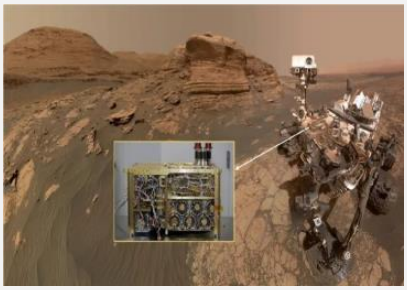

سه شنبه 01 اردیبهشت 1405 - 12:00

مریخ‌نورد «کنجکاوی» عناصر سازنده حیات را در مریخ پیدا کرد

مریخ‌نورد «کنجکاوی»(Curiosity) ناسا، عناصر سازنده حیاتی را در مریخ یافته است که دانشمندان نمی‌دانند دقیقا چگونه به آنجا رسیده‌اند.

مریخ نورد «کنجکاوی»(Curiosity) ناسا، عناصر سازنده حیاتی را در مریخ یافته است که دانشمندان نمی دانند دقیقا چگونه به آنجا رسیده اند.

به گزارش ایسنا، مریخ نورد کنجکاوی ناسا، ترکیبی متنوع از مولکول های آلی را در مریخ پیدا کرده است، از جمله مواد شیمیایی که به عنوان عناصر سازنده منشأ حیات در زمین در نظر گرفته می شوند.

این اولین باری است که نوع جدیدی از آزمایش شیمیایی در سیاره دیگری انجام می شود.

مریخ نورد «کنجکاوی» از زمان فرود بر روی سیاره سرخ در تاریخ 6 اوت 2012، با وظیفه شناسی در حال کاوش دهانه گیل(Gale) و کوه شارپ(Mount Sharp) مریخ بوده است. این مریخ نورد که به اندازه یک خودرو است، اکنون در منطقه گلن توریدون(Glen Torridon) در دهانه گیل در حال گردش است، مکانی که دانشمندان معتقدند اگر حیات در آنجا وجود داشته، می توانسته شرایطی را که برای پشتیبانی از حیات باستانی مطلوب بوده است، پشتیبانی کند.

کنجکاوی در این منطقه، اخیراً از مجموعه ابزار «تحلیل نمونه در مریخ»(SAM) خود که برای جستجوی ترکیبات عنصر کربن مرتبط با حیات و بررسی روش های تولید و نابودی این ترکیبات در اکوسفر مریخ ساخته شده است، استفاده کرد.

ابزار SAM کنجکاوی توانست از یک ماده شیمیایی به نام «تترامتیل آمونیوم هیدروکسید»(TMAH) برای شناسایی مولکول های آلی در ماسه سنگ غنی از خاک رس منطقه استفاده کند. مواد شیمیایی تازه شناسایی شده شامل مولکول های حاوی نیتروژن و گوگرد هستند که مشابه مواد اولیه ای هستند که به ایجاد حیات در زمین کمک کرده اند. با این حال، این آزمایش نمی تواند بگوید که آیا این مواد شیمیایی متعلق به حیات باستانی مریخ بوده اند یا از فرآیندهای سطح شناسی غیرزیستی ناشی می شوند.

مطالعه اولین آزمایش TMAH توسط کنجکاوی به دست ایمی ویلیامز(Amy Williams)، دانشیار گروه علوم زمین شناسی در دانشگاه فلوریدا در گینزویل رهبری شد. این پژوهش در مجله Nature Communications منتشر شده است.

ویلیامز می گوید: این آزمایش و نتایج آن حاصل عشق و علم بوده است. این اولین باری بود که TMAH در دنیای دیگری شناسایی می شد و تیم ما به طور گسترده برای تفسیر و تأیید مولکول های شناسایی شده در این آزمایش که در نوع خود بی نظیر بود، تلاش کرد.

ماسه سنگ های حاوی رس

آزمایش کنجکاوی بیش از 20 مولکول آلی را از ماسه سنگ های حاوی رس در بخش تقریباً 3.5 میلیارد ساله تپه ناکفریل(Knockfarrill) در «گلن توریدون» شناسایی کرد. تنوع مولکول های آلی مشاهده شده نشان می دهد که با وجود میلیاردها سال دیاژنز (فرآیندی که طی آن رسوب به سنگ تبدیل می شود) و قرار گرفتن در معرض تابش، برخی از تنوع شیمیایی در رسوبات باستانی مریخ حفظ شده است.

محققان می گویند: ما فرض می کنیم که این مجموعه از مواد آلی، محصولات تجزیه ترموکمولیز TMAH از مواد ماکرومولکولی آلی باستانی را نشان می دهد که در سنگ های رسوبی میلیاردها ساله در دهانه گیل حفظ شده اند.

ویلیامز گفت که اکتشافات مریخ نورد کنجکاوی با سایر ابزارهای موجود در آن تأیید شده است. وی افزود: ما با استفاده از برخی از تجهیزات یدکی SAM، شناسایی مولکول ها را تکرار کردیم تا یافته های خود را تأیید کنیم. فکر می کنم زمان به خوبی سپری شد، زیرا اکنون شواهدی داریم که نشان می دهد مجموعه مولکول هایی که توسط معرف TMAH از هم جدا شده اند، از کربن ماکرومولکولی پیچیده تری که در زیرسطح مریخ حفظ شده است، مشتق شده اند.

مواد آلی بومی مریخ

این مقاله که به تازگی منتشر شده است، توضیح می دهد که توصیف مداوم مواد آلی در مریخ، ستونی از اکتشافات رباتیک مدرن است، زیرا آژانس های فضایی مریخ نوردها و فرودگرها را برای بررسی سکونت پذیری گذشته و حال مریخ و جستجوی نشانه های حیات می فرستند.

علاوه بر این، محققان طی یک دهه، از جستجوی مولکول های آلی در مریخ به سمت شناسایی مواد آلی بومی مریخ پیشرفت کرده اند.

ویلیامز و همکارانش در این مطالعه گزارش می دهند که اکنون ما آماده ایم تا به منبع این مواد آلی، چه برون زا (مثلاً ذرات شهاب سنگی، دنباله داری یا غبار بین سیاره ای) و چه درون زا (مثلاً تولید شده به صورت غیرزیستی یا بیولوژیکی) بپردازیم.

همانطور که در این مقاله تحقیقاتی جدید اشاره شده است، تأیید ماده آلی ماکرومولکولی از این احتمال پشتیبانی می کند که آزمایش های ترموکمولیز TMAH بهینه شده در آینده می توانند نشانه های زیستی باستانی حفظ شده در ماکرومولکول های مریخ (در صورت وجود) را آزاد کنند.

این مقاله نتیجه گیری می کند که نتایج این آزمایش، کتابخانه مولکول های آلی تأیید شده و پیشنهادی حفظ شده در طول زمان سطح شناسی عمیق در نزدیکی سطح مریخ را گسترش می دهد و وجود کربن ماکرومولکولی در مریخ را تأیید می کند.

مکان های مختلف در مریخ

دانشمندان می گویند که اکتشافات کنجکاوی می تواند با مشاهدات دیگر مریخ نورد ناسا در حال انجام وظیفه مرتبط باشد.

ویلیامز گفت: یافته های ما با برخی از مشاهدات مواد آلی با مریخ نورد «استقامت»(Perseverance) همسو است.

ویلیامز گفت: آزمایش TMAH روی مریخ نورد کنجکاوی برای شناسایی ترکیبات آلی حلقوی (یا آروماتیک) که از کربن ماکرومولکولی پیچیده تر مشتق شده اند، استفاده شد. در همین حال، مریخ نورد استقامت از ابزار متفاوتی برای یافتن شواهدی برای ترکیبات

آلی حلقوی و کربن ماکرومولکولی استفاده کرده است.
وی افزود: ما اکنون شواهدی برای مواد آلی متنوع و بالقوه پیچیده داریم که در مکان های مختلف مریخ حفظ شده و با مجموعه ابزارهای مختلف شناسایی شده اند. این نشان می دهد که کربن آلی در دوره های زمانی طولانی در مریخ، با توجه به محیط تابشی خشن، بهتر از آنچه انتظار داشتیم، حفظ شده است.

ابزارهای تشخیص حیات در آینده

ویلیامز می گوید این نتایج جدید می تواند برای ابزارهای تشخیص حیات در آینده که به صورت رباتیک یا توسط فضانوردان انجام می شوند، مفید باشد و آزمایش TMAH را پیشگامی برای ماموریت های سیاره ای آینده می نامد.
نسخه هایی از آزمایش TMAH با دستگاه تجزیه و تحلیل مولکول های آلی مریخ(MOMA) بر روی مریخ نورد «روزالیند فرانکلین»(Rosalind Franklin) آژانس فضایی اروپا که به مقصد دشت اوکسیا پلانوم(Oxia Planum) مریخ در نظر گرفته شده است و همچنین بر روی دستگاه طیف سنج جرمی دراگون فلای(DraMS) که بر روی فضاپیمای دراگون فلای(Dragonfly) نصب شده که به مقصد قمر زحل موسوم به تایتان(Titan) خواهد رفت، در حال پرواز هستند.
ویلیامز گفت که نتایج جدید می تواند به طراحی تجربی برای این ماموریت های آینده کمک کند.
ویلیامز افزود: آزمایش TMAH نشان داد که کربن ماکرومولکولی در دوره های زمانی طولانی در برخی از سنگ های مریخ حفظ شده است. این اطلاعات قدرتمندی برای ماموریت ها و ابزارهای تشخیص حیات در آینده است، زیرا اکنون می دانیم که مولکول های بزرگتری که می توانستند توسط حیات ساخته شوند، می توانند در نزدیکی سطح مریخ حفظ شوند.
وی نتیجه گرفت که ابزارهای نسل بعدی می توانند بر تکنیک هایی برای استخراج کامل تر این مواد آلی تمرکز کنند و اطلاعات جدیدی در مورد هویت و احتمالاً منشأ آنها، چه زمین شناسی، شهاب سنگی یا بیولوژیکی جمع آوری کنند.