



مریخ‌نوردان تاکنون چه داده‌هایی از سیاره سرخ جمع کرده‌اند؟

مریخ یک سیاره عظیم و عجیب و دارای آتشفشان‌های بزرگ، دره‌های عمیق و دهانه‌هایی است که ممکن است میزبان حیات باشند و تمامی این‌ها مریخ را به یک مکان شگفت‌انگیز برای گردشگران آینده تبدیل کرده است.

مریخ یک سیاره عظیم و عجیب و دارای آتشفشان‌های بزرگ، دره‌های عمیق و دهانه‌هایی است که ممکن است میزبان حیات باشند و تمامی این‌ها مریخ را به یک مکان شگفت‌انگیز برای گردشگران آینده تبدیل کرده است. به گزارش ایسنا، دانشمندان تاکنون چند مریخ‌نورد برای بررسی این سیاره هیجان‌انگیز توسعه داده‌اند که طی این خبر به فعالیت این مریخ‌نوردها پرداخته ایم.

مدارگرد شناسایی مریخ

مدارگرد شناسایی مریخ (MRO – Mars Reconnaissance Orbiter) یک فضاپیماي چندمنظوره ناسا است که برای شناسایی و اکتشاف مریخ از روی مدار، طراحی شده است. مدارگرد شناسایی مریخ شامل یک دسته از ابزارهای علمی از قبیل دوربین‌ها، طیف سنج‌ها و رادار هستند که برای کاوش زمین‌چهرها، چینه‌شناسی، کانی‌ها و یخ مریخ هستند که این‌ها راه را برای فضاپیماهای آینده با نشان دادن چگونگی وضع هوای روزانه و سطوح، عوامل بالقوه سطوح فرود و میزبانی ارتباطات جدید از راه دور باز می‌کنند. سامانه ارتباط از راه دور مدارگرد شناسایی مریخ از همه ماموریت‌های میان سیاره‌ای پیشین اطلاعات بیشتری را به زمین فرستاده است و این مدارگرد بیشترین توانایی ایستگاه بازپخش ماهواره‌ای را برای ماموریت‌های آینده خواهد داشت. اخیراً دانشمندان تصاویر متحرک شگفت‌انگیزی از سطح سیاره سرخ ایجاد و منتشر کرده‌اند. دانشمندان از داده‌های "مدارگرد شناسایی مریخ" (Mars Reconnaissance Orbiter) ناسا برای ایجاد تصاویر متحرک از تپه‌های ماسه‌ای در مریخ استفاده کردند. پژوهشگران امیدوارند تا توسط این تصاویر بتوانند درک خود را از شرایط مریخ و چگونگی حرکت تپه‌ها در مناطق مختلف مریخ افزایش دهند. آنها دریافتند که بیشترین ریزش تپه‌های ماسه‌ای در منطقه قطب شمالی مریخ مشاهده می‌شود و در آنجا به دلیل وزش باد، تپه‌ها بسیار حرکت می‌کنند. این تپه‌ها در اطراف دهانه‌های برخوردی مانند "هلاس" (Hellas) و "ایسیدیس پلانیٹیا" (Isidis Planitia) قرار دارند. دهانه برخوردی در ستاره‌شناسی به فرورفتگی، حفره یا گودالی در خاک اجرام آسمانی که در اثر برخورد شهاب سنگ پدید آمده باشد، گفته می‌شود. مدارگرد شناسایی مریخ به دانشمندان کمک شایانی در جمع‌آوری این داده‌ها کرد. به گفته دانشمندان فرارهای فصلی (یخبندان CO₂ / H₂O) و یخ‌های زمینی در عرض‌های بالاتر نقش مهمی در تحرک ماسه‌ها ایفا می‌کنند.

مریخ‌نورد "فرصت"

سال گذشته مریخ‌نورد "فرصت" (Opportunity) پس از ۱۵ سال فعالیت برای همیشه به خواب رفت. علت این عدم فعالیت مجدد هم بروز یک طوفان شن شدید در مریخ اعلام شد. این کاوشگر قبل از خاموش شدن، طی ۲۹ روز از فعالیت خود تصاویر مجزایی از مریخ منتشر کرد که ناسا آن‌ها را در قالب تصاویر پانوراما منتشر کرد. مریخ‌نورد "فرصت" از زمان خاموش شدن خود، در دره "Perseverance" در مریخ آرام گرفته است. ناسا اخیراً تصاویری از مریخ منتشر کرد که آخرین محل استقرار مریخ‌نورد "فرصت" (Opportunity) را نشان می‌دهد. در این تصاویر پانوراما، تصاویری از سه فیلتر دوربینی مختلف ترکیب شده است. "جان کالاس" (John Callas) مدیر پروژه "فرصت" از آزمایشگاه پیشران‌ش جت ناسا (JPL) اظهار کرد، این پانورامای نهایی مظهر چیزی است که باعث شده کاوشگر فرصت برای ما یک ماموریت بزرگ و چشمگیر اکتشافی باشد. در سمت راست مرکز تصویر شاهد دهانه "Endeavour" در سطح سیاره سرخ هستیم. سمت چپ آن هم کاوشگر شروع به طی مسیری کرده که دانشمندان قصد بررسی ویژگی‌های مریخ‌شناسی آن را داشتند. ناسا در توضیح ماموریت کاوشگر "فرصت" اظهار کرد: ما انتظار نداشتیم که این کاوشگر ۱۵ سال دوام بیاورد ولی این زمان به ما کمک کرد که راجع به ویژگی‌های محیطی مریخ اطلاعات مفیدتر و بیشتری کسب کنیم و در آینده فعالیت‌های رباتیک بیشتری را در سطح سیاره مریخ انجام دهیم. پس از ۸ ماه تلاش و ارسال بیش از هزار دستور به کاوشگر به منظور برقراری ارتباط با کاوشگر فرصت، ناسا در نهایت در تاریخ ۱۳ فوریه ۲۰۱۹ میلادی این ماموریت را تمام شده اعلام کرد.

مریخ‌نورد "کنجکاوی"

مریخ‌نورد "کنجکاوی" پیچیده‌ترین کاوشگری است که سازمان فضایی آمریکا، ناسا، به سیاره سرخ (مریخ) فرستاده

است. این خودروی شش چرخه ۲٫۹ متر طول و ارتفاعی به اندازه قد یک انسان معمولی و ۸۹۹ کیلوگرم وزن دارد و می تواند بر روی سطح سیاره حرکت کند و از موانعی تا ارتفاع ۷۵ سانتی متر بالا رود و دارای یک باتری پلوتونیوم است که به آن اجازه می دهد تا بیش از ۱۰ سال به حرکت ادامه دهد که برای بازدید از کل کف گودال گیل و حتی صعود به قله کوه شارپ در مریخ زمانی کافی است. این وسیله که مجهز به انواع تجهیزات علمی است، می تواند از خاک نمونه برداری و سنگ ها را سوراخ کند. یک بازوی رباتیک، نمونه ها را برای آنالیز ترکیب شیمیایی به آزمایشگاه درون وسیله منتقل می کند. این مریخ نورد که در حال حاضر در ماموریت به سر می برد، هنگام حرکت در مریخ و ارسال داده های جدید در مورد محیط مریخ و تغییرات آن به مرور زمان، نمونه هایی را از هر لایه جمع آوری می کند. شاید کنجکاوی در ماموریت های آینده خود بتواند لایه های بیشتری را برای ارزیابی ساختار صخره های مریخ مورد بررسی قرار دهد. این ماموریت ها می توانند از اسرار بیشتری در مورد مریخ میلیون ها سال پیش پرده بردارند.

اخیرا این مریخ نورد به دانشمندان در کشف مولکول های آلی در مریخ کمک کرده است. به نظر می رسد کشف اخیر طبقات مختلف ماده آلی در رسوبات مریخ توسط مریخ نورد "کنجکاوی" (Curiosity) نشان می دهد که ترکیبات آلی به شدت در مریخ وجود دارد. یک گروه جالب توجه از ترکیبات آلی شناسایی شده "تیوفن ها" بودند که به طور معمول در زمین در کروژن (مخلوطی از ترکیبات شیمیایی آلی)، زغال سنگ و نفت خام و همچنین در استروماتولیت ها و میکرو فسیل ها روی زمین یافت می شود. دانشمندان حضور تیوفن ها در سیاره سرخ را بررسی کردند. این مطالعه نشان می دهد که یک فرآیند بیولوژیکی که به احتمال زیاد شامل باکتری ها است، ممکن است نقش مهمی در ایجاد چنین ترکیبات آلی در خاک مریخ نقش داشته باشد.

بنابر گفته محققان تیوفن ها می توانند از طریق کاهش سولفات ترموشیمیایی ساخته شده باشند که طی این فرایند مجموعه ای از ترکیبات تا ۲۴۸ درجه فارنهایت (۱۲۰ درجه سانتیگراد) یا بیشتر گرم می شوند. در سناریوی بیولوژیکی، باکتری ها که ممکن است بیش از سه میلیارد سال پیش هنگامی که مریخ گرم تر و مرطوب تر بود، وجود داشته باشند، می توانستند روند کاهش سولفات را که منجر به ساخت تیوفن ها می شود، تسهیل کرده باشند. مریخ نورد کنجکاوی در کشف این مولکول ها نقش بسیار مهمی دارد.

مریخ نورد "اگزومارس"

مریخ نورد اگزومارس (ExoMars rover) مریخ نورد رباتیک برنامه ریزی شده مریخ، به رهبری آژانس فضایی اروپا است. بنابر برنامه ریزی ها، آژانس فضایی اروپا قصد دارد مریخ نورد خود به نام مریخ نورد "اگزومارس روزالیند فرانکلین" را در ۲۵ ژوئیه پرتاب کند. پس از فرود موفق آمیز، مریخ نورد با بهره گیری از انرژی خورشیدی یک مأموریت ۶ ماهه را برای جستجوی نشانه های احتمالی وجود زندگی در گذشته یا حال در مریخ آغاز می کند.

انتظار می رود با پرتاب مریخ نورد اگزومارس که قرار است در ژوئیه سال ۲۰۲۰ پرتاب شود، اطلاعات بیشتری درباره کشف مولکول های آلی مریخ دسترس دانشمندان قرار بگیرد؛ زیرا این مریخ نورد مجهز به یک طیف سنج جرمی به نام "موما" (MOMA) است که از یک روش تحلیلی بسیار خوب استفاده می کند و امکان جمع آوری مولکول های بزرگ تر را فراهم می کند. دانشمندان اظهار کرده اند می توانند از داده های جمع آوری شده توسط مریخ نورد اگزومارس برای بررسی ایزوتوپ های کربن و گوگرد استفاده کنند.

مارس ۲۰۲۰

ناسا، نام پیشنهادی یک دانش آموز را برای مریخ نورد خود که تاکنون "مارس ۲۰۲۰" نام داشت، انتخاب کرد. سرانجام برای مریخ نورد ناسا موسوم به "مارس ۲۰۲۰" (Mars ۲۰۲۰)، نامی انتخاب شد. این مریخ نورد، "استقامت" (Perseverance) نام گرفت. "استقامت"، نامی است که یک دانش آموز مقطع

متوسطه اهل ویرجینیای غربی برای این مریخ نورد انتخاب کرده و موفق شده بیش از ۲۸ هزار نام پیشنهادی را در یک رقابت عمومی شکست دهد. ناسا کاوشگر مارس ۲۰۲۰ یا همان مریخ نورد "استقامت" خود را برای انجام آخرین مراحل آماده سازی به فلوریدا منتقل کرده است و پس از انجام

این عملیات احتمالا این کاوشگر برای پرتاب به سوی سیاره سرخ آماده خواهد بود. پرتاب مریخ نورد "استقامت"، برای ژوئیه سال ۲۰۲۰ برنامه ریزی شده و براساس برنامه ریزی ها باید در فوریه سال ۲۰۲۱ به مریخ برسد. این مریخ نورد، مجموعه ای از تجهیزات علمی مانند رادار زمین نفوذ،

طیف سنج برای بررسی ترکیبات خاک و چندین دوربین برای ثبت تصاویر پانوراما و کلوزآپ از سطح مریخ را با خود حمل می کند. استقامت، یک بالگرد کوچک و ابزاری برای تولید اکسیژن از دی اکسید کربن نیز به همراه خواهد داشت. همه این تجهیزات به این دلیل طراحی شده اند که اکتشافات

آینده هم توسط ربات و هم توسط انسان، ساده تر و کارآمدتر صورت بگیرد. این ماموریت، دو هدف دارد. نخستین هدف، بررسی های علمی برای درک محیط مریخ در گذشته و حال و همچنین قابل سکونت بودن آن است. دلیل دوم نیز جمع آوری نمونه هایی از خاک مریخ برای آوردن به زمین

است. ماموریت دیگری که برای سال ۲۰۲۶ برنامه ریزی می شود، قرار است لوله های آزمایشی جمع آوری شده توسط مریخ نورد "استقامت" را به زمین بازگرداند تا مورد بررسی جامع تر قرار بگیرند.

مریخ نورد "اسپیریت"

مریخ نورد "اسپیریت" در ۱۰ ژوئن ۲۰۰۳ به فضا پرتاب شد و ماموریت "مریخ نورد اکتشاف" را آغاز کرد. "اسپیریت" (Spirit) که با نام "مریخ نورد اکتشاف - ای" (MER-A) یا (MER-۲) هم شناخته می شود، یک مریخ نورد رباتیک بود که از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۰ روی مریخ فعالیت داشت.

این مریخ نورد، در ۱۰ ژوئن ۲۰۰۳ با موشک "دلتا ۲" (Delta II) به فضا پرتاب شد و در ۴ ژانویه ۲۰۰۴ با موفقیت روی مریخ فرود آمد. سه هفته بعد، مریخ نورد "آپورچونیتی" (Opportunity) هم روی طرف دیگر این سیاره نشست. این دو مریخ نورد در واقع، دو وسیله کاملاً مشابه بودند که گرچه برای

انجام ماموریت های اکتشافی سه ماهه بر روی مریخ طراحی شده بودند اما در عمل به مدت چندین سال دوام آوردند. اسپیریت در تاریخ ۳ ژانویه ۲۰۰۴ در منطقه دهانه "گوسو" (Gusev) در مریخ به سلامت فرود آمد اما در هفدهمین روز، مشکل نرم افزاری باعث مختل شدن کار کامپیوتر

اسپیریت شد و در نهایت، تیم کارشناسان با حذف تعدادی از فایل ها موفق شدند در سی و سومین روز کاری، وضعیت نرم افزاری را اصلاح و آن را به حالت اصلی بازگردانند.

در روز شصت و پنجم، اسپیریت بعد از طی مسافت ۳۷۰ متر بر روی سطح مریخ، به دهانه "بونویل" (Bonneville) رسید. کارشناسان با بررسی تصاویر این دهانه دریافتند که فرستادن مریخ نورد به درون آن لزومی ندارد زیرا هدف مشخصی در آن دیده نمی شد؛ بنابراین اسپیریت به طرف تپه های

موسوم به تپه های "کلمبیا" (که به یاد هفت نفر سرنشین شاتل فضایی کلمبیا که در حادثه انفجار این شاتل جان باختند، نام گذاری شده بود) حرکت کرد. اسپیریت در روز صد و پنجم کاری، به دهانه "میسولا" (Missoula) رسید اما کاوش در این دهانه هم به خاطر وجود سنگ های قدیمی، لغو شد و

اسپیریت به مسیر خود به سمت تپه های کلمبیا ادامه داد. چهار روز بعد، اسپیریت به تپه های کلمبیا رسید و به مدت ۲۳ روز، به بررسی سنگ هایی در گودال "هانک" (Hank) پرداخت. در این گودال، اسپیریت با استفاده از طیف سنج اشعه ایکس، سنگی به نام "دیگ طلا" (Pot of Gold) را مورد

بررسی قرار داد و مشخص کرد که سنگ حاوی هماتیت است. یکی از بزرگترین اکتشافات مریخ نورد اسپیریت، کشف شواهدی از وجود چشمه های معدنی در این ناحیه بود. مریخ نورد اسپیریت، در سال ۲۰۱۰ به دلیل قرار گرفتن در چهارمین زمستان سرد مریخ و عدم جهت گیری مناسب صفحات خورشیدی، توان الکتریکی خود را از دست داد و از کار افتاد.