o neuskutečnění 2. referenčního měření.

Zpracování dat a zajímavé poznatky z něj vyplývající

Ke zpracování naměřených dat byl využit program Microsoft® Excel 2003. Před numerickým a grafickým zpracováním došlo k zaokrouhlení naměřených hodnot a vyhlazení grafů spojnicemi trendu klouzavého průměru s příslušnou periodou. Dále byly křivky popisovány pomocí časových intervalů a při numerickém zpracování byly využívány základní aritmetické a statistické operace.

Vzhledem k omezenému rozsahu článku jsou níže uvedeny pouze některé zajímavé veličiny, zpracování v celém rozsahu lze nalézt v textu práce.

Intenzita globálního slunečního záření

Zpracování intenzity globálního slunečního záření potvrdilo její pokles během obou typů slunečních zatmění. Ovšem numerické zpracování poukázalo na velice vysoký a zároveň zajímavý rozdíl ve velikosti poklesu mezi těmito slunečními zatměními. Pro snímání veličiny byly vybrány křemíkové fotodiody, které byly uloženy do pouzder, jež s předřazenými filtry zajišťují kosinovou korekci snímačů.

V průběhu prstencového zatmění Slunce ve Španělsku poklesla hodnota intenzity globálního slunečního záření ve srovnání s hodnotou před úkazem 8krát a velikost tohoto zatmění Slunce byla 95,2 %. Při úplném zatmění Slunce v Turecku, jež mělo velikost 105,0 %, poklesla tato veličina ve srovnání s hodnotou před začátkem úkazu celkem cca 41000krát.

Současně se v měření projevily neshody s časovými okamžiky maximálních fází zatmění Slunce uváděných v predikci. V případě prstencového zatmění Slunce je velikost rozdílu mezi časem v predikci a časem naměřeného minima intenzity globálního slunečního záření 48,6 s, u úplného zatmění je velikost tohoto rozdílu 5,5 s.

Teplota vzduchu ve výšce 2 m nad zemí

Měření teploty vzduchu ve výšce 2 m nad zemí a jeho následné zpracování ukázalo také na pokles této veličiny v průběhu prstencového a úplného zatmění Slunce. Tato veličina byla snímána odporovým čidlem Pt 1000.

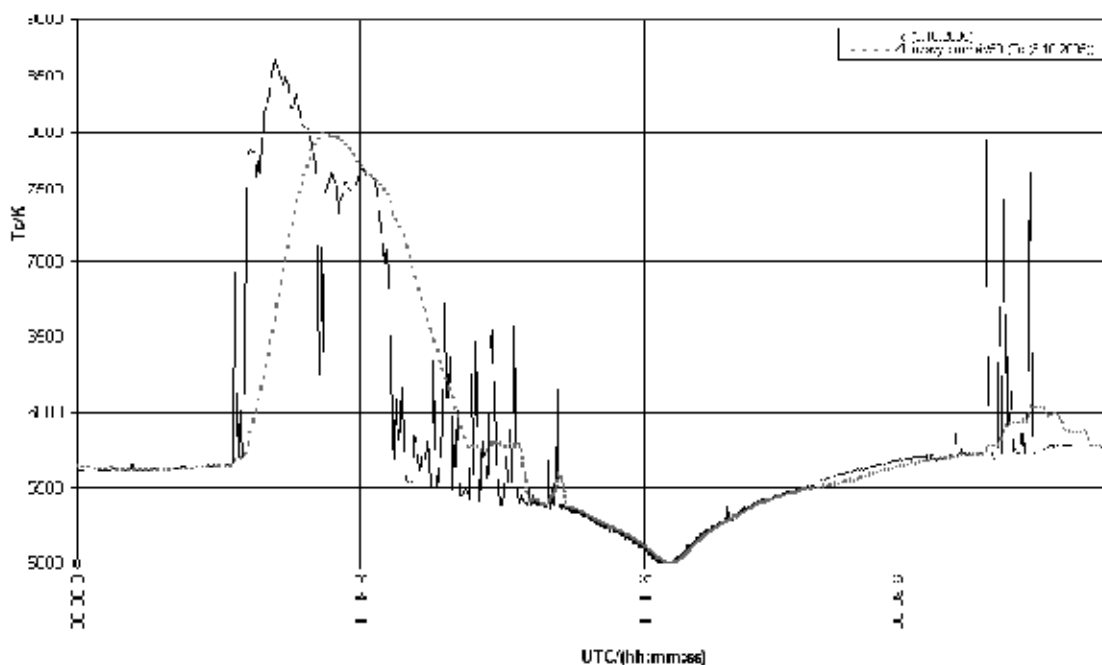
Opět byla velikost poklesu veličiny při úplném zatmění Slunce vyšší (o 0,4 °C) než během prstencového zatmění Slunce. Tento výsledek ukazuje, že velikost poklesu teploty vzduchu ve spodní vrstvě atmosféry roste, resp. klesá spolu s velikostí slunečního zatmění.

Při zpracování se ukázal i určitý vliv tepelné kapacity zemského povrchu a vzduchu, což se projevilo především opožděním všech zaznamenaných teplotních minim vůči minimu intenzity globálního slunečního záření (podrobnější informace viz kapitola 6.6 textu práce).

Náhradní teplota chromatičnosti slunečního záření

Náhradní teplota chromatičnosti slunečního záření je jedním ze způsobů, jak vyjádřit barvu měřeného slunečního záření. Vzhledem k tomu, že tato veličina není příliš obvyklá při meteorologicko-fyzikálních měřeních během slunečních zatmění, patří získané výsledky k největším zajímavostem tohoto experimentu. Barva slunečního záření byla snímána pomocí RGB kolorimetru, jehož zorné pole mělo velikost 180°.

Zpracování této veličiny ukázalo, že její průběh je zcela odlišný během prstencového a úplného zatmění Slunce.

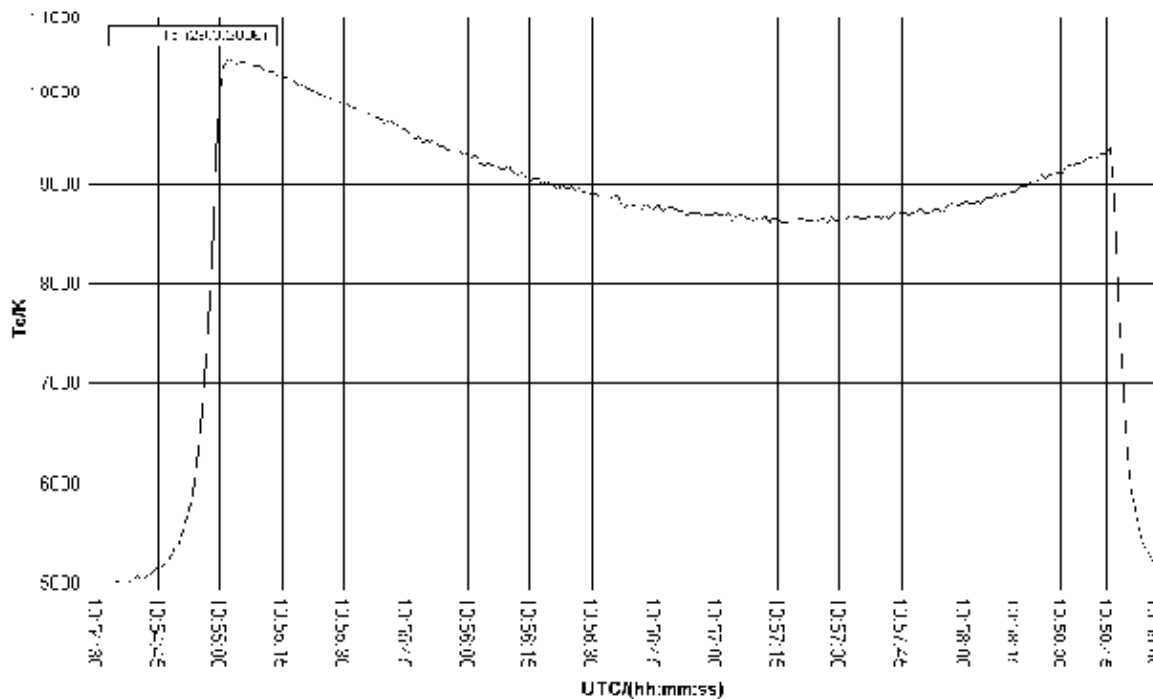


Graf 1: Náhradní teplota chromatičnosti záření během prstencového zatmění Slunce

V průběhu prstencového zatmění Slunce nedojde k totální blokaci přímého slunečního záření. Na pozorovací stanoviště tak dopadá světlo z okrajových partií slunečního disku. Tyto oblasti se zdají tmavší v důsledku jevu okrajového ztmavnutí. Dopadající záření má nižší náhradní teplotu chromatičnosti, to znamená, že tam je vyšší obsah červených fotonů.

Při úplném zatmění Slunce je v důsledku blokace přímého slunečního záření situace zcela opačná. Během úplné fáze dopadá na čidla měřicího modulu pouze rozptýlené sluneční záření, které má v důsledku Rayleighova rozptylu vyšší náhradní teplotu chromatičnosti, a tedy obsahuje vyšší množství modrých fotonů. Tvar křivky náhradní teploty chromatičnosti během totální fáze zatmění byl zapříčiněn především tvarem horizontu, dále pak přítomností rozhraní moře a pevniny, resp. aerosoly ve vzduchu.

Komparací naměřených dat s teplotou chromatičnosti koróny získanou z digitálních fotografií úkazu pracovníkem Hvězdárny a planetária Plzeň Ing. Jiřím Polákem, bylo zjištěno, že při snímání barvy oblohy s takto velkým zorným úhlem se koronální světlo Slunce prakticky neprojevilo.



Graf 2: Náhradní teplota chromatičnosti záření během totální fáze úplného zatmění Slunce

Naměřená data veličiny u úplného zatmění Slunce poukázala také na drobné neshody v časech určujících počátek a konec úplné fáze slunečního zatmění ve srovnání s predikcí. (Součástí práce je i rozbor barvy slunečního záření v barvovém prostoru sRGB.)

Směr a rychlost větru

Dalšími nepříliš obvyklými měřeními veličinami při zatmění Slunce jsou směr a rychlost větru, pomocí kterých lze charakterizovat proudění vzduchové hmoty nad pozorovacím stanovištěm. Rychlost větru byla snímána pomocí miskového anemometru, směr větru byl určován větrnou směrůvkou. Měřicí modul snímal pouze horizontální složku větru.

V průběhu obou typů slunečních zatmění došlo krátce po maximální fázi k výraznému a krátkodobému poklesu rychlosti větru. Tento jev je s největší pravděpodobností důsledkem samotných astronomických úkazů, protože došlo ke snížení velikosti teplotního, resp. tlakového gradientu mezi pozorovacím stanovištěm a okolím.

Během prstencového a úplného zatmění Slunce byla také zaznamenána změna směru rychlosti větru. Při prstencovém slunečním zatmění je vzhledem k její dlouhé době trvání velmi nepravděpodobné, že by mohla být způsobena výhradně samotným úkazem.

Při úplném zatmění Slunce byla naměřena změna směru větru s podstatně kratší dobou trvání, což mohlo být způsobeno samotným úkazem. V souvislosti s poklesem rychlosti větru by tento jev mohl souviset s počátkem utváření oblasti vyššího tlaku vzduchu nad pozorovacím stanovištěm ve srovnání s hodnotou tlaku vzduchu nad místy mimo pás totality.

Závěr

Zpracování měření ukázalo, že mezi prstencovým a úplným zatměním Slunce existují značné rozdíly v průbězích meteorologických a fyzikálních veličin. Současně lze tvrdit, že měření pomocí přístrojů třetí generace projektu SEMM přinesla nové, či zpřesnila doposud známé poznatky o změnách těchto veličin během slunečních zatmění. Je tedy možné prohlásit cíl práce za splněný.

Vzhledem k tomu, že pokles elektromagnetického záření během slunečního zatmění je díky své rychlosti a velikosti unikátním přírodním jevem, mohou získané výsledky sloužit jako podklad k dalším činnostem týkajících se např. výzkumu modelu zemský povrch – atmosféra, odezvy zemské atmosféry při rychlých změnách meteorologických veličin či výzkumu fauny a flóry během slunečních zatmění.

Neméně významná mohou být naměřená data i pro vzdělávací účely, protože na nich lze velice dobře ukázat základní závislosti mezi meteorologickými prvky (např.: teplota a vlhkost vzduchu).

V současné době není této problematice v meteorologii a astronomii věnovaná přílišná pozornost. Je tedy žádoucí v těchto měřeních pokračovat, což by mohlo být umožněno zařazením experimentu do případných expedic Hvězdárny a planetária Plzeň za úplnými zatměními Slunce do Novosibirsku (1. srpen 2008) a do Šanghaje (22. červenec 2009). Zároveň by bylo vhodné uvážit zařazení měření hodnoty atmosférického tlaku do tohoto projektu. K usnadnění zpracování by mohlo výrazně přispět snímání meteorologických stanic a okolní krajiny videokamerami.

Na závěr článku bych rád poděkoval panu řediteli Hvězdárny a planetária Plzeň Lumíru Honzíkovi, panu Václavu Švábovi ze společnosti ENVIC a panu profesoru Mgr. Karlu Martínkovi z Gymnázia Cheb za cenné rady, které mi dávali během psaní této práce. Poděkování patří i mým rodičům za finanční podporu při cestě do Turecka.

V současné době je práce volně ke stažení na stránkách Hvězdárny a planetária Plzeň: <http://hvezdarna.plzen-city.cz/zatmeni/semml/>

Doporučené materiály k případnému dalšímu studiu:

MACHOŇ Miloslav. Změny meteorologických a fyzikálních veličin v průběhu prstencového a úplného zatmění Slunce: Středoškolská odborná činnost. Cheb: Gymnázium Cheb, 2007.

ŠVÁB Václav, HOFMAN Jiří. Experimentální meteorologické stanice. *Essentia* – časopis o cestě za poznáním [online]. 2005, č. 3.

Dostupné z URL: < <http://www.essentia.cz/index.php?obsah=6&id=84> >. ISSN 1214–3464

ŠVÁB Václav, HOFMAN Jiří. Zatmění Slunce 21. 6. 2001 v Africe – měření osvětlení a teploty.

Essentia – časopis o cestě za poznáním [online]. 2003, č. 1.

Dostupné z URL: < <http://www.essentia.cz/index.php?obsah=6&id=4> >. ISSN 1214–3464

ŠVÁB Václav, HOFMAN Jiří. Zatmění Slunce 11. 8. 1999 v Evropě – měření osvětlení a teploty.

Essentia – časopis o cestě za poznáním [online]. 2003, č. 2.

Dostupné z URL: < <http://www.essentia.cz/index.php?obsah=6&id=5> >. ISSN 1214–3464

NEOs – Blízkozemní objekty: příležitost a riziko

Petr Scheirich

Během posledních patnácti let zažil výzkum blízkozemních objektů (NEOs) revoluci. Dokonce i od posledního symposia IAU věnovaného malým tělesům – loňské konference ACM – se podařilo mnoho nových věcí a řada z nich zde byla prezentována.

Po malých změnách v programu (v očekávání malých změn v definici 'malých planet') proběhlo během pondělka šest zvaných a pět kratších přednášek.

Jak ukázali H. Levison, W. Bottke a V. Emel'yanenko, NEOs se dostávají do blízkého okolí Země z hlavního pásu, stejně tak jako z populací transneptunických těles. Přisun těles z oblastí za Neptunem a větších vzdáleností je dokonce ještě významnější, uvědomíme-li si, že 9 milionů dlouhoperiodických komet splňuje definici NEO (tj. jejich vzdálenost v perihelu je menší než 1,3 astronomické jednotky), a tudíž 99,99 % NEOs pochází vlastně z Oortova oblaku. G. Gronchi ve své zajímavé přednášce popsal problém určování neurčitosti minimální vzdálenosti drah a ukázal, že lze nalézt potenciálně kolizní dráhy dokonce i u těles, které na základě jejich formálně vypočtené dráhy ani nepatří mezi blízkozemní planetky (NEAs).

Z hlavního pásu planetek, poněkud bližší oblasti, je materiál na Zemi dopravován „demokratickým“ způsobem. Se stejnou pravděpodobností bychom tedy na Zemi měli nalézt fragmenty jak z menších, tak z větších těles. Může nás tudíž překvapit, že u pozemských meteoritů bylo identifikováno pouze 35 mateřských těles. Vysvětlení toho problému je stejné, jako ve skutečné demokracii: „Pouze politické strany s dobrou pozicí a podporou mohou v soutěži vyhrát (W. Bottke). Zatímco zásoba materiálu v malých rodinách asteroidů se vyčerpá rychle, u velkých rodin trvá tento proces tak dlouho, že ještě i nyní mohou díky vzájemným srážkám produkovat meteority.

J. Burnsovi se bohužel během přednášky o srážkách a rotacích planetek nepodařilo předvést show s rotujícími ořechy, ale jeho názorný experiment jogurtového útlumu (přechod k rotaci okolo osy s největším momentem



setrvačnosti) pobavil celé publikum. A víte, že rodiny planetek mají uši? (Vskutku ferengijské uši, jak ukázal D. Nesvorný na jednom ze svých grafů.)

Úterní program pokračoval tématy o tvarech, vnitřní struktuře, povrchu a složení. Během dopoledne jsme viděli spoustu nádherných radarových obrázků NEAs, ačkoliv se nejednalo o obrázky v pravém slova smyslu, ale pouze o rozdělení výkonu odraženého signálu v závislosti na časovém zpoždění a dopplerovském posunu frekvence. Nicméně na obrázcích s nejlepším rozlišením byly vidět dokonce i balvany a mírné prohlubně na povrchu těles. Mezi zhruba dvěma stovkami radarem pozorovaných objektů je řada zajímavostí – od precedujících planetek až k binárům, dokonce byl objeven i kandidát na trojnásobný systém – 2002 CE26.

P. Michel vyslovil ve své přednášce o slapových rozpadech zajímavé přirovnání. Při výpočtu Rocheova limitu se často používá předpoklad tekutého tělesa, tj. neuvažují se kohezní síly. Ale co v případě tělesa složeného ze zrněk písku a drženého vlastní gravitací? Myslíte, že tam lze kohezní síly zanedbat? Dobrá – a proč tedy můžeme bez problémů chodit po písku, aniž bychom se utopili? Takový materiál určitě kohezní soudržnost má. Přílnavost regolitu na planetkách je dokonce tak velká, že povrch asteroidu (99942) Apophis zůstane slapovými silami během jeho těsného průletu okolo Země v roce 2029 nedotčen.

V průběhu středy byly další čtyři “sessions“ věnovány rotacím planetek, binárům, zpracování a manipulaci s daty a současným a budoucím projektům na hledání NEOs. Přes tři stovky blízkozemních asteroidů mají určeny rotační periody; u třiceti z nich byl objeven průvodce (satelit). Z grafu závislosti periody na průměru lze vyčíst řadu zajímavých závěrů. 99 % NEAs větších než 200 m rotuje pomaleji, než je limit pro rozpad v důsledku odstředivých sil pro průměrnou hustotu 3000 kg/m^3 , což naznačuje jejich rubble-pile („hromada balvanů“) strukturu. Na druhou stranu je rovněž jasně viditelný i nadbytek těles s periodami většími než 30 hodin, bez zřejmého dolního limitu. Nedávný výsledek Pravce a Harrise ukazuje, že všechny binární blízkozemní asteroidy mají poměr celkového momentu hybnosti a momentu hybnosti ekvivalentní sféry rotující na hranici rozpadu odstředivou silou blízký jedné.

M. Kaasalainen ukázal mnoho tvarů planetek odvozených ze světelných křivek, které dobře odpovídají obrázkům pořízeným adaptivní optikou, a dokonce i barevnou mapu povrchu planety Eunomia. Binární NEA mají komplikovaný původ a vývoj. Richardson a Walsh provedli přes sto tisíc simulací vzniku binárů z rubble-piles. Nicméně některé vlastnosti jejich populace bude ještě třeba vysvětlit; nejpravděpodobnější příčinou se zdá být YORP efekt (urychlování a zpomalování rotace způsobené zářením).

Přednášky ve středu odpoledne se hemžily čísly. Od vzrůstající rychlosti objevů NEO a počtu jejich pozorování v databázích, ke zvětšujícím se rozměrům CCD kamer, jejichž počty pixelů se zdvojnásobí každých osmáct měsíců. Výsledkem toho je kamera s velikostí 1,4 gigapixelů, vyvinutá pro prohlídku Pan-STARRS. To je nejspíše jediný projekt, na který byly uvolněny peníze, aniž by zadavatel (konkrétně letectvo Spojených států) měl zájem o získaná data.

Čtvrteční dopoledne bylo zaměřeno na sondy k blízkozemním objektům. Často zmiňovaným cílem je potencionálně nebezpečná planetka Itokawa, jejíž tvar připomíná tvar vydry mořské a rozměr má zhruba jako Karlův most. Na rozdíl od uměleckých představ publikovaných ještě před misí Hayabusa, na skutečných snímcích povrchu planety nebyly nalezeny téměř žádné krátery. Japonská sonda Hayabusa se dvakrát dotkla povrchu, přičemž první dotyk trval naprosto neočekávaně celých třicet minut. Po obědě přišly na řadu přednášky o riziku srážek a jeho monitorování a meteoroidech – menších příbuzných NEAs. Alan Harris poukázal na úsměvnou věc: na základě odhadu počtu NEAs větších než 1 km publikovaného v roce 2002 vychází, že přehlídky objevily do současnosti již 102 % těchto objektů. Dobrá zpráva pro Spaceguard survey!

Téma pátečního dopoledne – role IAU v otázkách NEO, zahájil Oddbjørn Engvold. Jeho přednáška vyústila v živou diskuzi na téma utajování informací versus kontrola dat, povinnost informovat tisk, poplašné zprávy médií apod. Jak prohlásil jeden z jejich účastníků: „Astronomie je služba, která poskytuje informace lidstvu, ale lidstvo neví, jak s těmito informacemi naložit.“

Popis k obrázku:

Model planety Itokawa v měřítku 1:2000, který ukázal M. Yoshikawa.



Článek převzat z kongresových novin Nuncius Sidereus III. Překlad Petr Scheirich

Vláda Republiky Slovinsko schválila Zákon o světelném znečištění



30. srpna 2007 přijala Republika Slovinsko Zákon o světelném znečištění. Za posledních 15 let Slovinsko zaznamenalo rychlý nárůst světelného znečištění, což posílilo argumenty organizací ochrany přírody, které přes 12 let usilovaly o přijetí vhodného zákona. Od nového zákona se očekávají četné kladné dopady. Zákon zakazuje svícení nad horizont – do nebe, čili požaduje plné clonění pro většinu svítidel. Takové svícení nad horizont je totiž hlavním původcem světelného znečištění. Plně cloněná světla méně oslňují, což zlepšuje bezpečnost na silnicích a viditelnost. Naopak oslňování ruší a znevýhodňuje zejména starší obyvatele, kteří jeho snížení přivítají.

Zákon omezuje také svícení do obydlí. Několik studií z různých oblastí světa ukázalo spojitost mezi vzrůstem výskytu nádorů a expozicí lidí nebo zvířat umělému osvětlení. V noci světlo potlačuje tvorbu hormonu melatoninu, jednoho z rozhodujících antioxidantů které nás chrání před rakovinou. Je těžké předpovědět, co přijetí zákona přinese v ohledu zdravotním, ale lidé budou v každém případě spokojenější s účinně osvětlenými ulicemi a menším obtěžováním světlem ve svých ložnicích a v obytných prostorách.

Zákon požaduje snížení spotřeby energie pro veřejné osvětlení, což znamená, že obce budou povinny zajistit úsporné využití energie. Osvětlení se má používat, jen kde je to nutné, a v době, kdy je to potřeba. Uprostřed noci, když doprava ustává, se úroveň osvětlení dá snížit.

Budovy, které jsou považovány za část kulturního dědictví, včetně mnoha kostelů, budou osvětlovány slaběji. Na tomto poli vítáme snahy a spolupráci Římskokatolické církve v oblasti ochrany přírody a životního prostředí.

Převažující užití plně cloněných lamp bude mít pozitivní vliv na mnohé noční druhy živočichů, z nichž hmyz a netopýři patří k nejvíce ohroženým. Zákon tak přispěje k zachování biodiverzity, jednoho z podstatných cílů EU.

Při dvoumilionové populaci Slovinska se očekává, že za deset let, až bude osvětlení zcela přizpůsobeno požadavkům zákona, se ročně ušetří až 10 milionů euro za elektřinu. Tomu úměrné je očekávané snížení emisí skleníkových plynů, které bude nepochybně přínosem ke zpomalení změny klimatu. Valná většina občanů Slovinska nemá dnes možnost vidět ze svého domova Mléčnou dráhu. Zákazem svícení do nebe zákon umožní obnovu noční oblohy. Respekt a údiv ze zdroje naší existence – vesmíru – tak bude předán našim dětem a vnukům a v neposlední řadě i všem dnešním a budoucím profesionálním a amatérským astronomům.

Zákon je výsledkem složité, ale úspěšné koordinace mezi Ministerstvem životního prostředí Republiky Slovinsko, Vládním úřadem pro rozvoj, četnými vládními odbory, experty na osvětlování a ochránci přírody. Představuje důležitý přínos ke kvalitě života v noci a má kladný vliv na zachování životního prostředí a přírody. Přijetí tohoto zákona činí ze Slovinska jednu z vůdčích zemí EU a může být modelem pro mnohé země které dosud tuto oblast zákonem neregulují.

Chceme využít této příležitosti a poděkovat ministru životního prostředí Republiky Slovinsko, Dr. Janezu Podobnikovi, ministru rozvoje Republiky Slovinsko, Dr. Žigu Turkovi, Marku Hrenovi z Vládního úřadu pro rozvoj, Dušanu Janezovi Gačnikovi a Mgr. Radovanu Tavzesovi z ministerstva životního prostředí, příslušným odborům, vládě Republiky Slovinsko, poslancům Národního shromáždění Mgr. Tomáši Štebemu a Samovi Bevkovi a každému, kdo přispěl ke dlouhému a náročnému koordinovanému postupu, jenž byl završen vyvinutím správných řešení.

Očekáváme, že přijatý Zákon poslouží jako pomoc a předloha pro mnoho zemí EU. Tak bude představen na sedmém Evropském sympoziu pro ochranu nočního nebe, které se uskuteční 5. a 6. října v Bledu ve Slovinsku. Pro více informací o Sympoziu navštivte prosím www.darksky2007.si, pro další informace o světelném znečištění www.temnonebo.org.

Za koalici organizací ochrany přírody Dark Sky Slovenia

Andrej Mohar, Herman Mikuž, Tomaž Zwitter, Tomi Trilar

Hvězdné obálky rudého obra

Miroslava Hromadová

Astronomové zkoumali prachové a plynné obálky pulsujícího rudého obra S Orionis (S Ori), který každých 420 dnů mění svůj poloměr od 1,9 do 2,3 AU, tj. mezi 400 až 500 poloměry Slunce (přibližně oběžná dráha Marsu a polovina vzdálenosti mezi Marsem a Jupiterem). Na hvězdu namířili dva největší pozemské interferometry: radiový VLBA (Very Long Baseline Array) a infračervený VLT (Very Large Telescope Interferometer). Jak poznamenal astronom David Boboltz (U.S. Naval Observatory), kdyby byly v New Yorku, mohli bychom si s jejich pomocí přečíst noviny až v Kalifornii.

Rudí obři jsou starší verzí Slunce – po vyhoření většiny vodíkového paliva začne hořet helium; hvězda začne zvětšovat svůj objem a dostane se do stádia rudého obra, kdy se původní průměr hvězdy může zvětšit až 100krát. V závěrečných fázích dochází k jednorázovému ale i opakovanému odhazování obálek, které jsou většinou sférické (planetární mlhoviny).

„Jako kdybychom se dívali na budoucnost našeho vlastního Slunce, které se asi za 5 miliard let stane rudým obrem podobně jako S Orionis,“ řekl Boboltz. Pak svůj život ukončí jako bílý trpaslík. Hvězda S Ori, ležící v souhvězdí Orion, patří mezi dlouhoperiodické proměnné hvězdy typu Mira Ceti (miridy). Jméno dostaly podle své neznámější zástupkyně - hvězdy Mira (omikron Ceti) v souhvězdí Velryby (Cetus). „Dosud při žádných studiích rudého obra nebyly použity infračervené a radiové snímky současně,“ řekl Boboltz. „To nám umožňuje studovat rozložení jednotlivých vrstev.“

Hmota z hvězdy uniká i v podobě hvězdného větru - S Ori se tak každý rok rychlostí asi 10 km/h zbavuje materiálu přibližně hmotnosti naší Země. Hvězda jako Slunce ztratí třetinu až polovinu své hmotnosti ve fázi Mira Ceti. „Hodně materiálu uniká z dosahu hvězdné gravitace a začínají se tvořit krásné planetární mlhoviny,“ řekl Boboltz. „Ale mnoho plynu a prachu gravitace vtáhne zpět do hvězdy a cyklus začíná úplně od začátku, tak vzniká jeden typ pulsů.“

Umístění a složení prachových a plyných vrstev v rudém obru bylo až doteď záhadou. Výsledky pozorování zveřejnil Boboltzův výzkumný tým v červencovém *Astronomy & Astrophysics*. „V podstatě jsme zmapovali materiál v obálkách okolo této hvězdy, což dosud nikdo neudělal,“ řekl Boboltz. Poprvé pozorovali 3 oddělené vrstvy ve vnější části hvězdné obálky: molekulovou, prachovou a „maserovou“ (připomíná to jednotlivé slupky cibule).

Vědci zjistili, že prachová obálka z korundu (oxid hlinitý – používá se na výrobu brusného papíru) byla 2krát větší, než se předpokládalo. Zrna korundu v prachové obálce hvězdy S Ori mají průměr okolo 1 miliontiny mm (1000krát menší než průměr lidského vlasu). Navíc korundový prach je smíchán s velkým množstvím plynného oxidu křemíku (SiO). O této směsi si dosud astrofyzikové mysleli, že jako prach existuje pouze mimo rudé obry.

„Látka jako korund a oxid křemíku, kterou jsme objevili v S Orionis, funguje jako unikátní maser,“ řekl Boboltz. Během několikaměsíčního sledování maserů zaznamenali astronomové extrémní detaily pulzujícího rudého obra. Ale maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) u hvězd nedokáže zcela spolehlivě vysvětlit, i když ví, že pracuje na stejném principu jako v optickém oboru laser.

Dnes víme, že kromě gravitace se na stavbě vesmíru značně podílí i elektromagnetická síla. Je přítomna i v mlhovinách, které jsou „porodnicí“ nových hvězd. V planetárních mlhovinách (odhozených obálkách umírajících hvězd) bylo magnetické pole změřeno v roce 2003 a bylo mnohem silnější, než se očekávalo. Jednalo se o okolí 3 rudých veleobrů (S PER, VY CAM a NML CYG), jejichž obálky obsahují prach, plyn a vodní páru. Ta funguje jako přirozený vodní maser (zesiluje světlo o vlnové délce 1,3 cm - přechod mezi dvěma rotačními stavy molekul vody). Sice existuje video dalšího pulsujícího rudého obra TX Cam v souhvězdí Žirafy (Camelopardalis), ale Boboltz očekává, že ho trumfne.

„Brzo budeme schopni vytvořit ještě lepší pohledy na pulzující kokon okolo S Orionis, když se budeme dívat na vodní masery,“ řekl Boboltz. Ty se nacházejí v nejvzdálenějších místech „kokonu“ - ve vnějších vrstvách hvězdné obálky. „Také jsme přesvědčeni, že vysvětlíme vznik planetární mlhoviny rudého obra těsně před tím, než skončí svůj život jako bílý trpaslík.“

Obrovská kolize galaxií

František Martinek

Čtyři galaxie se navzájem srážejí, přičemž se miliardy hvězd sloučí v jeden útvar při největší galaktické srážce, jaká kdy byla pozorována. Tato galaktická kolize, objevená astronomickou družicí Spitzer Space Telescope, povede nakonec ke splynutí hvězd v jednu monstrózní galaxii, jejíž hmotnost bude desetkrát větší než hmotnost naší Galaxie. Toto mimořádné pozorování poskytne astronomům zcela nový pohled na to, jak ve vesmíru vznikají ty nehmotnější galaxie.

Srážky (nebo splynutí) mezi jednotlivými galaxiemi jsou docela běžným jevem ve vesmíru. Gravitační působení, že některé galaxie se k sobě přibližují v průběhu několika milionů roků a nakonec se spojí v jeden nový objekt. Ačkoliv hvězdy jsou v kolidujících galaxiích rozmístěny jako zrnka písku, ve skutečnosti mezi nimi existuje mnoho volného prostoru, a tak tuto katastrofu bez problémů přežijí. Obdobná událost potká naši Galaxii a galaxii M 31 v souhvězdí Andromedy asi za 5 miliard let.

Splynutí jedné velké galaxie s několika malými galaxiemi bylo již velmi dobře zdokumentováno. Například jedna z nejvíce komplikovaných „malých“ srážek představuje skupina galaxií, pojmenovaná Spiderweb (Pavouk v pavučině, jejíž katalogové označení je MRC 1138-262) – vypadá jako pavouk sedící uprostřed své sítě. Fotografie, pořízená pomocí Hubbleova kosmického dalekohledu ukazuje, jak velká masivní galaxie postupně „pohlcuje“ galaxie menších rozměrů. Zkrátka masivní galaxie zachytává do své gravitační „sítě“ desítky galaxií malých. Astronomové také mají svědectví o existenci „velkých“ srážek dvojice velkých galaxií podobné velikosti. Avšak žádnou velkou srážku, při níž se současně srazí několik hmotných galaxií, doposud nepozorovali.

Tato nově objevená čtyřnásobná srážka byla zaregistrována během průzkumu vzdálené kupy galaxií, označované CL0958+4702, která se nachází ve vzdálenosti přibližně 5 miliard světelných let od Země. Infračervený dalekohled poprvé vyfotografoval nezvykle velký chochol ve tvaru vějíře světla, pocházejícího ze čtyř vzájemně blízkých objektů – kulových či eliptických galaxií. Tři z těchto galaxií mají podobnou hmotnost jako naše Galaxie, čtvrtý účastník srážky je zhruba třikrát větší. Další analýzy světelného chocholu odhalily, že je tvořen miliardami starých hvězd, vymrštěných do okolí, a které opouštějí oblast pokračující srážky. Zhruba polovina těchto hvězd ve studované oblasti v budoucnu spadne zpět do srážejících se galaxií. „Jakmile bude galaktická kolize u konce, vznikne jedna z největších známých galaxií ve vesmíru,“ říká Kenneth Rines (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, Massachusetts).

Pozorování pomocí kosmického dalekohledu Spitzer také ukázala, že v této velké srážce je nedostatek plynu. Teoretikové předpokládají, že masivní galaxie „rostou“ různými způsoby, včetně na plyn bohatých či naopak chudých srážek. Při sloučení galaxií za přítomnosti většího množství plynu jsou galaxie plynem doslova prosáklé. Taková srážka potom vede k tvorbě nových hvězd. Při srážce galaxií, postrádajících oblaka plynů, žádné nové hvězdy nevznikají. V tomto případě družice Spitzer odhalila pouze staré hvězdy v oblasti střetu čtyř galaxií.

„Data z družice Spitzer ukazují, že tato srážka je chudá na plyn, na rozdíl od většiny srážek, které jsme doposud pozorovali,“ říká Rines. „Data také představují nejlepší důkaz toho, že se obří galaxie ve vesmíru zformovaly docela nedávno při velkých srážkách.“

Některé z hvězd, vyhozených do okolí při srážce galaxií, tak budou následně „žít“ osamoceně v oblastech mimo hranice galaxií. I takovéto opuštěné hvězdy mohou teoreticky mít své planety. Pokud tomu tak je, potom noční obloha při pohledu z takové planety by byla naprosto odlišná od našeho pohledu – obsahovala by mnohem méně hvězd, ale mnohem více viditelných galaxií.

Kromě družice Spitzer použil Rines s týmem spolupracovníků k pozorování dalekohled známý jako MMT poblíž Tucsonu (Arizona) k potvrzení předpokladu, že čtyři pozorované galaxie jsou navzájem propleteny. Rentgenová družice NASA s názvem Chandra X-ray Observatory byla použita k určení hmotnosti obří kupy galaxií, v níž se objevená srážka odehrává. Spitzerův kosmický dalekohled a pozemní dalekohled známý jako WIYN na Kitt Peak, rovněž poblíž Tucsonu, byly použity k výzkumu pozorovaného světelného chocholu. WIYN je pojmenování podle University of Wisconsin, Indiana University, Yale University a National Optical Astronomy Observatory, které dalekohled vlastní a podílejí se na jeho využívání.

Publikovaná kresba v úvodu článku naznačuje, jak by mohla vypadat noční obloha při pohledu z hypotetické planety, obíhající kolem vypuzené hvězdy v důsledku gigantické kolize čtyř galaxií (žluté elipsy na obrázku). Ačkoliv galaxie vypadají jako neporušené, ve skutečnosti gravitační poruchy způsobily jejich protažení a zkroucení, přičemž došlo k vyhození miliard hvězd do okolního prostoru – v počtu přibližně 3krát větším, než kolik jich obsahuje naše Galaxie. Vypuzené hvězdy jsou vidět ve velkém chocholu tvaru vějíře, který má původ v největší galaxii uprostřed.

Chandra objevila černé díry - „piraně“

Miroslava Hromadová

Astronomové zkoumali v kupách galaxií galaxie s rychle rostoucími superhmotnými černými dírami. Rentgenová kosmická observatoř Chandra (NASA) objevila v některých černé díry, které se chovají jako „piraně“. V centru aktivních galaxií se nacházejí Aktivní galaktická jádra (AGN - Active Galactic Nuclei). Mladší a vzdálenější kupy galaxií obsahují mnohem více AGN než starší a bližší. Na základě nejnovějších výsledků z Chandry se poprvé ukázalo, že objevené superhmotné černé díry rostou v mladých kupách rychleji. A že tyto rychlé „fast-track“ superhmotné černé díry mohou značně ovlivňovat galaxie a kupy galaxií, v nichž žijí.

Podle astronomů supermasivní černá díra v centru AGN je nepřetržitě zásobována materiálem z obklopujícího akrečního disku a ten je následně zahříván hmotou padající do černé díry a nejvíce září v rentgenu. Počítačové modely ukazují, že po vyčerpání prachu a plynu v disku, se aktivní galaktické jádro stane „normální“ klidnou galaxií, jako je např. naše Mléčná dráha.

Kupy galaxií patří mezi největší struktury ve vesmíru – tvoří je mnoho jednotlivých galaxií, z nichž jen několik málo obsahuje AGN. V rané historii vesmíru tyto galaxie obsahovaly mnohem více plynu, umožňujícího nejen vznik hvězd, ale i „zvětšování“ černé díry, což dělá dodnes. Dostatek „paliva“ umožnil v mladých kupách mnohem rychlejší růst černých děr než v blízkých, starých kupách galaxií.

„Černé díry v těchto raných kupách jsou jako piraně v dobře krmeném akváriu,“ řekl Jason Eastman (Ohio State University), vedoucí této studie. „To ale neznamená, že se sežerou navzájem, spíše tam bylo tolik potravy, že všechny piraně byly schopny dobře prospívat a rychle růst.“ Tým astronomů pomocí Chandry zkoumal AGN ve 4 různých kupách galaxií ve velkých vzdálenostech, a to ve vesmíru, jehož stáří je asi 58 % nynějšího věku. Výsledky pak srovnávali se souborem dat s větším množstvím sousedních kup, které leží ve vesmíru, jehož stáří je asi 82 % nynějšího věku. Vzdálenější kupy obsahovaly asi 20krát více AGN než ty méně vzdálené.

„Předpokládali jsme, že v kupách jsou fast-track černé díry, ale až dosud jsme nikdy neměli přesvědčivý důkaz,“ řekl spoluautor Paul Martini (Ohio State University). „Tento objev může vysvětlit pár tajemství okolo kup galaxií.“ Jednou ze záhad je velké množství modrých hvězd v mladé, vzdálené kupě a málo v blízké, starší kupě galaxií. Vypadá to, že AGN „vyhnaly“ nebo „zničily“ chladný plyn v hostitelské galaxii během silných erupcí z černé díry. To může potlačit vznik hvězd; modré, hmotné hvězdy postupně vymřou a zůstanou jen staré, rudé hvězdy. Tento proces trvá miliardu i více let, proto je nedostatek vznikajících hvězd v galaxii znatelný jen u starších kup galaxií.

Podle nových výsledků v době formování kup galaxií pravděpodobně AGN ovlivňuje i proces, při němž je v kupách „nastavena“ teplota horkého plynu. Rané teplo kupy, způsobené velkým množstvím AGN, ovlivní „nafukování“ plynu a může dlouhodobě působit na strukturu kupy galaxií. „V několika sousedních kupách jsme viděli důkaz, že u superhmotných černých děr vznikají obrovské erupce. Ale pořád to bylo klidné ve srovnání s tím, co by mohlo nastat v mladších kupách,“ řekl Eastman.

Publikace ESO ke stažení

Na webu ESO (<http://www.eso.org/public/outreach/products/publ/>) naleznete k volnému stažení publikace:

ESO Annual Report 2006 (114 pages) – PDF / 6 MB

ESO Brochure (48 pages - 2007) – PDF / 11 MB

Na webu ESO (<http://www.eso.org/public/outreach/products/posters/index.html>) naleznete k volnému stažení nebo objednání celkem 13 posterů.

Vodní pára objevena na cizích planetách

František Martinek

Horké obří plynné planety mimo naši sluneční soustavu obsahují ve své atmosféře vodní páru. Vyplývá to z nových pozorování pomocí Spitzerova kosmického dalekohledu SST (Spitzer Space Telescope). Exoplaneta, pojmenovaná HD 189733b, se doslova smaží v žáru mateřské hvězdy, uvězněná tak blízko, že kolem ní oběhne přibližně jednou za dva dny. Na připojené kresbě je znázorněna obří plynná exoplaneta, přecházející před kotoučkem hvězdy.

Astronomové předpokládali, že planety tohoto typu, označované termínem „horký Jupiter“, by mohly ve svých atmosférách vodní páru obsahovat. Donedávna marně hledali přesvědčivý důkaz pro tento předpoklad. Až poslední pozorování přinášejí jasné důkazy, že tyto planety jsou „mokré“. „S naším očekáváním identifikaci zřetelných signálů vodní páry na planetě, která je od nás vzdálená stovky bilionů kilometrů,“ říká Giovanna Tinetti (ESA, Institute d'Astrophysique de Paris).

Ačkoliv je voda základní součástí života, jak víme, planety typu horkého Jupitera (i když obsahují vodní páru) nejsou pravděpodobně vhodné pro život. Dřívější měření pomocí Spitzerova kosmického dalekohledu ukazovala, že exoplaneta HD 189733b je doslova rozpálená na průměrnou teplotu kolem 1000 K (tj. přibližně 725 °C). Teplota zde kolísá v rozmezí 425 až 930 °C. Astronomové doufají, že se jim podaří pomocí kosmických observatoří, jako je Spitzerův dalekohled, objevit vodu také na kamenitých a obyvatelných planetách, podobných Zemi. Atmosféry těchto planet však zřejmě budou mnohem řidší a chladnější, proto i detekce vody zde bude obtížnější.

„Objev vody na této planetě naznačuje, že i další planety ve vesmíru, možná dokonce i některé kamenné planety, mohou také obsahovat vodu,“ říká spoluautor vědecké práce Sean Carey (NASA's Spitzer Science Center at the California Institute of Technology in Pasadena).

Nová zjištění jsou součástí nové oblasti vědeckého bádání – studia počasí na exoplanetách, tedy na planetách mimo naši sluneční soustavu. Tak vzdálené planety nemůžeme pozorovat přímo; nicméně v uplynulých několika letech astronomové získali informace také o jejich atmosférách pozorováním přechodů několika exoplanet typu horkého Jupitera před kotoučkem hvězdy.

Počátkem tohoto roku Spitzerův dalekohled uskutečnil první analýzu světla dvou exoplanet: HD 189733b a HD 209458b. Pomocí spektrometru pozoroval planety, jak postupně mizí za hvězdami. To vedlo k získání vůbec prvního „otisku prstů“ – tedy k pořízení spektra exoplanety. Přesto výsledkem nebyl objev vody, pravděpodobně proto, že její hledání touto metodou je velmi obtížné vzhledem ke struktuře atmosfér těchto exoplanet. Později tým astronomů objevil stopy vody u exoplanety HD 209458b na základě analýzy viditelného světla, provedené pomocí Hubbleova kosmického dalekohledu HST. Tato data byla získána v době, kdy planeta přecházela před kotoučkem mateřské hvězdy.

Nyní tým astronomů získal doposud ty nejlepší důkazy přítomnosti vody v atmosféře horkého Jupitera při pozorování přechodu exoplanety HD 189733b přes kotouček mateřské hvězdy, a to družicí Spitzer v oblasti infračerveného záření. Při použití této metody jsou změny infračerveného záření hvězdy zaznamenávány v době, kdy exoplaneta postupně zakrývá atmosféru hvězdy, jejíž světlo prochází vnější atmosférou planety. Astronomové pozorovali tento úkaz pomocí sady kamer na palubě Spitzerova kosmického dalekohledu na třech rozdílných vlnových délkách infračerveného záření a zjistili, že pro každou vlnovou délku bylo planetou pohlceno rozdílné množství světla. Tomuto modelu, kdy absorpce závisí na vlnové délce, odpovídá působení vody.

„Pouze přítomnost molekul vody může vysvětlit toto chování,“ říká Giovanna Tinetti. „Pozorování přechodu planety před kotoučkem hvězdy v oboru infračerveného záření je nejlepší způsob pátrání po těchto molekulách v atmosférách exoplanet.“ Teplota na exoplanetě HD 189733b je příliš vysoká na to, aby zde voda zkondenzovala do oblaků, případně padala na povrch planety v podobě deště.

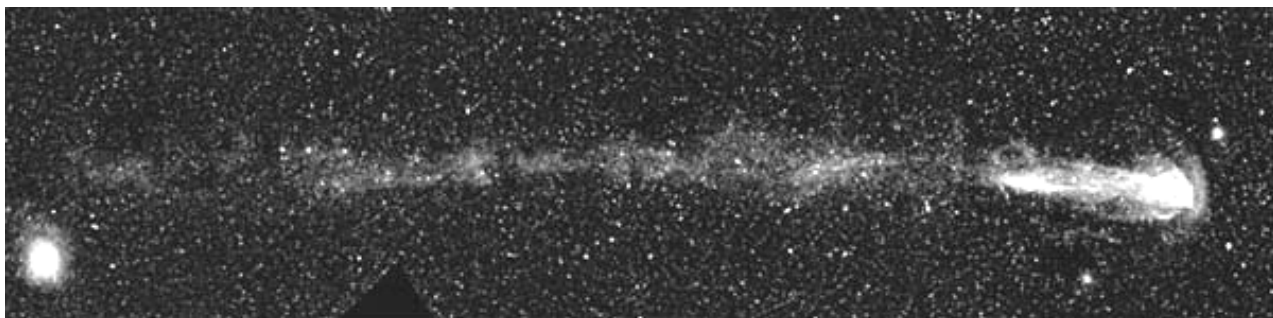
Atmosféra exoplanety však vůbec není klidná. Planeta je pevně sevřena gravitací hvězdy (vzhledem k malé vzdálenosti), takže jedna její polokoule je trvale přivrácena k povrchu hvězdy (tzv. vázaná rotace), čímž dochází k jejímu mimořádnému ohřevu. To pravděpodobně vyvolává prudké větry, vanoucí směrem z denní na noční polokouli. Exoplaneta HD 189733b se nachází v souhvězdí Lištičky, ve vzdálenosti 63 světelné roky od Země. Byla objevena v roce 2005 na základě zeslabení světla hvězdy o 3 % při přechodu exoplanety před kotoučkem hvězdy. Průměr exoplanety byl určen na 1,25 průměru planety Jupiter.

Hvězda s obrovským chvostem

František Martinek

Družice NASA s názvem GALEX (Galaxy Evolution Explorer) vypátrala mimořádně dlouhý chvost, podobající se kometárnímu ohonu, který se táhne za hvězdou, jež se pohybuje vesmírem vysokou rychlostí. Hvězda s označením Mira (omikron Ceti), což je latinský název pro výraz „podivuhodná“, je mezi astronomy známá již 400 let. Je to rychle se pohybující stará hvězda, tzv. rudý obr, jež postupně ztrácí velké množství povrchového materiálu.

Astronomická družice GALEX snímkovala tuto velmi dobře známou hvězdu v průběhu svého pokračujícího průzkumu celé oblohy v oboru ultrafialového záření. Astronomové si všimli, že vypadá jako kometa s obrovským chvostem. Ve skutečnosti materiál, který odvrhne hvězda Mira, vytváří proud částic v délce 13 světelných roků, což je přibližně 20 000krát více, než činí průměrná vzdálenost Pluta od Slunce. Nic podobného doposud nebylo pozorováno u žádné hvězdy.



„Byl jsem doslova šokován, když jsem poprvé kompletně spatřil neočekávaný chvost, který se táhne za tak známou hvězdou,“ říká Christopher Martin (California Institute of Technology in Pasadena, California). „Bylo úžasné sledovat, jak se ohon za hvězdou rozprostírá do obrovské vzdálenosti v mezihvězdném prostředí. Připomíná tak důvěrně známý úkaz, jako jsou vytvářející se vlny za motorovým člunem.“

Astronomové jsou přesvědčeni, že ohon za hvězdou Mira představuje unikátní příležitost ke studiu události, jakým způsobem hvězdy podobné Slunci končí svůj život a nakonec rozhodí po vesmíru materiál pro vznik nových planetárních soustav. Jak se hvězda Mira řítí kupředu, prostřednictvím svého ohonu rozhazuje po okolí uhlík, kyslík a další důležité prvky, potřebné pro vznik nových hvězd, planet a možná i pro vznik života. Materiál chvostu, který byl nyní vůbec poprvé pozorován, byl průběžně uvolňován během posledních 30 000 let.

„Je to pro nás naprosto nový jev a jsme stále ještě ve fázi, kdy se snažíme porozumět těmto fyzikálním zákonitostem,“ říká spoluautor objevu Mark Seibert (Observatories of the Carnegie Institution of Washington in Pasadena). „Doufáme, že budeme schopni „přečíst“ chvost hvězdy Mira jako dálkopisný pásek a dozvědět se tak více o životě hvězdy.“

Před několika miliardami let se hvězda Mira podobala našemu Slunci. Postupně začala zvětšovat svůj objem a stal se z ní pulsující červený obr. Hvězda periodicky zvyšuje svoji jasnost, až bývá viditelná i pouhým okem (jasnost kolem 3,5 mag). Mira nakonec odvrhne do okolního prostoru veškeré zbytky plynu, přičemž se vytvoří pestrobarevná obálka, označovaná jako planetární mlhovina. Mlhovina se bude postupně rozplývat a z původní hvězdy nakonec zůstane pouze vyhořelé jádro, označované jako bílý trpaslík.

V porovnání s ostatními rudými obry se Mira pohybuje nezvykle rychle, možná díky gravitačnímu vlivu dalších hvězd, které se k ní v minulosti přiblížily. V současné době brázdí naši Galaxii rychlostí 130 km/s, tj. asi 468 000 km/h. Společně s hvězdou Mira se pohybuje i její malý vzdálený průvodce, který je pravděpodobně bílým trpaslíkem. Tato hvězdná dvojice, označovaná jako Mira A (červený obr) a Mira B, se pohybuje vesmírem v souhvězdí Cetus (Velryba). Přitom pomalu obíhají navzájem kolem sebe jednou za 400 let. Od Země je dělí vzdálenost 350 světelných let. Průvodce Mira B objevil Hubbleův kosmický dalekohled v roce 1995.

Kromě tohoto chvostu za hvězdou Mira A objevila družice Galaxy Evolution Explorer také rázovou vlnu, v podstatě nahromadění horkého plynu před hvězdou a dva klikaté (vlnící se) proudy materiálu,

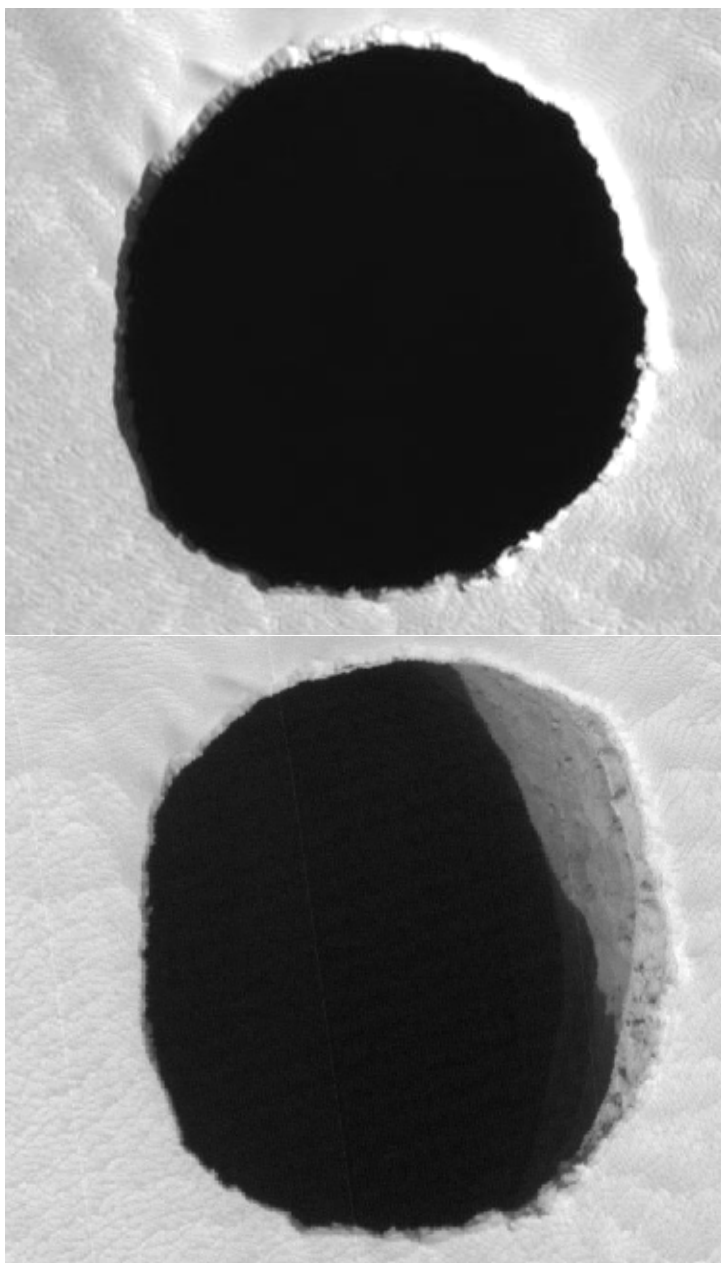
vycházející z přední strany hvězdy (ve směru pohybu) a putující za hvězdu. Astronomové se domnívají, že horký plyn v oblasti rázové vlny je zahříván žhavým plynem, unikajícím z hvězdy, což způsobuje světélkování v ultrafialovém světle. Tento unikající materiál následně proudí v podobě víru do prostoru za hvězdou, kde vytváří turbulence. Tento proces se podobá rychlému člunu, který zanechává vlny na vodě nebo kouřové vlečce, kterou vypouští parní lokomotiva.

Skutečnost, že chvost za hvězdou Mira v souhvězdí Velryby září pouze v oboru ultrafialového světla, vysvětluje, proč nebyl dříve pozorován jinými dalekohledy. Astronomická družice GALEX je velmi citlivá na ultrafialové záření a má také velmi široké zorné pole, což jí umožňuje pozorovat aktivitu kosmických objektů právě v oboru ultrafialového záření.

„To je velmi důležité pro objev takovýchto překvapivě velkých a zajímavých charakteristik (vlastností) objektů, které jsou známy a studovány již více než 400 let,“ říká James D. Neill (Caltech). „To je přesně ten druh překvapení, které přichází na základě průzkumu takovými přístroji, jakým je družice GALEX.“

Zvláštní útvar na Marsu není jeskyně

Martina Otčenášková



Extrémně tmavý útvar na Marsu zřejmě není vchod do jeskyně, ale hluboká šachta.

5. května letošního roku zachytila kamera High Resolution Imaging Science Experiment neboli HiRISE extrémně tmavý kruhovitý objekt na povrchu Marsu. Jeho průměr může být 150 až 157 metrů. Na snímku nebyly vidět žádné známky stěn, což astronomy vedlo k teorii, že jde o vstup do hluboké jeskyně.

Takový objev by byl vzrušující zejména pro astrobiology - jeskyně, které chrání před ultrafialovým zářením, jsou totiž vhodným místem k hledání života. Jeskyně by také mohla sloužit jako dočasný domov lidem, kteří by v budoucnosti na Marsu přistáli.

Nové snímky, pořízené 8. srpna, ovšem ukázaly, že útvar stěny má a že jde s největší pravděpodobností o šachtu hlubokou minimálně 178 metrů. Přesto je však podle článku v New Scientist možné, že na Marsu jeskyně existují. Vznikat mohly všude tam, kde láva vytekla z podzemí a zanechala po sobě dlouhou dutinu. Pozůstatky zhroutených dutin tohoto typu už průzkum Marsu odhalil - teď se čeká na nějakou neporušenou.

Uhlovodíky na Hyperionu

Miroslava Hromadová

Americká sonda Cassini poprvé pořídila detailní snímky povrchu Saturnova měsíce Hyperion, včetně kráterů naplněných uhlovodíky. Proti dřívějším předpokladům se zdá, že základní látky, nezbytné pro život, jsou v naší sluneční soustavě rozšířenější.

Při blízkém průletu v září 2005 vydal Hyperion některá svá tajemství. Byla nalezena voda a zmrzlý oxid uhličitý. Na základě spektrální analýzy bylo zjištěno, že tmavý materiál je tvořen uhlovodíky. Výsledky prvního mapování materiálu na povrchu Hyperionu byly publikovány 5. července v časopise Nature. Zpráva popisuje detaily Hyperionových kráterů a složení povrchu měsíce, získané při blízkém přeletu sondy Cassini. Tyto poznatky mohou být klíčem k pochopení původu a vývoje měsíce během 4,5 miliard let.

„Důvodem zvýšeného zájmu o Hyperion je přítomnost uhlovodíků – stejné sloučeniny uhlíkových a vodíkových atomů jako v kometách, meteoritech a prachu v naší Galaxii,“ řekl planetolog Dale Cruikshank (Ames Research Center, Moffett Field, Kalifornie), vedoucí autor článku v Nature. „Tyto molekuly uložené v ledu a vystavené ultrafialovému záření, se mění na nové biologicky významné molekuly. To ale neznamená, že jsme tam našli život. Je to jen další důkaz, že základní chemické látky potřebné pro život jsou ve vesmíru značně rozšířeny.“

Minerální a chemické vlastnosti Hyperionu a změny ve složení povrchu měsíce zachytily přístroje na palubě sondy Cassini - ultrafialový zobrazovací spektrograf a vizuální a infračervený mapovací spektrometr. Data poslaná na Zemi potvrdila přítomnost zmrzlé vody, nalezené již dříve pozemními pozorováními. Ale objev pevného oxidu uhličitého (suchého ledu), smíchaný s obyčejným ledem, byl nečekaný. Snímky nejjasnějších oblastí Hyperionova povrchu ukazují, že zmrzlá voda má krystalickou strukturu stejně jako na Zemi.

„Většina Hyperionova povrchového ledu je směs zmrzlé vody a organického prachu, ale významnou roli hraje i oxid uhličitý. Oxid uhličitý není čistý, ale je chemicky vázán na další molekuly,“ vysvětlil Cruikshank.

Dřívější data, pořízená sondou u jiných Saturnových měsíců, stejně jako u Jupiterových měsíců Ganymédes a Callisto, ukazují, že molekula oxidu uhličitého je „komplikovaná“ nebo je spojena s jiným materiálem na povrchu. „Mysleli jsme, že běžný oxid uhličitý se ze Saturnových měsíců za tak dlouhou dobu vypařil,“ řekl Cruikshank. „Ale zdá se, že ve směsi s jinými molekulami je mnohem stabilnější.“

„Blízký průlet kolem Hyperionu byl nádherným příkladem schopností sondy Cassini na více vlnových délkách. Toto vůbec první ultrafialové pozorování Hyperionu a nalezení vodního ledu vypovídá o rozdílech v chemickém složení tohoto bizarního tělesa,“ řekla Amanda Hendrix (JPL, Pasadena).

Hyperion je Saturnův 8. největší měsíc, má chaotickou rotaci a Saturn oběhne za 21 dnů. Především zaujme svým neobvyklým, „houbovitým“ vzhledem, protože celý povrch je pokryt velkým množstvím kráterů. Důvodem je extrémně nízká hustota Hyperionu. Astronomové zkoumali snímky a data ze sondy Cassini, pořízená během posledních 3 let.

„Při blízkém přeletu vznikla malinká, ale měřitelná odchylka oběžné dráhy Cassini. Na základě toho italská kolegyně přesně určili jeho hmotnost,“ řekla Nicole Rappaport (JPL, Pasadena). „Ze snímků byl určen Hyperionův objem a kombinací získaných dat pak byla vypočítána i jeho hustota.“ Je jen nepatrně větší než polovina hustoty vody (544 kg/m^3). Podle vědců po dopadu vznikne kráter a všechny vyhozené materiály vzhledem k malé gravitaci unikne a nepadá zpět na povrch měsíce. Proto Hyperionovy krátery mají ostřejší okraje a jsou mnohem méně pokryty pozůstatky vyvrženého materiálu než jiná tělesa.

„Časem pochopíme různé planetární procesy, které formují tělesa v naší sluneční soustavě,“ řekla Carolyn Porco (Space Science Institute, Boulder, Colorado). „A tento poslední průzkum Hyperionu je toho skvělým důkazem.“

Více informací

<http://saturn.jpl.nasa.gov>

<http://ciclops.org> (Cassini Imaging Central Laboratory for Operations)

Mohou meteority přenášet život?

František Martinek

Vědci z univerzity v Aberdeenu budou mezi více než 60 výzkumníky a techniky, kteří pro Evropskou kosmickou agenturu ESA připravují misi družice Foton M3, jejíž start je naplánován na příští měsíc. Start se uskuteční 14. 9. 2007 z kosmodromu Bajkonur v Kazachstánu. Bezpilotní výzkumná družice ponese na své palubě 35 experimentů z oblasti biologických a fyzikálních věd, včetně experimentu s přírodním kamenem, který navrhl profesor John Parnell, předseda Geology & Petroleum Geology.

Družice Foton bude po dobu 12 dnů kroužit kolem Země, přičemž experimenty na její palubě budou vystaveny působení mikrogravitace a v případě některých experimentů i drsným podmínkám kosmického prostředí. Přistání na Zemi se uskuteční v oblasti blízko hranic mezi Ruskem a Kazachstánem.

Mnoho současných planetologů se domnívá, že meteority mohou přenášet jednoduché formy života z jedné planety na druhou. Někteří jsou dokonce přesvědčeni, že život na Zemi má svůj původ na planetě Mars, odkud jej na Zemi dopravily meteority. Tyto meteority mohly být vymrštěny z povrchu Marsu při srážce rudé planety například s malou planetkou, přičemž byly úlomky horniny urychleny na únikovou rychlost. Avšak může organický materiál, uzavřený v kameni, přežít při průletu zemskou atmosférou?

Profesor John Parnell zkoumá tuto teorii a v jednom z experimentů na družici Foton bude zjišťovat, co se stane s kouskem kamene z Orknejí při návratu z oběžné dráhy. Parnell vysvětluje: Očekáváme vypuštění kousku kamene ze Skotska, přesněji z Orknejí, do vesmíru, přičemž bude tento vzorek připojen k ruské družici. Cílem je zjistit, jak se bude chovat kámen v průběhu průletu zemskou atmosférou, kdy bude vystaven extrémním teplotám. To by nám mělo říct něco o možnosti života být transportován mezi planetami na „palubě“ meteoritu.

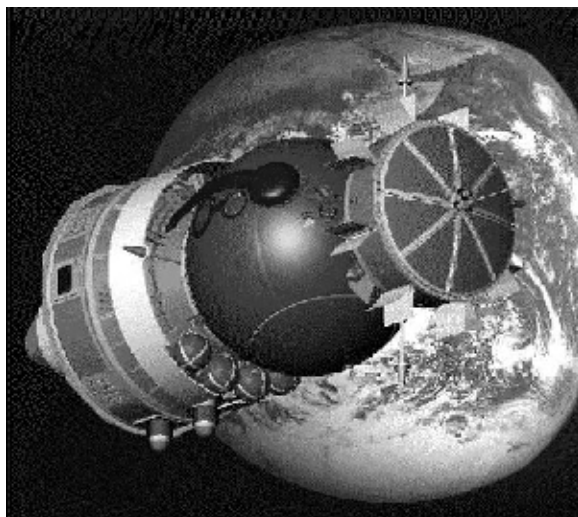
„Tento kámen z Orknejí je velmi pevný materiál, a tak bude velmi zajímavé zjistit, jestli organická hmota uvnitř kamene je dostatečně chráněná a je schopná přežít drsné podmínky, panující po dobu průletu zemskou atmosférou.“

Kámen z Orknejí byl poslán do Vídně, kde byl speciálně opracován do vhodného tvaru a byl následně připojen k ruské družici. Tento kámen byl vybrán jako ideální materiál k vyslání do vesmíru, protože je bohatý na organické látky, je mimořádně tvrdý a pevný a může být také použit jako terč pro experimenty se vznikem impaktních kráterů. Při vstupu družice do atmosféry dosahuje přetížení 9 G a povrch návratového pouzdra se zahřeje na teplotu 2000 °C.

Družice Foton nejsou určeny pouze pro experimenty v mikrogravitaci. Je na nich možné realizovat také experimenty, při nichž jsou vzorky materiálu připevněny na vnější povrch družice, kde jsou přímo vystaveny působení drsným podmínkám kosmického prostředí. Tímto způsobem je možné zkoumat působení nefiltrovaného (atmosférou) slunečního záření a nestíněného kosmického záření.

Zcela nová třída připravených experimentů byla zaměřena na ověření vlivu prostředí při návratu na Zemi (při průletu hustými vrstvami zemské atmosféry). Vzorky materiálu jsou připevněny na tepelný štít návratového pouzdra družice Foton, kde jsou v závěrečné fázi letu vystaveny kompletním podmínkám přetížení, jako je vysoká teplota, tlak, rychlost a interakce s okolním prostředím. Tento druh experimentů začal zkouškami materiálů pro nové typy tepelných štítů, avšak při pozdějších startech byl vzorek materiálu nahrazen kouskem kamene, který fungoval jako falešný meteorit. V tomto případě byl návratový experiment ESA pojmenován „STONE“ (Kámen).

Dalším krokem tohoto experimentu (plánovaného na polovinu září 2007) je umístit na družici kámen s mikroorganismy za účelem zjištění, zda mohla být Země kontaminována formami jednoduchého života, zaneseného zde meteority z vesmíru.



Sodíkový mrak kolem Jupiteru

Petr Sobotka

Obrovský oblak plynného sodíku u Jupitera zřejmě zásobuje měsíc Io. Na něm je přes sto aktivních sopek, které chrlí do vesmíru množství plynů. K pozorování sodíku nebylo potřeba kosmických sond, astronomové to zjistili pozorováním ze Země. Sopečný sodík se dá totiž pozorovat i ve viditelném světle a svítí naaranžovělou barvou, podobně jako sodíkové výbojky pouličního osvětlení.

Sodíkový mrak

V roce 1990 na univerzitě v Bostonu objevili u Jupiteru plynný oblak plný sodíku. Pokud by svítil a byl viditelný okem, byl by na obloze desetkrát větší než Měsíc v úplňku. Okamžitě by se stal největším objektem sluneční soustavy na obloze. Dlouho bylo záhadou, jak může sodíkový oblak u Jupiteru přetrvat tak dlouhou dobu. Kdyby do něj nepřilétaly stále nové částice, musel by se časem rozplynout.



Nová technika pozorování a nový počítačový program nyní umožnily astronomům poskládat na sebe přes 60 000 fotografií sodíkového oblaku a záhada se vyřešila. Dodavatelem sodíku je měsíc Io.

Sopečný měsíc

Vesmírná sonda Voyager již před dvaceti lety zjistila, že Io je vulkanicky aktivní. Do té doby jsme znali sopečnou aktivitu jen na Zemi. Io je dokonce mnohem aktivnější než Země a zřejmě je vulkanicky vůbec neaktivnějším tělesem ve sluneční soustavě. Sopky na měsíci Io vyvrhují materiál rychlostí 1 kilometr za sekundu až do výše 300 km nad povrch. To je možné díky nízké gravitaci, která na tak malém měsíci musí být.

Další sonda Galileo na jeho povrchu našla vulkanicky aktivní oblast o teplotě 1610 stupňů Celsia. Po povrchu Slunce s teplotou asi 6000 stupňů jsou tedy vulkány na Io nejteplejším místem v celé sluneční soustavě. Nové počítačové modely vulkanických erupcí na Io provedené na Washingtonové univerzitě v St. Luis v USA ukazují, že při tak vysoké teplotě lávy se do atmosféry vypařují sodík, draslík, křemík, železo a zřejmě i další plyny. A právě sodíkem měsíc zásobuje obrovský plynný oblak pozorovaný z Bostonu.

Proč je tak aktivní?

Io je ze všech čtyř velkých jupiterových měsíců (Io, Europa, Ganymedes, Callisto) planetě nejbližší. Vulkanická činnost je způsobována interakcí Io s Jupiterem, který má ze všech planet nejsilnější magnetické pole. Příčinou sopečné činnosti je vysoká teplota v nitru měsíce. Zatímco v Zemi je teplo uvolňováno radioaktivitou a diferenciací jádra, měsíc Io je zahříván slapovým působením Jupitera, Europy a Ganymeda. Dostane-li se Io mezi Jupitera a některého z obou vzdálenějších měsíců, gravitační přitažlivost z protilehlých stran způsobí jeho protažení až o 100 m. Potom se vrátí do normálního tvaru. Opakovaná deformace v pevném materiálu Io způsobuje jeho zahřívání. Tento jev známe všichni, např. při opakovaném ohýbání drátu se ohýbané místo zahřeje.

Měsíc Io je složen převážně z křemičitanových hornin. Podle výzkumů sondy Galileo má velké železné jádro. Právě toto jádro vytváří jeho magnetosféru, do níž nemůže proniknout magnetosféra Jupiterova. Při průletu Jupiterovou magnetosférou se Io stává elektrickým generátorem. Pohybuje-li se totiž vodič napříč siločar, na jeho koncích se budí elektrické napětí. Io je vodivý a přebíhá přes něj magnetosféra Jupitera. Na opačných koncích průměru Io se tak indukuje nepředstavitelně vysoké napětí asi 400 000 voltů a proud několika milionů ampér. Teplo z tohoto proudu pak přispívá k zahřívání nitra měsíce Io. Na Io bylo nalezeno přes 100 aktivních sopek s teplotami kolem 1600 stupňů. To je o několik set stupňů více, než má např. havajská sopka Kilauea (1000 stupňů) na Zemi. V současné době astronomové zvažují vyslání vesmírné sondy k měsíci Io, protože jeho studium je důležité i pro pochopení sopečné aktivity naší Země.

Snímky z misí Apollo zpřístupněny

Miroslava Hromadová

Poprvé NASA zveřejnila „originální“ fotografie z misí Apollo 4 až Apollo 17. Arizonská státní univerzita zdigitalizovala kompletní archiv snímků Měsíce (s vysokým rozlišením) a jsou přístupny všem - nejen vědcům, ale i široké veřejnosti.

Po 39 letech, co první člověk stanul na Měsíci (Apollo 11, Neil Alden Armstrong, 20. 7. 1969), se uskutečnil sen mnoha pozemšťanů - fotografické záznamy Měsíce z misí Apollo jsou přístupny nejen vědcům, ale i široké veřejnosti. Arizonská státní univerzita (ASU - Arizona State University, Tempe), Johnsonovo kosmické středisko (JSC - NASA's Johnson Space Center, Houston) a Ústav pro vědy o Měsíci a planetách (Lunar and Planetary Institute, Houston) vytvořili nový digitální archiv snímků. Nyní již existuje možnost prohlédnout si originální filmy s vysokým rozlišením na adrese: <http://apollo.sese.asu.edu>.

Databáze snímků (Support Data) – je seřazena podle jednotlivých misí Apollo 4 až Apollo 17. Po kliknutí na obrázek příslušné mise se dostanete do další databáze fotografií (Magazine), dělené podle typu snímků (kdy, kde a jak byly pořízeny). Databáze snímků (Support Data) – z úvodní tabulky (sloupec napravo) se můžete dostat i na seznam snímků (pdf nebo xls) s dalšími podrobnostmi o jejich pořízení.

Toto je první projekt, kdy si můžeme prohlédnout všechny měsíční fotografie z amerických misí Apollo v digitální podobě - filmy Měsíce pořízené z Apolla jak z oběžné dráhy, tak i z měsíčního povrchu, dovezené zpět na Zem. Digitální skenování je natolik detailní, že odhalí i fotografické zrno. „Tento projekt plní mé dávné přání. Každému je dána šance vidět tuto jedinečnou sbírku snímků tak zřetelně, jak byly pořízeny,“ říká profesor geologie Mark Robinson (ASU's School of Earth and Space Exploration, part of the College of Liberal Arts and Sciences), vedoucí projektu digitalizace.

Důvod, proč byly originální snímky tak nedostupné, je jejich nenahraditelnost. V letech 1968 až 1972 NASA zveřejňovala pouze ne příliš kvalitní kopie, které jako jediné (mnohdy i kopie z kopií) byly dostupné i ve vědeckých knihovnách a výzkumných ústavech na celém světě. Originály, ke kterým neměli až na výjimky přístup ani „měsíční“ vědci, jsou uchovávány v JSC (Johnson Space Center) při nízkých teplotách – boxy s originálními filmy (-18 °C) jsou uloženy do další chladničky se stálou teplotou +13 °C.

Díky projektu digitalizace se vracíme zpět o několik desetiletí k původním letům a prohlížíme si s nebyvalým rozlišením detaily misí Apollo. Podle Robinsona to umožnil speciální snímač firmy Leica Geosystems, který na digitálních snímcích zobrazil až 16 000 odstínů šedi a rozlišení snímků je až 200 pixel/mm. Na nejdetajnějších fotografiích z oběžné dráhy kolem Měsíce jsou viditelné i 1m balvany. Tomu odpovídá i nová velikost některých souborů – původní nezpracovaný snímek (12 cm²) má nyní 1,3 GB.

„To je víc, než většina lidí potřebuje, i když to jejich prohlížeč i Internet zvládne,“ říká Robinson. Proto u některých snímků lze využít aplikaci Zoomify – uživatel si může (bez stažení) zvětšit jen část snímku a tu detailně prozkoumat v maximálním rozlišení. Snímky, u nichž lze tuto metodu využít, jsou umístěny v databázi Metric Preview. „Tyto snímky mají velkou vědeckou hodnotu, přestože byly pořízeny před několika desetiletími,“ říká Robinson. A dodává: „Myslím si, že každému nabízí krásný pohled na malý kousek historie nedaleko nás.“

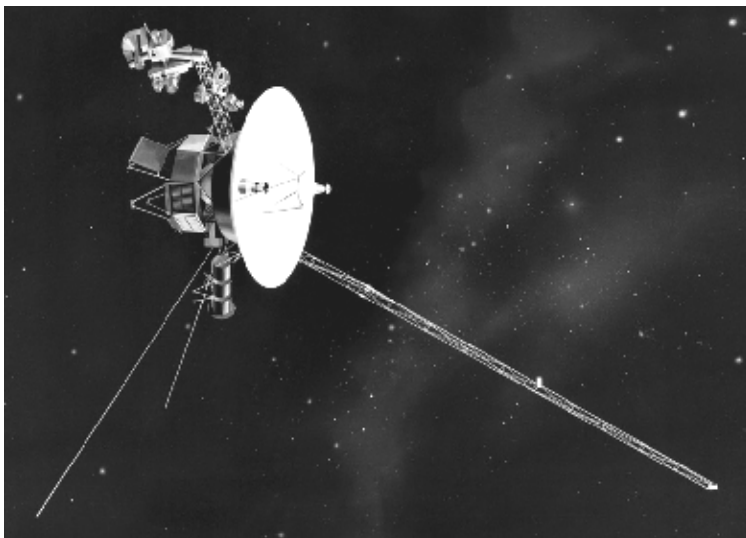
Voyager 2 slaví třicáté narozeniny

František Martinek

Dvě již letité kosmické sondy NASA s názvem Voyager oslavují v těchto dnech tři desítky let pobytu ve vesmíru. Po průzkumu obřích planet sluneční soustavy zamířily do mezihvězdného prostoru. Jejich pokračující odyssea je označována za bezprecedentní a historický úspěch kosmického výzkumu. Voyager 2 byl vypuštěn 20. 8. 1977, Voyager 1 jej následoval 5. 9. 1977. Obě sondy stále ještě pokračují v předávání informací o prostředí, kterým prolétávají, v současné době ze vzdálenosti přibližně 3krát větší, než je vzdálenost Pluta od Slunce.



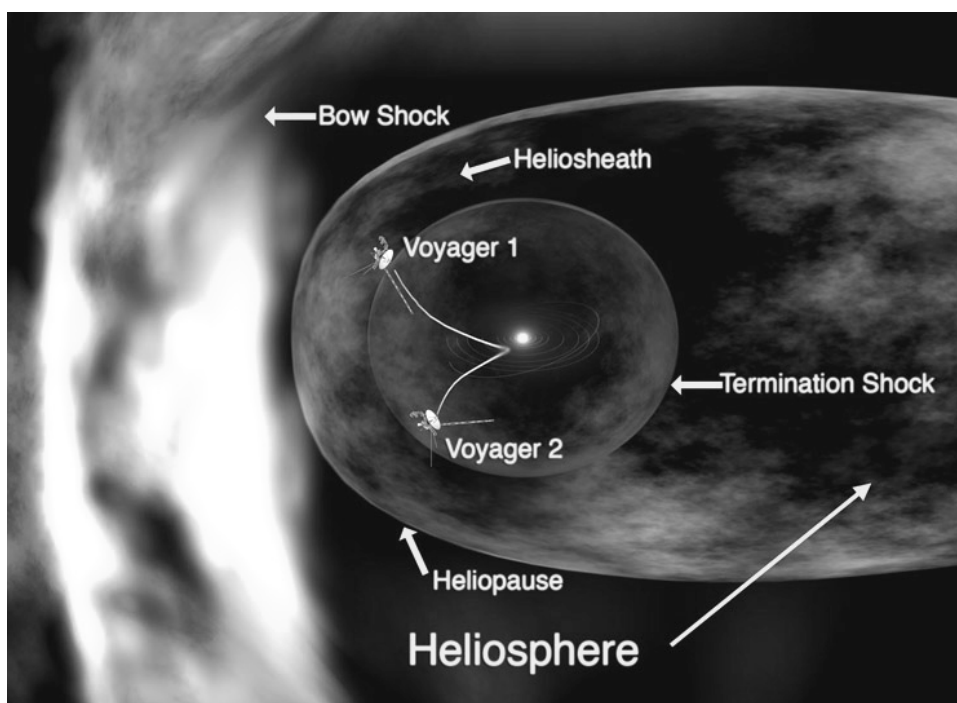
„Mise sond Voyager je již legendou v kronice kosmického výzkumu. Poskytla nám velké množství vědeckých poznatků o vnějších oblastech sluneční soustavy. Sondy se staly průkopníky v detailním průzkumu vlivu Slunce, jaký kdy byl vůbec proveden,“ říká Alan Stern. „Je to doklad umu konstruktérů, techniků a řídicích pracovníků, kteří se podíleli na vývoji sond Voyager. Obě sondy stále ještě pokračují v získávání zajímavých informací a v jejich předávání na Zemi, a to i 25 let po ukončení základní mise, která skončila průletem kolem planet Jupiter a Saturn.“



V průběhu prvních deseti roků kosmického letu obě sondy detailně studovaly planety Jupiter a Saturn, jejich měsíce, sonda Voyager 2 provedla vůbec první výzkum planet Uran a Neptun. Sondy vyslaly na Zemi do té doby nevídané fotografie a další vědecká data z uskutečněného základního výzkumu obřích planet a některých jejich měsíců. Sondy například odhalily bouřlivou atmosféru planety Jupiter, v níž se vyskytují desítky vzájemně se ovlivňujících uragánů, zkoumaly rozsáhlou magnetosféru planety, aktivní vulkány na měsíci Io apod. Sondy nám také představily detailní strukturu Saturnových prstenců a jejich „vlnění“ v důsledku gravitačního působení blízkých měsíců planety.

Za posledních 18 let dvojice sond Voyager zkoumala vnější heliosféru Slunce a její interakci s mezihvězdným kosmickým prostorem. Obě sondy Voyager jsou v dobrém stavu a posílají na Zemi vědecká data i 30 let po svém vypuštění do vesmíru.

Sonda Voyager 1 je v současné době nejvzdálenější objekt, vyrobený lidskou rukou. Nachází se ve vzdálenosti 15,5 miliardy km od Slunce. Voyager 2 je od Slunce vzdálen „pouhých“ 12,5 miliardy km. Původně byly obě sondy vyslány na čtyřletou misi k Jupiteru a Saturnu. Nakonec byla tato výzkumná mise prodloužena na základě dosažených úspěchů a díky jejich mimořádné planetární dráze. Z cesty kolem dvou planet se u sondy Voyager 2 stala cesta kolem čtyř velkých planet (tzv. grand tour). Po ukončení této prodloužené mise začala dvojice sond plnit další úkol – výzkum vnějších oblastí tzv. heliosféry.



„Mise sond Voyager otevřela cestu k výzkumu sluneční soustavy, která byla nemyslitelná před zahájením kosmického věku,“ říká Edward Stone, vědecký projektant sond Voyager (California Institute of Technology, Pasadena, California). „Prozkoumala nejbližší okolí vnějších oblastí naší sluneční soustavy a ukázala, kolik toho jsou schopny zjistit a jak různorodá tělesa sdílejí náš planetární systém společně s naší rodnou planetou.“

V prosinci 2004 zahájila sonda Voyager 1 při své cestě napříč sluneční soustavou průlet poslední hranicí, nazvanou „heliosheath“, což je turbulentní oblast ve vzdálenosti přibližně 14 miliard km od Slunce, kde sluneční vítr zpomaluje svoji rychlost v důsledku srážek s řídkým plynem, který vyplňuje prostor mezi hvězdami. Tato vzdálenost se rovná zhruba 94 astronomickým jednotkám AU (což je vzdálenost 94krát převyšující vzdálenost Země od Slunce). Sonda Voyager 2 by mohla dosáhnout této hranice koncem roku 2007.

Každá sonda Voyager nese na své palubě 5 zcela funkčních vědeckých přístrojů, které studují sluneční vítr, energetické částice, magnetická pole a rádiové vlny při své cestě napříč tímto doposud neprozkoumaným kosmickým prostředím. Sondy jsou příliš daleko od Slunce, proto používají jiné zdroje elektrické energie než sluneční baterie. Pro svoji činnost spotřebovávají méně než 300 wattů. Potřebnou energii jim poskytují radioizotopové termoelektrické generátory.

„Pokračující činnost těchto sond a tok vědeckých dat je dokladem dovednosti a obětavé práce malého týmu 10 pracovníků, který zajišťuje každodenní spojení se sondami Voyager,“ říká Ed Massey (NASA's Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, California).

Se sondami Voyager je navazováno spojení pomocí světové sítě antén DSN (Deep Space Network). Sondy jsou od nás v současné době tak daleko, že řídicí povel, vyslaný ze Země rychlostí světla, potřebuje na cestu 14 hodin, aby dostihl sondu Voyager 1 a 12 hodin k dosažení sondy Voyager 2. Každá ze sond Voyager se od Slunce vzdaluje rychlostí přibližně 1 500 000 km/den.

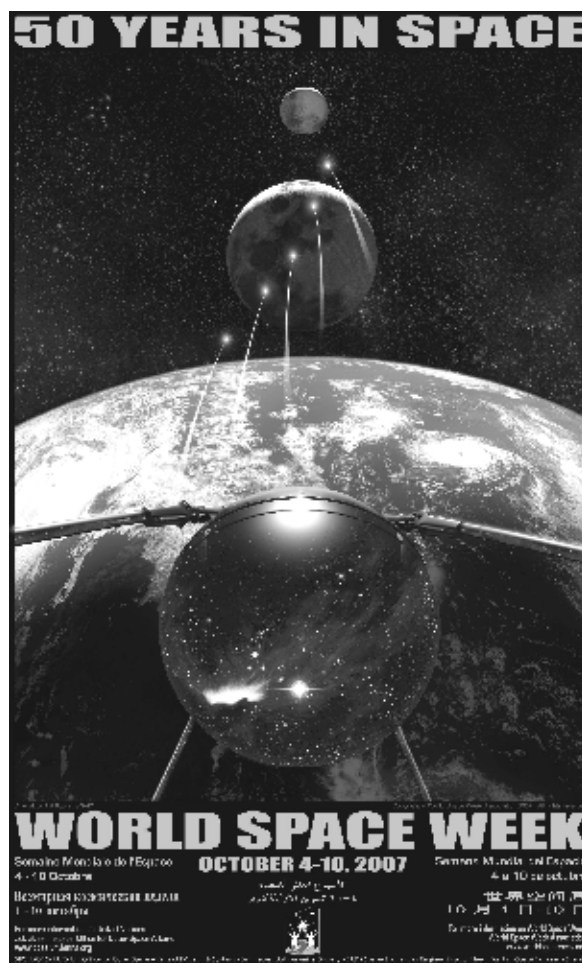
Obě sondy mají na své palubě pozlacenou desku se záznamy pozdravů, zvuků a fotografií ze Země. Zpráva také obsahuje informaci o tom, jak najít Zemi v případě, že by sondu někdo inteligentní zachytil. Poslední sondou NASA, určenou k výzkumu vnějších oblastí sluneční soustavy, je mise New Horizons, která již prolétla kolem planety Jupiter a v červenci 2015 bude zkoumat trpasličí planetu Pluto. Pak bude následovat čtveřici sond Pioneer 10 a 11 a Voyager 1 a 2 v cestě za hranice sluneční soustavy.

50 let kosmonautiky

4. října to bude přesně 50 let od doby, kdy Sovětský svaz vypustil první umělou družici světa Sputnik. Začala tak kosmická éra lidstva a pro nás to je důvod toho patřičně využít k popularizaci kosmonautiky mezi nejširší veřejností. O 10 let později, 10. října 1967, došlo k uzavření Mezinárodní úmluvy o mírovém využití kosmického prostoru.

V říjnu vypukne oslava 50 let kosmonautiky uspořádáním Světového kosmického týdne na vsetínské hvězdárně. Program začne ve středu 3. října 2007 přednáškami Být první aneb závody v dobývání vesmíru a Cíl: Venuše a Mars. Začátek první přednášky je stanoven na 17:00, druhé pak na 18:30. Ve čtvrtek bude pořádána dvojice přednášek nazvaných Apollo I – příprava letu na Měsíc a Kosmické rakety aneb cesta do vesmíru otevřena. Páteční program zahájí druhý díl přednášky s názvem Apollo II – lidé na Měsíci a na závěr programu je připraven příspěvek Kosmické katastrofy aneb let se nezdařil. Po skončení přednášek budou probíhat astronomická pozorování.

Všechny minulé ročníky Světového kosmického týdne konaného na Hvězdárně Vsetín byly bez vstupného a jinak tomu nebude ani letos. Návštěvník bude mít šanci navštívit a prohlédnout si výstavu, vyslechnout 11 přednášek, a pokud mu bude přát štěstí, tak si odnést i malou pozornost. Na všechny akce konané v rámci oslav 50 let kosmonautiky a Světového kosmického týdne je vstup ZDARMA! V případě dotazu kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na e-mailu info@hvezdarna-vsetin.cz nebo na telefonním čísle 571 411 819. Více informací včetně abstraktů k přednáškám naleznete na stránkách Hvězdárny Vsetín - <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>.



Japonsko a Čína míří na Měsíc

Petr Sobotka

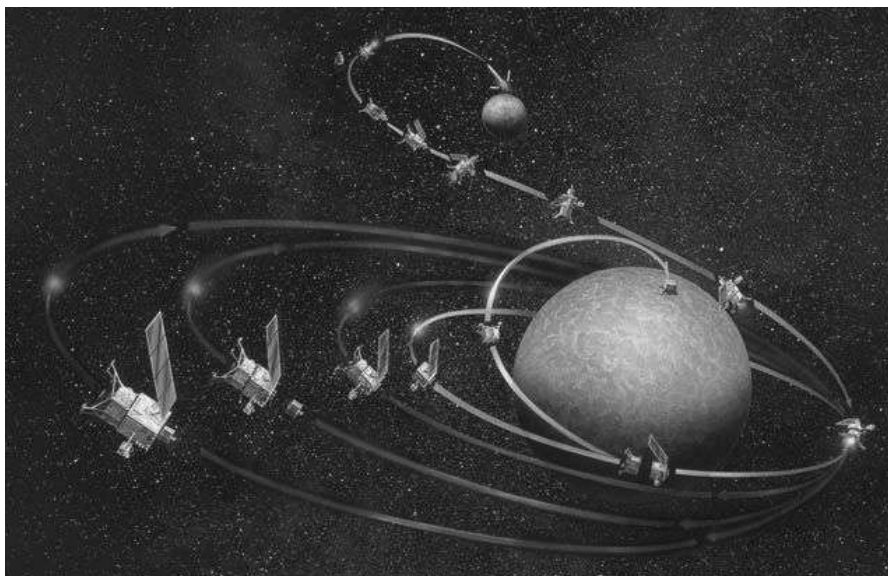


Začíná odpočítávání největšího závodu v dobývání Měsíce od dob soubojů USA a SSSR. Japonsko oznámilo největší projekt zkoumání Měsíce od dob projektu Apollo a Čína nechce zůstat pozadu. Japonská kosmická agentura JAXA minulý týden oznámila, že její satelit SELENE (Selenological and Engineering Explorer) je už na cestě na odpalovací rampu. Z té by měl vystartovat 13. září. Mise byla ohlášena už před několika lety, ale letité zpoždění bylo způsobeno řadou mechanických problémů. Ve stejném měsíci by měla odstartovat i čínská družice Chang'e 1, ale asijská velmoc je na informace tradičně skoupá.

Čínský satelit a jeho nosná raketa Changzheng 3 prošly všemi testy a skončila také stavba odpalovací rampy. Minulý měsíc čínský ministr obrany prohlásil, že je vše připraveno tak, aby sonda mohla odstartovat do konce roku.

Japonsko ani Čína oficiálně nikdy neřekly, že by rádi porazily konkurenční stát, ale ostatní země to tak vnímají, protože Japonsko a Čína jsou zkrátka regionální rivalové. Vzájemné poštuchování je celkem běžné. Jeden z vedoucích představitelů JAXA řekl doslova: "Nechtěl bych to stavět jako otázku toho, jestli jeden vyhraje a druhý prohraje. Ale věřím, že Japonsko bude první, protože naše mise je technologicky vyspělejší. Uvidíme, čím projekt přinese vědecky hodnotnější výsledky."

Čínský vojenský kosmický program zaznamenal v posledních letech obrovský pokrok a v roce 2003 země šokovala celý svět, když se stala první asijskou zemí, která vypustila do vesmíru svého vlastního kosmonauta. Ještě větší šok ale následoval, když Čína na oběžné dráze zlikvidovala starý satelit střelou vypálenou s povrchu země. Byl to vůbec první případ, kdy nějaký stát něco podobného provedl - USA i Rusko se zmožily jen na komentář, že jsou znepokojeni.



Japonsko je nicméně Číně v patách. Po desetiletém vývoji vypustilo v únoru síť čtyř špiónážních satelitů, které dokáží sledovat jakékoli místo na povrchu planety 24 hodin denně. Tento program je odpovědí na aktivitu komunistické Koreje. Ta v roce 1998 vystřelila balistickou raketu, která přeletěla Japonsko a spadla do Tichého oceánu. Japonsko dostalo strach a ročně věnuje 500 milionů dolarů na své špiónážní satelity.

Vraťme se ale k Měsíci.

Japonsko oznámilo, že sonda SELENE stála 276 milionů dolarů - je to největší projekt od dob Apolla. Překonat by měla jak sovětský program Luna, tak americké sondy Clementine a Lunar Prospector. Hlavní modul SELENE se stane oběžnicí Měsíce a vypustí ještě dva menší satelity na polární měsíční oběžné dráhy. Pohonný modul nakonec na Měsíci přistane. Na palubě SELENE bude celkem 13 vědeckých přístrojů.

Čínská sonda Chang'e 1 bude z oběžné dráhy kolem Měsíce pořizovat stereo snímky a zároveň sledovat rentgenové záření z povrchu Měsíce. Vznikne tak unikátní trojrozměrná mapa měsíčního povrchu a pokročí se ve studiu měsíčního prachu. Mise Chang'e 1 zatím stála 185 milionu dolarů.

Obě země mají plné ruce práce se současnými misemi, ale hledí i do budoucna. Čína plánuje další sondy, které by dokonce přivezly měsíční vzorky. A nejen to. Do 15 let se má na Měsíc vydat první čínský kosmonaut. Japonsko nezůstává ve svých plánech pozadu. Japonský kosmonaut by měl letět v roce 2025. Když ještě vezmeme v úvahu, že zhruba v roce 2020 se vrátí na Měsíc také Američané, tak nás čekají události připomínající první krůčky mnohých sci-fi románů o kolonizaci Měsíce.

Recenze spektrografu LHIRES III

Josef Ladra

Amatérští astronomové se díky vývoji techniky stále blíže dostávají k možnostem velkých observatoří a mezi obory, které dříve byly doménou profesionálních pracovišť, patří spektrografie. První spektrograf LHIRES III z francouzské dílny se objevil nedávno u nás a tak se podívejme na něj blížeji.

Tento spektrograf vychází již z klasického modelu Littrow, který je pro svou jednoduchost velmi oblíbený mezi amatéry. Standardní spektrograf obsahuje mřížku 2400 čar/mm, jež dává ve spojení s kamerou ST-402ME disperzi 0,115A/pix, což je popisováno jako vysoké rozlišení. Ke spektrografu lze přikoupit další mřížky (1200, 600, 300 a 150 čar/mm), a tak dosáhnout disperzi od 0,115A/pix až po 3 A/pix.



Štěrbinu, přes kterou vstupuje světlo do spektrografu, má 25 um. Pak světlo přes odrazné zrcátko prochází přes kolimační optiku na mřížku a následně prochází zpět přes kolimační optiku do CCD kamery. Ostatní světlo, které neprojde štěrbinou, je odraženo do guiding kamery. Optika pochází z firmy Edmund optics. Spektrograf je navržen pro světelnost dalekohledu F/10, nicméně pracuje i s dalekohledy F/8-F/12. V případě nutnosti lze použít Barlow. Spektrograf lze použít i vizuálně např. při sledování Slunce. V horní části je 2" vstup, který je připevněn k dalekohledu, dále pak výstup pro guiding kameru a nakonec výstup pro okulár nebo kameru pro sledování či pořízení fotografie spektra. K spektrografu může být připojena nejen CCD kamera, ale i např. běžný fotografický přístroj (Canon EOS apod.).

Uvnitř spektrografu je integrována malá Neon lampa, která slouží k přesné kalibraci spektra a ovládá se pomocí otočného knoflíku přímo u guiding kamery a lampa se natáčí tímto knoflíkem nad štěrbinu. Napájení je 12 V a uvnitř je integrován měnič na 220 V, který lampu napájí.

Spektrograf se prodává buď jako stavebnice, nebo jako hotový přístroj (který je samozřejmě dražší). Kompletní smontování trvá cca 3 hodiny. Stavebnice sestává z poměrně velkého množství dílů, ale návod na stavbu je velmi dobře udělán, takže to zvládne každý trochu šikovný člověk.

Spektrograf má u hvězd dosah v mag. podle použité mřížky a dalekohledu. Např. mřížka 2400 čar/mm + 200/2000mm SCT + ST-402ME má dosah cca 6,5 mag., mřížka 600 čar/mm má již dosah 10,5 mag. Jako nejvhodnější pro standardní použití se jeví mřížka 600 čar/mm. Porovnání rozlišení jednotlivých spektrografů na trhu je zde. Výsek (cca 9 nm) daného spektra se nastavuje pomocí natáčení mřížky pomocí mikrometrického šroubu. Ten pracuje prakticky lineárně, takže se dá libovolný rozsah spektra nastavit poměrně přesně na čip CCD kamery.

Technické údaje

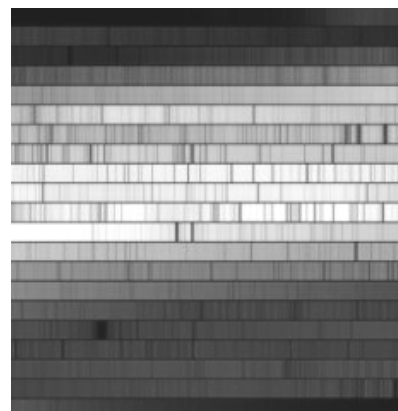
Kolimační čočka	200 mm	Mřížka	2400, 1200, 600, 300 a 150 čar/mm (dle objednávky)
Rozměry	250 mm x 200 mm x 83 mm	Váha	1,3 kg

Co lze spektrografem vlastně dělat?

Na **Slunci** lze pozorovat vizuálně jednotlivé čáry prvků (např. Balmerova série, Franhoferovy čáry, sodík, vápník, H alfa atd.), a také čáry H₂O v atmosféře. Taktéž lze pozorovat výrazné absorpční čáry při východu nebo západu Slunce.

Naprosto jedinečné je, že lze ze spektrografu udělat jednoduchý **spektroheliograf** a pomocí něho dělat obrázky nejen v čáře Halfa ale prakticky libovolné oblasti spektra Slunce. Technika spočívá v tom, že se snímá postupně celá oblast Slunce pomocí webkamery a nakonec se vybraná oblast na obrázku poskládá pomocí SW IRIS v jednolitý obrázek.

Pomocí spektrografu můžeme **sledovat rotaci planet** a určit její rychlost (Dopplerův efekt). Jako příklad uvádím spektrum Jupitera, kde jsou



vidět čáry naší atmosféry, prolínající se s šikmými čarami Jupitera, stočenými Dopplerovým efektem.

Spektrograf lze využít jak na **studium profilu čar hvězd**, tak i na určování jejich posunu při otáčení hvězd ve vícenásobných systémech (určení radiální rychlosti) nebo červeném posunu (kvazary, Seifertovy galaxie), pozorování spektroskopických hvězd, dále pak k zařazování hvězd do spektrálních tříd apod. Jedno z prvních spekter pořízených u nás tímto spektrografem je na dalším obrázku. Jedním ze zajímavých projektů je COROT, který se týká pozorování tzv. Be hvězd, kde mají amatéři velmi pěkné výsledky.

Závěr

Provedení spektrografu je na velmi dobré úrovni a strojní zpracování je bezchybné. Určitě se dá podobný spektrograf vyrobit i vlastními silami a na stránkách výrobce je i dokumentace. Bohužel cena již není tak přívětivá jako bývala, hlavně i tím, že se výrobce stal plátcem DPH a prodal cca 140 těchto zařízení. Po nastavení spektrografu lze pozorovat spektra poměrně snadno a rychle a pomocí SW AudACE.

Odkazy na výrobce: <http://www.shelyak.com/>

Astronomické okuláry I - popis hodnocení

Zdeněk Řehoř

V rámci této nové série článků se máte možnost postupně seznámit s výsledky měření nejrůznějších druhů astronomických okulárů, které jsou v současnosti na našem trhu. První část je zaměřena na stručný popis způsobu hodnocení okulárů. Následovat pak budou články s výsledky měření konkrétních okulárů rozdělených na jednotlivé kategorie (planetární, zoom, dlouhoohniskové, „univerzální“, ...). Cílem celé série článků pak je pomoci pozorovatelům při volbě pro ně toho nejvhodnějšího okuláru.

1. Konstrukční parametry

Jsou pravděpodobně asi tím nezákladnějším, dle čeho si uživatelé vybírají mezi různými druhy okulárů. Mezi nejdůležitější patří zejména ohnisková vzdálenost, zorné pole okuláru a vzdálenost výstupní pupily. Dalším doplňkovým údajem výrobce je provedení antireflexních vrstev. Zjišťování těchto parametrů je sice možné realizovat i přímo v terénu, mnohem lepší je však jejich stanovení v optické laboratoři. Cílem (i s ohledem na možný rozptyl při výrobě) je pouze ověřit deklarované hodnoty a stanovit často neudávanou hodnotu vzdálenosti výstupní pupily. Pro tu je jako optimální využita hodnota z poměrně širokého intervalu 12-25 mm, která umožňuje pohodlné pozorování.

Pokud okulár splňuje konstrukční parametry, obdrží 2 body za ohniskovou vzdálenost, 1 bod za zorné pole, 1 bod za vzdálenost výstupní pupily v optimálním intervalu a 1 bod za antireflexní vrstvy v provedení FMC (hodnocení pro jiné vrstvy viz tabulka níže). Za více než o 10 % horší hodnotu se krátí o stejnou hodnotu i bodové hodnocení okuláru za daný parametr. V případě antireflexních vrstev horší kvality (projevují se např. poklesem kontrastu obrazu a odlesky- duchy u jasných předmětů) je hodnocení oproti tabulkovému až o jednu úroveň sníženo. V ideálním případě tak může okulár obdržet za konstrukční parametry 5 bodů.

Hodnocení antireflexních vrstev

Provedení antireflexní vrstvy	Obvyklé označení	Bodové ohodnocení
Vícenásobné vrstvy na všech opt. plochách	FMC	1
Vícenásobná vrstva na alespoň jedné opt. ploše (zpravidla první), na ostatních jednoduché antireflexní vrstvy	MC	0,8
Jednoduché antireflexní vrstvy na všech opt. plochách	FC	0,6
Jednoduchá vrstva pouze na jedné (zpravidla první opt. ploše)	C	0,4
Bez antireflexních vrstev	-	0

2. Ostrost a kontrast obrazu

Při „klasickém“ testování optických soustav je celková kvalita zpravidla vyjadřována pomocí jejich přenosové funkce. Ta je však pro mnohé poměrně „těžko čitelná“. Proto byla pro účely celé této série využita obdobně stanovovaná ostrost obrazu a kontrast (lépe by bylo říkat brilance) zobrazení okuláru.

Kontrast/brilance obrazu charakterizuje, jak výrazné jsou pozorovatelné objekty oproti pozadí. Lidské oko dokáže rozlišit i velmi malé rozdíly v poklesu kontrastu obrazu (v ideálním případě i jednotky procenta). Proto je i na vnímání jeho poklesu v obraze poměrně citlivé. Ostrost obrazu pak nese informaci, jak kvalitně jsou zobrazeny jejich velmi jemné struktury. Oproti kontrastu/brilanci obrazu v něm již nejsou rozpoznatelné malé rozdíly (často i přes 10 %).

Pro stanovení ostrosti i kontrastu/brilance obrazu je zpravidla využíváno standardních optických testů USAF-1952 (viz obr. níže). Pro účely hodnocení okulárů je výhodnější využít tzv. testů tvořených Siemensovými hvězdami umístěnými napříč zorným polem okuláru. Nespornou výhodou je, že tento test umožňuje současné testování v různých směrech. Z tvaru nerozlišené střední části lze při tom usuzovat i na zbytkové aberace okuláru. Zájemcům o hlubší vysvětlení problematiky testování doporučuji seriál o hodnocení kvality optických soustav na tomto serveru. Výsledné hodnoty stanoveného kontrastu/brilance a ostrosti obrazu napříč zorným polem jsou pak uvedeny v jednoduchém grafu. Hodnota kontrastu rovná jedné signalizuje ideální hodnotu. Hodnota kontrastu 0,02 je považována za prahovou, ještě rozeznatelnou lidským okem pro jasné objekty (planety). Pro slabé objekty je reálně tato hodnota několikanásobně vyšší. Obdobně je hodnocena i ostrost obrazu. V ideálním případě je rovna jedné. Minimálně zjistitelná hodnota byla pro jasné objekty zvolena na 0,1, pro slabé je tato hodnota ve skutečnosti opět několikanásobně vyšší.

Bodové hodnocení je provedeno dle jednoduchého principu. Okulár získá trojnásobný počet bodů průměrné hodnoty kontrastu obrazu a dvojnásobný počet bodů průměrné hodnoty ostrosti obrazu. V ideálním případě tedy může okulár získat za tuto část 5 bodů.

Pozn.: Je to možná pro mnohé trochu udivující, ale zobrazení s velkým kontrastem/brilancí a menší ostrostí je vnímáno okem pozorovatele ostřeji než v případě s větší ostrostí a menším kontrastem/brilancí obrazu. Optimální je samozřejmě optická soustava s vysokým kontrastem/brilancí i ostrostí zobrazení.

3. Aberace optické soustavy

Samotný vysoce kontrastní obraz ještě není bohužel úplnou zárukou celkově kvalitního obrazu. Mezi nejvýznamnější optické vady patří zklenutí (distorze) obrazu a samozřejmě barevná vada. Vinětace obrazu sice není přímo aberací v pravém slova smyslu, úzce však souvisí s konstrukcí optické soustavy (a tedy i clon) jako takovou, a proto ji je vhodné do výčtu kontrolovaných aberací rovněž zahrnout. Mimo uvedené optické vady se mohou v obraze projevit i ostatní zbytkové aberace (sférická vada, koma, astigmatismus). Pokud vyloučíme nejlevnější neznačkové okuláry, jsou dnešní okuláry zpravidla velmi dobře korigovány a jejich váha v obraze oproti předchozím je zpravidla nižší.

Zjišťování velikostí jednotlivých aberací je již do značné míry „optická alchymie“. Pro účely astronomamatera však zpravidla plně postačuje jednoduchý lineární křížový (čtvercový) test, kdy je čtvercová síť zobrazena v celém zorném poli okuláru. Ze zkreslení jejího zobrazení je pak možné snadno usoudit na celkový vliv distorze (zkreslení) okuláru zejména v okrajích zorného pole. Rovněž lze ze zobrazení hran alespoň přibližně stanovit barevnou vadu a z úrovně zobrazení bílých čtverců i vinětaci zorného pole (resp. jeho homogenita). Rovněž ze středové části Siemensova testu z předešlé kapitoly lze velmi dobře usuzovat na míru vykorigování okuláru. V ideálním případě má kruhový tvar (tj. bez protažení v jakémkoliv směru).

V následném bodovém hodnocení je přidělen za bezaberační stav (tj. situaci, kdy se aberace neprojevila) za každou základní prověřovanou aberaci (barevná vada, vinětace resp. homogenita zorného pole, distorze) 1 bod. Zbylé aberace (sférická vada, koma, astigmatismus) jsou souhrně ohodnoceny v ideálním případě 2 body. V případě výskytu aberace je hodnocení úměrně sníženo s ohledem na její velikost. Celkově může tedy okulár obdržet v této části maximálně 5 bodů.

4. Mechanická kvalita

Mimo kvality optické soustavy okuláru je nutné zohlednit i jeho mechanické provedení. Jeho špatné provedení dokáže degradovat jinak velmi kvalitní okulár i o několik tříd.

Prvním vodítkem je zpravidla vnější povrchová úprava okuláru. Kvalita vnějšího laku, použité pogumování, preciznost mechanického sestavení. Rovněž byla ověřena preciznost filtrového závitu v tubusku okuláru. To vše signalizuje jakou péči výrobce mechanickým částem věnoval.

Při kontrole mechanického provedení je ale hlavní pozornost upřena zejména na úroveň potlačení odlesků od stěn tubusku a clon a falešných odrazů od hran čoček. Tu ovlivňuje zejména kvalita černění uvnitř tubusku a začernění faset čoček.

Pro pohodlné pozorování je výhodou kvalitní očníce (u okulárů se vzdálenější výstupní pupilou a velkým zorným polem stavitelná).

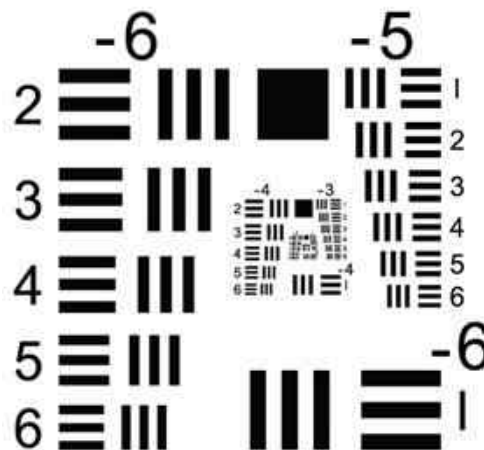
Při hodnocení mechanické kvality okuláru jsou uděleny 2 body za vnější mechanické provedení (povrchová úprava, preciznost sestavení a závitů), 2 body za potlačení rušivých paprsků a premiérový 1 bod za mechanické vylepšení (stavitelná očnice, popř. závit pro připojení fotoaparátu). V ideálním případě může okulár za tuto část získat 5 bodů.

5. Celkové hodnocení a pár rad k výběru okuláru

Celkové hodnocení okuláru je dáno součtem dílčích hodnocení za jednotlivé oblasti. Ideální okulár tedy může obdržet 20 bodů. Čím vyšší pak bude bodové hodnocení okuláru, tím lze považovat okulár za lepší. Pro lepší názornost bylo vytvořeno i pomocné známkování (stupnice jako ve škole od jedné do pěti).

Bodové a číselné hodnocení okuláru

Bodové hodnocení	Známka	Použití
nad 18	1	výborný
nad 16	2	velmi dobrý
nad 14	3	základní
nad 12	4	omezené
pod 10	5	nevhodný

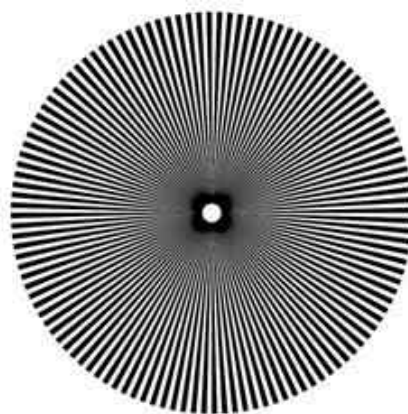


Test USAF-1951

Při výběru okuláru je pak samozřejmé rovněž nutné přihlídnout k předpokládanému primárnímu určení okuláru a upřednostnit okulár s vyšším bodovým hodnocením v příslušné klíčové vlastnosti. To je však již věc do značné míry subjektivní a záleží na vlastnostech oka pozorovatele i jeho osobní zkušenosti. Určitý rámcový náhled poskytuje tabulka níže, ve které je určena orientační váha dílčích požadavků na vybrané kategorie okulárů.

Příklad významu parametrů pro typická použití okuláru

	Univerzální okulár	Planetární astronomie	Okulár pro deepsky	Afokální fotografie
velikost ZP	0,14	0,05	0,30	0,10
světelnost	0,14	0,10	0,20	0,10
vzdálenost VýP	0,14	0,20	0,20	0,30
barevná korekce	0,14	0,05	0,05	0,05
rozliš. schopnost	0,14	0,35	0,10	0,15
homogenita	0,14	0,15	0,10	0,20
zkreslení	0,14	0,10	0,05	0,10



Test Siemensova hvězda

6. Místo závěru

V úvodním článku celé této řady jsme se věnovali popisu hodnocení okulárů zaměřenému na průměrně poučeného astronoma amatéra. Podrobný popis s podrobnými postupy měření a způsobem vyhodnocení je dostupný pro všechny členy Přístrojové a optické sekce na požádání e-mailem.

V příštím pokračování se již budeme věnovat konkrétním okulárům a porovnání jejich vlastností. Jako na první se můžete těšit na výsledky porovnání dlouhoohniskových okulárů. Mezi nimi samozřejmě nemůže např. chybět ani takový okulár, jako je Nagler 5, Panoptik, Vixen LVW či BP Scopus.

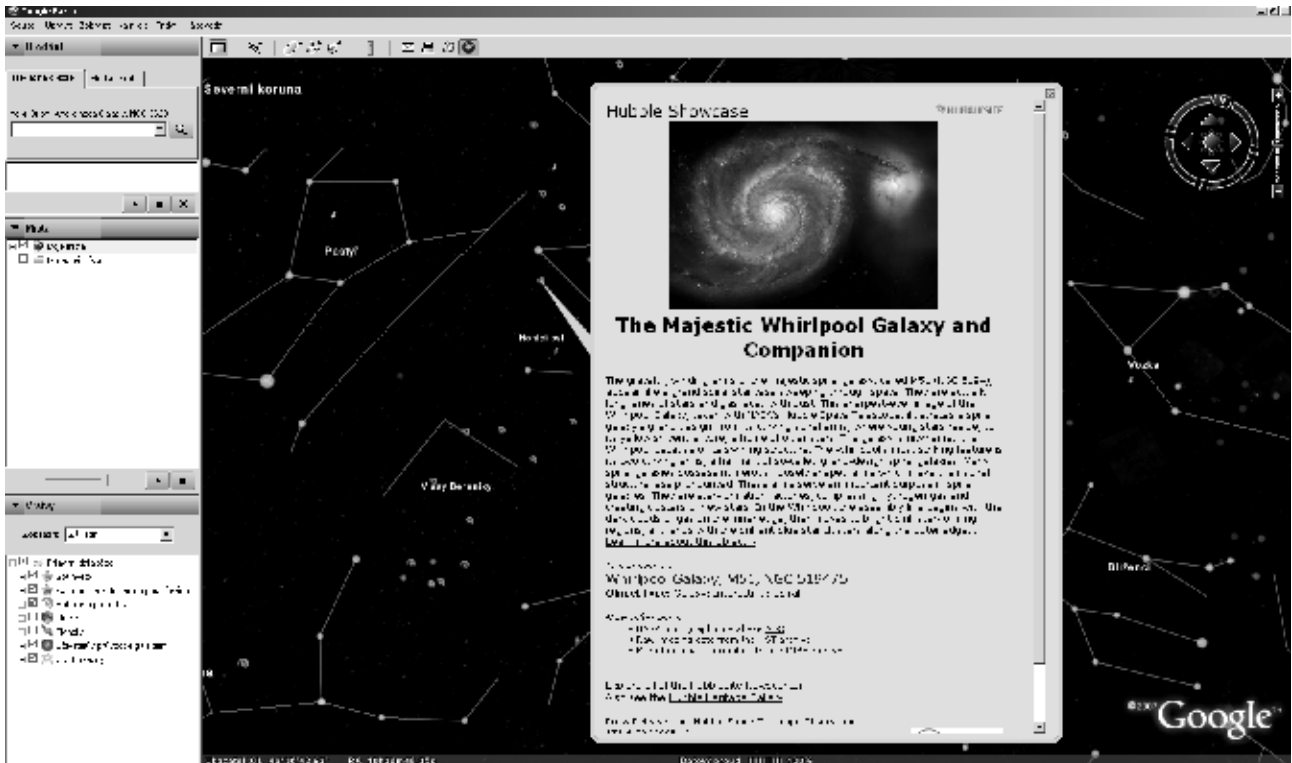
Hvězdná obloha – Google

Google™

Petr Bartoš

Internetový portál Google ve spolupráci s NASA připravil pro astronomy-amatéry zajímavý doplněk programu Google Earth. Díky němu si uživatelé internetu mohou oblohu vychutnat tak, jako by ovládali Hubbleův teleskop.

V druhé polovině srpna byla uvolněna nejnovější verze programu Google Earth, který umožňuje uživatelům prohlížet si virtuální model zemské koule. Po podrobných satelitních mapách a trojrozměrných snímcích zemského povrchu přišly na řadu také fotografie od desetitisíců uživatelů, ale i prolínání na články z Wikipedie.

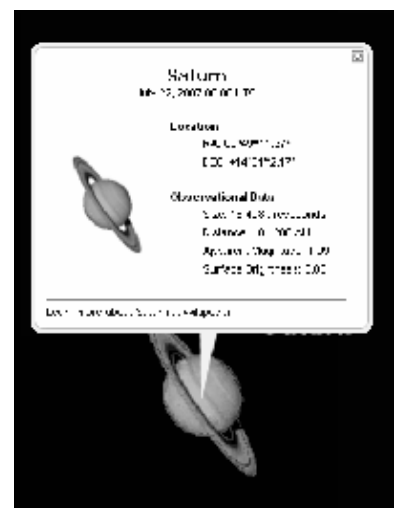


V nejnovější verzi 4.2, která je nyní k dispozici i v češtině, přišel Google s novinkou - virtuálním prohlížením oblohy. Všechno, co je možné ve virtuální procházce oblohou vidět, jsou skutečné fotografie. Souhvězdí jsou zvýrazněna vypínatelnými linkami a doplněna o další popisné informace objektů noční oblohy. Celkem programátoři Googlu ve spolupráci s NASA a dalšími organizacemi dali dohromady přes milion snímků (černobílých i barevných).

Program je možné stáhnout na adrese <http://earth.google.com> a pro prohlížení noční oblohy je nutné se přepnout do režimu obloha, pak se zobrazí pohled na noční nebe, včetně popisků, souhvězdí a dalších značek. Ty ukazují na vybraný obsah a obvykle nabízejí nejen vysoké přiblížení, ale i dodatečné informace o vybraném objektu. V levé části obrazovky je na výběr několik skupin obsahu, a pokud jsou všechny vypnuté, je možné se kochat "pouze" fotkami. Možnosti programu se zdají

být pro začátečníky nepřehrné, především díky množství poskytnutých dat, a to i proto, že prakticky každý objekt je pojmenován a po kliknutí na něj se zobrazí kontextové okénko s podrobnějšími informacemi. U planet sluneční soustavy a u Měsíce je navíc možné zobrazit si jejich polohu - nejen v libovolném okamžiku, ale i v časovém úseku.

Program Google Earth zkrátka svými možnostmi přesahuje rozsah jednoho článku, a tak nezbyvá, než nadšencům popřát hodně štěstí při objevování neznámých koutů vesmíru i Země.



Nad Severní Amerikou vybuchla kometa

Petr Sobotka

Teprve nyní našli vědci důkazy o události staré 12900 let. Kometa by mohla rázem vysvětlit jak hromadné vymírání savců v té době, tak téměř skokové ochlazení planety Země.

Objev zveřejnili vědci z University of California at Santa Barbara a určitě vyvolá široké diskuze mezi odborníky. Kometa měla zkřížit dráhu Země a střetnout se s ní právě v období, které je známé rapidním poklesem teploty na naší planetě. Toto ochlazování probíhalo před 12700 až 11500 lety. Důkazy o změnách tehdejší teploty samozřejmě nepochází z žádných meteorologických stanic ani teploměrů. Geologové ale dokáží určit změnu teploty v historických obdobích pomocí mořských usazenin nebo silných ledových vrstev.

Podle výpočtů měla kometa průměr asi čtyři kilometry a až na povrch Země celá nedopadla. Podobně jako Tunguzský meteorit explodovala ještě v atmosféře. Na povrch dopadly jen úlomky komety, takže následky nebyly takové, jako u přímého zásahu povrchu. Fragmenty popadaly do oblasti severovýchodu Kanady, která byla tehdy pokryta pevninským ledovcem a v Americe ji nazývají Laurentide ice sheet.

Následky srážky byly velmi citelné. Obrovské ničivé požáry zuřily napříč kontinentem a zničily rostliny, které byly zdrojem potravy mnoha druhů velkých savců. Mezi ně patřili i mamuti, kteří byli důležitou součástí jídelníčku původních obyvatel Ameriky. Dopad komety měl tedy vliv i na potravinový řetězec tehdejších lidí.

Vědecký tým navštívil více než 10 archeologických nalezišť v Severní Americe a našel tam vysokou koncentraci iridia. Tento chemický prvek se na Zemi vyskytuje jen velmi zřídka a už několikrát posloužil vědcům jako důkaz dopadu mimozemského tělesa. Kromě toho vědci objevili také kovové mikrosférolity, které obsahovaly nanodiamanty a fullereny, ve kterých byl uvězněn plyn. Všechny tyto nálezy podporují mimozemský původ zkoumaných vzorků.

Odborníci došli k závěru, že dopad komety vyvedl z rovnováhy ekosystém i ledový příkrov kontinentu. Došlo k velkému odlivu sladké vody do Severního ledového i Atlantického oceánu a tím se narušila původní přirozená cirkulace vody. Ta je důležitá pro udržování tepelné rovnováhy na Zemi. Výsledkem bylo ochlazení zemské atmosféry a zalednění dalšího území Ameriky.

Významná životní jubilea

V období říjen - listopad 2007 oslaví významná životní jubilea tyto členové České astronomické společnosti:

60 let

Vladimír Kozel, Praha

Gloria Dilligenrová, Hostivice

Bohumír Kratoška, Borovany

65 let

RNDr. Petr Lála, CSc., Praha

70 let

Jindřiška Příhodová, Praha

Stanislav Jakoubek, Teplice

JUDr. Jiří Kult, Hradec Králové

75 let

Ing. Georgij Káráský, CSc., Praha

78 let

Miloslav Zabilka, Plzeň

82 let

Prof. RNDr. Mirek J. Plavec, DrSc., University of California

83 let

Ing. Václav Grim, Praha

85 let

Ing. Zdeněk Binar, Praha

87 let

PhDr. Gustav Krejčí, Praha

Česká astronomická společnost přeje jubilantům vše nejlepší.

Z Výkonného výboru ČAS

Pavel Suchan

Byly rozeslány členské průkazy na období 9/2007 až 9/2008. Pokud jste zaplatili letošní příspěvek a přesto jste členský průkaz neobdrželi, obraťte se prosím na sekretariát ČAS (telefonicky 267 103 040, e-mailem na clenove@astro.cz nebo poštou na adresu Česká astronomická společnost, Boční II/1401, 141 31 Praha 4).

Připomínáme, že v sobotu 8. prosince 2007 se v Praze uskuteční slavnostní setkání k 90. výročí vzniku ČAS. Předběžný program: 10:00 přivítání předsedkyně, úvodní slovo čestného předsedy, vystoupení hostů, 11:00 Kopalova přednáška, 12:30 – 14:00 oběd, 14:00 Založení ČAS (přednáška předsedkyně Historické sekce), 15:15 předání Nušlovy ceny a přednáška, 16:45 závěrečné proslovy, 17:00 závěr. Všichni jsou srdečně zváni, podrobnou pozvánku ještě zveřejníme.

Zatmění v roce 2008

více na: <http://astro.sci.muni.cz/zatmeni>

Úplné zatmění Měsíce 21. února 2008

K úplnému zatmění Měsíce dojde ve čtvrtek časně ráno. Měsíc se bude nacházet v souhvězdí Lva v poměrně zajímavém a tudíž i fotogenicném seskupení s hvězdou Regulus (nejjasnější hvězda souhvězdí Lva) a planetou Saturn (východně od Měsíce). Maximální fáze úplného zatmění připadá na 4 hodiny 26 minut středoevropského zimního času a úplné zatmění potrvá téměř 51 minut.

Částečné zatmění Slunce 1. srpna 2008

Částečné zatmění nastane v pátek v poledne. Z našich zeměpisných šířek bude mít velikost kolem 24 %, jako úplné bude pozorovatelné například ve východním Rusku, Mongolsku nebo v Číně. Nejdelší zatmění nastane na severu ruského území a potrvá 2 minuty 27 sekund.

Částečné zatmění Měsíce 16./17. srpna 2008

Poslední zajímavé zatmění před menší přestávkou nastane v sobotu v noci. Měsíc vyjde nad obzor kolem 20 hodin a 7 minut středoevropského letního času. Úkaz bude pozorovatelný nad naším územím v celém svém průběhu, neboť polostínová fáze nastává čtvrt hodiny po východu Měsíce. Toto částečné zatmění má maximální velikost 81 %, takže půjde o poměrně pěkné částečné zatmění. V době největšího zatmění (ve 23 hodin 10 minut) najdeme Měsíc v souhvězdí Kozoroha a necelý jeden stupeň západně bude možné dalekohledy spatřit planetu Neptun (ještě pod obzorem dojde k zákrytu, který je od nás prakticky nepozorovatelný). Ve Střelci pak nalezneme planetu Jupiter.

Kosmické rozhledy v roce 2008 (ročník 46)

Petr Bartoš

Číslo	Uzávěrka	Tisk	Distribuce	Předpokládaný náklad / rozsah
speciál-01 / 2008*	20.12.2007	2.1.2008	7.1.2008	3000 ks / 8 stran
01 / 2008	7.1.2008	21.1.2008	31.1.2008	750 ks / 36 stran
02 / 2008	10.3.2008	21.3.2008	28.3.2008	750 ks / 36 stran
03 / 2008	5.5.2008	19.5.2008	29.5.2008	750 ks / 36 stran
04 / 2008	7.7.2008	21.7.2008	28.7.2008	750 ks / 36 stran
05 / 2008	8.9.2008	22.9.2008	29.9.2008	750 ks / 36 stran
06 / 2008	10.11.2008	24.11.2008	1.12.2008	750 ks / 36 stran

* zadání 2. kola 3. ročníku Astronomické olympiády

VARIABLE 2007 - 11 pozorovacích stanovišť

Igor Kudzej - riaditeľ Vihorlatskej hviezdárne v Humennom, Sekce PPH ČAS

Tohtoročná expedícia Variable sa začala 11. júla a skončila 20. júla 2007. Počasie v prvých dňoch nebolo priaznivé. Účastníci sa venovali dôkladnej príprave techniky na pozorovanie premenných hviezd. Mali čo robiť, pretože táto expedícia sa vyznačovala nebyvalým sústredením techniky. K dispozícii bol 1 metrový ďalekohľad s dvojkanálovým fotoelektrickým fotometrom, 4 menšie ďalekohľady s CCD kamerami a 4 ďalšie ďalekohľady pre vizuálne pozorovanie. Samotní účastníci rozšírili túto zostavu o širokouhľadávací teleobjektív s CCD kamerou a digitálny fotoaparát Canon EOS. Pozorovalo sa teda na jedenástich stanovištiach. Pritom do činnosti sa zapojilo spolu 18 pozorovateľov.

Aj zloženie účastníkov bolo pestré. Zásluhou projektu "Vesmír v priamom prenose", ktorý podporila Agentúra pre podporu vedy a výskumu, jadro tvorili pozorovatelia z Gymnázia v Snine, ktorí sa zúčastňovali astropraktík počas roka. Prišli aj dvaja tradiční účastníci, ktorí sa expedíciou zúčastňujú už mnoho rokov – Ľubo Marcin a Slavo Kačmár. V rámci medzinárodnej spolupráce sa expedície zúčastnili aj pozorovatelia z Ukrajiny a Poľska. Zástupcovia Mládežníckeho astronomického observatória z Niepolomnic pri Krakove po dobrých minuloročných skúsenostiach dostali exkluzívnu možnosť pracovať priamo s dvojkanálovým fotometrom na metrovom ďalekohľade. Z Poľska však prišli aj noví účastníci z mesta Sanok. Výstupom projektu Festival kultúry a vedy je projekt observatória na budove Lýcea v Sanoku. Vihorlatská hviezdárňa vstupovala do projektu vzdelávaním ľudských zdrojov. Preto aj na expedícii Variable sa zúčastnili dvaja najlepší členovia astronomického krúžku na Sanockom lýceu. Ukrajinu zastupovala študentka Odesskej národnej univerzity Irina Solovyova, ktorá v Kolonici získava pozorovací materiál pre svoju diplomovú prácu a špecialista elektronik, ktorý pôsobí na observatóriu zásluhou štipendijného programu Ministerstva školstva SR.

Z hľadiska pozorovacích podmienok bolo nakoniec počasie k pozorovateľom priaznivé. Pozorovalo sa 6 nocí.

Štatistika:

- 7 CCD minimálnych zákrytových premenných
- 16 vizuálnych minimálnych zákrytových premenných u 7 hviezd
- 1 PEP krivka zákrytovej premennej
- 1 PEP krivka fyzikálnej premennej
- 5 CCD kriviek kataklizmatickej premennej EM Cyg
- 81 vizuálnych odhadov fyzikálnych premenných

Celkovo 18 pozorovateľov. Najúspešnejší:

- Janka Mariničová, MO SZAA Snina - 5 CCD minimálnych
- Michal Mráz, MO SZAA Snina - 3 vizuálne minimá a 13 fyzikálnych premenných
- Martin Pauco, MO SZAA Snina - 2 CCD minimá YY CrB
- Justyna Zuzia a Bartek Dembski, MOA Niepolomnice - 2 krivky PEP + 3 vizuálne minimá
- Irina Solovyova, AO ONU Odessa - 5 CCD kriviek EM Cyg
- Patryk Derylo, Wojciech Pluskwa, Lyceum Sanok - 3 vizuálne minimá
- Pavol Onderčín, MO SZAA Snina - 1 vizuálne minimum

Z hľadiska vedeckého významu sú najdôležitejšie merania Martina Pauca, ktoré potvrdzujú výraznú zmenu periódy hviezdy YY CrB. Unikátny je rad pozorovaní EM Cyg, v ktorom pokračuje Irina Solovyova. Vedľajším produktom tohto výskumu je objav novej premennej hviezdy v pozorovanom poli. Je to prvá premenná hviezda objavená v Kolonici. Jej označenie je USNO-A2.0 1200-12449302 a jasnosť je okolo 15 mag. Analýza starších pozorovaní s cieľom určiť parametre premennosti sa vykonáva. Zdá sa, že ide o zákrytovú premennú typu Algol.

Expedícia Variable má dlhoročnú tradíciu. Vždy bola miestom stretávania sa praktických pozorovateľov premenných hviezd zo Slovenska. V posledných rokoch sa organizátorom začalo dariť držať krok s moderným vývojom v astronómii. Do pozorovania sa zapájajú CCD kamery aj dvojkanálový fotoelektrický fotometer na najväčšom slovenskom ďalekohľade. Objekty sa vyhľadávajú priamo okom za okulárom, ale používajú sa aj montáže s GOTO systémami. Na spracovanie pozorovaní sa používa najmodernejšie softvérové vybavenie. Dostatok výpočtovej techniky umožňuje, aby si každý pozorovateľ spracoval svoje dáta sám. Pritom všetko sa stále kladie dôraz na to, aby každý pozorovateľ prešiel štádiom vizuálneho pozorovania. Nový rozmer priniesla expedícii zahraničná účasť. Výmena praktických skúseností, pozorovacích "trikov", softvérových produktov, metodologických postupov, je prínosom pre všetky strany. Ďalšie podrobnosti o expedícii vrátane získaných svetelných kriviek a fotogalérie sú na www.astrokolonica.sk

Astronomická olympiáda 2007/2008 vyhlášena

Pavel Suchan, Petr Bartoš, Jan Kožuško

Vážené učitelky, vážení učitelé, milí řešitelé Astronomické olympiády!

Otevíráme pro Vás jubilejní pátý ročník Astronomické olympiády. Je určena zájemcům o přírodní vědy, o astronomii, o soutěžení, všem s chutí poměřit si svoje znalosti. Astronomická olympiáda probíhá na základních školách a víceletých gymnáziích tříkolově, na středních školách dvoukolově. Mladším řešitelům Astronomická olympiáda nabízí netradiční pojetí přírodovědné soutěže, ať už možností používat libovolné pomůcky ve školním kole nebo praktickými úlohami v druhém kole. Středoškolská kategorie nabízí náročnější úlohy. Na letošní ročník opět naváže soustředění pro nejúspěšnější řešitele s cílem vybrat českou delegaci na Mezinárodní astronomickou olympiádu. Astronomickou olympiádu pořádá Česká astronomická společnost. Olympiáda je podporována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy jako soutěž v kategorii A. Budete-li mít dotazy či přání, obraťte se na nás na e-mail: olympiada@astro.cz.

věková kategorie	A-B	C-D	E-F	G-H
školní kolo				
zahájení		<i>nevyhlášeno</i>	15.9.2007	15.9.2007
uzávěrka	<i>nevyhlášeno</i>	<i>nevyhlášeno</i>	10.12.2007	10.12.2007
výsledky		<i>nevyhlášeno</i>	31.12.2007	31.12.2007
korespondenční kolo				
zahájení		1.10.2007	1.1.2008	1.1.2008
uzávěrka	<i>nevyhlášeno</i>	29.2.2008	21.3.2008	21.3.2008
výsledky		15.4.2008	15.4.2008	15.4.2008
finále				
vyhlášení		15.4.2008	15.4.2008	15.4.2008
konání	<i>nevyhlášeno</i>	23.5.2008	16.5.2008	21.-24.5.2008
výsledky		26.5.2008	26.5.2008	26.5.2008
soustředění pro IAO				
vyhlášení			1.5.2008	
konání	<i>nevyhlášeno</i>		1. polovina června 2008	
výsledky			25.6.2008	
13. ročník IAO				
vyhlášení			červen 2008	
konání	<i>nevyhlášeno</i>		podzim 2008	
výsledky			podzim 2008	

Zadání a podmínky jednotlivých kol a věkových kategorií budou postupně zveřejňovány na webu <http://olympiada.astro.cz>.

Logo Astronomické olympiády

Pořadatelé Astronomické olympiády vyhledávají volnou soutěž na návrh loga Astronomické olympiády. Návrhy může posílat kdokoli, nejen řešitelé, nejen učitelé, ale opravdu každý. Máte-li tedy např. bratra dobrého grafika, požádejte ho o návrh. Uzávěrka pro návrhy bude 30. dubna 2008 a do konce května 2008 bude rozhodnuto o vítězném návrhu. Jméno autora bude zveřejněno na webu Astronomické olympiády a v tiskové zprávě o průběhu tohoto ročníku a především se logo začne používat na všech materiálech Astronomické olympiády. Těšíme se na Vaše návrhy a předem za ně děkujeme.

Nejvhodnější je zaslat návrh e-mailem (olympiada@astro.cz) v jakémkoli formátu bitmapy (bmp, gif, ...) nebo v provedení v křivkách, ale návrh můžete zaslat i papírovou poštou na formátu A5 - A3. Pro dotazy můžete také zavolat na telefon 267 103 040.

Uzávěrka pro návrhy bude 30. dubna 2008, vyhlášení výsledků do konce května 2008.

Kněžní novinky

WWW.NVA.CZ

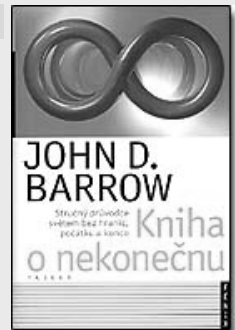
www.nva.cz – Specializované e-knihkupectví nejen na astronomii, fyziku a přírodní vědy.

John D. Barrow – Kniha o nekonečnu

Otázka konečnosti či nekonečnosti vzrušovala lidstvo odedávna. Nekonečno je nepochybně ta nejpodivnější idea, jež lidstvo znepokojuje neustále. Autor ve své knize seriózně a s jistou hravostí mu vlastní odpovídá na všechny otázky, i ty rozumem těžko uchopitelné, které v sobě myšlenka nekonečna, jež přitahovala pozornost velkých myslitelů všech dob – od Aristotela a Zenona po velké mozky dneška, skrývá. Odkud se myšlenka nekonečnosti vzala a co nám může říct o vesmíru? Skutečně existují nekonečna? Nebo je nekonečno jen jakási nálepka pro něco, co je nedosažitelné? Je vesmír nekonečný? Je nekonečně starý a bude existovat navěky? Lze v konečné době vykonat nekonečně věci? Nekonečno je však také místo, kde se věci zároveň dějí i nedějí. Nekonečný vesmír charakterizují paradoxy a fantazie.

Vydavatelství: Paseka, 2007, 1. vydání, formát 135 x 205 mm, 266 stran, vázaná

Naše cena pro Vás 254,- Kč



Martinus Veltman – Fakta a záhady ve fyzice elementárních částic

Po více než dva tisíce let lidé usilují o poznání nejmenších částic hmoty, základních stavebních kamenů, z nichž je tvořen náš svět. Kniha nositele Nobelovy ceny holandského fyzika M. Veltmana přibližuje čtenáři klikatou cestu, kterou moderní věda při odkrývání záhad nitra hmoty urazila: od objevu elektronu na konci 19. století přes formulování základů kvantové teorie až po objev kvarků a pochopení jejich interakcí. Autor čtenáři předkládá nejnovější poznatky dosažené v oboru, který využívá prostředky stojící na hranici našich technických možností a který lze právem považovat za vrchol lidského bádání. Pozoruhodný výklad očitého svědka a přímého účastníka některých z nejnovějších objevů 20. století je veden na úrovni přístupné studentům vyšších ročníků gymnázií. Srozumitelné vysvětlení základů kvantové mechaniky a teorie relativity je východiskem k pochopení zákonů, kterými se řídí částicové fyzika a jejichž projevy jsou zkoumány v urychlovačích a detektorech v ohromných laboratořích, jako jsou CERN, SLAC nebo Fermilab. Kniha není učebnicí fyziky, ale spíše poutavým příběhem o lidské touze po odhalení tajemství přírody, o dosažených úspěších i trpkých zklamáních. Svědčí o nich celá řada medailonů věnovaných lidem, kteří se na převratných objevech významnou měrou podíleli. Autorovy osobní postřehy a vzpomínky doplněné fotografiemi představují živý pohled na pozoruhodný svět fyziky elementárních částic a kus historie tohoto vědního oboru.

Vydavatelství: Academia, 2007, 1. vydání, formát 160 x 235 mm, 285 stran, vázaná

Naše cena pro Vás 297,- Kč



Terminologická komise ČAS informuje – Doporučené termíny 3.

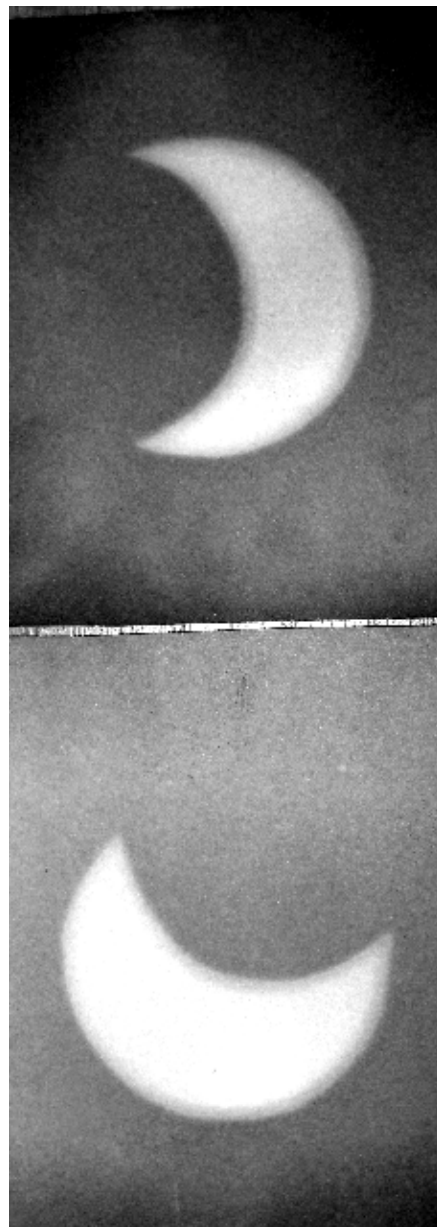
Termín	Komentář TK
21. Frekvence meteorů	Počet meteorů za hodinu, obvykle vypočtený z kratší pozorovací doby („okamžitá“ frekvence). Angl.: Hourly rate. Synonymum „hodinový počet“ považujeme za méně vhodné.
22. Mezní hvězdná velikost	Teoreticky největší hvězdná velikost hvězd, které lze ještě spatřit s určitou (definovanou) pravděpodobností.
23. Mikroskop	Název souhvězdí. Nedoporučujeme starší synonymum Drobnohled (např. Grygar).
24. Ocenění pozorování meteoru	Odhad chyb v hlášení o meteoru nebo v zákresu meteoru.
25. Orientace pozorovatele	Zeměpisný (!) azimut, do kterého hledí sedící pozorovatel meteorů nebo do kterého směřují nohy ležícího pozorovatele. Byl zaveden při pozorování meteorů v oblasti zenitu. Určoval se v hodinách (30° = 1 h).
26. Pastýř	Název souhvězdí (např. Růkl). Slovo Bootes má původ v latinském Boos – vůl. Jeho význam je „poháněč volů“. Tomu částečně odpovídá název „Honák“ (Kleczek). Z důvodu malé libozvučnosti navrhujeme již dříve se vyskytující název „Pastýř“. Synonymum „Pastevec“ (Růkl) považujeme za nadbytečné. Řada autorů (Guth, Grygar, Vanýsek, ...) uvádí i v češtině název Bootes, což není zcela důvodné pro formální přeložitelnost.
27. Plazma	2. p.: – plazmatu, atd. Rod ženský (Kleczek), je nevhodný, týká se biologického pojmu.
28. Pozorovací pole přístroje	Oblast oblohy určená souřadnicemi středu pole a zorným polem pozorovacího přístroje.

Miroslav Šulc

- pokračování v příštím čísle -

Nalezeno na dně skříně

Tentokrát jsem na dně skříně našel několik fotografií pořízených v roce 1945 při částečném zatmění Slunce a dopis jejich autorovi (Jiří Kolaf z Jičína) ze sekretariátu ČAS.



1931/45
Pan
Jiri Kolafa, J i č í n .

25. července 6

Děkujeme Vám za dopis ze dne 19. 7. 45. a za snímky zatmění Slunce. Osmělejte, že se Vám nepovedly, každá praxe něco stojí. Naše dotaz ohledně zrcádka poznamenáváme, že byste pro tento způsob fotografování potřeboval heliostat. To jsou dvě rovinná zrcadla, z nichž jedno se otáčí pomocí hodinového stroje za Sluncem a odtud se odráží obraz do pevného zrcadla, ze kterého se obraz promítá do dalekohledu. Avšak upozorňujeme, že výroba rovinných zrcadel je obtížný úkol a proto je heliostat poměrně drahým přístrojem. Radíme Vám, abyste si pořídil raději řádný stativ k dalekohledu a sledoval obraz Slunce způsobem u amatérů obvyklým. Jak zařídit komoru pro amat. fotografii Slunce, pverejnime v doleďné době v našem časopise. Prozatím s tím souz děláme pokusy zde na Petříně.

S pozdravem



Omni XLT

...hvězdám blíž

Nová řada dalekohledů Celestron *Omni XLT* je postavena na tuhé a zpevněné montáži CG-4, která je vylepšena o kuličková ložiska v obou osách a je umístěna na stativu s 1,75" nerezovými nohami. Všechny dalekohledy jsou vybaveny antireflexními a reflexními vrstvami *StarBright XLT* zvyšující optickou propustnost soustavy až na 95%. Optické prvky této řady dalekohledů jsou ručně vybírány a testovány. Mezi doporučené příslušenství patří polární hledáček a hodinový stroj.

dalekohled	102 XLT	120 XLT	127 XLT	150 XLT
typ	refraktor	refraktor	Schmidt-Cassegrain	Newton
průměr	102 mm	120 mm	127 mm	150 mm
ohnisko	1000 mm	1000 mm	1250 mm	750 mm
f/	f/9,8	f/8,3	f/9,8	f/5
min/max u. zvětšení	15× 240×	17× 283×	18× 300×	21× 360×
okulár/ zvětšení	25 mm 40×	25 mm 40×	25 mm 50×	25 mm 30×
cena	11.460 Kč	12.890 Kč	16.400 Kč	10.400 Kč



pro členy ČAS sleva 5% na veškerý sortiment zboží
celestron@celestron.cz • www.celestron.cz
Mochovská 23 • 198 00 • Praha 9 • Hloubětín • 284 820 939