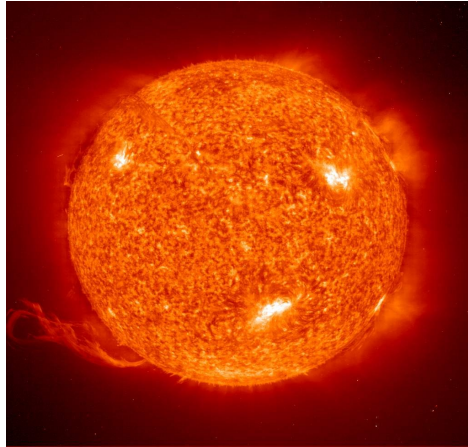


Pout' k planetám

Slunce



Slunce je naše životadárná hvězda, tvořící 99,8 % hmotnosti sluneční soustavy. Slunce vzniklo před 4,6 miliardami let a bude svítit přibližně ještě 7 miliard let. Nemá pevný povrch, skládá se převážně z ionizovaných plynů (vodíku a hélia), jejichž hustota směrem ke středu narůstá až ke 130 násobku hustoty vody.

Hmota Slunce se skládá z několika vrstev. Uprostřed Slunce se nachází jádro, kde dochází k přeměně vodíku na helium za současného uvolňování energie v podobě fotonů (proto Slunce září). Odborně se tomu říká termonukleární syntéza.

Jádro obklopuje **vrstva v zářivé rovnováze**, jíž putují fotony z jádra k povrchu přibližně 100 tisíc let.

Další vrstvou je **konvektivní zóna**, v níž se pohybují proudy horké sluneční hmoty směrem vzhůru a po vyzáření části energie klesá chladnější hmota zpět směrem k nitru Slunce.

Povrch Slunce známý jako **fotosféra** má teplotu přibližně 5700 °C. V této vrstvě můžeme pozorovat jev známý jako granule (jemné, neustále se měnící zrnění, které vzniká jako důsledek vzestupných a sestupných proudů plazmatu s rozdílnou teplotou zasahujících z konvektivní zóny). Nápadné jsou také sluneční skvrny (tmavé oblasti s nižší teplotou) a fakulová pole (světlá místa nepravidelného tvaru). Počet a velikost skvrn odpovídá aktivitě Slunce, která má periodu opakování 11 let (v minimu skvrny téměř nejsou, v maximu jsou velmi hojné). Ze Slunce jsou vyvrhovány protuberance (oblaka plazmatu ovládaná magnetickými poli) pozorovatelné v oblastech záření neviditelných okem.

Na fotosféru navazuje **chromosféra**, jejímiž typickými útvary jsou např. erupce (náhlá zjasnění v chromosféře).

Oblast nad chromosférou je známa jako **koróna** (vnější řídká atmosféra, která nemá ostré hranice). Je vidět ze Země jen při úplném slunečním zatmění. Slunce produkuje i sluneční vítr, což je proud nabitých částic procházejících celou sluneční soustavou a majících za následek i stáčení chvostů komet vždy ve směru od Slunce.

Merkur



Planetou nejbliže ke Slunci je Merkur, který je zároveň nejmenší planetou sluneční soustavy. Je dokonce menší než Jupiterovy měsíce Ganyméd a Kallisto či než Saturnův Titan. Také je pouze 1,4 krát větší než náš pozemský Měsíc.

Merkur je našemu Měsíci velmi podobný i vzhledem. Jeho povrch je velice starý, pokrytý impaktními krátery (velikost od několika metrů do 1300 km) a lávovými útvary. Tento vzhled má na svědomí erozivní činnost dopadajících meteoritů. Merkur už nemá stejně jako Měsíc žádnou tektonickou činnost, která by povrch měnila.

Atmosféra je velmi tenká, řídká, nestabilní, složená z atomů vyražených z povrchu slunečním větrem. Hustota atmosféry je dokonce tak nízká, že se její atomy a molekuly srážejí častěji s povrchem planety než samy mezi sebou a tlak atmosféry na povrchu je menší než 10 Pa (i v žárovce je tlak vyšší). Protože je povrch Merkura velmi horký, tyto atomy rychle unikají do vesmíru, atmosféra je tedy proměnlivá a je neustále doplňována. Obsahuje především kyslík, sodík, vodík a helium.

Nepřítomnost přesvědčivější atmosféry způsobuje velké rozdíly mezi teplotou ve dne (přivrácená strana ke Slunci až 450 °C) a v noci (odvrácená strana až -175 °C).

Díky vázané rotaci se Sluncem trvá den na Merkuru dva Merkurovy roky (než se Slunce podruhé dostane nad stejné místo na povrchu, planeta vykoná dva oběhy kolem Slunce).

Na parametrech oběžné dráhy planety byla ověřena Einsteinova teorie relativity. Velká poloosa se stáčela v prostoru trochu jinak, než předpovídala Newtonova gravitační teorie a teprve obecná teorie relativity dokázala tento malý rozdíl vysvětlit. Tento fakt se stal velmi brzy jedním z hlavních důkazů správnosti Einsteinovy teorie.

Venuše



Venuše je druhá planeta od Slunce. Co do velikosti a složení je velmi podobná Zemi. Má pomalou zpětnou rotaci, což znamená, že rotuje z východu na západ namísto ze západu na východ jako většina ostatních planet.

Atmosféra Venuše je poměrně hustá a značně horká. Na planetě je velmi vysoký atmosférický tlak (asi 91× vyšší než na Zemi). Ve složení atmosféry převládá oxid uhličitý (96 %), zbytek tvoří dusík (3 %) a ostatní prvky (1 % - oxid siřičitý, vodní páry, ...). Velký podíl oxidu uhličitého v atmosféře je příčinou silného skleníkového efektu (tepelné záření z ohřátého povrchu je zadržováno hustou atmosférou, která nedovoluje jeho vyzáření do kosmu). Tento efekt způsobuje, že je Venuše dokonce teplejší než Merkur, který je ke Slunci nejbližší. Teplota je nejvyšší při povrchu, směrem k vyšším vrstvám atmosféry se postupně snižuje. Atmosféra se podobně jako na Zemi, dělí do několika částí a sahá až do výšky kolem 90 kilometrů. V horních vrstvách atmosféry dochází k mohutnému větrnému proudění (až 360 km/h).

Povrch Venuše nebylo dlouhou dobu možno z důvodu neprůhledné atmosféry zmapovat, podařilo se to až pomocí radarových zobrazovacích systémů. Povrch Venuše sestává z obrovských plání pokrytých výtoky lávy, horami nebo pohořími deformovanými geologickou aktivitou, a krátery (o průměru až 100 km) způsobenými dopadajícími meteority. Na planetě bují silná vulkanická činnost (mohutné výtoky lávy dosahující i několika kilometrů a pokrývají většinu nížin).

Země

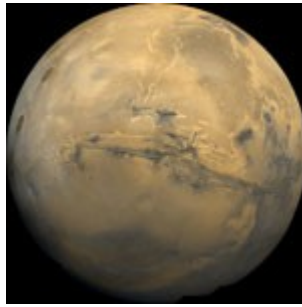


Země je třetí planeta od Slunce. Je od něho vzdálena 150 miliónů km (1 AU) a je zatím jedinou známou planetou, na které existuje život. Země rychle rotuje kolem své osy a roztavené železné zemské jádro vytváří silné magnetické pole, které spolu se zemskou atmosférou stíní zemský povrch od nebezpečné radiace ze Slunce a ostatních hvězd.

Povrch Země je pevný a skládá se ze 3 vrstev – vnější křemíkové pevné kůry (tloušťka 5 až 70 km), vysoce viskózního pláště (zasahuje do hloubky 2890 km) a tekutého vnějšího a pevného vnitřního jádra. Nový materiál se dostává na povrch skrze vulkány po celém světě a z trhlin v oceánských deskách. Země je nejhustější planetou ve sluneční soustavě. Je také jedinou planetou sluneční soustavy, jejíž povrch je pokryt kapalnou vodou. Hydrosféra pokrývá 71 % zemského povrchu (97 % je slaná voda, 3 % sladká) a tvoří ji oceány a moře, na kontinentech pak řeky a jezera.

Atmosféra se skládá ze 78 % z dusíku, z 21 % kyslíku a 1 % ostatních plynů. Naše atmosféra žije čilou aktivitou. Přes den se zvětšuje (protože se ohřeje a rozepne) a tam, kde je noc, se zmenšuje. Obloha je na Zemi modrá, protože molekuly vzduchu rozptylují všemi směry k očím pozorovatele na zemském povrchu ze všech barev slunečního světla nejvíce právě modrou. Díky tomu a množství vody na jejím povrchu se jeví z vesmíru jako modrá planeta zahalená do tenkého modrého obalu. Atmosféra Země nás také chrání před meteory, které v ní většinou shoří vysoko nad povrchem.

Mars



Mars je po Merkuru druhou nejmenší planetou sluneční soustavy, velikostně je zhruba poloviční vůči Zemi.

Tato planeta je charakteristická svou načervenalou barvou (prach a písek bohatý na oxid železitý) se dvěma bílými polárními ledovými čepičkami (ze ztuhlého oxidu uhličitého a vodního ledu). Na Marsu se nemůže vyskytovat voda v tekutém stavu kvůli nízkému atmosférickému tlaku (600 – 1000 Pa). Díky nakloněné rotační ose zde dochází ke střídání ročních období podobně jako na Zemi.

Povrch Marsu je různorodý. Jižní polokoule s hornatou krajinou je pokryta krátery, zatímco na severní polokouli jsou obrovské rovné pláně zalité lávou. Na Marsu se také nachází nejvyšší hora sluneční soustavy – sopka Olympus Mons, která dosahuje výšky 27 km nad okolní terén.

Atmosféra planety Mars je zcela odlišná od atmosféry naší Země. Je velmi řídká a je složena zejména z oxidu uhličitého s malým množstvím ostatních plynů (dusík, argon, kyslík...). Vzduch obsahuje v porovnání se Zemí jen asi tisícinu vody, která je přesto schopná zkondenzovat a vytvořit oblačnost (v údolích se dokonce mohou tvořit v ranních hodinách mlhy). Na Marsu je poměrně stálá cirkulace ovzduší. Maximální rychlost větrů dosahuje až 400 km/h. Výjimečné nejsou ani dlouhotrvající rozsáhlé prachové bouře. Mohou zakrýt celou planetu i na několik měsíců.

Jupiter



Jupiter je největší planetou sluneční soustavy. Mohl by být hvězdou, ale to by musel být ještě asi 70× hmotnější. Jupiter se vyznačuje nejrychlejší rotací mezi všemi planetami sluneční soustavy, což způsobuje jeho zploštění viditelné i pomocí dalekohledu. Jupiter má nejrozsáhlejší a nejsilnější magnetosféru.

Povrch planety, který není pevný, halí nepřetržitá vrstva mraků. Jupiter je složen z relativně malého kamenného jádra, obklopeného kovovým vodíkem, poté kapalným vodíkem a nakonec plynným vodíkem. Neexistují přesné hranice přechodu mezi různými fázemi vodíku; podmínky se pozvolna plynule mění z plynu na kapalinu. Tlak a teplota jsou zde velmi vysoké.

Tloušťka Jupiterovy atmosféry je asi 1000 km a skládá se z přibližně 86 % vodíku, 14 % helia a 1 % ostatních plynů. Složení atmosféry se velmi podobá složení sluneční mlhoviny. Jednotlivé pásy Jupiterovy atmosféry rotují různou rychlostí, tento efekt byl poprvé pozorován Cassinim (1690). Na hranicích oblačných pásů, které se pohybují proti sobě, vznikají bouře a turbulence. Rychlost větru zde dosahuje až 600 km/h. V atmosféře lze také spatřit obrovskou bouři (anticyklónu), rozměrově větší než Země, známou pod názvem Velká rudá skvrna.

Saturn



Saturn je druhou největší planetou sluneční soustavy a šestou planetou od Slunce. Poprvé byl pomocí dalekohledu pozorován G. Galileem v roce 1610. U Saturnu je velmi nápadné zploštění na pólech způsobené rychlou rotací (rovníkový průměr planety je 120660 km, zatímco polární průměr je jen 98000 km). Saturn má zcela souměrné magnetické pole; rotační i magnetický pól téměř splývají a magnetosféra se otáčí patrně stejně rychle jako jádro.

Z převážné části se jedná o plynné těleso, složené zvláště z vodíku s nejnižší hustotou v celé sluneční soustavě.

Ze Země byl v atmosféře Saturnu zjištěn molekulární vodík, čpavek a metan. V atmosféře nejsou pozorovány tak výrazné pruhy a mračné víry jako u Jupitera, protože horní vrstva atmosféry je složena z velmi tlusté vrstvy (100 km) zmrzlých čpavkových krystalků. Sonda Voyager zjistila, že podél rovníku vane silný západní vítr rychlostí až 1800 km/h. Směrem k pólům vanou další západní i východní větry, jejichž rychlost je nižší. Vliv procesů, probíhajících v nitru a na povrchu planety, má za následek to, že na Saturnu nedochází ke střídání ročních období, ač rotační osa Saturnu je nakloněna v podobném úhlu jako osa Země.

Saturnovy prstence, tvořené úlomky ledu, prachem a kamením, mají celkový průměr 420000 km, ale silné jsou jen několik málo desítek metrů. Z prvních pozorování G. Galilea nebylo zřejmé, že prstence netvoří jednotlivý celek. Na tuto skutečnost poprvé upozornil až francouzský astronom G. Cassini. Jím objevená mezera mezi prstenci dodnes nese jeho jméno – Cassiniho dělení.

Uran



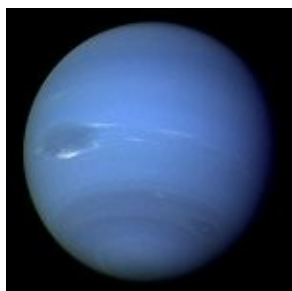
Uran je další z rodiny plynných obrů. Byl objeven až 13.3.1781 Williamem Herschelem. Byl sice pozorován už předtím, ale byl považován za hvězdu. Uran má osu rotace nakloněnou téměř o 98° , což je vzhledem k ostatním planetám velmi neobvyklá hodnota. Uranova osa rotace je tedy téměř rovnoběžná s jeho rovinou oběhu kolem Slunce. Dalo by se říci, že se po své dráze kutálí. Spolu s osou jsou skloněny i jeho prstence a oběžné roviny většiny jeho měsíců. Neobvyklý sklon osy je pravděpodobně následkem dávné srážky s tělesem o přibližně stejné velikosti. Magnetické pole je natočeno o 60° vzhledem k ose Uranu a magnetický chvost se ukázal být deformován rotací planety do dlouhého vývrtkového tvaru, který sahá daleko za planetu.

Uran je tvořen především horninami a různými typy ledu.

Atmosféra se skládá z 83 % vodíku, 15 % helia, 2 % metanu a malého množství jiných prvků. Metan v horní atmosféře pohlcuje červené světlo a tím dává Uranu jeho modrozelenou barvu. Tloušťka atmosféry se odhaduje asi na 1000 km. Mraky vytváří pásy, podobně jako na Jupiteru či Saturnu. Větry vanou rychlostí až 570 km/h. Přestože polární oblasti přijmou více energie od Slunce než rovník, je rovníková oblast žhavější. Tato skutečnost zatím nebyla uspokojivě vysvětlena.

Roku 1977 bylo objeveno 9 nenápadných prstenců Uranu (při zákrytu hvězdy Uranem) ležících v rovině jeho rovníku. Změny jejich viditelnosti jsou pro pozorovatele ze Země velmi zajímavé (za dobu oběhu kolem Slunce – 84 let – se nám 2× promítnou do jedné roviny téměř kolmé na ekliptiku a 2× se rozšíří na téměř kruhové). Prstence u Uranu se skládají z částíček, které mají v průměru až 10 m.

Neptun



Neptun je osmou a poslední planetou v pořadí od Slunce. Jeho existence byla předpovězena na základě odchylek v pohybu Uranu. Nezávisle jej vypočítali Urbain Le Verrier a John Couch Adams. Jen pro představu, výpočet trval asi tři roky! Neptun byl na základě této předpovědi objeven 23. září 1846 astronomem Johannem Gottfridem Gallem a studentem astronomie Louistem d'Arrestem. Neptun je svým vzhledem, velikostí a hmotností jakýmsi dvojnásobkem Uranu. Neptun má jednu zvláštní vlastnost, vyzařuje 2,7 krát více energie než kolik jí přijímá (zdroj této energie zatím není znám, vyzařovaná energie vysvětluje existenci bouřlivých procesů v atmosféře planety). Osa magnetického pole Neptunu je obdobně jako u Uranu skloněna o 47° k ose rotace. Porovnáním magnetických polí Neptuna a Uranu došli vědci k závěru, že toto extrémní odklonění magnetického pole je charakteristické pro planety s pohyblivým jádrem.

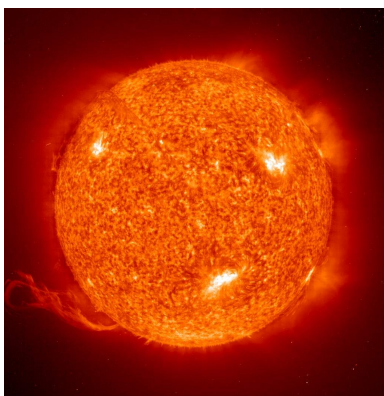
Centrální část nitra planety, přibližně dvě třetiny poloměru, je složena postupně od středu z kamenného jádra, ledu, tekutého čpavku a metanu. Vnější část, zhruba třetina, je směsí horkých plynů vodíku, hélia, vody a metanu. Metan dává Neptunu charakteristickou modrou barvu.

Atmosféra je o mnoho bouřlivější a proměnlivější než atmosféra Uranu. Zajímavým jevem jsou tmavé skvrny. Neptun je místem, kde vanou nejsilnější větry ve sluneční soustavě. Například poblíž Velké temné skvrny, pozorované v minulosti, dosahovala rychlost větru 2000 km/h. Většina větrů vane západním směrem, tedy proti rotaci planety. V největší výšce se obrovskou rychlostí pohybují malé jasné obláčky, o kterých se domníváme, že jsou tvořeny ledovými krystaly metanu.

Neptun má čtyři slabě znatelné prstence, které jsou tvořeny z prachových částic a malých tělísek, jež často dopadají na povrch Neptunových měsíců. Z pozemských dalekohledů jsou prstence pozorovatelné jen jako oblouky. Pomocí přístrojů sondy Voyager 2, které umožnily rozlišit více detailů, se některá místa v prstencích jevila jako světlé skvrny nebo chomáče.

Měsíce planet

Slunce



Slunce je hvězda. Kolem Slunce obíhají planety, trpasličí planety a malá tělesa sluneční soustavy.

Planet je osm a všechny je naleznete v tomto modelu.

Mezi trpasličí planety patří například Pluto, Ceres, Pallas. Všechno ostatní patří mezi malá tělesa sluneční soustavy. Některá křížují dráhu planety Země a mohou se s ní srazit. Mezi tato malá tělesa patří také komety, které mají velmi eliptickou dráhu a tedy se jednou dostávají velmi blízko Slunce a vytvoří nádhernou vlasatici s dlouhým ohonem, a pak se zase vrátí do vzdálených končin sluneční soustavy, kde jsou to nenápadné hroudy ledu a prachu.

Merkur

Merkur nemá žádný měsíc.

Venuše

Venuše nemá žádný měsíc.

Země



Země má jeden měsíc, který se jmenuje nečekaně – Měsíc. V poměru k planetě je výjimečně velký (průměr 3476 km), a má na ni tedy velký vliv. Tento vliv je znám pod pojmem slapové síly a jeho nejznámějším projevem je mořský příliv a odliv.

Bez Měsíce bychom také nemohli pozorovat zatmění Měsíce (to je zřejmé), ale ani zatmění Slunce (Slunce je zakryto právě Měsícem), které patří mezi nejpůsobivější nebeská představení.

Měsíc můžeme pozorovat téměř každý den a sledovat změnu jeho fází od první čtvrti, přes nápadný úplňk k poslední čtvrti a zpět k novu. Tehdy nám Měsíc jakoby zmizí, protože na celé k nám přivrácené straně je noc.

Na měsíční tváři již pouhým okem spatříme tmavá místa, kterým se říká moře. Ovšem nejsou to moře vody, nýbrž moře kdysi dávno vylité lávy.

Ještě jedna zajímavost – Měsíc, i když se točí kolem své osy, tak k nám přivrací stále stejnou stranu a my nikdy ze Země nevidíme jeho druhou polovinu. Říká se tomu vázaná rotace a podléhá jí většina měsíců v soustavě. Ze Země tedy není možné spatřit jeho odvrácenou stranu. Kvůli tzv. libracím („kývání“ Měsíce), lze ale pozorovat až 57 % jeho povrchu.

Mars

Mars má dva malinké měsíce – Phobos (rozměry 27x22x19 km) a Deimos (rozměry 15x12x11 km). Jsou to zřejmě gravitační silou zachycené kusy skály (asteroidy). Oba jsou přivráceny stále stejnou stranou k Marsu a není na nich přítomna atmosféra.



Phobos se nachází na oběžné dráze blíže k planetě a obíhá ji 3x rychleji než se ona sama otáčí, což způsobuje zpomalování oběhu a snižování vzdálenosti. Phobos se kvůli brždění o atmosféru Marsu k planetě stále přibližuje a odhaduje se, že za 50 milionů let do planety narazí. Největším objektem na Phobosu je kráter Stickney (9.6 km v průměru).

Deimos je podobně jako Phobos objekt s nízkou gravitací posetý krátery. Oběžná dráha Deimosu se na rozdíl od dráhy Phobosu prodlužuje

Jupiter

Čtyři největší měsíce Jupitera objevil již na počátku 17. století Galileo Galilei svým dalekohledem. Jmenují se Ió, Europa, Ganymédes a Kallistó (řazeno podle vzdálenosti od planety), souhrnně se jim říká galileovské měsíce a je to neuvěřitelně rozdílná čtveřice světů.

Největší měsíc Jupitera Ganymédes (5262 km) je současně největším měsícem ve sluneční soustavě a je dokonce větší než planeta Merkur. Ganymédes je podobně jako Kallistó tvořen napůl z ledu a napůl z hornin. Ovšem zde jsou patrné projevy tektoniky – tedy pohyby povrchové vrstvy měsíce. Nalezneme zde tedy různé brázdy, pánve, zlomy...



Kallistó (průměr 4821 km) je měsíc tvořený ledem promíchaným s horninami, jehož povrch je poset impaktními krátery, které jsou díky obnažení ledu světlejší než okolní terén. Je to těleso s povrchem nejvíce posetým krátery a zároveň nejstarším známým (4 miliardy let) v celé sluneční soustavě.

Ió (3643 km) vyniká svou vulkanickou činností, kterou objevily vesmírné sondy Voyager. Nejedná se ale o sopky žhavého kamení, nýbrž o sopky síry. Tvář tohoto měsíce připomíná sýrovou (sírovou) pizzu.

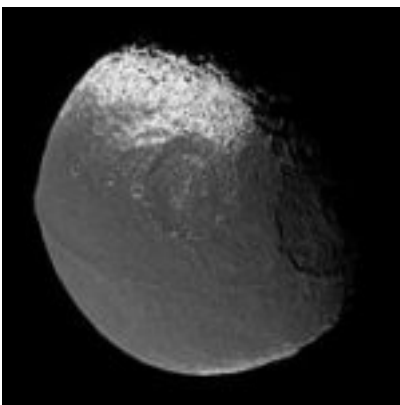
Europa (3122 km) je zase nejhladší těleso ve sluneční soustavě. Je totiž pokryto několik kilometrů silnou vrstvou ledu, pod kterou se pravděpodobně ukrývá oceán tekuté vody, která různými prasklinami může vytékat na povrch a zalévat eventuelní krátery. Je to nadějně místo pro alespoň mikroskopický život.

Jupiter má celkem známých více než šedesát různě velkých měsíců a jejich počet se pravděpodobně bude dále zvyšovat.

Saturn

Největším měsícem Saturnu je Titan (průměr 5150 km), který je, stejně jako dva Jupiterovy měsíce, větší než planeta Merkur. Jeho výraznou zvláštností je hustá atmosféra až z 99 % tvořená dusíkem, a pak ještě argonem a methanem. Nedávno (14.ledna 2005) na jeho povrch dosedlo přistávací pouzdro Huygens, které provádělo různá měření během sestupu atmosférou a poslalo také unikátní snímky povrchu. Podle posledních výsledků sondy Cassini to vypadá, že pod povrchem se ukrývá oceán tekuté vody a čpavku.

Řazeno dle velikosti následuje Rhea (1530 km), která je tvořena převážně z ledu a její povrch je hustě pokryt impaktními krátery.



Japetus (1436 km) je další zvláštností mezi měsíci. Jedna jeho polovina je světlá jako lehce

zašpiněný sníh a druhá polovina (ta ve směru pohybu kolem planety) je tmavá jako asfalt. Dosud nikdo nedokázal spolehlivě vysvětlit proč. A další zvláštnost najdeme na povrchu – asi 1300km dlouhý, zhruba 20km široký a až 13km vysoký pás pohoří pěkně kolem rovníku. Vypadá to, jako by měsíc někdo slepil ze dvou půlek a ven vyteklo trochu lepidla.

Měsíc Dione (1120 km) má větší hustotu než ostatní měsíce, protože obsahuje trochu víc hornin na úkor ledu. Na pozadí tmavých oblastí vynikají spletité sítě světlých paprsků, které jsou zapříčiněny obnaženými pohořími.

Tethys (1060 km) je středně velký ledový měsíc s 400km kráterem Odysseus a s 2000 kilometrů (přes dvě třetiny obvodu měsíce) dlouhou prasklinou na povrchu – toto údolí se jmenuje Ithaca Chasma.

Povrchu měsíce Mimas (400 km) dominuje obrovský kráter (140km) velikosti třetiny průměru měsíce. Pokud jste viděli film Hvězdné války, jistě si při pohledu na snímek měsíce vzpomenete na Hvězdu smrti.

Enceladus (500km) je ledový měsíc s popraskaným a rozbrázděným povrchem z něhož unikají výtrysky ledu, které tímto materiálem zásobují Saturnův prstenec E. Poslední průzkumy naznačují přítomnost organických molekul nutných pro vznik života. Tento měsíc je zřejmě nejsvětlejším tělesem ve sluneční soustavě – odráží 99% dopadajícího světla.

Phoebe (220km) je měsíc téměř kulatého tvaru, velmi tmavý (odráží jen 6% světla) a je hojně posetý krátery (největší má průměr 100km). Obíhá kolem planety obráceně, což by nasvědčovalo, že byl Saturnem zachycen až dodatečně.

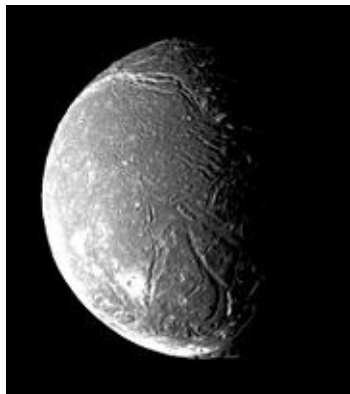
Saturn má dosud známých šest desítek různě velkých měsíců.

Uran

Na ledovém měsíci Oberon (průměr 1522 km) jsou světlé krátery s tmavými skvrnkami uprostřed. Jedná se zřejmě o vylitou znečištěnou (možná uhlíkem) vodu, která zde zmrzla v podobě jezírka.

Největším měsícem je Titania (1580km), který je posetý spoustou kráterů, několika obřími impaktními pánvemi a několik set kilometrů dlouhými příkopy. Vyskytují se zde náznaky malé vnitřní aktivity měsíce.

Umbriel (1170 km) je dost tmavý měsíc se starým povrchem pokrytým množstvím kráterů. Na severním pólu ale jeden kráter vytváří světlý prstenec.



Ariel (1160 km) nám ukáže mohutně rozpraskanou kůru, dlouhá klikatá údolí a propadliny zalité ledem. Najdeme zde málo velkých impaktních kráterů, zato hodně malých.

Miranda (470 km) je bizarní měsíček se záhadnými útvary na povrchu. Dominuje mu velké světlé písmeno „V“ na pozadí tmavého obdélníku. Na povrchu se nacházejí také dvě velké oblasti s rovnoběžnými údolími a hřebeny s výškovými rozdíly až 20 kilometrů. Nalezneme zde též menší krátery, zlomy a praskliny.

Uran má zatím 27 známých měsíců – některé z nich jsou pouze desetakilometrová tělesa.

Neptun



Triton (průměr 2700 km) má rozpraskaný povrch, který spolu s absencí impaktních kráterů svědčí o vnitřním neklidu tohoto měsíce. Má velmi jemnou atmosféru složenou převážně z dusíku. Povrch je velmi chladný, je tvořen dusíkatým a metanovým ledem s příměsí prachu a je zasýpaný sněhem ze stejného materiálu. Tmavé oblasti na polovině měsíce jsou zřejmě nánosy uhlíkového prachu z obrovských (8km vysokých) gejzírů, které jsou odváty až 140km daleko.

Malý měsíček Protheus (400 km) nevykazuje stopy geologické aktivity. Jsou na něm patrné pouze známky impaktních kráterů. Jeho povrch je velice tmavý, protože odráží pouze 6% dopadajícího světla. Tento měsíc byl objeven až sondou Voyager 2. Sice je dost velký na objevení ze Země, ale je příliš blízko planety, takže se utápí v jejím jasu.

Neptun má celkem třináct známých měsíců.

Jak můžeme těleso pozorovat a co uvidíme?

Slunce

OKEM: Slunce bývá viditelné pouze ve dne. A to pouhým okem. Jeho jas je ale tak oslňující, že pohled nechráněným okem je nejen nepříjemný, ale i nebezpečný. Při pozorování Slunce tedy používáme tmavá svářečská skla nebo speciální fólie.

DALEKOHLEDEM: Při pozorování dalekohledem (chráněným speciálním filtrem nebo tmavým svářečským sklem!!!) můžeme vidět sluneční skvrny. Výjimečně se stane, že sluneční skvrna je tak velká, že ji lze pozorovat i bez dalekohledu.

SPECIALITY: Občas se stane, že i když je den, Slunce zmizí a nastane tma. Je to velká vzácnost – můžeme to zažít pouze při úplném zatmění Slunce. O trochu méně vzácné je zatmění částečné. Při něm je sluneční kotouč pouze vykousnutý. Tento jev bude v dalších letech pozorovatelný i od nás.

Merkur

OKEM: Ačkoliv příhodná období pro pozorování Merkuru nastávají každý rok, pouze málo lidí vám odpoví kladně na otázku, zda jej někdy viděli. A není to tak těžké. Někdy je vidět jako slabá hvězdička po západu Slunce a někdy zase před východem.

DALEKOHLEDEM: Pokud se na něj podíváme lepším dalekohledem, rozeznáme fáze Merkuru. Podobné jako u Měsíce.

SPECIALITY: A jednou za několik let Merkur přejde přes sluneční kotouč. To proto, že se při svém oběhu sluneční soustavou dostane přesně na přímkou mezi Slunce a naši Zemi. Přechod trvá několik hodin a je vidět pouze dalekohledem.

Venuše

OKEM: Venuše je ze všech planet na nebi nejnápadnější. Je známa buď jako Jitřenka (to když je viditelná před východem Slunce) a nebo Večernice (když je viditelná po západu). Je po Slunci a Měsíci nejjasnější těleso na nebi (pomineme-li extrémní jevy jako superjasné meteory, některé umělé družice, velmi vzácné komety nebo supernovy). A je tak jasná, že ji lze spatřit pouhým okem i na denní obloze. Až ji najdete, podíváte se, že jste ji neviděli už předtím.

DALEKOHLEDEM: Podobně jako u Merkuru také u Venuše dalekohledem uvidíme její fáze. A to mnohem výrazněji. Je totiž větší a dostává se také blíže k Zemi.

SPECIALITY: Podobně jako u Merkuru se stává (ovšem mnohem vzácněji), že jako temná kulatá skvrna přejde přes sluneční kotouč. Avšak narozdíl od Merkuru je přechod vidět i pouhým okem.

Poslední přechod před více než stoletou pauzou nastane v roce 2012.

Země

OKEM: Tuhle planetu můžete vidět každý den v kteroukoli denní či noční hodinu. Ovšem vždy pouze její malou část. Stačí se kouknout pod nohy. Třeba právě teď. I bez dalekohledu můžete na této planetě vidět nejrůznější geologické útvary (hory, řeky, kaňony, jezera, moře...).

DALEKOHLEDEM: Dalekohledem si můžeme přiblížit vše, co jsme mohli vidět pouhým okem. Země má ještě tu výhodu, že je blízko, a tak kromě dalekohledu můžeme použít mikroskop, a pohlédnout do mikrosvěta.

SPECIALITY: Na planetě Zemi, zatím jako jediné, můžete zkoumat projevy života – například zpěv ptáků nebo noční osvětlení měst. Můžete také pozorovat působivé atmosférické úkazy – mraky, déšť, duhu, blesky, meteory, polární záře.

Mars

OKEM: Planeta Mars se dá na obloze určit poměrně bezpečně. Má oranžovou až načervenalou barvu (to ovšem některé hvězdy také mají), ale narozdíl od hvězd neblíká. Mars má velmi proměnlivé podmínky pozorování. Nejlépe viditelný je, když se dostane do opozice vůči Slunci (jinými slovy je v úplňku). To nastává přibližně jednou za dva roky. Ale v cyklu asi patnácti let se střídají příhodné opozice s nepříhodnými, kdy vzdálenost Marsu od Země je nejlépe 60 nebo nejhůře až 100 milionů kilometrů. V té příhodné opozici je Mars pak na obloze jasnější než Jupiter a je opravdu nepřehlédnutelný.

DALEKOHLEDEM: Mars má velmi proměnlivé podmínky pozorování. Nejlépe viditelný je, když se dostane do opozice vůči Slunci (jinými slovy je v úplňku). To nastává přibližně jednou za dva roky. Ale v cyklu asi patnácti let se střídají příhodné opozice s nepříhodnými, kdy vzdálenost Marsu od Země je nejlépe 60 nebo nejhůře až 100 milionů kilometrů. V té příhodné opozici je Mars pak na obloze jasnější než Jupiter a je opravdu nepřehlédnutelný. Dalekohledem pak lze bez problémů spatřit bělavou polární čepičku a dokonce i tmavé a světlé skvrny na povrchu (tomu se říká albedové útvary). Poslední zvláště příznivá opozice byla v srpnu 2003.

SPECIALITY: Mars má velmi proměnlivé podmínky pozorování. Nejlépe viditelný je, když se dostane do opozice vůči Slunci (jinými slovy je v úplňku). To nastává přibližně jednou za dva roky. Ale v cyklu asi patnácti let se střídají příhodné opozice s nepříhodnými, kdy vzdálenost Marsu od Země je nejlépe 60 nebo nejhůře až 100 milionů kilometrů. V té příhodné opozici je Mars pak na obloze jasnější než Jupiter a je opravdu nepřehlédnutelný.

Jupiter

OKEM: Jupiter je po Venuši na obloze nejjasnější planetou (s občasou výjimkou Marsu – vizte tam). Pouhým okem jej vidíme jako „hodně jasnou hvězdu“. Ale pohled dalekohledem už opravdu stojí za to.

DALEKOHLEDEM: Již myslivecký triedr nám odhalí malou soustavu planety a kolem obíhajících čtyř měsíců, jejichž pohyb lze zaznamenat i v průběhu jedné noci. Lepší dalekohled nám ukáže dva tmavé pásy v Jupiterově atmosféře. Můžeme pozorovat zatmění měsíců, pokud se na své dráze schovají do stínu planety, a nebo naopak stíny měsíců vrhané na planetu. V atmosféře lze také

spatřit obrovskou bouři (jakýsi větrný vír) jako poněkud tmavší místo, nazývané Velká rudá skvrna.

SPECIALITY: Jupiter má velkou gravitaci, ovlivňuje tedy velkou měrou dráhy ostatních těles, zejména komet. Koncem 20. století to provedl kometě Shoemaker-Levy 9, kterou navíc roztrhal na kusy, které pak postupně v červenci roku 1994 dopadaly na planetu. Byla to první a zatím jediná pozorovaná srážka velkého vesmírného tělesa s planetou.

Saturn

OKEM: Pouhým okem vidíme pouze bělavou „hvězdičku“, která se v cyklu třiceti let dvakrát zvětší a dvakrát zase zmenší. Proč? To nám objasní až lepší dalekohled.

DALEKOHLEDEM: Saturn má dobrý důvod vyhrát soutěž o nejkrásnější planetu. Má totiž ze všech nejvýraznější ozdobu – prstenec. Dalekohledem bychom viděli, jak se k nám se Saturnovým oběhem kolem Slunce střídavě natáčí severní a jižní strana prstenců, přičemž každý přechod je proložen obdobím jejich „neviditelnosti“. Podívejte se na obrázky. Dalekohledem také spatříme největší Saturnův měsíc Titan. A možná i další: Rhea, Tethys, Dione a poněkud vzdálenější Japetus.

SPECIALITY: Saturnovou specialitou jsou právě zmiňované prstence.

Uran

OKEM: Uran je na hranici viditelnosti pouhým okem. Spíše už za hranicí.

DALEKOHLEDEM: Dalekohledem uvidíme malý zelenomodrý kotouček.

SPECIALITY: Uranovou specialitou je téměř kolmá osa rotace. Znamená to, že dvakrát za oběh bychom viděli jeho prstence jako kruh kolem planety. Bohužel, jsou tak slabé, že nám je neukáží ani dalekohledem na hvězdárně.

Neptun

OKEM: Poslední planetu sluneční soustavy už bez dalekohledu nespattříme.

DALEKOHLEDEM: Ani dalekohled nám nic zajímavého, kromě vědomí spatření planety samotné, neukáže.

SPECIALITY: Neptun je sice velká planeta, ale dlouho jej nikdo nespattřil ani dalekohledem, protože netušil, že jej vůbec má na obloze hledat. Až v polovině 19. století jej matematici vypočítali a poté hvězdáři objevili.

