



ZPRAVODAJ

listopad 2010

HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ
příspěvková organizace

PŘEDNÁŠKY PRO VEŘEJNOST

H+P Plzeň, ZpČAS, ČKA a ZČU

pořádají

DEN S JIŘÍM GRYGAREM

Středa 3. listopadu

- 13:00 – 14:00 Vernisáž
fotografické výstavy členů ZpČAS

Místo: Studijní a vědecká knihovna
Plzeňského kraje, Smetanovy sady 2

- 15:00 – 16:30 Přednáška

VĚDA A VÍRA

Místo: Aula ZČU, Jungmannova ul. 1

- 18:30 – 20:30 Přednáška

NAD PAMPOU SA BLÝSKA: KOSMICKÉ ZÁŘENÍ REKORDNÍCH ENERGIÍ

Místo: Aula ZČU, Jungmannova ul. 1

- 20:30 – 21:00 Autogramiáda

Středa 10. listopadu
v 19:00 hod.

RESTART LHC: ZAČÁTEK JEHO CESTY K POZNÁNÍ VELKÉHO TŘESKU

Přednáší:

RNDr. Václav Wágner, CSc.

Ústav jaderné fyziky AV ČR, Praha

Místo: Velký klub plzeňské radnice,
nám. Republiky 1

FOTO ZPRAVODAJE



Raketoplán Discovery a jeho posádka se chystají na misi STS-133. Pro Discovery to bude poslední let do vesmíru. Obrázky převzaty z internetu.

Středa 24. listopadu
v 19:00 hod.

VÝBUCH SUPERVULKÁNU NA PLZEŇSKU

Přednáší:

RNDr. Josef Pšenička, Ph.D.

Západočeské muzeum Plzeň

Místo: Velký klub plzeňské radnice,
nám. Republiky 1

ASTROVEČER

- 29. 11. v 18:00 h
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KROUŽKY

ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 – 17:30

- Pokročilí – 1. 11.; 15. 11.; 29. 11.
 - Začátečníci – 8. 11.; 22. 11.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

KURZ

ZÁKLADY GEOLOGIE A PALEONTOLOGIE

19:00 - 20:30

- 1. 11.
- učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

VÝSTAVY

ASTRONAUT ANDREW FEUSTEL V PLZNI

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

ČR ČLEMEM ESO

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

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Slovenská republika
putovní forma

VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

August Ferdinand Möbius (17. 11. 1790 – 26. 9. 1868)

Při vyslovení jména Möbius se většinou lidí automaticky vybaví pojem Möbiova páska. Jedná se o plochu, která má pouze jednu stranu a hranu. Dá se vyrobit tak, že vezmeme pruh papíru, na jedné straně jej příčně přetočíme a slepíme s druhým koncem.

August Ferdinand Möbius byl německý matematik a teoretický astronom. Jeho matka pocházela z rodu teologa Martin Luthera. Otec pracoval jako učitel tance, ale zemřel velmi brzy - v době, kdy byly Augustovi teprve tři roky. Mladý Möbius začal chodit do školy až ve 13 letech, do té doby se učil doma. Již od dětství projevoval zájem o matematiku. Poté, co dokončil školu ve Schulpfortu, pokračoval ve studiích na Univerzitě v Lipsku. Nejprve kvůli rodině nastoupil na práva, ale tento obor mu nebyl blízký. Brzy proto přešel na studia matematiky, fyziky a astronomie. Jeho učitelem astronomie se zde stal Karl Mollweide, který jej silně ovlivnil. Zajímavostí je, že sám Mollweide se později začal věnovat stále více matematice a nakonec ji začal vyučovat místo astronomie.

Möbius svoji doktorskou práci napsal v roce 1813, věnoval ji astronomii a měla název „Pozorování stálic“. Habilitační práce již byla matematického zaměření a jmenovala se „Trigonometrické rovnice“. Poté, co Mollweide opustil místo profesora astronomie, byl na jeho místo dosazen právě Möbius. Nejprve ale zastával funkci pouze jako mimořádný profesor a na řádné jmenování čekal velmi dlouho. Bylo to způsobeno zřejmě také tím, že nedokázal příliš dobře přednášet a studenty zaujmout. Vedením Univerzity v Lipsku byl jmenován řádným profesorem teprve v roce 1844.

Již řadu let předtím, od roku 1816, pracoval jako astronom na observatoři v Lipsku. Nejprve navštívil několik podobných zařízení v Německu, kde načerpal inspiraci a pak nechal celou observatoř přebudovat. Protože vedení bylo s jeho prací spokojeno, roku 1848 zde získal místo ředitele.

Kromě známějších matematických prací napsal také některé, které se zabývaly astronomií. Například v roce 1815 to bylo dílo o pozorování planet „De Computandis Occultationibus Fixarum per Planetas“. O principech astronomie píše v práci „Die Hauptsätze der Astronomie“ z roku 1836 a o sedm let později se věnuje nebeské mechanice v díle „Die Elemente der Mechanik des Himmels“. V matematice se mimo jiné zabýval teorií čísel, zavedl homogenní souřadnice do projektivní geometrie a byl jedním z průkopníků topologie.

Se jménem Möbius se můžeme setkat kromě již zmíněné pásky také v pojmu Möbiova rovina nebo i na Měsíci, kde jej nese jeden z kráterů.

(V. Kalaš)

- **1. listopadu 1585** se narodil Jan Brožek, člověk, jenž vynikal v řadě oborů. Zabýval se matematikou, astronomií, lékařstvím, dále byl hudebník, spisovatel a věnoval se i jiným odvětvím. Byl zastáncem heliocentristu (teorie, že středem vesmíru je Slunce) a přispěl k jeho většímu poznání. Hodlal také napsat biografii Mikuláše Koperníka, ale k tomu nakonec nedošlo.
- **2. listopadu 1885** se narodil americký astronom Harlow Shapley. Stal se prvním, kdo uvažoval o tom, že proměnná jasnost cefeid je způsobena pulzací a zjistil, jak měřením změny jasnosti u zákrytových hvězd zjistit jejich velikost. Roku 1917 odhadl, že Slunce je vzdáleno od středu Galaxie 50 000 světelných let. Později byl tento údaj zpřesněn na 30 000 světelných let.
- **10. listopadu 1970** odstartovala raketa Proton K/D, která vynesla do vesmíru sovětskou meziplanetární sondu Luna 17. Ta 17. listopadu úspěšně přistála na povrchu Měsíce, v oblasti nazvané Moře dešťů. Po třech hodinách z ní po jedené z ramp vyjelo měsíční vozítko Lunochod 1, které dlouhodobě provádělo výzkum. Celkem ujelo přes 10,5 km, zaslalo více než 20 000 snímků, provedlo 25 chemických rozborů a další měření. Jeho činnost byla ukončena 4. října 1971 po vyčerpání zdrojů energie. (Informace o Lunochodu 1 přinesly Zpravodaje listopad a prosinec 2005.)
- **12. listopadu 1980** americká vesmírná sonda Voyager 1 proletěla ve vzdálenosti pouze 6 500 km od Titanu, největšího měsíce planety Saturn. Pořídila řadu snímků a dalších údajů o teplotě a složení atmosféry. V té době byla rovněž nejbliže samotnému Saturnu.
- **12. listopadu 2000** se k mezinárodní vesmírné stanici (ISS) připojila kosmická loď Sojuz TM-31, ve které přiletěla první stálá posádka stanice. Tvořili ji americký astronaut William Shepherd a ruští kosmonauti Jurij Gidzenko a Sergej Krikaljov. Hlavním úkolem mise, nazvané Expedice 1 bylo oživení a vyzkoušení systémů stanice. Probíhala do 19. března 2001, kdy došlo k výměně posádek a účastníci Expedice 1 se vrátili na Zem o dva dny později raketoplánem Discovery.
- **15. listopadu 1630** zemřel německý astronom, matematik a astrolog Johannes Kepler. Z jeho práce jsou nejznámější tzv. Keplerovy zákony, odvozené na základě měření, která prováděl Tycho Brahe. Tyto zákony popisují základní parametry pohybu planet. První dva zveřejnil roku 1609 v astronomickém spise *Astronomia nova* (Nová astronomie), třetí pak o devět let později v knize *Harmonices mundi* (Harmonie světů).
- **16. listopadu 1965** z Bajkonuru odstartovala do vesmíru planetární sonda Věnera 3 raketou Sojuz s urychlovacím stupněm Molnia. Jejím cílem byla planeta Venuše, na kterou měla dopadnout. Během přiblížovacího manévru byla zaznamenána vzrůstající teplota a poslední rádiové spojení se nezdařilo. Sonda zasáhla planetu 1. března 1966 a stala se tak prvním lidským výtvořem, který dopadl na povrch cizí planety.
- **25. listopadu 1915** Albert Einstein představil konečnou verzi gravitačního zákona, známého jako obecná teorie relativity. V ní popisuje, že každé hmotné těleso ovlivňuje okolní prostor tak, že jej „zakřivuje“ a toto zakřivení se projeví jako gravitace.

(V. Kalaš)

KOSMONAUTIKA

ISS SE VYHNULA STARÉMU SATELITU

26. října provedla Mezinárodní kosmická stanice úhybný manévr. V 10:25 UT vydalo ruské středisko řízení mise povel automatické nákladní lodi Progress 39 zažehnout na tři minuty motory a posunout tak ISS na bezpečnější dráhu. Rychlost stanice se zvýšila o 0,4 ms⁻¹ a oběžná dráha se zvýšila o 700 m. Učinilo tak po varo-

vání svých kolegů z NASA, že ke stanici se blíží nebezpečný kus kosmického smetí a pravděpodobnost srážky je 1 : 1000.

Nebezpečný objekt minul ISS v 13:41 UT ve vzdálenosti přibližně 2 km (1,5 km pod stanicí). Pokud by manévr nebyl proveden, těleso by prolétalo při největším přiblížení jen 50 m nad,

1 300 m před a 500 m bokem od stanice. To je velice blízko.

Byl to již desátý úhybný manévr, který musela ISS provést.

Hodnota ISS se odhaduje na 100 miliard USD a její ochrana před srážkami je věnována velká pozornost. Středisko řízení letů dohlíží, aby okolo ISS bylo volné místo bez kosmického smetí. Standardní volný prostor je 25 km okolo ISS a asi 750 m nad a pod ISS. V případě, že hrozí narušení této oblasti průletem nějakého tělesa, zvažuje se provedení úhybného manévru a když pravděpodobnost srážky se stanicí naroste na 1 : 10 000, je vydán příkaz k jeho provedení.

Průlet kosmického smetí je krizová situace, která narušuje řádný provoz stanice. Astronauti přerušují svoji běžnou činnost a přesouvají se na kritickou dobu průletu do lodí Sojuz, které plní funkci záchranných modulů. V nich astronauti vyčkávají, dokud nebezpečí nepomine. Zajímavostí je, že dveře záchranných modulů zůstávají pootevřeny. To pro případ, že by prolétající úlomek zasáhl přímo záchrannou loď. V takovém případě by mohlo dojít k tomu, že než by astronauti otevřeli dveře a opustili kabinu, mohlo by dojít k celkovému úniku atmosféry a ztrátě posádky.

ISS nedisponuje žádnou aktivní ochranou proti srážkám s kosmickým smetím. Drobnější tělíska zasahují stanici velice často, ovšem s nimi si poradí pláště modulů, které jsou chráněny ke-

vlarovými potahy a Whippleho štíty (dvojitě plechové opláštění s velmi dobrým zastavovacím účinkem extrémně rychlých projektilů a přitom mnohem lehčí než plný blok kovu) schopnými zachytit úlomky do velikosti asi 1 cm pohybující se běžnými rychlostmi od 10 do 70 km/s. Před srážkami s většími kusy smetí stanici může ochránit jen včasný úhybný manévr.

V říjnu 2010 registrovala americká radarová sledovací síť US Space Surveillance Network asi 16 000 těles. Nejmenší z nich mají velikost 5-10 cm. Méně než 5 % jich jsou provozuschopné satelity s možností manévrovat. Počet nebezpečných těles nad 1 cm se odhaduje na 500 000. Velkým problémem je také přesné určení oběžných drah kosmického smetí. Ty jsou ovlivňovány mnoha faktory.

Těleso, před nímž ISS uhýbala, byla již nefunkční americká družice UARS - Upper Atmosphere Research Satellite (satelit pro průzkum svrchní atmosféry) vypuštěná 12 září 1991 raketoplánem Discovery. Družice v ceně 750 mil. USD několikanásobně překonala svoji plánovanou životnost a její činnost byla ukončena po 14 letech v prosinci 2005. V listopadu 2007 těleso družice zasáhl mikrometeoroid či kus kosmické-ho smetí. Důsledkem toho se na dráze objevily 4 úlomky. Původní rozměry sondy, která má ne-pravidelný tvar, odpovídají přibližně válci o průměru 4,57 m a délce 9,75 m. Hmotnost družice je přibližně 6,5 t.

(O. Trnka)

DLOUHÁ POUŤ SONDY ULYSSES 2. DÍL

Do vesmíru byl Ulysses vynesena raketoplánem Discovery 6. října 1990 během mise STS-41. Jednalo se o 36. vzlet raketoplánu do vesmíru a 11.. misi Discovery. Několik hodin po startu, po nezbytné kontrole, dali astronauti povel k částečnému vyklopení sestavy z nákladového prostoru. Nejprve do úhlu 20°, pak proběhly další kontroly a když bylo vše v pořádku, došlo k odpojení kabelů, spojujících dosud náklad s raketoplánem a náklon se zvýšil na 58°. Nyní přišlo na řadu sedm stlačených pružin, které vymrštily sondu i s raketovým stupněm ven. Když si astronauti později přehrávali video se záznamem vypouštění, všimli si, že kromě sondy s urychlovacími stupni od raketoplánu odlétlo

ještě jedno těleso. Byl to blýskavý objekt o délce asi 0,6 metru. V první chvíli se všichni zalekli, že by mohlo jít o nějakou odlomenou část sondy, ale nakonec se ukázalo, že tomu tak naštěstí není. Podrobnější prohlídka odhalila, že to byl jen kus ledu, který se odtrhl od trupu raketoplánu.

Počáteční rychlost sestavy byla jen 0,14 m/s, ale když se dostala do bezpečné vzdálenosti od raketoplánu, byl zažehnut raketový motor prvního stupně IUS, který pracoval 150 sekund. Druhý stupeň byl v provozu 108 sekund a po jeho dohoření se celý modul IUS oddělil. Ještě před tím ale jeho orientační systém zajistil nasměrování sondy správným směrem. Ta se poté kvůli

stabilitě i s jednotkou PAM-S pomocí čtyř malých raketových motorůk roztočila na 70 otáček za minutu. Poslední stupeň fungoval 88 sekund a udělil sondě konečnou rychlost 15,4 km/s, což byla v té době rekordně vysoká odletová rychlost od Země. Tento rekord překonala až o více než patnáct let později sonda New Horizons (Nové obzory). Tu do vesmíru vynesla 19. ledna 2006 raketa Atlas V a udělila jí odletovou rychlost 16,2 km/s.



Ke zpomalení rotace se u sondy Ulysses použilo netradiční řešení. Od jednotky PAM-S se odvinula dvě závaží o hmotnosti 0,5 kg, každé na 12 metrů dlouhém laně z kevlaru. Tím se pohltila část rotačního momentu a během pěti sekund sonda zbrzdila na 6,8 otáčky za minutu. Poté byla odhozena již zbytečná závaží a po nich i modul PAM-S. Zhruba o půl hodiny později sonda přijala první povely ze Země. Na základě jednoho z nich se 10. července vyklopila již zmiňovaná tyč o délce 5,6 metru, na které byla umístěna čidla vědeckých přístrojů a díky tomu poklesla rychlost rotace na 4,7 otáček za minutu. Ve dnech 11. až 13. října probíhalo přesné orientování směrové antény k Zemi, o několik dní později se prováděly první korekce dráhy a začalo postupné zapínání vědeckých přístrojů.

I když se jednalo o sondu určenou zejména k výzkumu Slunce, její dráha nejprve směřovala na opačnou stranu - k Jupiteru. Nejvíce se k němu přiblížila 8. února 1992, kdy kolem 12. hod. UT byla pouze asi 376 000 km od jeho oblačné pokrývky. Gravitace největší planety naší sluneční soustavy způsobila, že se Ulysses dostal na novou dráhu, která má sklon 80° k ekliptice. Oběžná doba sondy od té doby činí 6,2 roku, přísluní leží ve vzdálenosti 1,3 AU a odsluní 5,4 AU. Největší vzdálenosti od Země

dosáhla sonda 26. srpna 1992, kdy byla vzdálena 938 488 610 km (6,3 AU).

Během svého návratu ke Slunci se v červenci 1994 zapojila do sledování srážky komety Shoemaker-Levy 9 s Jupiterem, ale v rádiovém záření ani ve studiu plazmových vln nezaznamenala výraznější efekty. K jižnímu pólu Slunce se Ulysses při svém prvním obletu nejvíce přiblížil 13. září 1994, přísluním prolétl 12. března 1995 a severní pól zkoumal v červnu až září téhož roku. Během průzkumu polárních oblastí odhalil celou řadu zajímavostí. Už dříve bylo například známo, že existují dva druhy slunečního větru - „rychlý“ a „pomalý“. Mělo se však za to, že mnohem častěji se vyskytuje pomalejší složka a rychlejší je spíše vzácností. Z měření sondy vyplynulo, že situace je zcela opačná. Rychlý vítr byl pozorován neustále, pouze v době maxima sluneční aktivity byl jeho tok slabší, zatímco pomalý se dařilo zaznamenat jen poměrně vzácně. Zde se opět projevilo, že výsledky, získané pouze z roviny ekliptiky, mohou být zavádějící. 10. května 2001 sonda zaznamenala velké změny magnetického pole a silný proud plazmatu, což byl důsledek obří erupce, která na Slunci nastala o tři dny dříve. Další nečekaný poznatek, který se díky sondě Ulysses podařilo objevit, bylo, že sluneční magnetosféra je silnější na jihu než na severu.

Svůj výzkum ale Ulysses neomezoval jen na Slunce. Během své dlouhé pouti zkoumal meziplanetární prostor, rozložení prachu v něm a jaký vliv na něj má sluneční aktivita. Protože několikrát prošel kometárními ohony, zaměřil se i na jejich složení. Dále prováděl sledování Jupitera, a to nejen při prvním přiblížení, ale také na přelomu let 2003 a 2004, kdy se opět dostal do jeho blízkosti. Kromě toho zachytil řadu gama záblesků, například v listopadu 2001 jeden takový zaznamenal současně s družicí BeppoSAX a sondou 2001 Mars Odyssey. Díky tomu se jej podařilo lokalizovat v souhvězdí Chameleóna a poté sledovat i pozemskými přístroji.

Sonda Ulysses překonala plánovanou životnost téměř čtyřikrát. Původně mělo dojít k ukončení mise již v roce 1995, ale sonda stále fungovala, takže došlo k prodloužení, které se později několikrát opakovalo. Největším problémem se nakonec ukázalo zamrznání sondy, zejména jejího paliva, které je nezbytné na provádění korekčních manévřů. Ohřívání zajišťoval zdroj, využívající radioaktivitu plutonia. Ta s přibývajícím lety klesala a nebylo již možné dodávat

tolik energie, kolik bylo zapotřebí. Situace se řešila občasným vypínáním hlavního vysílače a ušetřená energie se využívala na ohřev. I tak však zdroj nezadržitelně slábl, a tak muselo nastat nevyhnutelné. Nakonec vedení obou spolupracujících organizací ESA a NASA rozhodlo, že činnost sondy bude ukončena 30. června 2009. Tento den v 15:35 UT bylo navázáno po-

slední spojení a ve 20:10 byl na příkaz ze Země částečně vypojen komunikační systém. V provozu zůstal pouze povelový přijímač. O pět minut později byla přijata poslední telemetrická data a poté byly vypnuty i pozemské přijímače. Tím byl provoz sondy po dlouhých 18 letech a 266 dnech ukončen.

(V. Kaláš)

Minislovníček: Infračervené záření

Objekty ve vesmíru (a samozřejmě i přímo zde na Zemi) mohou zářit v různých spektrálních oborech, tedy na různých vlnových délkách. Existují objekty, pro něž je dominantní vyzařování v infračerveném oboru. Jedná se o elektromagnetické záření nacházející se blízko červené oblasti spektra, s vlnovou délkou větší než okem vnímané viditelné světlo, ale menší než je záření mikrovlnné. Infračervené záření se označuje zkratkou IR, což vychází z latinského původu infra, což znamená „pod“ nebo „v rámci“, případně z anglického slova infrared. Proto infračervený je významově „pod červenou“. Infračervené záření má vlnovou délku mezi 760 nm a 1 mm, resp. energii fotonů mezi 0,0012 a 1,63 eV. Energie infračerveného záření je nižší než záření ve viditelné oblasti. Zdrojem infračerveného záření jsou tělesa zahřátá na určitou relativně nízkou teplotu.

Zemská atmosféra většinu tohoto záření (mimo několika délek) nepropustí. Není proto možné objekty zářící v uvedeném oboru monitorovat ze zemského povrchu. Existují však možnosti sledovat tyto vlnové délky z velkých výšek, jako jsou vrcholky vysokých hor, letadla, která se dostanou do stratosféry, balóny a samozřejmě kosmické průzkumné družice.

Infračervené záření vysílají ve vesmíru chladnější objekty. V naší sluneční soustavě vysílá část IR záření i Slunce, dále planety a většina těles, která se zde pohybují. Pomocí tohoto typu záření je možné identifikovat např. základní chemické vlastnosti těles sluneční soustavy (planet, měsíců, asteroidů, komet). U těles s atmosférou lze takto zjistit chemické složení atmosféry i její teplotu. Je také možné na povrchu některých těles identifikovat přítomnost vody, oxidu uhličitého (např. na Marsu), existence pevných ledových částic na některých měsících velkých planet apod.

V oblasti vzdáleného vesmíru mohou takto zářit některé chladnější objekty, jako jsou některé chladnější hvězdy, infračervené galaxie, oblasti s prachoplynnými oblaky, ve kterých se rodí nové hvězdy a další objekty. I naše Galaxie v místech, kde se nachází prachové částice září v uvedeném oboru. IR záření je totiž schopno procházet přes neprůhledná oblaka prachových částic v rovině naší Galaxie. Tím je možné alespoň částečně zjistit informace o tom, jak vypadá okolí středu naší Galaxie, což je pro vizuální obor běžně nedostupné.

(L. Honzík)

Stratosférické blesky

Při slově blesk se každému vybaví blesky, které známe již od dětství a které v podobě jasných zionizovaných stop můžeme pozorovat u každé typické bouřky. Trajektorie těchto výbojů se nachází buď mezi mrakem a Zemí anebo mezi jednotlivými částmi bouřkového oblaku. O to překvapující může být ale zjištění, že bleskové výboje mohou směřovat z oblaků i vzhůru - do

stratosféry. Právě proto, že se vyskytují převážně v této atmosférické vrstvě (anebo vrstvách vyšších), byly tyto jevy pojmenovány výrazem stratosférické blesky (v anglickém jazyce jsou označovány zkratkou TLE z angl. Transient Luminous Events).

Z historického hlediska jsou popisovány již několik desetiletí, ale oficiálně byly potvrzeny až

pozorováním z oběžné dráhy v roce 1990. Vzhledem se TLE typickým bleskům však nepodobají, jelikož fyzikální vlastnosti stratosféry jsou rozdílné oproti vlastnostem troposféry (nejnižší vrstvy atmosféry, která je zároveň dějištěm drtivé většiny meteorologických jevů). Ve stratosféře je vzduch již podstatně řidší, a proto samotné výboje se mohou díky menšímu odporu částic prostředí pohybovat velmi rychle. Také barva jednotlivých blesků je jiná. Zatímco blesky, které známe z bouřek, mají bílou barvu, stratosférické výboje mohou mít různé barvy (především červenou a modrou) podle prvků, které se v dané výšce atmosféry vyskytují.

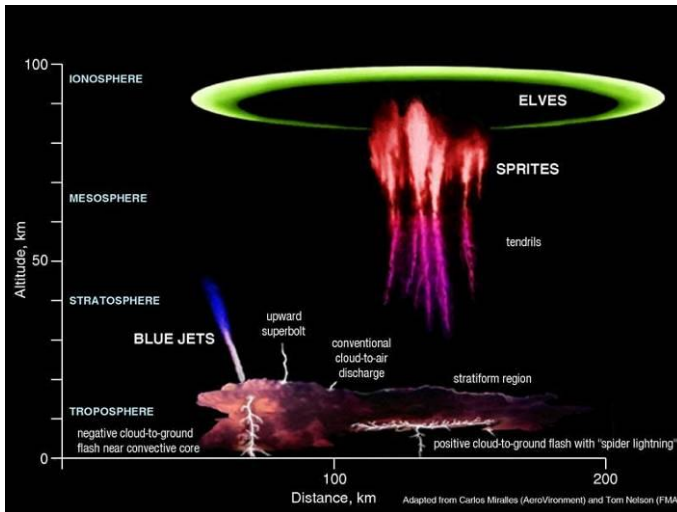
První z typů, jejichž barva je zpravidla červená, označujeme jako Sprites (lidově se jim říká také skřítci a nebo duchové). Vyskytují se nad intenzivními bouřkami a probíhají ve výškách okolo 65 až 90 km nad povrchem. Doba trvání těchto typů blesků je asi 1/100 sec, což je ve většině případů znemožňuje pozorovat ze zemského povrchu vizuálně. Možnost jejich spatření bývá zpravidla značně nadějnější z letadel či vysokých hor díky lepším podmínkám jejich viditelnosti (méně prachu a smogu v ovzduší). Pokud chceme tyto typy blesků zachytit, je nutné pozorovat ze vzdálenosti až několika set kilometrů od bouřky a je nutné použít citlivé videokamery nebo digitální fotoaparát.

Druhým typem výbojů jsou tzv. Blue Jets. Jak už anglický název napovídá, jejich barva je modrá a od typů Sprites se liší nižší výškou jejich výskytu (maximálně do 50 km) a delší dobou trvání, která je u tohoto typu asi 1/20 sec. Tento typ blesků se nevyskytuje přímo nad bouřkovými oblaky, ale vystupuje z jejich horních částí v podobě namodralých, do výšky se rozšiřujících paprsků.

Kromě těchto dvou typů je možné pozorovat i další jevy, které jsou ale již méně časté. Co se týče fyzikálních podstat vzniku těchto výbojů, víme toho o TLE zatím stále velmi málo. Je jisté, že mají souvislost s napětovými poměry mezi zemským povrchem a ionosférou. Red Sprites zřejmě souvisí s mohutnými výboji CG+ (velmi silný kladný výboj mrak - Země) mezi vrcholem silných bouří a Zemí. Velmi často je totiž uváděno z pozorování, že se Red Sprites vyskytují bezprostředně po silném CG výboji.

V současnosti patří stratosférické blesky stále k jedněm z nejméně objasněných meteorologických a fyzikálních jevů, které můžeme v naší atmosféře pozorovat.

(M. Adamovský)



VZDÁLENÝ VESMÍR

NOVÁ EXOPLANETA PODOBNÁ ZEMI... NEBO NE?

O tom, jak je důležité mít každý objev řádně ověřený, se nedávno přesvědčil Steve Vogt a jeho tým amerických astronomů. Koncem září ohlásili objev další exoplanety, obíhající kolem červeného trpaslíka Gliese 581. Díky tomu se měl rozrůst planetární systém této hvězdy na šest těles a stát se tak momentálně spolu se systémem u hvězdy HD 10180 rekordmanem v počtu planet.

Nově objevená exoplaneta dostala označení Gliese 581 g a Steve Vogt jí dokonce dal i jméno. Pojmenoval ji Zarmina podle své ženy, ale tento název je samozřejmě zcela neoficiální. Objev se uskutečnil pomocí měření radiálních rychlostí. Tato metoda bohužel neumožňuje stanovit hmotnost tělesa přesně, dá se pomocí ní zjistit jen dolní odhad hmotnosti. V tomto případě byla spodní hranice 3,1 násobek hmotnosti Země, ale ve skutečnosti se mohlo jednat až o 4,3 násobek. Při určování velikosti tělesa se v tomto případě musíme spolehnout jen na teoretické modely, ze kterých vyplývá, že by se měla pohybovat v rozmezí od 1,3 do 2 násobku velikosti Země. Samozřejmě záleží na materiálu, ze kterého je exoplaneta složena.

Kolem své mateřské hvězdy měla oběhnout Gliese 581 g jednou za 36,6 dne po téměř kruhové dráze s velkou poloosou 0,146 AU (cca 22 milionů km). V článkách se píše, že se nachází v obyvatelné zóně, to znamená v takové vzdálenosti od hvězdy, kde jsou vhodné podmínky pro existenci života, podobného pozemskému. Jak je to možné, když uvedená vzdálenost je téměř 7x menší, než v jaké obíhá Země kolem Slunce? Je to díky tomu, že Gliese 581 je červený trpaslík s velikostí a hmotností jen asi jako třetina Slunce. Má tudíž i výrazně menší svítivost a obyvatelná zóna leží mnohem blíže.

Jaké panují podmínky na povrchu exoplanety můžeme jen odhadovat. Podle přibližných hodnot hmotnosti a velikosti se dá předpokládat, že gravitace bude jen o něco větší než na Zemi, asi tak 1,1 až 1,7 násobně. Průměrná teplota by se mohla pohybovat mezi -33 až -15°C. Planeta měla mít vázanou rotaci, takže by byla ke své hvězdě natočena trvale jen jednou stranou. Pokud by snad na ní existovala nějaká forma života, nejvhodnější podmínky by měla zřejmě na hranici mezi osvětlenou a neosvětlenou částí, u tzv. terminátoru. Potencionální pozorovatel,

nacházející se na „denní“ straně planety, by viděl mateřskou hvězdu stále na stejném místě oblohy a byla by asi 3x větší než naše Slunce, pozorované ze Země. Nebyla by ale tak jasná a obloha by kvůli tomu měla narudlou barvu. Syté rudou až načernalou barvu by měly vodní plochy, pokud by se na povrchu nacházely.

Hvězda Gliese 581 je vděčným objektem pro objevitele planet mimo naší sluneční soustavu. Nachází se v souhvězdí Vah a její vzdálenost je asi 20 světelných let. První exoplanetu u ní objevili astronomové v roce 2005, další podobná tělesa byla nalezena v letech 2007 a 2009. Zajímavým objektem je Gliese 581 e, u kterého se hmotnost odhaduje pouze na 1,94 násobek Země. Je to exoplaneta s nejnižší odhadovanou hmotností u hvězdy hlavní posloupnosti. Vzhledem k tomu, že nově ohlášená Gliese 581 g je v tomto směru hned na druhém místě, může se mateřská hvězda pochlubit tím, že dvě nejméně hmotné exoplanety náležejí k jejímu planetárnímu systému. Zároveň pět ze šesti objevených těles může mít hmotnost nižší než desetnásobek Země a patřit tak mezi kamenná, případně ledová tělesa.

Netrvalo však dlouho a začaly se objevovat informace, že exoplaneta Gliese 581 g i zároveň s ní objevená Gliese 581 f nebyly dosud potvrzeny a je možné, že ve skutečnosti vůbec neexistují. Z Encyklopedie exoplanet byly nakonec odstraněny, případně byl jejich status upraven na „nepotvrzené“. Proč se tak stalo? Objev měl totiž formálně potvrdit tým evropských astronomů, který měl k dispozici novější data ze spektrografu HARPS (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher). Ten však v nich nenašel nic, co by nasvědčovalo existenci těchto exoplanet. Na důkladné prověření bude zapotřebí ještě více času, ale není vyloučeno, že se opravdu jednalo o nějakou chybu měření. Změna radiální rychlosti, jakou měla způsobovat exoplaneta Gliese 581 g, je totiž pouze 1,29 m/s a citlivost spektrografu HARPS se pohybuje kolem 1 m/s.

Na druhou stranu, Steve Vogt se pozastavuje nad tím, že evropští astronomové nepoužili k ověření data ze spektroskopu HIRES. Jeho tým založil objev nových exoplanet na zkoumání více než 240 měření z obou přístrojů (HARPS i HIRES) a prý právě data, získaná

spektroskopem HIRES jsou pro potvrzení či vyvrácení objevu klíčová.

V současnosti tedy probíhá další ověřování, které se však může protáhnout na velmi dlou-

hou dobu. Podle některých odhadů se konečný verdikt o tom, zda tyto dvě exoplanety opravdu existují, dozvíme za jeden až dva roky.

(V. Kalaš)

Podzimní zájezd do Jindřichova Hradce

V sobotu 9. října se po delší době uskutečnil další autobusový zájezd pořádaný H+P Plzeň. Tentokrát bylo cílem malebné městečko Jindřichův Hradec, kterým prochází pro astronomy důležitý 15. poledník.

Prvním bodem programu se stala návštěva místní hvězdárny, což je malá budova s jedinou pozorovací kopulí, ve které je umístěn starší dalekohled, vyhlídkovými terasami využívanými pro pozorování menšími přístroji, malým přednáškovým sálem a nevelkým zázemím.



Objekt hvězdárny se nachází v sídlišti Hvězdárna, jehož názvy některých ulic skutečně tematicky korespondují (ulice Kosmonautů, Hvězdná, Nušlova apod.). V současné době je objekt hvězdárny již obklopen z velké části sídlišťem, takže samozřejmě pozorovací podmínky a pohled na okolní horizont jsou velmi omezené. Hlavní činností tohoto zařízení proto není odborná pozorovací činnost, ale zejména popularizace astronomie. Samotná budova je rozměrově malá, takže naše výprava se do ní vešla jen stěží. Do pozorovací části bylo nutné výpravu rozdělit na tři skupiny.

Dalším bodem programu byla návštěva místa, kudy údajně prochází 15. poledník. Inkriminované místo se nachází poblíž náměstí Míru u kostela Nanebevzetí Panny Marie. Představu-

je ho kovový ozdobný pás s nápisy, zasazený do vozovky a tabulka umístěná poblíž. Jak nám již předtím ale prozradili pracovníci hvězdárny, skutečný 15. poledník se však nachází o několik stovek metrů dál. Rovněž směřování poledníku je poněkud jiné, než je pásem prezentováno.

Po přestávce na oběd následovala prohlídka Muzea Jindřichohradecka na Balbínově náměstí. V něm si bylo možné prohlédnout různé tematicky odlišné sbírky z oblasti okolo Jindřichova Hradce. Nejatraktivnějším exponátem tohoto muzea, který jsme měli možnost zhlédnout a který nejvíce zaujal, byly známé a nádherné Krýzovy jesličky. Jedná se o vůbec největší lidový mechanický betlém na světě s bohatou figurální výzdobou. Obsahuje totiž neuvěřitelných 1398 figurek lidí a zvířat vyrobených ze dřeva a kaširovací hmoty. Některé z těchto figurek (celkem 133) jsou pohyblivé pomocí táhel důmyslného mechanického zařízení ukrytého v zákulisí mohutného betlému. Ten svými rozměry zabírá celou jednu velkou místnost. Krýzovy jesličky byly stavěny po dobu více jak 60 let punčochářským mistrem Tomášem Krýzou a jsou zapsány i v Guinnessově knize rekordů. (Viz obr. str. 12.)

Posledním bodem programu zájezdu byla návštěva a prohlídka zámku Červená Lhota, nacházejícího se asi 20 km od Jindřichova Hradce. Ten je situován v malebné listnaté krajině na skalním ostrohu a je obklopen rybníkem. Původně se jednalo o tvrz, která byla později přestavěna na renesanční zámek, dnes charakteristický červeným nátěrem fasádních zdí. Kolem zámku se nachází i botanicky ceněný zámecký park.

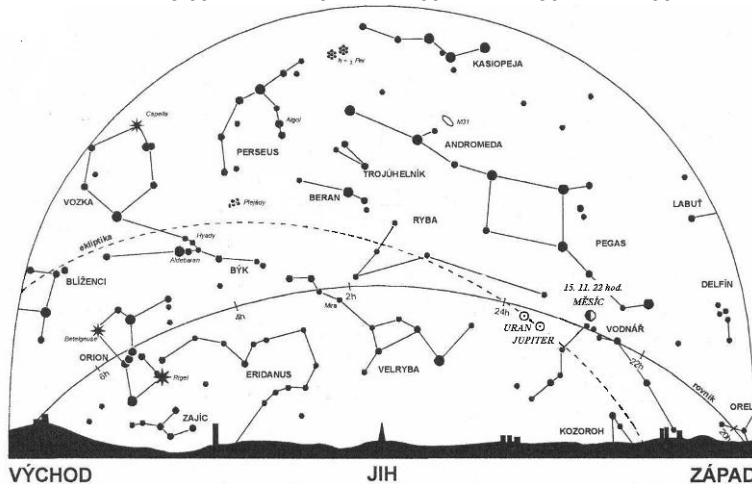
O tom, zda bude zájezdová akce zdařilá, nerozhoduje jen její programová náplň, ale i počasí. To, naštěstí, v době konání zájezdu bylo velmi dobré, a tak lze konstatovat, že se jednalo o akci, která se líbila.

(Text a foto: L. Honzík)

AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

listopad 2010

1. 11. 23:00 – 15. 11. 22:00 – 30. 11. 21:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou vztaheny k Plzni a ve středoevropském čase SEČ

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	06 : 55	11 : 50 : 07	16 : 43	Kulminace vztahena k průchodu středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni
10.	07 : 10	11 : 50 : 27	16 : 29	
20.	07 : 26	11 : 52 : 07	16 : 16	
30.	07 : 41	11 : 55 : 08	16 : 08	

Slunce vstupuje do znamení: Štřelce

dne: 22. 11. v 11 : 14 hod.

Carringtonova otočka: č. 2104

dne: 26. 11. v 18 : 34 : 05 hod.

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
6.	07 : 32	11 : 59	16 : 18	nov	05 : 51	začátek lunace č.1087
13.	12 : 54	18 : 06	23 : 26	1. čtvrt'	17 : 38	
21.	15 : 45	00 : 02*	07 : 18	úplněk	18 : 27	* 22. 11.
28.	23 : 46	05 : 30	12 : 15	poslední čtvrt'	21 : 36	

přizemí: 3. 11. v 18 : 25 hod. vzdálenost: 364 191 km

odzemí: 15. 11. v 12 : 45 hod. vzdálenost: 404 631 km

přizemí: 30. 11. v 19 : 55 hod. vzdálenost: 369 430 km

PLANETY							
název	datum	vých.	kulm.	záp.	mag.	souhv.	pozn.:
		h m	h m	h m			
Merkur	17.	09 : 09	13 : 03	16 : 56	- 0,4	Hadonoš	nepozorovatelný
	27.	09 : 39	13 : 23	17 : 07	- 0,4		
Venuše	17.	04 : 57	10 : 02	15 : 06	- 4,5	Panna	na ranní obloze
	27.	04 : 18	09 : 30	14 : 42	- 4,6		
Mars	17.	09 : 12	13 : 13	17 : 14	1,4	Hadonoš	nepozorovatelný
	27.	09 : 10	13 : 06	17 : 03	1,3		
Jupiter	17.	14 : 14	19 : 58	01 : 45	- 2,7	Vodnář	většinu noci kromě jitra
	27.	13 : 34	19 : 19	01 : 07	- 2,6		
Saturn	17.	03 : 26	09 : 13	15 : 01	0,9	Panna	na ranní obloze
	27.	02 : 52	08 : 37	14 : 23	0,9		
Uran	17.	14 : 15	20 : 09	02 : 06	5,8	Ryby	většinu noci kromě jitra
Neptun	17.	13 : 15	18 : 13	23 : 10	7,9	Kozoroh	v první polovině noci
SOUMRAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
6.	05 : 12	05 : 51	06 : 29	17 : 11	17 : 49	18 : 27	
16.	05 : 26	06 : 05	06 : 44	16 : 58	17 : 37	18 : 15	
26.	05 : 39	06 : 18	06 : 58	16 : 48	17 : 28	18 : 07	

SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V LISTOPADU 2010

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

Den	h	Úkaz
1	08	Regulus 5,81° severně od Měsíce
2	00	Juno 0,1° jižně od Měsíce (zákryt mimo naše území)
4	06	Saturn 8,4° severně od Měsíce
7	09	Neptun v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
8	00	Mars 2,1° severně od Měsíce
10	00	Vesta v konjunkci se Sluncem
14	06	Neptun 4,4° jižně od Měsíce
16	15	Jupiter 6,3° jižně od Měsíce
16	17	Venuše v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
17	00	Uran 6,0° jižně od Měsíce

Den	h	Úkaz
19	07	Jupiter v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
25	21	Pollux 9,34° severně od Měsíce
29	23	Juno 1,0° severně od Měsíce (zákryt mimo naše území)



*Část Krýzových jesliček v jindřichohradeckém muzeu
Foto: L. Honzík*



DO TOHO!

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

<http://hvezdarna.plzen.eu>

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