



دانشمندان در پی کشف اسرار لایه داخلی زمین

محققان "موسسه فناوری فدرال زوریخ" در مطالعه اخیرشان اظهار کرده‌اند بخش داخلی زمین (Earth's interior) سریع‌تر از آنچه تصور می‌شد، در حال سرد شدن است.

محققان "موسسه فناوری فدرال زوریخ" در مطالعه اخیرشان اظهار کرده‌اند بخش داخلی زمین (Earth's interior) سریع‌تر از آنچه تصور می‌شد، در حال سرد شدن است.

به گزارش ایسنا و به نقل از تی‌ای، تکامل سیاره زمین را می‌توان با بررسی آن طی ۴.۵ میلیارد سال گذشته توصیف کرد. در آن زمان سطح زمین با اقیانوس عمیقی از ماگما پوشیده شده بود. در طی میلیون‌ها سال، سطح سیاره سرد شد و پوسته‌ای شکننده را تشکیل داد. اگرچه بازم برخی از سوالات مانند اینکه طی این مدت زمین با چه سرعتی سرد شده و اینکه چه مدت ممکن است طول بکشد تا این خنک شدن مداوم، فرآیندهای گرمایی ذکر شده را متوقف کند، همچنان بی‌پاسخ مانده است.

"رسانندگی گرمایی" (thermal conductivity) مواد معدنی می‌تواند پاسخ این سوالات باشد. رسانندگی گرمایی در فیزیک خاصیتی از اجسام است که بیانگر توانایی آنها در انتقال گرما می‌باشد.

این رسانندگی گرمایی مواد معدنی مرز بین هسته و گوشته زمین را تشکیل می‌دهد. این لایه مرزی مرتبط است زیرا اینجاست که سنگ چسبناک گوشته زمین در تماس مستقیم با گدازه داغ آهن نیکل هسته خارجی سیاره قرار می‌گیرد. به دلیل تند بودن گرادیان دما بین هر دو لایه، گرمای زیادی باید در اینجا جریان داشته باشد. این لایه مرزی از ماده معدنی بریگمانیت (bridgmanite) ساخته شده است.

با این حال، تخمین اینکه این ماده معدنی چه میزان گرما را از هسته زمین به گوشته هدایت می‌کند، دشوار است زیرا آزمایش تجربی آن بسیار دشوار است. اخیراً دانشمندان موسسه فناوری فدرال زوریخ یک سیستم اندازه‌گیری پیچیده ایجاد کرده‌اند که این سیستم آنها را قادر می‌سازد رسانندگی گرمایی بریگمانیت را در آزمایشگاه و در شرایط فشار و دمایی که در داخل زمین حاکم است، اندازه‌گیری کنند.

پروفسور "موتوهیکو موراکامی" (Motohiko Murakami) از موسسه فناوری فدرال زوریخ گفت: این سیستم اندازه‌گیری به ما اجازه می‌دهد تا نشان دهیم که رسانندگی گرمایی بریگمانیت حدود ۱.۵ برابر بیشتر از حدی است که تاکنون فرض شده است. این نشان می‌دهد که جریان گرما از هسته به گوشته نیز بیشتر از آن چیزی است که قبلاً تصور می‌شد. جریان گرمای بیشتر به نوبه خود، سرعت جریان همرفت گوشته را افزایش می‌دهد و خنک شدن زمین را تسریع می‌کند. این امر ممکن است باعث شود که زمین ساخت صفحه‌ای یا تکتونیک صفحه‌ای که با حرکات همرفتی گوشته ادامه می‌یابد، سریع‌تر از آنچه محققان بر اساس مقادیر رسانش گرمایی قبلی انتظار داشتند، کند شود.

همرفت گوشته زمین، خزش بسیار آهسته گوشته جامد سیلیکاتی زمین است که ناشی از جریان‌های همرفت حامل گرما از درون سیاره به سطح آن است.

دانشمندان همچنین نشان داده‌اند که سرد شدن سریع گوشته باعث تغییر فازهای معدنی پایدار در مرز هسته و گوشته می‌شود. چرا که پس از سرد شدن، بریگمانیت به ماده معدنی پسا پروسکایت (post-perovskite) تبدیل می‌شود.

پسا پروسکایت یک فاز فشار بالا از سیلیکات منیزیم ($MgSiO_3$) است. این ماده از ترکیب اجزا سازنده اکسید اصلی گوشته سنگی زمین (SiO_2 و MgO) تشکیل شده و فشار و درجه حرارت آن برای پایداری نشان می‌دهد که احتمالاً در قسمت‌هایی از اعماق زمین، چند صد کیلومتری گوشته زمین رخ می‌دهد.

موراکامی گفت: نتایج مطالعه ما می‌تواند دیدگاه جدیدی در مورد تکامل حرکت زمین به ما ارائه دهد. یافته‌ها نشان می‌دهند که زمین نیز مانند دیگر سیارات سنگی همانند عطارد و مریخ، بسیار سریع‌تر از حد انتظار در حال خنک شدن و غیرفعال شدن است. با این حال، نمی‌توانیم بگوییم که برای مثال توقف جریان‌های همرفتی در گوشته چقدر طول خواهد کشید. ما هنوز اطلاعات کافی در مورد این نوع رویدادها نداریم تا بتوانیم زمان دقیق رخ دادن آنها را مشخص کنیم.