

# ZPRAVODAJ

říjen 2010

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## **PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST**

Středa 6. října  
v 19:00 hod.

**ČERNÉ DÍRY**  
Uvidíme stín černé díry  
v centru naší Galaxie?

Přednáší:

prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc.  
Budova radnice - Velký klub,  
nám. Republiky 1, Plzeň

Středa 20. října  
v 19:00 hod.

**EVROPSKÉ  
ASTRONOMICKÉ ORLOJE**

Přednáší:

doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.  
Budova radnice - Velký klub,  
nám. Republiky 1, Plzeň

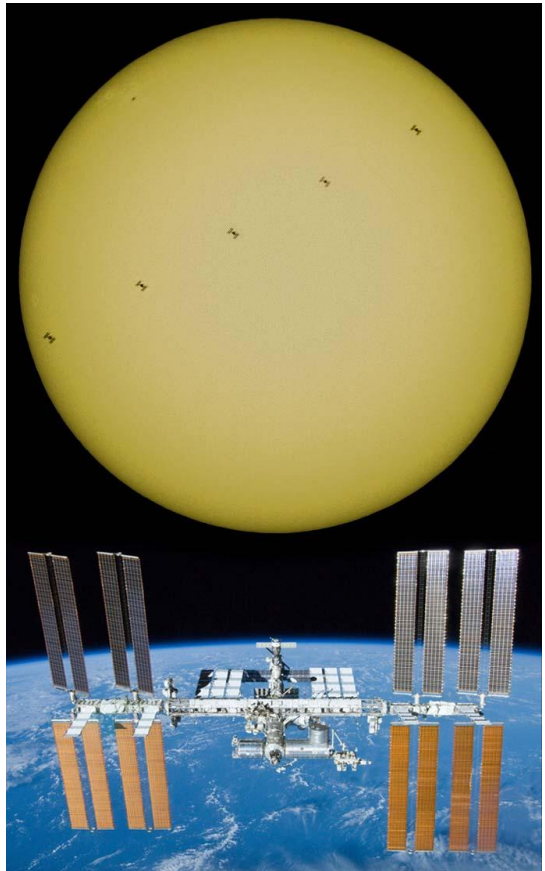
## **POZOROVÁNÍ PRO VEŘEJNOST**

**MĚSÍC, VENUŠE, MARS A SATURN**

**20:00 - 21:30**

- 14. 10. Košutka – Krašovská ul.,  
nad konečnou autobusů MHD  
č. 30, 33, 40
- 15. 10. Lochotín – Lidická ul.,  
parkoviště u Penny Marketu,  
poblíž křižovatky s alejí Svobody
- 18. 10. Bory  
parkoviště u Fakultní nemocnice  
poblíž heliportu

## **FOTO ZPRAVODAJE**



*Nahoře: Přelet ISS přes sluneční kotouč 12. září 2010  
Dole: Současný vzhled ISS po misi STS-132  
Autor horního snímku: Jiří Polák, spodní převzat z internetu.  
Viz článek str. 8.*

- 19. 10. Slovany,  
parkoviště u bazénu

**POZOR!**

*Pozorování lze uskutečnit jen  
za zcela bezmračné oblohy!!!*

---

## **KROUŽKY**

### **ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ**

**16:00 – 17:30**

- Začátečníci - 4. 10.; 18. 10.
  - Pokročilí - 11. 10.; 25. 10.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

---

## **KURZ**

### **ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE**

**18:00 – 19:30**

- 11. 10.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

---

## **ZÁJEZD**

### **JINDŘICHŮV HRADEC ČERVENÁ LHOTA**

- 9. 10.
- Odjezd v 7:00 od lékárny U Nádraží.

---

## **VÝSTAVY**

### **ASTRONAUT ANDREW FEUSTEL V PLZNI**

- Knihovna města Plzně,  
1. ZŠ, Západní ul.

### **ČR ČLEMEM ESO**

- Knihovna města Plzně,  
28. ZŠ, Rodinná ul.

### **VÝTVARNÁ SOUTĚŽ**

(část)

- Knihovna města Plzně,  
Hodonínská ul.

### **SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ**

- Slovenská republika  
putovní forma

## **VÝZNAMNÁ VÝROČÍ**

### **Michael Collins**

**(31. 10. 1930)**

Schválně se zkuste někoho zeptat na jména astronautů, kteří se zúčastnili legendárního letu Apolla 11. Pokud to bude dotyčný vědět, většinou si vzpomene na Armstronga a Aldrina. Jméno „toho třetího“ si vybaví málokdo. A právě tomuto nejméně známému členovi posádky se bude dnes věnovat. Jmenuje se Michael Collins a poslední říjnový den oslaví své osmdesátiny.

Na svět přišel v Římě, protože Collinsův otec v té době pracoval jako vojenský přidělenec na místním velvyslanectví. Již od útlého dětství se díky otci zajímal o létání, a proto vystudoval vojenskou akademii, vstoupil do armády a stal se z něj zkušební pilot. Během této práce zažil nejednu nebezpečnou situaci. Například v létě 1956 během jednoho letu se stíhacím letounem F-86 mu začalo náhle hořet v zadní části kokpitu a nezbylo mu nic jiného, než se z letounu katapultovat.

Když se Collins dozvěděl o letu Mercury-Atlas 6, během kterého se John Glenn jako první Američan dostal na oběžnou dráhu kolem Země, hned zatoužil také se stát astronautem. Zažádal si o přijetí do druhé skupiny astronautů, ale nebyl přijat. Podařilo se mu to až v roce 1963, kdy prošel všemi potřebnými testy a stal se členem třetí skupiny astronautů. V té době měl nalétáno na různých strojích již přes 3 500 hodin (jinde se píše dokonce o 4 000 hodinách) a byl tak zřejmě ve své skupině rekordmanem.

Svůj první kosmický let uskutečnil mezi 18. a 21. červencem 1966 na palubě kosmické lodi Gemini 10. Během tohoto letu provedl spolu s druhým členem posádky, Johnem Youngem, setkání s tělesy Agena TV-8 a TV-10. S Agenou TV-10 byla loď dokonce po dobu 39 hodin a 40 minut spojena. Pomocí motoru TV-10 dosáhli astronauti dráhy o výšce 296-762 km a překonali tím rekord, který do té doby držel Voschod 2. V blízkosti Agenty TV-8 uskutečnil Collins výstup do volného prostoru, který trval 28 minut a odmontoval z ní detektor mikrometeoritů.

Podruhé do vesmíru měl letět v Apollu 8, ale kvůli potížím s páteří musel být vyřazen. Nakonec se stal účastníkem snad nejnámější vesmírné výpravy - Apolla 11. Ta se uskutečnila ve dnech 16. až 24. července 1969 a během ní došlo k přistání prvních lidí na cizím vesmírném tělese - na Měsíci. Zatímco Aldrin a Armstrong s lunárním modulem přistáli na povrchu, Collins obíhal kolem Měsíce ve velitelském modulu Columbia.

Collins odešel z NASA začátkem roku 1970 a působil pak ve společnosti Smithsonian, mimo jiné ve funkci ředitele Národního leteckého a kosmického muzea. V současnosti je již na odpočinku a žije se svou ženou Pat střídavě na Floridě a v Severní Karolině.

(V. Kalaš)

- **1. října 2005** odstartoval do vesmíru třetí kosmický turista, Američan Gregory Hammond Olsen. Bylo to na palubě ruské kosmické lodi Sojuz TMA-7, která jej dopravila na ISS. Zpět na Zemi se vrátil pomocí Sojuzu TMA-6 o deset dní později, 11. října.
- **3. října 1985** se uskutečnil první let raketoplánu Atlantis. Jednalo se o misi STS-51-J, během které vynesl na geostacionární dráhu dva komunikační satelity DSCS-III.
- **4. října 1965** vzlétla do kosmu sovětská sonda Luna 7. Měla uskutečnit měkké přistání na povrchu Měsíce, ale to se nepodařilo. Brzdící motor se zažehl o 50 minut dříve než měl, sonda kvůli tomu dopadla na Měsíc vysokou rychlostí a došlo k jejímu zničení.
- **5. října 1880** zemřel anglický amatérský astronom William Lassell. Mezi jeho nejznámější objevy patří Neptunův měsíc Triton (1846) a Uranovy měsíce Ariel a Umbriel (1851). Také se věnoval konstruování zrcadlových dalekohledů.
- **5. října 1930** se narodil sovětský kosmonaut Pavel Romanovič Popovič. Ve vesmíru byl celkem dvakrát. Poprvé v srpnu 1962 na palubě jednomístné lodi Vostok 4, druhý let absolvoval během července 1974 spolu s Jurijem Arťuchinem v Sojuzu 14.
- **6. října 1990** začala startem raketoplánu Discovery kosmická mise STS-41, během které byla vypuštěna sonda Ulysses (viz článek na str. 4)
- **7. října 1885** se narodil Niels Henrik David Bohr, dánský vědec, zabývající se jadernou a atomovou fyzikou. V roce 1913 vytvořil první kvantový model atomu, který v dalších letech ještě rozšířil. Byl jedním z objevitelů procesů štěpení jádra uranu. V roce 1922 získal Nobelovu cenu.
- **12. října 2005** se do vesmíru vydala čínská vesmírná loď Šen-čou 6 (Božská loď 6) s dvoučlennou posádkou. Tchajkonauti Fej Ťün-lung a Nie Chaj-šeng prováděli během letu vědecké experimenty a zkoušeli nové typy skafandrů.
- **19. října 1910** se narodil Subrahmanyan Chandrasekhar, americký matematik a astrofyzik indického původu. Studoval různá stádia hvězd a fyzikální procesy, které v nich probíhají. Stanovil maximální hmotnost, kterou může mít bílý trpaslík, aby nedošlo k jeho dalšímu hroucení.
- **20. října 1960** bylo otevřeno pražské planetárium v Královské oboře (nyní se park nazývá Střemovka). Pravidelnou činnost zahájilo o měsíc později, 20. listopadu.
- **20. října 1970** z Bajkonuru odstartovala sovětská bezpilotní loď Zond 8. Jednalo se o prototyp kosmické lodě, s jakou měli sovětští kosmonauti přistát na Měsíci. Pilotovaný let se však nikdy neuskutečnil. Zond 8 obletěl Měsíc, provedl různá měření a 27. října přistál zpět na Zemi.
- **22. října 1905** se narodil americký fyzik a radiotechnik českého původu Karl Guthe Jansky. Svůj největší objev uskutečnil, když hledal příčinu rušení dálkových telefonních hovorů. Zjistil, že rádiové vlny přichází nejen z pozemských zdrojů, ale také z centra naší galaxie. Stal se tak jedním se zakladatelů nového oboru - radioastronomie.
- **22. října 1975** dosedl na povrch Venuše přistávací modul sovětské sondy Veněra 9. Zde prováděl různá měření a zaslal na Zemi první snímky jejího povrchu.
- **24. října 1655** zemřel Pierre Gassendi, francouzský kněz, filozof a vědec, zabývající se i astronomií. V roce 1631 sledoval přechod Merkuru přes sluneční kotouč, předpovězený Keplerem a jako první výsledky svého pozorování publikoval. Jeho jméno nese jeden z kráterů na Měsíci.
- **25. října 1935** se narodil Russell Louis Schweickart, americký vědec, letec a astronaut. Spolu s Jamesem McDivittem a Davidem Scottem v březnu 1969 tvořil posádku Apolla 9. Během této mise se poprvé uskutečnil pilotovaný let lunárního modulu, který nesl jméno Spider.
- **30. října 1985** odstartoval z Kennedyho vesmírného střediska raketoplán Challenger na misi STS-61A, během které byla vynesena do kosmu vesmírná laboratoř Spacelab D-1. Tento let byl rekordní v tom, že po celou dobu bylo na palubě osm astronautů.

## Dlouhá pout' sondy Ulysses

### 1. díl

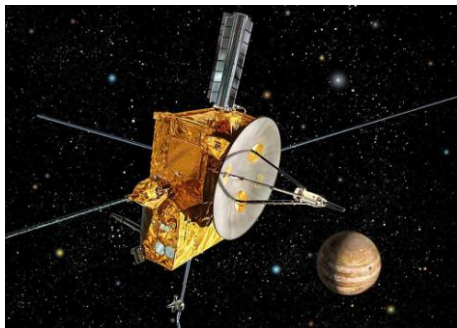
Hlavním úkolem sondy Ulysses byl průzkum Slunce z takové dráhy, odkud by se daly dobře sledovat jeho polární oblasti. Veškeré do té doby získané poznatky pocházely totiž pouze z úzké oblasti kolem ekliptiky a vědce zajímalo, jaké údaje zjistí, když sondu vyšlou mimo tuto rovinu. Taková akce je ale energeticky velmi náročná, a proto bylo nutné naplánovat složitou dráhu, během které byl úspěšně použit manévry, kterému se říká „gravitační prak“.

Sonda Ulysses své jméno získala po hrdinovi starých řeckých i římských bájí, Odysseovi. Ulysses je totiž latinský přepis jeho jména. Tento údajný bojovník se mimo jiné účastnil dobývání Troji a údajně vymyslel lest s proslulým „Trojským koněm“, díky kterému bylo město nakonec dobyto. Po skončení války se vydal na cestu domů, ale protože si zneřáčil boha moří Poseidona, potýkal se celou dobu s velkými problémy. Jeho cesta do rodné země vedla neplánovaně přes řadu míst a trvala dlouhých deset let. Putování sondy se našťástí obešlo bez bloudění, ale bylo také dlouhé a náročné.

V některých materiálech se můžete setkat u této sondy s pojmem International Solar Polar Mission (Mezinárodní sluneční polární mise), zkráceně ISPM. To byl program, do kterého se zapojila Evropská vesmírná agentura (European Space Agency - ESA) a americký Národní úřad pro letectví a kosmonautiku (National Aeronautics and Space Administration - NASA). Každá z těchto organizací měla vypustit svou sondu, ale nakonec došlo na škrty v rozpočtu a americká část mise byla v roce 1981 zrušena. ESA se rozhodla, že bude ve své části programu pokračovat. Návrh sondy částečně předělala a zadala ji k výrobě. Tak vznikla sonda, která dostala jméno Ulysses. Její mezinárodní označení COSPAR bylo 1990 090B, katalogové číslo 20842.

Ulysses byl vyroben v Německu, konkrétně ve firmě Dornier Systems a jeho základní rozměry byly 3,2 x 3,3 x 2,1 metru. Na jednom nosníku, který měl po vyklopení délku 5,6 metru, byla umístěna čidla magnetometrů, na druhém, menším, se nacházely radioizotopové baterie o výkonu 280 W. Pro spojení s pozemními stanicemi sloužily dvě antény. Jedna parabolická o průměru 1,65 metru a druhá tyčová o délce 7,6 metru. Pro měření vln v plazmatu se použí-

vala dipólová anténa o rozpětí 72,5 metru. Vysílače byly na sondě dva, silnější s výkonem 20 W pracoval v pásmu X (8 GHz), slabší o výkonu 5 W používal pásmo S (2,3 GHz). Povelový přijímač také pracoval v pásmu S. Sonda měla celkovou hmotnost 366,7 kg, z toho vědecké přístroje na její palubě 55,1 kg a palivo 33,5 kg. Meziplanetární magnetické pole zkoumala prostřednictvím dvou magnetometrů - cívkového a vektorového. Na výzkum plazmy se soustředily přístroje SWPE (Solar Wind Plasma Experiment) a analyzátor SWICS (Solar Wind Chemical Composition Spectrometer), které měřily její teplotu, hustotu a chemické složení. Pomáhalo jim také zařízení URAP (Unified Radio and Plasma Wave Experiment), studující vlnění plazmatu. Přístroj EPAC/GAS (Energetic Particle Composition and Neutral Gas Experiment) zkoumal izotopové složení částic meziplanetárního prostoru a poslední vědeckou výstavou byla čtveřice detektorů. Každý z nich měl trochu jiný úkol. Jeden zaznamenával kosmické záření, druhý záblesky záření gama a v rentgenovém oboru, třetí částice, pocházející ze slunečních erupcí a poslední zachycoval meziplanetární prach. K vědeckým účelům posloužilo i sledování samotného rádiového vysílání sondy. Získala se tak data o sluneční koróně a gravitačních vlnách.



Poté, co byl Ulysses kompletně dokončen a vyzkoušen, přesunul se do města Noordwijk, ležícím v západním Nizozemsku. Zde totiž sídlí centrála Evropského střediska pro vesmírný výzkum a technologie (The European Space Research and Technology Centre - ESTEC), kde byla sonda na několik let zakonzervována.

Původní plán počítal s jejím vypuštěním již v roce 1983, ale kvůli komplikacím při vývoji se start posunul o tři roky. Když už to vypadalo, že bude moci vzletnout do vesmíru, došlo k havárii raketoplánu Challenger, a tak muselo být vypuštění znovu odloženo. Teprve 15. května 1990 byl Ulysses z Noordwijku odvezen leteckým speciálem do USA, kde byl o týden později vybalen a podroben dalším prověrkám. Protože

sonda potřebovala dosáhnout značné odletové rychlosti, byly k ní připojeny dvě urychlovací jednotky. Dvoustupňový modul IUS (Inertial Upper Stage) a jednotka PAM-S (Payload Assist Module - Special). Celá sestava byla zkompleťována 20. července a po dalších zkouškách uložena do transportního kontejneru, ze kterého se 8. září přemístila do nákladového prostoru raketoplánu.

(V. Kaláš)

---

## Uvidíme v říjnu kometu pouhým okem?

103P/Hartley 2 je malá kometa, která se až do poloviny 20. století pohybovala na vzdálené dráze s perihelem 2 AU. Několikeré přiblížení k planetě Jupiter snížilo její dráhu až na současnou, dosahující vzdálenosti 1,06 AU v perihelu. Přiblížením ke Slunci se z ledového tělesa stala aktivní kometa a 15. 3. 1986 byla objevena Malcolmem Hartleyem pomocí 1,2 m teleskopu v Austrálii. Od té doby je pozorována při každém návratu s periodou 6,4 let.

Letošní návrat bude výjimečný. Dojde k nejtěsnějšímu přiblížení komety k Zemi. Navíc ze severní polokoule nastávají velice příznivé pozorovací podmínky. Kometa se bude nacházet poměrně vysoko nad obzorem a její jasnost by mohla dosáhnout 4. magnitudy. Mohla by tak být viditelná pouhým okem i bez použití dalekohledu. Podmínkou viditelnosti je ale tmavá noční obloha, nerušená Měsícem ani městským osvětlením. Přes malý triedr by měla být viditel-

ná od začátku října do konce listopadu. V říjnu proletí kometa souhvězdím Persea, Vozky a Blíženců. 20. 10. 2010 bude kometa nejbližší Zemi - jen 48x dále než Měsíc. O týden později, 28. 10. 2010, projde perihelem (nejbližší Slunci). V listopadu zpomalí a přes souhvězdí Malého psa se dostane do Jednorožce, pod kterým udělá koncem roku smyčku a již velice pomalu se vrátí do Malého psa, kde bude od března do konce dubna a svoji viditelnost ukončí v květnu v hlavě Hydry.

Na kometu se zaměří i kosmická sonda Epoxi, dříve označovaná jako Deep Impact, která v roce 2005 zkoumala pomocí vystřeleného projektilu jádro komety Tempel. 4. 11. 2010 proletí sonda asi 700 km od jádra komety Hartley. Sice již nemá další projektil, ale svým 30 cm dalekohledem s multispektrální kamerou bude pořizovat snímky komety z bezprostřední blízkosti.

(J. Polák)

---

## Královská hvězda Fomalhaut

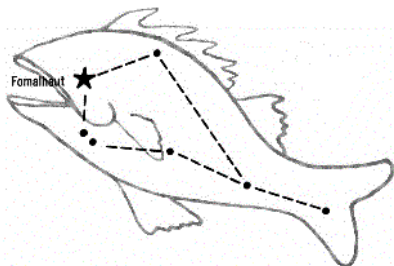
Fomalhaut -  $\alpha$  Piscis Austrini (někdy také jako „Os Piscis meridiani“) je nejjasnější žlutobílá hvězda v souhvězdí Jižní ryby a 17. nejjasnější hvězda oblohy (1,17 mag). Je to hvězda hlavní posloupnosti, spektrální třídy A-3V. Je 2x větší a 14x svítivější než Slunce. Název Fomalhaut znamená v arabštině „tlama ryby“ (arabsky فم الحوت - fum al-hūt). Její stáří je odhadováno na 200 mil. let a vzdálenost od nás na 25,1 světelného roku. Leží přibližně na souřadnicích 30° 15' pod světovým rovníkem, a tak je nejjihnější ze všech významných hvězd, viditelných z naší pozice, v nadhlavníku může být v Chile na mysu Dobré naděje, a v jižní Austrálii. Pozorovateli se jeví jako velmi jasná, kvůli absenci

jasných hvězd v jejím okolí. V září je u nás vidět kolem půlnoci, v říjnu a listopadu večer na jihu asi 12° nad obzorem. Jako jedna z tzv. „lunárních hvězd“ je důležitá pro navigaci, a objevuje se v Efemeridách (tabulky hvězdných poloh) všech moderních národů, zabývajících se mořeplavbou.

Její význam sahá až do starověku a během doby se často měnil její název i umístění mezi souhvězdími.

Asi 3000 let před Kristem v Persii byl její název Hastorang (východ této hvězdy ohlašoval zimní slunovrat) a Královská hvězda, jeden ze čtyř strážců nebe, hlídající ostatní hvězdy. Asi roku 500 před Kristem byla tato hvězda objektem

uctívání východu Slunce ve chrámu bohyně Demeter v Eleusis a později v astrologii jako předzvěst štěstí, majetku a síly. Staří Číňané hvězdičku říkali Pi Lo Še Mun. V Harlejiánském rukopisu, který napsal řecký astronom Aratus cca 270 let před n. l., uvádí název „Stella Canopus“ na ústech Ryby u Vodnářových nohou.



Mezi ranými Araby Fomalhaut nazývali Al Dídí al Awwal, tedy První žába, (beta Cetus, Deneb jako druhá žába) a na Borgiánském glóbu je označena jako hvězda Thalim (pštros), což je evidentně další označení pro Fomalhaut.

Řecký astronom Ptolemaios ve 2. stol. n. l. ji jako Phumalut ve svém Almagestu zmiňuje v Jižní rybě, což se ale později neděje. Alfonsinské tabulky z roku 1521 umísťovaly hvězdu

do Vodnáře jako nejzářivější v něm, ale zároveň ji popisují v Jižní rybě, ovšem zde neuvádějí její název a připisují ji 4. magnitudu. V následujících vydáních těchto tabulek, a také perský astronom Al Kazwini, vůbec tuto hvězdu neuvádějí v Jižní rybě, ale ve Vodnáři.

Ve Vodnáři ji uvádí Tycho Brahe v 16. století a francouzský astronom Bullialdus v 17. století ve svém vydání Rudolfinských tabulek, ačkoliv v jeho reprodukci perských tabulek ze 14. století (originál napsal Řecko-perský astronom Chrysococca), je tato hvězda nazvaná „Os Piscis notii and Fumahaud“. Až v 18. stol. je definitivně umístěna do souhvězdí Jižní ryba.

Význam měla i v křesťanství. Je to jedna ze čtyř „královských hvězd“, které jsou také nazývány jako archandélské (podle Erica Morseho): archanděl Michael (Aldebaran) je strážcem východu, Gabriel (Fomalhaut) je strážcem jihu, Rafael (Regulus) je strážcem severu a Oriel (Antares) strážcem západu. Stejně tak byly dávány tyto 4 hvězdy i do souvislosti se čtyřmi evangelisty (Marek, Lukáš, Matouš a Jan) jako symboly a atributy. Podle komentáře na Zjevení sv. Jana od Viktorína z Ptuj (3. století) byl Matoušovi jako atribut přidělen člověk (Fomalhaut), Markovi lev (Regulus), Lukášovi býk (Aldebaran) a Janovi orel (Antares).

(D. Větrovcová)

## Akce pro veřejnost v září 2010

I v letošním roce, podobně jako v několika předchozích, se uskutečnily pro veřejnost dvě rozsáhlé akce, kterých se aktivně zúčastnila i Hvězdárna a planetárium Plzeň (H+P Plzeň). Ta první měla název Dny vědy a techniky v Plzni. Jejich hlavním pořadatelem je již asi třetím rokem ZČU v Plzni. Dny vědy a techniky byly zahájeny již 13. září tzv. vnitřními expozicemi v budovách ZČU. Vyvrcholily venkovními expozicemi ve dnech 17. a 18. září na stanovištích na nám. Republiky, před Zpč. muzeem a v Kopeckého sadech. Stanoviště H+P Plzeň a Západočeské pobočky České astronomické společnosti (ZpČAS) se tradičně nacházelo před Zpč. muzeem, kde zároveň bylo i stanoviště Katedry obecné fyziky Pedagogické fakulty ZČU, se kterou H+P Plzeň dlouhodobě spolupracuje. Kolegové z Hvězdárny v Rokycanech se letos tohoto technického svátku nezúčastnili, neboť v Rokycanech ve stejném termínu probíhal Den Rokycan.

H+P Plzeň má každým rokem jinak tematicky zaměřenou expozici. Například v minulém roce se hlavním námětem stalo 40. výročí přistání prvních lidí na Měsíci a právě probíhající Mezinárodní rok astronomie 2009. V letošním roce byla hlavním námětem Mezinárodní stanice ISS, respektive dokončení její výstavby. V naší expozici se proto nacházelo několik zcela nových exponátů. Na 10 panelech byla instalována nová výstava, kde byl zachycen celý vývoj výstavby a význam ISS. Součástí výstavby byl i prostorový model ISS a velmi podařená počítačová animace ISS, ve které si zájemci mohli prohlédnout toto zařízení z libovolného pohledu a po přepnutí bylo možné zhlédnout i interiéry ISS. Velký úspěch hlavně u základních škol sklídila nově zhotovená magnetická sluneční soustava, kde si každý mohl prověřit základní znalosti z astronomie. Je zajímavé, že tento exponát přilákal i řadu dospělých. Méně radostný je poznatek, že nemálo zájemců jen s obtí-

žemi dokázalo sluneční soustavu správně poskládat. Pro menší děti byl připraven exponát velkých dřevěných kostek s motivy z astronomie a kosmonautiky. Na poskládání tohoto exponátu se často podílely celé rodiny. Živo bylo i u kosmonavigátoru, který už byl zhotoven před několika lety a stále je o něj zájem. Podobné to bylo i u stolu s tematicky zaměřenými omalovánkami a vystřihovánkami.

Po několika letech minima sluneční činnosti se konečně objevila výraznější aktivita, a tak i u všech dalekohledů bylo co ukazovat. Skupiny slunečních skvrn a fakulových polí ve fotosféře byly monitorovány refraktorem s novým speciálním Herschelovým hranolem, který má výborné optické vlastnosti. Na dalším speciálním slunečním dalekohledu bylo možné sledovat aktivitu v chromosféře. Ta se projevila několika poměrně výraznými protuberancemi na okraji slunečního disku.

ZpČAS měla na programu pouze jedinou ukázkou, a to starty raket na alternativní pohony. Přestože se jedná o opakovaný program, je pořád úspěšný a oblíbený a nemalá část zájemců tam přichází právě kvůli tomuto bodu. Je také pravdou, že pro mnoho dětí je možnost relativně rychle zhotovit svoji vlastní vodní raketu z PET láhve a pak si ji i odstartovat nevšedním zážitkem. Není proto divu, že v sobotu asi hodinu před ukončením celé akce začal docházet stavební materiál na rakety, a tak někteří rodiče obcházel se svými dětmi okolní stánky a dožadovali se, zda by nemohli získat ještě nějaké

PET láhve. Startovaly převážně vodní rakety, které si sami návštěvníci zhotovili. Každou hodinu pak byla ukáзка startu lihové rakety, kterou ale vypouštěli jen zavčičení členové ZpČAS. Zároveň byla vypouštěna i raketa na tuhé pohonné hmoty. Tu ale z bezpečnostních důvodů vypouštěla pouze zaškolená obsluha H+P Plzeň. Tyto rakety totiž vyvinou velkou rychlost a lehce dosáhnou výšky přes 100 m. Součástí těchto ukázek byla demonstrace exploze láhve s tekutým dusíkem.

O týden později, v pátek 24. září, se uskutečnila i Evropská noc vědců. Ta probíhá každoročně na mnoha místech Evropy. V oblasti Plzeňska byla rovněž na několika místech. H+P Plzeň měla svá stanoviště na dvou místech v Techmanii. Uvnitř haly měla H+P Plzeň podobné exponáty jako na předchozí akci. Před halou na mostě se nacházelo druhé stanoviště, kde byly instalovány astronomické dalekohledy. Ty byly zpočátku zaměřeny na Slunce, po jeho západu převážně na Měsíc a na planetu Jupiter a soustavu jeho největších měsíců. Vzhledem k tomu, že se vydařilo počasí, byl o pohled do dalekohledu velký zájem a tvořily se fronty.

ZpČAS tentokrát vyjela do Stříbra. Jejím hlavním programem byla ukáзка a pozorování různými typy dalekohledů a ukáзка fyzikálních pokusů. Hvězdárna v Rokycanech, podobně jako většina podobných zařízení v republice, měla otevřenou hvězdárnu, kde demonstrovala svoji činnost.

(L. Honzík)

---

## Recept na vodu: přidejte světlo hvězdy

Herschel, infračervený kosmický dalekohled ESA objevil, že ultrafialové světlo je klíčovou přísadou pro výrobu vody v kosmu. Je to jediné vysvětlení toho, proč je umírající hvězda obklopena obrovským oblakem horké vodní páry. Každý recept potřebuje tajnou přísadu. Když v roce 2001 astronomové objevili neočekávaný oblak vodní páry okolo staré hvězdy IRC+10216, okamžitě začali pátrat po jeho zdroji. Hvězdy jako je IRC+10216 jsou známy jako uhlíkové hvězdy a myslí se o nich, že neprodukuje mnoho vody. Proto se předpokládalo, že jejich teplo nutně muselo vypařovat komety, či dokonce trpasličí planety, aby se vytvořil vodní oblak.

Nyní Herschelovy přístroje PACS a SPIRE (viz zprávořaj 6/2009) ukázaly, že tajnou přísadou je ultrafialové světlo, protože teplota v oblaku je příliš vysoká na to, aby mohlo jít o materiál ze zničených ledových oběžnic.

„Toto je hezký příklad toho, jak dokonalejší přístroje mohou zcela změnit naše představy.“ prohlásila Leena Decin (Katholieke Universiteit Leuven, Belgie) hlavní autorka práce popisující tento objev. Úžasná citlivost přístrojů na Herschelu umožnila prokázat, že vodní oblak okolo IRC+10216 má teplotu v rozmezí od 200 °C do 800 °C, což znamená, že voda se vytvořila mnohem blíže hvězdě, než kde by mohla stabilně existovat ledová tělesa.

IRC+10216 je rudý obr o velikosti několika set Sluncí, přesto je pouze několikrát hmotnější. Pokud by byl umístěn do středu sluneční soustavy, jeho obálka by sahala až za oběžnou dráhu Marsu.

Pozorujeme jej ze vzdálenosti 500 světelných let a ačkoliv je sotva pozorovatelný ve viditelném světle, dokonce i ve velkých dalekohledech, přesto je nejjasnější hvězdou oblohy na některých infračervených vlnových délkách. Je to způsobeno tím, že je obklopen obrovským množstvím prachu. Ten pohlcuje téměř všechno jeho viditelné světlo a vyzařuje jej jako infračervené záření. Právě v této prachové obálce byla vodní pára nalezena, ale nebylo známo, odkud se tam voda vzala.

Hlavní stopu objevil Herschel. Pozorování ukázala shlukovitou strukturu v prachové obálce okolo IRC+10216. Tento objev umožnil astronomům si uvědomit, že ultrafialové záření

v blízkosti hvězdy může proniknout hluboko do obálky mezi shluky a rozbít molekuly CO a SiO a tím uvolnit atomy kyslíku. Ty se pak slučují s vodíkem a vytváří vodu.

„Je to jediný mechanismus, kterým lze vysvětlit pozorovaný rozsah teplot vodní páry“, říká Decin. Čím blíže k hvězdě se vodní pára vytváří, tím vyšší teplotu má.

Decin a její kolegyně plánují rozšířit svůj průzkum i na ostatní uhlíkové hvězdy. „Je velice nadějně, že Herschel objeví podobné procesy také v okolí těchto hvězd.“ tvrdí.

Decin a její kolegyně plánují rozšířit svůj průzkum i na ostatní uhlíkové hvězdy. „Je velice nadějně, že Herschel objeví podobné procesy také v okolí těchto hvězd.“ tvrdí.

(O Trnka)

---

## Pozorování průletu ISS přes disk Slunce

Pro častější pozorovatele noční hvězdné oblohy není žádným tajemstvím, že kromě přirozených objektů mohou na obloze spatřit i objekty umělé, vytvořené rukou člověka. Při bedlivém pozorování lze kromě nízkoletících strojů, jako jsou letadla, vrtulníky a občas i balóny, spatřit i umělá kosmická tělesa, nejčastěji družice. Ty mívají různou jasnost od sotva viditelných po jasné objekty. Mezi nejvýraznější patří družice systému Iridium, které se občas projevují intenzivními záblesky, způsobenými odrazem světla od slunečních panelů. Velice jasným objektem na noční obloze je i Mezinárodní kosmická stanice ISS. Její celkové rozměry a ohromné slunečními panely způsobují, že ISS patří mezi nejjasnější objekty na noční obloze. Jasnější je pouze Měsíc, Venuše a občas Jupiter. ISS má právě podobnou magnitudu jako Jupiter v období, kdy má největší jasnost. Stanice však musí být od Slunce úplně nasvětlena a zároveň relativně nízko na své dráze (kolem 367 km).

Průlety ISS nelze pozorovat každou noc. Existují období, kdy je ISS viditelná po několik dní a pak ji zase spatřit nelze.

Údaje o tom, kdy je možné ISS pozorovat, za jakých podmínek (azimut, výška) a jak bude jasná, se nechají zjistit z internetu asi tak s týdenním předstihem, za předpokladu, že nebyly

výrazněji upraveny parametry její dráhy. Podle přesných parametrů dráhy je totiž možné průlet spočítat pro určité místo na Zemi.

ISS většinou pozorujeme během přeletu v noci. Je ale možné ji pozorovat i ve dne? Ano, je to možné. Čas od času se stane, že ISS přeletí přes sluneční disk. V Plzni k tomu naposledy došlo v neděli 12. září 2010 v odpoledních hodinách. Před tím se ji naposledy podařilo takto pozorovat v roce 2006. Pomocí programu CalSKY byl tentokrát předpovězen aktuální přelet ISS přes sluneční disk v čase 13:18:40 UT. Osa stínu v předpovědi procházela jen asi 190 m od budovy H+P Plzeň. Při šířce pásu 7,08 km, ve kterém mohl být přelet pozorován, se jednalo prakticky o centrální linii. Proto byla zaktivována malá skupinka pozorovatelů s pozorovací a záznamovou technikou. ISS prolétala ve vzdálenosti asi 577 km, což je více než v roce 2006, takže její úhlový průměr byl o něco menší. Na druhou stranu i její úhlová rychlost byla tentokrát menší, a tak průlet trval nepatrně déle, asi 1,01 sekundy. Během průletu se podařilo ISS nejen pozorovat, ale i zachytit na pěti snímcích. Na výsledném složeném snímku, který pořídil Jiří Polák je zachycena vlevo nahoře jediná menší sluneční skvrna a směrem k okraji i fukulové pole. Přes střed se pak táhne pět zachyce-



ných poloh průletu ISS. Výsledný snímek byl složen a upraven v programu Photoshop. Jednotlivé snímky byly pořízeny refraktorem ED 120/900 na paralaktické montáži EQ 6, ke kterému byl přes Herschelův hranol připojen fotoaparát Canon EOS 20D. Expozice byla na-

stavena na 1/160 s, citlivost ISO = 100 a zapnuto sériové snímání.

Na stránkách H+P Plzeň je kromě celkového snímku a detailu i animace napodobující skutečný přelet, ze které si lze udělat určitou představu o rychlosti přeletu.

**Animace:** [http://hvezdarna.plzen.eu/pozorovani/2010/ISS\\_Slunce/ISS\\_Slunce.html](http://hvezdarna.plzen.eu/pozorovani/2010/ISS_Slunce/ISS_Slunce.html)

**Program CalSky:** <http://www.calsky.com/cs.cgi/Satellites/16>

(L. Honzík)

## Astronomické fotogalerie

Pokud si rádi prohlížíte fotografie s astronomickou tematikou, určitě byste měli navštívit internetovou stránku [http://www.boston.com/bigpicture/2010/09/around\\_the\\_solar\\_system.html](http://www.boston.com/bigpicture/2010/09/around_the_solar_system.html).

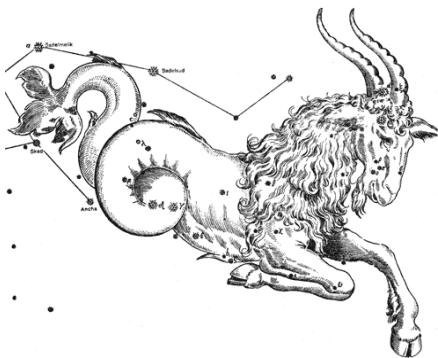
Najdete zde několik desítek zajímavých snímků, zobrazujících různé objekty naší sluneční soustavy. Pokud by vám nevyhovovaly texty v angličtině, stejné obrázky (jen v podstatně menším rozlišení) jsou i na stránce <http://www.exoplanety.cz/2010/09/pastva-pro-vase-oci-vyrobeno-ve-slunecnisoustave/>, kde jsou s českými popisky.

Další série galerií, zaměřených tentokrát i na kosmonautiku, najdete na stránkách NASA, konkrétně na adrese [http://www.nasa.gov/multi-media/imagegallery/Previous\\_images\\_of\\_the\\_Day\\_Collection\\_archive\\_1.html](http://www.nasa.gov/multi-media/imagegallery/Previous_images_of_the_Day_Collection_archive_1.html).

(V. Kalaš)

## SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

### KOZOROH (CAPRICORNUS, CAP)



Kozoroh patří k souhvězdím zvěrokruhu. Podle bájí a pověstí ho lidé spojovali s bohem lesů, polí, stád a pastýřů. V Řecku ho nazývali bohem Pan, v Římě Faun. Svým vzhledem naháněl lidem strach, chodil sám po lesích, horách a údolích. Měl rád hudbu i tanec a zabavoval se hrou na píšťalu, za jasných nocí hrál nymfám do tance. Byl často malován, napsáno o něm bylo mnoho básní, složeno mnoho hudebních skladeb, jeho bradatou a rohatou hlavu vytesávali sochaři do mramoru. I když byl Pan symbolem klidné pohody, přece se ho lidé báli. Dodnes říkáme strachu, kterému podléháme v noci v lese nebo na osamělém místě, panický. Je to prý strach, kterým zaháněl Pan nevtíhané návštěvníky z lesa.

Na starých hvězdných mapách býval Pan znázorňován jako kozoroh s rybím ocasem. Tuto podobu prý na sebe brával v dávných dobách, když prchal po souši i po vodě před svým nepřítelem, obrem Tyfónem. Protože kozoroh velmi dobře skáče po skalách, dostal se až na oblohu jako symbol stoupajícího Slunce, které se ve znamení Kozoroha nachází koncem prosince.

Celé souhvězdí leží na východ od Střelce. Prodloužíme-li spojnici Vegy v Lyře a Altaira v Orlu, najdeme čtyři hvězdy, znázorňující rohy Kozoroha. Dříve, před více jak dvěma tisíci roky, býval nejjižnějším souhvězdím zvěrokruhu, v důsledku precese zemské osy se jím však později stal Střelec. Dodnes říkáme obratníku na jižní polokouli postaru obratník Kozoroha. Názvy vesmírných a zemských objektů přetrvávají totiž tisíciletí.

(A. Chvátalová)

## WISE se začíná ohřívat

Na americké astronomické družici WISE (Wide-field infrared survey teleskope - Širokouhý infračervený přehledový dalekohled) začala zvládnout stoupat teplota. 10. srpna to oznámili operátoři, starající se o chod této observatoře.



Srdce družice, infračervený dalekohled, musí mít nízkou teplotu, aby mohl poskytovat použitelná data. Pozoruje totiž „tepelné“ záření objektů, a proto sám nesmí žádné tepelné záření vydávat. Provozní teplota dalekohledu byla udržována na 12 K (cca -261°C). Dvojitý chladicí systém využíval pro odvádění přebytečného tepla odpařování tekutého helia. Vnější chladicí nádoba je však již prázdná a teplota přístroje postupně stoupá, jak se snižuje účinnost chlazení. K vyčerpání zásob chladiva ve vnější nádobě došlo po téměř 240 dnech provozu dalekohledu, který mezitím stihl provést hlavní cíl své mise - zmapoval celou oblohu v infračerveném oboru spektra. Dosáhl toho 17. července. Pořídil více než 1 500 000 fotografií v několika vlnových pásmech. Každá část oblohy byla zachycena několikrát a oblasti okolo pólů dokonce více než tisíckrát. WISE tým navázal na dřívější

pozorování družice IRAS, která prováděla stejný úkol v roce 1983 a zmapovala více než 96 % oblohy. WISE však pracuje s mnohonásobně vyšším rozlišením i citlivostí.

S narůstající teplotou dalekohledu se v pořízených datech objevuje stále více šumu. Po zvýšení teploty nad 31 K (cca -242 °C) přestal detektor nejdelších vlnových délek, který je nejcitlivější na teplo, poskytovat vědecky použitelná data. Ostatní přístroje zatím poskytují hodnotná data, protože ve vnitřní chladicí nádobě je prozatím dostatek chladiva na to, aby teplota dalekohledu nestoupala nad kritickou mez citlivosti těchto přístrojů. Vědci předpokládají, že družice stihne splnit i druhý úkol ještě před tím, než teplota znehodnotí pozorování všech přístrojů. Tímto úkolem je další série snímkování nejméně poloviny oblohy. Díky tomu by se mělo podařit objevit mnoho dalších objektů jak díky jejich proměnnému jas, tak i díky jejich pohybu.

Ve sluneční soustavě dosud družice WISE objevila 28 000 nových planetek, 15 komet, asi 100 blízkozemních těles. Čísla však rozhodně nejsou definitivní, protože snímkování stále probíhá a zpracování získaných dat zabere nějaký čas. Hlavním výsledkem však bude kvalitní mapa a k ní přidružené katalogy zajímavých infračervených objektů, na jejichž průzkum se zaměří současně i budoucí velké infračervené dalekohledy. Výsledky družice WISE jsou tak velice důležité například pro právě operující dalekohled Herschel i pro plánovaný dalekohled JWST. První celkové katalogy by měly být hotové v dubnu příštího roku a v březnu 2012 by měly být k dispozici všechny plánované produkty z napozorovaných dat.

(O. Trnka)

---

## Několik bolidů nad jihem USA

Bolid, jasný téměř jako Měsíc v úplňku, spatřila řada lidí z amerických států Nové Mexiko a Texas. Stalo se tak 21. září 2010 kolem 21:01 místního času, tj. 22. září 2010 ve 03:01 UT. Průlet zachytilo několik celooblohových kamer, mezi nimi i jedna, pracující v blízkosti města Santa Fe. Z jejího záznamu je dobře patrné, že meteor nejprve pomalu zjasňoval, pak prolétl v těsné blízkosti Měsíce, několikrát na krátký okamžik výrazně zjasnil a na konci své dráhy se rozpadl na několik částí. Letěl směrem od JVV

na SSZ a byl mimořádně pomalý, dal se na obloze pozorovat déle než 20 sekund. První odhady hovoří o jasnosti -11 mag a podle některých zpráv byly po jeho průletu zaznamenány i zvukové efekty.

Poté, co proletěl nad Novým Mexikem, pokračoval do západní části Texasu, odkud byl také hlášen mnoha lidmi. Například Matthew Byrd jej pozoroval se svou ženou z města Amarillo a přibližně 7-8 minut po jeho pohasnutí spatřili další jasný meteor, který letěl ve stejném smě-

ru. Popsali jej jako „jasně bílý s odletujícími bílými jiskrami“. Zhruba po hodině a půl, ve 04:36 UT byl nad Texasem spatřen další bolid. Tentokrát byl podstatně rychlejší, trval jen 1,5 sekundy a jeho jasnost byla kolem -6. Mag. Na stránce <http://www.elpasoallsky.blogspot.com/> je uvedeno, že všem zde zmíněným udá-

lostem předcházely ještě dva podobné úkazy, které byly pozorovány téměř současně ve střední části Nového Mexika. Podle autora měly všechny jevy podobnou dráhu a nabízí možnost, že by mohly souviset s těsným průletem nejmenované planety kolem Země ve dnech 8. a 9. září.

(V. Kalaš)

## Minislovníček: Chromosféra

Chromosféra je střední vrstva sluneční atmosféry nacházející se mezi fotosférou a korónou. Lze ji pozorovat pouze po krátkou chvíli během slunečního zatmění, nebo speciálními dalekohledy jako je např. chromosférický dalekohled. Tyto přístroje umožňují spatřit chromosféru nejčastěji pomocí speciálních filtrů na čáře H alfa, případně na čárách vápníku a draslíku. Chromosféra má proměnnou tloušťku od 12 000 do 14 000 km (některé prameny uvádí 10 000 km). Lze ji rozdělit na dvě další vrstvy, nižší a vyšší chromosféru. Nižší vrstva má výšku okolo 500 až 1 000 km a nízkou teplotu kolem asi 6 000 K (podle některých pramenů 4 300 K). V oblasti nízké chromosféry se nachází některé pozorovatelné jevy: flokule, flokulová pole a chromosférické erupce. Vyšší vrstva má mnohem nižší hustotu. Teplota se stoupající výškou narůstá na 50 000 až 100 000 K. Rozhraní mezi nižší a vyšší chromosférou je značně nejisté, rovněž přechod do koróny je obtížně definovatelný. Chromosféra má výrazné čárové emisní spektrum, což potvrzuje její plynné skupenství. Pokud pozorujeme chromosféru na čáře H alfa, má rubínově červenou barvu. V oblasti chromosféry lze pozorovat celou řadu projevů sluneční aktivity.

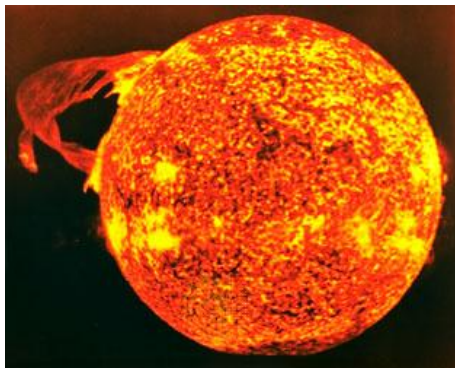
Mezi nejběžnější jsou spikule a makrospikule. V případě spikul se jedná o výběžky stoupajících proudů plynů, které jsou pozorovatelné po okrajích celého limbu a při pohledu z boku připomínají klásky na poli. Makrospikule jsou mohutnějšími a nápadnějšími výtrysky.

V chromosféře lze sledovat i chromosférické erupce. Jedná se o energetické výrony, které začínají v oblasti flokulových polích rozsvícením několika tenkých vláken, které se ve většině případů během krátké doby rozšíří na větší plochu. Erupci doprovází prudký vzestup intenzity záření převážně v krátkovlnné oblasti a do okolního prostoru je vržen oblak energetických

částic. Podle zasažené plochy a délky trvání lze určit mohutnost erupce.

Velmi působivými projevy sluneční aktivity jsou sluneční protuberance, které lze pozorovat na okraji slunečního disku např. při úplném zatmění Slunce nebo koronografem, či chromosférickým dalekohledem. Jedná se o výrony hmoty, tedy slunečního plazmatu, které zasahují do koróny. Protuberance mohou mít nejrůznější tvary jako jsou smyčky, keřky, sprej apod. Jejich tvar je silně ovlivněn lokálním magnetickým polem. V případě, že se protuberance promítne na disk, tedy na pozadí chromosféry jako tmavé vlákno, je označena jako filament. Ten je chladnější než jeho pozadí, a proto se jeví jako tmavý.

Aktivita erupcí a protuberancí může působit na jednu a pak lze pozorovat eruptivní protuberance, které mají rychlejší vývoj a jsou i mohutnější.

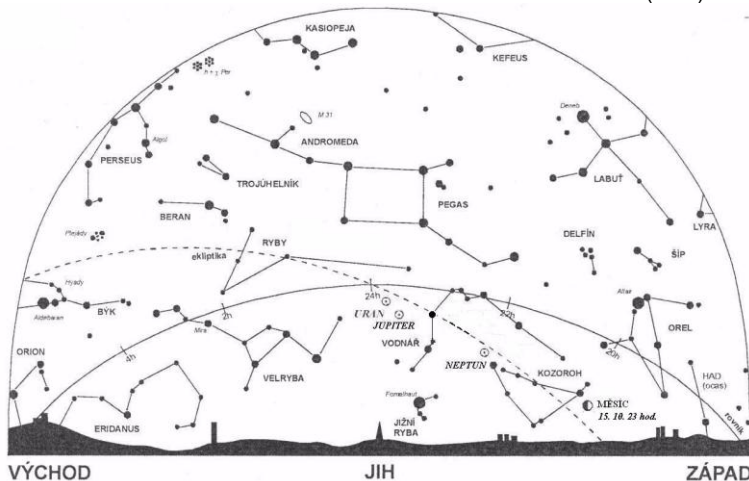


V oblasti chromosféry lze pozorovat i další jevy jako jsou mezispikulové oblasti, flokule a flokulová pole, chromosférické bubliny, fibrily apod. Tyto úkazy jsou pro však méně nápadné.

(L. Honzík)

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY říjen 2010

1. 10. 24:00 – 15. 10. 23:00 – 31. 10. 21:00 (SEČ)



*Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou vztaženy k Plzni a ve středoevropském letním čase SELČ (pokud není uvedeno jinak)*

<b>SLUNCE</b>						
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:		
	h m	h m s	h m			
1.	07 : 06	12 : 56 : 14	18 : 45	Kulminace vztažena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni SEČ		
10.	07 : 20	12 : 53 : 35	18 : 26			
20.	07 : 36	12 : 51 : 22	18 : 05			
31.	06 : 54	11 : 50 : 09	16 : 45			
Slunce vstupuje do znamení: Štíra				dne: 23. 10. v 14 : 34 hod.		
Carringtonova otočka:		č. 2102			dne: 3. 10. v 05 : 07 : 12 hod.	
		č. 2103			dne: 30. 10. v 12 : 04 : 48 hod.	
<b>MĚSÍC</b>						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
1.	23 : 52	07 : 04	15 : 18	poslední čtvrt'	05 : 51	začátek lunace č. 1086
7.	06 : 50	12 : 28	17 : 52	nov	20 : 44	
14.	14 : 39	18 : 56	23 : 18	1. čtvrt'	23 : 27	
23.	17 : 41	-	08 : 13	úplněk	03 : 36	
30.	00 : 17*	06 : 49	14 : 23	poslední čtvrt'	14 : 45	
přizemí:		6. 10. v 15 : 38 hod.		vzdálenost: 359 455 km		
odzemí:		18. 10. v 20 : 17 hod.		vzdálenost: 405 428 km		

PLANETY							
název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	8.	06 : 36	12 : 32	18 : 27	- 1,3	Panna	počátkem měsíce nízko na ranní obloze
	28.	08 : 32	13 : 18	18 : 02	- 0,8	Váhy	
Venuše	8.	10 : 27	14 : 32	18 : 36	- 4,5	Váhy	nepozorovatelná
	28.	08 : 21	12 : 45	17 : 10	- 4,0	Panna	
Mars	8.	10 : 13	14 : 52	19 : 30	1,5	Váhy	nepozorovatelný
	28.	10 : 13	14 : 31	18 : 47	1,4	Štír	
Jupiter	8.	17 : 56	23 : 45	05 : 37	- 2,9	Ryby	většinu noci kromě jitra
	28.	16 : 34	22 : 19	04 : 08	- 2,8	Vodnář	
Saturn	8.	06 : 38	12 : 33	18 : 29	0,9	Panna	nízko na ranní obloze
	28.	05 : 32	11 : 24	17 : 15	0,9		
Uran	8.	17 : 55	23 : 50	05 : 49	5,7	Ryby	většinu noci kromě jitra
	28.	16 : 35	22 : 29	04 : 27	5,8		
Neptun	8.	16 : 53	21 : 51	02 : 53	7,9	Kozoroh	většinu noci kromě jitra
	28.	15 : 34	20 : 31	01 : 33	7,9		
SOUMRAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
7.	05 : 26	06 : 05	06 : 42	19 : 06	19 : 43	20 : 21	
17.	05 : 42	06 : 20	06 : 58	18 : 45	19 : 23	20 : 01	
27.	05 : 57	06 : 36	07 : 13	18 : 27	19 : 04	19 : 42	

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V ŘÍJNU 2010

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

Den	h	Úkaz
1	03	Saturn v konjunkci se Sluncem
1	05	Saturn nejdále od Země (10,558 AU)
2	13	Pollux 9,14° severně od Měsíce
7	03	Merkur v největší východní elongaci (27° 22' od Slunce)
7	21	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
9	19	Venuše 2,4° jižně od Měsíce
10	04	Mars 4,0° severně od Měsíce

Den	h	Úkaz
11	17	Antares 1,42° jižně od Měsíce
16		Proměnná Mira Ceti v maximu (asi 2 mag)
17	03	Merkur v horní konjunkci
18	01	Neptun 4,2° jižně od Měsíce
20	12	Jupiter 6,4° jižně od Měsíce
20	16	Uran 5,4° jižně od Měsíce
22		Maximum meteorického roje Orionid; ruší Měsíc
24	04	Merkur v největší vzdálenosti od Země (1,433 AU)
29	03	Venuše v dolní konjunkci se Sluncem (5° 59' jižně od ekliptiky)
29		Venuše nejbliže Zemi (0,272 AU)

---

## Změna času

Letní čas končí letos  
**v neděli 31. října,**  
kdy se hodiny posunou  
ve **3<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> SELČ** na **2<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> SEČ**



## NABÍDKA

### HVĚZDÁŘSKÝ KALENDÁŘ 2011

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

Vydala: firma Jiří Matoušek

Cena: Kč 70,-

**již v prodeji**



Informační a propagační materiál vydává  
**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: [hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)

<http://hvezdarna.plzen.eu>

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