



علم وافرینش گرایبی

فصل دوم

**سلول واحد ساختاری
موجودات زنده است**

***The cell is the structural unite of living
organism***

تتبع ونگارش:

توسط: پوهندوی دوکتور سیدحسام «مل»

سال

2022

فصل دوم

5 - امگا قنطورس بزرگترین خوشه ستاره ای

راه شیری است

Omega Centauri is the Milky Way's largest star cluster



امگا قنطورس در نور مادون قرمز از طریق تلسکوپ فضایی اسپیتزر. / Wikimedia Commons

نوشته: بروس مککلور (Bruce McClure) مورخ پنج ماه می 2021

امگا قنطورس، بزرگترین خوشه ستاره ای گروهی کهکشان راه شیری، حاوی حدود 10 میلیون ستاره است. این غول بزرگ، با قطر 230 سال نوری، 10 برابر بزرگتر از یک خوشه گروهی معمولی است. با وجود همه این ستاره ها، دانشمندان در سال 2018 مطالعه ای را منتشر کردند که نشان می داد امگا قنطورس احتمالاً خانه زندگی نیست.

ستارگان آنقدر در داخل امگا قنطورس فشرده می شوند که میانگین فاصله بین ستارگان در هسته خوشه 0.16 سال نوری است که بسیار نزدیکتر از نزدیکترین همسایه خورشید، پروکسیما قنطورس، در فاصله 4.25 سال نوری است. دانشمندان به این نتیجه رسیدند که ستارگان امگا قنطورس از نظر گرانشی بیش از حد با یکدیگر برهمکنش می کنند تا سیارات قابل سکونت پایدار را در خود جای دهند.

این نه تنها بزرگ ترین اندازه امگا قنطورس است که آن را از دیگر خوشه های گروهی متمایز می کند. در حالی که این نوع خوشه ستاره ای به طور کلی دارای ستارگانی با سن و ترکیب مشابه است، مطالعات روی امگا قنطورس نشان می دهد که جمعیت های ستاره ای متفاوتی دارد که در دوره های

زمانی مختلف شکل گرفته اند. ممکن است امگا قنطورس چیز دیگری باشد: هسته باقی مانده از یک کهکشان کوچک که در گذشته های دور توسط کهکشان راه شیری جذب شده است!



Spica، درخشان ترین ستاره صورت فلکی باکره، به عنوان ستاره راهنمای شما به خوشه ستاره ای کروی Omega Centauri عمل می کند. وقتی اسپایکا برای شب در بالاترین سطح قرار دارد، امگا قنطورس نیز همینطور است!

چگونه امگا قنطورس را ببینیم

امگا قنطورس - درخشان ترین خوشه های ستاره ای کروی - بسیار در جنوب روی گنبد آسمان قرار دارد. از نیمه جنوبی ایالات متحده، یا جنوب 40 درجه عرض شمالی (عرض جغرافیایی دنور، کلرادو) قابل مشاهده است. کانادایی ها عجله دارند تا به ما یادآوری کنند که می توانند امگا قنطورس را از شمال به نقطه پله در کانادا (عرض جغرافیایی 42 درجه) ببینند. آن ها می گویند وقتی شرایط را درست می بینند، «... می توانند خوشه ستاره ای امگا قنطورس را که در امتداد سطح دریاچه ایری می گذرد، ببینند.»

از نیمکره جنوبی، امگا قنطورس بسیار بالاتر در آسمان ظاهر می شود و منظره ای باشکوه است.

اگر در نیمکره شمالی هستید و می خواهید این خوشه را ببینید، بدانید که امگا قنطورس را فقط در زمان های خاصی از سال می توان دید. در اواخر آوریل، مه و ژوئن در آسمان شب از نیمکره شمالی بهتر دیده می شود.

در حدود اواسط ماه مه، این خوشه ستاره ای شگفت انگیز در بالاترین سطح قرار دارد و حدود ساعت 11 شب به سمت جنوب می رود.

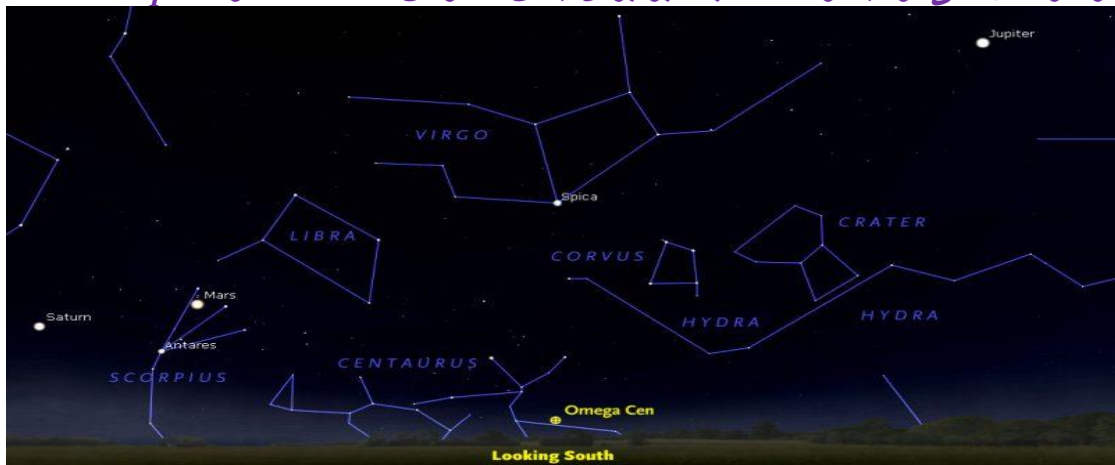
ساعت تابستانی محلی در اواسط ژوئن، امگا قنطورس در بالاترین سطح قرار دارد و حدود ساعت 10 شب به سمت جنوب می رود.

ساعت تابستانی محلی ساکنان نیمکره شمالی می توانند امگا قنطورس را از ژانویه تا آوریل نیز ببینند، اما باید مایل باشند که از نیمه شب بیدار بمانند یا قبل از طلوع صبح بیدار شوند.

Spica، درخشان ترین ستاره صورت فلکی سنبله، به عنوان ستاره راهنمای شما به امگا قنطورس عمل می کند. هنگامی که اسپیکا و امگا قنطورس ترانزیت می کنند - به سمت جنوب ظاهر می شوند و به بالاترین نقطه در آسمان می رسند - این کار را به صورت هماهنگ انجام می دهند یا این حال، امگا قنطورس حدود 35 درجه از جنوب (یا پایین تر) اسپیکا آبی-سفید درخشان عبور می کند برای مرجع، مشت شما به اندازه 10 درجه از آسمان است. با دنبال کردن قوس دسته دب اکبر، Spica را پیدا کنید.



در هر سال، می توانید از دسته دب اکبر برای یافتن ستارگان Arcturus و Spica استفاده کنید.



حتی در بالاترین حد خود، امگا قنطورس در جنوب برای ناظران نیمکره شمالی کم است. اما به راحتی درست زیر ستاره درخشان Spica قرار دارد. پیدا کردن Spica می تواند شمارا به این خوشه ستاره ای باشکوه برساند. نقشه از طریق آسمان و تلسکوپ/ استلاریوم.

1 امگا قنطورس یک خوشه ستاره ای کروی است نه باز.

ظاهر متقارن و گرد امگا قنطورس آن را از خوشه هایی مانند Pleiades و Hyades که خوشه های ستاره ای باز هستند متمایز می کند.

یک خوشه ستاره ای باز مجموعه ای آزاد از ده ها تا صدها ستاره جوان در قرص کهکشان راه شیری است. خوشه های باز در اثر گرانش ضعیف در کنار هم نگه داشته می شوند و پس از چند صد میلیون سال تمایل به پراکندگی دارند.

از سوی دیگر، خوشه های کروی در خارج از قرص کهکشانی به دور کهکشان راه شیری می چرخند. آنها ده ها هزار تا میلیون ها ستاره را در خود جای داده اند. خوشه های کروی که به شدت توسط گرانش محدود شده اند، پس از 12 میلیارد سال دست نخورده باقی می مانند.

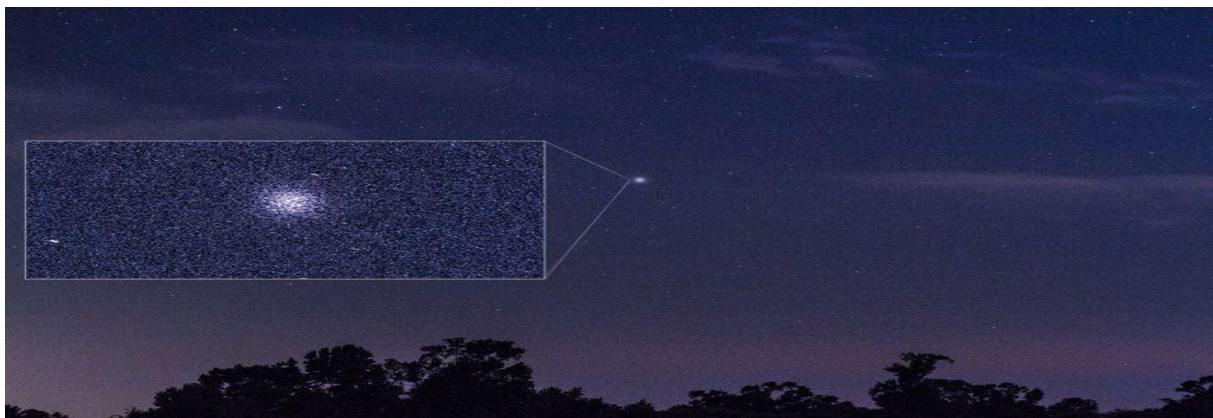


خوشه کروی امگا قنطورس از رصدخانه لا سیلا ESO دیده می شود. تصویر از طریق
[Wikimedia Commons](#)

به طور کلی، خوشه های باز قابل مشاهده با چشم غیر مسلح صدها تا چند هزار سال نوری از ما فاصله دارند. در مقابل، خوشه های کروی معمولاً ده ها هزار سال نوری دورتر هستند.

. با فاصله 16000 تا 18000 سال نوری، امگا قنطورس یکی از معدود خوشه های کروی کهکشان حدود 200 است که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است. به نظر می رسد ستاره ای کم نور و مبهم است، اما حضور صرف امگا قنطورس گواه بزرگی و درخشندگی آن است. مانند هر خوشه کروی، امگا قنطورس به بهترین وجه با تلسکوپ قابل درک است.

موقعیت امگا قنطورس در صعود راست است: 13 ساعت و 26.8 متر شبیب: 47 درجه و 29 دقیقه جنوبی.



نمایش بزرگتر | خوشه ستاره ای امگا قنطورس، که توسط گرگ هوگان از کاتلین، جورجیا گرفته شده است. متشکرم، گرگ!

خط پایانی: بزرگترین خوشه ستاره ای کروی راه شیری، امگا قنطورس، حاوی حدود 10 میلیون ستاره است، اما احتمالاً هیچ حیاتی وجود ندارد.

پایان مقاله

6 - بررسی نجومی؛ گذشته کهکشان آندرومدا را فاش می کند

Astronomical Survey Reveals Andromeda's Galaxy-Gorging Past

تکه‌هایی از کهکشان‌های کوتوله بلعیده شده، کهکشان خواهر راه شیری را احاطه کرده‌اند.

نوشته: جان ماتسن (John Matson) مورخ 2009-09-02

یک بررسی بسیار دقیق از کهکشان آندرومدا در نزدیکی، که به عنوان یک کهکشان مارپیچی نزدیک، چیزی شبیه به یک نما بنده درصدی برای کهکشان راه شیری ما است، بقایای کهکشان‌های کوچکتری را نشان می‌دهد که به نظر می‌رسد همسایه ما آدم خواری کرده است.

بررسی باستان شناسی پان آندرومدا هنوز کامل نشده است، اما در حال حاضر نتایج علمی مانند نتایج این هفته در طبیعت تولید می‌کند (Scientific American). بخشی از Nature Publishing Group است (نگاه با وضوح بالا این مطالعه به آندرومدا تأیید بیشتری بر نظریه غالب رشد کهکشانی ارائه می‌دهد - که کهکشان‌های گول پیکر امروزی از همراهان کوچکتر تغذیه می‌کنند تا به اندازه فعلی خود برسند).

این نظرسنجی که بر مشاهدات انجام شده در تلسکوپ کانادا-فرانسه-هاوایی در بالای Mauna Kea در هاوایی متکی است، توسط اختر فیزیکدان Alan McConnachie، محقق موسسه اختر فیزیک شورای ملی تحقیقات کانادا در ویکتوریا، بریتیش کلمبیا، رهبری می‌شود.

ستاره شناسان از مطالعه آندرومدا تا حدودی به دلیل نزدیکی آن لذت می‌برند - در فاصله 2.5 میلیون سال نوری از ما، آنقدر به ما نزدیک است که بتوان ستاره‌های منفرد را در کهکشان تفکیک کرد. و آندرومدا را می‌توان به طور کامل مشاهده کرد، برخلاف کهکشان راه شیری، که ما عمیقاً در آن جا افتاده ایم. مک‌کاناچی می‌گوید: «اگر در داخل یک شهر هستید، و سعی می‌کنید بفهمید آن شهر چگونه است، بسیار سخت تر است. علاوه بر این، او اضافه می‌کند که به نظر می‌رسد آندرومدا یک کهکشان مارپیچی نسبتاً نماینده است، بر اساس مقایسه با کهکشان‌های دیگر در جهان به طور کلی، بنابراین کشف تاریخچه شکل‌گیری آن ممکن است به اخترشناسان کمک کند تا به طور کلی نحوه عملکرد فرآیندهای کهکشانی را درک کنند»

تئوری غالب کیهان‌شناسی معتقد است که کهکشان‌ها از طریق فرآیند برافزایش رشد می‌کنند - با آدم‌خواری کهکشان‌های کوچکتر و ترکیب جرم آن‌ها در یک ادغام همیشه در حال رشد. در توافق با مشاهدات مشابه از کهکشان راه شیری، بررسی آندرومدا نوعی سابقه باستان شناسی از این فرآیند پیدا کرده است - بقایای فسیل شده کهکشان‌های بلعیده شده.

مک‌کاناچی می‌گوید: «ما این ایده را در مورد چگونگی شکل‌گیری کهکشان‌ها داریم، و این به ادغام کهکشان‌های کوچک تر مربوط می‌شود. و اگر این درست باشد، پس وقتی به منطقه وسیع اطراف یک کهکشان نگاه می‌کنیم، در واقع باید بتوانیم بقایای فرآیند شکل‌گیری را ببینیم. این بقایای

که مک کوناچی آنها را « بقایای نیمه هضم شده این کهکشان‌های کوتوله» می‌نامد، به شکل جریان‌های بزرگ و پراکنده ستارگان، گروه‌های کهکشانی سابق که توسط کشش گرانشی کهکشان بزرگتر از هم جدا شده‌اند، هستند.

بررسی آندرومدا چندین مورد از آن باقیمانده‌ها را نشان می‌دهد، درست همانطور که توسط نظریه برافزایش پیش‌بینی شده است .

جیمز بولاک، کیهان‌شناس در دانشگاه کالیفرنیا، که روی این که بقایای تشکیل کهکشان چگونه باید باشند، می‌گوید: «وقتی به این تصویر نگاه می‌کنم، واقعاً خوشحالم می‌کند». این دقیقاً همان چیزی است که ما انتظار داریم - این جریان ستاره‌ها، این شواهد کاملاً واضح که شما همه این رویدادهای برافزایش گذشته را داشته‌اید " بولاک خاطر نشان می‌کند که این اولین بار نیست که چنین شواهدی پیدا می‌شود - در واقع، برخی از نویسندگان همکار مک کوناچی شواهدی را برای آدم خواری کهکشانی در آندرومدا در سال 2001 منتشر کردند. اما هر نگاهی که به طور فزاینده‌ای با جزئیات بیشتر به کهکشان می‌پردازد، نمونه‌های بیشتری را ارائه می‌دهد و از این رو، مورد قانع‌کننده‌تر بولاک می‌گوید: «شما هرگز آنقدر به نظریه خود اطمینان ندارید مگر اینکه واقعاً آن را با مشاهده ثابت کنید". بنابراین این زمزمه نیست، از این نظر هیجان‌انگیز است".

نظرسنجی جدید همچنین نشان می‌دهد که رشد آندرومدا به سرعت ادامه می‌یابد و در مقیاسی عظیم در حال راه‌اندازی است. پرتو پانوراما یک تعامل احتمالی گذشته بین کهکشان و یک همسایه کوچکتر به نام مثلث را نشان می‌دهد، همان‌طور که توسط یک زائده ستاره‌ای تازه کشف شده در مثلث که در جهت آندرومدا امتداد یافته است، مشهود است. این ویژگی، بر اساس شبیه‌سازی‌های تیم تحقیقاتی، می‌تواند با برخورد نزدیک این دو کهکشان در چند میلیارد سال گذشته که بخشی از ستاره‌ها را از مثلث جدا کرده است، توضیح دهد .

مک‌کاناچی می‌گوید: «در واقع به نظر می‌رسد که توسط آندرومدا از بین می‌رود. مک‌کاناچی می‌گوید اگر این ارزیابی درست باشد، پس از چند میلیارد سال - تقریباً در همان زمانی که انتظار می‌رود آندرومدا و کهکشان راه شیری به هم برسند - آندرومدا مثلثی را به پایان می‌رساند و یک ابر کهکشان بزرگ‌تر ایجاد می‌کند

----- پایان مقاله

7- مارپیچ‌های راه شیری «Milky Way spirals»

کهکشان راه شیری:

نوشته: ما یویا مک تیر (Moira Mc Tier) مورخ «2022-08-16»



نوار کهکشان راه شیری را می توان در شب در مناطقی با آسمان تاریک دید. در اینجا با چندین آنتن آرایه میلی متری/زیر میلی متری آتاکاما بزرگ (ALMA) دیده می شود. اعتبار: ESAB. تفرشی

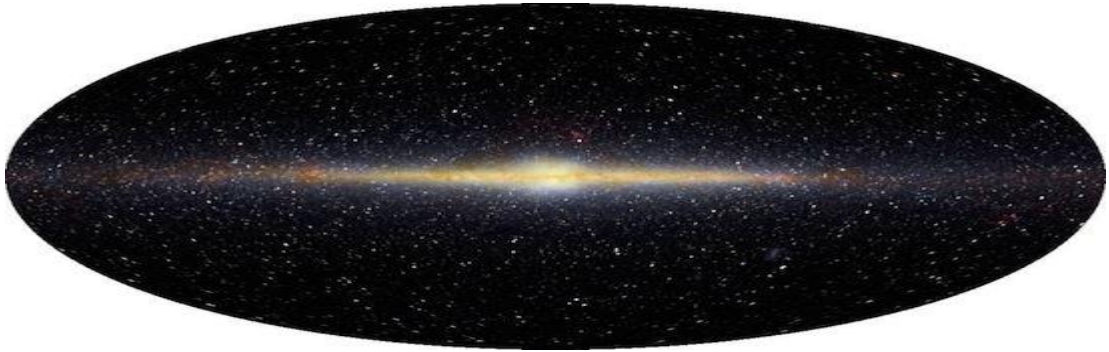
خورشید ما (یک ستاره) و تمام سیارات اطراف آن بخشی از کهکشان راه شیری هستند. کهکشان گروه بزرگی از ستارگان، گاز و غبار است که توسط گرانش به یکدیگر متصل شده اند. آنهادر اشکال و اندازه های مختلف وجود دارند. کهکشان راه شیری یک کهکشان مارپیچی میله ای بزرگ است. تمام ستارگانی که در آسمان شب می بینیم در کهکشان راه شیری خودمان هستند. کهکشان ما راه شیری نامیده می شود زیرا وقتی آن را در یک منطقه واقعاً تاریک می بینید به صورت نوار شیری رنگی در آسمان ظاهر می شود.

شمارش تعداد ستاره های راه شیری از موقعیت ما در داخل کهکشان بسیار دشوار است. بهترین تخمین های ما به ما می گوید که کهکشان راه شیری از حدود 100 میلیارد ستاره تشکیل شده است. این ستارگان یک قرص بزرگ را تشکیل می دهند که قطر آن حدود 100000 سال نوری است. منظومه شمسی ما حدود 25000 سال نوری از مرکز کهکشان ما فاصله دارد - ما در حومه کهکشان خود زندگی می کنیم. همانطور که زمین به دور خورشید می چرخد، خورشید نیز به دور مرکز کهکشان راه شیری می چرخد. 250 میلیون سال طول می کشد تا خورشید و منظومه شمسی به دور مرکز کهکشان راه شیری بچرخند.

ما فقط می توانیم از کهکشان کهکشان عکس بگیریم، یعنی تصویری از کهکشان راه شیری به طور کلی نداریم. پس چرا فکر می کنیم که یک کهکشان مارپیچی میله ای است؟ چندین سرنخ وجود دارد

اولین سرنخ از شکل کهکشان راه شیری از نوار درخشان ستارگانی می آید که در سراسر آسمان امتداد دارند (و همانطور که در بالا ذکر شد، نام راه شیری چگونه است). این گروه از ستارگان را می توان با چشم غیر مسلح در مکان هایی با آسمان تاریک شب دید. این باند از دیدن قرص ستارگانی که راه شیری را از داخل دیسک تشکیل می دهد به دست می آید و به ما می گوید که کهکشان ما اساساً مسطح است.

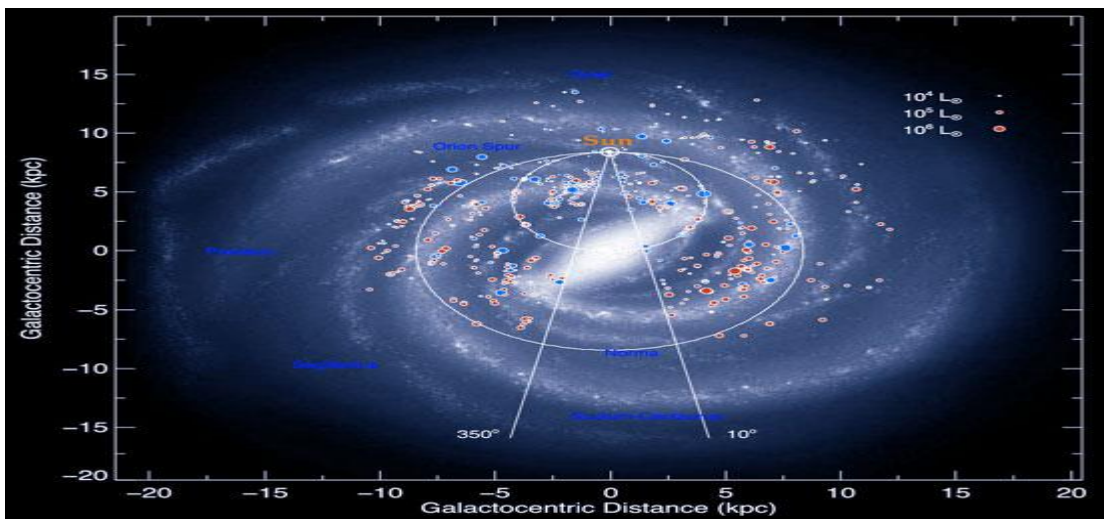
چندین تلسکوپ مختلف، چه بر روی زمین و چه در فضا، با گرفتن یک سری عکس در جهات مختلف از دیسک کهکشان راه شیری عکس گرفته اند - کمی شبیه گرفتن یک عکس پانوراما با دوربین یا تلفن شما. غلظت ستارگان در یک نوار به شواهدی می افزاید که کهکشان راه شیری یک کهکشان مارپیچی است. اگر در یک کهکشان بیضوی زندگی می کردیم، ستاره های کهکشان خود را می دیدیم که در سراسر آسمان پخش شده اند، نه در یک نوار.



تصویری از تمام آسمان صفحه مسطح کهکشان راه شیری را نشان می دهد. اعتبار: E. L. Wright/UCLA، پروژه COBE، DIRBE، NASA

سرنخ دیگر زمانی بدست می آید که ستاره شناسان از ستارگان جوان و درخشان و ابرهای هیدروژن یونیزه شده در قرص کهکشان راه شیری نقشه برداری می کنند. این ابرها که مناطق HII نامیده می شوند توسط ستارگان جوان و داغ یونیزه می شوند و اساسا پروتون ها و الکترون های آزاد هستند. این هر دو نشانگر مهم بازوهای مارپیچی در دیگر کهکشان های مارپیچی هستند، بنا براین نقشه برداری از آنها در کهکشان خودمان می تواند سرنخی در مورد ماهیت مارپیچی کهکشان راه شیری به دست دهد. به اندازه کافی روشنایی وجود دارد که بتوانیم آنها را از طریق صفحه کهکشان خود ببینیم، به جز جایی که منطقه در مرکز کهکشان ما مانع شود.

در طول سال ها بحث هایی در مورد اینکه کهکشان راه شیری دو بازوی مارپیچی دارد یا چهار بازو وجود داشته است. آخرین داده ها نشان می دهد که چهار بازو دارد، همانطور که در تصویر هنرمند زیر نشان داده شده است.



از آنجایی که نمی توانیم از کهکشان راه شیری خارج شویم، باید به نشانگرهای بازوهای مارپیچی مانند ستاره های جوان و پرچرم و ابرهای یونیزه تکیه کنیم. تصور این هنرمند از ساختار مارپیچی کهکشان راه شیری بر اساس فواصل اندازه گیری شده ستاره های جوان و داغ (با رنگ قرمز) و ابرهای یونیزه شده از گاز هیدروژن (با رنگ آبی نشان داده شده است) است. اعتبار: اعتبار: Urquhart JS و همکاران؛ رابرت هرت، مرکز علمی اسپیتزر؛ رابرت بنجامین)

سرنخ های اضافی از ماهیت مارپیچی کهکشان راه شیری از انواع دیگر خواص به دست می آید. ستاره شناسان مقدار غبار موجود در کهکشان راه شیری و رنگ های غالب نوری را که می بینیم

اندازه گیری می کنند و با رنگ هایی که در دیگر کهکشان های مارپیچی معمولی می یابیم مطابقت دارند. همه اینها با هم جمع می شوند تا تصویری از کهکشان راه شیری را به ما ارائه دهند، حتی اگر نمی توانیم برای دیدن همه چیز به بیرون برویم.

میلیاردها کهکشان دیگر در کیهان وجود دارد. تنها سه کهکشان خارج از کهکشان راه شیری خودمان را می توان بدون تلسکوپ دید و با چشم غیر مسلح به صورت تکه های مبهم در آسمان ظاهر می شوند. نزدیک ترین کهکشان هایی که می توانیم بدون تلسکوپ ببینیم، ابرهای ماژلانی بزرگ و کوچک هستند. این کهکشان های اقماری کهکش از راه شیری را می توان از نیمکره جنوبی مشاهده کرد. حتی آنها حدود 160000 سال نوری از ما فاصله دارند. کهکشان آندرومدا یک کهکشان بزرگتر است که از نیمکره شمالی (با دید خوب و آسمان بسیار تاریک) قابل مشاهده است. حدود 2.5 میلیون سال نوری از ما فاصله دارد، اما نزدیکتر می شود و محققان پیش بینی می کنند که در حدود 4 میلیارد سال آینده با کهکشان راه شیری برخورد خواهد کرد، یعنی 2.5 میلیون سال طول می کشد تا نور از یکی از کهکشان های "نزدیک" به ما برسد. کهکشان های دیگر حتی دورتر از ما هستند و فقط از طریق تلسکوپ قابل مشاهده هستند.



نزدیکترین کهکشان بزرگ همسایه ما کهکشان آندرومدا است. اعتبار: بیل شونینگ، ونسا هاروی/برنامه REU/NOAO/AURA/NSF به روز رسانی: دسامبر

پایان مقاله

8 - خوشه ستاره ای NGC 188

تعریف: NGC 188 (همچنین به عنوان کالدول 1 شناخته می شود) یک خوشه باز در صورت فلکی قیفا ووس است. این خوشه توسط **جان هرشل** در سال 1825 کشف شد. بر خلاف بسیاری از خوشه های باز که پس از چند میلیون سال به دلیل تعادل گرانشی کهکشان راه شیری ما از هم دور می شوند، NGC 188 بسیار بالاتر از صفحه کهکشان قرار دارد و یکی از باستانی ترین خوشه های کهکشان است. خوشه های باز شناخته شده، تقریباً 6.8 میلیارد سال سن دارند [4]. بسیار نزدیک به قطب شمال آسمانی است، در زیر پنج درجه، و در صورت فلکی قیفا ووس در فاصله 5000 سال نوری تخمین زده می شود، این آن را کمی بالاتر از دیسک راه شیری و دورتر از مرکز کهکشان قرار می دهد. خورشید.)

خوشه با ز NGC 188 با AstroSat کاوش شد:

نوشته ای: **توماس ناواکواسکی (Tomasz Nowakowski)**

تصویر UVIT از NGC 188 با ترکیب تصاویر در کانال های NUV (N279N) و FUV (F148W) به دست آمده است. رنگ زرد و آبی به ترتیب با تشخیص NUV و FUV مطابقت دارد. اعتبار: **رانی و همکاران، 2020**.

محققان هندی مشاهدات فوتومتریک فرابنفش یک خوشه با ز قدیمی به نام NGC 188 را انجام داده اند. نتایج این مطالعه که با فضا پیمای AstroSat انجام شده است، اطلاعات مهمی در مورد جمعیت های ستاره ای این خوشه ارائه می دهد. یافته ها در مقاله ای منتشر شده در 1 دسامبر در مخزن پیش چاپ arXiv ارائه شده اند.

خوشه های باز (OC) گروه هایی از ستارگان هستند که از نظر گرانشی به یکدیگر متصل هستند و از یک ابر مولکولی غول پیکر تشکیل می شوند. تاکنون بیش از 1000 مورد از آنها در کهکشان راه شیری کشف شده است و دانشمندان همچنان به دنبال یافتن تعداد بیشتری از این گروه بندی های ستاره ای هستند. گسترش فهرست خوشه های با ز کهکشانی می تواند برای بهبود درک شکل گیری و تکامل کهکشان حیاتی باشد.

به منظور کسب اطلاعات بیشتر در مورد ستارگان عضو NGC 188، تیمی از اخترشناسان به رهبری **شارمیلا رانی** از موسسه اختر فیزیک هند در بنگلور هند، مطالعه نورسنجی این خوشه را با هدف اصلی شناسایی اشعه ماوراء بنفش-درخشانده آن انجام داده اند. ستاره ها برای این منظور از تلسکوپ تصویربرداری فرابنفش AstroSat (UVIT) استفاده کردند.

در این مطالعه، ما نتایج تصویربرداری UV از NGC 188 را در دو فیلتر FUV [فرابنفش دور] و یک فیلتر NUV [نزدیک به فرابنفش] با استفاده از UVIT در AstroSat ارائه می کنیم. ما ستارگان درخشان UV شناسایی شده در این خوشه را توسط اخترشناسان در این مقاله نوشتند که SED ها [توزیع انرژی طیفی] را برای پرتاب نور به شکل گیری و تکامل آنها تجزیه و تحلیل می کنند.

مشاهدات FUV ستاره های داغ و درخشان آبی (BSS)، یک زیرگروه کوتوله داغ و یک نامزد کوتوله سفید را شناسایی کردند. تصویربرداری NUV به اخترشناسان اجازه داد تا اعضای کم نورتر، از جمله BSS21، دو ستاره زرد (YSSs) و یک نامزد کوتوله سفید (WD) را شناسایی کنند. اشاره شد که یکی از YSS ها دارای شار اضافی در اشعه ماوراء بنفش است، چیزی که ممکن است به دوتایی آن و انتشار اشعه ایکس مرتبط باشد.

این مطالعه اولین نمودار قدر رنگ (CMD) NUV برای NGC 188 ارائه کرد. این نمودار وجود ستارگان شاخه افقی (HB) را در این خوشه به همراه HB شدید (EHB)، شاخه افقی قرمز (RHB) نشان می دهد. شاخه افقی آبی (BHB) و زیرگروه کوتوله های داغ از نوع B.

به طور کلی، ستارگان پرنور UV گزارش شده در مقاله تحقیقاتی دمای موثری بین 4750 تا 21000 کلوین دارند، درخشندگی به نزدیک به 74 درخشندگی خورشیدی و شعاع از 4.0 تا 12.5 شعاع خورشیدی (به استثنای نامزد کوتوله سفید و زیرکوتوله) می رسد. شعاع WD و زیرکوتوله 0.02 و 0.19 شعاع خورشیدی برآورد شد. داده ها نشان می دهد که جرم نامزد کوتوله سفید حدود 0.5 جرم خورشید است.

پایان مقاله

9- درباره آلفا قنطورس چه می دانیم

What Do We Know About Alpha Centauri

نوشته: زهرا لیوان (Sarah Lewin) مورخ «2016-04-13»



این نمای میدان وسیع از آسمان اطراف ستاره درخشان آلفا قنطورس از تصاویر عکاسی که بخشی از نقشه دیجیتالی آسمان 2 را تشکیل می دهند ایجاد شده است. این ستاره فقط به دلیل پراکندگی نور توسط اپتیک تلسکوپ و همچنین در عکاسی بسیار بزرگ به نظر می رسد. امولسیون آلفا قنطورس نزدیک ترین منظومه ستاره ای به منظومه شمسی است. تصویر منتشر شده در (17 اکتبر 2012). اعتبار تصویر ESO/Digitized Sky (Survey 2).

استیون هاوکینگ، **یوری میلنر** و **مارک زاکربریگ** هیئت مدیره یک ابتکار جدید به نام Breakthrough Starshot را برعهده دارند که فناوری آن می تواند روزی پس از یک سفر 20 ساله برای رسیدن به ستاره همسایه زمین آلفا قنطورس مورد استفاده قرار گیرد. اخترشناسان علاوه بر اینکه یک هدف آسان است - یکی از نزدیکترین ستارگان به خورشید است - همسایگان ستاره ای ما را به دنبال سیارات بالقوه شبیه زمین نگاه می کنند

میلنر دیروز (12 آوریل) در یک کنفرانس خبری گفت: "این آلفا قنطورس، ستاره همسایه ما است. اما در فضا، همسایگی به معنای خیلی نزدیک نیست. آلفا قنطورس بیش از 4 سال نوری از ما فاصله دارد که 25 تریلیون مایل است. و مشکل اینجا است که سفر فضایی همانطور که می دانیم کند است. اگر [سریعترین فضا پیمای بشریت و جرم زمانی که انسان ها برای اولین بار آفریقا را ترک کردند، سیاره ما را ترک کرده بود و با سرعت 11 مایل در ثانیه سفر می کرد، تقریباً در حال حاضر به آلفا قنطورس می رسید] آلفا قنطورس: منظومه ستاره ای همسایه زمین (اینفوگرافیک)

میلنر گفت که فناوری پیشنهادی استارشات او می تواند یک فضاپیمای کوچک را با سرعت ۲۰ درصد سرعت نور در حدود ۲۰ سال به سیستم برساند. اما اگر آن را ممنوع کنیم، واقعاً یک سفر طولانی خواهد بود.

ستارگان آلفا قنطورس در فاصله ۴.۳ سال نوری از ما قرار دارند که حدود ۲۷۰۰۰۰ برابر فاصله زمین تا خورشید است. به گفته **میلنر**، برای پیمودن این فاصله در یک نسل، موشک‌های شیمیایی مانند موشک‌هایی که امروزه استفاده می‌کنیم به سوختی معادل وزن تمام ستارگان راه شیری نیاز دارند. یک موشک همجوشی می‌تواند در ۵۰ سال آینده به این سیستم برسد، اما این فناوری هنوز تا عملی شدن فاصله دارد. فناوری پیشنهادی استارشات او در کمتر از ۲۰ سال به آنجا خواهد رسید.



این نمودار بیشتر ستارگانی را نشان می‌دهد که با چشم غیر مسلح در یک شب صاف قابل مشاهده هستند. ستاره آلفا قنطورس یکی از درخشان‌ترین ستاره‌های آسمان جنوبی است (با دایره قرمز مشخص شده است). تنها ۴.۳ سال نوری از زمین فاصله دارد و یک جزء در یک منظومه ستاره‌ای سه‌گانه قرار دارد. تصویر منتشر شده در ۱۷ اکتبر ۲۰۱۲. (اعتبار تصویر: ESO، JAU و Sky Telescope)

ستاره‌شناسان سیاره‌ای به اندازه زمین کشف کرده‌اند که به دور یکی از نزدیک‌ترین ستاره‌های کهکشان ما می‌چرخد. در اینفوگرافیک کامل ما درباره آلفا قنطورس بیشتر بدانید. (تصویر: کارل تیت، SPACE.com)

از زمین، آلفا قنطورس به صورت یک نقطه نورانی به نظر می‌رسد. این یکی از درخشان‌ترین ستارگان در آسمان جنوبی است. از طریق یک تلسکوپ، می‌توان دو ستاره سیستم آلفا قنطورس A و همدم کوچکتر و کم‌نور آن آلفا قنطورس B را تشخیص داد. هر کدام جرمی تقریباً برابر با خورشید زمین دارند و تقریباً در همان فاصله‌ای به دور یکدیگر می‌چرخند. اورانوس به دور خورشید می‌چرخد.

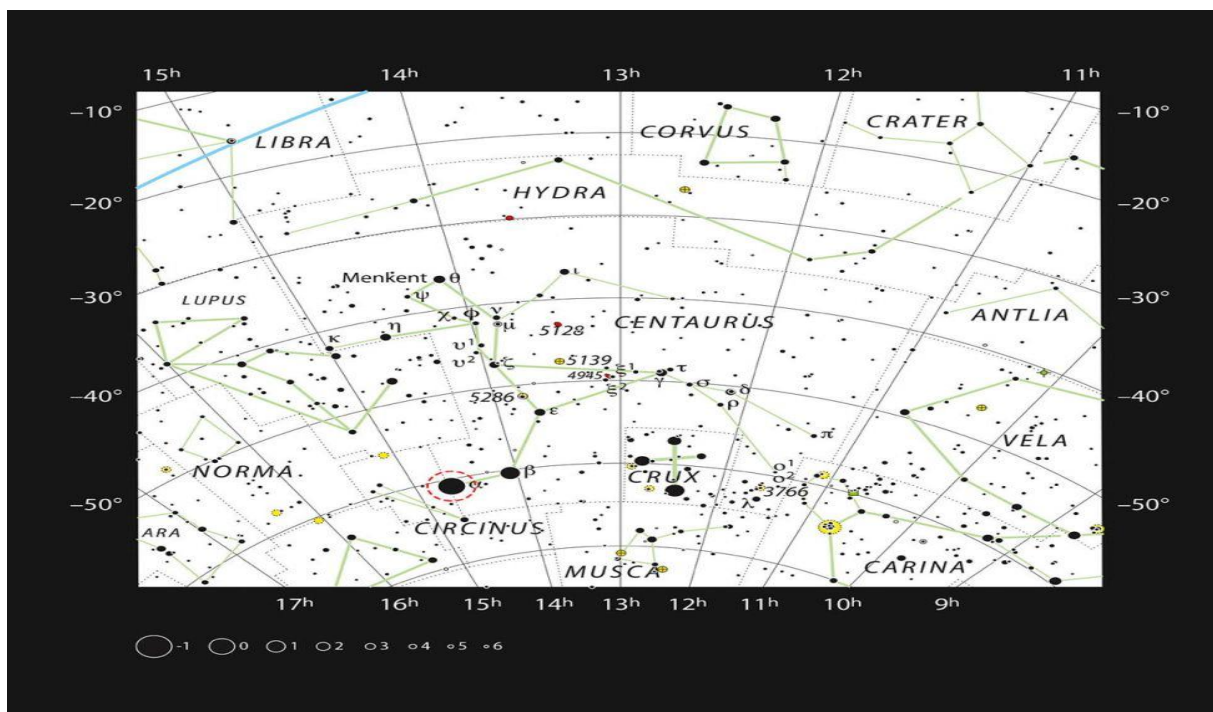
ستاره سوم، پروکسیما قنطورس، کمی به زمین نزدیکتر است - این ستاره در واقع نزدیک‌ترین ستاره خارج از منظومه شمسی زمین است. این ستاره بسیار کوچکتر و کم‌نورتر است: جرم آن فقط ۰.۱۲ برابر خورشید، یا ۱.۵ برابر اندازه مشتری است، و در فاصله محتاطانه‌ای از دو ستاره دیگر، ضعیف می‌درخشد. در واقع، برخی از ستاره‌شناسان این سوال را مطرح می‌کنند که آیا اصلاً بخشی از منظومه است یا فقط در حال عبور از آن است.

ستاره‌شناسان برای اولین بار در سال ۱۶۸۹ متوجه شدند که ستاره درخشان آلفا قنطورس یک جفت محکم در مدار است و پروکسیما قنطورس برای اولین بار در سال ۱۹۱۵ مشاهده شد. در سال ۲۰۱۲، محققان از ابزاری به نام جستجوگر سیاره با سرعت شعاعی با دقت بالا برای شناسایی سیاره‌ای در اطراف آلفا قنطورس B استفاده کردند. این ابزار که بخشی از رصدخانه لاسیلا آژانس فضایی اروپا در شیلی است، لرزش‌های کوچکی را در ستاره اندازه‌گیری کرد که نشان می‌دهد که سیاره‌ای به دور آن می‌چرخد - احتمالاً کمی بزرگتر از زمین است و هر ۳.۲۴ روز یک بار به دور ستاره خود می‌چرخد.

از آن زمان، محققان تلاش کردند تا وجود این سیاره را با استفاده از گذرها - یک کم نور شدن ستاره در هنگام عبور سیاره - تأیید کنند، اما شواهد اضافی و قطعی پیدا نکردند. طبق گزارش سایت اکتشافات اعماق فضا *Centauri Dreams*، بررسی مجدد مطالعه اولیه نشان داد که این سیاره ممکن است مصنوع از پردازش داده ها باشد.

صرف نظر از نزدیک بودنشان، دوقلوهای آلفا قنطورس و پروکسیما قنطورس مکان امیدوارکننده‌ای را برای جستجوی سیارات از راه دور - به ویژه با استفاده از تصویربرداری مستقیم - ارائه می‌کنند، اگر محققان بتوانند پیچیدگی‌های ستاره دوگانه را فیلتر کنند. و همچنین به نظر می‌رسد که مکان خوبی برای بازدید هستند. این فاصله ممکن است بسیار زیاد باشد، اما می‌تواند برای ناوبری استارشات یا سایر مسافران بین‌ستاره‌ای نسبتاً آسان باشد که با کمی بیش از چهار سال تأخیر، اطلاعات مربوط به منظومه را به زمین ارسال کنند. در حالی که سیاراتی که به دور آن ستاره‌ها می‌چرخند، منظره ستاره‌ای کاملاً متفاوت از زمین را می‌بینند، شباهت ستارگان به خورشید، مناطق قابل سکونت آنها را به مکانی جذاب برای جستجوی مشابه‌های زمین تبدیل می‌کند.

نمایندگان *Breakthrough Starshot* در بیانیه‌ای گفتند: «اخترشناسان تخمین می‌زنند که احتمال منطقی وجود سیاره‌ای مشابه زمین در «مناطق قابل سکونت» منظومه سه ستاره آلفا قنطورس وجود دارد. تعدادی از ابزارهای علمی زمینی و فضایی در حال توسعه و تقویت هستند که به زودی سیارات اطراف ستارگان مجاور را شناسایی و مشخص خواهند کرد.»



این نمودار بیشتر ستارگانی را نشان می‌دهد که با چشم غیر مسلح در یک شب صاف قابل مشاهده هستند. ستاره آلفا قنطورس یکی از درخشان‌ترین ستاره‌های آسمان جنوبی است (با دایره قرمز مشخص شده است). تنها 4.3 سال نوری از زمین فاصله دارد و یک جزء در یک منظومه ستاره‌ای سه‌گانه قرار دارد. تصویر منتشر شده در 17 اکتبر 2012. (اعتبار تصویر ESO، Sky & Telescope)

پایان مقاله

10- تعریف منظومه شمسی (solar system):

منظومه شمسی خورشید و تمام سیاراتی است که به دور آن می چرخند. زحل دومین سیاره بزرگ منظومه شمسی است. گرفته شده از ویکی پدیا:

منظومه شمسی [C] منظومه گرانشی خورشید و اجرامی است که به دور آن می چرخند 4.6. میلیارد سال پیش از فروپاشی گرانشی یک ابر مولکولی بین ستاره ای غول پیکر شکل گرفت. اکثریت قریب به اتفاق (99.86%) از جرم منظومه در خورشید است و بیشتر جرم باقی مانده در سیاره مشتری است. منظومه سیاره ای اطراف خورشید شامل هشت سیاره است. چهار سیاره منظومه داخلی - عطارد، زهره، زمین و مریخ - سیارات زمینی هستند که عمدتاً از سنگ و فلز تشکیل شده اند. چهار سیاره غول پیکر منظومه بیرونی به طور قابل ملاحظه ای بزرگتر و پرجرمتر از سیاره های زمینی هستند. دو بزرگ تر، مشتری و زحل، غول های گازی هستند که عمدتاً از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده اند. دو مورد بعدی، اورانوس و نپتون، غول های یخی هستند که عمدتاً از مواد فرار با نقطه ذوب نسبتاً بالا در مقایسه با هیدروژن و هلیوم، مانند آب، آمونیاک و متان تشکیل شده اند. هشت سیاره دارای مدارهای تقریباً دایره ای هستند که در نزدیکی صفحه مدار زمین قرار دارند که به آن دایره البروج گفته می شود.

تعداد ناشناخته ای از سیارات کوتوله کوچکتر و تعداد بی شماری اجرام کوچک منظومه شمسی وجود دارد که به دور خورشید می چرخند [d] بشش سیاره بزرگ، شش سیاره کوتوله بزرگ ممکن، و بسیاری از اجرام کوچکتر توسط ماهواره های طبیعی در مدار هستند که معمولاً به آنها می گویند: ماه ها» بعد از ماه زمین. دو ماهواره طبیعی، قمر مشتری، گانیمید و قمر زحل، تیتان، بزرگتر از عطارد، کوچکترین سیاره زمینی هستند، هر چند جرم کمتری دارند، و قمر مشتری، کالیستو، تقریباً به همان اندازه است. هر یک از سیارات غول پیکر و برخی اجسام کوچکتر توسط حلقه های سیاره ای از یخ، غبار و مهتاب احاطه شده اند. کمربند سیارکی که بین مدارهای مریخ و مشتری قرار دارد، شامل اجرام متشکل از سنگ، فلز و یخ است. فراتر از مدار نپتون، کمربند کوئیر و دیسک پراکنده قرار دارند که جمعیتی از اجرام هستند که بیشتر از یخ و سنگ تشکیل شده اند.

در قسمت بیرونی منظومه شمسی دسته ای از سیارات کوچک به نام اجرام جدا شده قرار دارند. در مورد اینکه چه تعداد از چنین اشیایی وجود خواهد داشت، بحث های قابل توجهی وجود دارد [9] برخی از این اجرام به اندازه ای بزرگ هستند که تحت گرانش خود گرد شده و در نتیجه به عنوان سیارات کوتوله طبقه بندی می شوند. اخترشناسان به طور کلی حدود 9 جرم را به عنوان سیارات کوتوله می پذیرند: سیارک سرس، اجرام کمربند کوئیر، پلوتون، ارکوس، هائومیا، کوآئوار، و ماکماکه، و اجرام دیسک پراکنده گوناگونگ، اریس و سدنا [d]. اجسام کوچک مختلف جمعیت ها، از جمله ستاره های دنباله دار، سنتورها و ابرهای غبار بین سیاره ای، آزادانه بین مناطق منظومه شمسی حرکت می کنند.

باد خورشیدی، جریانی از ذرات باردار که از خورشید به بیرون جریان می یابد، ناحیه ای حباب مانند از محیط بین سیاره ای در محیط بین ستاره ای به نام هلیوسفر ایجاد می کند. هلیوپوز نقطه

ای است که در آن فشار باد خورشیدی برابر با فشار مخالف محیط بین ستاره ای است تا لبه دیسک پراکنده گسترش می یابد. ابر اورت، که تصور می شود منشأ دنباله دارهای طولانی مدت است، ممکن است در فاصله ای تقریباً هزار بار دورتر از هلیوسفر وجود داشته باشد. منظومه شمسی در فاصله 26000 سال نوری از مرکز کهکشان راه شیری در با زوی شکارچی قرار دارد که شامل بیشترین ستارگان قابل مشاهده در آسمان شب است. نزدیکترین ستاره ها درون حباب محلی قرار دارند که نزدیکترین آن ها، پروکسیما قنطورس، 4.2441 سال نوری است.

مدخل

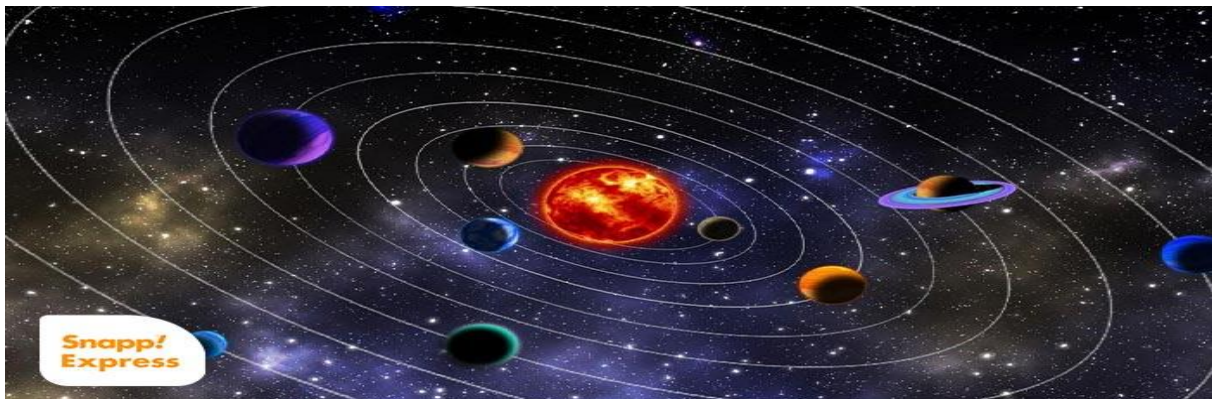
در مرکز منظومه شمسی خورشید قرار دارد. نزدیکترین چهار سیاره عطارد، زهره، زمین و مریخ هستند، اینها دنیاهای زمینی و صخره ای هستند. چهار مورد بعدی مشتری، زحل، اورانوس و نپتون هستند که غول های گازی هستند. بین مدار مشتری و مریخ کمربند سیارکی قرار دارد که شامل سیاره کوتوله سرس است. پس از مدار نپتون، یک کمربند کویپر به شکل قرص وجود دارد که در آن سیاره کوتوله پلوتون وجود دارد و فراتر از آن یک ابر اورت کروی غول پیکر و هلیوپوز که به شکل قطره اشک است (جویی) وجود دارد.

تاریخ و کشف

بسیاری از ستاره شناسان باستان فکر می کردند که زمین در گذشته قلب کیهان بوده و شروع های دیگری به دور آن می چرخد. تا زمانی که کوپرنیک ثابت کرد که خورشید مرکز است و تمام سیارات از جمله زمین به دور خورشید می چرخند.

با طلوع عصر فضا، ده ها کاوشگر برای کاوش در منظومه شمسی پرتاب شدند که این ماجراجویی هنوز ادامه دارد. کشف اریس اکتشافات زیادی را برای سیارات کوتوله با صدها سیاره باقی مانده آغاز کرده است» (جویی).

در هزاره های گذشته، اخترشناسان نقاط نورانی را که در بین شروع حرکت می کردند دنبال می کردند. یونانیان باستان آنها را سیاره می نامیدند که در یونانی به معنای سرگردان است. سیارات عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل در دوران باستان شناخته شده بودند. اختراع تلسکوپ اورانوس، نپتون، کمربند سیارکی و قمرهای این دنیاها را اضافه کرد.



منظومه شمسی

سیستم سولر یا منظومه شمسی «Solar System»:

منظومه شمسی شامل خورشید و چندین اجرام دیگر است که از نظر گرانشی به خورشید متصل هستند. این اجرام آسمانی شامل 8 سیاره است که در مجموع 165 قمر دارند، 3 سیاره کوتوله و 4 قمر

آنها و میلیاردها جرم آسمانی کوچک دیگر مانند شهاب سنگ ها، دنباله دارها و سیارک ها همه این سیارات به غیر از زمین به نام خدایان و الهه های یونانی-رومی (نشانی جئوگرافیک) نامگذاری شده اند. اجسام مهم منظومه شمسی به شرح زیر هستند :

خورشید بزرگترین جرم منظومه شمسی است و مرکز منظومه شمسی است و تمام سیارات، شهاب سنگ ها، دنباله دارها، سیارک ها و غبار به دور خورشید می چرخند نور خورشید (انرژی از خورشید) با فتوسنتز تمام حیات روی زمین را پشتیبانی می کند و آب و هوا و آب و هوای زمین را هدایت می کند بیش از (99.8) درصد از کل جرم منظومه شمسی در خورشید وجود دارد در حال حاضر، جرم خورشید حدود (70) درصد **هیدروژن**، نزدیک به (28) درصد **هلیوم** است و بقیه فلزات را تشکیل می دهند. این جرم با گذشت زمان به آرامی تغییر می کند زیرا خورشید هیدروژن خود را به هلیوم در هسته خورشید تبدیل می کند. (spaceandmotion.com)

عطارد کوچکترین و نزدیکترین سیاره به خورشید در منظومه شمسی است و 88 روز طول می کشد تا به دور خورشید بچرخد. عطارد را فقط می توان در گرگ و میش صبح و عصر مشاهده کرد. از نظر فیزیکی، ظاهر عطارد شبیه به ماه است که به شدت دهانه دارد. هیچ جو قابل توجهی و هیچ ماهواره طبیعی ندارد. هسته این سیاره از آهن تشکیل شده است که میدان مغناطیسی 0.1 درصد قوی تر از زمین ایجاد می کند. (spaceandmotion.com)



توضیحات فشرده در مورد سیارات منظومه شمسی :

1- خورشید (sun)



نزدیکترین ثوابت به کره زمین، خورشید است، که از زمین ما «۱۴۹» میلیون کیلومتر فاصله دارد. خورشید کروی و متشکل از گازهای مشتعل است، به مانند کوره اتمی عظیمی است، که دائما در آن گاز هیدروژن تبدیل به گاز «هلیوم» می گردد، و در نتیجه نور و حرارت و نیرو می کند می افریند.

قطر آفتاب، ۱,۳۹۳,۰۰۰ کیلومتر است، یعنی ۱۰۹ برابر قطر زمین. حجم خورشید یک میلیون و سیصد هزار مرتبه از حجم زمین زیادتر است. حرارت آفتاب، در مرکز آن، در حدود بیست میلیون درجه سانتی گراد است، ولی حرارت سطح آن از شش هزار درجه سانتی گراد تجاوز نمی کند. خورشید دارای یک حرکت وضعی است و در هر ۲۵ روز یکبار بدور خود می گردد.

این کره با سرعت ۲۰ کیلومتر در ثانیه بطرف منظومه «هرکول» در حرکت است و تمام سیارات و اقمار منظومه شمسی را نیز بدنبال خود بطرف این منظومه میکشد

2- عطارد (Mercury)

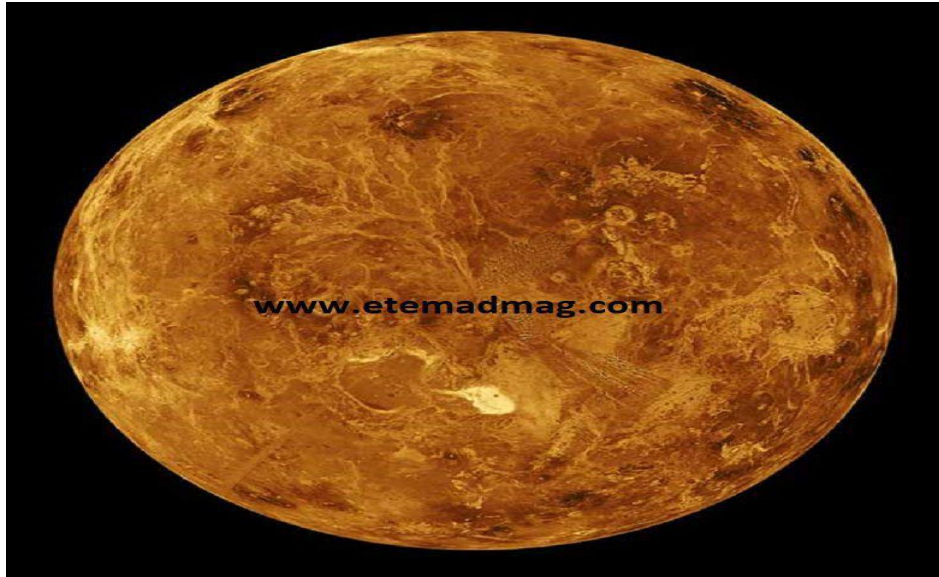


این سیاره، کوچکترین، سریعترین و نزدیکترین سیارات منظومه شمسی به کره خورشید است، فاصله آن از خورشید ۵۸ میلیون کیلومتر است. حرکت وضعی و انتقالی خود - هر دو را در ظرف ۸۸ روز انجام میدهد، و به همین جهت همیشه یک سمت آن بطرف خورشید است (به مانند ماه که حرکت وضعی آن بدور خود و حرکت انتقالی آن بدور زمین هر دو در ظرف ۲۹ روز انجام می گیرد و به همین سبب ماه همیشه یک طرف ماه را می بینیم و سوی دیگر آن راهرگز ندیده ایم).

نیمی از کره عطارد که بطرف آفتاب است سنگلاخ، و سطح آن ملتهب است، و حرارت آن به ۵۰۰ درجه سانتی گراد می رسد. در کره عطارد هوا وجود ندارد و زندگی امکان ناپذیر است.

قطر این سیاره ۴۸۷۰ کیلومتر است و با سرعت ۴۸ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می گردد.

3- زهره یا ناهید (venus)



بعد از عطارد، نزدیکترین سیاره به خورشید، سیاره زهره است. فاصله آن از خورشید ۱۰۸ میلیون کیلومتر است، این سیاره در هر ۲۲۵ روز یکبار بدور خورشید می‌گردد، و حرکت وضعی خود را در مدت ۳۰ روز انجام میدهد. کره زهره را ابرهای ضخیمی از ذرات خاک پوشانیده است. تصور حیات در این کره نمی‌رود، زیرا هوا در آن وجود ندارد. زهره کمی از زمین کوچکتر و قطر آن ۱۲۳۰۰ کیلومتر است، و با سرعت ۳۵ / کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می‌گردد.

4- زمین (Earth)



کره زمین محل زندگی بشر است، سطح آن را اقیانوس‌ها و خشکیها پوشانیده است، و دارای «جو» می‌باشد، و هوای آن مناسب برای زندگی کلیه موجودات زمینی است. فاصله آن از خورشید (۱۴۹) میلیون کیلومتر است و در مدت یکسال یعنی «۳۶۵» روز و یک چهارم روز بدور خورشید

می‌گردد، و حرکت وضعی خود را در یک شبانه روز یعنی ۲۴ ساعت انجام میدهد (باید توجه داشت که تمام این اوزان و مقادیر و مسافتات و تقسیمات «زمان» زائیده فکر بشر و مولود شرایط ویژه کره خاکی ماست، وگرنه، چنانچه در کروات دیگر موجوداتی متمدن باشند مسلمه مقیاسات دیگری را مورد استفاده قرار میدهند.)

قطر کره زمین ۱۲۷۵۶ کیلومتر است. زمین با سرعت (۲۹/۸) کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می‌گردد، طول مدار زمین بدور خورشید ۹۶۵ میلیون کیلومتر است.

و کره زمین یک قمر دارد که آن را ماه مینامیم. در ایام گذشته بشر اطلاعات چندانی از ماه نداشت، و بر پایه حدس و گمان افسانه‌هایی در باره ماه میان اقوام و ملل رواج یافته بود اما اکنون مجامع علمی جهان اطلاعات بسیار دقیقی از ماه دارد، سفاین بی‌سرنشین و سرنشین دار که در دو دهه اخیر به ماه فرستاده شده، اطلاعات گرانبهایی را با خود به ارمغان آورده‌اند.

5- مریخ (Mars)



مریخ سیاره نسبتاً کوچکی است، جو رقیقی دارد، سطح آن از خشکی و سنگلاخ‌های وسیع و احتمالاً یخچال‌های طبیعی وسیع در دو قطب آن تشکیل شده است.

فاصله این سیاره از خورشید (۲۲۸) میلیون کیلومتر است. مریخ در مدت «۶۸۷» روز یکبار بدور خورشید می‌گردد و حرکت وضعی خود را در مدت بیست و چهار ساعت و سی دقیقه انجام میدهد. و در هوای رقیق کره مریخ امکان زندگی موجودات بسیار کوچک یا ذره بینی و نشو و نمای نباتاتی از قبیل «خزه» موجود است. از سوی دولتهای آمریکا و روسیه ماهواره‌هایی برای شناسایی دقیق کره مریخ به فضا فرستاده شده، و عکسهایی که توسط این ماهواره‌ها به زمین مخابره شده، در مراکز علمی در کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد.

درجه حرارت سطح مریخ در حدود پنج درجه سانتی‌گراد است، قطر کره مریخ (۶۸۸۰) کیلومتر است.

این سیاره با سرعت ۲۴ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می‌گردد. مریخ دو قمر دارد یکی بنام «فوبوس» و دیگری بنام «ده نی موس» که قطر اولی ۱۵ و قطر دومی فقط ۸ کیلومتر است.

6- مشتری (jupiter)



مشتری بزرگترین سیاره منظومه شمسی است. ۱۳۰۰ بار از زمین بزرگتر است فاصله آن از خورشید ۷۷۹ میلیون کیلومتر است؛ و در مدت ۱۱ سال یکبار بدور خورشید می‌گردد. حرکت وضعی خود را در مدت ۱۰ ساعت یعنی با سرعت بسیار زیاد انجام میدهد - با توجه به اینکه یکهزار و سیصد بار این سیاره از زمین بزرگتر است، معلوم می‌شود با چه سرعتی بدور خود می‌چرخد. مشتری از یک هسته سنگی و یک طبقه یخ بضخامت چندین هزار کیلومتر بوجود آمده است. هوای آن از گاز آمونیاک و گاز متان تشکیل شده است. حرارت آن ۱۳۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر است. قطر این سیاره ۱۴۲/۵ هزار کیلومتر می‌باشد و با سرعت ۱۴ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می‌گردد مشتری یازده قمر دارد، که سه تا از آنها از کره ماه بزرگتر است.

7- زحل (saturn)



بزرگترین سیاره منظومه شمسی، پس از مشتری، سیاره زحل است. فاصله این سیاره از خورشید ۱۷۲۸ میلیون کیلومتر است و در مدت ۲۹ سال یکبار بدور خورشید می‌گردد. این سیاره نیز حرکت وضعی خود را با سرعت زیاد یعنی در مدت ده ساعت و یک ربع ساعت انجام میدهد.

این سیاره نیز مانند مشتری از یک هسته فلزی و معدنی و یک طبقه یخ و یک جو مرکب از گاز آمونیاک و متان تشکیل شده است. حرارت سطح این سیاره ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر است. این سیاره بدور خود حلقه‌هایی دارد، که به عقیده دانشمندان از درهم‌پاشیدن یکی از اقمار زحل بوجود آمده است. این قمر در نتیجه نزدیک شدن زیاد به کره زحل از هم پاشیده و بصورت میلیاردها

ذرات غبار و سنگریزه در آمده، و کمربندی بذور کره زحل بوجود آورده است. علاوه بر این حلقه ها، زحل دارای ۹ قمر است که یکی از آنها از کره ماه ما بزرگتر است.

قطر زحل ۱۲۰ هزار کیلومتر است، و با سرعت ۹/۶ کیلومتر در ثانیه بذور خورشید می گردد.

8- اورانوس (Uranus)



این سیاره از نظر حجم، سومین سیاره منظومه شمسی است. فاصله آن از خورشید ۲۸۶۸ میلیون کیلومتر است، و در مدت ۸۴ سال یکبار بدور خورشید می گردد. حرکت وضعی خود را در مدت ده ساعت و چهل دقیقه انجام میدهد. ترکیب این سیاره مانند ترکیب زحل، یعنی یک هسته معدنی و یک طبقه یخ است. تنها تفاوت این دو سیاره در جو آنهاست، زیرا در فضای اطراف اورانوس گاز آمونیاک یافت نمی شود، و فقط از گاز متان تشکیل شده است.

حرارت سطح آن ۱۸۵ درجه سانتی گراد زیر صفر است. قطر آن ۵۴۰۰۰ کیلومتر است. این سیاره با سرعت ۶/۸ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می گردد و چهار قمر دارد.

9- نپتون (Neptune)



چهارمین سیاره بزرگ منظومه شمسی است. فاصله آن از خورشید ۴۵۰۱ میلیون کیلومتر است و در مدت ۱۶۵ سال یکبار بدور خورشید می گردد. مدت حرکت وضعی آن پانزده ساعت و نیم است. ترکیب آن نظیر ترکیب کره اورانوس است. حرارت سطح آن ۲۰۰ درجه سانتی گراد زیر صفر است. و قطر نپتون ۵۰۷۰۰ کیلومتر است و با سرعت ۵/۴ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می گردد. نپتون دو قمر دارد.

10- پلوتون (Pluto)



دورترین سیاره منظومه شمسی، پلوتون نام دارد. فاصله آن از خورشید ۵ میلیارد و ۹۱۹ میلیون کیلومتر است، و در مدت ۲۴۸ سال یکبار بدور خورشید می‌گردد. ترکیب این سیاره هنوز بدرستی معلوم نیست. حرارت آن را ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر تخمین زده‌اند، و در این درجه حرارت تمام گازها تبدیل به مایع یا منجمد می‌گردد. قطر پلوتون ۶ هزار کیلومتر است، معلوم نیست حرکت وضعی خود را در چه مدت انجام می‌دهد. قمری ندارد، و با سرعت ۴/۱۷ کیلومتر در ثانیه بدور خورشید می‌گردد.

11- کمربند استروئید (Asteroid Belt)



بین مدار مریخ و مدار مشتری در حدود دو هزار سیاره کوچک به گرد خورشید در گردشند. دانشمندان علوم نجوم را عقیده بر اینست، که این سیارات کوچک از انفجار یک سیاره بزرگ به وجود

آمده اند، و علت این انفجار را برخورد سیاره مذکور با یک سیاره دیگر، با یک ستاره دنباله دار می دانند.

بزرگترین این سیارات «سرس» نام دارد و قطر آن ۷۶۷ کیلومتر است سپس «پالاس» با قطر ۴۸۹ کیلومتر و «وستا» با قطر ۳۸۶ کیلومتر را می توان نام برد. اغلب این سیارات قطرشان از ۴ یا ۵ کیلومتر تجاوز نمی کند، و بصورت تخته سنگهایی در فضا معلق مانده، و بدور خورشید می گردند.

پایان فصل دوم

به دوام

فصل سوم

11- زندگی اولیه روی زمین - منشاء حیوانی