

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آشنایی با منظومه شمسی

فهرست مطالب و ضمام

- ۱-مقدمه
- ۲-اشاره به سوره النبیا
- ۳-اشاره به سوره البلد
- ۴-اشاره به سوره الشمس
- ۵-خانواده منظومه شمسی
- ۶-سیارات منظومه شمسی
- ۷-ویژگی های ماه
- ۷-۱-شکل گیری ماه
- ۷-۲-چرا ماه به روی زمین سقوط نمی کند؟
- ۷-۳-گودالها و دریاها بر سطح ماه
- ۸-ویژگیهای عطارد
- ۹-ویژگیهای ناهید یا زهره
- ۱۰-ویژگیهای زمین
- ۱۰-۱-زمین در آغاز شکل گیری
- ۱۰-۲-نحوه پیدایش و تکامل زمین
- ۱۱-ویژگیهای بهرام یا مریخ
- ۱۲-ویژگیهای سرس
- ۱۳-ویژگیهای برجیس یا مشتری
- ۱۳-۱-حلقه های مشتری
- ۱۳-۲-قمرهای مشتری
- ۱۴-ویژگیهای کیوان یا زحل
- ۱۵-ویژگیهای اورانوس
- ۱۵-۱-۱۵-۱-رصد اورانوس
- ۱۵-۲-خواص فیزیکی اورانوس
- ۱۵-۳-حلقه های اورانوس
- ۱۵-۴-قمرهای اورانوس
- ۱۶-ویژگیهای نپتون
- ۱۶-۱-حلقه های نپتون
- ۱۶-۲-قمرهای نپتون
- ۱۷-ویژگیهای پلوتون
- ۱۷-۱-آیا پلوتون سیاره است؟
- ۱۷-۲-سطح پلوتون تا چه اندازه سرد است؟
- ۱۷-۳-سفر به پلوتون
- ۱۷-۴-شارون
- ۱۷-۵-چارون
- ۱۷-۶-زینا
- ۱۸-ویژگیهای سدنا

۱-مقدمه

شکل گیری منظومه شمسی حدود ۵ میلیارد سال پیش ، از ابری متشکل از گاز و غبار بین ستاره ای ، آغاز گردید . جاذبه باعث انقباض ابر شده و کره متراکمی از گاز در مرکز ابر بوجود آورد. جاذبه همچنین باعث دوران هر چه سریعتر ابر شد.

هنگام دوران ، مواد موجود در ابر ، پهن شده و حلقه ای به وجود آمد که نواحی متراکم مرکزی را در بر می گرفت.

سرانجام در این ناحیه متراکم ، گرمای لازم برای وقوع واکنشهای هسته ای فراهم گشت و بدین ترتیب ، ستاره خورشید بوجود آمد. اعضای کوچکتر

- منظومه شمسی از مواد موجود در این حلقه بوجود آمدند. این اعضاء عبارتند از سیارات و سیارکها و ستاره دنباله دار .

وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرَضُونَ (۳۲)

و در زمین کوههایی استوار نهادیم تا مبادا [زمین] آنان [=مردم] را بجنباند
و در آن راههایی فراخ پدید آوریم باشد که راه یابند(۳۱)

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ (۳۳)

و آسمان را سقفي محفوظ قرار دادیم و[لي] آنان از [مطالعه در] نشانه هاي
آن اعراض مي کنند(۳۲)

وَالَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِنَا هُمْ أَصْحَابُ الْمَشْأَمَةِ (۱۹)
و کسانی که به انکار نشانه‌های ما پرداخته‌اند آنانند ناخجستگان شوم (۱۹)

عَلَيْهِمْ نَارٌ مُّؤَصَّدَةٌ (۲۰)
بر آنان آتشی سرپوشیده احاطه دارد (۲۰)

وَالشَّمْسِ وَضُحَيْهَا (۱)

سوگند به خورشید و تابندگی اش (۱)

وَالْقَمَرِ إِذَا تَلَّيْهَا (۲)

سوگند به مه چون پی [خورشید] رود (۲)

وَالنَّهَارِ إِذَا جَلَّيْهَا (۳)

سوگند به روز چون [زمین را] روشن گرداند (۳)

وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَىٰهَا (۴)

سوگند به شب چون پرده بر آن پوشد (۴)

وَالسَّمَاءِ وَمَا بَنَيْهَا (۵)

سوگند به آسمان و آن کس که آن را برافراشت (۵)

وَالْأَرْضِ وَمَا طَحَّىٰهَا (۶)

سوگند به زمین و آن کس که آن را گسترد (۶)

۵-خانواده منظومه شمسی

تمام اجرام آسمانی که در یک منظومه مداری قرار دارند ، تحت تأثیر جاذبه‌ای دو جانبه به دور یک جرم مشترک مرکزی می‌چرخند. در منظومه زمین _ ماه مرکز جرم مشترک در فاصله ۴۷۴۸ کیلومتری (۲۹۵۰ مایلی) هسته زمین قرار داشته و از سطح زمین خارج نشده است. در مورد منظومه شمسی ، مرکز جرم مشترک همواره با تغییر موقعیت نسبی سیاره‌ها ، در حال تغییر است. این مرکز در فاصله‌ای حدود **300000** کیلومتر (۱۸۶۰۰۰ مایل) خارج از سطح خورشید قرار دارد.

۶-سیارات منظومه شمسی



● سیاره مشتری

● سیاره زحل

● سیاره اورانوس

● سیاره نپتون

● سیاره پلوتون

● سیاره سدنا

● سیاره ماه

● سیاره عطارد

● سیاره زهره

● سیاره زمین

● سیاره مریخ

خصوصیات سیارات منظومه شمسی در مقایسه با زمین

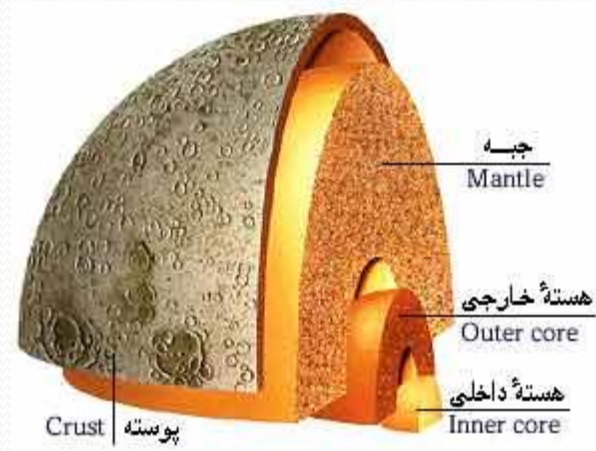
سیاره	قطر استوا	جرم	شعاع مدار	سال	روز
عطارد	0.382	0.06	0.38	0.241	58.6
زهرة	0.949	0.82	0.72	0.615	-243
زمین	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
مریخ	0.53	0.11	1.52	1.88	1.03
مشتری	11.2	318	5.20	11.86	0.414
زحل	9.41	95	9.54	29.46	0.426
اورانوس	3.98	14.6	19.22	84.01	0.718
نپتون	3.81	17.2	30.06	164.79	0.671
پلوتون	0.24	0.0017	39.5	248.5	6.5
سدنا	-	-	-	-	-

۷- ویژگیهای ماه

کره ماه که تنها قمر طبیعی زمین است ، که پوشیده از سنگ بوده و قطرش یک چهارم قطر زمین می باشد. ماه ، نوری از خود ندارد اما نور خورشیدرا منعکس کرده و قابل رویت می شود. کره ماه پوشیده از غبار بوده ، آب و حیات در آن یافت نمی شوند. بخاطر جاذبه بسیار ضعیفش نمی تواند ذرات گاز را نگه دارد و بنابراین فاقد جو است. در سطح ماه شده است سطح ماه هزاران گودال شهاب سنگی وجود دارند که گدازه آتشفشانی در بعضی از این گودالهای بزرگ تراوش کرده و باعث تشکیل دریا (ماریا) چنین به نظر می رسد که ماه پیش از تشکیل ، پوسته اش حالتی مذاب داشته است. سن قدیمیترین سنگی که از ماه به زمین آورده شده نشان می دهد که این پوسته حدود ۴.۴۸ میلیارد سال پیش تشکیل شده است. طی ۵۰۰ میلیون سال بعد از تشکیل پوسته ، بمباران شدید شهاب سنگها باعث شکستگی ، تغییر شکل و ذوب مجدد **ارینتال** و **ایمپریوم** شده اند. جو جاذبه سطحی ماه بقدری ضعیف است که (پوسته شد. ضربات ناشی از دو شهاب سنگ عظیم اخیر باعث تشکیل دو حوزه (دریا نمی تواند مانع از فرار ذرات گاز به فضا شود. در نتیجه ، جرم کل جو کره ماه به اندازه جرم هوای درون یک استادیوم بسکتبال است

فاصله متوسط از زمین	384500 کیلومتر
قطر استوا	3476 کیلومتر
مدت حرکت وضعی	27.32 روز زمینی
مدت حرکت انتقالی	27.32 روز زمینی
سرعت مداری	1.02 کیلومتر در ثانیه
دمای سطحی	155 تا ۱۰۵ درجه سانتیگراد
جرم زمین	0.01
چگالی متوسط آب	3.34
جاذبه زمین	0.16
تعداد قمر	0

اندازه کره ماه در مقایسه با سایر اقمار منظومه شمسی متوسط است. بزرگترین قمر ، متعلق به مشتری است که **گانیمید** نام داشته و قطرش ۵۲۶۲ کیلومتر است ، در حالیکه قطر ماه ۳۴۷۶ کیلومتر می باشد. از اقمار متعدد کوچکتر ، می توان از **کردلیا** ، قمر اورانوس ، نام برد که فقط ۳۰ کیلومتر قطر دارد



۱-۷- شکل گیری ماه

ماه و زمین بطور همزمان و حدود ۴.۵ میلیارد سال پیش شکل گرفتند. اینکه ماه دقیقا چگونه بوجود آمده هنوز معلوم نشده است. ممکن است همراه با زمین در اوایل شکل گیری منظومه شمسی شکل گرفته باشد، یا اینکه بعدها جذب میدان جاذبه شده و در مدار قرار گرفته است. نظریه ای که بیش از سایر نظریه ها پذیرفته شده این است که ماه از برخورد یک سیارک به اندازه مریخ به زمین بوجود آمده است

اثرات متقابل جاذبه های زمین و ماه بر همدیگر باعث افزایش مدت حرکت وضعی هر دو جسم شده است. بعنوان مثال، زمانی مدت حرکت وضعی زمین (طول شبانه روز) فقط ۱۰ ساعت بود، اما این زمان به ۲۴ ساعت کنونی افزایش یافته است. اگر این روند همچنان ادامه پیدا کند، طول ماهها به ۴۷ روز خواهد رسید. اما مقیاس زمانی این روند بسیار طولانیتر از طول عمر خورشید بوده، بنابراین این منظومه شمسی عمر کافی برای رسیدن به آن زمان را نخواهد داشت. قطر خورشید ۴۰۰ برابر قطر ماه و فاصله هنگام کسوف تمام سطح آن از زمین نیز ۴۰۰ برابر فاصله ماه از زمین است. این اتفاق تصادفی باعث می شود تا هم ماه و هم خورشید به یک اندازه به نظر رسیده و در خورشید گرفته شود

۲-۷- چرا ماه به روی زمین سقوط نمی‌کند؟

زمین با نیروی گرانش ماه را به سوی خود می‌کشد. اگر انسان ماه را که در حقیقت بی وقفه به دور سیاره ما می‌چرخد، از گردش باز می‌داشت، ماه فقط برای مدت کوتاهی ثابت می‌ایستاد، آنگاه با سرعتی فزاینده به سمت زمین می‌شتافت و در نهایت با آن برخورد می‌کرد. البته این عمل میسر نیست. ماه از هم‌اکنون زمانهای اولیه با سرعتی برابر ۳۶۵۹ کیلومتر در ساعت به دور زمین در حال گردش بوده است. در اثر این حرکت گردشی، یک نیروی گریز از مرکز به سمت خارج ایجاد می‌شود، که درست به اندازه نیروی گرانش زمین که به سمت داخل کشش دارد، است. این دو نیروی مخالف، اثر یکدیگر را بطور متقابل خنثی می‌کنند، به نحوی که ماه همواره بر مدار خود باقی می‌ماند.



۳-۷- گودالها و دریاها بر سطح ماه

بیش از ۳.۵ میلیارد سال پیش ، سطح ماه به شدت توسط شهاب سنگها بمباران شد و گودالهای زیادی در سطح آن بوجود آمدند. وسعت بعضی از این گودالها به ۳۰۰ کیلومتر (۱۸۵ مایل) می‌رسد که توسط دیواره‌هایی از کوههای سنگی که بر اثر برخورد شهاب سنگها بوجود آمده اند ، محصور شده اند. بعضی از گودالها ، دیواره‌های تراس دار یا حلقه‌های کوهستانی هم مرکز داشته و در اکثر آنها قله‌هایی نیز وجود دارند. گودالهایی که رگه‌های بزرگ و درخشان **توف** نام بسیار تماشایی هستند. تعدادی از گودالهای بزرگتر از گذاره آتشفشانی پر شده و دریاهایی در سطح ماه بوجود آورده‌اند. دارند ،



گودال کوهستان

۸- ویژگیهای عطارد

عطارد یا تیر نخستین و نزدیکترین سیاره منظومه شمسی به خورشید است. از نظر اندازه نسبت به دیگر سیارات بعد از پلوتو کوچکترین آنها نیز به حساب می آید. قطر آن ۴۸۸۰ کیلومتر است. این سیاره در یک مدار بیضی شکل به دور خورشید می گردد که خروج از مرکز آن ۰.۲۵۰۶ است. نزدیکترین فاصله آن از خورشید تنها ۹/۴۵ میلیون کیلومتر دورترین فاصله آن ۷/۶۹ میلیون کیلومتر فاصله دارد. لذا همواره در اطراف خورشید حضور دارد و برای ما تنها در هنگام طلوع و غروب قابل رویت است. این سیاره بسیار گرم است و درجه حرارت سطح آن در هنگام روز به حدود ۴۲۷ درجه سانتیگراد و در شب به ۱۷۳ درجه زیر صفر کاهش می یابد. عطارد هر ۸۸ روز یک بار یک دور به گرد خورشید می چرخد (دوره تناوب نجومی). در حالی که در مدت ۵/۵۸ روز یک دور به دور خود می چرخد (حرکت وضعی). در عطارد هیچ گونه جوی وجود ندارد ، ولی برخی مطالعات وجود مقدار کمی گاز هلیوم را که گفته می شود از طریق بادهای خورشید به گرد این سیاره قرار گرفته اند اثبات می کند. شکل ظاهری این سیاره بسیار آبله گون است و چهره ای شبیه به کره ماه دارد.

حفره های کوچک و یا بزرگ بسیاری در سطح عطارد دیده می شود که حکایت از برخورد شهاب سنگهای کوچک و بزرگ دارد البته قطر برخی از دهانه ها به ده ها کیلومتر می رسد. برخی از این دهانه ها محل خروج مواد مذاب است که امروزه با سنگهای مذاب پر شده اند و مانند کوه های آتشفشانی هستند

گرچه از گذشته نسبتاً دور ، این سیاره با کمک تلسکوپ مورد مطالعه قرار می گرفت ، ولی از سال ۱۹۷۴ میلادی با پرواز سفینه مارینر ۱۰ از کنار عطارد چندین هزار عکس از دشتهای مسطح و گودالهای کم و بیش بزرگ ، به ایستگاه های زمینی مخابره شد. مارینر ۱۰ میدان مغناطیسی ضعیفی حدود ۱ درصد میدان مغناطیسی زمین را در اطراف این سیاره کشف کرد. این سیاره به علت گرمای زیاد در روز و دمای بسیار پایین در شب و نبود جو و نداشتن آب به شکل مایع در سطح یا عمق آن هیچ گونه امکانی برای پیدایش شکلی از حیات ایجاد نکرده استدر عین حال عطارد هیچ قمری ندارد.

در این حالت سنگهای این سیاره به شدت منبسط می شوند و پس از غروب آفتاب و شب

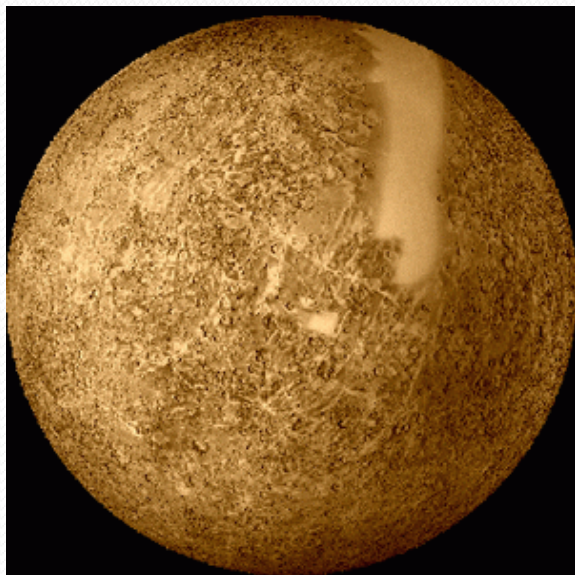
طولانی آن دما به شدت پایین می رودعلت آن هم نبودن جو در اطراف این سیاره است

که دما را تعدیل نمی کند. سرد و گرم شدن سنگها در شب و روز و استمرار این امر

طی قرون و اعصار تنها یک نوع فرسایش مکانیکی در سطح این سیاره به وجود می آورد.

که به متلاشی شدن سنگها می انجامد. اختلاف دما در دو سوی این سیاره در میان سیارات

. منظومه شمسی منحصر به فرد است



۹- ویژگیهای ناهید یا زهره

قطر این سیاره خاکی ۱۳۹۱۳ کیلومتر است و به خاطر داشتن سطحی سوزان ناشی از اثر گلخانه‌ای مهارنشده‌ی معروف

است ابرهای غلیظی تمام سطح زهره را پنهان می‌کنند.



۱۰- ویژگیهای زمین

قطر کره زمین ۱۴۶۶۳ کیلومتر است و بزرگترین سیاره خاکی شناخته شده محسوب می شود. برخی از ستاره شناسان معتقدند که دست کم یک جرم به بزرگی کره زمین ممکن است در بخش بیرونی منظومه شمسی وجود داشته باشد.

ساختار .زمین ، سومین سیاره نزدیک به خورشید و بزرگترین سیاره در میان سیارات درونی است

درونی زمین مثل سایر سیارات درونی از یک هسته داخلی و یک هسته خارجی به همراه لایه های

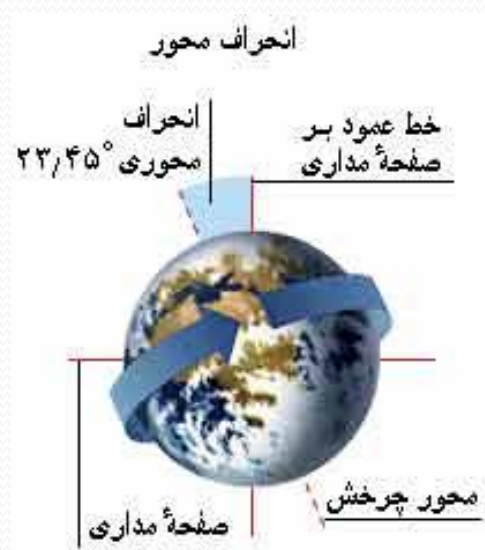
هسته داخلی فلزی و جامد بوده و توسط . مذاب و نیمه مذاب و سنگی جامد تشکیل یافته است

.هسته خارجی که فلزی و مذاب است ، احاطه شده است



فاصله متوسط از خورشید	60.149 کیلومتر
قطر استوا	12756 کیلومتر
مدت حرکت وضعی	93.23 ساعت
مدت حرکت انتقالی	26.365 روز
سرعت حرکت انتقالی	79.29 کیلومتر در ثانیه
دمای سطحی	55 تا ۷۰ درجه سانتیگراد
جرم زمین	00.1
چگالی متوسط آب	52.5
جاذبه زمین	1
تعداد قمر	1

زمین شرایط بسیار منحصر بفردی دارد. هیچکدام از سیارات دیگر آب مایع و جو پراکسیژن نداشته و حیات در آنها وجود ندارد. تکامل تدریجی زمین که ۴.۵ میلیارد سال طول کشیده است ، همچنان بطور طبیعی و نیز بر اثر فعالیتهای انسان ادامه خواهد داشت. همچنین چگالی زمین از تمام سیارات دیگر بیشتر است .



۱-۱- زمین در آغاز شکل گیری

• در اوایل پیدایش منظومه شمسی ، ذرات ریز غبار موجود در قرص خورشید که عمدتاً از گاز و غبار تشکیل شده بود ، پس از برخورد به هم چسبیده و اجسام بزرگ و بزرگتری را بوجود آوردند. بدین ترتیب چهار سیاره درونی از این ذرات شکل گرفتند.

• 4.5 میلیارد پیش ، زمین دارای سطحی داغ ، قرمز و نیمه مذاب بود. پس از گذشت میلیونها سال ، سطح زمین شروع به سرد شدن نمود و پوسته جامدی ، به دور زمین بوجود آمد. گازهای داغ و مواد مذاب از لایه‌های زیرین و از طریق دهانه‌های آتشفشانی بیرون زده و جو ضخیم زمین را بوجود آوردند. در همین مدت شهاب سنگهای زیادی به سطح زمین خوردند و هزاران گودال شهاب سنگی را در سطح زمین بوجود آورد . و مقدار زیادی غبار به جو زمین اضافه کردند. پس از یک میلیارد سال ، زمین به اندازه کافی سرد شده بود تا بخار آب موجود در جو متراکم شده و قطرات آب را بوجود آورد. این قطرات آب میلیونها سال به شکل باران شدید به سطح زمین افتاده ، باعث پاک شدن جو زمین و بوجود آمدن اقیانوس شدند. کره زمین به تدریج به شکل کنونی درآمده است . زمین در آغاز شکل گیری با سرد شدن زمین ، شرایط لازم برای پیدایش حیات در آن فراهم شدند.

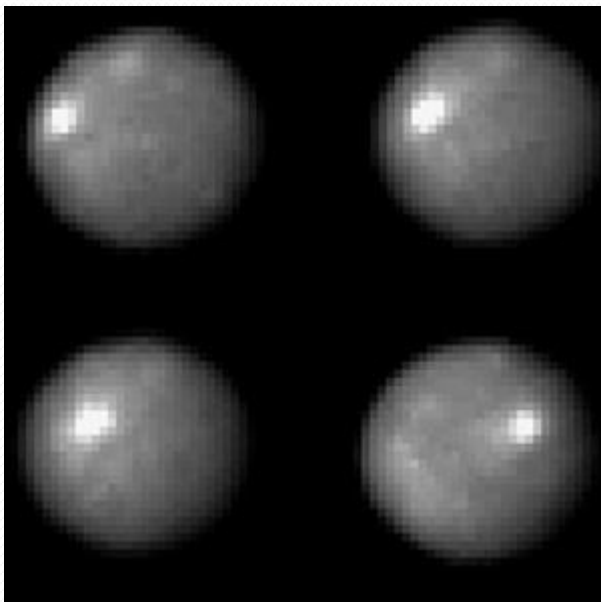


۲-۱۰- نحوه پیدایش و تکامل زمین

زمین در بدو پیدایش بصورت کره‌ای از مواد بسیار داغ و نیمه مذاب بوده که به تدریج عناصر سنگین‌تر ته‌نشین شده و هسته فلزی را به وجود آوردند ، و در عین حال عناصر سبکتر به سطوح فوقانی آمده و جبهه و پوسته را تشکیل دادند. پس از گذشت میلیاردها سال زمین سرد شد ، سطح زمین جامد گشت ، جو زمین شکل گرفت ، و اقیانوسها بوجود آمدند. تکامل زمین هنوز ادامه دارد. پوسته زمین توسط فورانهای آتشفشانی در کف اقیانوسها نوسازی شده و دائما بر اثر زمین لرزه هاو حرکتهای قاره ای در حال تغییر و تحول است. تناسب گازهای مختلف در جو زمین نیز بر اثر دخالتهای انسان به آرامی در حال تغییر است

۱۱- ویژگیهای بهرام یا مریخ

مریخ تنها سیاره منظومه شمسی غیر از زمین است که بیشترین احتمال داشتن حیات را دارد. قطر مریخ ۷۸۰۱ کیلومتر است.

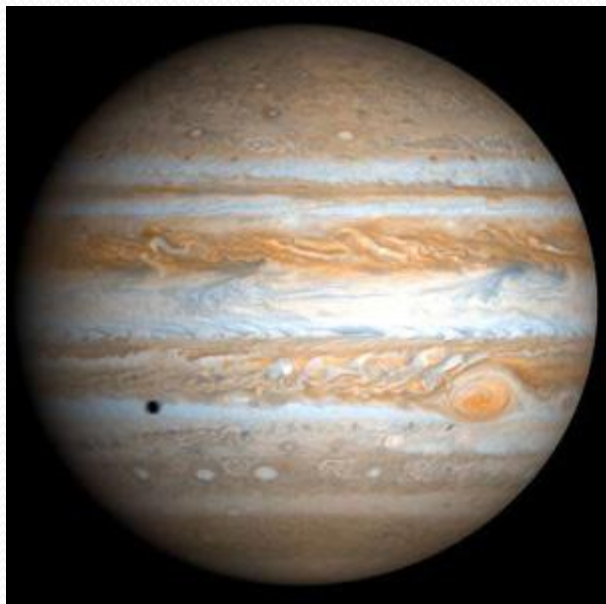


۱۲- ویژگیهای سرس

اولین سیارک منظومه شمسی سرس در سال ۱۸۰۱ کشف شد. سرس با قطر ۱۰۷۳ کیلومتر یک پنجم قطر عطارد را دارد.

تعریف جدید پس از بیش از دویست سال دوباره عنوان سیاره را به آن می‌دهد. اتحادیه بین‌المللی ستاره‌شناسی پیشنهاد می‌کند که

آن را یک سیاره کوتوله بنامند. چند سیارک دیگر ممکن است پس از پژوهش‌های بیشتر در گروه سیارات قرار گیرند.



۱۳- ویژگیهای برجیس یا مشتری



مشتری بزرگترین سیاره منظومه شمسی به غول گازی معروف است. مشتری با قطر ۱۶۴۱۵۰ کیلومتری، ۱۱.۲ برابر قطر زمین، ۳۱۷.۸ برابر جرم زمین را دارد. برخی سیارات به دور ستاره‌های دیگر جرمی از این هم بیشتر دارند.

مشتری پنجمین سیاره نزدیک و اولین غول از چهار غول گازی است. مشتری بزرگترین سیاره منظومه شمسی بوده و جرم آن از تمام سیارات دیگر بیشتر است. حجم این سیاره ۱۳۰۰ برابر زمین و جرم آن دو و نیم برابر جرم تمامی سیارات منظومه شمسی است. ابرهای انواری شکل مشتری غالباً از گازهای هیدروژن و هلیوم تشکیل شده اند جو درونی سیاره حدود ۱۰۰۰ کیلومتر (۶۰۰ مایل) پایین تر از ابرها شروع می شود که در این نقطه گاز هیدروژن به مایع تبدیل می گردد. در اعماق پایین تر، هیدروژن حالت فلزی دارد. در مرکز مشتری، هسته ای سنگی و بسیار داغ وجود دارد که حرارتش به ۳۵۰۰ درجه سانتی گراد (به ۶۳۰۰۰ درجه فارنهایت) می رسد.

لکه سرخ بزرگ یک ناحیه واچرخه ای بزرگ (نوعی گردباد) در ابرهای فوقانی سیاره مشتری است. از زمان کشف این لکه تا کنون، بارها دیده شده که قطر آن تا سه برابر قطر زمین افزایش یافته است. جریانهای چرخان گاز که در این لکه وجود دارند، فاسفر را از جو تحتانی به بالا مکیده و باعث قرمز یا صورتی شدن لکه می شوند. این لکه از محیط اطراف خود بلندتر و سردتر است و هر ۱۲ روز زمینی، یک دور در جهت عکس عقربه های ساعت به دور خودش می چرخد.

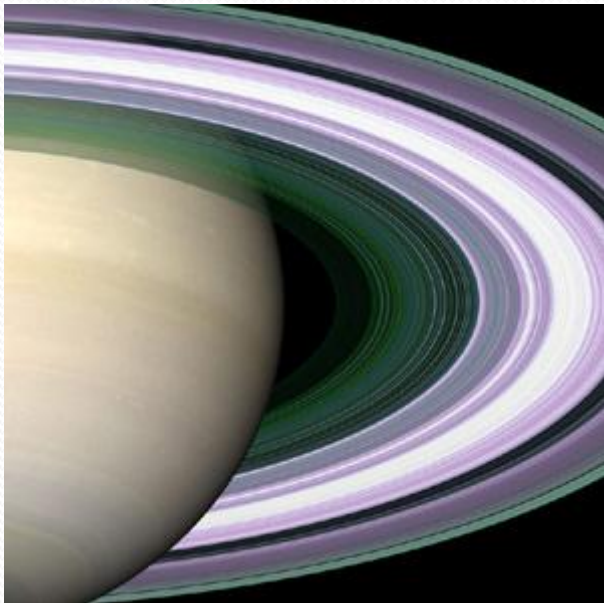


۱۳-۱- حلقه های مشتری

منظومه حلقه های مشتری در سال ۱۹۷۹ توسط کاوشگر فضایی ویجر ۱ کشف گردید. سه حلقه مشتری به ترتیب زیر نامگذاری شده اند:

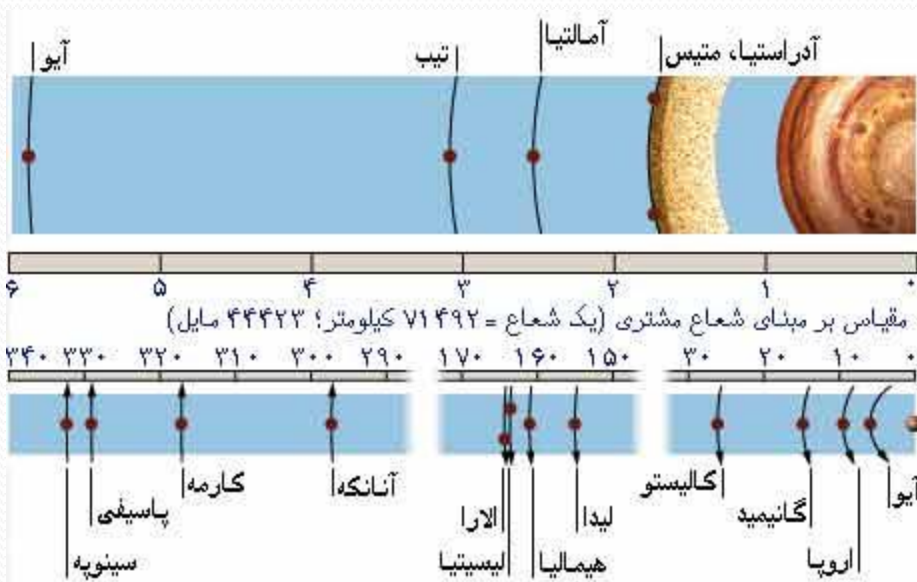
حلقه *هاله* به عرض ۲۲۸۰۰ کیلومتر (۱۴۱۷۰ مایل). حلقه اصلی که حلقه ای باریک و درخشان است به عرض ۶۴۰۰ کیلومتر (۳۹۸۰ مایل). و حلقه *تار*

عنکبوت «گسامرکه رقیق ترین و عریض ترین حلقه می باشد به عرض ۸۵۰۰ کیلومتر (۵۳۰۰۰ مایل)

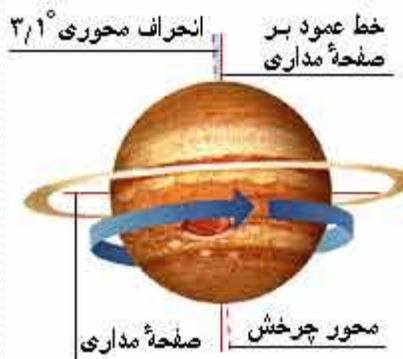


۲-۱۳- قمرهای مشتری

شانزده قمر مشتری به چهار گروه چهارتایی تقسیم می شوند. گروه اول در فاصله حدود ۱۳۰۰۰۰ کیلومتری (۸۰۰۰۰ مایل). گروه دوم در فاصله حدود ۲۰۰۰۰۰ کیلومتری (۱۲۵۰۰۰ مایل). گروه سوم در فاصله ۹ میلیون کیلومتری (۶/۵ میلیون مایل). و گروه چهارم در فاصله ای نزدیک به گروه سوم قرار دارند. جهت چرخش تمام گروهها بجز گروه چهارم، همان جهت چرخش مشتری است. همه قمرهای مشتری بجز قمرهای گروه دوم، کوچک هستند. قمرهای گروه دوم که گالیله ای نام دارند هم اندازه ماه زمین هستند.

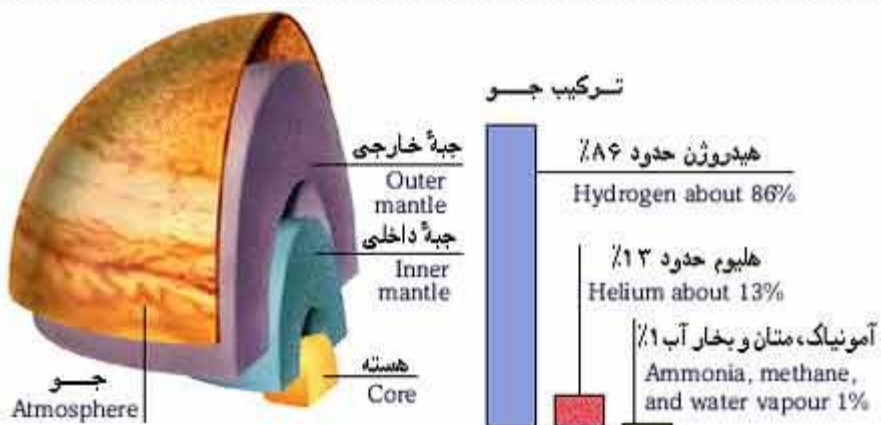


انحراف محور



سیاره مشتری دارای بزرگترین قطر و بیشترین جرم در میان تمام سیارات منظومه شمسی است. استوای مشتری ۱۱ برابر استوای زمین است. این سیاره سریعتر از سایر سیارات به دور خود می چرخد. دوره چرخشی مشتری نصف دوره چرخشی زمین است.

چرخشی مشتری نصف دوره چرخشی زمین است.



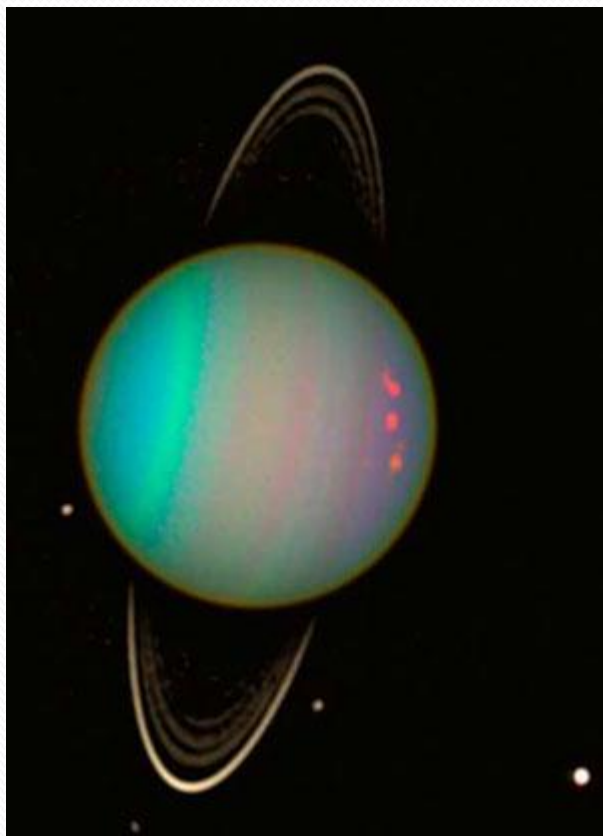
ترکیبات سازنده	ضخامت	لایه
عمدتاً گازهای هیدروژن و هلیوم	۱۰۰۰ کیلومتر (۶۲۰ مایل)	جو
هیدروژن مایع	۲۲۵۰۰ کیلومتر (۱۴۶۰۰ مایل)	جبهه خارجی
هیدروژن فلزی مایع	۳۳۰۰۰ کیلومتر (۲۰۵۰۰ مایل)	جبهه داخلی
سنگ	۱۴۰۰۰ کیلومتر (۸۷۰۰ مایل)	هسته (شعاع)

فاصله متوسط از خورشید	778/33 کیلومتر
قطر استوا	142984 کیلومتر
مدت حرکت وضعی	9/48 ساعت
مدت حرکت انتقالی	11/86 سال زمینی
سرعت مداری	13/06 کیلومتر در ثانیه
دمای ابر فوقانی	-150 درجه سانتیگراد
جرم (زمین = ۱)	317/93
چگالی متوسط (آب = ۱)	1/33
جاذبه (زمین = ۱)	2/54
تعداد قمر	16

۱۴- ویژگیهای کیوان یا زحل

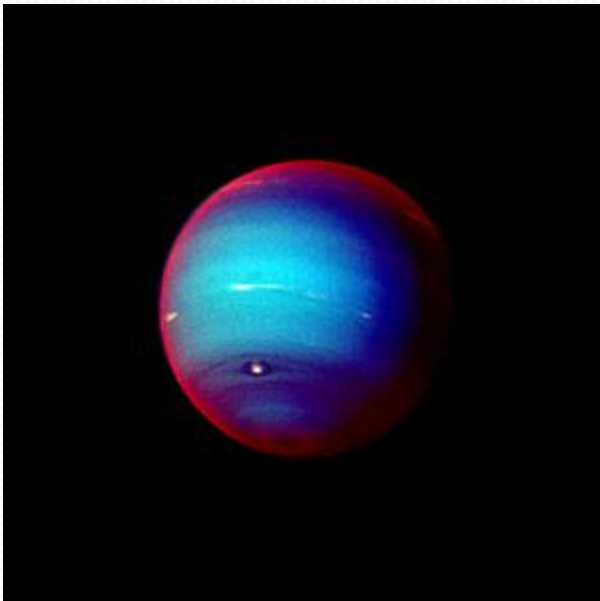
این سیاره حلقه دار ۱۳۸۵۶۵ کیلومتر قطر دارد که ۹.۴ برابر قطر زمین است. جرم

زحل ۹۵ برابر جرم زمین است.



۱۵- ویژگیهای اورانوس

اورانوس هفتمین سیاره نزدیک به خورشید و سومین غول از چهار غول گازی است. جبهه‌ای از گاز و یخ هسته سنگی این سیاره را پوشانده است. جو اطراف جبهه غالباً از متان ساخته شده، که این گاز باعث وجود رنگهای آبی و سبز که از مشخصات بارز این سیاره هستند، می‌شود. اورانوس در کناره‌های خارجی و سرد منظومه شمسی قرار داشته، دمای ابرهای فوقانی آن به ۲۱۰ درجه سانتیگراد زیر صفر (۳۴۶- درجه فارنهایت) می‌رسد. علی‌رغم داشتن ۱۵ قمر و یک منظومه حلقوی، سطح اورانوس مشخصه خاصی ندارد. تنها مشخصاتی که تا کنون مشاهده شده‌اند چند ابر متانی هستند که در سال ۱۹۸۶ بوسیله کاوشگر فضایی ویجر ۲ کشف شدند. اورانوس که معمولاً در رده غول‌های گازی قرار می‌گیرد، در واقع عمدتاً از گازهای منجمد تشکیل شده است. قطر اورانوس ۵۸۷۶۱ کیلومتر است که ۴.۱ برابر قطر کره زمین است.



۱-۱۵-رصد اورانوس

تحت شرایط بسیار عالی ، اورانوس را می توان با چشم غیر مسلح دید. هنگام مشاهده با تلسکوپ ، اورانوس بصورت حلقه کوچکی به رنگهای سبز و آبی دیده می شود. ۱۵ قمر اورانوس تا کنون کشف شده اند که به موازات استوای سیاره و در جهت چرخش سایره ، به دور آن می چرخند . در اثر انحراف محور چرخش اورانوس ، صفحه استوای سیاره تقریباً عمود بر صفحه دایره البروج است .

به همین سبب ، گاهی اوقات مانند سالهای ۱۹۴۵ و ۱۹۸۷ ، اگر از زمین به اورانوس بنگریم فقط قطب آن دیده شده ، مدار قمرهای سیاره تقریباً بصورت صفحه ای کامل به نظر می رسد. بعضی اوقات نیز ، مانند سالهای ۱۹۶۶ و ۲۰۰۸ ، کناره مدار قمرهای اورانوس دیده شده ، چنین به نظر می رسد که قمرها در مسیری مستقیم عقب و جلو می روند .

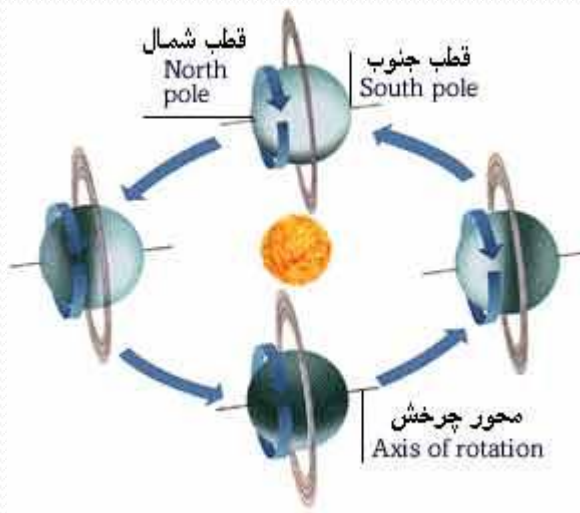
۱۵-۲- خواص فیزیکی اورانوس

محور چرخش اورانوس حدود ۹۸ درجه نسبت به صفحه مدار سیاره به دور خورشید انحراف دارد. بنابراین اورانوس بر خلاف سایر سیاره‌ها ، روی محوری تقریباً افقی می‌چرخد. انحراف محور اورانوس تأثیر زیادی بر قطبهای سیاره می‌گذارد و باعث می‌شود که هر قطب از دوره تناوب مداری که ۸۴ سال زمینی طول می‌کشد ، 42 سال را در روشنایی و ۴۲ سال دیگر را در تاریکی بگذراند. به هر حال ، اورانوس به قدری از خورشید دور است که تفاوت دما در قطبها در طول تابستان و زمستان فقط ۲ درجه سانتیگراد (۳.۶ درجه فارنهایت) است .

اورانوس سومین سیاره بزرگ منظومه شمسی بوده ، بزرگی آن ۴ برابر زمین است. دوره تناوب مداری این سیاره ۸۴ سال زمینی است و بعد از نپتون و پلوتون ، طولانی‌ترین مدار را دارد .

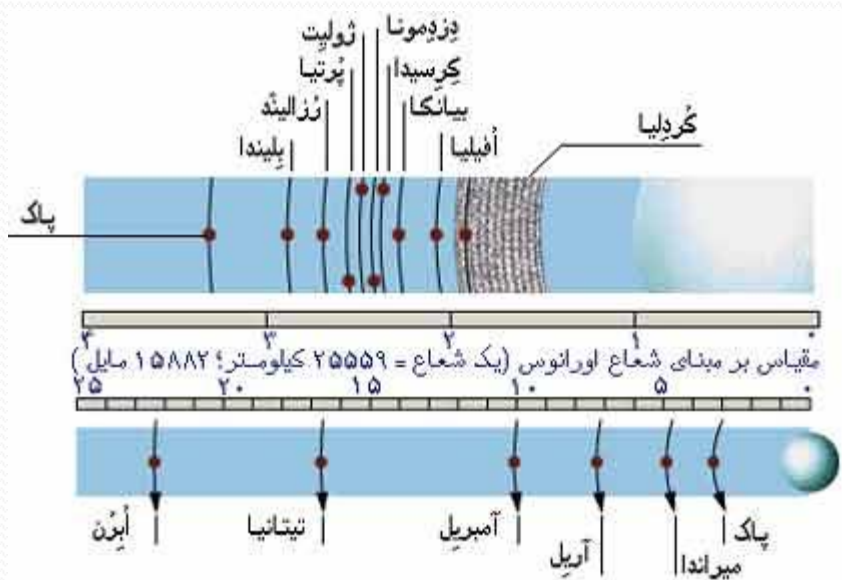
۳-۱۵- حلقه‌های اورانوس

بخاطر تیرگی زیاد مواد سازنده حلقه‌های اورانوس ، مشاهده آنها بسیار مشکل است. در سال ۱۹۷۷ ، این حلقه‌ها در مسیر نور یک ستاره قرار گرفته و بدین ترتیب کشف شدند. کاوشگر فضایی ویجر ۲ در سال ۱۹۸۶ یازده حلقه باریک این سیاره را از نزدیک مورد بررسی قرار داد. مواد تشکیل دهنده این حلقه‌ها سنگهایی به اندازه یک متر (یک یارد) هستند. پهنای حلقه " " اسیلون" از ۲۰ تا ۱۰۰ کیلومتر (۱۲ تا ۶۰ مایل) متغیر است .



۴-۱۵- قمرهای اورانوس

15 قمر تا کنون برای اورانوس شناخته شده‌اند که مواد تشکیل دهنده تمام آنها مخلوطی از سنگ و یخ است. در سطح چهار قمر بزرگ اورانوس (ابرن، تیتانیا، آمبریل، آریل) (گودالهای شهابسنگی وجود دارند. سطح میراندا، پنجمین قمر بزرگ اورانوس، مشخصات مختلفی دارد، از جمله دشتهایی پوشیده از گودالهای شهابسنگی قدیمی، تپه‌های بزرگ و دره‌های عمیقی که سطح این قمر را شکافته‌اند. به نظر ستاره‌شناسان، دلیل ویژگیهای متفاوت سطح میراندا این است که این قمر احتمالاً بر اثر یک تصادم عظیم متلاشی شده و سپس دوباره جمع شده است.

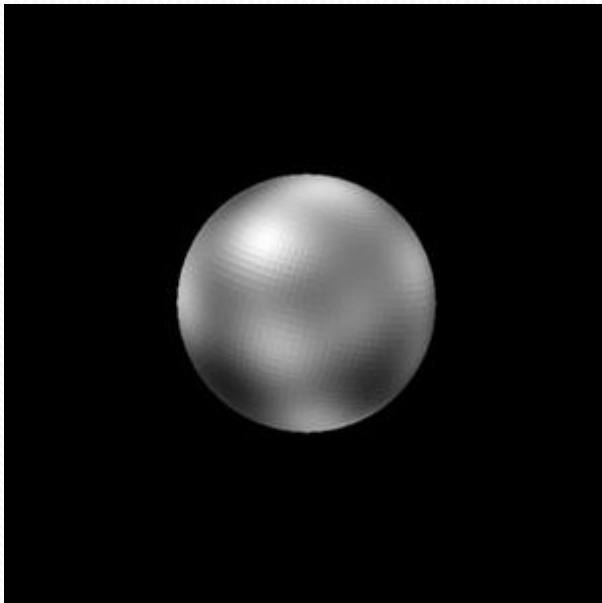


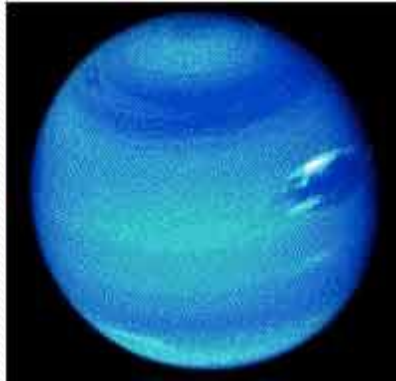
۱۶- ویژگیهای نپتون

سیاره یخ زده نپتون با قطری برابر ۵۶۹۳۳ کیلومتر ۳.۹ برابر کره زمین است.

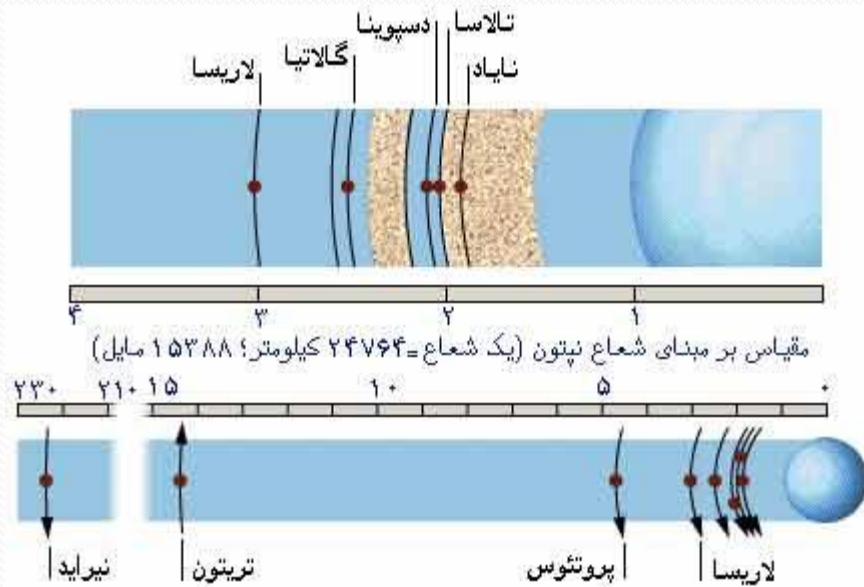
تکنولوژی‌های جدید اخیرا این امکان را به ستاره‌شناسان داده است که سیاراتی به این

کوچکی را در اطراف ستاره‌های دیگر هم شناسایی کنند.





نپتون هشتمین سیاره نزدیک به خورشید و چهارمین غول گازی است. از لحاظ اندازه و ساختار شبیه به سیاره همسایه‌اش ، سیاره اورانوس ، می باشد. جو آبی رنگ و درخشان این سیاره بخاطر وجود گاز متان در آن است. شکلهای ابر مانند متعددی روی این سیاره وجود دارند که مهمترین آنها لکه سیاه بزرگ نام دارد. این لکه ، مجموعه طوفانی عظیمی به بزرگی کره زمین است. شکلهای ابر مانند نپتون ، توسط سریعترین بادهای منظومه شمسی با سرعتی معادل ۲۲۰۰ کیلومتر در ساعت (۱۳۷۰ مایل در ساعت) جابجا می شوند. زیر این ابرها ، جبهه‌ای از یخ و گاز و هسته‌ای سنگی و کوچک قرار دارد .



لکه سیاه بزرگ

لکه سیاه بزرگ و لکه سیاه کوچک واچرخه‌هایی بیضی شکل در جو نپتون هستند که بوسیله سریعترین بادهای منظومه شمسی ، در جهت عکس چرخش نپتون حرکت می‌کنند. ابر کوچکی به نام اسکوتر که از نوع ابر سیروس است ، در ارتفاع متفاوتی نسبت به لکه‌ها قرار دارد که باد کمتری در این نقطه می‌وزد. موقعیت این ابر نسبت به هسته نپتون ثابت مانده و در جهت چرخش نپتون ، که مخالف جهت حرکت لکه‌هاست ، حرکت می‌کند.

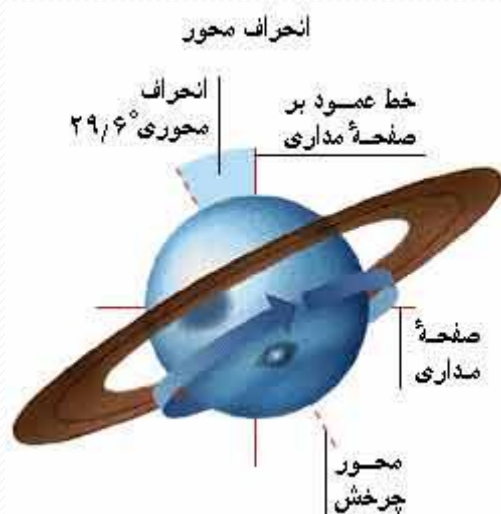
لکه سیاه بزرگ ، انبوهی از گازهای مختلف که در وسعتی به اندازه

سطح زمین ، با سرعتی حدود ۱۰۰۰ کیلومتر در ساعت

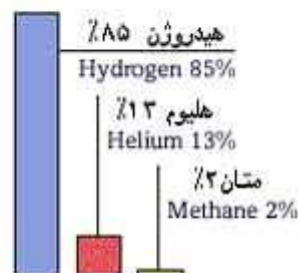
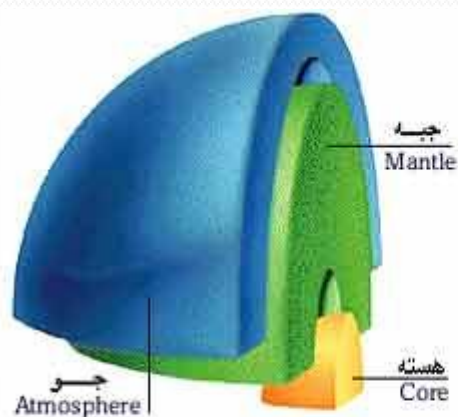
(۶۲۰ مایل در ساعت) ، معادل سرعت صوت ، روی سیاره نپتون

در حرکت است. بادهای نپتون سرعتی دو برابر سرعت فوق دارند

که حدوداً ۱۰ برابر سرعت گردبادهای سطح زمین است .



ترکیب جو



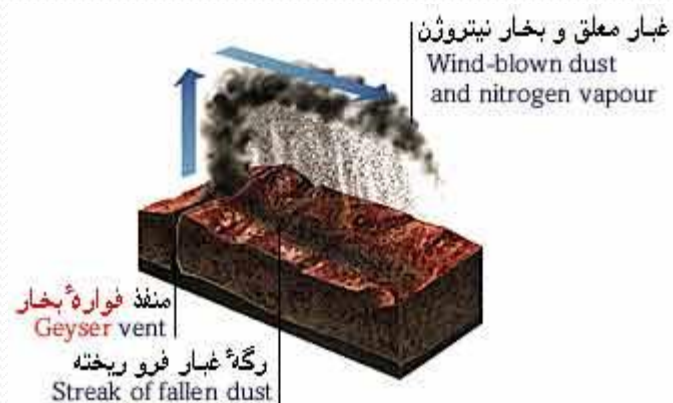
لایه	ضخامت	ترکیبات سازنده
جو	-----	گازهای هیدروژن، هلیوم و متان
جبه	۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ کیلومتر (۹۵۰۰-۶۰۰۰ مایل)	آب مایع و یخ‌بسته، آمونیاک و متان
هسته (شعاع)	۶۰۰۰ کیلومتر (۳۷۰۰ مایل)	سنگ جامد

۱-۱۶- حلقه‌های نپتون

در مدتی کمتر از ۱۰۰ میلیون سال ، تریتون وارد محدوده روش نپتون (کوته‌ترین فاصله از یک جسم اصلی که در آن یک جسم تابع می‌تواند بدون آنکه توسط نیروهای جاذبه متاشی شود ، دور بزند) خواهد شد . نیروهای کششی می‌توانند قمرهایی که در این محدوده قرار دارند را بسته به نوع مواد تشکیل دهنده شان متلاشی کنند. احتمال دارد تریتون به سنگریزه‌هایی تبدیل شده و حلقه‌ای زیبا به دور نپتون تشکیل دهد. حلقه‌های نپتون در فاصله ۴۰۰۰۰ تا ۶۳۰۰۰ کیلومتری (۲۵۰۰۰ تا ۳۹۰۰۰ مایلی) نپتون گسترده شده‌اند. این حلقه‌ها بسیار تیره هستند ، یکی از آنها عریض و سه حلقه دیگر باریک می‌باشند. نام حلقه‌های *آد/مز* و *لووریه* از نام دو ستاره شناس که وجود و موقعیت سیاره نپتون را پیش بینی کرده بودند ، گرفته شده است. نام حلقه *گاله* از نام ستاره شناس آلمانی ، یوهان گاله (1812-1910) ، که نپتون را کشف نمود گرفته شده است . کاوشگر فضایی ویجر ۲ انبوهی از مواد حلقوی در حلقه *آد/مز* کشف نمود که ستاره شناسان هنوز توضیحی برای وجود آنها نیافته‌اند .

۱۶-۲-قمرهای نپتون

قبل از آنکه ویجر ۲ در سال ۱۹۸۹ به مطالعه نپتون بپردازد ، از هشت قمر نپتون فقط تریتون و نیراید شناخته شده بودند . تریتون سردترین جسم شناخته شده در منظومه شمسی است که دمای سطح آن ۲۳۵- درجه سانتیگراد (۳۹۱- درجه فارنهایت) است. جو رقیقی از نیتروژن در اطراف این قمر وجود دارد .



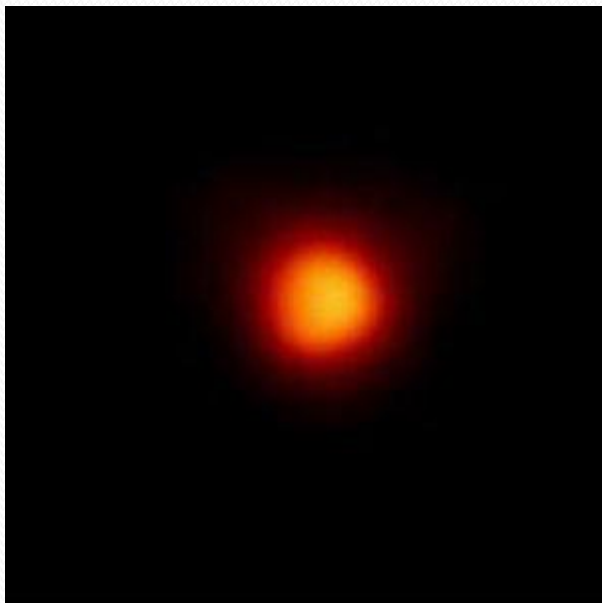
۱۷- ویژگیهای پلوتون

نهمین سیاره منظومه شمسی ، پلوتون (سیاره تنها) در سال ۱۹۳۰ میلادی توسط **کلاید تامباو** از طریق عکسبرداریهای متوالی کشف شد.

مقایسه عکسهای یک ناحیه ثابت از آسمان در شبهای مختلف نشان می‌داد که این اجرام آسمانی طی یک فاصله زمانی معین ، نسبت به

ستارگان زمینه تغییر مکان می‌دهد. از همین رو وجود آن به عنوان یک سیاره جدید ، تأیید شد .

پلوتو ۲۶۴۵ کیلومتر قطر دارد — حدود ۱۸ درصد قطر زمین- و جرمش تنها یک پنجم کره زمین است.

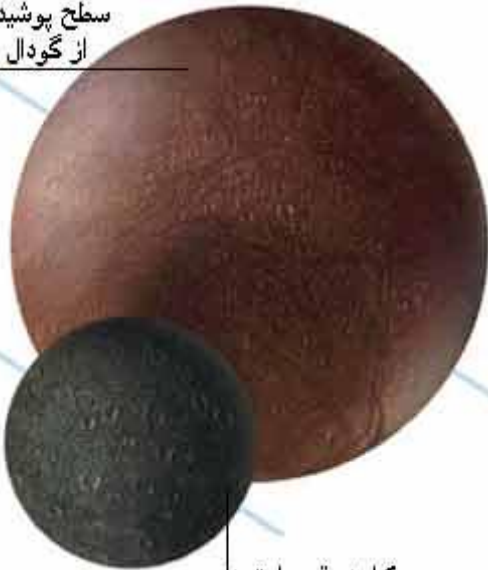


۱-۱۷- آیا پلوتون سیاره است؟

رسماً بله. وقتی پلوتون در سال ۱۹۳۰ میلادی کشف شد، اتحادیه بین المللی اخترشناسی، آن را به عنوان "سیاره" شناسایی کرد. به رغم مباحثات اخیر، این جرم آسمانی هنوز رسماً در طبقه بندی جدیدی جای نگرفته است. معیارهای اساسی شناسایی یک سیاره را می توان به این شرح خلاصه کرد:

هر جرم آسمانی که (مستقیماً) گرد ستاره ای حرکت کند، ستاره یا شبه ستاره نباشد و آنقدر بزرگ باشد که گرانش خود آن، موجب شود که شکل کروی داشته باشد، سیاره است. پلوتون هر سه شرط را برآورده می کند. اما برخی از دانشمندان معتقدند که پلوتون ممکن است یکی از بزرگترین سیارات کوتوله کربند کوئپر باشد. دلایل و مدارات قابل توجهی نیز در تأیید و تقویت این نظریه وجود دارد.

سطح پوشیده
از گودال



کارن، قمر پلوتون

۱۷-۲- سطح پلوتون تا چه اندازه سرد است؟

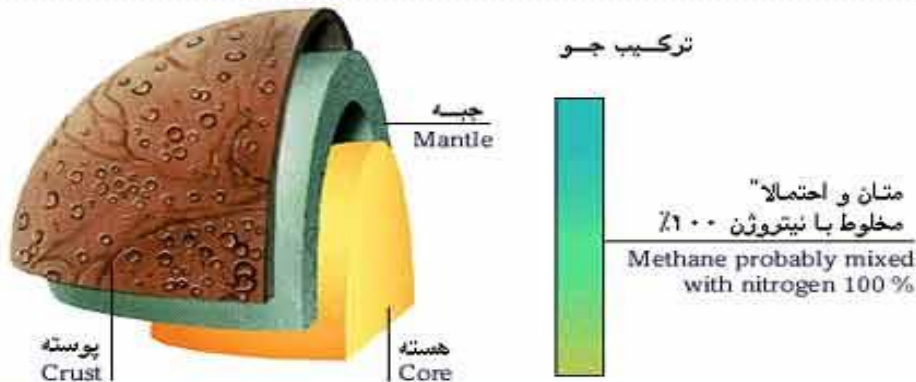
دمای سطحی نهمین سیاره ، در فاصله ۵.۹۱ میلیارد کیلومتری خورشید ، احتمالاً حدود منهای ۲۳۰ درجه سانتیگراد است. می‌دانیم روی پلوتون مناطق تیره‌ای وجود دارد ، اما نمی‌توانیم با اطمینان بگوییم که در این مناطق نیتروژن با متان یخ زده وجود ندارد. اگرچنین باشد ، ممکن است این مناطق اندکی گرمتر از سایر قسمت‌های سیاره باشند. تا آن هنگام که سیاره را بهتر بشناسیم ، اخترشناسان فرض می‌کنند که دمای سطح آن ثابت است. در دمای منهای ۲۳۰ درجه سانتیگراد ، یخ درست مانند سنگ ، سخت و محکم و بادوام است. بیشتر گازها روی سطح سیاره متراکم و تبدیل به مایع می‌شوند. روشنایی روز به آن معنایی که ما زمینها می‌شناسیم ، در آنجا وجود ندارد. خورشید آنقدر دور است که در آسمان پلوتون ، تنها ستاره‌ای بسیار درخشان به نظر می‌رسد.

۱۷-۳- سفر به پلوتون

تأمین هزینه چنین سفری بسیار دشوار است. مأموریت ویژه کوئیپر نیز که قرار است فقط به منظور پرواز از کنار پلوتون و شارون و گرفتن عکسهایی از سطح این دو انجام شود ، مستلزم صرف مخارج هنگفتی است. در حقیقت ، پیاده کردن انسان روی پلوتون ، تا زمان ابداع شکل و شیوه جدیدی از سفر فضایی ، به تعویق می‌افتد .

مواد تشکیل دهنده شارون ، تنها قهر پلوتون ، احتمالاً زمانی شبیه به مواد تشکیل دهنده پلوتون بوده‌اند. اما در حال حاضر شارون عمدتاً از آب منجمد تیره و پلوتون از متان منجمد که رنگی روشن دارد پوشیده شده‌اند. احتمال می‌رود که مولکولهای متان بخاطر میدان جاذبه قویتر پلوتون ، از شارون جدا شده و جذب پلوتون شده‌اند. مانند تمام اجرامی که منظومه مداری دارند ، پلوتون و شارون نیز به دور یک مرکز جرم مشترک می‌چرخند. شارون که قمری بزرگ است ، دارای طول قطری به اندازه نصف قطر پلوتون بوده و ۱۲ درصد جرم منظومه مداری را به خود اختصاص داده است .

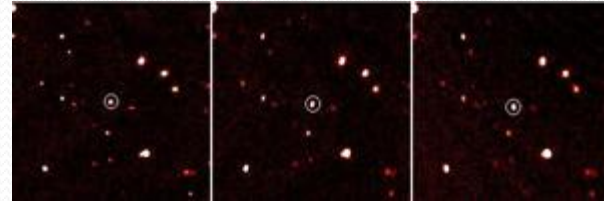
مرکز جرم این منظومه در خارج از سطح پلوتون قرار دارد. مدار پلوتون ۱۷ درجه نسبت به دایرة البروج ، صفحه مدار زمین انحراف دارد و این در حالی است که سایر مدارهای سیاره‌ای فاصله بسیار کمی با صفحه دایرة البروج دارند. پلوتون در یک نقطه معین از مدار خود ، ۱.۲۵ میلیارد کیلومتر (۷۸۰ میلیون مایل) پایین‌تر از دایرة البروج قرار می‌گیرد. این فاصله تقریباً به اندازه فاصله سیاره زحل از خورشید است .



لایه	ضخامت	ترکیبات سازنده
پوسته	۵۰ کیلومتر (۳۰ مایل)	آب یخ بسته و متان
جبه	۱۵۰ کیلومتر (۹۰ مایل)	آب یخ بسته
هسته (شعاع)	۹۰۰ کیلومتر (۵۶۰ مایل)	سنگ و احتمالاً یخ

۱۷-۵-چارون

چارون که مدت‌ها قمر پلوتو شمرده می‌شد، بزرگترین قمر منظومه شمسی نسبت به جرمی است که به دور آن می‌چرخد. مرکز مداری این سیستم دو جرمی - پلوتو و چارون- در فضای بین آن دو قرار دارد، بنابراین تعریف جدید آنها را یک سیستم دوسیاره‌ای می‌نامد.



۱۷-۶-زینا

این جرم که اغلب آن را زینا می‌نامند بعدها یک نام رسمی خواه داشت. زینا با تعریف جدید دورترین سیاره منظومه شمسی ماست. این جرم با خطای ۱۱۱ کیلومتر، ۲۷۵۶ کیلومتر قطر دارد که تقریباً معادل قطر پلوتو است.

دهمین سیاره منظومه شمسی می باشد. سیاره جدید که نام علمی آن «بوی ۳۱۳، ۲۰۰۳» و قطر آن ۱،۱۸۰ تا ۲,360 کیلومتر است ، توسط ستاره شناسان در کالیفرنیا و هاوایی کشف شد . انجمن بین المللی اخترشناسی ، اکتشاف دهمین سیاره گردنده به دور خورشید که در مرز منظومه شمسی قرار دارد را تایید کرده است . این شیء ابتدا در سال ۲۰۰۳ کشف شده بود اما سیاره بودن آن اخیرا تایید شد .

فاصله این شیء از خورشید بیش از دو برابر فاصله پلوتون از خورشید است. تاکنون تصور می شد پلوتون دورافتاده ترین سیاره منظومه شمسی است . جرم این سیاره حداقل به اندازه پلوتون است . فاصله متوسط نپتون و پلوتون از خورشید به ترتیب $1/30$ و $5/39$ برابر فاصله متوسط زمین از خورشید است که خود به بیش از ۱۵۰ میلیون کیلومتر می رسد و آن را یک واحد اخترشناسی (AU) می نامند .

این بزرگترین جرم آسمانی است که از زمان اکتشاف نپتون در سال 1846 در مدار خورشید کشف می شود. هنوز جزئیات کاملی در مورد این جرم آسمانی در دست نیست ؛ اما مشخص شده است که در مداری نامتعارف گردش می کند و فاصله آن با خورشید هرگز کمتر از فاصله نپتون با مرکز منظومه شمسی نیست و بخش اعظم مدار آن در فاصله ای دورتر از سیاره پلوتون قرار دارد .

به گفته اخترشناسان کمابیش مشخص است که این سیاره از یخ و توده های سنگ تشکیل یافته است. به دلیل خاصیت این جرم در انعکاس نور ، اندازه گیری آن با حاشیه خطای قابل توجهی همراه بوده و هنوز ابعاد واقعی آن مشخص نشده است .

در حال حاضر ، دو گروه از اخترشناسان همزمان کشف این جرم کیهانی را اعلام داشته اند. قرار است کاشفان جرم جدید یافته های خود را در کنفرانس اخترشناسی کمبریج در ماه سپتامبر سال جاری ارائه دهند .

منابع و مأخذ

قرآن مجید سوره النبیا

قرآن مجید سوره البلد

قرآن مجید سوره الشمس

کتاب ستاره شناسی برای همه ترجمه علی خطیر انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

کتاب راز فضا نوشته الهام محسن نیا

کتاب رازهای آسمان کانون نجوم فرهنگ سرای گلستان بهار ۱۳۹۰

سایت : www.daneshnameh.roshd.ir

سایت : www.fa.wikipedia.org