

یابش اقیانوسی سترگ و پنهان در ژرفای ۶۶۰ کیلومتری زمین

مترجم: فرخ برزگر

دانشمندان به شواهد نوین و تازه‌ای دست یافته‌اند که حاکی از وجود مقادیر سترگی از آب نهان در کانی موسوم به رینگوودیت^۱ در ژرفای کره زمین و درون گوشته سنگی آن است. پژوهش این دانشمندان که در شماره ژوئن امسال (سال ۲۰۱۴ میلادی) در ماهنامه وزین و معتبر طبیعت^۲ منتشر شده است، نشان می‌دهد که این یافته شگفت‌انگیز بر چرخه آب در کره زمین و تکنونیک صفحه‌ای^۳ که در پیوند با لایه بیرونی زمین و تقسیم آن به صفحاتی چند که روی گوشته می‌لغزند تأثیر می‌گذارد و سبب حرکت و جابه‌جایی آب بین رویه سیاره‌ها و مخازن داخلی آن می‌شود.

کلیدواژه‌ها: یابش اقیانوسی، رینگوودیت، ناحیه برزخ، زایش امواج، کانی‌شناسی

چنان‌که می‌دانیم گوشته، یک لایه سنگی واقع بین هسته و پوسته است و مدت‌های مدیدی است که دانشمندان زمین‌شناسی گمان دارند این لایه ناحیه برزخ^۴ بین گوشته بالایی و پایینی است که در ژرفای ۴۱۰ تا ۶۶۰ کیلومتری رویه زمین قرار دارد و حاوی آب به دام افتاده در کانی‌های نادر است. بر مبنای این اندیشه و برای پی بردن به چگونگی نگاه‌داری و وجود مخزنی از آب ژرفایی در این ناحیه (برزخ گوشته) پژوهشگران به بررسی کانی رینگوودیت، تجزیه و تحلیل امواج لرزه‌ای گذرنده از میان گوشته و بهره‌گیری از مدل‌های عددی پرداختند.

امواج لرزه‌ای انعکاسی از رویه بین مرزی^۵ سنگ‌کره^۶ و آستنسفر^۷ نشان داد که اگرچه، آستنسفر در زیر سنگ‌کره قرار دارد، ولی بخشی از گوشته است و از سنگ‌های داغ، ضعیف و جریان‌دار^۸ ساخته شده است که در عین حال جامد نیز هست.

رینگوودیت کانی نادر و آبی‌رنگی است که قطعه کوچکی از آن در شکل ۱ نشان داده شده است. این کانی به‌هنگام تبدیل به کانی پروسکیت^۹ تحت شرایط فشار و دمای فوق‌العاده بالا همانند شرایط حاکم بر ناحیه برزخ گوشته، آب ذخیره شده و نهان درون خود را از دست می‌دهد. این آب، با گستردگی بسیار، درون گوشته و در ژرفای ۶۶۰ کیلومتری قرار دارد و میزان آن سه برابر حجم آبی است که در اقیانوس‌های رویه‌ای زمین انباشته شده است. بدین ترتیب این یافته می‌تواند با ارائه دلیل زایش و پدیداری حجم گسترده آب‌های روئین اقیانوس‌های کنونی، این انگاره را نیز مطرح کند که خاستگاه آب‌های موجود در اقیانوس‌ها در عمل از آب برون تراویده از این کانی‌ها ناشی شده است.

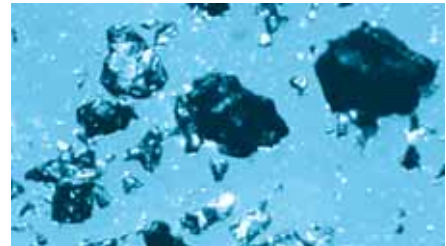
برای نیل به این یابش نوین، دانشمندان چهار دانشگاه بزرگ که هدایت آن‌ها را پژوهشگر کانی‌شناس دانشگاه نورث وسترن ایالت ایلینویز آمریکا پروفیسور استیون جاکوبسن^{۱۰}

چنان که می دانیم
سرعت گذر
امواج لرزه‌ای
به هنگام عبور
موج از میان
سنگ‌ها با توجه
به نوع سنگ
متفاوت است و
به همین دلیل
کانی رینگوودیت
با توجه به داشتن
آب نهان روی
سرعت امواج
تأثیر گذاشته و
سبب آشکاری
لایه حاوی آن
شده است

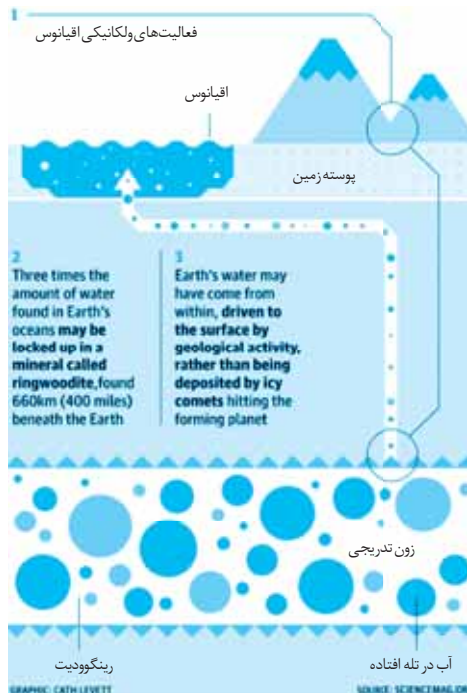
که یاد شد، در یابد که کانی رینگوودیت تحت شرایط دما و فشار بالا، آب نهان موجود در ساختار خود را پس می‌دهد که این آب در ژرفا و در ناحیه برزخ به دام افتاده است.

ویژگی‌های کانی‌شناسی کانی رینگوودیت به شرح زیر است:

رینگوودیت جزو کانی‌های غیرسیلیکاته و از گروه اسپنیل است با فرمول $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2(\text{SiO}_3)_4$ که برگ‌های آبی تیره، قرمز و بنفش وجود دارد و حتی در صورتی که فرمول آن $\text{Mg}_2(\text{SiO}_3)_4$ خالص باشد بی‌رنگ است. این کانی در سیستم مکعبی متبلور می‌شود و وزن مخصوص آن بین ۳/۵۶۴ تا ۴/۸۴۵ گرم بر سانتی متر مکعب تغییر می‌کند که از دیدگاه نوری، ایزوتروپیک است.



قطعاتی از کانی رینگوودیت که دکتر جاکوبسن در آزمایشگاه تولید کرده است.



نمایی از کره زمین و لایه‌های داخلی آن که محل ناحیه برزخ در آن با رنگ آبی و باریک بین گوشته بالایی و پایینی نشان داده شده است.

برعهده داشته است، داده‌های آرایه‌ای به درازای ۲۰۰۰ کیلومتر از زلزله‌نگارها، زایش امواج و تبدیل‌های امواج P به S لرزه‌های ناشی از زمین لرزه‌ها و گذر آن از درون کره زمین را مورد بررسی و مطالعه قرار دادند. چنان که می‌دانیم سرعت گذر امواج لرزه‌ای به هنگام عبور موج از میان سنگ‌ها با توجه به نوع سنگ متفاوت است و به همین دلیل کانی رینگوودیت با توجه به داشتن آب نهان روی سرعت امواج تأثیر گذاشته و سبب آشکاری لایه حاوی آن شده است.

دکتر جاکوبسن توانست با بازسازی کانی مذکور در آزمایشگاه تحت نظر خود به تطابق و همگونی یافته خود با یافته‌های گروه دست یابد و همان گونه

پی‌نوشت‌ها

1. Ringwoodite
2. Nature
3. Plate- Tectonic
4. Transition Zone
5. Interfare
6. LithosPlate
7. Asthenos Phore
8. Flowing
9. Provskite
10. Steven Jacobsen

منبع

- وبگاه دانش پویا