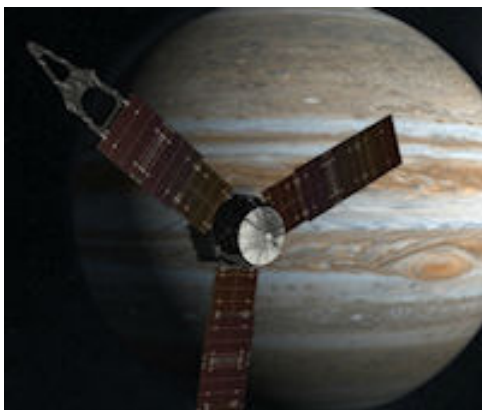


Co je uvnitř Jupiteru?

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.



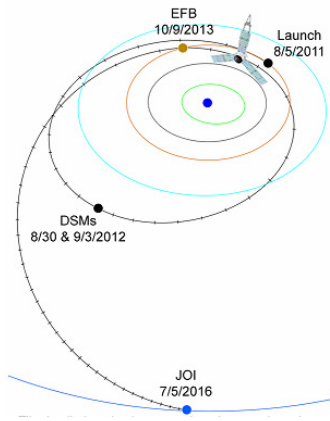
Představa umělce znázorňuje sondu Juno už u Jupiteru.

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 otázku 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“.

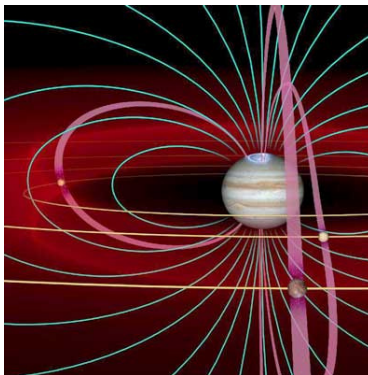
To je skutečně hodně málo. Odpovědi na otázky typu: „Jak hluboko zasahuje velká rudá skvrna?“, „Kolik vody Jupiter obsahuje?“, „Z čeho je tvořen materiál v blízkosti jádra planety?“, leží podstatně hlouběji.

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. Hluběji 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 rtuti užívané v klasických teploměrech. Určité indicie nám poskytuje 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 kapalný 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.

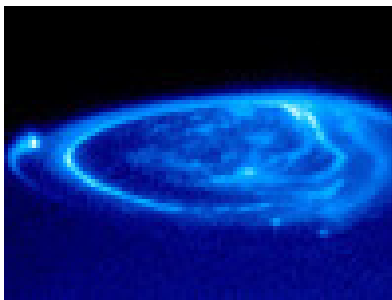
V neposlední řadě dostane sonda Juno také možnost vidět nejsilnější polární záře v celé naší sluneční soustavě. Polární oběžná dráha sondy je ideální pro studium polárních září na planetě. Podle našich dosavadních informací se jedná o skutečně mimořádně silné úkazy a dosud vědcům není zcela jasné, jak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

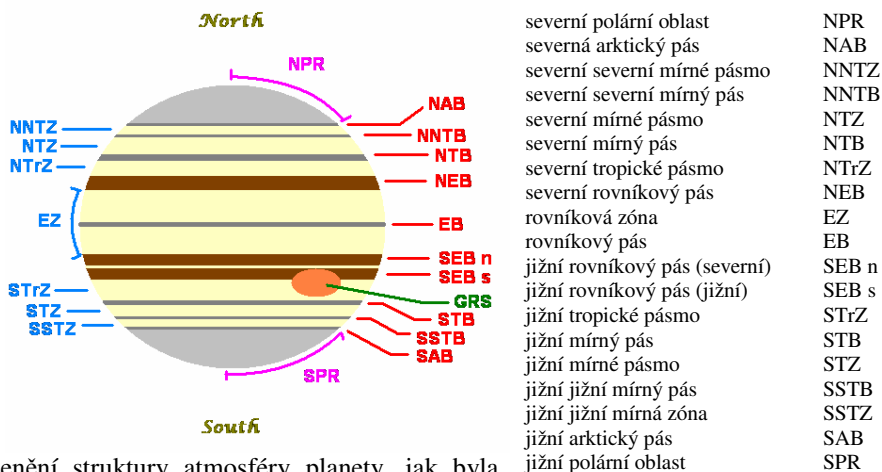


Sonda Juno by se k Jupiteru měla dostat v roce 2016. Že je to příliš dlouho? Vy na pohled na největší planetu sluneční soustavy čekat nemusíte. Jupiter, který se právě blíží do opozice se Sluncem, se již v září začne nad východním obzorem objevovat před půlnocí a současně se bude dostávat do stále výhodnější 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 oblačností uspořádanou do jednotlivých víceméně rovnoběžných pruhů. Na připojeném obrázku naleznete poměrně detailní



členění struktury atmosféry planety, jak byla postupem času astronomy rozdělena a 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