



نگاهی به آسمان مریخ

گروه نویسندگان مدرسه ملی فناوری ایران



مدرسه ملی
فناوری ایران



بنیاد توسعه
باشگاه‌های
دانش‌آموزی

چکیده: این سیاره خیلی بزرگ نیست، اندازه آن نصف زمین است. با این حال، وقتی در فضا به ما نزدیک است، در آسمان شب ما به شدت می‌درخشد، چراغ‌قرمزی که مانند چشمی عصبانی می‌درخشد. بدون شک به همین دلیل تمدن‌های باستانی آن را با جنگ مرتبط می‌کردند.



مریخ

می‌دانید، من نمی‌توانم؛ مانند مریخ به هیچ شیئی در آسمان فکر کنم که تخیل ما را تسخیر کرده باشد. زمانی تصور می‌شد که سیاره سرخ خدای جنگ باشد و در زمان‌های مدرن‌تر محیطی برای میلیون‌ها رمان علمی تخیلی، فیلم، برنامه‌های تلویزیونی و... بوده است.



و حالا که به آنجا رفته‌ایم و فرود آمده‌ایم، خیلی بیشتر از یک پس‌زمینه ساده برای داستان تهاجم بیگانگان شده است. تبدیل به یک دنیا، یک مکان، و شاید یک روز، یک مقصد شده است. مریخ چهارمین سیاره از خورشید و بیرونی‌ترین سیارات زمینی است، یعنی آنهایی که سنگی هستند و از نظر اندازه شبیه به زمین هستند.

مدار آن به طور متوسط کمی بیش از ۲۰۰ میلیون کیلومتر دورتر از خورشید می‌چرخد و آن را خارج از مدار زمین قرار می‌دهد و هرگز از حدود ۶۰ میلیون کیلومتر به ما نزدیکتر نمی‌شود. هوا سردتر از ما نیز هست و میانگین دمای سطح آن حدود ۶۰ درجه سانتیگراد زیر صفر است.

این سیاره خیلی بزرگ نیست، اندازه آن نصف زمین است. باین‌حال، وقتی در فضا به ما نزدیک است، در آسمان شب ما به شدت می‌درخشد، چراغ‌قرمزی که مانند چشمی عصبانی می‌درخشد. بدون شک به همین دلیل تمدن‌های باستانی آن را با جنگ مرتبط می‌کردند.

اما معلوم شد مریخ قرمز نیست؛ بلکه رنگ خون است، قرمز است؛ چون زنگ‌زده است. رنگ قرمزی که می‌بینید حاصل گردوغبار و ریزدانه روی سطح آن است. تقریباً مانند پودر تالک قرمز. گردوغبار سرشار از آهن است که اکسید شده و زنگ می‌زند. گردوغبار مقدار زیادی از سطح را می‌پوشاند و به آن رنگ قرمز را می‌بخشد و همچنین در جو نیز پراکنده می‌شود.

بسیاری از سطح مریخ نیز سنگ‌های آتشفشانی خاکستری به نام بازالت است. ما می‌توانیم با استفاده از تلسکوپ‌ها، نمای مناسبی از مریخ را از زمین دریافت کنیم، اما کشف ویژگی‌هایش به طرز عجیبی دشوار است.

ایده وجود یک محیط طبیعی در مریخ، حداقل تا دهه ۱۹۶۰ و ۷۰ که شروع به ارسال کاوشگرها به این سیاره کردیم، در ذهن ما ماندگار بود. اما آنها دنیای قابل سکونت دوست داشتنی ندیدند، در عوض آنچه ما به دست آوردیم عکس‌های یک سیاره خشک، مرده و ممنوعه بود. جغرافیای سطح مریخ عجیب است.

دوگانگی بزرگی بین نیمکره شمالی، که عمدتاً دشت‌های هموار است، و نیمکره جنوبی، که ارتفاعات تپه‌ای با دهانه است، وجود دارد. ظاهراً، سیاره مریخ چندین سال پیش از جسمی به عرض صدها کیلومتر متحمل برخورد شدیدی شده است که حوضچه‌ای وسیع در نزدیکی قطب شمال سیاره به جای گذاشت که پر از گدازه بود.

نقشه‌های توپوگرافی نشان می‌دهد که نیمکره شمالی ارتفاعات بسیار پایین‌تری نسبت به نیمکره جنوبی دارد و می‌تواند چندین کیلومتر فروکش کند. پیاده‌روی از جنوب به قطب شمال اساساً سراسیمه است. یکی دیگر از ویژگی‌های بزرگ، برآمدگی تارسیس است، یک فلات عظیم که خانه چهار آتشفشان بزرگ مریخ و بزرگ‌ترین آتشفشان منظومه شمسی، المپوس مونس است.

مریخ امروزه دارای صفحه تکتونیک نیست، اما شواهدی وجود دارد که زمانی چنین بوده است. تارسیس احتمالاً بالای یک نقطه داغ بوده است. توده‌ای از مواد داغ‌تر که از گوشته سیاره بالا می‌رود. این همان چیزی است که ممکن است برآمدگی را ایجاد کرده باشد و همان‌طور که صفحه به آرامی

حرکت می‌کرد، ستونی از پوسته را سوراخ کرد تا زنجیره‌ای از سه آتشفشان کوچک‌تر، اما هنوز هم عظیم ایجاد کند.

اما بزرگ‌ترین ویژگی‌های سطح مریخ Valles Marineris است. دره‌ای که زمانی که کاوشگر مارینر ۹ در دهه ۱۹۷۰ به دور مریخ چرخید، کشف شد. این یک شکاف گول‌پیکر در سطح مریخ به طول ۴۰۰۰ کیلومتر، عرض ۲۰۰ کیلومتر و عمق ۷ کیلومتر است.

این ده برابر طولانی‌تر و ده برابر پهن‌تر از گرند کانیون است. ممکن است زمانی شکل گرفته باشد که برآمدگی تارسیس بالا آمد و دره را به صورت شکاف شعاعی در سطح ایجاد کرده. مریخ مانند زمین دارای کلاهک‌های یخی قطبی است.

هر دو عمدتاً یخ آبی با ضخامت چندین کیلومتر هستند، اما پوشش‌های فصلی از یخ خشک، دی‌اکسیدکربن منجمد دارند که از یک تا هشت متر ضخامت آنها را می‌پوشاند. این در زمستان‌های مربوطه آنها اتفاق می‌افتد. در تابستان، نور خورشید دی‌اکسیدکربن را ذوب می‌کند و مستقیماً به گاز تبدیل می‌شود که سپس از قطب دور می‌شود و بادهای شدید ایجاد می‌کند.

مریخ جو دارد، اما نازک است. فشار در سطح کمتر از یک درصد فشار زمین است و هوا عمدتاً دی‌اکسیدکربن است. در واقع، یک سوم جو مریخ هر زمستان برای پوشاندن کلاهک‌های یخی قطبی منجمد می‌شود.

هوا سپر زیادی در برابر برخورد سیارک‌ها و دنباله‌دارها ایجاد نمی‌کند، بنابراین سطح به شدت حفره دارد، و هنوز هم امروز مورد اصابت قرار می‌گیرد. کاوشگر فضایی مدارگرد شناسایی مریخ مدت زیادی دور مریخ می‌چرخد، در واقع دهانه‌های جدیدی را از برخوردهای تازه روی سطح دیده است.

باین حال، اتمسفر به اندازه کافی برای تعامل با سطح وجود دارد. بادهای به صورت فصلی می‌وزند و دهانه‌ها را با گردوغبار فراگیر پر می‌کند. همچنین ماسه‌ای در مریخ وجود دارد که از سنگ بازالتی فرسایش یافته ساخته شده است، بنابراین خاکستری است. باد این را به تپه‌های شنی زیبا می‌برد، از جمله مجموعه‌ای از برآمدگی‌های موازی و کف دهانه‌ها و تپه‌های بارکون یا نعل‌اسبی.



مریخ همچنین شیاطین گردوغباری (devil dust) را دریافت می‌کند، گرداب‌های بلندی از بادهایی شبیه گردبادها. این شیاطین غبار از مدار دیده شده‌اند و وقتی گردوغبار قرمز را در دشت‌های بازالتی مایل به خاکستری می‌دمند، می‌توانند نشانه‌های فرفری فوق‌العاده پیچیده و زیبایی را از خود به‌جای بگذارند.

یکی از اکتشافات اخیر در مورد مریخ این است که بهمن در آن وجود دارد. صخره‌های زیادی در بالای سطح وجود دارد و در بهار، زمانی که دی‌اکسیدکربن یخ‌زده ذوب می‌شود، می‌تواند مواد را جدا کند و آبشارهای عظیمی از سنگ و غبار ایجاد کند.

تعدادی از اینها توسط کاوشگرهای فضایی در حال چرخش گرفته شده‌اند. مریخ دارای دو قمر کوچک به شکل سیب‌زمینی به نام‌های دایموس و فوبوس است. هر دو کوچک هستند. فوبوس حدود ۲۵ کیلومتر عرض دارد و دایموس فقط ۱۰. هر دو بسیار شبیه سیارک‌ها هستند و ممکن است در واقع توسط مریخ از کمر بند سیارکی نزدیک گرفته شده باشند.

صادقانه بگویم، منشأ آنها مشخص نیست. فوبوس به‌دور مریخ می‌چرخد. تنها ۶۰۰۰ کیلومتر از سطح زمین فاصله دارد، و در مدار خود بسیار سریع حرکت می‌کند. به نظر می‌رسد که در غرب بالا می‌رود و در شرق پایین می‌آید.

جزر و مد‌های مریخ به آرامی مدار خود را تغییر می‌دهند و فوبوس را نزدیک‌تر می‌کنند و به سطح نزدیک‌تر می‌شوند. در چند میلیون سال، انتظار می‌رود که آن قدر پایین بیاید که وارد اتمسفر شود و بر سطح تأثیر بگذارد. تماشای آن واقعاً هیجان‌انگیز خواهد بود.

اتفاقاً، از برخی مکان‌ها روی سطح، قمرها می‌توانند از خورشید عبور می‌کند و مستقیماً از روی صورتش می‌گذرد. مریخ‌نوردها عکس‌های زیادی از این رویدادها گرفته‌اند که بسیار جالب است.

ما می‌دانیم که یخ آب در عرض‌های جغرافیایی میانی مریخ وجود دارد. برخی از برخوردهای کوچک اخیر سیارک‌ها دارای ناحیه سفیدی در اطراف خود هستند، ذخایر زیرزمینی یخ که در اثر برخورد به بیرون پاشیده شده‌اند. شواهد قوی از آب مایع وجود ندارد.

اما در حال حاضر روی سطح مریخ. برخی از دیواره‌های دهانه کمی فرومی‌ریزند و کانال‌های تیره‌ای دارند که به نظر می‌رسد توسط آب جاری حک شده باشند. اما منابع احتمالی دیگری نیز وجود دارد، بنابراین علت آنها هنوز مشخص نیست. اما در گذشته، همه چیز متفاوت بود. مریخ زمانی بسیار مرطوب بود.

شواهد زیادی مبنی بر جاری شدن آب در سطح مریخ از مدت‌ها پیش وجود دارد، از جمله بستر رودخانه‌های خشک، دریاچه‌های خشک، لایه‌های رسوبی و مواد معدنی که می‌دانیم برای تشکیل به آب نیاز دارند. حتی شواهدی وجود دارد که مریخ اقیانوس داشته است.

اما همه اینها اکنون از بین رفته است. چه اتفاقی افتاده است؟ مشخص نیست. میلیاردها سال پیش، مریخ تقریباً گرم‌تر بود و جو ضخیم‌تری داشت. اما به دلایلی، میدان مغناطیسی آن ناپدید شد. این باعث شد که مریخ در مقابل باد خورشیدی آسیب‌پذیر باشد و در طی میلیاردها سال، جو مریخ فرسایش یافت.

آب نیز همراه آن رفت. این سؤال واضح دیگری را ایجاد می‌کند. اگر هوا و آب داشت، آیا می‌توانست حیات داشته باشد؟ این سؤال به شدت جدی گرفته نمی‌شد. اما اکنون ما بسیار به آن علاقه‌مندیم. کافی است پول زیادی برای ارسال پروبستو به مریخ خرج کنیم تا ببینیم شرایط زندگی در حال حاضر و زمانی در گذشته چگونه بوده است.

این هنوز یک سؤال باز است و ما زندگی را می‌شناسیم. مدت کوتاهی پس از سرد شدن سطح شروع شد. مریخ کوچک‌تر است و پس از شکل‌گیری سریع‌تر سرد می‌شود.

بنابراین اصلاً دیوانه‌وار نیست که تعجب کنیم که آیا حیات در آنجا حتی قبل از اینکه در اینجا شکل گرفته باشد، وجود داشته باشد. جالب است. مریخ‌نورد کنجاوی مولکول‌های آلی ساده را در



یک نمونه سنگ شناسایی کرد. این به این معنی نیست که زندگی وجود دارد، بلکه به این معنی است که مواد تشکیل دهنده آن وجود داشته و هستند.

مریخ همان سیاره‌ای نیست که قبلاً بود، اما این به این معنی نیست که محدودیت‌های آن وجود ندارد. رسیدن به مریخ سخت است. بیش از نیمی از مأموریت‌های ارسال شده به آنجا شکست خورده‌اند، اما غیرممکن نیست. تمام قرن‌ها مطالعه قبل از آنها. باین‌حال، همه چیزهایی که ما ارسال کرده‌ایم ربات‌ها هستند.

آنها خوب و نسبتاً ارزان و البته کند هستند. آنها فقط می‌توانند زمین‌های زیادی را پوشش دهند. یک انسان می‌تواند به‌اندازه یک مریخ‌نورد در هفته انجام دهد. ممکن است در چند سال آینده در ساخت موشک بهبود ایجاد شود و فناوری موردنیاز برای اکتشاف انسان در مریخ اکنون در حال توسعه است.

حتی بحث‌هایی در مورد مکان‌های فرود و مکان ساخت پایگاه وجود دارد. یک ایده جالب استفاده از لوله‌های گدازه، غارهای زیرزمینی ایجاد شده توسط جریان‌های گدازه باستانی است که در آن قسمت بالای جریان سرد می‌شود و یک سقف ایجاد می‌گردد. ما می‌دانیم که این‌ها در مریخ وجود دارند؛ زیرا سوراخ‌هایی را در سقف‌ها دیده‌ایم.

این می‌تواند پناهگاهی در برابر تشعشعات خورشیدی و محافظت در برابر آب‌وهوا باشد. مریخ می‌تواند در بهار طوفان‌های گردوغبار بسیار بدی داشته باشد. مهروموم شده و پر از هوا.