

نوشته: هربرت زیم و رابرت بیکر

ترجمه و اقتباس: علی اصغر وزیری

منظومه شمسی

مقدمه

گیتی

ما در دنیای زندگی می‌کنیم که حدود آن لایتناهی است و در آن میلیونها کهکشان به اندازه و شکلهای مختلف پراکنده می‌باشند. در کهکشانی مانند کهکشان ما منظومه شمسی جای دارد. در کهکشانها هزاران میلیون ستاره از انواع مختلف که از عظیم‌ترین ستارگانی که تکثف آنها از فضای زمین کمتر بوده تا ستارگان کوچکی که تکثف آنها صدها مرتبه از سرب بیشتر میباشد وجود دارد. معهدا فضا و آسمان تقریباً خالی است چونکه بطور متوسط فاصله بین ستارگان به چندین سال نوری میرسد. هم‌چنین تعدادی پروین وجود دارد که در قسمت مرکزی کهکشانشا مجتمه‌اند و شاید هر کدام از ۵۰۰۰۰ ستاره تشکیل یافته باشند. به عقیده منجمین در اطراف بسیاری از ستارگان سیاراتی می‌چرخند.

تعداد ستارگان

در صاف‌ترین شبها شاید نتوان بیش از ۲۰۰۰ ستاره را مشاهده کرد لیکن با عوض شدن فصل ستاره‌های جدیدی ظاهر میشوند که رویهم‌رفته در سال ستارگانی را که نمی‌شود مشاهده کرد به ۶۰۰۰ بالغ می‌سازد و بدیهی است با يك تلسکوب تعداد بیشتری را می‌توان دید. مجموع ستارگانی که در دنیا وجود دارد از میلیاردها تجاوز می‌کند و معذالك فضا خالی می‌نماید.

اگر کره خورشید را ما به اندازه نقطه‌ای که بر روی یکی از حروف الفباء هست تصور کنیم نزدیکترین ستاره به خورشید با همین تناسب در حدود ۱۵ یا ۱۶ کیلومتر از خورشید فاصله خواهد داشت و ستارگان دیگر نقطه‌ای بزرگتر یا کوچکتری خواهند بود که صدها و هزارها کیلومتر از خورشید فاصله دارند.

مسافت ستارگان

نزدیکترین ستاره که خورشید ما باشد حدود ۱۴۹ میلیون کیلومتر از زمین بدور می‌باشد. نزدیک‌ترین ستاره بعدی در ۴۲ تریلیون کیلومتری یا تقریباً ۳۰۰۰۰۰ مرتبه دورتر از آفتاب واقع شده است. برای این مسافتهای دور و عظیم کیلومتر واحد مناسبی نیست و بجای آن سال نوری را واحد قرار میدهند و این مسافتی است مساوی با ۹۴۶۰ میلیون کیلومتر که نور با سرعت ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر در ثانیه در یک سال طی میکند. برطبق این مقیاس نزدیکترین ستاره باستانی خورشید در ۴/۳ سال نوری قرار دارد. ستاره کاروان‌کش (سیریوس) که در صورت فلکی کلبا کبر واقع بوده و درخشانترین ستاره آسمان است در مسافت ۸/۷ سال نوری از کره زمین قرار دارد. ستارگان دیگری هست که در صدها - هزارها و حتی میلیونها سال نوری از کره ما فاصله دارند.

نور ستارگان

ستارگان همگی نور از خود ساطع میکنند. این نور نتیجه واکنشهای هسته‌ای مشابه بمب هیدروژنی می‌تواند باشد. وقتی که هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود. حادثه‌ای که در اغلب ستارگان اتفاق می‌افتد. در حدود یک درصد وزن آن تبدیل به انرژی می‌شود. این انرژی حرارت درونی ستاره را به میلیونها درجه سانتیگراد میرساند. درجه حرارت در سطح ستارگان از ۳۰۰۰ درجه سانتیگراد تا ۳۰۰۰۰ درجه سانتیگراد ممکن است نوسان داشته باشد و این بستگی به نوع خود ستاره دارد.

نیم کیلو هیدروژن که به هلیوم تبدیل می‌شود انرژی معادل انرژی ده تن زغالسنگ تولید می‌کند. این انرژی مهیب که در ستارگان بدین نحو تولید می‌شود به میلیون تن مواد در ثانیه محاسبه میشود.

درخشش ستارگان

کره خورشید از نقطه نظر درخشش و بزرگی در حد متوسط است. بعضی ستارگان در حدود شصدهزار مرتبه درخشانتر از آفتاب می‌باشند و بعضی دیگر 10^{10} خورشید درخشش دارند لیکن اغلب ستارگان بین ده هزار مرتبه و 10^{10} مرتبه درخشش خورشید درخشندگی دارند. درخشش یک ستاره به بعد مسافت آن و درخشش واقعی آن بستگی دارد.

بزرگی ستارگان

اغلب ستارگان بقدری از زمین فاصله دارند که بزرگی انسان فقط بطور غیر مستقیم اندازه گیری میشود. ستارگانی در آسمان یافت میشوند که بقدری عظیم هستند که آنها را

غول پیکر می نامند. بطورمثال ستاره قلب العقرب (آنتارس) که در صورت فلکی عقرب می باشد بقدری بزرگ است که منظومه شمسی تا حد مدار کره مریخ در آن جای گرفته و از آن هم بزرگتر می باشد. این ستاره قطری برابر با ۲۹۰ مرتبه قطر خورشید دارد و نیز ستارگانی دیگر یافت می شوند که بازم از ستاره قلب العقرب بزرگترند.

کهکشان ما

کره خورشید و تمام ستارگانی که دیده می شوند و میلیاردها ستاره دیگر که فقط با تلسکوپ دیده می شوند تشکیل مجموعه ای بسیار عظیم و ما بپیچ و مصفحجی را می دهند که به اسم کهکشان خوانده می شود. قطر این مجموعه عظیم ستاره مساوی با ۸۰۰۰۰ سال نوری و ضخامتش قدری کمتر از ۱۰۰۰۰ سال نوری می باشد. کره آفتاب ما در غرب منطقه استوائی ولی کاملاً در کنار آن قرار دارد. هسته مرکزی این کهکشان ۲۶۰۰۰ سال نوری از صورت فلکی تیرانداز (قوس) ، فاصله دارد . در داخل کهکشان تعداد زیادی پروین و غبارهای سپهری دیده می شود.

کهکشان ما مانند چرخ عظیمی می چرخد و میلیاردها ستاره در اطراف مرکز آن همانطور که کرات دیگر گرد خورشید می چرخند در حرکت می باشند. حرکت ستارگانی که نزدیک به مرکز کهکشان می باشند سریعتر از حرکت ستارگانی است که در کنار هستند. غبارهایی که در آسمان نیمکره جنوبی دیده میشوند و در فاصله ۱۵۰۰۰۰ سال نوری قرار دارند نزدیکترین کهکشان به کهکشان ما می باشند. شاید هم که این غبارها اعمار کهکشان ما باشند . کهکشان ما شبیه کهکشان M۳۱ است که در صورت فلکی مرآة السلسله دیده می شود و آن دو برابر کهکشان ما بزرگ بوده و در فاصله ۲/۰۰۰/۰۰۰ سال نوری قرار دارد. کهکشانهایی که با تلسکوپ دیده شده اند از میلیونها کهکشان متجاوز می باشند.

سلطان چرخ

نزدیکترین ستاره به کره زمین آفتاب است که با مقایسه با ستارگان دیگر یکی از ستارگان متوسط بشمار میرود و با این وجود چنانچه مجوف میبود بیشتر از یک میلیون کره همانند کره زمین به سهولت در آن جای میگرفت . آفتاب تقریباً ۱/۳۸۴/۰۰۰ کیلومتر یا ۱۰۸/۵ برابر قطر زمین قطر دارد و تقریباً هر ماه یکمرتبه بدور محور خود می چرخد. کره آفتاب که جرم مخصوص آن قدری کمتر از ۱/۵ برابر جرم مخصوص آب است بصورت گاز بوده و قسمتهائی از سطح آن با سرعتهای متفاوتی در حرکت می باشند.

کره آفتاب که توده عظیمی گازگدازان است بمانند کوره کلانی درون آن در میلیونها درجه حرارت هیدروژن تبدیل به هلیوم میشود. در هر ثانیه ای چهارمیلیون تن از مواد آفتاب تبدیل به انرژی می شود و این فعل و انفعال به میلیاردها سال پیش مسبوق بوده و میلیاردها

سال دیگر نیز این چنین ادامه خواهد داشت. سطح خیره کننده آفتاب که شیدسپهر (فوتوسفر) نامیده می شود دارای لکه های روشن و کلف هائی میباشد. زبانه های عظیم گازهای فروزان از میان و ماوراء قام سپهر (کروموسفر) برخاسته به بیرون روان شده و اکلیل الشمس (کورونا) که خارجی ترین پوشش و از گاز است هاله ای بدور خورشید تشکیل میدهد. آفتاب را نباید هیچوقت بدون محافظ یا با دوربین دوچشمی نگاه کرد بلکه باید آنرا بوسیله شیشه های صافی مخصوص یا با يك فيلم نكاتيف عكاسی نگاه کرد که به چشم آسیبی نرسد و اگر از يك تلسکوپ استفاده بشود باید تصویر آفتاب را روی صفحه ای از کاغذ یا مقوا منعکس کرد.

کلفها

لکه های تاریک نامنظمی که اغلب در شیدسپهر (فوتوسفر) مشاهده می شود کلفها را تشکیل میدهند. گاهی اوقات بزرگی این کلفها بقدری است که میتوان با چشم غیر مسلح آنها را دید (که البته باید از شیشه سیاه یا نکاتیف عکاسی در این موقع استفاده شود). قسمت تاریک مرکزی يك کلف از چندین صد کیلومتر تا بیش از ۸۰/۰۰۰ کیلومتر وسعت دارد. این منطقه تاریک وسیله منطقه روشنتری احاطه شده که اغلب کلفها را مضاعف مینماید. همانطور که آفتاب بدور محور خود میچرخد کلفهای جدیدی نمودار می شوند که اکثر آنها برای مدت يك هفته یا بیشتر و برخی تا چندین ماه ادامه میابند. کلفها بصورت گروه رخ داده سریعاً افزوده شده و بعد به آهستگی کاهش می یابند. تعداد کلفها در يك دور تسلسل یازده ساله کم و زیاد می شوند. ابتدا بطور یکنواخت زیاد شده تا به حدود ۴۰۰ گروه در سال برسد سپس سال به سال متدرجاً کم شده تا آنکه به حداقل ۵۰ گروه برسد. در ابتدای يك دوره کلفها در حدود ۳۰ درجه شمالی و جنوبی خط استوای آفتاب ظاهر شده و بعداً به خط استوا نزدیک گردیده اغلب در دسته هائی که ممکن است در ۱۰ تا ۲۰ درجه طرفین خط استوا باشد نمایان میشوند. ظاهراً کلفها طوفانهای هستند که در سطح آفتاب اتفاق افتاده و ممکن است معلول تغییرات قشرهای عمیق تر و ادواری باشند. گاز کلفها در حدود ۱۶۵۰ درجه سانتیگراد از مابقی سطح آفتاب که ۶۱۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دارد خنک تر است.

چند کلمه ای از قلب العقرب (آنتارس)

ستاره قلب العقرب همانطور که از نامش استنباط میشود تقریباً در قلب صورت فلکی عقرب قرار دارد. این ستاره از ستارگان قدر اول بوده و به رنگ قرمز است. نظر به عظمتی که دارد آن را مافوق غول پیکر کنیه داده اند. قلب العقرب يك ستاره توأم بوده و توأم آن نور سبز کم رنگی دارد حال آن که بیشتر از هر ستاره دیگر هم ردیف خود نور از خود ساطع می کند. درجه حرارت در آنتارس بیش از ۳۰۰۰ درجه سانتیگراد است.

قطر کره خورشید که مرکز منظومه شمسی است $۱/۳۸۴/۰۰۰$ کیلومتر است. قطر ستاره آنتارس $۴۰۱/۳۷۱/۸۹۰$ کیلومتر یا بعبارت دیگر این ستاره ۲۹۰ مرتبه از خورشید بزرگتر است. تکاثف گازهای آنتارس $\frac{۱}{۱۱۰۰۰/۰۰۰}$ تکاثف گازهای خورشید میباشد. تکاثف ستارگان غول پیکر مانند ستاره آنتارس $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ تکاثف هوای کره زمین است. مسافت آنتارس از کره زمین چهارصدسال نوری است.

اگر ما خورشید را به اندازه یک میلیمتر بنمایانیم بهمین قیاس قلب العقب بیست و نه سانتیمتر اندازه خواهد داشت.

گفتیم که قطر خورشید $۱۰۸/۵$ برابر قطر کره زمین است و چنانچه مجوف می بود میلیونها کره زمین درجوف آن جای می گرفتند. حال قطر آنتارس ۲۹۰ مرتبه از قطر خورشید بزرگتر است و باز چنانچه آنتارس مجوف می بود میلیونها خورشید درجوف آن جای می گرفت و به این حساب آنتارس ۳۱۴۶۵ مرتبه از زمین بزرگتر است و در صورت مجوف بودن میلیاردها زمین در آن می گنجید.

در سال ۱۳۴۸ شمسی برای اولین بار بشر توانست که بوسیله موشکی در کره ماه فرود آید. برای انجام این مسافرت لازم بود موشک مورد بحث با سرعتی برابر با ۴۰۰۰۰ کیلومتر در ساعت بطرف ماه برانند که بتواند از قوه جاذبه زمین فرار کرده بسوی ماه پرواز کند و این فاصله سیصد و نود هزار کیلومتر را در ظرف سه شبانه روز طی نماید.

ما اگر خواسته باشیم فرضاً از زمین سری به ستاره آنتارس بزیم و تمام شرائط و امکانات هم وجود میداشت نه فقط با موشکی که فضا نوردان را به ماه برد نمی توانستیم این مسافرت را انجام دهیم زیرا باز نه فقط عمر ما کفایت نمیکرد بلکه اگر عمر ما ده برابر هم میشد باز کافی نبود. پس باید بفکر وسیله ای بود که آنقدر سریع باشد که آدمی بتواند در مدت عمر خود این مسافرت را انجام دهد. این وسیله موشکی باید باشد که ۱۶ برابر نور سرعت داشته باشد تازه با این موشک که ساختن آن جزء خیالات است طی مسافت بین کره زمین و آنتارس بیست و پنجسال طول خواهد کشید و کسی که بخواهد عازم این سفر شود باید خدا کثر بیست و پنجسال از عمرش گذشته باشد که با احتمال اینکه هفتاد و پنجسال عمر کند از زمین به آنتارس رفته سلامی داده و بلافاصله مراجعت نماید. پس از ورود به کره زمین هفتاد و پنج سال از عمر این فضا نورد گذشته و مسافرتش پنجاهسال طول کشیده است.

از این رو باید درک کرد و اذعان نمود که در این فضای لایتناهی که محتوی میلیونها ستاره به بزرگی آنتارس و بزرگتر از آن است و تازه فضا خالی است - کره زمین چه قدری می تواند داشته باشد ؟ و بشری که روی این زمین زندگی می کند در این کائنات چه محلی از اعراب دارد ؟ (نا تمام)