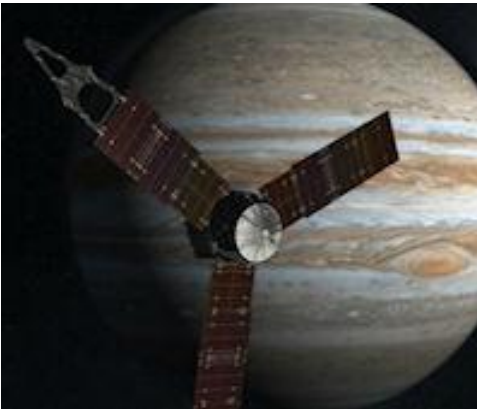


ASTRONOMICKÉ informace - 9/2011

Hvězdárna v Rokycanech, Voldušská 721, 337 11 Rokycany
<http://hvr.cz>

Co je uvnitř Jupiteru?

Mraky vířící v Jupiterově atmosféře můžete spatřit již menším dalekohledem. Nebude vás to stát prakticky žádné úsilí, stačí sehnout se k okuláru. A můžete v jeho červenohnědých páslech táhnoucích se po obou stranách rovníku planety pozorovat bouře zasahující svým rozsahem oblasti větší, než je celá naše Země. Je to určitě fascinující, stále se proměňující divadlo.



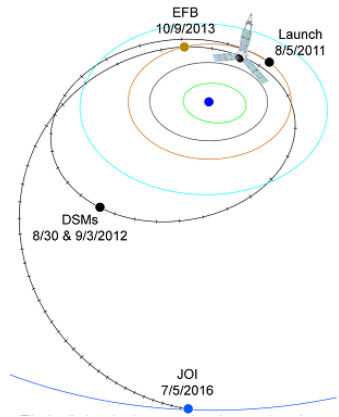
Představa umělce znázorňuje sondu Juno už u Jupiteru.

Právě skutečnost, že máme přístup pouze k vnějším oblačným vrstvám Jupiteru, však nedává spát řadě odborníků specializujících se na výzkum planet naší sluneční soustavy a především pak na tu největší. Podle nich se totiž to zajímavé nachází podstatně hlouběji. Chtěli by znát kořeny obrovských bouří a podmínky, které je vyvolávají. To jsou ale děje odehrávající se hluboko pod viditelnou

oblačnou pokrývkou, která nám znemožňuje proniknout přímým pohledem právě do těchto exotických, tajemných míst.

Na jejich otázky by se měla pokusit odpovědět sonda Juno, kterou NASA vypustila na její dlouhou cestu k obří planetě 5. srpna letošního roku. Pokud mise proběhne podle plánu, dostanou vědci odpověď na svoji naléhavou otázku: „Co se nachází pod Jupiterovými mraky?“

„Naše znalosti o Jupiteru jsou skutečně v pravém slova smyslu povrchní“, říká hlavní vědecký šéf projektu Juno, Scott Bolton ze SouthWest Research Institute v San Antoniu (Texas, USA). „Jediný dosud realizovaný pokus získat nějaká data provedla v roce 1995 sonda Galileo, která byla na závěr své mise



nasměrována do oblačné vrstvy Jupitera. Ale podařilo se jí podat nám zprávy pouze z hloubky pouhých 0,2% poloměru obří planety“.

To je skutečně hodně málo. Odpovědi na otázky typu: „Jak hluboko zasahuje velká rudá skvrna?“, „Kolik vody Jupiter obsahuje?“, „Z čeho je tvořen materiál v blízkosti jádra planety?“, leží podstatně hlouběji.

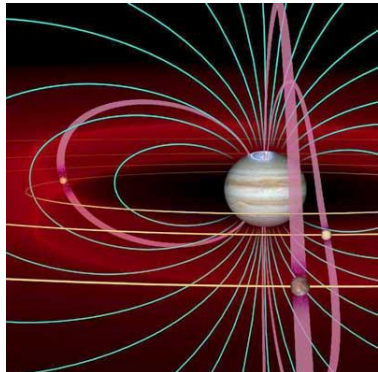
Sonda Juno by měla dosud neproniknutelný závoj zahalující planetu poodhalit a to navíc bez toho, aby se musela spustit do jejích oblačných vrstev. Měla by totiž „zaparkovat“ jen asi 5000 km nad oblačným „povrchem“ a z této minimální výšky, kde doposud nepracovala žádná předchozí sonda, provádět svá měření po dobu celého roku. Navíc letová dráha sondy bude taková, aby v průběhu času pokryla všechny šířky a délky planety. Právě to nám následně dovolí získat velice podrobné mapy gravitačního pole celého objektu a tak vyřešit otázku, jaká je vnitřní struktura Jupitera.

Největší planeta sluneční soustavy je tvořena primárně vodíkem, ale ten se v plynné formě může vyskytovat pouze v jejích vnějších vrstvách. Hlouběji uvnitř Jupitera, jak věří odborníci, je tento plyn transformován díky narůstající teplotě a vysokému tlaku do podoby velice exotické formy látky, známé jako kovový vodík. Jedná se o kapalnou formu vodíku, kterou je nejnáze možno přirovnat ke rtuťi užívané v klasických teploměrech. Určité indicie nám poskytují také mohutné magnetické pole planety, které téměř jistě vyvolává dynamo tvořené obrovskou oblastí rotující elektricky vodivé tekutiny.

Citlivý magnetometr umístěný na palubě sondy Juno, který přesně zmapuje magnetické pole planety, by nám měl prozradit přesné informace o magnetickém dynamu uvnitř objektu a odpovědět i na otázku, jakou roli při jeho vzniku hraje kapalnou kovový vodík.

Juno bude také prostřednictvím mikrovlnných radiometrů zkoumat atmosféru planety. Scott Bolton upřesňuje: „Naše senzory mohou změřit teplotu a obsah vody v hloubkách, kde je tlak až 50krát větší, než byl v oblasti, kam pronikla sonda Galileo“. Důležité je to mimo jiné i proto, že jednou ze základních otázek

důležitých pro poznání Jupiteru je právě množství vody, která jej tvoří. Existují totiž dvě teorie o původu planety. Jedna vychází z předpokladu, že planeta vznikla v místech, kde se nachází dnes, zatímco druhou možností je, že se Jupiter formoval ve větší vzdálenosti od Slunce, než je jeho současná oběžná dráha a teprve později se „přestěhoval“. Každá z těchto teorií ale předpovídá jiný obsah vody uvnitř planety a Juno by se tak měl stát nestranným soudcem. Další možností ale také je, že vyloučí oba scénáře a odborníci začnou hledat pro vznik obří planety zcela nový scénář.



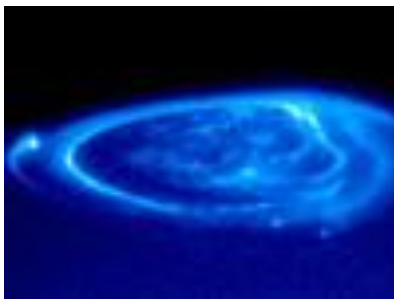
V neposlední řadě dostane sonda Juno také možnost vidět nejsilnější polární záře v celé naší sluneční soustavě. Polární oběžná dráha sondy je ideální pro studium polárních září na planetě. Podle našich dosavadních informací se jedná o skutečně mimořádně silné úkazy a dosud vědcům není zcela jasné, jak vlastně vznikají.

Na rozdíl od Země, kde za polární záře odpovídá sluneční aktivita, vytváří si Jupiter, jak se zdá, polární záře „svépomocí“. Zdrojem energie je v tomto případě rotace obří planety. Jupiter se totiž i přesto, že co do průměru je přibližně desetkrát větší než naše Země, otočí kolem své osy za čas 2,5 krát kratší než naše malá Země.

Z hodin fyziky si snad každý pamatuje, že pokud otáčíme magnetem generuje se elektrická energie. A Jupiter je skutečně mohutný magnet a tím i obří elektrický generátor. Vzniklá elektrická pole urychlí částice směrem k magnetické ose planety a vzniká polární záře. Ještě podivnější je, že mnoho částic, které proudí do polárních oblastí Jupitera, je také generováno ze sopek na blízkém satelitu Io. Jak pracuje tento složitý systém, je pro nás zatím hádankou.

A dočká se samozřejmě i široká veřejnost. Na palubě sondy je umístěna i kvalitní kamera, která bude pořizovat detailní snímky oblačné pokrývky Jupitera s rozlišením, o němž se nám dosud ani nesní. Na tyto pohledy se však těší i odborníci, kteří tak dostanou do rukou informace neporovnatelné i s nejlepšími obrázky HST či předchozích sond.

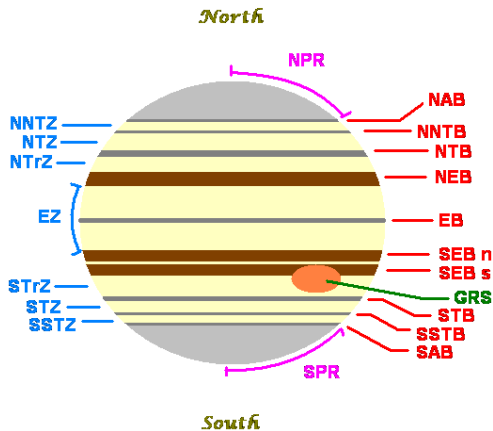
Doporučuji pustit si video na You Tube ze série Science NASA na adrese: <http://www.youtube.com/watch?v=QO27Wjl8e9c> , které ukazuje výzkum vnitřních vrstev Jupiteru a budoucí úkoly sondy Juno.



Sonda Juno by se k Jupiteru měla dostat v roce 2016. Že je to příliš dlouho? Vy na pohled na největší planetu sluneční soustavy čekat nemusíte. Jupiter, který se právě blíží do opozice se Sluncem, se již v září začne nad východním obzorem objevovat před půlnocí a současně se bude dostávat do stále výhodnější pozice pro pozorování ze Země. 30. srpna planeta doputuje do zastávky své dráhy a začne se pohybovat retrográdním (zpětným) pohybem. K opozici se Sluncem dochází 29. 10. 2011 ve 2 hod. UT. Avšak již dva dny předtím (27. 10. 2011 v 19 hod. UT) se Jupiter nejvíce přiblíží Zemi. Dělit nás v tu chvíli bude vzdálenost 3,97 AU. Současně se můžeme těšit na maximální jasnost (-2,9 mag) a zdánlivý úhlový průměr (23,2“) planety. Smyčku na obloze Jupiter dokreslí až krátce před koncem roku, 26. 12. 2011 a od tohoto data se opět začne pohybovat přímo.

Co se děje v jeho nitru se sice nedozvíme, ale spatřit nádhernou strukturu jeho aktivitou kypící oblačnost můžeme i prostřednictvím ne příliš mohutného, ale kvalitního astronomického dalekohledu.

Jupiter nám po relativně krátké periodě opět nabízí oba své hlavní pásy (NEB a SEB), ale i další poměrně složitou strukturu oblačnosti uspořádanou do jednotlivých víceméně rovnoběžných pruhů. Na připojeném obrázku naleznete poměrně detailní členění struktury atmosféry planety, jak byla postupem času astronomy rozdělena a



- | | |
|-------------------------------|-------|
| severní polární oblast | NPR |
| severní arktický pás | NAB |
| severní severní mírné pásmo | NNTZ |
| severní severní mírný pás | NNTB |
| severní mírné pásmo | NTZ |
| severní mírný pás | NTB |
| severní tropické pásmo | NTrZ |
| severní rovníkový pás | NEB |
| rovníková zóna | EZ |
| rovníkový pás | EB |
| jižní rovníkový pás (severní) | SEB n |
| jižní rovníkový pás (jižní) | SEB s |
| jižní tropické pásmo | STrZ |
| jižní mírný pás | STB |
| jižní mírné pásmo | STZ |
| jižní jižní mírný pás | SSTB |

pojmenována.

Můžete se pokusit vizuálně rozlišit a zakreslit, případně vyfotografovat, co nejvíce výše popsaných pásů a zón.

A co ti kdo mají k dispozici jen triedr? I těm dá Jupiter příležitost. Zaznamenávejte si dynamické změny pozic čtyř nejjasnějších, Galileovských, měsíců vůči vlastní planetě a pokuste se určit jejich oběžné periody. Uvidíte, jak to Galileo Galilei měl v začátcích dalekohledové éry astronomie těžké.



ASTRONOMICKÉ informace – 9/2011

na stránkách HvR naleznete AI v elektronické podobě dříve než v poštovní schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 10. srpna 2011

* ZaČAS *

Prázdninové rozjímání

O kráse noční oblohy jste už všichni četli z per a hlav lidí povolanějších. Já, ač člověk jen tak velmi letmo se orientující na obloze, si dovolím napsat několik řádek. Nenaleznete v něm hluboké myšlenky či nové objevy. Je to jen takové malé letní kratochvilné psaní.

Prázdniny se přehouply přes svoji polovinu a noci, kdy by člověk mohl zůstat venku a kochat se noční oblohou mnoho nebylo. A hle, dnes se zdá, že se jedna zdaří. Kdo ví, kolik jich ještě do konce prázdnin bude. Mám to štěstí, že období prázdnin mohu trávit – sice nedaleko, ale přece jen – mimo Plzeň. Využívám tedy slibně vypadající noci a s příchodem soumraku sedám do zahrady.

S utichající přírodou na sebe přidávám oblečení. Okolí se pomalu halí do tmy, přilétá náš domácí netopýr, jehož zveme familierně Richard Strauss. Kočky vyrážejí na lov, sarančata hrají svoji letní serenádu, příroda voní vypařující se zemí a rozkvetlou mateřídouškou. Zkrátka - nádherný večer. Rozeznávám první hvězdy. Jsou z Letního trojúhelníku – Vega ze souhvězdí Lyry, Deneb a Albireo v souhvězdí Labutě. Brzy spojuji celý trojúhelník s Altairem v Orlovi. Oči letí dál. Gemma v Severní koruně, přímo nad hlavou nevýrazně se rýsující souhvězdí Herkula, o jehož kulovou hvězdokupu M 13 se pouhýma očima kousek od Plzně ani nepokouším. Začínám spojovat celá souhvězdí - Delfin, Šíp, Kassiopea, Velká medvědice, z níž dobře rozeznám jen obrazec Velkého vozu. Jsem opět fascinována noční oblohou. Přemýšlím o tajemném světě mimo naši planetu. O mlhovinách, kometách, planetách, hvězdách. Na mysl mi přichází dávní astronomové. Skláním se před jejich píli, houževnatostí, umem pracovat v provizorních podmínkách a odvahou prosadit svoje radikální myšlenky. Ty moje rozřízne záblesk meteoru. Možná patří do rodiny Perseid, kdo ví. To správné pozorování meteorů a určování, ke kterému roji patří, přenechám povolanějším. Blikající světla letadel míří do dáleka a tiše plynoucí body družic dávají vědět o technice ve vesmíru. Okolo 23. hodiny se plynule vynořuje jedno rameno naší Galaxie – Mléčná dráha. Opět přemýšlím o miriádách hvězd,

o jejich zrodu i zániku. Pokouším si představit celkový obraz vesmíru, ale moje představivost není dostačující. Uvědomuji si človehčí nicotu, životní problémy mi najednou připadají malicherné. Nelézám v sobě hluboký klid. Pokoru. Vyrovnanost. Myšlenky nechám volně plynout. Užívám si příjemné chvíle až do doby, kdy souseď zažehne svůj halogen umístěný na jeho domku. Rázem se naše zahrada mění v plně nasvícený fotbalový stadion při zápase. Mhouřím oči, vyčkávám, kdy udělá přítrž svému nočnímu energetickému běsnění v nasvícování pečlivě posekaného trávníku s naaranžovanými sádrovými šneky. Třeba mu ta přemíra energie vyrazí pojistky – bleskne mi škodolibě hlavou. Nic. Světla stále nadbytek.

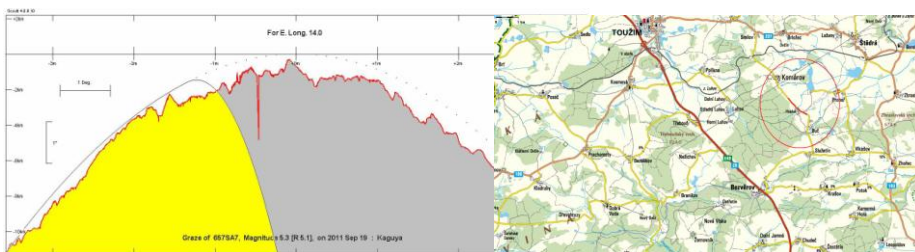
Asi bych byla až příliš vyrovnaná a nalezla mnoho klidu. A tak balím deku a ubírám se spát. Pro dnešek má souseď nasvícené šneky a já zhasnuté nebe.

A tak bych Vám, čtenářům, kteří jste vydrželi a dočetli až sem, ale i všem ostatním lidem, chtěla popřát, abyste také nalézali svůj osobní klid nejen při pohledech na tajemnou a vznešenou krásu hvězd, ale i v obyčejném životě. A abyste okolo sebe neměli tolik souseďů, kteří by udělali rychlou přítrž Vaší duševní rovnováze. Krásný zbytek léta a ještě krásnější podzim, který astronomicky začne letos přesně 23. září v 10 hodin a 4 minuty.

M. Plzáková

Na co byste neměli zapomenout

- v první polovině měsíce nejlepší letošní možnost pozorovat Merkur na ranní obloze – viz článek v minulém čísle
- v pondělí 19. září krátce po druhé hodině ráno SELČ „škrtne“ Měsíc svým severním okrajem tečně o hvězdu s jasností 5,3 mag. Pokud máte k dispozici dalekohled o průměru objektivu alespoň 100 mm a chuť vyjet na severozápad do oblasti Bezděrov - Toužim, dejte vědět K. Halířovi, abyste mohli být na poslední chvíli (dle vývoje počasí) informováni o uskutečnění expedice.



- v minulém zpravodaji jste měli možnost si přečíst o účasti pobočky na tradičních záříjových akcích pro veřejnost. Tak jen pro připomenutí: Dny vědy a techniky v ulicích 16. - 17. září u fontány před Západočeským muzeem v Plzni a Evropská noc vědců 23. září (18-24 hod.) na náměstí a radnici v Prešticích
- o „prodlouženém“ víkendů 27. - 30. října se na hvězdárně v Rokycanech uskuteční pravidelný pozorovací víkend – podrobnosti najdete v příštím čísle.

Odpoledne s pobočkou

Oproti předcházejícím rokům se letos na Expedici v Bažantnici konalo pouze **Odpoledne s pobočkou**. Hlavní změnou bylo to, že účastníci soutěžili sami za sebe, nikoliv ve skupinách. Po několikaletém utužování týmového ducha přišla změna v podobě utužování individuality. Pro vítěze bylo připraveno tričko pobočky a baterka na čelo, solární svítidla a další zajímavé ceny.

Prvním a nejvíce obávaným úkolem bylo rozpoznání předmětů po hmatu, ale ne pomocí rukou ale nohou. O obsahu misek zakrytých prostěradlem se velmi diskutovalo, nejvíce tipů bylo na slimáky a podobná zvířátka. Ve skutečnosti zde byla hlína, písek, štěrk, šišky, modelína, voda a obarvený kukuřičný škrob.



Nejакčnější disciplínou bylo naplnění kelímku vodou pomocí víček od umělohmotných vajíček. Soutěžilo se ve trojicích a bodové hodnocení této části mělo velký vliv na celkové pořadí.

Jak je zvykem, každý soutěžící si něco odnesl, i poslední dostal cenu útěchy - pytlík kyselých bonbonů. Letos byl problém ve vyhlášení vítěze, na prvním místě se umístili Michal Hron a Josef Hanuš. Na řadu přišel rozstřel, více PET lahví s vodou udržel Josef Hanuš a stal se vítězem.

Ke konci odpoledne byla ukázka fyzikálních pokusů, kde hrál hlavní holi ocet, jedlá soda a oxid uhličitý. Úspěšně jsme se pokusili o stavbu živého mostu z účastníků. Na závěr připravil Marek Česal hru na babu. Předání baby spočívalo v plesnutí protivníka rukou namočenou v barvě na textil. Cílem hry bylo mimo zábavy vytvoření triček s otisky rukou účastníků tábora, která by jistě hodnotně přispěla do Expedičního archívu. Bohužel většina z účastníků nenašla dostatek odvahy obětovat tričko a svojí čistotu.



Ostatní tři disciplíny byly zaměřeny na rychlý pohyb. Proběhnout slalom s plnou PET lahví na destičce, která byla umístěna na tyčkách, se zdálo jako snadný úkol. Chůze po prknech byla již na loňské Expedici, letos byla prkna zkrácena a svázaná k sobě, což znemožňovalo dělat dlouhé kroky.





Západočeská pobočka České astronomické společnosti Vás srdečně zve na výstavu fotografií

„Klenoty noční oblohy“

kteřá se koná v prostorách Mázhausu plzenské radnice na náměstí Republiky č. 1 v termínu 29. 8. 2011 až 16. 9. 2011. Otevřeno denně od 8.00 – 17.00

www.astro.zcu.cz, www.facebook.com/zpcas

Nejúspěšnější pobočková výstava „Klenoty noční oblohy“ doplněná o nové fotografie formátu A3 se opět vrací do Plzně. Mezi nejzajímavější fotografie patří snímky pořízené Pavlem Pechem, který se pro snímky Hlavy čarodějnice, Jižní koruny a Orionova pás vydal až do San Pedro de Atacama v Chile. Z kapacitních důvodů jsme bohužel mohli vystavit pouze polovinu fotografií. Přijďte se podívat!

J. Toman