



شواهد زنگ‌زدگی سنگ‌های ماه در نمونه ماموریت چین

محققان چینی با مطالعه نمونه‌های آورده شده از سطح ماه به زمین توسط ماموریت «چانگ‌ای 6» (Chang'e-6) شواهدی از زنگ‌زدگی روی ماه را مشاهده کردند.

محققان چینی با مطالعه نمونه‌های آورده شده از سطح ماه به زمین توسط ماموریت «چانگ ای 6» (Chang'e-6) شواهدی از زنگ زدگی روی ماه را مشاهده کردند. آنها کریستال‌های «هماتیت» و «مگمیت» را در مقیاس میکرومتری که هر دو از اشکال اکسید آهن هستند، در این نمونه‌ها شناسایی کردند.

به گزارش ایسنا، یک تجزیه و تحلیل جدید از خاک ماه که توسط ماموریت «چانگ ای-۶» چین به زمین آورده شده، چیزی را آشکار کرده است که دانشمندان انتظار نداشتند در ماه پیدا کنند. محققان چینی دانه‌های ریز زنگ آهن را در خاک ماه شناسایی کرده‌اند.

تا به حال، اعتقاد بر این بود که ماه فاقد شرایط اکسیژن مورد نیاز برای اکسیداسیون آهن است، بنابراین این کشف، دیدگاه‌های دیرینه در مورد شیمی سطح ماه را به چالش می‌کشد و ممکن است به توضیح ناهنجاری‌های مغناطیسی مرموز شناسایی شده در چندین منطقه کمک کند.

این یافته‌ها توسط یک تیم تحقیقاتی به رهبری محققان دانشگاه شاندونگ (Shandong) با حمایت موسسه ژئوشیمی آکادمی علوم چین و دانشگاه چینی یونان (Yunnan) ارائه شده است.

این تیم، کریستال‌ها یا بلورهای هماتیت (hematite) و مگمیت (maghemite) را در مقیاس میکرومتر که هر دو از اشکال اکسید آهن هستند، در نمونه‌های ماموریت «چانگ ای-۶» شناسایی کردند؛ کشفی که نشان می‌دهد فرآیندهای سطحی ناشناخته قبلی میلیاردها سال است که ماه را شکل می‌دهند.

این کشف، فرضیه‌ای چند دهه‌ای را به چالش می‌کشد. دانشمندان برای دهه‌ها معتقد بودند که ماه فاقد شرایط لازم برای اکسیداسیون آهن است و اکسیدهای آهن عملاً در سطح آن وجود ندارند. اگرچه ماموریت‌های «آپولو» برخی از مواد حاوی فیریک آهن مانند مگنتیت (magnetite) و هیدروکسیدهای آهن را

شناسایی کردند، اما این موضوع به سرعت رد شد. یک مطالعه برجسته در سال ۱۹۷۱ استدلال کرد که این ترکیبات نمی‌توانند در سطح ماه پایدار بمانند و به احتمال زیاد نتیجه آلودگی پس از بازگشت نمونه‌ها به زمین هستند.

رسانه‌های چینی می‌گویند که این دیدگاه بیش از نیم قرن تفکر علمی را شکل داد و این ایده را تقویت کرد که ماه یک محیط خشک و بسیار ساکن بدون هیچ مسیر طبیعی برای زنگ زدن آهن دارد.

این فرضیه در سال‌های اخیر شروع به فروپاشی کرد، زیرا داده‌های سنجش از دور و نمونه‌های قمری نشان داد که اکسیداسیون آهن ممکن است در ماه بیشتر از آنچه قبلاً تصور می‌شد، رایج باشد.

مشاهدات نقشه بردار کانی‌شناسی ماه از سال ۲۰۲۰، هماتیت (یک ماده معدنی بسیار اکسید شده) را به صورت گسترده در عرض‌های جغرافیایی بالای ماه نشان داده است. سپس در سال ۲۰۲۲، تجزیه و تحلیل میکروسکوپی پیشرفته نمونه‌های

ماموریت «چانگ ای-۵»، ردپایی از مگنتیت نانوفاز را نشان داد و شواهد بیشتری مبنی بر امکان وقوع اکسیداسیون در سطح ماه ارائه داد.

زنگ زدگی جزئی جدایی ناپذیر از سطح شناسی ماه

دانشمندان چینی با مطالعه نمونه‌های ماموریت «چانگ ای-۶» که در ژوئن سال گذشته به زمین آورده شدند، برای اولین بار دانه‌های «هماتیت» در مقیاس میکرون را شناسایی کردند و نشان دادند که این اکسیدهای آهن بخشی طبیعی از سطح شناسی ماه هستند.

محققان برای درک چگونگی تشکیل آهن فیریک در ماه، چندین مکانیسم احتمالی را بررسی و برخی از جایگزین‌ها را رد کردند. آنها دریافتند که مواد معدنی آهن اکسید شده عمدتاً در خاک ماه (سنگ‌هایی ساخته شده از قطعاتی که در اثر گرما و فشار

شدید ناشی از برخورد شهاب سنگ‌ها ذوب شده‌اند) ظاهر می‌شوند، در حالی که چنین مواد معدنی در قطعات دست نخورده سنگ‌های آتشفشانی باستانی وجود ندارند.

محققان می‌گویند دانه‌های «هماتیت» در اثر رویدادهای برخورد عظیم، مانند رویدادهایی که حوضه قطب جنوب-آیتکن (South Pole & Aitken) و دهانه آپولو (Apollo) را در سمت پنهان ماه ایجاد کرده‌اند، تولید شده‌اند.

گفتنی است که «حوضه قطب جنوب-آیتکن»، محل فرود ماموریت «چانگ ای-۶»، یکی از قدیمی‌ترین و بزرگترین حوضه‌های برخوردی در منظومه شمسی است. این حوضه چندین برخورد بزرگ را تجربه کرده و از جریان‌های گدازه‌های آتشفشانی بعدی

مصون مانده است که آن را به مکانی ایده‌آل برای حفظ مواد معدنی ایجاد شده توسط برخوردهای باستانی تبدیل می‌کند. یافته‌های این مطالعه در مجله معتبر Science Advances منتشر شده است.