



## چه بر سر پوسته در حال ناپدید شدن زمین می‌آید؟

دانشمندان دریافته‌اند که چه اتفاقی برای پوسته در حال ناپدید شدن زمین بر اثر لغزش صفحات تکتونیکی می‌افتد.

دانشمندان دریافته‌اند که چه اتفاقی برای پوسته در حال ناپدید شدن زمین بر اثر لغزش صفحات تکتونیکی می‌افتد.

به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، پوسته بیرونی زمین مانند یک کلوچه شکسته گول پیکر که تکه‌های آن بر فراز دریایی از شیر سوزان شناور است، از تکه‌های سنگی تشکیل شده است که در فرآیندی به نام "زمین ساخت صفحه‌ای" یا "تکتونیک صفحه‌ای" دائماً به یکدیگر برخورد می‌کنند و در زیر یکدیگر فرو می‌روند.

زمین ساخت صفحه‌ای (Plate tectonics) به بررسی و مطالعه حرکات وسیع مقیاس در سنگ گره (لیتوسفر) کره زمین می‌پردازد. این نظریه براساس 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 گره (پوسته کره زمین) یا همان "لیتوسفر" زمین از صفحاتی به نام صفحات تکتونیکی تشکیل می‌شود که در کل شامل هفت یا هشت صفحه اصلی است که در مواردی خود از تعدادی صفحات کوچک تشکیل می‌شوند. 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 چین خوردگی و دیگر پدیده‌ها حاصل می‌شوند. میزان حرکت این صفحات از کمترین حد برابر با صفر میلی‌متر در سال تا بیشترین حد معادل ۱۰۰ میلی‌متر در سال بسته به نوع، جایگاه و شرایط آن‌ها تخمین زده می‌شود.

صفحات شکل دهنده 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 (تکتونیک) به این دلیل قابلیت حرکتی 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.

اما چه اتفاقی برای آن تکه‌های پوسته زمین که زیر دیگری ناپدید می‌شوند و درون زمین فرو می‌روند، می‌افتد؟

مدل سازی‌های جدید نشان می‌دهد که آنها ضعیف و خم می‌شوند، اما کاملاً از هم نمی‌پاشند. این مدل‌ها همچنین نشان می‌دهند که تکتونیک صفحه‌ای، حداقل در شکل مدرن آن، احتمالاً تنها طی چند میلیارد سال گذشته آغاز شده است.

تکتونیک صفحه‌ای، زمین لرزه‌ها و آتشفشان‌ها را موجب می‌شود، رشته‌کوه‌ها و جزایر را ایجاد می‌کند و دلیلی است که قاره‌های زمین که زمانی ابرقاره بودند، اکنون توسط اقیانوس‌ها از هم جدا شده‌اند. اما هنوز اطلاعات زیادی در مورد نحوه عملکرد تکتونیک صفحه‌ای وجود ندارد. مثلاً اینکه وقتی یک صفحه زیر صفحه دیگر در ناحیه‌ای به نام منطقه فرورانش می‌لغزد و در گوشته ناپدید می‌شود که لایه میانی زمین و متشکل از مواد مذاب است چه اتفاقی می‌افتد.

محققان برای پی بردن به این موضوع از مدل‌های رایانه‌ای دویعدی مناطق فرورانش استفاده کردند و آنها را با استفاده از فیزیک شناخته شده نحوه رفتار مواد، مانند نحوه تغییر شکل سنگ‌ها تحت نیروهای خاص، برنامه‌ریزی کردند. سپس مدل حاصل را مشاهده کردند تا ببینند در منطقه فرورانش چه اتفاقی افتاده است و یافته‌های خود را با مشاهدات واقعی مقایسه کردند.

مدل‌های آن‌ها نشان می‌دهد که وقتی یک صفحه در زیر صفحه دیگر فرو می‌رود، آن قطعه‌ی زیرین که به عنوان

"اسلب" (slab) شناخته می شود، ناگهان به سمت پایین خم می شود و ترک می خورد. خم شدن همچنین باعث می شود که سطح زیرین صفحه ضعیف تر شود. در واقع، فشارها صفحه را عمدتاً دست نخورده باقی می گذارد، اما نقاط ضعف بسیاری در آن به وجود می آورد.

"تاراس گریا" نویسنده مسئول این مطالعه و استاد ژئوفیزیک در موسسه فناوری فدرال زوریخ (ETH) در سوئیس می گوید: این بدان معناست که صفحات از هم جدا نمی شوند و در نتیجه به کشیدن قطعات پشت خود برای مدت بسیار طولانی ادامه می دهند. در واقع، یک صفحه می تواند صدها میلیون سال زیر صفحه دیگر بلغزد.

وی همچنین تایید کرد که شبیه سازی های محققان با مشاهدات و تصویربرداری لرزه ای عمیق که از مناطق ضعیف شده یک منطقه فرورانش در ژاپن ثبت شده بود، مطابقت داشت.

همچنین "کنت کاندی" استاد بازنشسته ژئوشیمی و علوم زمین و محیط زیست در مؤسسه معدن و فناوری نیومکزیکو که در این مطالعه مشارکت نداشته است، مدل های آنها را "محکم و معنادار" خواند.

"گریا" افزود: یافته های ما نشان می دهد که زمین ساخت صفحه ای مدرن ممکن است همین یک میلیارد سال پیش آغاز شده باشد.

وی گفت در حالی که شکل ابتدایی تکتونیک صفحه ای ممکن است بین ۲.۵ تا دو میلیارد سال پیش به وجود آمده باشد، در دوران آرکئن یا پروتروزوئیک احتمالاً بسیار متفاوت از آنچه سیاره ما امروز تجربه می کند، بوده است و حدود ۱.۸ تا یک میلیارد سال پیش یک دوره آرام وجود داشته که در آن صفحات بسیار کمتر فعال بوده اند.

وی افزود که این نیز فقط یک حدس و گمان است و در حال حاضر بحث و جدل های زیادی پیرامون زمان شروع تکتونیک صفحه ای وجود دارد.

"کندی" نیز با "گریا" موافق است و می گوید: تکتونیک صفحه ای مدرن با تمام شاخص های زمین شناسی، احتمالاً تا یک میلیارد سال پیش شروع نشده بوده است، اما به نحوی حداقل از دو میلیارد سال پیش با ما بوده است.

وی افزود: با این حال، از آنجایی که ما دمای دقیق هسته زمین را در طول زمان نمی دانیم، هنوز نمی توان جدول زمانی دقیقی از زمانی که صفحات از هم جدا شدند و سفر مداومی را به داخل گوشته آغاز کردند، ارائه داد.

اکنون محققان امیدوارند با استفاده از مدل های سه بعدی پیشرفته تر، این پدیده و ارتباط آن با زلزله را بیشتر بررسی کنند.

این مطالعه در مجله Nature منتشر شده است.