

## ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

Astronomická pozorování pro veřejnost – červenec:

**PONDĚLÍ \* ÚTERÝ \* STŘEDA \* ČTVRTEK \* PÁTEK**  
ve 21:00 hodin (kromě 5. a 6. července)

Program pozorování:

**Měsíc** – ve druhé polovině července

**Venuše** – v první polovině měsíce

**Jupiter** – po celý měsíc

**Saturn** – v první polovině měsíce

**Hvězdy a vícenásobné hvězdné systémy** – po celý měsíc

**Hvězdotupy, mlhoviny, galaxie** – neruší-li příliš svým svitem Měsíc

Astronomická pozorování pro veřejnost – srpen:

**PONDĚLÍ \* ÚTERÝ \* STŘEDA \* ČTVRTEK \* PÁTEK**  
ve 21:00 hodin

Program pozorování:

**Měsíc** – v poslední dekádě srpna

**Jupiter** – po celý měsíc

**Hvězdy a vícenásobné hvězdné systémy** – po celý měsíc

**Hvězdotupy, mlhoviny, galaxie** – neruší-li příliš svým svitem Měsíc

## SEMINÁŘE - PRAKTIKA

### LETNÍ ASTRONOMICKÝ TÁBOR

Hvězdárna Valašské Meziříčí pořádá ve dnech **13. až 22. července 2007** letní astronomický tábor, který se uskuteční v areálu hvězdárny. Akce je určena mladým zájemcům ve věku od 11 do 18 let, kteří si chtějí netradiční formou rozšířit své znalosti z astronomie.

## VÝSTAVY

### VÝSTAVA „SLUNCE – MOJE HVĚZDA“

Od 31. května do 30. září 2007 bude ve vstupní hale Hvězdárny Valašské Meziříčí instalována výstava kreseb, které namalovali žáci mateřských, základních a středních škol. Výtvarnou soutěž vyhlásila Hvězdárna Valašské Meziříčí v rámci konání Mezinárodního heliofyzikálního roku (International Heliophysical Year – IHY 2007). Své práce zaslali žáci a studenti z 29 škol nejen z Valašského Meziříčí a okolí, ale i ze vzdálených měst jako je Zlín, Orlová, Bohumín, Brno, České Budějovice, Brandýs nad Labem či Praha. Na Hvězdárnu Valašské Meziříčí bylo doručeno více než 300 soutěžních prací a několik trojrozměrných modelů.

## PRIPRAVUJEME

### MEZINÁRODNÍ SLUNEČNÍ SEMINÁŘ

Ve dnech **12. až 14. října 2007** se bude na Hvězdárně Valašské Meziříčí konat mezinárodní populárně-naučný sluneční seminář, určený široké veřejnosti. Akce je pořádána v rámci Mezinárodního heliofyzikálního roku IHY 2007 (International Heliophysical Year). Další informace přineseme v programovém letáčku na zářij. Podrobný program je na internetových stránkách <http://www.astrovm.cz>.

## ZPRÁVY A ZAJÍMAVOSTI



### Dočkáme se výzkumu Jupiterova měsíce Europa?

Europa je jedním z velkých měsíců planety Jupiter. Pozornost nejen astronomů přitahuje především díky zjištěnému faktu, že pod jeho ledovou kůrou se nachází oceán slané vody. Někteří vědci označují Europu za kosmické těleso, na kterém by se mohl vyskytovat život. Abychom mohli toto vodní prostředí prozkoumat, potřebujeme kosmickou sondu, která by přistála na ledovém povrchu měsíce a pronikla ledovou vrstvou o tloušťce zhruba 10 km. Zařízení musí mít schopnost pohybovat se ve vodním prostředí, provádět jeho výzkum a předávat informace na Zemi. Prototyp takového podmořského plavidla se nyní zkoumá v jezeře El Zacatón v Mexiku, což je nejhlubší zaplavená propadlina na světě.

Automatická miniponorka je označována zkratkou DEPTHX (Deep Phreatic Thermal Explorer). Jejím úkolem je zmapovat tvar propadliny a přivést vzorky vody a hornin ze stěn z různých hloubek. Důležitým úkolem expedice je ověřit technologie, které budou použitelné pro náročné podmínky při výzkumu ledového oceánu Evropy, měsíce planety Jupiter. Na projektu se podílejí CEO of Stone Aerospace in Austin, Texas, Carnegie Mellon University's Field Robotics Center, University of Colorado, Boulder, University of Arizona Lunar and Planetary Laboratory a University of Texas, Austin. Projekt podporuje také NASA.

Pokud by byl takovýto projekt výzkumu oceánu na měsíci Europa uskutečněn, jednalo by se o nejspokojivější misi ve výzkumu Sluneční soustavy, jaká kdy byla realizována. „Jsmo stoprocentně přesvědčeni, že na Europě existuje oceán kapalné vody. Avšak zatím nemáme ani poněti o tom, zda v něm existuje život,“ říká Chris McKay, Ames Research Center, NASA.

Zacatón v severovýchodním mexickém státě Tamaulipas patří do skupiny pěti navzájem propojených propadlin. Jsou geotermálního původu, El Zacatón je nejhlubší na světě. Předpokládá se, že tato propadlina o průměru 100 m je hluboká několik set metrů. Vědci chtějí poznat skutečnou hloubku propadliny, objevit geotermální průduchy, které jí naplňují vodou a chtějí prozkoumat, jaké formy života v těchto velkých hloubkách existují.

Ponorka DEPTHX má vejčitý tvar o rozměrech 4,26 x 3,04 m a hmotnost 1,3 tuny. Může se volně pohybovat, vznášet a sledovat určitou dráhu ve všech směrech bez jakýchkoliv vnějších povolí. Vodní prostředí křížuje minimální rychlostí 0,2 m/s za účelem provádění mapování a je schopná se ponořit do hloubky až 1 km.

Pro zajištění manévrování je zařízení opatřeno 6 motory (4 pro horizontální a 2 pro vertikální pohyb), což mu dovolí pohyb v libovolném směru. Manévrování je v podstatě zajištěno jedním motorem pro pohyb ve směru vertikálním a dvěma motory pro pohyb ve směru horizontálním – ostatní jsou rezervní. Výzkumné zařízení DEPTHX se může rovněž dlouhodobě vznášet na místě.

Zařízení DEPTHX je vybaveno 54 sonary, rozmístěnými rovnoměrně kolem vlastní konstrukce. Sonar používá pulsy ultrazvukových vln o vysokém výkonu a na základě jejich odrazu lokalizuje objekty do vzdálenosti 250 až 300 m od ponorky. Informace jsou zpracovány počítačem a využívány pro navigaci. Kromě sonaru je k navigaci využíván akcelerometr, hloubkoměr a inerciální řídicí jednotka. Na základě získaných dat je vytvářen počítačový trojrozměrný obraz



okolního prostředí. Dále je ponorka vybavena širokouhlou kamerou k pořizování snímků, rovněž se provádí měření tlaku, teploty a koncentrací některých chemických prvků v okolním vodním prostředí. Je také vybavena rozkládacím ramenem, pomocí něhož je možné provádět odběr kapalných i pevných vzorků, a také pomocí mikroskopu pátrat po přítomnosti živých organismů. K osvětlení prostředí používá výkonné světlo.

Obdobné zařízení by mohlo být v budoucnu vysláno na Jupiterův měsíc Europa, kde by v oceánu kapalné vody pod ledovou pokrývkou mj. pátralo po eventuální přítomnosti živých organismů. Protože Europa obíhá poměrně blízko obří planety, proměnlivé slapové síly v důsledku eliptické dráhy a gravitačního působení ostatních velkých měsíců zahřívají její nitro. Teplo pronikající vzhůru díky vulkanické aktivitě může zahřívát spodní vrstvy ledové pokrývky a vytvářet tak oceán kapalné vody.

Důkazy pro existenci kapalné vody existují v rozlámaném charakteru ledové kůry, jejíž tloušťka je odhadována na 10 km. Podobné rysy můžeme registrovat v ledové pokrývce v polárních oblastech na Zemi, jak je to vidět na snímcích, pořízených družicemi z oběžné dráhy. Měření magnetického pole měsíce Europa naznačuje, že by se mohlo jednat o slanou vodu.

Jestliže na měsíci Europa existuje oceán kapalné vody a jestliže tam existuje podmořská sopečná činnost v důsledku působení slapových sil, potom na dně oceánu mohou být hydrotermální průduchy, podobně jako to známe z pozemských moří a oceánů v blízkosti středoocéánských hřbetů (tzv. černí kuřáci). V pozemských oceánech jsou tato místa zaplněna bohatým různorodým životem, nezávislým na dodávce sluneční energie. Může to platit i o Europě? Toť zatím nezodpovězená otázka.

DEPTHX je prototypem podvodního zařízení pro výzkum měsíce Europa. Jakmile budou úspěšně dokončeny zkoušky zařízení v propadlině El Zacatón, plánuje společnost Stone Aerospace postavit další exemplář s názvem ENDURANCE, který bude dalším krokem na cestě k vývoji zařízení pro kosmický výzkum. Bude mnohem menší, avšak stejně výkonné jako DEPTHX. Zkoušky zařízení ENDURANCE se uskuteční v jezerech v oblasti severního pólu Země, která jsou ukryta pod vrstvou ledu. NASA nyní vyvíjí technologie k roztavení sloupce ledu o tloušťce několika km, aby zařízení mohlo proniknout do jezera, ukrytého pod ledem.

K uskutečnění výzkumu oceánu na Jupiterově měsíci Europa je však ještě dlouhá cesta. Na otázku básníka: „Jsou-li tam žaby taky...“ odpověď asi hned tak nedostaneme.

(Podle <http://science.howstuffworks.com/depthx.htm> upravil F. Martinek)

### Zákryty měsíců planety Uran

Mezinárodní tým astronomů, jehož vedoucím je Apostolos Christou (Armagh Observatory), uskutečnil vůbec první pozorování v soustavě planety Uran, kdy jeden z jejích měsíců přecházel pro pozemního pozorovatele před jiným měsícem planety Uran. Pozorování uskutečnili v noci 4. května 2007 Marton Hidas a Tim Brown (Las Cumbres Observatory Global Telescope, Santa Barbara, California) pomocí robotického dalekohledu Faulkes Telescope South (Siding Spring Observatory, Australia).

Když jeden měsíc přechází před druhým, označujeme tento úkaz jako zákryt (bližší objekt zakrývá vzdálenější těleso). Když se těleso pohybuje ve stínu jiného objektu, takový úkaz označujeme jako zatmění. Ze Země dobře známe zatmění Měsíce a zatmění Slunce (i když v případě Slunce se ve skutečnosti jedná o zákryt Měsícem). Abychom vypočítali okamžiky zákrytů a zatmění měsíců planety Uran, potřebujeme znát jejich polohy s vysokou přesností. Je třeba říci, že se jedná o velice vzácné úkazy. U planety Uran je perioda opakování jevů jednou za 42 let, přičemž každý úkaz trvá jen několik minut. Poslední „sezóna“ vzájemných zákrytů a zatmění měsíců v soustavě planety Uran nastala v roce 1966 – tedy v době, kdy se člověk teprve chystal na Měsíc. Není divu, že zatím nikdo úspěšně nezaznamenal vzájemné zákryty těchto velmi slabě zářících objektů.

Avšak situace se změnila v květnu 2007, kdy byl pomocí robotického dalekohledu Faulkes Telescope pozorován průběh zákrytu měsíce Umbriel jiným měsícem s názvem Oberon. Když kotouček měsíce Oberon postupně zakrýval Umbriela, průběžně při tom blokoval jeho světlo, čímž souhrnná jasnost obou měsíců poklesla až na jednu třetinu.

Změření změn jasnosti a porovnání s modely oběhu měsíců umožní astronomům určit hmotnosti měsíců a vliv tvaru planety Uran na jejich dráhy, a také určit vlastnosti jejich povrchu. Současně období zákrytů a zatmění měsíců planety Uran je očekáváno jako nejdůležitější událost ve výzkumu systému Uranu od průletu sondy Voyager 2 v roce 1986. Těmito pozorováními byla zahájena kampaň, která bude pokračovat do roku 2008 pozorováními veškerých zákrytů a zatmění měsíců v systému planety Uran.

Důsledkem toho, že 5 velkých měsíců planety Uran obíhá v rovině rovníku, bude období jejich vzájemných zákrytů a zatmění, jak je to známo například ze soustavy měsíců planety Jupiter, kde se tyto úkazy opakují pravidelně po 6 letech. Tyto zákryty představují mimořádnou příležitost k uskutečnění velmi přesné astrometrie satelitů pomocí menších dalekohledů, vybavených CCD technikou, a také (což je úkol pro velké dalekohledy) určování tzv. albeda – tj. jak světlý či tmavý je jejich povrch – především severních polokoulí měsíců planety Uran. Tyto polokoule měsíců nebyly osvětleny, když kolem nich prolétávala v lednu 1986 sonda Voyager 2.

(Podle [http://www.arm.ac.uk/press/2007/uranus\\_event03.html](http://www.arm.ac.uk/press/2007/uranus_event03.html)  
upravil F. Martinek)

### Nejchladnější hnědý trpaslík

Nejchladnější známý hvězdný objekt za hranicemi naší Sluneční soustavy poskytuje astronomům nový pohled na rozdíly mezi hmotnými planetami a nejmenšími hnědými trpaslíky. Nově objevené těleso bylo pojmenováno ULAS J0034-00 a nachází se v souhvězdí Velryby. Jeho povrch má rekordně nízkou teplotu 600 až 700 K (tj. 327 až 427 °C), což je nejnižší hodnota zaznamenaná u osamělého hnědého trpaslíka. Kromě toho tento hnědý trpaslík je relativně velmi lehký – jeho hmotnost se odhaduje na 15 až 30 hmotností planety Jupiter (ačkoliv obě tělesa mají přibližně stejný průměr).

Objev byl oznámen 5. 6. 2007 na 210. konferenci Americké astronomické společnosti v Honolulu mezinárodním týmem astronomů, kteří ke svému pozorování použili dalekohled UKIRT (United Kingdom Infrared Telescope) a následná pozorování uskutečnili pomocí infračerveného spektrografu GNIRS (Gemini Observatory's Near Infrared Spectrograph) na observatoři Gemini South. Jejich objev napovídá, že mohou existovat ještě další objekty této kategorie. Pokud tomu tak je, pak by se nám mohlo podařit zmenšit mezeru mezi velmi hmotnými exoplanetami a nejmenšími hnědými trpaslíky.

Hnědý trpaslík ULAS J0034-00 je obzvláště významný, neboť jeho povrchová teplota je zatím nejnižší v porovnání s ostatními známými hnědými trpaslíky. „Pouze planety jsou chladnější,“ říká Steve Warren (Imperial College London), vedoucí týmu astronomů. Hnědý trpaslík ULAS J0034-00 je od Země vzdálen zhruba 50 světelných roků.

(Podle <http://www.gemini.edu/> upravil F. Martinek)

## RŮZNÉ

### ZEMĚ NEJDÁLE OD SLUNCE

Země obíhá kolem Slunce po eliptické dráze. Vzhledem k tomu se mění okamžitá vzdálenost mezi oběma tělesy. V letošním roce bude Země nejdále od Slunce 7. července ve 2 hodiny SELČ. Obě tělesa bude dělit vzdálenost 152 097 000 km (tj. 1,016706 AU).

## MUZEJNÍ PAS

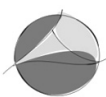
Návštěvníci Hvězdárny Valašské Meziříčí si mohou zakoupit tzv. Muzejní pas, který jeho držitelé umožňuje dva vstupy s padesátiprocentní slevou do každého ze 30 objektů Zlínského kraje. Jedná se o zámky, muzea, hvězdárny, galerie, kulturní památky apod. Jedno dítě v doprovodu osoby se vstupenkou na muzejní pas má vstup zdarma. Chcete-li se seznámit s historií a památkami Zlínského kraje, pak je pro Vás vlastnictví muzejního pasu výhodné. Seznam institucí, kde můžete využít Muzejní pas, najdete například na



<http://www.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=47266&doctype=ART&cpi=1>

## AKTUALITY

- \* V úterý 22. května 2007 nastal již druhý letošní zákryt planety Saturn Měsícem. Opět přálo počasí a na Hvězdárně Valašské Meziříčí se nám podařilo pořídit sérii snímků, zachycující průběh úkazu. Kromě zákrytu Venuše Měsícem, který nastal 18. června, bude ještě v letošním roce pozorovatelný zákryt planety Mars (24. 12. 2007). V roce 2008 nastanou zákryty Marsu (10. května) a Venuše (1. prosince), a pak až 15. 7. 2012 zakryje Měsíc planetu Jupiter (platí pro pozorovatele v České republice).
- \* Astronomové poprvé objevili „útlunou“ exoplanetu, která by mohla být pohostinná pro život. Planeta není o moc větší než Země a i teplota na ní je příjemná (průměrná teplota je +20 °C). Je to nejmenší a nejlehčí dosud známá exoplaneta. Vzdálenost od mateřské hvězdy umožňuje na jejím povrchu existenci kapalné vody. Astronomové předpovídají, že objevená exoplaneta by měla mít skalnatý povrch a průměr jen asi o 50 % větší než Země.
- \* Hmotnost trpasličí planety Eris (předběžně označení 2003 UB313) byla určena na 1,27násobek hmotnosti Pluta. Její průměr leží v rozmezí 2400 až 3000 km.



Akce Hvězdárny Valašské Meziříčí najdete také na internetové adrese <http://www.beskydy.cz>

Programový zpravodaj Valašské astronomické společnosti  
a Hvězdárny Valašské Meziříčí

Vydává Hvězdárna, 757 01 Valašské Meziříčí, tel./fax 571 611 928.

E-mail: [info@astrovm.cz](mailto:info@astrovm.cz)

WEB: [www.astrovm.cz](http://www.astrovm.cz)

K tisku připravuje František Martinek - [fmartinek@astrovm.cz](mailto:fmartinek@astrovm.cz)

Tisk: Trikolora s. r. o. Valašské Meziříčí



**HVĚZDÁRNA  
VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ**

**ČERVENEC-SRPEN 2007**



Galaxie M 81 v souhvězdí Velké medvědice. V její centrální části se nacházejí staré hvězdy, ve spirálních ramenech naopak hvězdy mladé a žhavé, a také oblaka prachu.