

آشنایی کامل با منظومه شمسی

منظومه شمسی یا سامانه خورشیدی سامانه‌ای دربرگیرنده ی یک ستاره به نام خورشید و اجرام آسمانی است که در مدارهایی پیرامون آن سامانه خورشیدی از انفجار یک ابرنواختر و فروریزش یک ابر چرخان پدید آمد و در دوران رنسانس (نوزایی) و با مشاهدات افرادی از جمله گالیلئو گالیلئو کشف شد. این سامانه در بازوی شکارچی، کهکشان راه شیری واقع شده و ۲۵،۰۰۰ سال نوری از مرکز کهکشانی و کناره کهکشان فاصله دارد.

خورشید بیش از ۹۹٫۸ درصد جرم سامانه خورشیدی را شامل می‌شود و سرچشمه ی انرژی بسیار از جمله انرژی گرما و نور است. این ستاره یک ستاره نوع جی رشته اصلی و عضوی از توده ی ستارگان نخستین است. مانایی سامانه خورشیدی به مانایی خورشید وابسته است و اگر خورشید نابود شود، سامانه خورشیدی نیز نابود می‌شود. سامانه خورشیدی دارای هشت سیاره (تیر، ناهید، زمین، بهرام) مریخ (هرمز) مشتری (کیوان) زحل (اورانوس و نپتون) و پنج سیاره کوتوله (سرس، پلوتو، هائومیا، ماکی‌ماکی و اریس) است. چهار سیاره نخست، سیارات درونی یا زمین‌سان هستند و بیشتر از سنگ ساخته شده‌اند و چهار سیاره دیگر سیارات بیرونی یا غول‌های گازی هستند و از گازهای مختلف ساخته شده‌اند. علاوه بر این اجرام، سامانه خورشیدی دارای اجرام دیگری از جمله ماه‌ها، سیارک‌ها، شهاب‌وارها، شهاب‌ها، شهاب‌سنگ‌ها و دنباله‌دارهاست. سامانه خورشیدی همچنین دارای مناطق خاصی از جمله کمربند سیارک‌ها، کمربند کویپر و دیسک پراکنده است. ماده‌ای نازک و فشرده به نام محیط میان سیاره‌ای میان سیارات و اجسام دیگر وجود دارد. اجزای سازنده محیط میان سیاره‌ای از هیدروژن خنثی و غیر یونیزه شده، گاز پلاسما، پرتوهای کیهانی و ذرات گرد و غبار تشکیل شده‌اند. در واقع این پنداشت که فضا یک خلأ کامل است، نادرست است و مواد محیط میان سیاره‌ای در فضا وجود دارد. سدنا ۹۰۳۷۷ دورترین جسم کشف شده در سامانه خورشیدی است که اوج آن ۱۰۰۰ واحد نجومی است و تناوب مداری آن ۱۰،۵۰۰ سال به طول می‌انجامد. ابری کروی شکل و بزرگ به نام ابر اورت سامانه خورشیدی را دربر گرفته است و از ۲،۰۰۰ تا ۵،۰۰۰ واحد نجومی دورتر از خورشید آغاز می‌شود و تا ۱۰۰،۰۰۰-۵۰،۰۰۰ واحد نجومی دورتر از خورشید ادامه می‌یابد. سامانه خورشیدی تا جایی گسترش می‌یابد که دیگر تحت تأثیر خورشید (نفوذ نور خورشید، گرانش خورشیدی، میدان مغناطیسی خورشید و بادهای خورشیدی) نباشد. هلیوپاز مرز میان محیط میان سیاره‌ای و فضای میان ستاره‌ای است. هلیوپاز به عنوان مرز بیرونی سامانه خورشیدی در نظر گرفته می‌شود و برآورد شده است که میان ۱۱۰ تا ۱۷۰ واحد نجومی از خورشید دورتر است.

میدان مغناطیسی

در منظومه شمسی میدانهای مغناطیسی خورشید و سیارات عموماً توسط جریانهای الکتریکی متحرک درون لایه های رسانای درونی تولید می‌شود. در خورشید میدان مغناطیسی ناشی از حرکت داخلی گاز یونیده است. در زمین لایه رسانا عامل ایجاد میدان به شکل آهن مایع در هسته بیرونی قرار دارد. در مورد سیاره مشتری وزحل میدان مغناطیسی ناشی از حرکات درون لایه هیدروژنی فلزی و در اورانوس و نپتون هم احتمالاً یک لایه بخی-slushy عامل ایجاد میدان است. در سیاره تیر هسته آهنی بزرگ عامل ایجاد میدان است گرچه فعال بودن این هسته هر روز مورد شک بیشتری قرار می‌گیرد و احتمال دارد که میدان مغناطیسی موجود باقیمانده میدان از زمانهای دور سیاره باشد. در حال حاضر ماه و سیاره مریخ دارای میدان نیستند اما آزمایش روی سخره های دو جرم نشان از وجود میدان در زمانهای گذشته دارد. اقمار بزرگ سیاره مشتری نیز دارای میدان ضعیفی هستند. تاکنون طی تاریخ چندین بار (در مقیاس چندصد هزار ساله) جای قطبهای میدان مغناطیسی زمین تغییر کرده است البته خورشید نیز دارای چنین تغییراتی است که دوره آن کوتاهتر و اثرات آن عموماً محلی است. کشف این تغییرات کمکی بوده است در جهت توجیه تکنیک صفحه ای. قسمتی از فضا که محل برخورد باد خورشیدی با میدان مغناطیسی است مغناطکره نامیده می‌شود.

تشکیل و تکامل منظومه شمسی



سامانه‌های خورشیدی پیرامون ستاره‌ها شکل می‌گیرند و منظومه شمسی ما هم پیرامون خورشید شکل گرفته است. تاکنون دانشمندان، ستاره‌شناسان، فلاسفه و تقریباً هر کس دیگری به دنبال پاسخ چگونگی شکل‌گیری جهان گذشته‌اند. هیچ‌الگوی معتبری که بتواند چگونگی شکل‌گیری جهان را توضیح دهد، وجود ندارد. اما دانشمندان بر سر محبوب‌ترین الگو به توافق رسیده‌اند. این الگو، نظریه سحابی نام دارد.

حدود ۴,۶ میلیارد سال پیش، هنگامی که یک ابر گازی و گرد و غباری در فضا آشفته بود، منظومه شمسی در اثر انفجار یک ابر نواختر شکل گرفت. انفجار این ابر نواختر امواجی در فضا ساخت که ابر گازی و گرد و غباری را تحت فشار قرار داد. فشردن ابر موجب فروریزش آن شد، به طوری که گرانش گاز و گرد و غبار را به هم چسباند و یک سحابی خورشیدی شکل گرفت. ابر شروع به چرخیدن کرد و سرانجام فرو ریخت. سپس مرکز ابر داغ‌تر و چگال‌تر از بقیه آن شد و دیسک گازی و گرد و غباری شکل گرفت که مرکز آن داغ و لبه‌های آن سرد بود. دیسک نازک‌تر و نازک‌تر شد و ذرات به هم توده‌هایی ساختند. با چسبیدن توده‌های کوچک به هم، برخی توده‌های بزرگ ساخته شدند و سیارات و ماه‌ها پدید آمدند. مواد یخی مناطق بیرونی دیسک با مواد سنگی سیارات گول‌پیکری مانند مشتری را پدید آوردند. سرانجام مرکز ابر به اندازه‌ای گرم شد که تبدیل به ستاره‌ای به نام خورشید شد. اگرچه نظریه سحابی به طور گسترده پذیرفته شده است، اما هنوز مشکلاتی دارد که دانشمندان نتوانسته‌اند دلیل آن را توضیح دهند. یکی از این مشکلات انحراف محوری سیارات است. این مشکل بیان می‌کند که همه سیارات روی دائرةالبروج واقع شده‌اند، با این حال، چرا انحراف محوری سیارات داخلی و خارجی تا این اندازه متفاوت است؟ با پیشرفت فناوری و بررسی و مطالعه سیارات فراخورشیدی، دانشمندان در درستی نظریه سحابی شک کرده‌اند. ستاره‌شناسان برخی از این مشکل‌ها را حل کرده‌اند، اما نتوانسته‌اند به همه پرسش‌ها پاسخ بدهند.

کشف منظومه شمسی



منظومه شمسی در دوران رنسانس کشف شد، هنگامی که فلاسفه تصمیم گرفتند که چیزی جز مشاهدات و منطق را نپذیرند و سنت را رد کنند. پذیرش عمومی این که خورشید در مرکز جهان واقع شده است، طی چند صد سال صورت گرفت. این نظریه که خورشید در مرکز جهان واقع شده است و سیارات پیرامون آن می‌گردند، توسط نیکلاس کوپرنیک (۱۵۷۳-۱۴۷۳ میلادی) در سال ۱۵۴۳ در کتاب «انقلاب کرات آسمانی» پیشنهاد شد. اما کلیسا که مخالف این نظریه بود، کتاب کوپرنیک را در سال ۱۶۱۶ در فهرست آثار ممنوعه قرار داد. کوپرنیک در واقع ایده باستانی ستاره‌شناس یونانی آریستارخوس ساموسی (حدود ۲۷۰ پیش از میلاد) که می‌گفت خورشید

بزرگ‌تر از زمین است و زمین مرکز جهان نیست را زنده‌کرد. ستاره‌شناس آلمانی یوهانس کپلر (۱۶۳۰-۱۵۷۱ میلادی) از مفهوم کوپرنیک پشتیبانی و حمایت کرد، اما برای توصیف حرکات پیچیده اجرام فضایی، به خورشید و سیارات مداری بیضی‌شکل نسبت داد. سرانجام، گالیلئو گالیله (۱۶۴۲-۱۵۶۴) با تلسکوپ که اختراع کرد، ثابت کرد که ناهید مراحل مانند ماه دارد و به دور خورشید می‌گردد و خورشید مرکز آن است. اما کلیسا با نظریه گالیله مخالف بود و گالیله برای نجات جان خود وادار شد که گفته خود را تکذیب کند و برای همیشه نیز از آموزش در خانه خود منع شد. پس از گالیله، یک ستاره‌شناس ایتالیایی دیگر به نام جوانی دومنیکو کاسینی (۱۷۲۱-۱۶۲۵) اندازه مدار زمین را تعیین کرد. پس از او، آیزاک نیوتن (۱۷۲۷-۱۶۴۲) قوانین فیزیک را وارد منظومه شمسی کرد و با استفاده از گرانش توضیح داد که سیارات چگونه حرکت می‌کنند. پس از نیوتن نیز افراد دیگری از جمله ادmond هالی و یان اورت به شناخت و کشف منظومه شمسی کمک کردند.

موقعیت در فضا



منظومه شمسی در ابر میان‌ستاره‌ای محلی، حباب محلی، بازوی شکارچی، کهکشان راه شیری واقع شده است. ستاره‌شناسان تنها دریافته‌اند که کهکشان راه شیری در واقع دیسک کهکشان ماست و یک سحابی گسترده یا مجموعه‌ای از ستارگان نیست. کهکشان راه شیری یک کهکشان مارپیچی میله‌ای است که قطر آن حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال نوری است و پنداشته می‌شود که ۱۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد ستاره داشته باشد. منظومه شمسی حدود ۲۵,۰۰۰ سال نوری از مرکز و کناره کهکشان فاصله دارد. دانشمندان به تازگی به این نتیجه رسیده‌اند که کهکشان راه شیری احتمالاً دارای دو بازوی مارپیچی بزرگ - بازوی برساووش و بازوی سپر-قنطورس - و چندین بازوی کوچک‌تر است. منظومه شمسی میان دو بازوی بزرگ در بازویی به نام بازوی شکارچی قرار دارد. سرعت خورشید در منظومه شمسی ۲۲۰ کیلومتر بر ثانیه است و انقلاب خورشید پیرامون مرکز کهکشان راه شیری حدود ۲۲۵ میلیون سال به طول می‌انجامد. این مدتی زمان یک سال کیهانی نامیده می‌شود. بازپسین باری که منظومه شمسی در این موقعیت بود، دایناسورها بر روی زمین زندگی می‌کردند.