



تغییر بزرگی در زمین ساخت صفحه‌ای زمین رخ داده است

مطالعات جدید نشان می‌دهد که صفحات تکتونیک زمین به تازگی دستخوش تغییرات بزرگی شده‌اند که باورهای دیرینه در مورد گوشته زمین را به چالش می‌کشد.

مطالعات جدید نشان می‌دهد که صفحات تکتونیک زمین به تازگی دستخوش تغییرات بزرگی شده‌اند که باورهای دیرینه در مورد گوشته زمین را به چالش می‌کشد.

به گزارش ایسنا و به نقل از فیز، بر اساس مطالعه‌ای که به تازگی در مجله نیچر (Nature) منتشر شده است، دانشمندان در یک کشف شگفت‌انگیز اعلام کرده‌اند که ممکن است زمین ساخت صفحه‌ای زمین در گذشته‌های دور بسیار متفاوت عمل کرده باشد.

این یافته‌های جدید، این باور سنتی را به چالش می‌کشد که همرفت گوشته بلافاصله پس از شکل‌گیری زمین در ۴.۵ میلیارد سال پیش آغاز شده و در کل گوشته اتفاق افتاده است.

در عوض، این مطالعه استدلال می‌کند که تکتونیک صفحه‌ای در تاریخ اولیه زمین به گوشته بالایی محدود بوده است. علاوه بر این، بر فرض این که باور کنونی درست باشد، در آن صورت، گوشته پایینی ممکن است مواد اولیه دست‌نخورده را در خود جای داده باشد که بینش‌هایی را در مورد ترکیب اولیه زمین و منبع بالقوه فرار ضروری برای توسعه حیات ارائه می‌دهد.

گوشته بالایی و پایینی زمین

زمین ساخت صفحه‌ای گویای همه چیز در مورد حرکت و تعامل صفحات تکتونیک در سطح زمین است. آنها دلیل پیدایش تمام زلزله‌ها، آتشفشان‌ها و کوه‌ها هستند.

این صفحات بخشی از پوسته زمین هستند و حرکت آهسته آنها توسط جریان‌های همرفتی در گوشته زمین - لایه زیر پوسته - هدایت می‌شود.

زمین ساخت صفحه‌ای یا تکتونیک صفحه‌ای (Plate tectonics) به بررسی و مطالعه حرکات وسیع مقیاس در سنگ کره (لیتوسفر) کره زمین می‌پردازد. این نظریه بر اساس نظریه رانش قاره‌ای در نخستین دهه‌های قرن بیستم مطرح شد و پس از اثبات مفهوم گسترش بستر دریا در سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ میلادی توسط بسیاری از زمین‌شناسان پذیرفته شد.

بر اساس این نظریه، سنگ کره (پوسته کره زمین) از صفحاتی تشکیل می‌شود که در کل شامل ۷ یا ۸ صفحه اصلی که در مواردی خود از تعدادی صفحات کوچک تشکیل می‌شوند، ساخته شده است. این صفحات به صورت مداوم در حال حرکت هستند و بر اثر برخورد این صفحات پدیده‌هایی همچون زلزله، گسل، شکستگی‌ها، تشکیل کوه‌ها، تشکیل درازگودال‌ها و چین‌خوردگی و دیگر پدیده‌ها حاصل می‌شوند. میزان حرکت این صفحات از کمترین حد معادل صفر میلی‌متر در سال تا بیشترین حد به میزان ۱۰۰ میلی‌متر در سال، بسته به نوع، جایگاه و شرایط آن‌ها تخمین زده می‌شود.

صفحات شکل‌دهنده پوسته زمین به طور کل از دو نوع سنگ کره‌های اقیانوسی و سنگ کره‌های قاره‌ای کلفت‌تر تشکیل می‌شوند که هر نوع پوسته‌های خاص خود را دارند.

صفحات پوسته زمین به این دلیل قابلیت حرکت دارند که سنگ کره‌های پوشاننده سطح زمین دارای جرم حجمی و نیروی بیشتری در مقایسه با لایه‌های زیرین خود به نام سست کره هستند.

از این دانش برای مطالعه نحوه رخداد زلزله، زمین‌شناسی مهندسی و مطالعه مخازن نفت و گاز استفاده می‌شود. مفهوم زمین ساخت همچنین برای گفتگو درباره حرکت آهسته صفحه‌ها به کار می‌رود که در آن مورد به آن بیشتر زمین ساخت صفحه‌ای یا رانش قاره‌ای گفته می‌شود. زمین ساخت همچنین به مباحث زلزله، صفحات قاره‌ای و پدیده‌هایی از این دست می‌پردازد.

بر اساس درک سنتی، جایجایی گوشته از زمان شکل‌گیری زمین در ۴.۵ میلیارد سال پیش آغاز شده و تاکنون ادامه دارد و به صورت یک لایه جداگانه عمل کرده است.

با این حال، یک مطالعه جدید اکنون استدلال می‌کند که این «سناریوی تک لایه»، یکی از ویژگی‌های نسبتاً جدید تاریخ زمین‌شناسی است.

ژنگبین دنگ، نویسنده اصلی این مقاله از دانشگاه کپنهاگ دانمارک توضیح داد: نتایج جدید ما نشان می‌دهد که در بیشتر تاریخ زمین، همرفت در گوشته به دو لایه مجزا تقسیم شده است، یعنی مناطق گوشته بالایی و پایینی که از یکدیگر جدا شده‌اند.

نویسندگان بر این باورند که لایه بندی در حدود ۶۶۰ کیلومتر زیر سطح زمین، جایی که مواد معدنی خاصی تحت یک انتقال فاز قرار می‌گیرند، رخ داده است.

مارتین شیلر یکی از نویسندگان این مقاله افزود: یافته‌های ما نشان می‌دهد که در گذشته، بازیابی و اختلاط صفحات فرورانش شده در گوشته به گوشته بالایی محدود می‌شد، جایی که همرفت قوی وجود دارد. این بسیار متفاوت از روشی است که ما فکر می‌کنیم امروزه تکتونیک صفحه‌ای عمل می‌کند، جایی که صفحات فرورانش به سمت گوشته پایین فرو می‌روند.

پژوهشگران روش جدیدی را برای تجزیه و تحلیل ترکیب ایزوتوپی تیتانیوم در سنگ‌ها ابداع کرده‌اند که به آنها اجازه می‌دهد

سنگ های گوشته ای را که قدمت آنها به ۳.۸ میلیارد سال قبل از گدازه های مدرن در استرالیا می رسد، مطالعه کنند. ایزوتوپ های تیتانیوم به طور ویژه مفید هستند، زیرا با تشکیل پوسته زمین تغییر می کنند. این به دانشمندان کمک می کند تا چگونگی بازیافت مواد سطحی در گوشته را در طول زمان ردیابی کنند.

یک پنجره به تاریخ اولیه زمین

یافته های این مطالعه همچنین پیامدهای جالبی برای وجود «گوشته اولیه» که مخزنی از مواد گوشته است که از زمان شکل گیری اولیه زمین حفظ شده اند، دارد.

اگر بازیافت و اختلاط صفحات تکتونیکی به گوشته بالایی محدود باشد، گوشته پایینی ممکن است حاوی مواد اولیه دست نخورده باشد.

پروفسور مارتین بیزارو یکی از نویسندگان این مقاله تأکید کرد: داده های ایزوتوپ تیتانیوم جدید به ما اجازه می دهد تا به خوبی شناسایی کنیم که کدام آتشفشان های عمیق مدرن از گوشته اولیه زمین نمونه برداری می کنند. این هیجان انگیز است، زیرا یک پنجره زمانی به ترکیب اصلی سیاره ما ارائه می دهد و احتمالاً به ما امکان می دهد منبع فرآه های زمین را که برای توسعه زندگی ضروری هستند، شناسایی کنیم.

در حالی که برای درک کامل پیامدهای این اکتشافات به تحقیقات بیشتری نیاز است، این مطالعه نشان دهنده گامی مهم رو به جلو در درک گذشته زمین و زمین شناسی و ویژگی های منحصر به فرد این کره خاکی است.