

به نام خدا

سومین جلسه کتابخوانی انجمن نجوم دانشگاه محقق اردبیلی

1403.02.19



ماورای راه شیری نگاهی به ساختار بزرگ مقیاس کیهان

نویسنده : مارتین ریس

مترجمین : محمدحسین پورعباس و زینب جوانشیری

انتشارات سبزان



* فهرست عناوین

- کهکشان راه شیری
- ساختار راه شیری
- محیط بین ستاره ای
- انواع سحابی ها
- بازوهای راه شیری
- سال کهکشانی
- سن راه شیری
- ماورای راه شیری
- گوناگونی کهکشان ها
- کهکشان آندورمدا
- خوشه ها کهکشانی



کهکشان راه شیری :

راه شیری کهکشانی است که خورشید، زمین و کل منظومه شمسی را دربرگرفته است.

نام این کهکشان از ظاهر آن گرفته شده، که به صورت نواری درخشان، مات و شیری رنگ پهنه آسمان را درنوردیده است.

با چشم غیرمسلح نمی توان یکایک ستارگان این نوار کهکشانی را تشخیص داد. علت این چنین دیده شدن شکل ظاهری راه شیری از دید ما، ساختار قرصی شکل آن، و زاویه نگاه ما از داخل (یعنی از روی زمین به عنوان یکی از اجزای آن) میباشد.

سیاره زمین در درون صفحه کهکشانی این قرص بر روی لبه داخلی، تجمع مارپیچی شکلی از گاز و غبار به نام بازوی جبار، واقع شده است.



کهکشان راه شیری :

راه شیری یک کهکشان مارپیچی میله دار است که ۱۰۰ تا ۱۲۰ هزار سال نوری قطر دارد و دربردارنده ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد ستاره است.

این کهکشان با سرعت ۵۵۲ تا ۶۳۰ کیلومتر بر ثانیه براساس چارچوب مرجع نسبی اش حرکت میکند.

گمان میرود که سن این کهکشان ۱۳.۲ میلیارد سال باشد که تقریبا همسن خود کیهان است.

راه شیری عضوی از گروه محلی کهکشان ها میباشد.



تقریباً تمام چیزهایی که در آسمان شب میبینیم، متعلق به راه شیری هستند...

ساختار راه شیری :

این کهکشان از یک ناحیه مرکزی میله ای شکل، تشکیل شده که به وسیله قرصی از گاز و غبار و ستارگان، احاطه شده است.

این قرص گاز و غبار و ستارگان، چهار ساختار بازویی شکل مشخصی را تشکیل میدهند که به سمت بیرون به صورت مارپیچی درآمدہ اند.

اگر از لبه به این کهکشان نگاه کنیم، آن را به صورت صفحه نسبتاً تختی میبینیم که یک برآمدگی در مرکز آن وجود دارد.

صفحه تخت، همان قرص کهکشان است و برآمدگی مرکزی هم، همان مرکز میله ای کهکشانی میباشد.

در اطراف صفحه کهکشانی، منطقه کروی شکل بزرگی به نام هاله قرار دارد که از کهکشان اولیه بازمانده است.

قطر قرص ستاره ای کهکشان راه شیری تقریباً ۱۰۰ هزار سال نوری میباشد و ضخامت آن به طور متوسط در حدود ۱۰۰۰ سال نوری است.



محیط بین ستاره ای :

فضای بین ستارگان درون و اطراف قرص ستاره ای را، قرصی از گاز پرکرده است که محیط بین ستاره ای نام دارد.

این قرص گاز، گستره شعاعی قابل مقایسه ای با قرص ستارگان را دارد. ضخامت این لایه گازی از صد ها سال نوری برای گازهای سردتر تا هزاران سال نوری، و برای گازهای گرمتر متغیر است.

محیط بین ستاره ای که عمدتاً متشکل از هیدروژن و غبار است، چیزی در حدود ده درصد جرم عادی راه شیری را به خود اختصاص داده است.

ستاره ها در محیط بین ستاره ای شکل می گیرند.

انواع سحابی ها :



* سحابی های نشری

* سحابی های تاریک

* سحابی های بازتابی



سحابی های نشری :

سحابی های نشری، نواحی ای در محیط بین ستاره ای هستند که در آن ها،

ستارگانی بسیار درخشان و سوزان جای دارند.

سحابی های نشری به رنگ قرمز دیده میشوند.



سحابی های تاریک :

سحابی های تاریک، ابرهایی با دمای پایین هستند که از هیدروژن مولکولی تشکیل شده اند.

این سحابی ها هنگامی که در برابر پس زمینه ای روشن قرار میگیرند، میتوانند نور آن را جذب کرده و در طول موج فروسرخ، انرژی منتشر کنند.

رهمش این سحابی ها باعث شکل گیری ستارگان میشوند.

سحابی کله اسبی، نمونه ای بارزی از یک سحابی تاریک میباشد.



سحابی های بازتابی :

سحابی های بازتابی، ابرهایی از غبار هستند که نور یک ستاره یا ستارگان نزدیک را بازتاب مینمایند.

انرژی ای که از ستاره یا ستارگان نزدیک میرسد برای یونیده کردن گاز سحابی کافی نمیباشد، اما آنقدری هست که با پراکندگی به وسیله غبار، آن را قابل مشاهده میسازد.

این سحابی ها به رنگ آبی دیده میشوند.



بازوی های راه شیری :

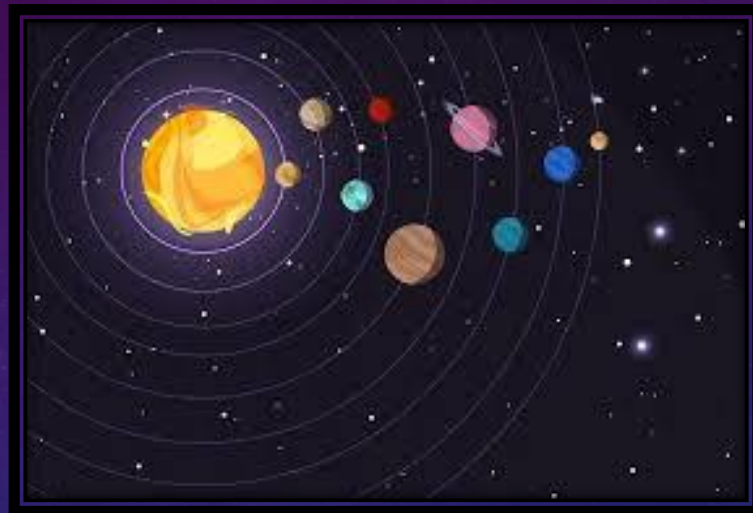
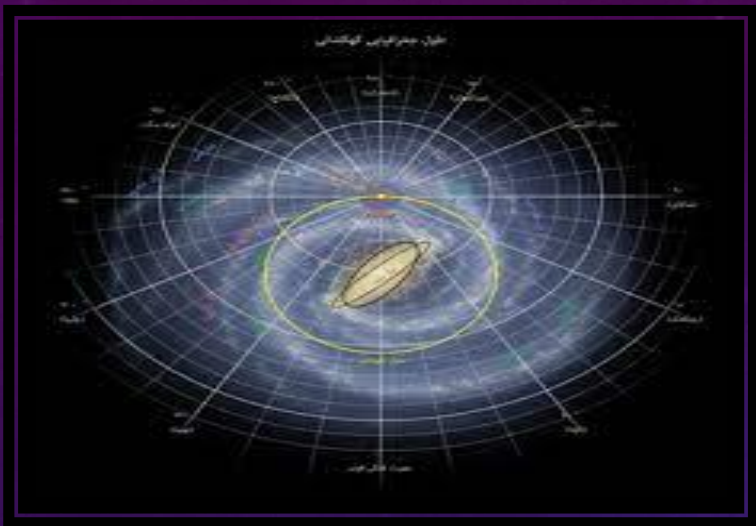
ساختار کهکشان راه شیری باتوجه بر بازوهای اصلی آن، مشخص میشوند. هریک از بازوها براساس نزدیک ترین صورت فلکی به آن، نامگذاری شده اند.

درمجموع میتوان گفت که در راه شیری چهار بازوی مارپیچی مهم وجود دارند که همه آنها از نزدیکی مرکز راه شیری آغاز میشوند.

اما مشاهدات اخیر نشان میدهد که راه شیری تنها دارای دو بازوی ستاره ای مهم میباشد که عبارتند از : بازوی برساوش و بازوی سپرقتورس.

درخشان ترین بازو، بازوی قوس میباشد.

مابقی بازو ها کوچک و یا الحاقی میباشند.



بازوی جبار :

بازوی جبار یا بازوی محلی، در واقع بازوی دربرگیرنده خورشید و منظومه شمسی میباشد و به همین دلیل دارای اهمیت بیشتری است.



سال کهکشانی :

تقریباً ۲۲۵ تا ۲۵۰ میلیون سال به طول می انجامد تا منظومه شمسی یکبار به دور کهکشان راه شیری مان بگردد که به آن، سال کهکشانی گفته میشود.

بنابراین گمان میرود که خورشید تاکنون و از زمان حیات خود، ۱۸ تا ۲۰ بار به دور مرکز کهکشان گردیده باشد.

سرعت مداری منظومه شمسی به دور مرکز کهکشان تقریباً ۲۲۰ کیلومتر بر ثانیه و یا ۰.۰۷۳ درصد سرعت نور میباشد. با این سرعت حدوداً ۱۴۰۰ سال به طول می انجامد تا منظومه شمسی فاصله یکسال نوری را بپیماید. و با همین سرعت پیمایش، فاصله زمین تا خورشید (یک واحد نجومی که معادل ۱۵۰ میلیون کیلومتر است) برای منظومه شمسی، هشت روز به طول می انجامد.



سن راه شیری :

سن یکایک ستارگان راه شیری را میتوان با اندازه گیری فراوانی عناصر رادیواکتیو با طول عمر بالایی همچون توریم ۲۳۲ و اورانیوم ۲۳۸، تخمین زد و آنگاه با مقایسه این نتایج، به فراوانی خاستگاه آنان پی برد که این روش، گاهشماری کیهانی هسته ای نام دارد.

برمبنای این روش عددی درحد ۱۴ میلیارد سال برای سن قدیمی ترین ستارگان مربوطه در راه شیری به دست می آید.



تاریخچه مطالعات کهکشان راه شیری :

به صفحه ۲۲ و ۲۳ کتاب ماورای راه شیری مراجعه شود...



ماورای راه شیری :

بیرون مرزهای راه شیری که تا بیکرانه پهناور فضا امتداد می یابد، قلمرو کهکشان ها میباشد.

نزدیک ترین آنها در همین حوالی کهکشان خودمان هستند و دورترین کهکشان ها در میلیاردها سال نوری دورتر از ما قرار دارند، یعنی جایی در لبه جهان قابل مشاهده.

کهکشان ها انواع گوناگونی دارند. آنها انواع گوناگونی از اجرام سماوی را دربرمیگیرند : از قرص های چرخشی بزرگ ماده گرفته تا گوی های غول پراکنده ای مه که متشکل از میلیاردها ستاره هستند.

حیات کهکشان‌ها سرشار از خشونت است. علی‌رغم حرکت باوقار کهکشان‌ها در طول میلیون‌ها و میلیارد‌ها سال، برخوردهای بین آنها بسیار امری متداول و تماشایی می‌باشد.

برخوردها، کهکشان‌ها را درهم میریزند و مواد را به سوی سیاهچاله‌های بسیار پرجرم مراکز آنها را به چرخش و میدارند و موجب میشوند که کهکشان‌های معمولی، بسیار درخشان‌تر به نظر برسند.

کهکشان‌ها، نواحی اطراف خود را تحت تاثیر قرار داده و خوشه‌ها و ابرخوشه‌های دائمی در حال تحول را، به وجود می‌آورند.

در بزرگ‌ترین مقیاس، این ابرخوشه‌های کهکشانی هستند که ساختار خود کیهان را تعریف میکنند.



گوناگونی کهکشان ها :

کهکشان ها را میتوان براساس شکل، اندازه و رنگشان، طبقه بندی کرد.

دراساسی ترین سطح، کهکشان ها براساس شکل شان به انواع مارپیچی، بیضوی و نامنظم تقسیم بندی میشوند.

ویژگی های کهکشان ها دربردارده اسنادی از تاریخ و تحول آنها میباشد.

اما ادوین هابل دسته بندی دقیق تری را ارائه داده که امروزه هم، هنوز کاربرد دارد.



کهکشان مارپیچی :

قرص های بسیار بزرگ از ستارگان، غبار و گاز، در دسته کهکشان های مارپیچی قرار میگیرند. مارپیچی ها دارای هسته های توپی شکلی درون قرص خود، و همچنین بازوهای مارپیچی هستند. کهکشان ام ۳۳ یک کهکشان مارپیچی در همسایگی ما هست.



کهکشان مارپیچی مثلث



کهکشان بیضوی :

گوی هایی از ستارگان از شکل کره کامل گرفته تا شکل های تخم مرغی و بیضوی های سیگاری شکل، کهکشان های بیضوی نامیده میشوند.

کهکشان ام ۵۹ ، نوعی کهکشان بیضوی تخم مرغ شکلی میباشد.



کهکشان مسیه



کهکشان های نامنظم :

ابرهایی از ستارگان که فاقد قرص مشخصی هستند یا ساختار بیضی شکلی دارند، کهکشان های نامنظم نامیده میشوند. آنها معمولا کوچک و پر از گاز، غبار و ستارگان جوان هستند.



ابر ماژلانی کوچک، نمونه ای از این کهکشان ها میباشد.



نزدیک ترین کهکشان به ما، کهکشان آندرومدا میباشد.

درخشان ترین همسایه راه شیری، یعنی ابرهای ماژلانی کوچک و بزرگ، نمونه هایی از کهکشانی هستند که در جزو کهکشان های نامنظم قرار میگیرند.





کهکشان آندرومدا :

کهکشان آندرومدا یا امراه المسلسله، ام ۳۱، نزدیک ترین کهکشان مهم به راه شیری میباشد و بزرگترین عضو گروه محلی کهکشان هاست.

قرص این کهکشان، دوبرابر قرص کهکشان ماست.

این کهکشان اولین بار توسط ستاره شناس ایرانی به نام عبدالرحمن صوفی، در قرن دهم میلادی به عنوان ابر کوچک شناخته شد.

این کهکشان و کهکشان خودمان، در حال حرکت به یکدیگر هستند و در حدود ۵ میلیارد سال دیگر به یکدیگر برخورد کرده و شروع به ادغام خواهند کرد.

خوشه های کهکشانی :



کهکشان ها به طور طبیعی به صورت گروهی هستند.

آنها به واسطه نیروی گرانش عظیم شان، به سوی یکدیگر کشیده میشوند و گاهی به دور هم گردش و اغلب با هم برخورد میکنند.

برخی از خوشه های کهکشانی، مجموعه های پراکنده و ضعیفی از کهکشان ها هستند.

کوچک ترین خوشه ها را معمولا گروه مینامند.

گروه محلی ای که راه شیری نیز عضوی از آن است، یکی از چنین خوشه هاست.

بیشتر جرم یک خوشه گاز نیست، بلکه ماده تاریک است.





نمونه هایی از خوشه های کهکشانی :

گروه محلی :

گروه محلی، خوشه کهکشانی کوچکی است که راه شیری هم عضوی از آن میباشد.

اعضای این خوشه از روی زمین در سراسر آسمان پراکنده به نظر میرسند، اما برخی از کهکشان های آن در صورت های فلکی آندرومدا و مثلث، در قالب گروه هایی دیده میشوند.

در فضا، هسته این گروه در ناحیه ای که تنها بیش از سه میلیون سال نوری وسعت دارد که بیش از ۳۰ عضو را در خود جای داده است.

این خوشه تحت حاکمیت کهکشان آندرومدا و راه شیری ما میباشد.

