



منظومه شمسی

کتابی برای کودکان

درباره

منظومه شمسی

ترجمه: احسان کوثری نیا

نویسنده: الکساندر جی. مایکلز

منظومه شمسی!

کتابی برای کودکان درباره منظومه شمسی – حقایق و
تصاویری شگفت انگیز درباره فضا و سیارات.

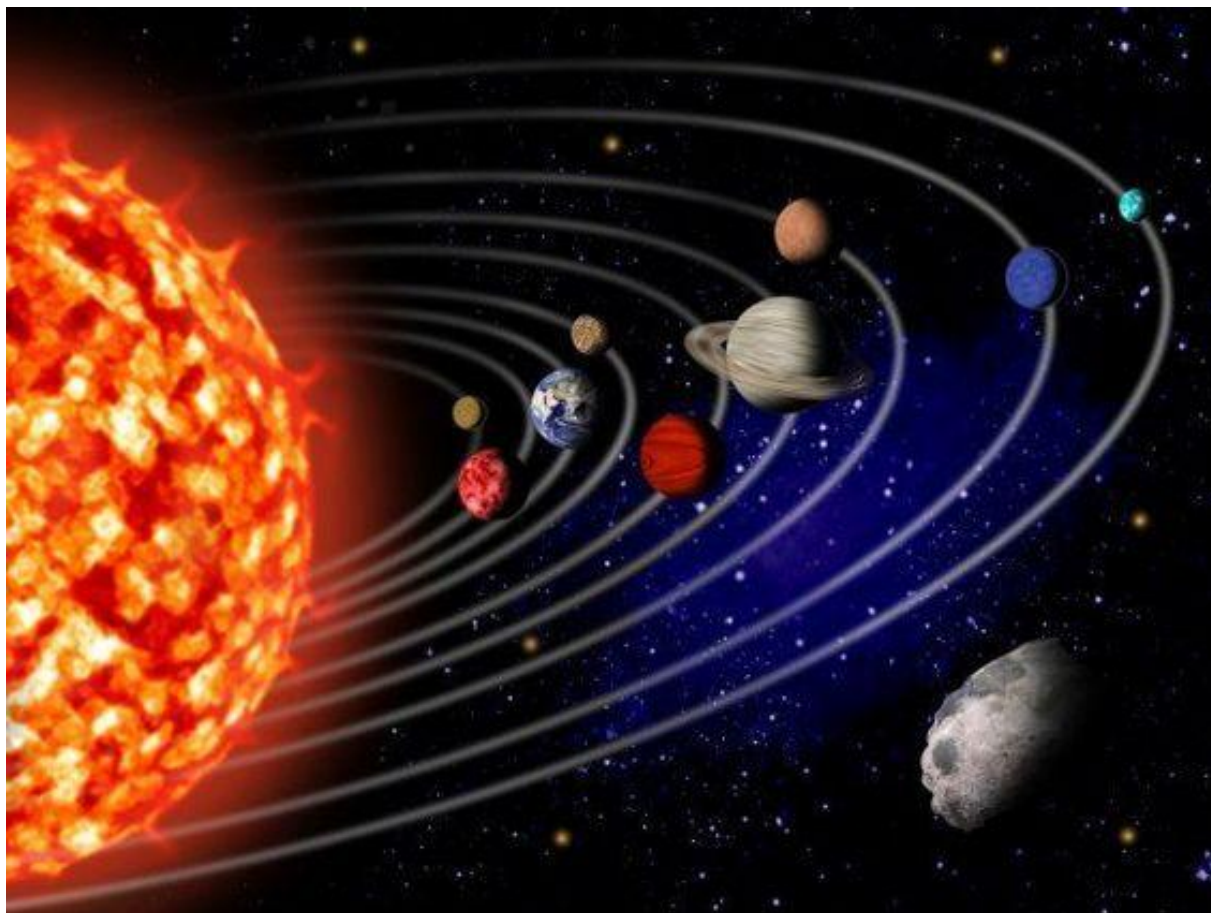
نویسنده: الکساندر جی. مایکلز

ترجمه: احسان کوثری نیا

فهرست مطالب

| | |
|----|----------------------------------|
| ۳ | پیدایش منظومه شمسی |
| ۵ | منظومه شمسی از چه ساخته شده است؟ |
| ۶ | منظومه شمسی درونی |
| ۶ | تیر (عطارد) |
| ۷ | ناهید (زهره) |
| ۸ | زمین |
| ۹ | بهرام (مریخ) |
| ۱۰ | منظومه شمسی بیرونی |
| ۱۰ | برجیس (مشتری) |
| ۱۰ | کیوان (زحل) |
| ۱۱ | اورانوس |
| ۱۲ | نپتون |
| ۱۳ | پلوتو |
| ۱۳ | قمرها و سایر اجرام |
| ۱۴ | ستاره های دنباله دار |
| ۱۵ | فاصله آنها چقدر است؟ |
| ۱۷ | آینده منظومه شمسی |

پیدایش منظومه شمسی



خورشید قلب منظومه شمسی ما است. همه اجسام واقع در منظومه شمسی شامل سیارات، ستاره های دنباله دار و سیارکها به دور آن می چرخند. منظومه شمسی از خورشید، هشت سیاره و اقمار آنها تشکیل شده است. هنگامی که در شب به آسمان چشم می دوزیم، نقاط نورانی متحرک زیادی در بین ستارگان حرکت می کنند. این «ستاره های سرگردان» همان سیاره ها هستند.



پیدایش منظومه شمسی ما به حدود ۴,۶ میلیارد سال پیش بر می گردد. دانشمندان بر این باوراند که منظومه شمسی هنگامی که آشفستگی ناشی از ابرهایی از غبار و گاز حاصل از یک ابرنواختر یا انفجار یک ستاره نزدیک ایجاد شده، به وجود آمده است. این انفجار منجر به تشکیل امواجی در فضا شده که ابرهای غبار و گاز را فشرده کرد. نیروی گرانش، گاز و غبار را به سمت یکدیگر متراکم کرده و سبب شده که این ابر به سحاب خورشیدی متراکم شود. این سحاب چرخیده و متراکم تر و مرکز آن داغتر شد. صفحه دایره ای از غبار و گاز که لبه های پیرامونی آن سرد بوده ولی مرکز آن داغ بوده است. همچنان که این صفحه دایره ای نازکتر می شد، ذرات و اجسام به یکدیگر می چسبیدند تا سیاره ها یا اقمار را تشکیل دهند. سیاره هایی مانند زمین، که از مواد سنگی ساخته شده، در نزدیکی مرکز ابر تشکیل شده اند. سیاره هایی مانند مشتری در نزدیکی نواحی بیرونی که حاوی مواد یخی بوده تشکیل شده اند. مرکز ابر آنقدر داغ بوده که به ستاره ای به نام خورشید تبدیل شد!



میلیونها سال طول کشید تا سیاره ها شکل گرفتند. هر سیاره حاصل تصادمهای متغیر توپهایی از یخ و سنگ بود. اجرامی که هیچگاه به اندازه کافی بزرگ نشده بودند تا به سیاره مبدل شوند، به شهاب سنگ تبدیل شدند. بزرگترین جسم منظومه شمسی ما خورشید بوده و پس از آن سیاره مشتری است.

چهار سیاره ای که به خورشید نزدیکتراند را سیارات خاکی می نامند زیرا سطح آن از سنگ تشکیل شده است. بهرام، زمین، ناهید و تیر همان سیارات خاکی اند که از سنگ و فلز ساخته شده اند. چهار سیاره بزرگ پس از بهرام، گولهای گازی نام دارند. دو سیاره زحل و مشتری بزرگترین آنها بوده و از هلیوم و هیدروژن تشکیل شده اند.

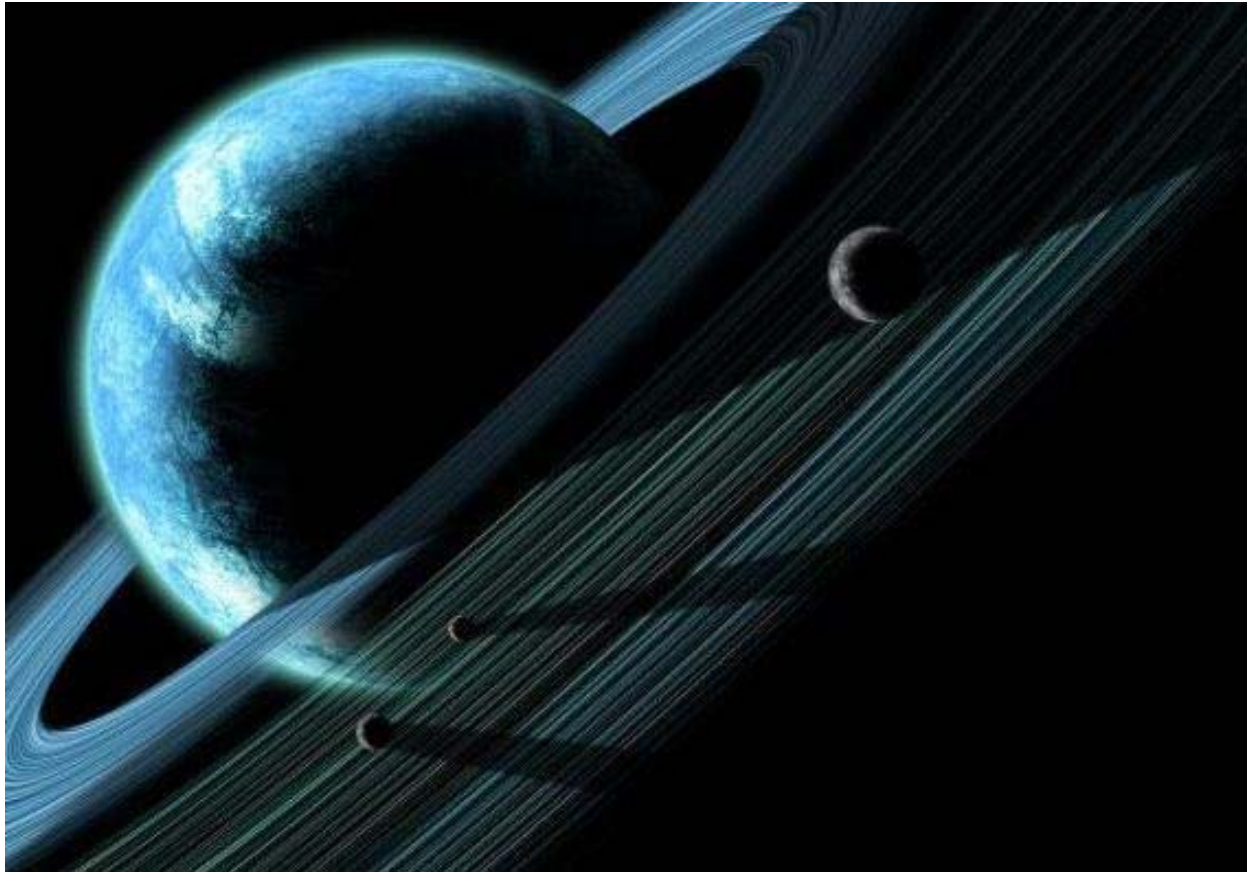
دو سیاره ای که از همه دورتراند اورانوس و نپتون نام دارند. آنها به نام «غولهای یخی» شناخته شده اند زیرا از یخهای آمونیاک، آب و متان تشکیل شده اند. منظومه شمسی حاوی اجسام کوچکتری به نام سیاره های کوتوله، ستاره های دنباله دار و غبارهای بین سیاره ای است! منظومه شمسی ما بخشی از کهکشان راه شیری است که حاوی ۲۰۰ میلیارد سیاره است.



کهکشان عظیم راه شیری

منظومه شمسی از چه ساخته شده است؟

خورشید مهم‌ترین بخش منظومه شمسی است. نام دیگر خورشید، ستاره توالی اصلی نوع جی است! در آن در هر ثانیه تقریباً ۶۰۰ میلیون تن هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود. خورشید ۹۹٫۸۶٪ جرم منظومه ما را تشکیل می‌دهد و اساساً از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است. مشتری و زحل نیز تقریباً بقیه جرم منظومه شمسی را تشکیل داده و از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است. اجرام منظومه شمسی درونی عمدتاً از سنگهایی مانند آهن و نیکل تشکیل شده‌اند. مشتری و زحل عمدتاً از گازهایی مانند هیدروژن، هلیوم و نئون تشکیل شده‌اند. یخهایی مانند آب، آمونیاک، متان، سولفید هیدروژن و دی‌اکسید کربن نیز در نقاط مختلفی از منظومه شمسی یافت می‌شود. مواد منجمد، اکثریت اقمار سیاره‌های غول‌پیکر و نیز عمده ترکیب گولهای یخی، یعنی نپتون و اورانوس را تشکیل می‌دهد.



سیاره گازی غول پیکر با سامانه ای از حلقه های مداری و اقمار شبانی.

منظومه شمسی درونی

تیر (عطارد)

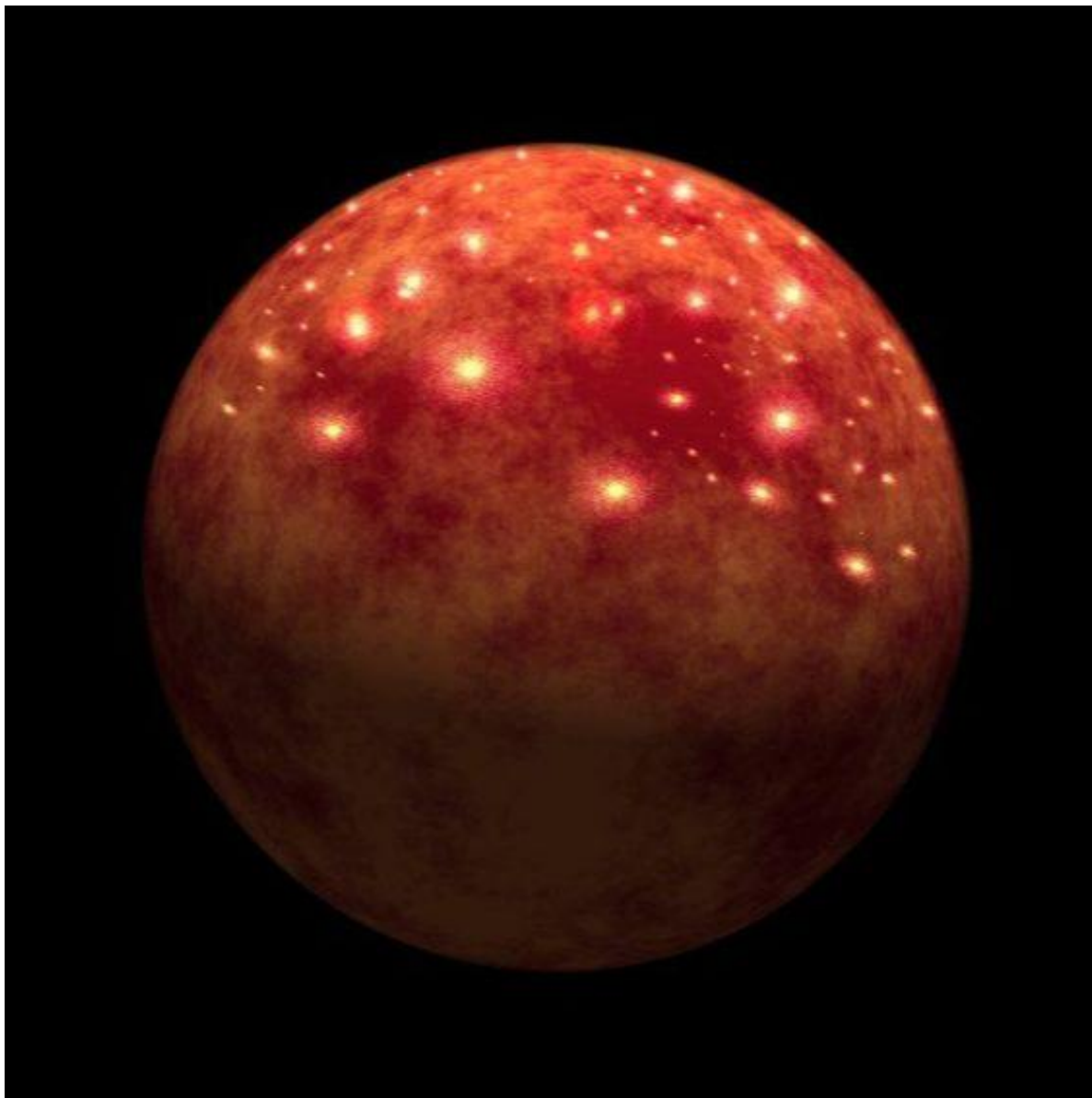
تیر کوچکترین و نزدیکترین سیاره به خورشید در منظومه شمسی است. سطح آن پر از حفره بوده و بسیار شبیه سطح ماه است! این حفره ها هنگامی به وجود آمده اند که شهاب سنگها و سیارکها هنگام تشکیل عطارد، سطح آن را بمباران کرده اند. عطارد همچنین دشتهای و صخره های هموار و غلتانی دارد. سطح عطارد هنگامی که پشت به خورشید است منجمد می شود و هنگامی که رو به آن قرار می گیرد، داغ می شود! دمای سطح آن هنگام فرار گرفتن رو به خورشید می تواند به ۹۵۰ درجه فارنهایت (۵۱۰ درجه سلسیوس) برسد. هنگام تاریکی (قرار گرفتن سطح به پشت به خورشید) این دما تا منهای ۳۴۶ درجه فارنهایت (منهای ۲۱۰ درجه سلسیوس) پایین می آید.



تیر (عطارد)

ناهید (زهرة)

ناهید دومین سیاره نزدیک به خورشید است. زمین و ناهید غالباً دوقلو نامیده می شوند زیرا جرم، چگالی، گرانش و ترکیب مشابهی دارند. ناهید داغترین سیاره در منظومه شمسی است. دماهای سطح ناهید به ۸۰۰ درجه فارنهایت (۴۶۵ درجه سلسیوس) می رسد که می تواند سرب را ذوب کند! ناهید به دلیل گرمای شدید، خشک است. حدود دو سوم سطح ناهید را دشت پوشانده و هزاران آتشفشان بر روی آن قرار دارد.



ناهید (زهرة)

زمین

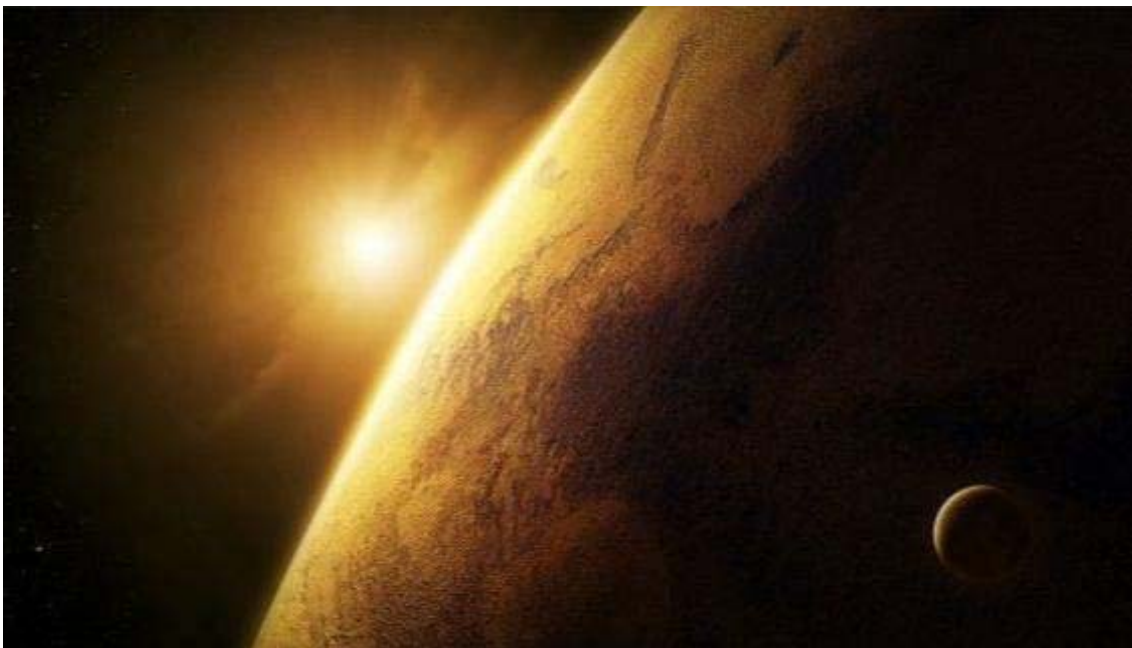
زمین سومین سیاره نزدیک به خورشید است و به لحاظ بزرگی در بین هشت سیاره منظومه شمسی، در جایگاه پنجم قرار دارد. زمین تقریباً ۴,۵۴ میلیارد سال پیش تشکیل شده است. زمین یک سیاره اقیانوسی است و تنها سیاره ای است در سطح آن آب به صورت مایع وجود دارد. فراوانی آب و حیات، به زمین در منظومه شمسی جایگاه ویژه ای بخشیده است. زمین تنها سیاره ای است که وجود حیات بر روی آن شناخته شده است! زمین منزلگاه ۸,۷ میلیون از گونه های حیات از جمله انسانها است! زمین تنها سیاره ای است اتمسفری حاوی ۲۱٪ اکسیژن دارد. زمین تنها سیاره درونی است که یک قمر بزرگ به نام ماه دارد.



زمین درخشان در محاصره ابرها. این تصویر توسط ناسا تهیه شده است.

بهرام (مریخ)

بهرام چهارمین سیاره نزدیک به خورشید و دومین سیاره کوچک منظومه شمسی است. رنگ بهرام به دلیل زنگ زدگی سطح آن، قرمز است. مقادیر زیاد آهن موجود در خاک آن و هوای بهرام، سبب شده که سطح آن شبیه آهن زنگ زده، قرمز شود. قطر آن اندکی از قطر زمین بیشتر است. قطبهای بهرام همانند زمین پوشیده از یخ است. بهرام تنها سیاره ای است که می توان سطح آن را با جزئیات خوبی از روی زمین مشاهده کرد.



بهرام (مریخ)

منظومه شمسی بیرونی

منظومه شمسی بیرونی منزلگاه غولهای گازی و اقمار آنها است. این ناحیه دورتر از خورشید بوده و حاوی اجسامی است که از متان، آب و آمونیاک ساخته شده اند. چهار سیاره منظومه شمسی بیرونی، ۹۹٪ مجموع جرمهای مداری به دور خورشید را تشکیل می دهند.

برجیس (مشتری)

برجیس بزرگترین سیاره در منظومه شمسی است. این سیاره با منحرف کردن مسیر ستاره های دنباله دار به سمت خورشید یا کشاندن آنها به سمت بیرون منظومه شمسی، از سیاره زمین محافظت می کند. برجیس دارای دهها قمر است که به دور آن می چرخند. اتمسفر آن شبی خورشید بوده و عمدتاً محای هلیوم و هیدروژن است. آیا می دانستید که برجیس آنقدر بزرگ است که می تواند ۱۳۰۰ برابر زمین را در خود جای دهد؟

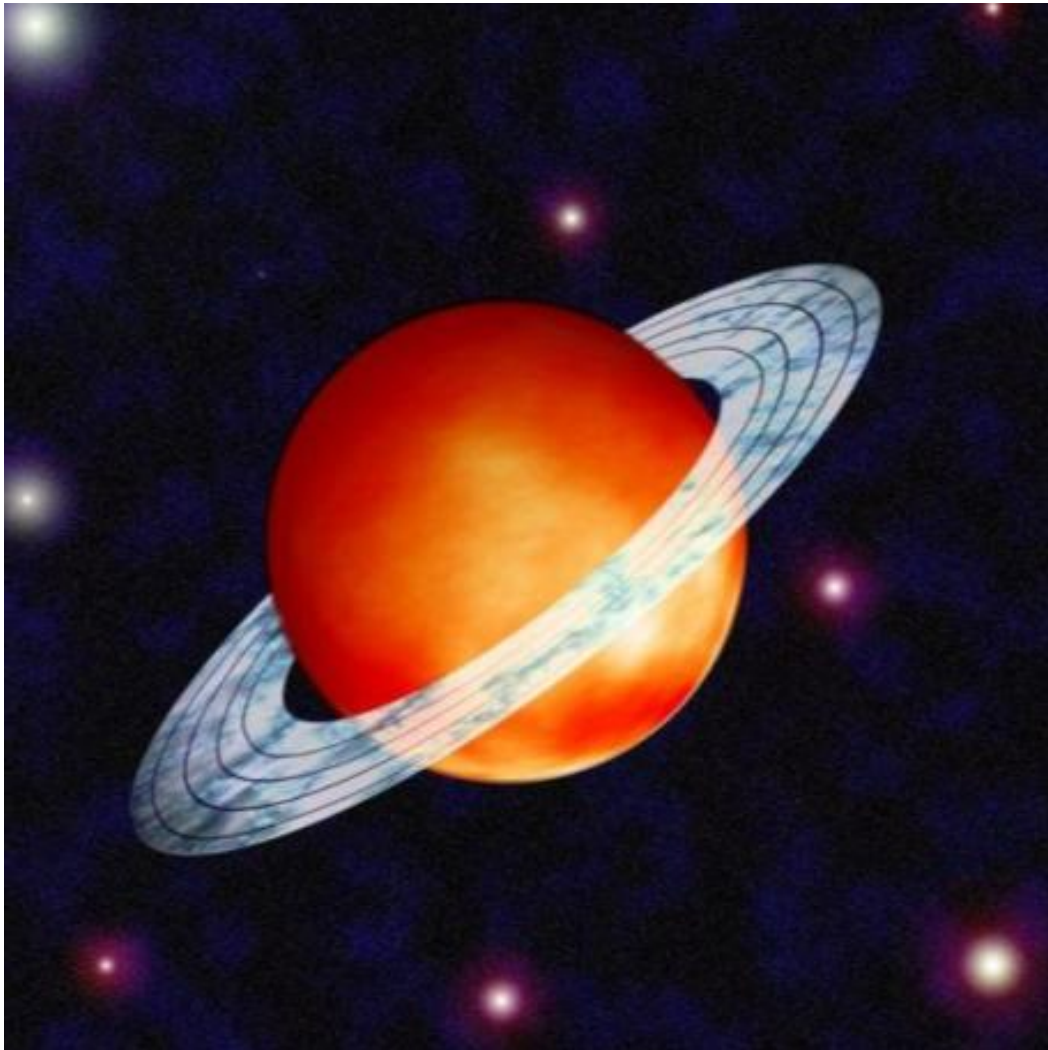


برجیس (مشتری)

کیوان (زحل)

کیوان دومین سیاره بزرگ منظومه شمسی است و می تواند ۷۶۰ برابر زمین را در خود جای دهد! این غول گازی از هلیوم و هیدروژن تشکیل شده است. کیوان با حلقه های عجیبی که تا ۲۰۰ برابر قطرش اطراف آن گسترده شده شناخته می شود! حلقه های کیوان عمدتاً از

تکه های یخ تشکیل شده که اندازه آنها از ذرات چند گرمی تا صخره هایی به اندازه یک ساختمان متغیر است! کیوان دست کم ۶۲ قمر دارد. بزرگترین قمر آن، تیتان، از عطارد بزرگتر است. حیات موجود بر روی کره زمین نمی تواند بر روی کیوان وجود داشته باشد و اغلب دانشمندان بر این باورند که هیچ گونه حیات بر روی کیوان وجود ندارد.



کیوان (زحل)

اورانوس

اورانوس به نسبت فاصله، هفتمین سیاره از خورشید و به لحاظ قطر، سومین سیاره بزرگ منظومه شمسی است. رنگ آن به دلیل وجود گاز متان در اتمسفر هیدروژن-هلیوم آن، آبی-سبز است. این سیاره به نام غول یخی شناخته می شود زیرا بیش از ۸۰ درصد جرم آن از یخهای آب، متان و آمونیاک تشکیل شده است. اورانوس دو مجموعه حلقه دارد. یک مجموعه آن حلقه های باریک تیره است، در حالی که مجموعه بیرونی، حلقه های قرمز و آبی است. اورانوس با زاویه تمایل غیرعادی که دارد شناخته می شود زیرا اساساً از سمت کنار خود به دور خورشید می چرخد!



اورانوس

نپتون

نپتون به لحاظ فاصله، هشتمین سیاره از خورشید و سومین سیاره بزرگ منظومه شمسی است. نپتون سرد و تاریک بوده و بادهای با سرعت مافوق صوت در آن می وزد. نپتون یکی از چهار غول گازی است که بقیه آنها عبارتند از اورانوس، کیوان و برجیس. این سیاره عمدتاً از گاز تشکیل شده و در واقع یک توپ بزرگ از هلیوم و هیدروژن است. ۱۳ قمر دارد. بزرگترین قمر آن تریتون نام دارد که تقریباً هم اندازه ماه است. نپتون سه حلقه اصلی و غیرعادی با انبوهی از غبارهای روشن دارد.



نپتون

پلوتو

زمانی پلوتو به عنوان یک سیاره اصلی شناخته می شد اما در سال ۲۰۰۶ به عنوان یک سیاره کوتوله شناخته شد. این سیاره در کمربند کویپر قرار دارد، ناحیه ای تاریک که یک تریلیون یا بیشتر ستاره دنباله دار را در بر گرفته است. پلوتو یکی از سردترین مناطق منظومه شمسی با دمای منهای ۳۷۵ درجه فارنهایت (منهای ۲۲۵ درجه سانتیگراد) است. به دلیل گرانش بسیار کمی که در آن است، یک پرتاب توپ بسکتبال به ارتفاع ۱۰ فوت (۳ متر) بر روی زمین، بر روی پلوتو می شود یک پرتاب ۱۵۰ فوتی (۴۵ متری)!

قمرها و سایر اجسام

قمرها، ماهواره های طبیعی هستند که حول سیارات گوناگون منظومه شمسی می چرخند. حدود ۱۴۰ قمر تاکنون شناسایی شده است. قمرها می توانند به اندازه ماه، بزرگ باشند و یا به اندازه یک خرده سنگ کوچک باشند. برخی از این قمرها از سیاره عطارد بزرگتراند. قمر زمین (ماه) منحصر به فرد است زیرا تنها مقصدی در منظومه شمسی است که انسان توانسته به آن مسافرت کند [ذکر این نکته حایز اهمیت است که مساله مسافرت آمریکاییها به ماه هم اکنون به یکی از مباحث پرچالش علمی تبدیل شده است. بسیاری از متخصصین بر این باوراند که مسافرت به ماه که از سوی فضانوردان آمریکایی ادعا شده، صرفاً یک دروغ بوده و همه تصاویر و فیلمهای آن در استودیوهای هالیوود تهیه شده است! برای مطالعه بیشتر در این زمینه می توانید به منابع علمی و کتابهای فراوانی که در این زمینه نگاشته شده مراجعه نمایید. م.]

در حالیکه ماه، قمر سیاره زمین است، از سیارک پلوتو بزرگتر است. دانشمندان معتقدند که ماه در اثر ضربه سنگینی که به زمین وارد شده و حدود ۱۰ درصد از جرم آن جدا شده، تشکیل شده است. سطح ماه سنگی بوده و دارای حفره های فراوانی است که میلیونها سال پیش در اثر اصابت شهاب سنگها ایجاد شده اند. دمای ماه در سطح روشن آن به حدود ۲۷۳ درجه فارنهایت (۱۳۴ درجه سانتیگراد) رسیده و در سطح تاریک آن به حدود منهای ۲۴۳ درجه فارنهایت (منهای ۱۵۲ درجه سانتیگراد) می رسد.



تصویری از کیهان از سطح ماه

اغلب سیارات دارای میدانهای مغناطیسی می باشند. این میداین مغناطیسی در فضا گسترده شده و یک کره مغناطیسی حول هر سیاره تشکیل داده است. آنها حول سیاره دوران کرده و ذرات باردار را با خود حمل می کنند. خورشید دارای میدان مغناطیسی عظیمی است که سرتاسر منظومه شمسی را دربر گرفته است.

ستاره های دنباله دار

ستاره های دنباله دار از جمله اجسام درخشان و منحصر بفرد در آسمان شب به شمار می روند. آنها از غبار و یخ تشکیل شده و می توان آنها را به صورت یک توپ برفی کثیف تلقی کرد!

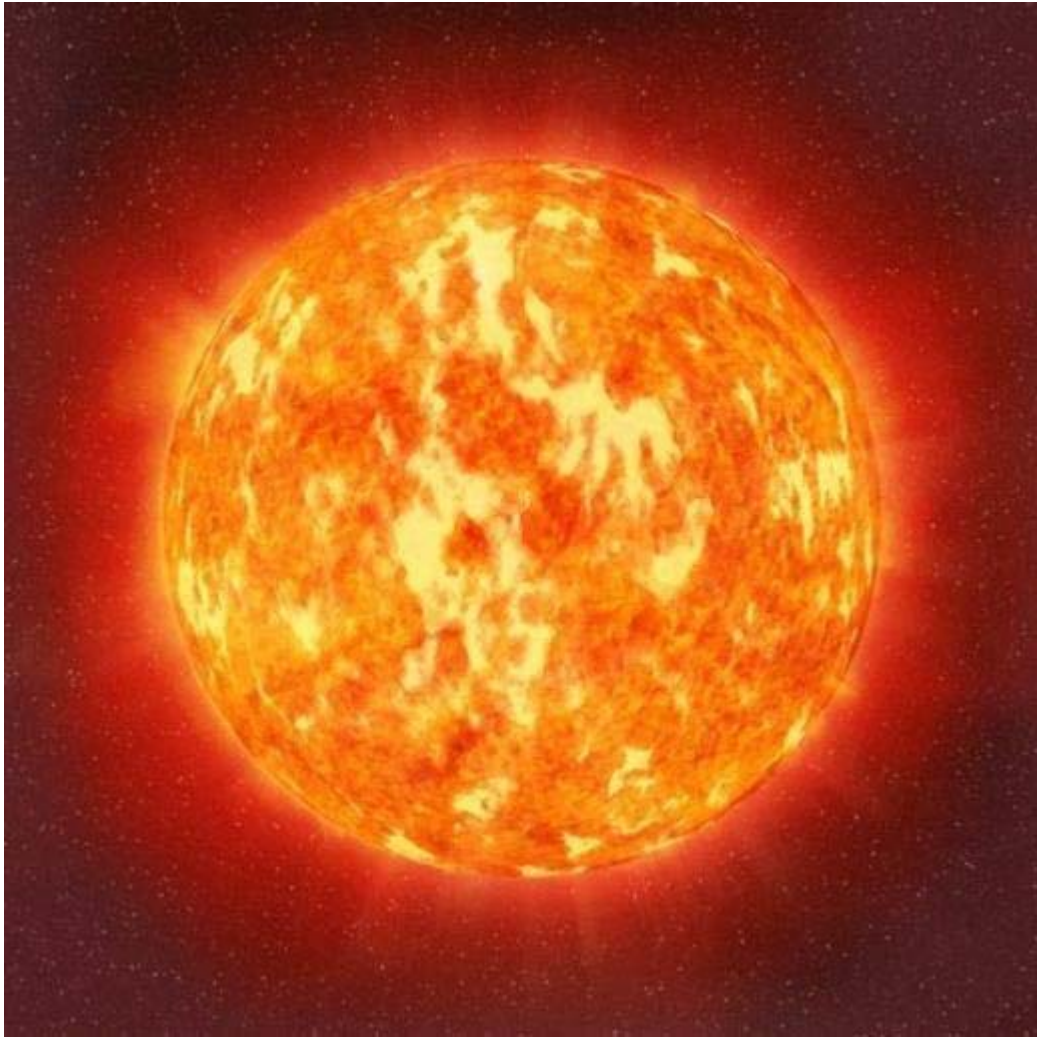
ستاره های دنباله دار از کمر بند کویپر و سحاب اورت می آیند. یک ستاره دنباله دار میلیاردها سال را آنجا می گذراند. زمانی که دو ستاره دنباله دار به یکدیگر نزدیک شده یا برخورد کنند، جهت حرکت آنها تغییر می کند. در این موارد استثنایی، ستاره دنباله دار وارد منظومه شمسی درونی می شود. هنگامی که آنها وارد بخش گرمتر منظومه شمسی درونی می شوند شروع به درخشش می کنند. آنها شروع به ذوب شدن نموده و دنباله های باشکوهی از خود بر جای می گذارند. پس از هزاران هزار سال آنها مجدداً به یخ و غبار تبدیل می شوند.



ستاره دنباله دار

فاصله آنها چقدر است؟

خورشید، کلید حیات ما بر روی زمین است، و البته فاصله زیادی نیز با زمین دارد. فاصله متوسط خورشید تا زمین تقریباً برابر با ۹۳ میلیون مایل یا ۱۵۰ میلیون کیلومتر است. عبارت فاصله متوسط به این دلیل به کار می رود که مسیر دوران زمین حول خورشید به صورت بیضی است. گاهی این فاصله کمتر بوده و گاهی بیشتر خواهد بود.



خورشید در فضا

ستاره شناسان از فاصله متوسط زمین تا خورشید به عنوان واحد استاندارد اندازه گیری برای محاسبه فواصل در منظومه شمسی بهره می گیرند. یک واحد نجومی یا AU برابر است با فاصله متوسط زمین تا خورشید. فاصله برجیس تا خورشید حدود 5.2 واحد نجومی است. فاصله نپتون نیز تا خورشید برابر 30.07 واحد نجومی است. برای اندازه گیری فواصل طولانی تر، ستاره شناسان از واحد سال نوری بهره می گیرند که برابر مسافتی است که نور در یک سال زمینی طی می کند، که معادل 63239 واحد نجومی است. فاصله نزدیک ترین ستاره با نام پراکسیما سنتاوری حدود ۲۵۰۰۰۰ واحد نجومی یا 4.2 سال نوری است. به لحاظ تئوری، هیچ چیزی نمی تواند سریعتر از سرعت نور (یعنی ۶۷۰۶۱۶۶۲۹ مایل بر ساعت یا حدود ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه) حرکت کند. با این سرعت می توانید در یک ثانیه 7.5 بار دور زمین بچرخید!



ستاره

آینده منظومه شمسی

منظومه شمسی آنقدر وسیع است که ما احتمالاً تنها بخشی از موجودیت آن را شناخته ایم. دانشمندان اخیراً سیاره بیگانه ای را در فاصله حدود ۳۰۰ سال نوری از زمین شناسایی کرده اند. این سیاره به نام HD 95086 b نامگذاری شده و بسیار بزرگ است. اندازه آن حدود چهار تا پنج برابر برجیس است. برآورد شده که این سیاره با دمای سطحی حدود ۱۳۰۰ درجه فارنهایت بسیار داغ باشد. ستاره میزبان این سیاره حدود بین ۱۰ تا ۱۷ میلیون سال عمر داشته و بزرگتر از خورشید است. این سیاره با صفحه ای از غبار و گاز احاطه شده است. چه کسی می داند که چه سیارات دیگری ممکن است در منظومه شمسی پرتو بزنند؟ آینده حد و مرزی ندارد و دانشمندان و ستاره شناسان همچنان به دنبال کاوش در منظومه شمسی می باشند.