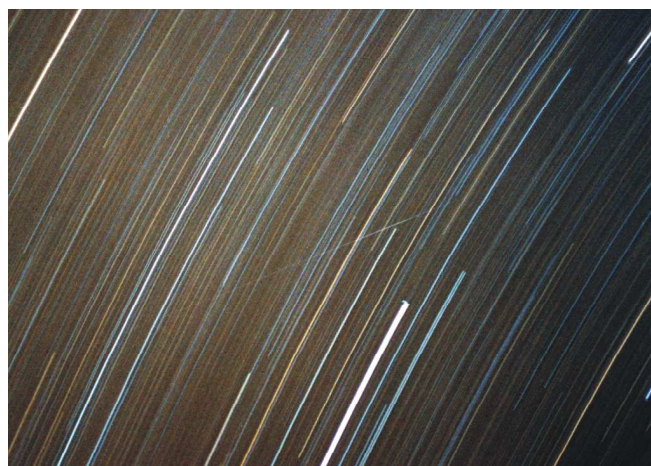


ATHENA

Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

Perseidy 2003

Jak proběhlo pozorování Perseid členy Sekce meziplanetární hmoty BOLID pracující při Hvězdárně Vsetín a jak pozorovat meteory se dozvíte na *straně 4*.



KOSMONAUTIKA

Kosmonautika XIV ČR opět míří do kosmu

Letošní rok se zapíše do historie české kosmonautiky díky vypuštění specializované družice MIMOSA. O projektu se dočtete na *straně 8*.



INFORMACE

Světový kosmický týden 2003

V rámci Světového kosmického týdne pořádá vsetínská hvězdárna dvoudenní akci plnou zajímavých přednášek. Informace a podrobný program naleznete na *straně 13*.

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

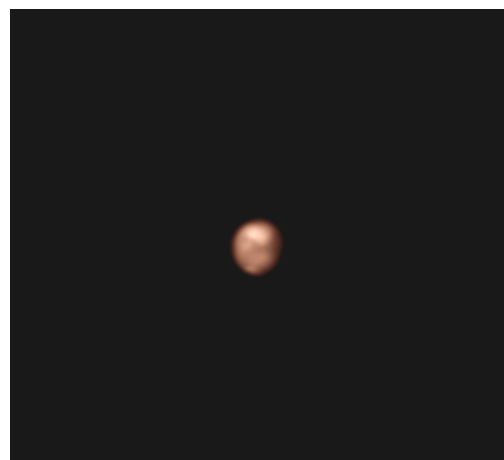
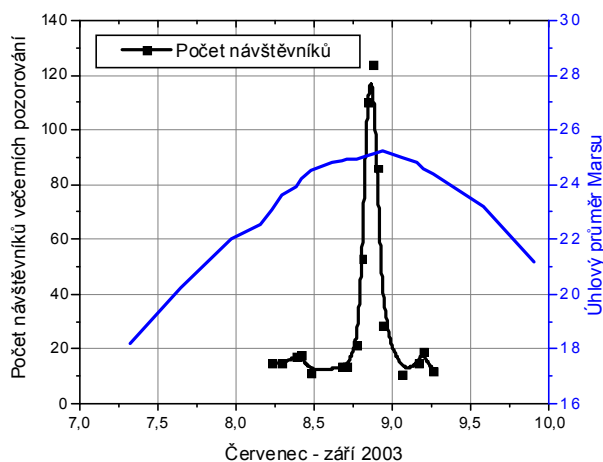
Dobrý den Vážení přátelé astronomie, máme za sebou další tři měsíce roku 2003 a Vy dostáváte do rukou nové číslo bulletinu ATHENA. V astronomickém světě se opět přihodilo mnoho zajímavého. Tou nejsledovanější událostí byla bezesporu velká opozice planety Mars, která oprávněně vzbudila značnou pozornost, a to nejen v astronomických kruzích. Vždyť se jednalo o největší přiblížení Země a Marsu za posledních zhruba 60000 let.

Bohužel, jak už je v novinářském světě zvykem, najde se vždy nejvíc takových, kteří se ženu za senzací. Sporadické články či televizní šoty o planetě Mars se sice objevovaly již během července, ale ze strany veřejnosti jim patrně bylo věnováno pramálo pozornosti. Poté zájem novinářů na dlouhou dobu uvadl a opět se objevil teprve za dlouhý měsíc. Vystupňování kampaně několik dní před kýženou událostí pak dovedlo nejednoho ze zájemců k závěru, že jediná příležitost pro pozorování planety nastane právě v den opozice – 28. srpna. A tak se stalo, že ačkoliv Mars byl a stále je pěkně pozorovatelný již od poloviny srpna, většina návštěvníků hvězdárny upnula svou pozornost na již zmíněné datum či jeho těsné okolí.

Malá vsetínská hvězdárna byla v těchto dnech zavalena davy lidí, kteří se tlačili ve frontách mezi kopulí a vstupní branou, a stávali se nervózními poté, co během večera spatřili zářící rudý kotouček Marsu jen na několik sekund. Nelze popřít, že část odpovědnosti na této situaci neseme my, za což se všem omlouvám. Nestihli jsme pružně zareagovat a informovat zájemce v předstihu. Ale jak bychom to mohli udělat? Poté, co nám před dvěma lety vedení města vzalo příležitost informovat veřejnost na jediném frekventovaném místě, v meteorologickém sloupu na Dolním náměstí, nedozví se o naší činnosti nikdo nic, dokud k nám nezavítá osobně. Navíc, jak chcete pomocí letáku či krátké zprávy reagovat na sdělení celoplošných médií? Dokud v televizi nepadla o Marsu zmínka, nebyl téměř žádný zájem o pozorování. Den poté bychom uživili deset odborných pracovníků, větší budovu s jednou kopulí navíc a několik moderních dalekohledů. To je samozřejmě nereálné.

Podobné situace jsou z našeho pohledu řešitelné jediným způsobem – zlepšením komunikace s veřejností. To však nelze udělat bez ohlasu. Přesto, že dlouhá léta píše články o astronomii pro vsetínskou hvězdárnu, nikdy jsem neobdržel žádnou reakci (a pokud vím nikdo z mých kolegů také ne), asi je všechno jasné a srozumitelné. Přesto Vás prosím, bude-li vám příště v oblasti astronomie cokoli nejasnějšího a budete-li chtít navštívit hvězdárnu, ptejte se, jsme tu od toho abychom Vám odpovídali.

J. Srba
Jiří Srba, šéfredaktor



Graf zachycuje návštěvnost večerních astronomických pozorování během srpna a září 2003. Modrou křivkou je vyneseno úhlový průměr planety Mars. Fotografie vpravo byla pořízena na Hvězdárně Vsetín 19. července 2003 pomocí hlavního dalekohledu a CCD kamery SBIG ST7. V ten den jsem Mars viděl i vizuálně lépe, než během celého srpna.

OBSAH

ASTRONOMIE

Komety XVIII aneb "Bezhlaví jezdci"	3
Perseidy 2003	4
Komety XIX aneb "2 of 156"	5
Mořské světy	6

KOSMONAUTIKA

Kosmonautika XIV - Česká republika opět míří do kosmu	8
Prometheus po rusku	9
Příčina havárie raketoplánu Columbia	10

METEOROLOGIE

Blesky	11
---------------------	-----------

INFORMACE

Úplné zatmění měsíce 9. listopadu 2003	12
Astronomický podzim 2003	12
Světový kosmický týden 2003	13
Co se děje	14

KOMETY XVIII aneb "BEZHĽAVÍ JEZDCI"

Stejně jako loni, je letní nebe v polovině července na komety nebývale chudé. Navíc se zdá, že se situace v dohledné době výrazně nezlepší. Všechna tělesa pozorovatelná ze severní polokoule mají buď velmi nepříznivé podmínky viditelnosti, a nebo jsou příliš slabá pro vizuální sledování (v tom nejhorším případě platí obě varianty najednou).

A tak jsou v současnosti, zcela nečekaně, nejjasnějšími kometami na obloze periodické *65P/Gunn* a *116P/Wild 4*. Jejich jasnost na hranici +12 mag sice není nijak oslnivá, ale při použití středně velkého dalekohledu by obě měly být v dosahu. Daleko větším problémem při pozorování je jejich nízká deklinace (-33° respektive -21°) a poloha těsně nad jižním obzorem. *65P* se nachází v souhvězdí Střelce a je viditelná po celou noc, zatímco *116P* můžete nalézt v první polovině noci ve Vahách. Pokud vyrazíte na dovolenou někam na jih, nezapomeňte s sebou vzít dalekohled, tam jsou pozorovací podmínky zmíněných komet mnohem lepší.

Obě zmíněné komety mají maximum jasnosti již za sebou. *116P/Wild 4* prošla přísluním dne 21. ledna 2003 a nejvyšší jasnosti kolem

+11,5 mag dosáhla v průběhu května. Se zvětšující se vzdáleností od Slunce bude v příštích týdnech výrazně slábnout. *65P/Gunn*, která prošla periheliem 11. května tohoto roku, byla nejnáze pozorovatelná v červnu s jasností kolem +11 mag. V průběhu července by její jasnost měla klesat jen velmi zvolna.

Kometa *C/2002 O7 (LINEAR)* ani zdaleka nesplnila původní předpoklady. Podle nich měla být již počátkem července jasnější +10 mag, nestalo se. Současná jasnost *O7 (LINEAR)* se pohybuje kolem +11 mag a její pozorování začíná být velmi obtížné. Kometa se totiž nachází v jarním souhvězdí Lva a to se pomalu ztrácí ve večerním soumraku. Navíc se rychle pohybuje směrem k jihu, takže zhruba od konce července bude od nás zcela nepozorovatelná. Týká se jí tedy stejná poznámka jako předchozí dvojice – chcete-li jí ještě spatřit, vyrazte na jih.

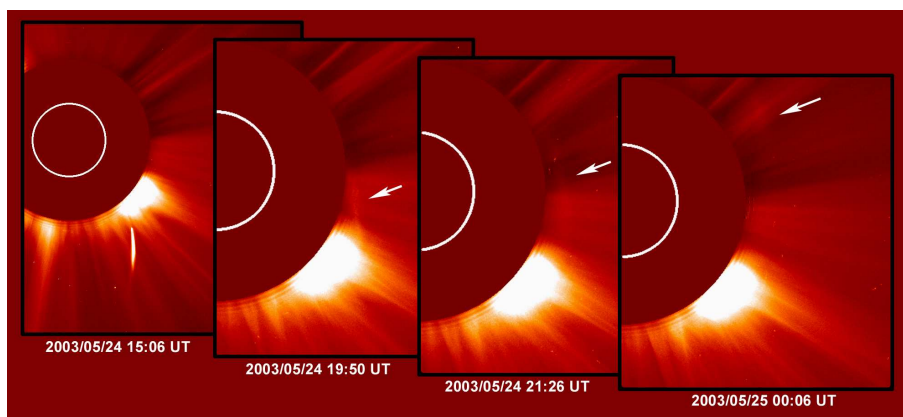
Z ostatních těles žádné předběžně nedosáhne takové jasnosti, aby bylo v průběhu prázdnin viditelné menšími dalekohledy. Zajímavá je další z periodických komet – *53P/Van Biesbroeck*, která je v současnosti o magnitudu jasnější než se čekalo (dosahuje hodnoty jasnosti +13 mag). V průběhu srpna by to navíc mohlo být ještě o něco lepší, neboť *53P* projde periheliem teprve 9. října 2003. Za zmínku stojí také nová kometa *C/2003 K4 (LINEAR)*, která byla objevena jako planetkový objekt 28. května přehlídkovým systémem LINEAR. Jeho kometární povahu potvrdilo několik pozorovatelů hned v následujících dnech. *C/2003 K4*

(*LINEAR*) je v současnosti slabší +15 mag, ale v průběhu příštího roku by měla být sledovatelná triedry nebo dokonce pouhým okem – necháme se překvapit. O všem podstatném vás budu jako vždy informovat.

Na závěr mám pro vás jednu zajímavost. Dne 24. května zaznamenala kosmická sluneční observatoř *SOHO* dvojici komet vstupujících v těsném sledu do sluneční atmosféry. Obě tělesa patřila do Kreutzovy skupiny komet a pohybovala se po velmi podobných drahách. Vzdálenost jejich perihelia odpovídala hodnotě asi 0,1 slunečního poloměru nad povrchem Slunce (cca 0,0005 AU) a předpokládalo se tedy, že komety úplně zaniknou a rozptýlí se hluboko v koroně, stejně jako většina jim podobných.

Pomineme-li fakt, že dvojice těles na stejné dráze je

poměrně neobvyklým jevem, projevila tato „dvojčata“ ještě jinou zvláštnost. Po předpokládaném průchodu přísluním byla 27. května v místech očekávané polohy komet nalezena prachová struktura, pohybující se směrem od Slunce a připomínající samostatný kometární ohon. Podobný jev byl naposledy sledován v roce 1998 a jedná se teprve o třetí zaznamenanou



Série fotografií, které byly pořízeny kosmickou sluneční observatoří *SOHO*. První snímek zaznamenává vstup jedné z komet do sluneční atmosféry. Následující trojice pak dokumentuje pohyb „prachové struktury“ po dráze komet (označeno šipkami).

„bezhlavou vlasaticí“ z celkového počtu 600 komet pozorovaných kosmickou sluneční observatoří *SOHO*.

Celou událost lze vysvětlit tak, že poté co z malého jádra unikla většina těžkých látek i vody (což je za extrémních podmínek hluboko v koroně pravděpodobné), jsou přerušeny procesy vedoucí k tvorbě komy. Postupně zmizí centrální kondenzace a samotné jádro (pokud nějaké zbylo) je pro své malé rozměry nepozorovatelné. Zaznamenaná struktura pak odpovídá víceméně tomu, co známe jako prachový ohon. Jeho tvorba je v tak těsné blízkosti Slunce pro kometu doslova brutálním procesem a je dost možné, že oblak představuje většinu materiálu, původně vázaného v jádře.

Studie tohoto prachového oblaku by mohly pomoci nalézt odpověď na jednu z podstatných otázek fyziky komet, a to osvětlit rozdělení velikosti částic vázaných v jádře. Podle Dr. D. Bieseckera, pracujícího pro *NOAA Space Environment Center* – Boulder, Colorado, může vysoká soudržnost ohonu znamenat, že je z větší části tvořen zrnky prachu o stejné velikosti. Na přesný závěr je však ještě brzy. Nicméně se zdá, že třetím pozorováním byla potvrzena existence skupiny těles, která z dosud neznámých důvodů mají schopnost na krátkou dobu vytvořit samostatně existující prachový ohon.

Jiří Srba

Zdroje informací:

<http://www.gsfc.nasa.gov/news-release/release/2003/03-65.htm>

<http://soho.nascom.nasa.gov/pickoftheweek/old/27may2003/>

PERSEIDY 2003

Perseidy jsou jedním z neaktivnějších meteorických rojů, který mohou pozorovat obyvatelé severní polokoule Země. Vývojově souvisí s periodickou kometou 109P/Swift-Tuttle, která během svého pohybu sluneční soustavou ztrácí (působením slunečního větru a záření na zamrzlé jádro) velká množství plynu a prachu. Zatímco plyn rychle unikne do meziplanetárního prostoru, probíhá rozptylování prachových částic znatelně pomaleji. Uvolněná zrnka po dlouhou dobu zůstávají v blízkosti komety a postupem času obepnou celou dráhu jemným prachovým „prstencem“. Ten tvoří prostorovou strukturu, kterou lze popsat jako „roj meteoroidů“. Prochází-li Země takovou oblastí s vyšší koncentrací částic – meteoroidů, projeví se to aktivitou meteorického roje, tedy zvýšeným množstvím meteorů – světélkujících stop, které vznikají při vstupu zrnka prachu do horních vrstev zemské atmosféry. Při kontaktu tělíska s molekulami vzduchu dochází k prudkému zahřívání, postupné ionizaci vzduchu a odpařování materiálu. To co sledujeme na obloze, je pak „trubice“ ionizovaného plynu, která emituje světlo obdobným způsobem, jako obyčejná zářivka.

Perseidy patří k poměrně starým meteorickým rojům a jsou sledovány již nejméně dvě tisíciletí. Během našich životů dochází k setkáním Země s částicemi tohoto roje pravidelně každý rok od konce července do konce srpna. Maximum, tedy období kdy můžeme pozorovat nejvíce meteorů, nastává v rozmezí 10. až 15. srpna. Aktivita Perseid během let mírně kolísá v závislosti na poloze mateřské komety 109P, tradičně však v maximu dosahují hodnoty ZHR (Zenit Hourly Rate – zenitová hodinová frekvence) kolem 100 meteorů. To však neznamená, že na nebi spatříte stejné množství padajících hvězd. Tato veličina (ZHR) charakterizuje aktivitu roje pouze za přesně definovaných podmínek.

Jednak je třeba zohlednit polohu radiantu – místa odkud meteory vyletují – na srpnové obloze. Ten se nachází v souhvězdí Perseje a v době, kdy jsou meteory pozorovatelné (tedy v noci řekněme mezi 22:30 h až 3:30 h SELČ), se pohybuje v rozmezí 30° – 70° nad obzorem. Jelikož ZHR je udána pro polohu radiantu 90° nad obzorem, spatříme meteorů znatelně méně.

Dalším velmi podstatným faktorem, který ovlivňuje počet pozorovaných meteorů, je takzvaná *mezni hvězdná velikost* – MHV, tedy jasnost nejslabší hvězdy viditelné pouhým okem, udaná v magnitudách. ZHR je počítána pro standardizovanou hodnotu MHV = +6,5 mag, což je v příměstských podmínkách Vsetína nedosažitelná hodnota. Tím se množství padajících hvězd, které opravdu uvidíte, snižuje ještě rapidněji, neboť u Perseid vzroste (klesne) počet meteorů při zlepšení (zhoršení) MHV o 1 mag 2-krát. Tím je dána další charakteristika roje, takzvaný *populační index* – r. Navíc je třeba do našich úvah zahrnout takové věci jako případnou oblačnost, vysoký obzor či čas, který jste schopni během jedné hodiny věnovat pozorování. Vezměme si modelový případ:

Budeme sledovat *množství spatřených meteorů* – N během průměrné bezměsíčné noci na vsetínské hvězdárně. Frekvenci meteorů vezmeme takovou, jaká by odpovídala letošnímu maximu Perseid a tomu také přizpůsobíme polohu radiantu a populační index. Předpokládejme následující vývoj ZHR pro časy udané v SELČ (12. srpna 23 h – 60, 13. srpna 0 h – 65, 1 h – 70, 2 h – 75, 3 h – 80) a definujeme další okolnosti pozorování. I když nebude vytvořena žádná klasická oblačnost, je třeba zohlednit neideální obzor. To se řeší korekcí *koeficientu oblačnosti* F (který jinak bude roven 1 pro

oblačnost 0 %) na místní podmínky. Při pohledu na oblohu ze zahrady Hvězdárny Vsetín jen stěží naleznete místo se zakrytím obzoru menším než 10%, což po přepočtu podle příslušného vztahu dává $F \sim 1,11$. Dále je třeba uvažovat hodnotu MHV, která se v daném místě jen výjimečně přehoupne přes +5,8 mag. Poslední korekce aktuálních podmínek je zaměřena na schopnost pozorovatele věnovat pozornost obloze. Definuje se takzvaný *efektivní čas* – Teef, který udává, jakou část uvažovaného hodinového intervalu jste strávili pozorováním. Pokud jste na vše připraveni a pozorujete danou oblast oblohy nejlépe v leže, není tato korekce nijak významná. Pokud se však jedná o „pozorování pro veřejnost“, je (i když strávíte sledováním 1 hodinu) velmi málo pravděpodobné, že budete schopni věnovat pozorování víc než 0,5 h efektivního času. Tím jsou definovány všechny vnější parametry našeho virtuálního pozorování.

Budeme tedy postupovat zpětně, všechny kroky jsou zachyceny na grafu 1. Máme dánu řadu hodnot ZHR – *černá křivka*. Nejprve je třeba provést zpětnou korekci polohy radiantu z 90° v ZHR na zmíněné rozmezí výšky nad obzorem. Tím dostaneme hodnotu HR – *modrá křivka*, která už je úměrná pozorovanému počtu meteorů N a dále závisí pouze na konstantách charakterizujících okolnosti pozorování, tedy na F, MHV, Teef a r. Jednoduchou úpravou tak lze získat představu o počtu meteorů, které máte možnost za daných podmínek a v konkrétním čase spatřit – *červená křivka**. Je to viditelně méně než hodnota, kterou udává ZHR.

Maximum Perseid mělo letošní rok nastat 13. srpna v 6:40 SELČ, tedy již v době, kdy je u nás Slunce nad obzorem, a začíná další pozdně letní den. Navíc 12. srpna v 6:48 (téměř přesně den před očekávaným maximem) nastal úplňk Měsíce a pozorovací podmínky tedy nebyly nijak ideální. Perseidy však již tradičně patří k vrcholům astronomického léta na vsetínské hvězdárně a nemohli jsme si je nechat ujít ani letos. Vzhledem k již zmíněným nepříznivým podmínkám jsme začali se sledováním meteorů již začátkem srpna. Kromě Perseid byly monitorovány Aquaridy, meteorický roj aktivní od poloviny července, a jeden z méně sledovaných slabých rojů – α Capricornidy.

První pozorovací noc 3./4. srpna měla být původně věnována především Aquaridám, ale ukázalo se, že Perseidy jsou již aktivnější, než kdokoli z nás očekával. Na tradičním stanovišti asi 3 km za Vsetínem zaznamenali tři pozorovatelé v průměru 51 meteorů (20 Perseid, 9 Aquarid, 5 Capricornid a 17 sporadických) za 2,8 h efektivního pozorovacího času. Zároveň jsme se snažili zachytit některý z meteorů na citlivou vrstvu fotografického materiálu.

Díky příznivému počasí jsme na další výpravu za padajícími hvězdami vyrazili již v nocích 5./6. a 6./7. srpna. Tentokrát v pěti – respektive dvojici – jsme spatřili v průměru 36 meteorů (16, 5, 2, 13) za 1,4 h – respektive 96 meteorů (47, 8, 6, 35) za 3,2 h – efektivního pozorovacího času. Během třetí noci panovaly po západu Měsíce fantastické podmínky. Na temné obloze byly pouhým okem pozorovatelné prachové struktury mléčné dráhy, sousední galaxie M31 a hvězdy o jasnosti kolem +6,6 mag, což je zhruba o 0,3 mag více, než je pro dané stanoviště obvyklé a o dobře celou 1 mag lepší než na 3 km vzdálené hvězdárně. Každému obyvateli Vsetína bych přál alespoň jednou v životě spatřit ten rozdíl. Doufejme, že si naši zástupci ve vedení města budou v příštích letech více vědomi nutnosti ochrany přírody před světelným znečištěním, než tomu bylo v minulých letech.

Další dvě pozorovací noci byly naplánovány již na okolí vlastního maxima. Byly však výrazně rušeny Měsícem a ani počasí nebylo zdaleka ideální. V noci 10./11. srpna jsme v počtu čtyř pozorovatelů spatřili 57 meteorů (34, 6, nesledováno, 17) za 3,7 h efektivního pozorovacího času. Noc 12./13. srpna pak měla být tou nejlepší a to se také projevilo na počtu zájemců. Na stanoviště nás vyrazilo 9, přičemž 7 účastníků se aktivně zapojilo do pozorování. Zaznamenali jsme tak dosud největší zájem o meteory za dobu existence *Sekce meziplanetární hmoty – BOLID* při Hvězdárně Vsetín. Ve dvou intervalech, kdy nerušila oblačnost, trvajících dohromady 1 h 45 min (1,6 h efektivního času), jsme za podprůměrných podmínek spatřili každý 41 meteorů (36, 1, n, 4).

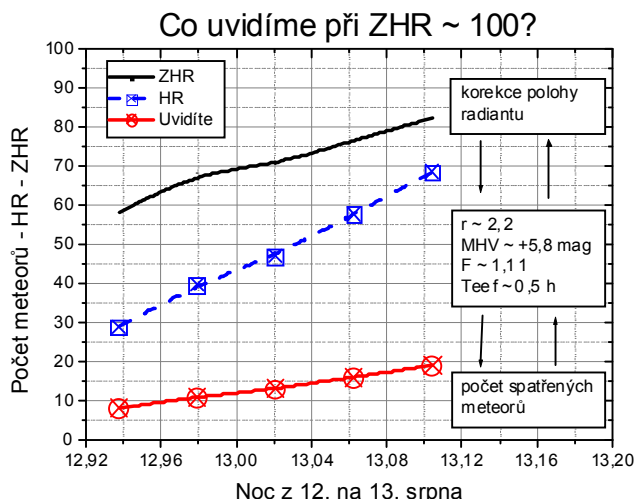
Poslední pokus o pozorování Perseid v letošním roce se uskutečnil v noci z 15./16. srpna. Napozorovali jsme v průměru 46 meteorů (23, 7, n, 16) za 3,8 h čistého pozorovacího času. Výsledky, tedy uvedené počty meteorů a charakteristika atmosférických podmínek během všech napozorovaných intervalů, byly zpracovány opačným postupem, než byl popsán v první části článku. Byla spočtena hodnota ZHR a stanoven přibližný průběh maxima Perseid v letošním roce

tak, jak jej viděli vsetínští pozorovatelé. Výsledek je uveden na grafu 2.

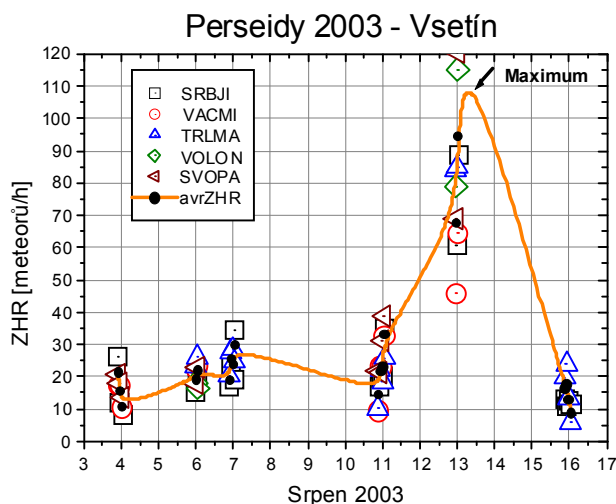
V tomto okamžiku bohužel ještě nelze naše výsledky srovnat s celosvětovými tak, jak jsem to dělal v minulosti. Důvodem je fakt, že v *International Meteor Organisation – IMO* nebyla, kvůli nepříznivé fázi Měsíce, Perseidám věnována obvyklá pozornost. Pokud budou výsledky k dispozici do konce září, naleznete opravenou a doplněnou verzi článku v příštím čísle bulletinu *ATHENA* vsetínské hvězdárny. V té době již budeme také vědět, zda byla námi získaná data akceptována do celosvětové databáze pozorování meteorů. Pokud se tak stane, bude se jednat o jeden z nejrozsáhlejších souborů, které vsetínští pozorovatelé meteorů zaslali, a tím nejspěšnější pozorovací kampaň pod hlavičkou *Sekce meziplanetární hmoty – BOLID*.

Jiří Srba

* Záměrně neuvádím žádné matematické vztahy, v případě zájmu mne prosím kontaktujte na j.srba@seznam.cz.



Graf 1. Jednotlivé křivky zachycují ZHR – černá, HR – modrá. Červeně je zachycen počet meteorů, které je možné za definovaných podmínek (viz. text) spatřit.



Graf 2. Průběh aktivity Perseid v roce 2003 dle pozorování ze Vsetína. V popise jsou uvedeny zkratky jednotlivých pozorovatelů. SRBII – Srba Jiří, VACMI – Václavík Michal, TRLMA – Trlica Marián, VOLON – Volčík Ondřej, SVOPA – Svozil Pavel. Křivka zachycuje průběh průměrné ZHR všech pozorovatelů.

KOMETY XIX aneb "2 OF 156"

Dobrý den. Po dlouhé odmlce zapříčiněné především nedostatkem jasných komet na letní obloze jsem se rozhodl v předstihu upozornit všechny zájemce o komety na několik lahůdek, které si pro nás příroda připravila na zbývající část roku 2003. Podzim totiž bude ve znamení fáze zjasňování hned několika vlasatic a vše vyvrcholí návratem periodické komety *2P/Encke*.

Začneme však od začátku. V tomto okamžiku, tedy v září 2003, není od nás pozorovatelná žádná kometa jasnější +12 mag. Přesto lze na severní i jižní obloze nalézt několik zajímavých objektů. Snad největším překvapením je periodická kometa *66P/du Toit*, která dosáhla naprosto nečekaně jasnosti kolem +12,5 mag a zaznamenala tak nejjasnější zdokumentovaný návrat v historii. Z České republiky je však nepozorova-

telná. Taktéž na jihu (v deklinaci kolem -60°) pomalu zjasňuje očekávaná „Velká kometa roku 2004“ *C/2001 Q4 (NEAT)*. Podle posledních předpokladů by začátkem prosince měla překročit magickou hranici jasnosti +10 mag. Pozorovatelnou ze severní polokoule se však stane teprve začátkem května příštího roku, tedy asi 15 dní před průchodem periheliem, a v té době by již měla dosahovat jasnosti kolem +2 mag!!! No uvidíme, v budoucnu jí určitě věnujeme samostatný článek.

Severní obloha má však také v rukávu nejedno eso. S tím, jak se nad obzor pomalu dostávají zimní souhvězdí, stávají se nad ránem pozorovatelnými hned dvě velmi zajímavé komety, od nichž lze v budoucnu ledacos očekávat. Tou nejjasnější je v současnosti kometa *C/2001 HT50 (LINEAR-NEAT)*, která nás s takřka neměnnou magnitudou v rozmezí

+12 až +13 mag doprovází již několik let. Dalšího z několika maxim, tentokrát dokonce na hranici +11 mag, by měla dosáhnout v průběhu října. V té době bude ve velmi výhodné pozici pro pozorování v souhvězdí Býka.

Druhou velkou kometou příštího roku by pak mohla být *C/2002 T7 (LINEAR)*, v současnosti na obloze vzdálená jen asi 15° od poslední zmíněné HT50. Aktuální jasnost kolem +12 mag není nijak oslnivá, ale v průběhu příštích měsíců by se měla zvyšovat. Přes +10 mag se T7 (LINEAR) přehoupne snad již začátkem listopadu a stane se pozorovatelnou triedry. Maxima kolem +1 mag pak dosáhne v průběhu května 2004, aby v červenci definitivně zmizela na jižní obloze. Podmínky její viditelnosti budou v příštích třech měsících obdobné jako v případě HT50, tedy poměrně příznivé. O této kometě v budoucnu také ještě uslyšíme.

Velmi zajímavou by již v říjnu mohla být také krátko-periodická kometa *2P/Encke*. Byla poprvé objevena již v roce 1786 Pierrem Mechainem z Francie. Pouhých několik dní pozorování však nestačilo k určení její přesné dráhy. Podruhé spatřila tuto vlasatici Caroline Herschel[ová], slavná sestra ještě slavnějšího Williama Herschela, v roce 1795. Kometa byla tehdy pozorována téměř měsíc, a to i pouhým okem. Třetí objev té samé vlasatice spadá do roku 1805, kdy Francouz Jean Luis Pons pozoroval kometu, která jasně a velikostí na obloze připomínala galaxii M 31. V témž roce ji nezávisle objevili ještě další dva pozorovatelé, Johann Sigismund Huth a Alexis Bouvard. A konečně počtvrté byla vlasatice nalezena v roce 1818 a objevitelem se stal opět J. L. Pons. Při tomto návratu však byla velmi slabá.

Teprve o tři roky později, tedy v roce 1821, Johan Franz Encke publikoval svou práci, v níž předpověděl návrat komety z roku 1818 na rok 1822. Datum průchodu přísluním již tehdy určil s chybou pouhého dne. Následující průzkum vývoje dráhy jednoznačně stanovil, že se jedná o kometu spatřenou v minulosti již třikrát v letech 1786, 1795 a 1805. Vlasatice dostala definitivní označení *2P* a jméno *Encke* po vědci, který spočetl dráhu a prokázal periodicitu, nikoliv po objeviteli. Stejně tomu je u komety *1P/Halley*.

Přestože se odhady hvězdné velikosti komet dělají teprve od 19. století, pokoušeli se astronomové již dříve stanovit maximální jasnost jednotlivých vlasatic. Návrat, kdy *2P/Encke* dosáhla nejvyšší dosud zaznamenané jasnosti (+4 mag), se skutečně v roce 1829. Během 20. století již nikdy takové hodnoty nedosáhla, většinou byla slabší +5 mag.

S krátko-periodickou kometou dnes známou jako *2P/Encke* je spojeno hned několik zajímavostí. První zvláštností je, že nebyly spolehlivě identifikovány její návraty hlouběji do minulosti, a to přesto, že se pohybuje po stabilní dráze s periodou oběhu jen 3,3 roku a v průběhu 19. století

byla mnohokrát sledována i pouhým okem. S tím patrně souvisí druhá zajímavost. Jádro komety *2P/Encke* je poměrně aktivní a unikající materiál způsobuje, že dráha tělesa je ovlivňována takzvanými negravitačními vlivy. (V podstatě jde o zákon zachování hybnosti v obdobné situaci jako při výstřelu z pušky. Vyletí-li z hlavně projektil, je puška nucena se pohybovat opačným směrem. Stejně u komety, uniká-li materiál výrazněji jedním směrem, žene jádro na opačnou stranu jako raketový motor.) Toto působení vede k pomalému zkracování periody oběhu o zhruba 2,7 hodiny na každý průchod periheliem. Další zvláštností je pravidelné těsné přibližování k planetě Merkur. Této vlastnosti drah obou těles bylo v minulosti využito pro určení hmotnosti Merkuru. Pro pozorovatele na Zemi je však nejzajímavější vývojová souvislost komety *2P/Encke* se známým mohutným komplexem meteorických rojů – Tauridami.

Při tomto již 58. sledovaném návratu, projde krátko-periodická kometa *2P/Encke* přísluním 29. prosince 2003. Z území České republiky bude však pozorovatelná jen do 5. prosince, kdy se ztratí ve večerním soumraku. Během měsíce září by se měla pohybovat na úrovni jasnosti kolem +15 mag a bude procházet souhvězdím Trojúhelníku. V říjnu, v souhvězdí Andromedy, by měla zjasňovat až na +10 mag a navíc bude ve velmi výhodné poloze pro pozorování až 85° nad obzorem. Dne 26. října se na obloze přiblíží ke známé galaxii M 31 na vzdálenost kolem 2°. V listopadu *2P/Encke* rychle prolétne souhvězdími Ještěrky, Labutě, Lištičky a Hadonoše. Její jasnost by měla stále růst až na +8 mag. Dne 17. listopadu kometa projde nejbližší Zemi, a to ve vzdálenosti 0,261 AU. Podmínky pozorovatelnosti se však budou výrazně zhoršovat. Začátkem prosince pak budeme mít asi poslední možnost ji spatřit večer nízko nad západním obzorem v úhlové vzdálenosti jen asi 30° od Slunce.

Pro období dobré viditelnosti, kdy bude kometa pozorovatelná malými dalekohledy či triedry, uveřejňujeme na straně 7 vyhledávací mapku. Jelikož se jedná o nejsledovanější periodickou kometu, je pravděpodobné, že skutečný vývoj jasnosti *2P/Encke* bude poměrně přesně odpovídat výše popsanému. Navíc již v současnosti je kometa asi o magnitudu jasnější, než se původně čekalo, takže věřím, že se máme opravdu na co těšit.

Jiří Srba

Zdroje informací:

<http://www.maa.agleia.de/Comet/Pcomets/002p.html>

<http://cometography.com/pcomets/002p.html>

<http://www.hohmanntransfer.com/cgi-bin/get.cgi?num=2p>

MOŘSKÉ SVĚTY

Je tomu již několik let, co byly objeveny první extrasolární planety, tedy takové, které obíhají kolem jiných hvězd, než je Slunce. Všechny jsou to plynní obři podobní našemu Jupiteru nebo Saturnu. Vědci z *University of Washington* pod vedením Seana Raymonda modelovali na počítači pozdní období formování planetárních systémů s cílem zjistit, jak moc (nebo málo) je pravděpodobný vznik planet podobných Zemi. Nejprve se podívejme na to, jak se formoval náš systém, přesněji jaká existuje teorie o jeho vzniku, a také na to, proč je na Zemi voda v kapalném stavu.

Asi nejuznávanější teorie vzniku je tato: oblak mezihvězdného plynu a prachu dostal prvotní „šňouchanec“ (uvažuje se např. o výbuchu blízké supernovy) a začal se gravitační silou hroutit. Uprostřed tohoto mračna se rodila protohvězda, zárodek dnešního Slunce. Z materiálu, který se nevyužil na stavbu Slunce se utvořil disk, v němž se začaly formovat planety. Tento proces probíhal tak, že se nejdříve malé kousičky kamení a prachu „slepovaly“, vznikaly tak větší kusy skal, jejichž srážkami se vytvářely tzv. planetisimály. Dalšími srážkami těchto planetisimál vznikly planety.

Ty se dají rozdělit na dvě základní skupiny, podle toho jestli mají nebo nemají pevný povrch. V naší sluneční soustavě jsou čtyři planety (pět, pokud zahrneme Pluto, nicméně o jeho zařazení se vede spor) s pevným povrchem (tzv. terestrické) – Merkur, Venuše, Země a Mars. Další čtyři jsou plynní obří – Jupiter, Saturn, Uran a Neptun. Toto rozdělení je dáno materiálem, ze kterého jsou složeny. Vnitřní planety vznikaly pravděpodobně v době, kdy byla sluneční soustava již chladnější, nicméně dostatečně teplá na to, aby lehčí prvky jako vodík a helium vyprchaly a byly uneseny tzv. slunečním větrem do odlehlejších končin. Tam z nich vznikly obří planety tvořené z větší části plynem. Nyní se zabýváme tím, proč na Zemi je voda a není např. na Venuši nebo Merkuru.

Jak bylo zmíněno výše, planety vznikaly kolizemi planetisimál. V důsledku těchto srážek byly velmi horké a povrch byl tvořen roztavenými horninami (lávou). Je nasnadě, že v tomto prostředí mohla těžko vznikat tekutá voda, natož oceány. Dodnes není zcela jasné, jak se voda na Zemi dostala, nicméně nejpravděpodobnější je, že sem byla dopravena kometami v pozdějších fázích vývoje, kdy už byla Země poměrně chladná. Proč je tedy tekutá voda u nás a ne na ostatních terestrických planetách? Je to samozřejmě věc vzdálenosti od centrální hvězdy. Merkur a Venuše jsou tak blízko Slunci, že se veškerá voda v ranných fázích vývoje vypařila a byla odnesena do meziplanetárního prostoru. Touto otázkou se nicméně dostáváme k práci Seana Raymonda a jeho týmu.

Ti modelovali 42 různých scénářů vývoje planetárních soustav. Vyšli přitom právě z našeho vlastního solárního systému. Zkoumali např. rozsah velikostí planet na orbitách, jež jsou bližší centrální hvězdě než dráhy velkých, Jupiteru podobných (viz. úvod) oběžnic. Dále se zabývali i orbitami samotnými (jejich sklonem, excentricitou...). A jaké byly výsledky?

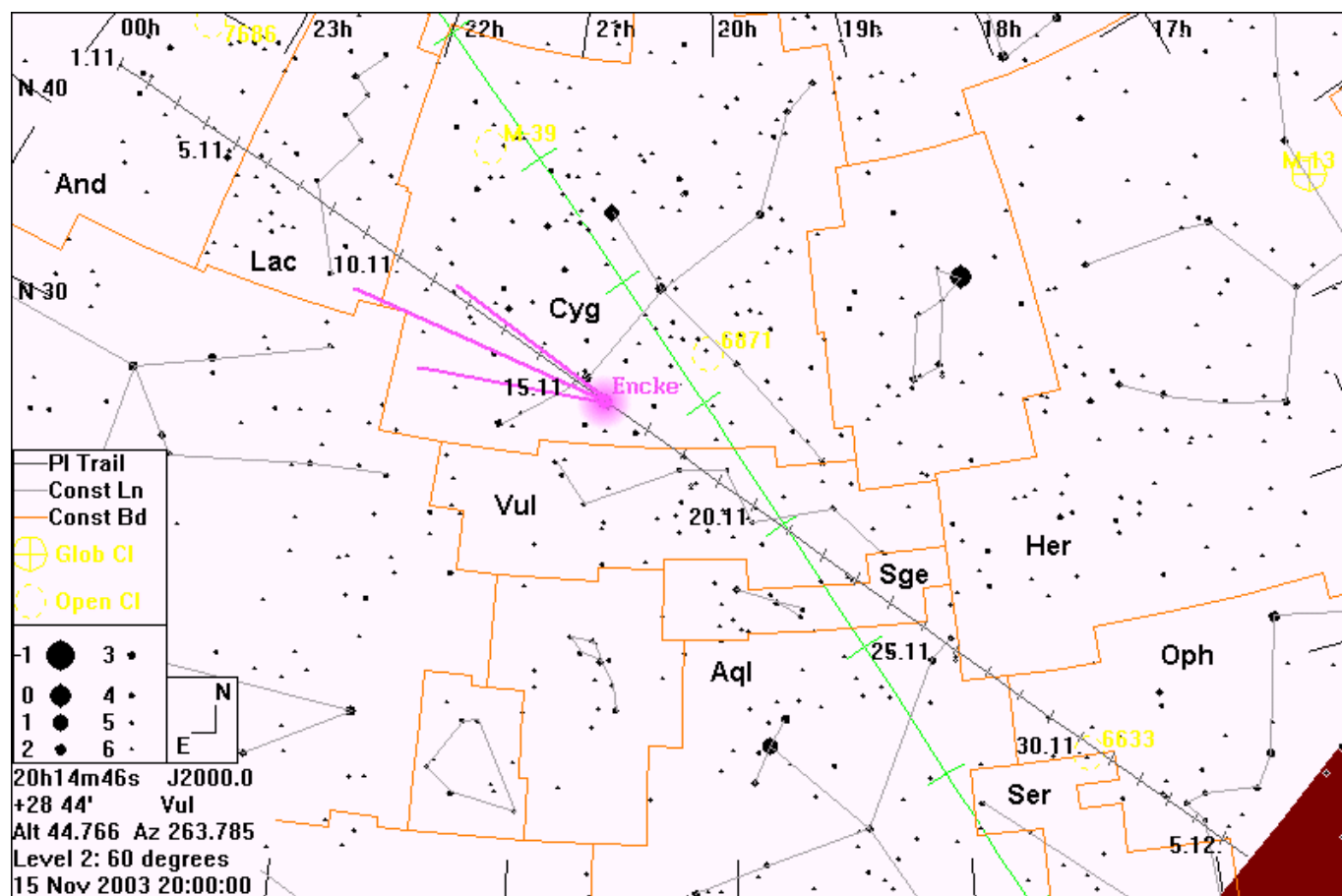
Ve všech případech jedna až čtyři terestrické planety s hmotností od 20 do 400% hmotnosti naší Země. Ovšem nejzajímavějším výsledkem je to, že až polovina těchto planet je (podle tohoto modelu) pokryta z větší části vodou! Vypadá to tedy, že planety zemského typu jsou nejspíše „mořské světy“. Pokud tedy takovéto planety vůbec existují (samozřejmě kromě naší vlastní, o které víme, že existuje), jejich povrchy jsou velmi pravděpodobně pokryty hlubokými oceány od pólu k pólu a nemají žádné nebo téměř žádné pevniny.

Co k tomu dodat? S rozvojem techniky budeme snad časem schopni pozorovat i tyto malé planety zemského typu a potom uvidíme, co na těchto modelových výzkumech je. Pokud budeme úspěšní, možná to opět rozžehne debatu o existenci života mimo Zemi.

Martin Zapletal

Zdroje informací:

<http://www.nature.cz>



Vyhledávací mapa pro kometu 2P/Encke v období 1. listopadu až 5. prosince 2003. Kometa prochází souhvězdími Andromedy (And), Ještěrky (Lac), Labutě (Cyg), Lištičky (Vul) a okrajovými částmi Šipu (Sge), Orla (Aql), Hadonoše (Oph) a Hada (Ser). Poloha komety je vyznačena vždy pro půlnoc každého dne. Zorné pole mapy je 65°. Západ je v pravém dolním rohu. Postavení souhvězdí na mapce odpovídá 15. listopadu v 20 h SELČ.

KOSMONAUTIKA XIV

ČESKÁ REPUBLIKA OPĚT MÍŘÍ DO KOSMU

Čeští vědci patřili již od počátků mezinárodní spolupráce v rámci kosmických aktivit ke světové špičce. Počátky této spolupráce spadají do období jednoduchých experimentů na prvních družicích programu *Interkosmos*. V jeho rámci byly vypuštěny tři (sub)družice – 24. října 1978 *Magion 1*, 28. září 1989 *Magion 2* a 18. prosince 1991 *Magion 3* – provádějící společně s mateřskou družicí *Interkosmos* simultánní měření magnetosféry a ionosféry Země i jiné experimenty. Další (sub)družice *Magion 4* (2. srpna 1995) a *Magion 5* (29. srpna 1996), které následovaly, již byly součástí mezinárodního projektu *Interball*.

Naši vědci se však nezaměřovali pouze na výzkum blízkého okolí Země, ale také spolupracovali na řadě důležitých a zajímavých meziplanetárních sond. Mezi ty nejsložitější úkoly patřil vývoj a výroba části vědeckých přístrojů pro družici *Fobos 1*, která měla zkoumat stejnojmenný měsíc Marsu i planetu samotnou, a výroba inerciálních plošin pro družice *Vega 1* a *Vega 2* zkoumající Venuši a Halleyovu kometu. Tím však čeští odborníci neskončili. Podíleli se také na mnoha biologických i materiálových experimentech při letech interkosmonautů a při pobytech stálých posádek na ruských orbitálních stanicích *Saljut* a *Mir*.

Posledním velkým českým úspěchem je vypuštění družice *MIMOSA* (*Micro-accelerometric Measurements Of Satellite Acceleration*) 30. června 2003. Ta na své palubě nese jediný vědecký přístroj – tříosý kapacitní mikroakcelerometr (přístroj měří velmi malá zrychlení negravitačního původu a jeho změny).

První úvahy o stavbě mikroakcelerometru sahají až do roku 1985, kdy se rozhodli pracovníci Astronomického ústavu Akademie věd v Ondřejově přístroj vyvinout a sestavit. Již zpočátku se projekt setkal s velkým technologickým problémem – nikdo v bývalém Československu, ba ani v Sovětském svazu, nebyl schopen vytvořit kuličku o průměru 3 cm s přesností $\pm 0,001$ mm. Proto bylo rozhodnuto místo kuličky použít krychličku, která se přece jenom vyrábí snáze. Celý přístroj vážil 5,61 kg a skládal se z elektronického a senzorového bloku.

První letový test mikroakcelerometru se uskutečnil v rámci experimentu *ESMAC* na ruské družici *Resurs-F 15*. Ta odstartovala pomocí nosné rakety *Sojuz-U* 23. června 1992 a její vědecká aparatura, včetně českého mikroakcelerometru, úspěšně přistála 9. července 1992. Další test se uskutečnil na palubě amerického raketoplánu *Atlantis* (let *STS-79*) v rámci experimentu *MACEK&3DMA*. Mikroakcelerometr byl umístěn v přetlakovém vědeckém modulu *Spacehab*. Raketoplán přistál 26. září 1996 na kosmodromu *Cape Canaveral* na Floridě. Český přístroj byl po několika dnech

z jeho paluby demontován a převezen zpět do Astronomického ústavu Akademie věd ČR. Zde proběhlo zpracování dat zaznamenaných za 8 dnů a 8 hodin práce mikroakcelerometru na palubě raketoplánu *Atlantis*. Oba zkušební lety dokázaly jeho vysokou funkčnost beztlakém stavu. Proto bylo možno přejít k další fázi, k výstavbě vlastní specializované družice *MIMOSA*, která by nesla zdokonalený mikroakcelerometr *MAC-03*.

Její vývoj začal v roce 1996 za podpory Grantové agentury České republiky. Vývoje přístrojového vybavení se chopili pracovníci Astronomického ústavu Akademie věd ČR, samotnou družici postavila česká společnost *Space Devices*. Start družice proběhl 30. června 2003 v 14:15:12 UT z kosmodromu *Plešec* pomocí nosné rakety *Rokot* s třetím stupněm *Breeze-KM*.

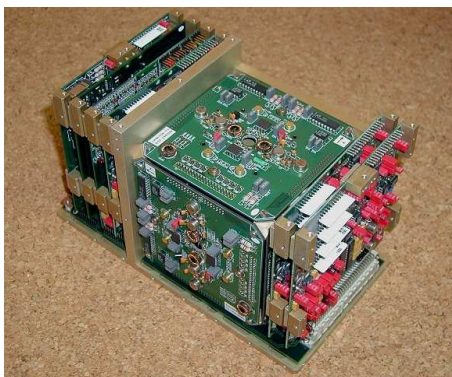
Tělo družice má tvar dvacetišestistěny o délce hrany 220 mm, průměr družice je tedy 617 mm. Co nejpřesněji v těžišti družice (po kompenzaci vyvažovacím mechanismem $\pm 0,001$ mm) je umístěn mikroakcelerometr *MAC-03* o hmotnosti 3,65 kg. Jako senzor slouží krychlička (setrvačná hmota) o hraně 29,6 mm, která je umístěna v krychlové dutince o straně 30 mm. Z důvodu zachování přesných rozměrů, v důsledku změn teploty, jsou obě části vyrobeny ze speciálního křemenného skla, které se vyznačuje velmi malým koeficientem tepelné roztažnosti. Pohyb krychličky snímají tři polohové detektory *POLDET*, které pracují na principu změny kapacity (pro krajní hodnoty $\pm 2,5$ pF s nepřesností $\pm 0,0025$ pF). Součástí mikroakcelerometru je blok elektroniky, který obsahuje napájecí zdroj a generátor pomocného napětí, řídicí obvody polohy krychličky, převodníky napětí a řídicí počítač. Mikroakcelerometr může pracovat ve dvou měřicích rozsazích (rozsah I $2 \cdot 10^{-4}$ ms⁻², rozsah II $5 \cdot 10^{-5}$ ms⁻²) s rozlišovací schopností $2 \cdot 10^{-10}$ ms⁻².

Telemetrický systém družice *MIMOSA* vychází z proěřených systémů družic řady *Magion* a skládá se z povelové linky o rychlosti 240 bps, což odpovídá asi 50 povelům za sekundu. Dále pak z datové linky, po které mohou být data posílána rychlostí 20 nebo až 80 kbps. Zvláštním přístrojem je tzv. „majáček“, jehož úkolem je zpracovávání služebních dat, s jejíž pomocí se určuje poloha družice a řeší se případné havarijní situace. Majáček funguje nepřetržitě po celou dobu činnosti družice, která je plánovaná na 18 měsíců.

O zajištění dostatečného množství elektrické energie se stará celkem 17 slunečních panelů o celkovém počátečním výkonu 24 W (na konci mise se předpokládá degradace výkonu na 13 W). Solární panely vyrobila firma *Solartec* z Rožnova pod Radhoštěm a jejich plocha je 0,8228 m². Při pobytu družice na noční straně Země dodává energii šestice Li-Ion akumulátorů s kapacitou 8 Ah.



Česká specializovaná družice MIMOSA v laboratoři pražské společnosti Space Devices.



Pohled na smontovaný mikroakcelerometr MAC-03 o rozměrech 284,4 x 136,7 x 151,7 mm.



Celkový pohled na pozemní stanici Panská Ves.

Pro zjišťování orientace v prostoru je *MIMOSA* vybavena 6 slunečními čidly, které slouží k určení směru na Slunce. Přesnost se pohybuje od $0,2^\circ$ do $1,3^\circ$, rozlišovací schopnost je $\pm 0,05^\circ$. Stabilizační systém družice pracuje na principu tzv. magnetické stabilizace. Systém může pracovat jak v pasivním, tak i v aktivním režimu. U pasivního režimu jsou všechny tři cívký propojeny nakrátko a sledují magnetické pole Země, to v nich indukuje napětí, kterému odpovídá proud působícím proti rotaci. Při aktivním režimu je do cívek pouštěn proud, který vyvolá magnetické pole. Toto pole může, interakcí s magnetickým polem Země, družici roztáčet nebo její rotaci zpomalovat. K systémům orientace a polohy patří také navigační systém *GPS* (*Global Positioning System*).

Veškerá vědecká i služební data přijímá pozemní sladovací stanice v Panské Vsi, která funguje již od dob Magionů. Tato stanice je dostatečně vybavena pro sledování a obsluhu

družice *MIMOSA*. Stanice obsahuje subsystemy pro zajištění datové linky (10 m parabolická anténa), pro zajištění povelové linky, pro příjem majáčku a pro určování polohy družice. První spojení s družicí proběhlo 30. června 2003 v 15:42 UT a bylo potvrzeno, že všechny systémy bezchybně pracují.

Doufejme, že mise nejpřesnějšího mikroakcelerometru na světě přinese očekávané výsledky a pootevře České republice dvířka k velkým projektům světové kosmonautiky.

Michal Václavík

Zdroje informací:

<http://www.mus.cz/~ales/cz/macek/>

<http://spacedevices.i-line.cz/>

<http://www.asu.cas.cz/~macek/>

<http://www.spaceflightnow.com>

PROMETHEUS PO RUSKU

Ti z vás, kteří četli můj předešlý článek *NASA připravuje projekt Prometheus* jistě už tuší o co půjde. Ano, i v Rusku, tedy spíše v bývalém SSSR se pokoušeli o využití jaderné techniky pro pohon kosmických lodí.

Koncem padesátých a v průběhu šedesátých let se Sověti soustředili více na výzkum a dobývání Marsu než Měsíci. Plán na dobytí Měsíce byl ve skutečnosti spíše rozhodnutí politické, a to ještě poměrně diletantské, neboť přišel přibližně 4 roky po Kennedyho projevu, jímž začal americký projekt *Apollo*.

Sověti počítali s letem na Mars a již od počátku bylo v plánu použití jaderných reaktorů. Podobně jako dnes Američané i sovětsí technici a vědci měli projekt rozdělen na dva směry: nukleo-termální a iontový.

Nukleo-termální: v tomto případě reaktor ohříval a urychloval pohonné médium LH_2 (kapalný vodík). Kanceláře *OKB-670* a *OKB-456* vyvíjely motory o tahu 200 až 400 kN. Byly určeny jako druhé a třetí stupně raket se specifickým impulsem (výtoková rychlost spalín) 9000 až 9500 Ns/kg. V letech 1963 až 1970 se pracovalo na motoru o tahu 2 MN a specifickým impulsu 20000 Ns/kg.

Nicméně S. P. Koroljov prosadil zastavení tohoto projektu. Namísto něj se pokračovalo ve vývoji Koroljovem preferovaného iontového motoru. Ten měl malý tah, asi 73 – 93 N, ale po dlouhou dobu a se specifickým impulsem kolem 100000 Ns/kg. Kromě toho měl vyrábět elektrickou energii pro ostatní systémy a umožňovat tak dlouhodobý let. Reaktor samotný pracoval na principu přímé termoelektrické konverze a měl výkon 7 MW. Pro další výklad je nutno podotknout, že jako základní nosná raketa měla být použita *N-1* (měla být použita též pro pilotovaný let na Měsíc. Více informací o nosné raketě *N-1* je obsaženo v článku od Michala Václavíka *Kosmonautika III – Obří na startu* dostupném na <http://vsetin.astronomi.cz>).

Jak bylo zmíněno výše, sovětské vedení rozhodlo o letu lidí na Měsíc, a tak byla v polovině šedesátých let veškerá lidská i výrobní kapacita nasměrována k tomuto cíli. Nosná raketa *N-1* však ani jednou úspěšně neodstartovala. Po tomto neúspěchu pokračovaly na začátku let sedmdesátých práce na projektu letu člověka na Mars. Celý projekt byl nazván *AELITA*, po Koroljovově smrti na něm pracoval jeho nástupce Mišin pod názvem *AELITA-MKP*. Letět mělo 6 lidí a celá doba mise měla být 630 dnů. Celkově byla mise vymyšlena poměrně složitě: počítalo se s montáží na zemské orbitě a s použitím raket *Proton* a *N-1*. Právě raketa *N-1* celý program pohřbila, protože, jak jsem se zmínil výše, byla nepoužitelná.

Toho využili kritici *N-1* Gluško a Čelomej, kteří chtěli využít rakety *UR 700M* s posledním nukleo-termálním stupněm. V roce 1971 byl testován prototyp jaderného motoru a do roku 1988 bylo provedeno 30 simulovaných letů – bez problémů. Nosič *UR 700M* byl však odmítnut kvůli používání toxického paliva (kapalný fluor + kapalný amoniak) v prvním i druhém stupni.

Lety na Mars musely být nakonec odloženy, použití termoelektrických jaderných systémů vyžadovalo další výzkum.

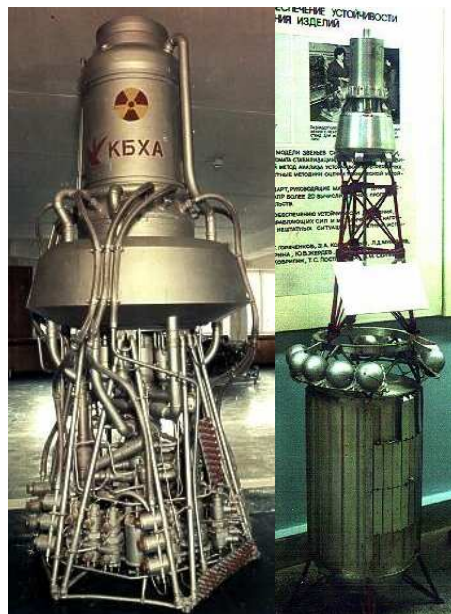
Vývoj jaderných motorů sice pokračoval, ale po roce 1991 množství odborníků odešlo do zahraničí nebo zemřelo. Sovětský svaz se rozpadl a jak to vypadá, v současném Rusku peníze na pokračování nejsou.

Martin Zapletal

Zdroje informací:

<http://portal.kosmo.cz>

<http://www.astronautix.com>



Nukleo-termální motor RD-0410 vlevo a kosmická loď s iontovým motorem vpravo.

PŘÍČINA HAVÁRIE RAKETOPLÁNU COLUMBIA

Koncem srpna 2003 vydala *NASA* konečnou zprávu o příčinách havárie raketoplánu *Columbia*, kterou za necelých 7 měsíců vypracovala Komise pro vyšetření havárie *Columbie* (*CAIB – Columbia Accident Investigation Board*).

Zpráva je dostupná na internetové stránce *NASA* (zdroj je uveden na konci článku) a obsahuje 248 stran textů, fotografií a různých schémat.

Mimo jiné je ve zprávě uvedeno že: „Fyzickou příčinou ztráty *Columbie* a její posádky byla trhlina v systému tepelné ochrany, konkrétně na náběžné hraně levého křídla, způsobená úlomkem izolační pěny, který se odtrhl z externí nádrže raketoplánu 81,7 sec po startu a zasáhl křídlo v blízkosti spodní poloviny *RCC* panelu č. 8 (viz níže). Během návratu raketoplánu do atmosféry proudil touto trhlinou rozžhavený vzduch dovnitř křídla, kde postupně poškodil a oslabil jeho hliníkovou konstrukci natolik, že se vlivem vzrůstající aerodynamické zátěže zborstila.“

Další příčiny je třeba hledat v historii programu kosmických raketoplánů, např. v mnohých kompromisech, které byly při jejich vývoji učiněny, a také ve velkém časovém tlaku, pod kterým byl tento stroj vyvíjen.

Jak se ve zprávě uvádí dále, výsledky vyšetřování ukazují, že z hlediska aerodynamiky, termodynamiky, údajů ze senzorů *Columbie* při průletu atmosférou, analýzy trosek a obrazové dokumentace, vychází příčina havárie vždy stejná – poškození *RCC* panelu č. 8 na náběžné hraně levého křídla.

RCC (Reinforced Carbon-Carbon) – kompozit uhlík-uhlík – je teplotně nejodolnější částí ochranného štítu raketoplánu; nachází se na náběžných hranách křidel (na každém je 22 panelů z tohoto kompozitu) a stejný materiál je použit i na špičce letounu, kde je největší tepelné namáhání. Základem kompozitu je laminát ze speciální tkaniny a fenolové pryskyřice, který se vypaluje v peci (každý panel minimálně třikrát), přičemž dochází k přeměně složek na uhlík. Aby se předešlo oxidaci, je poté každý díl pokryt tenkou vrstvou taveného křemene.

V souvislosti se samotným vyšetřováním příčin havárie vypracovala komise také řadu doporučení a návrhů, jak v budoucnosti zvýšit bezpečnost letů raketoplánů. Například doporučení eliminovat všechny možné zdroje úlomků izolační pěny na externí palivové nádrži. Vyvinout *RCC* panely odolné vůči nárazu a zároveň určit tuto odolnost i u všech používaných materiálů. Provádět testy strukturální integrity všech součástí z *RCC* kompozitu. Jedním z dalších doporučení je i vytvoření metodiky inspekce a případné opravy tepelného štítu raketoplánu přímo na oběžné dráze, a to jak při misích k Mezinárodní kosmické stanici, tak i při samostatných letech raketoplánů.

Emil Březina

Kompletní zpráva:

<http://www.caib.us/news/report/default.html>



RCC panel proražený kusem izolační pěny při pozemních testech prováděných po havárii *Columbie*.

BLESKY

Období od pozdního jara do časného podzimu je dobou, kdy se na našem území ve zvýšené míře vyskytují bouřky. Ty jsou doprovázeny celou řadou jevů, z nichž nejznámější je bezpochyby bleskový výboj – blesk.

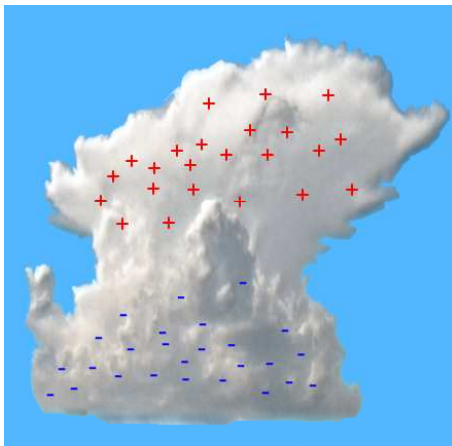
Blesk je silný elektrický výboj vznikající např. mezi částmi oblaku s nestejným potenciálem, či mezi oblakem a zemí. Jako první dokázal elektrickou podstatu blesku americký vědec Benjamin Franklin v roce 1752.

Aby mohlo k blesku vůbec dojít, musí se v bouřkovém oblaku vytvořit elektrická centra. K tomu je zapotřebí oddělit od sebe kladné a záporné náboje. Způsob separace nábojů není však ještě zcela jasný – o vysvětlení se pokouší řada teorií. Zatím je pouze známo, že velké ledové částice a velké dešťové kapky se z nějakého důvodu nabíjejí záporně. Protože mají díky svým větším rozměrům i vyšší hmotnost, propadávají oblakem dolů a vytvářejí v jeho dolní části centrum záporného náboje, zatímco v horní části zůstává náboj kladný. Rozložení elektrického náboje v bouřkovém oblaku tedy odpovídá zhruba dipólu (viz obr.).

Nabitý bouřkový oblak významně ovlivňuje elektrické pole Země. V normálním stavu můžeme Zemi reprezentovat elektrickou plochou nabitou záporně. Pod bouřkovým oblakem však dochází k převrácení polarity, přičemž se také značným způsobem mění intenzita elektrického pole v atmosféře. Zatímco za klidného počasí má toto pole gradient zhruba 130 V na jeden metr výšky, za bouřky dosahuje intenzity až desítek tisíc voltů na metr.

Samotný blesk začíná v okamžiku, kdy je rozdíl potenciálů tak vysoký, že vrstva vzduchu ležící mezi centry nábojů je jako izolant proražena. Nejdříve dochází k přípravné fázi blesku tzv. *vůdčímu výboji* neboli *leaderu*. Jedná se o předvýboj blesku, který postupuje stupňovitě, přičemž každý stupeň má průměrnou délku kolem 50 m. Mezi jednotlivými stupni se výboj na velmi krátký okamžik (30 – 100 μ s) zastavuje. Čelo vůdčího výboje se pohybuje extrémně rychle –

kolem 50 000 km/s (rychlost je závislá na konkrétním typu výboje). Pokud se leader přiblíží k zemi (při blesku mezi oblakem a zemí), z vyšších a dobře uzemněných předmětů na zemském povrchu (či ze země samotné) vychází tzv. vstřicný výboj, který se spojuje s vůdčím výbojem. Výše popsanými ději je vytvořen ionizovaný vodivý kanál, jímž začíná probíhat proud o intenzitě až 250 kA, ovšem velmi krátkého trvání (desítky, max. stovky μ s). Vzduch v kanálu blesku se při průtoku takového množství energie zahřívá na teploty kolem 20 000 K a způsobuje světelný jev, který vnímáme jako blesk. Zároveň se tento vzduch explozivně rozpíná a vytváří zvukový doprovod blesku – hrom.



Blesk z oblaku do země však obvykle po prvním výboji nekončí. Často probíhá původním kanálem několik dalších blesků; jde o tzv. vícenásobný výboj. Tento jev je poměrně dobře pozorovatelný jako blikání blesku a může trvat poměrně dlouhou dobu – až kolem jedné sekundy.

Jak již bylo naznačeno výše, blesky můžeme dělit na výboje typu *oblak – oblak* (anglicky *Cloud to Cloud – CC*), či *oblak – země* (*Cloud to Ground – CG*). Poměr mezi těmito dvěma typy je u nás 5:1 (v tropech

10:1) ve prospěch mezioblakových výbojů.

Aktuální přehled o momentální bouřkové situaci je možné nalézt na internetových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu, konkrétně na adrese <http://www.chmi.cz/meteo/rad/blesk/>. Grafický výstup ze sítě čidel má výše uvedené anglické rozlišení mezi jednotlivými typy výbojů.

Emil Březina

Zdroje informací:

Jan Bednár: *Meteorologie*

Albert Hlaváč: *Bojíte sa blesku?*

kol. autorů: *Meteorologický slovník terminologický a výkladový*

ÚPLNÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE 9. LISTOPADU 2003

Jedním z nejzajímavějších a zároveň i nejkrásnějších podzimních astronomických úkazů bude úplné zatmění Měsíce, jež nastane krátce po půlnoci v neděli 9. listopadu. Toto zatmění bude – na rozdíl od předešlého zatmění Měsíce letos v květnu – na Valašsku viditelné v celém svém průběhu.

V největší fázi dosáhne zatmění velikosti pouze 1,02 jednotek měsíčního průměru. Měsíc se tak vnoří jen nepatrně za okraj plného stínu Země (viz obrázek). Úplné zatmění proto bude velmi krátké a měsíční kotouč při něm ztemní pravděpodobně mnohem méně než při jiných úplných zatměních.

Pozorovací podmínky zatmění budou tentokrát velmi příznivé. Měsíc se v průběhu celého úkazu bude pohybovat souhvězdím Berana a v okamžiku maximální fáze se bude nacházet v dostatečné výšce 45° nad ideálním jihozápadním obzorem. V případě pěkného počasí bude vsetínská hvězdárna během zatmění zpřístupněna veřejnosti.

Místní východ Měsíce	: 16h 05min
Místní kulminace Měsíce	: 23h 28min
Úplněk Měsíce	: 02h 13min
Místní západ Měsíce	: 07h 05min

ČASOVÝ PRŮBĚH ZATMĚNÍ:

Vstup Měsíce do polostínu	: 23h 16,9min
Začátek částečného zatmění	: 00h 32,8min
Začátek úplného zatmění	: 02h 07,5min
Maximální fáze zatmění	: 02h 18,6min
Konec úplného zatmění	: 02h 29,7min
Konec částečného zatmění	: 04h 04,3min
Výstup Měsíce z polostínu	: 05h 20,2min

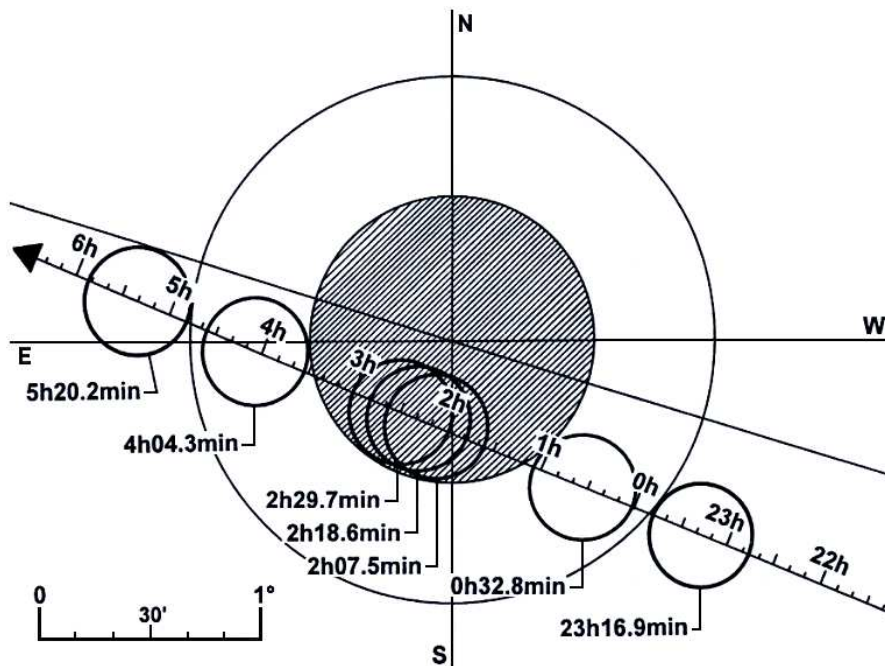
ELEMENTY ZATMĚNÍ:

Rektascenze Měsíce	: 02h 54,9min
Deklinace Měsíce	: +16° 15' 53"
Zdánlivý průměr Měsíce	: 1770"
Průměr plného stínu Země	: 4650"
Průměr polostínu Země	: 8550"

Pavel Svozil

Zdroje informací:

Hvězdářská ročenka 2003



ASTRONOMICKÝ PODZIM 2003

Podzimní počasí s častými mlhami, oblačností a dešťovými srážkami obvykle nebývá příliš vhodné ke sledování hvězdného nebe. Pokud se ale vyjasní, dá se i nyní na obloze vidět mnoho zajímavých vesmírných objektů. Nejznámější a nejjasnější z nich pak můžete spatřit v průběhu večerních pozorování na vsetínské hvězdárně.

Mars se už po svém srpnovém největším přiblížení k Zemi za posledních 60 000 let začal od naší planety pomalu vzdalovat. Přesto bude ještě několik měsíců pozorovatelný nad jižním obzorem jako jasná načervenalá „hvězda“. Se zvětšující se vzdáleností od Země však budou jeho jasnost i úhlová veli-

kost postupně klesat.

Na konci listopadu se na večerní oblohu po půl roce opět přesune „Pán prstenů“ – **Saturn** a počátkem prosince se letos poprvé na večerním nebi objeví i nejjasnější a k Zemi nejbližší planeta sluneční soustavy **Venuše**. Budete ji moci spatřit po západu Slunce jako velmi jasnou večerníci nízko nad jihozápadním horizontem.

Měsíc bude v závěru tohoto roku večer nejlépe pozorovatelný na přelomu jednotlivých kalendářních měsíců, kdy „doroste“ do první čtvrti a na obloze bude mít tvar písmene „D“. V neděli 9. listopadu krátce po půlnoci nastane

úplné zatmění Měsíce, jež bude na Valašsku viditelné v celém svém průběhu.

Z meteorických rojů mají na podzim nejvyšší hodinové frekvence Tauridy, Orionidy, Leonidy a Geminidy. **Tauridy** se skládají ze dvou složek. Maximum aktivity jižní větve nastane 3. listopadu, severní větve dosáhne svého maxima až 13. listopadu. Mateřským tělesem Taurid je periodická kometa **2P/Encke**, která má nejkratší dobu oběhu kolem Slunce ze všech známých komet – pouze 3,3 roku. Kometa nás možná překvapí na konci listopadu, kdy by mohla být při svém současném návratu pozorovatelná i v menších dalekohledech. Další informace o Enckeově kometě naleznete v článku Jiřího Srby *Komety XIX aneb „2 of 156“* na straně 5.

Orionidy bývají každoročně neaktivnější kolem 22. října. Maximum **Leonid**, které se v předchozích letech projevíly meteorickými dešti, nastane 18. listopadu a **Geminid** 14. prosince. Pozorování maxim Taurid, Leonid i Geminid bude silně rušeno Měsícem!

Z vícenásobných hvězdných systémů bývají v tomto období často pozorovány dvojhvězdy **Albireo**, **Alamak**, **Mizar** a **γ Delphini** nebo čtyřhvězda **ϵ Lyrae**.

Modrobílý **Mizar** je ve skutečnosti spektroskopickou čtyřhvězdou a s nedalekým **Alcorem** tvoří tzv. optickou dvojhvězdu, kdy na obloze vidíme obě hvězdy v těsné blízkosti, ve

vesmíru však jsou od sebe značně vzdálené a fyzicky spolu vůbec nesouvisí.

K nejslabším vesmírným objektům, na které se můžete podívat pomocí dalekohledů na hvězdárně, patří mlhoviny a hvězdokupy. Na podzim bývají pozorovatelné např. planetární mlhoviny **M 27 – Dumbbell** v souhvězdí Lištičky a **M 57 – Prstencová** v Lyře, kulové hvězdokupy **M 13** v Herkulovi a **M 15** v Pegasovi nebo otevřené hvězdokupy **χ a h Persei** a **M 34** v Perseovi a **Cr 399**, kterou astronomové pro její vzhled pojmenovali „**Ramínko na šaty**“.

Celý podzim bude rovněž pozorovatelná 2,5 milionů světelných let vzdálená spirální galaxie **M 31** v souhvězdí Andromedy. Za výborných podmínek bude možné v hlavním dalekohledu hvězdárny spatřit v blízkosti M 31 i její průvodce – malé eliptické galaxie **M 32** a **M 110**.

Večerní astronomická pozorování pro veřejnost se na vsetínské hvězdárně konají za jasné a bezmračné oblohy vždy v úterý a pátek. V říjnu budou probíhat od 19:00 do 21:00 hodin, v listopadu od 18:00 do 20:00 hodin a v prosinci pak od 17:00 do 19:00 hodin. Vstupné je pro dospělé 10,- Kč, pro děti a mládež 5,- Kč.

Pavel Svozil

SVĚTOVÝ KOSMICKÝ TÝDEN 2003

Světový kosmický týden (angl. *World Space Week*) se každoročně koná již od roku 1999, kdy byl oficiálně vyhlášen Organizací spojených národů OSN. Tento týden je ohraničen daty 4. a 10. října, která symbolizují historické mezníky kosmonautiky. Dne 4. října 1957 byla vypuštěna z ruského kosmodromu *Bajkonur* první umělá družice Země *Sputnik* a 10. října 1967 byla uzavřena *Mezinárodní úmluva o mírovém využití kosmického prostoru*. Celosvětovým koordinátorem akce je pod záštitou OSN americká nevládní společnost *Spaceweek International Association (SIA)*. *SIA* řídí výbor složený z předsedy *Adiguna Ade Abioduna* a skoro dvou desítek členů, mezi něž patří i celosvětově známý herec *Tom Hanks* a druhý muž na Měsíci *Edwin E. Aldrin*. S tímto výborem spolupracují národní koordinátoři, kteří řídí činnost v jednotlivých státech. V České republice je koordinátorem *Ing. Jan Kolář* z České kosmické kanceláře (*CSO*), který úzce spolupracuje s panem *Milanem Halouskem*. Hlavním úkolem těchto lidí je sdružit instituce a jednotlivce, kteří chtějí propagovat kosmonautiku mezi laickou veřejností. V případě, že byste chtěli osobně přispět k světovému kosmickému týdnu kontaktujte pana Milana Halouska na e-mailové adrese milan.halousek@quick.cz nebo Hvězdárnu Vsetín na hvezdarna@vs.inext.cz.

Česká republika se poprvé oficiálně zúčastnila Světového kosmického týdne v loňském roce 2002 a byla ihned, jako nový člen, pochválena za velké množství uspořádaných akcí. Ani vsetínská hvězdárna nezůstala pozadu a uspořádala blok krátkých přednášek o dálkovém průzkumu Země, meteorologických družicích, kosmonautice v České republice, kosmické turistice a budoucnosti kosmonautiky. Přednášení se s chutí zhostili *Pavel Svozil*, *Emil Březina* a *Michal Václavík*. Jejich povídání se setkalo s velkým zájmem posluchačů, kterých na hvězdárnu přišlo 21 (14 dětí a 7 dospělých).

I v tomto roce se *Hvězdárna Vsetín* rozhodla „oslat“ Světový kosmický týden. Tentokrát je však připravena větší

akce. Každý den Světového kosmického týdne, tj. od 4. do 10. října, se uskuteční za jasné oblohy večerní astronomické pozorování doplněné o případné vizuální sledování přeletů *Mezinárodní kosmické stanice ISS*, známých družic (např. *Envisat*) a světelných záblesků družic řady *Iridium*. V pátek 10. října se uskuteční dvojice přednášek. První z nich nese název **Co přinesl rok 2003** a její autor *Michal Václavík* se v ní zabývá významnými či jinak zajímavými událostmi kosmonautiky za posledních 12 měsíců. Ve druhé přednášce, **Výzkum meziplanetární hmoty kosmickými sondami**, shrnuje autor *Jiří Srba* historii, současnost a budoucnost výzkumu komet a asteroidů. Tento den opět zakončí astronomické pozorování. Sobota 11. října bude naplněna množstvím zajímavých přednášek. Dopolední blok zahájí ředitel hvězdárny *Mgr. Jiří Haas* příspěvkem **Výzkum Marsu pokračuje**, ve kterém se zabývá současným bohatým zkoumáním rudé planety. Následovat bude přednáška *Pavla Svozila* **Zajímavosti a rekordy pilotovaných letů**. Dopolední blok bude patřit pouze jednomu přednášejícímu, a to *Ing. Tomáši Příbylovi*. Ten se řadí mezi přední české publicisty v oboru kosmonautiky. Pro posluchače vsetínské hvězdárny si připravil přednášky o katastrofě amerického raketoplánu **Columbia** a o stavu **Mezinárodní kosmické stanice ISS po pěti letech**. Pobyt *Ing. Tomáše Příbyla* bude spojen s autogramiádou jeho nové knihy *Den, kdy se nevrátila Columbia*, kterou je možno si zakoupit na Hvězdárně Vsetín za 350 Kč. Přesný program Světového kosmického týdne 2003 konaného na vsetínské hvězdárně je umístěn na následující straně.

Michal Václavík

Zdroje informací:

<http://web.quick.cz/SKT>

Závěrečná zpráva OSN za rok 2002

CO SE DĚJE ...

V období od 4. – 10. října 2003 se koná celosvětová akce pod názvem **Světový kosmický týden (World Space Week)**. Hvězdárna Vsetín nemohla zůstat pozadu, a tak uspořádala dvoudenní akci plnou přednášek z oblasti pilotované i nepilotované kosmonautiky. Kromě členů astronomického kroužku a zaměstnanců hvězdárny se přednášení ujme přední český popularizátor a publicista v oblasti kosmonautiky *Ing. Tomáš Příbyl*. Mnoho z Vás jistě zná jeho knihy *Smrt měla jméno Challenger*, *Rudé hvězdy ve vesmíru*, *Příběh stanice Mir* nebo zatím poslední knihu *Den, kdy se nevrátila Columbia*.

Sobota 4.10.2003 až Čtvrtek 9.10.2003

20:30 – 23:00 *Večerní astronomické pozorování doplněné o sledování přeletů ISS, záblesků Iridií, atd.*

Pátek 10.10.2003

17:00 – 18:30 *Co přinesl rok 2003* – přednáší Michal Václavík

18:30 – 19:00 *Přestávka*

19:00 – 20:30 *Výzkum meziplanetární hmoty kosmickými sondami* – přednáší Jiří Srba

20:30 – 23:00 *Večerní astronomické pozorování doplněné o sledování přeletů ISS, záblesků Iridií, atd.*

Sobota 11.10.2003

09:00 – 10:15 *Výzkum Marsu pokračuje* – přednáší Mgr. Jiří Haas

10:15 – 10:30 *Přestávka*

10:30 – 10:45 *Pilotované lety – rekordy a zajímavosti* – přednáší Pavel Svozil

11:45 – 14:00 *Polední přestávka*

14:00 – 16:00 *Columbia* – přednáší Ing. Tomáš Příbyl

16:00 – 16:30 *Přestávka*

16:30 – 18:30 *Mezinárodní kosmická stanice ISS po pěti letech* – přednáší Ing. Tomáš Příbyl

18:30 – 19:00 *Ukončení Světového kosmického týdne 2003*

20:30 – 23:00 *Večerní astronomické pozorování doplněné o sledování přeletů ISS, záblesků Iridií, atd.*

!!! Na všechny pořady konané v rámci Světového kosmického týdne je vstup ZDARMA !!!
!!! Zájemci si mohou zakoupit SBORNÍK PŘEDNÁŠEK v papírové podobě nebo na CD !!!

Dne 26. listopadu se v přednáškovém sále Hvězdárny Vsetín uskuteční přednáška *Mgr. Jiřího Haase* nazvaná **Výzkum Marsu pokračuje**. Podrobnosti a bližší informace naleznete včas na našich internetových stránkách <http://vsetin.astronomy.cz>.

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

!!! Veškeré časové údaje jsou v SEČ !!!

Slunce:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. října 2003	05:59	11:50	17:40
15. října 2003	06:21	11:46	17:10
1. listopadu 2003	06:49	11:44	16:38
15. listopadu 2003	07:12	11:45	16:17
1. prosince 2003	07:36	11:49	16:01
15. prosince 2003	07:51	11:55	15:58
30. prosince 2003	07:59	12:03	16:07

úkazy: 23. října ve 21:08 vstoupí Slunce do znamení Štíra

22. listopadu v 18:43 vstoupí Slunce do znamení Střelce

22. prosince v 8:03 vstoupí Slunce do znamení Kozoroha – začíná astronomická zima a nastává zimní slunovrat

Měsíc:

Datum	Východ	Kulminace	Západ
1. října 2003	13:02	16:50	20:34
15. října 2003	19:26	03:14	11:47
1. listopadu 2003	14:23	18:37	23:00
15. listopadu 2003	21:03	04:33	13:00
1. prosince 2003	13:28	18:54	—
15. prosince 2003	22:36	04:56	12:15
30. prosince 2003	12:16	18:55	00:40

úkazy: 2. října 2003 ve 20:09 – Měsíc v první čtvrti

10. října 2003 v 08:27 – Měsíc v úplňku

14. října 2003 ve 3 hodiny – Měsíc v odzemi (apogeu)

18. října 2003 ve 13:31 – Měsíc v poslední čtvrti

25. října 2003 ve 13:50 – Měsíc v novu

26. října 2003 ve 13 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

1. listopadu 2003 v 05:25 – Měsíc v první čtvrti

9. listopadu 2003 dojde k úplnému zatmění Měsíce. V případě příznivého počasí bude z území České republiky možné pozorovat celý průběh úkazu.

Časový průběh zatmění: začátek částečného zatmění – 00:32,8

maximální fáze zatmění – 02:18,6

konec částečného zatmění – 04:04,3

9. listopadu 2003 ve 02:13 – Měsíc v úplňku

10. listopadu 2003 ve 13 hodin – Měsíc v odzemi (apogeu)

17. listopadu 2003 v 05:15 – Měsíc v poslední čtvrti

23. listopadu 2003 ve 23:59 – Měsíc v novu

24. listopadu 2003 v 00 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

30. listopadu 2003 v 18:16 – Měsíc v první čtvrti

7. prosince 2003 ve 13 hodin – Měsíc v odzemi (apogeu)

8. prosince 2003 ve 21:37 – Měsíc v úplňku

16. prosince 2003 v 18:42 – Měsíc v poslední čtvrti

22. prosince 2003 ve 13 hodin – Měsíc v přízemí (perigeu)

23. prosince 2003 v 10:43 – Měsíc v novu

30. prosince 2003 v 11:04 – Měsíc v první čtvrti

Merkur: v říjnu, během první poloviny měsíce, je viditelný ráno, nízko nad východním obzorem. V listopadu nepozorovatelný. V prosinci je pozorovatelný v první polovině měsíce nevysoko nad jihozápadním obzorem. V říjnu se jasnost Merkuru pohybuje přibližně kolem hodnoty -1,0 mag, v první polovině prosince pak kolem -0,5 mag.

úkazy: 27. října 2003 kolem 4. hodiny ranní nastane konjunkce Merkuru s Měsícem. Merkur se bude nacházet 0,7° severně.

Venuše: v říjnu je nepozorovatelná, v listopadu je viditelná večer nízko nad jihozápadním obzorem a v prosinci se bude nacházet na večerní obloze. Jasnost Venuše v listopadu a prosinci bude kolem -4,0 mag.

úkazy: 26. října 2003 kolem 22. hodiny nastane konjunkce Venuše s Měsícem. Venuše se bude nacházet 0,9° severně.

Mars: v říjnu je viditelný větší část noci, v listopadu a prosinci během první poloviny noci. Dne 8. října bude jasnost Marsu -1,9 mag, 7. listopadu -1,1 mag, 7. prosince -0,3 mag a konečně 27. prosince 0,1 mag.

Jupiter: v říjnu se nachází na ranní obloze, v listopadu a prosinci je pozorovatelný ve druhé polovině noci. Dne 8. října bude jasnost Jupiteru -1,8 mag, 7. listopadu -1,9, 7. prosince -2,1 mag a 27. prosince -2,2 mag.

Saturn: je v říjnu a listopadu pozorovatelný po většinu noci, v prosinci je pak viditelný prakticky po celou noc kromě večera. Dne 8. října bude jasnost Saturnu 0,1 mag, 7. listopadu -0,1 mag, 7. prosince -0,3 mag a 27. prosince -0,4 mag.

Meteorické roje: 22. října 2003 nastane maximum meteorického roje Orionid a ráno 14. prosince nastane maximum roje Geminid, které však bude rušit Měsíc.

Komety: komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry na podzim roku 2003. Pro uvedený den, měsíc (v anglické zkratce), rok a světový čas UT jsou postupně řazeny tyto informace. Poloha udaná v rovníkových souřadnicích (Ra – rektascenze a D – deklinace), r – vzdálenost komety od Slunce v AU a delta vzdálenost od Země v AU, mag – očekávaná jasnost

v magnitudách, Elong. – úhlová vzdálenost objektu od Slunce na obloze, Alt – výška nad obzorem, Azim. – azimut (180° je jih) a souhvězdí, ve kterém se objekt nachází.

Datum	UT	RA	D	r	delta	mag	Elong	Alt	Azim.	Souhv.
2P/Encke										
1 Oct 2003	21	2h16m11.65s	+34 18' 57.2"	1.668	0.770	14.3	140.4	50.10	92.04	Tri
6 Oct 2003	21	2h07m23.68s	+35 58' 31.8"	1.605	0.683	13.8	144.3	55.76	95.63	And
11 Oct 2003	21	1h54m44.12s	+37 46' 41.9"	1.540	0.602	13.2	147.4	62.07	100.11	And
16 Oct 2003	21	1h36m47.65s	+39 41' 27.8"	1.473	0.526	12.6	149.2	69.18	106.57	And
21 Oct 2003	21	1h11m34.45s	+41 36' 03.2"	1.405	0.456	12.0	148.4	77.13	119.33	And
26 Oct 2003	21	0h36m31.86s	+43 13' 45.7"	1.334	0.395	11.4	144.1	84.17	170.18	And
31 Oct 2003	21	23h49m16.35s	+44 00' 16.0"	1.261	0.342	10.7	135.8	78.33	250.58	And
5 Nov 2003	21	22h49m43.65s	+42 59' 04.6"	1.186	0.301	10.0	123.8	65.06	269.52	Lac
10 Nov 2003	21	21h43m07.78s	+39 09' 36.7"	1.108	0.273	9.4	108.6	49.06	278.25	Cyg
15 Nov 2003	21	20h38m50.72s	+32 19' 05.8"	1.028	0.261	8.8	91.0	31.39	284.65	Cyg
20 Nov 2003	21	19h43m44.36s	+23 32' 28.8"	0.944	0.265	8.2	72.8	13.51	290.49	Vul
25 Nov 2003	21	18h59m02.13s	+14 26' 04.1"	0.859	0.285	7.8	55.5	-3.20	296.43	Aql
30 Nov 2003	21	18h22m52.44s	+ 6 05' 12.4"	0.770	0.318	7.3	39.9	-17.97	302.89	Ser
C/2002 T7 (LINEAR)										
1 Oct 2003	00	5h35m45.89s	+33 39' 16.4"	3.322	2.961	11.6	102.3	45.91	88.47	Aur
6 Oct 2003		5h32m33.64s	+34 08' 32.0"	3.261	2.814	11.4	107.7	49.96	92.25	Aur
11 Oct 2003		5h28m15.49s	+34 39' 34.2"	3.200	2.670	11.2	113.4	54.21	96.50	Aur
16 Oct 2003		5h22m41.19s	+35 12' 02.8"	3.139	2.529	11.0	119.2	58.63	101.47	Aur
21 Oct 2003		5h15m39.22s	+35 45' 20.8"	3.077	2.392	10.8	125.3	63.23	107.61	Aur
26 Oct 2003		5h06m57.22s	+36 18' 26.7"	3.015	2.261	10.6	131.6	67.92	115.76	Aur
31 Oct 2003		4h56m23.18s	+36 49' 47.8"	2.952	2.137	10.3	138.1	72.53	127.67	Aur
5 Nov 2003		4h43m46.90s	+37 17' 14.7"	2.889	2.021	10.1	144.8	76.53	146.93	Per
10 Nov 2003		4h29m01.58s	+37 37' 56.4"	2.825	1.915	9.9	151.3	78.63	177.68	Per
15 Nov 2003		4h12m06.65s	+37 48' 22.3"	2.760	1.821	9.7	157.3	77.22	212.18	Per
20 Nov 2003		3h53m11.32s	+37 44' 38.5"	2.696	1.740	9.5	161.5	72.70	236.30	Per
25 Nov 2003		3h32m37.59s	+37 23' 03.1"	2.630	1.673	9.3	162.2	66.52	251.04	Per
30 Nov 2003		3h11m00.69s	+36 40' 58.2"	2.564	1.621	9.1	158.4	59.53	260.86	Per
5 Dec 2003		2h49m04.95s	+35 37' 39.1"	2.498	1.585	9.0	151.8	52.11	268.17	Per
10 Dec 2003		2h27m36.71s	+34 14' 38.3"	2.430	1.565	8.8	143.8	44.53	274.13	Tri
15 Dec 2003		2h07m17.26s	+32 35' 36.3"	2.363	1.560	8.7	135.2	36.98	279.33	Tri
20 Dec 2003		1h48m37.46s	+30 45' 40.6"	2.294	1.568	8.6	126.5	29.62	284.08	Tri
25 Dec 2003		1h31m55.67s	+28 50' 27.7"	2.225	1.589	8.5	117.8	22.56	288.59	Tri
30 Dec 2003		1h17m18.16s	+26 55' 06.1"	2.155	1.619	8.4	109.4	15.92	292.96	Psc
C/2001 HT50 (LINEAR-NEAT)										
1 Oct 2003	00	4h44m52.49s	+18 08' 24.0"	2.922	2.352	11.0	115.2	43.15	115.31	Tau
6 Oct 2003		4h33m10.45s	+18 05' 10.8"	2.937	2.272	11.0	122.8	47.58	123.87	Tau
11 Oct 2003		4h20m02.44s	+17 57' 41.9"	2.953	2.202	10.9	130.9	51.67	134.16	Tau
16 Oct 2003		4h05m32.29s	+17 44' 59.2"	2.970	2.142	10.9	139.3	55.06	146.59	Tau
21 Oct 2003		3h49m49.18s	+17 26' 11.1"	2.988	2.097	10.9	148.0	57.32	161.26	Tau
26 Oct 2003		3h33m08.43s	+17 00' 45.5"	3.006	2.066	10.9	156.9	58.01	177.51	Tau
31 Oct 2003		3h15m51.39s	+16 28' 42.4"	3.025	2.052	10.9	166.1	56.87	193.90	Ari
5 Nov 2003		2h58m23.51s	+15 50' 40.8"	3.045	2.055	10.9	175.2	54.02	208.90	Ari
10 Nov 2003		2h41m11.19s	+15 07' 55.7"	3.065	2.077	11.0	175.4	49.86	221.73	Ari
15 Nov 2003		2h24m38.89s	+14 22' 08.9"	3.086	2.116	11.0	166.4	44.84	232.42	Ari
20 Nov 2003		2h09m06.89s	+13 35' 15.6"	3.108	2.171	11.1	157.5	39.36	241.33	Ari
25 Nov 2003		1h54m50.04s	+12 49' 08.4"	3.130	2.243	11.2	148.9	33.69	248.91	Ari
30 Nov 2003		1h41m57.24s	+12 05' 24.3"	3.153	2.327	11.3	140.7	28.04	255.50	Psc
5 Dec 2003		1h30m31.72s	+11 25' 15.0"	3.176	2.424	11.4	132.8	22.54	261.37	Psc
10 Dec 2003		1h20m32.22s	+10 49' 25.3"	3.200	2.530	11.6	125.2	17.25	266.74	Psc
15 Dec 2003		1h11m54.63s	+10 18' 18.3"	3.225	2.644	11.7	117.9	12.21	271.75	Psc
20 Dec 2003		1h04m33.20s	+ 9 52' 01.2"	3.250	2.765	11.8	111.0	7.46	276.51	Psc
25 Dec 2003		0h58m21.48s	+ 9 30' 29.9"	3.275	2.890	12.0	104.4	2.99	281.10	Psc
30 Dec 2003		0h53m12.60s	+ 9 13' 32.1"	3.301	3.018	12.1	98.0	-1.19	285.60	Psc