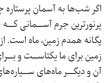
خاستگاه مانگ

یگانه همدم سیاره زمین چگونه پدید آمده است



حسن فتاحی

اگر شب‌ها به آسمان پرستاره چشم بدوزید، پرنورترین جرم آسمانی که خواهید دید، یگانه همدم زمین، ماه است. از آنجا که ماهِ زمین برای ما یکتاست و برای آنکه میان آن و دیگر ماه‌های سیاره‌های دیگر تمایز بگذاریم، در زبان‌دانشی فارسی نامی ویژه را برای آن برگزیده‌اند. نامی که از دل زبان فارسی بیرون آمده و شاعران هم از آن بهره برده‌اند. به ماهِ زمین «مانگ» می‌گویند. مانگ فقط به تنها قمر یا ماهِ زمین گفته می‌شود و برای ماه‌های سیاره برجیس یا کیوان به کار نمی‌رود. واژه «مانگ» از چند سو خوب است. نخست اینکه مشخص می‌کند منظور ما پرسوناته ماهِ زمین است. دیگر اینکه با واژه ماه در کاهشمار اشتباه نمی‌شود. همچنین با آن رویکردی که ماه را در ادبیات به زیباروئان خطاب می‌کند هم اشتباه نخواهد شد. بنابراین من هم به پیروی از اخترشناسان فارسی‌دوست، به‌جای واژه ماه یا ماهِ زمین، از واژه مانگ در این یادداشت بهره می‌گیرم. این یادداشت درباره خاستگاه مانگ است.

مانگ یگانه همدم سومین سیاره از سیاره‌های سامانه خورشیدی، یعنی زمین است. فاصله میان مانگ تا زمین در حدود ۳۸۴ هزار کیلومتر است. این فاصله در واقع فاصله میانگین است و چون مدار مانگ به گرد زمین بیضی بسیار نزدیک به دایره است، کمترین و بیشترین فاصله‌اش از زمین چیزی در حدود ۲۰ هزار کیلومتر از مقدار میانگین کمتر و بیشتر می‌شود. جرم مانگ یک هشتادم جرم زمین است و چگالی میانگین آن سه‌هزار و ۳۰۰ کیلوگرم بر واحد حجم که در اینجا توان سوم متر است. چگالی مانگ دو هزار واحد از زمین کمتر است و نشان می‌دهد عنصرهای فلزی‌اش مانند آهن به‌مراتب از زمین کمتر است. مانگ تقریباً جو و میدان مغناطیسی سرتاسری ندارد و همواره یک سمتش به سوی زمین است. البته پدیده‌ای داریم با نام «رگولد» که توضیح می‌دهد چگونه و چرا ناریک‌های از سوی تاریک مانگ هم آهکان مشاهده دارد. ساختار درونی ماهِ از سه بخش کلی تشکیل شده است: هسته، گوشته و پوسته. اگر ریزتر بنگریم، هسته از دو بخش جامد درونی و مایع‌گون بیرونی ساخته شده. گوشته هم یک بخش نیمه‌خمیری و دو بخش جامد و نرم دارد. پوسته هم سنگی-خاکی است. روی سطح مانگ چند نوع عارضه دیده می‌شود. دریاهای مانگ که در واقع جلگه هستند و نه دریا. اما پیشینیان گمان می‌کردند آنچه ما جلگه می‌نامیم، دریا هستند؛ بنابراین این نام پابرجا مانده و آنها را دریا می‌نامیم. برای نمونه دریای آرامش با دریای سحاب داریم. همچنین روی مانگ حفره بسیار داریم که به آمعاد از برخوردهای خنثی است. حفره‌ها با تلسکوپ به راحتی دیده می‌شوند. در مانگ کوه هم داریم که بلندای برخی با اورست قیاس‌پذیر است. حال پرسشی که می‌خواهیم به زبان ساده به آن بپردازیم این است: خاستگاه مانگ چیست؟

در طول سال‌های دراز نظریه‌های گوناگونی دانسته‌ایم که در پی پاسخ به خاستگاه مانگ بوده‌اند. با وجود تمام همسانی‌ها و ناهمسانی‌ها، شباهت‌ها و تفاوت‌ها میان مانگ و زمین، برخی نظریه‌های قدیمی که در آغاز اخترشناسی مدرن و اخترشناسی پساتلسکوپی ارائه شدند و دلگرم‌کننده به نظر می‌رسیدند، فروپاشیدند. تا اینکه به قرن بیستم رسیدیم و نظریه‌های مبتنی بر مشاهده و سنجش و نظریه. دریکی از این نظریه‌ها که به آن «نظریه خواهری» یا «نظریه همپی‌ریتنی» می‌گویند، پیشنهاد می‌شود که مانگ درست همان روند دگرگشتی را طی چند میلیارد سال پشت سر گذاشته که سیاره زمین داشته است. به زبانی دیگر این نظریه می‌گوید که مانگ به شکل جسمی جداگانه در نزدیکی زمین شکل گرفته است. یعنی مانگ از همان ماده و خمیری ساخته شده که زمین ساخته شده است. گویی توده‌ای داشته‌ایم که همزمان مشغول به‌ریزی زمین و مانگ بوده است. زمین و مانگ یک سامانه دوتایی را می‌سازند که هر دو به گرد مرکز جرم مشترکشان می‌گردند. اما چون جرم زمین بسیار بیشتر است، مرکز جرم هزارو ۷۰۰ کیلومتر زیر سطح زمین است و به همین دلیل آنچه می‌بینیم گردش مانگ به دور زمین است. اگرچه نخست بشتابیان این نظریه به‌درستی آن تأکید داشتند، اما با گذر زمان کاستی‌های آن عیان شد. مانگ و زمین چه از نظر چگالی و چه ترکیب عنصری باهم تفاوت دارند و بنابراین نمی‌توان چنین پنداشت که هر دو از یک ماده میان‌سیاره‌ای ساخته شده‌اند.

نظریه دیگری که به «نظریه گرانداژی» شناخته می‌شود، چنین می‌گوید که مانگ پیش‌تر و جایی دور از زمین شکل گرفته و سپس در کمند گرانشی زمین اسیر شده و گرفته است. این نظریه ناهمسازی‌های گوناگونی و ترکیب زمین و مانگ را به این صورت که این دو جرم آسمانی، مستقل از هم و دور از هم شکل گرفته‌اند، تبیین می‌کند. این نظریه با بهتر بگوییم این انگاره زمانی فروریخت که مدل‌سازی‌های رایانه‌ای به‌خوبی نشان دادند که گرانفاتن جرمی همچون مانگ در دام گرانشی جرمی به اندازه زمین بسیار نشدنی است. هرچند پیش از مدل‌سازی‌های رایانه‌ای هم محاسبه‌های اخترفیزیکی پیچیده نشدنی‌بودن این نظریه را گوشزد کرده بودند. دلیل‌یاره دو نکته را از یاد نبریم. مانگ، اگرچه بزرگ‌ترین ماه راستی‌را طبیعی سامانه خورشیدی است، از بزرگ‌ترین‌هاست و در دست ۱۰ تایی نخست قرار دارد. اندازه‌اش با سیاره نیز بی‌پهلو نیست. از سوی دیگر مانگ اندازه‌اش با اندازه زمین قیاس‌پذیر است. برای نمونه اندازه ماه‌های برجیس یا کیوان را با سیاره مادرشان مقایسه کنید. واکنوکی. گرانشی جرمی به اندازه ماه در دام گرانشی سیاره‌ای همچون برجیس درنگیدن است. برجیس بزرگ است و ابهت گرانش‌اش به چشم می‌آید. این از کشنده‌ترین چرخه چگالی و ترکیب شیمیایی مانگ و زمین متفاوت است. چندان هم دور از هم نیستند که گویی جمع شباهتی باهم ندارند.

نظریه دیگر که پیشینه‌اش از دوتای دیگر اندکی بیشتر است، «نظریه دختری» نام دارد. که نظریه گانهی شکافت هم می‌گویند و توجه خواننده را به این جلب می‌کنم که این شکافت با آنچه در فیزیک هسته‌ای می‌گوییم، به لحاظ معنایی یکی است اما سازوکارش متفاوت است. چاک لاگم این نظریه را مطرح کرد. این نظریه بر سه نکته به عنوان محور استوار است. کمترین توده که شده است. بر اساس این نظریه، ماه، آغازین سازنده مانگ از جایی از زمین که امروزه (fMR) دیو ما نسبت به این داده‌های ارتباطی به عنوان بستری برای ارتباط برقرار کنید. این داده‌ها فرهاد راهبانی ثابت بین دو کانون یا به عبارت دیگر داده‌های ساختاری نبودند. بلکه می‌توانستند به صورت موقت نیز بین مراکز مختلف جرمی انجام گیرد. این داده‌ها را به وجود آورد و در حالت استراحت که آن کار انجام نمی‌شود، از بین بروند. به این راه‌ها، راه‌های کارکردی گفته می‌شود. اگرچه در سایه این تحقیقات، نوعی کدگشایی کوچک‌تر انجام گرفت. اگرچه در سایه این تحقیقات، نوعی کدگشایی کوچک‌تر انجام گرفت. اگرچه