

گران‌ترین مواد جهان

یک استاد ستاره‌شناسی در مقاله جدیدی گفته است که سنگ‌های فضایی و غبار سیارک‌ها گران هستند اما این‌ها گران‌ترین مواد مورد استفاده در علم نیستند.



یک استاد ستاره‌شناسی در مقاله جدیدی گفته است که سنگ‌های فضایی و غبار سیارک‌ها گران هستند اما این‌ها گران‌ترین مواد مورد استفاده در علم نیستند.

به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، فضاپیماي «اسیریس-رکس» (OSIRIS-REx) ناسا پس از یک سفر هفت ساله و پیمودن نزدیک به چهار میلیارد مایل، صبح روز ۲۴ سپتامبر ۲۰۲۳ با محموله‌ای گران بها به آرامی در صحرای یوتا فرود آمد و نمونه‌ای از سیارک «بنو» (Bennu) را به ارمغان آورد.

مواد جمع‌آوری شده از سیارک بنو به دانشمندان کمک می‌کنند تا در مورد شکل‌گیری منظومه شمسی، از جمله اینکه آیا سیارک‌هایی مانند بنو حاوی مواد شیمیایی برای حیات هستند، بیاموزند. بودجه ماموریت ناسا ۸۰۰ میلیون دلار بود و در نهایت حدود ۱.۱۶ میلیارد دلار برای کمی کمتر از ۲۵۵ گرم نمونه هزینه خواهد داشت. با توجه به این نکته آیا می‌توان گفت که این گران‌ترین ماده شناخته شده است؟ پاسخ منفی است زیرا حتی نزدیک نیست.

«کریس ایمپی» (Chris Impey) استاد ستاره‌شناسی که از سنگ‌های ماه و مریخ در تدریس خود استفاده می‌کند و مجموعه‌ای از شهاب سنگ‌ها را در اختیار دارد، گفت: من از این واقعیت شگفت زده می‌شوم که می‌توانم چیزی را در دست بگیرم که میلیاردها سال قدمت دارد و از میلیاردها مایل دورتر آمده است.

ایمپی در این گزارش، به بررسی نمونه‌های گران‌بهای فضایی و گران‌ترین مواد جهان پرداخته است.

هزینه آوردن نمونه به زمین

تعداد انگشت‌شماری از سیارک‌ها ۱۳۲ میلیون دلار در هر اونس یا ۴.۷ میلیون دلار در هر گرم هستند. این حدود ۷۰ هزار برابر قیمت طلاست که طی چند سال گذشته در محدوده ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ دلار در هر اونس (۶۰ تا ۷۰ دلار در هر گرم) بوده است. اولین ماده فرازمینی با ماموریت «آپولو» (Apollo) به زمین آمد. بین سال‌های ۱۹۶۹ و ۱۹۷۲، شش مأموریت آپولو ۲۸۲ کیلوگرم از نمونه‌های ماه را به ارمغان آوردند.

کل برچسب قیمت برنامه آپولو با تعدیل تورم، ۲۵۷ میلیارد دلار بود. سنگ‌های ماه با قیمت ۱۹ میلیون دلار در هر اونس (۶۷۴ هزار دلار در هر گرم) قیمت نسبی داشتند و البته آپولو ارزش بیشتری در نمایش فناوری‌های پرواز فضایی انسان داشت. ناسا در حال برنامه‌ریزی برای آوردن نمونه‌هایی از مریخ در اوایل دهه ۲۰۳۰ است تا ببیند آیا در آنها آثاری از حیات باستانی وجود دارد یا خیر. مأموریت «آوردن نمونه مریخ» با هدف آوردن ۳۰ لوله نمونه به وزن کلی ۴۵۰ گرم برنامه‌ریزی می‌شود. مریخ نورد «استقامت» (Perseverance) پیشتر ۱۰ نمونه از این لوله‌ها را ذخیره کرده است.

هزینه‌ها افزایش یافته‌اند زیرا این ماموریت پیچیده است و چندین ربات و فضاپیما را شامل می‌شود. آوردن نمونه‌ها می‌تواند ۱۱ میلیارد دلار هزینه داشته باشد که هزینه را به ۶۹۰ میلیون دلار در هر اونس (۲۴ میلیون دلار در هر گرم) می‌رساند. این پنج برابر هزینه واحد نمونه‌های بنو است.

سنگ‌های فضایی رایگان

برخی از سنگ‌های فضایی هیچ هزینه‌ای ندارند. تقریباً ۵۰ تن نمونه رایگان هر روز از منظومه شمسی روی زمین می‌بارد. بیشتر آنها در جو می‌سوزند اما اگر به زمین برسند، شهاب سنگ نامیده می‌شوند و بیشتر آنها از سیارک‌ها می‌آیند. شهاب سنگ‌ها ممکن است پرهزینه باشند زیرا تشخیص و بازیابی آنها معمولاً دشوار است. سنگ‌ها همه شبیه به هم هستند؛ مگر اینکه متخصص زمین‌شناسی باشید.

بیشتر شهاب سنگ‌ها که کندریت نامیده می‌شوند، سنگی هستند و می‌توان آنها را به صورت آنلاین با قیمتی کمتر از ۱۵ دلار در هر اونس (۵۰ سنت در هر گرم) خریداری کرد. کندریت‌ها با سنگ‌های معمولی تفاوت دارند زیرا حاوی دانه‌های گردی به نام کندرول هستند که زمان تولد منظومه شمسی، در ۴.۵ میلیارد سال پیش، به صورت قطرات مذاب در فضا شکار می‌گرفتند.

کندریتی که از شهاب سنگ «وینالس» (Vainals) آمده است و از کمربند سیارکی بین مریخ و مشتری سرچشمه می‌گیرد شهاب سنگ‌های آهنی با پوسته تیره‌ای که در اثر ذوب شدن هنگام عبور از جو شکل می‌گیرند و الگوی داخلی بلورهای فلزی بلند، متمایز می‌شوند. قیمت آنها ۵۰ دلار در هر اونس (۱.۷۷ دلار در هر گرم) یا حتی بالاتر است. این گروه موسوم به پالازیت‌ها، شهاب سنگ‌های آهنی هستند که با ماده معدنی الیوین پوشیده شده‌اند. هنگامی که این شهاب سنگ‌ها برش و صیقل داده می‌شوند، رنگی زیردما به شفاف، دارند و به تاندرست، از ۱۰۰۰ دلار، ده اونس (۲۵ دلار، ده گرم) قیمت داشته باشند.

یک شهاب سنگ آهنی تعداد زیادی شهاب سنگ از ماه و مریخ به ما رسیده‌اند. نزدیک به ۶۰۰ نمونه آنها از ماه آمده‌اند و بزرگترین آنها با وزن ۱.۸ کیلوگرم، با قیمت حدود ۴۷۰۰ دلار در هر اونس (۱۶۶ دلار در هر گرم) فروخته می‌شود.

حدود ۱۷۵ شهاب سنگ از مریخ آمده‌اند. خرید هر اونس از آنها حدود ۱۱ هزار دلار (هر گرم ۳۸۸ دلار) هزینه دارد.

پژوهشگران می‌توانند با بررسی مسیر فرود یا مقایسه کردن ترکیب آنها با سیارک‌های گوناگون بفهمند که شهاب سنگ‌ها از

کجا می آیند. کارشناسان می توانند با بررسی زمین شناسی و کانی شناسی بفهمند که سنگ های ماه و مریخ از کجا آمده اند.

محدودیت نمونه های رایگان این است که هیچ راهی برای دانستن اینکه آنها از کدام قسمت ماه یا مریخ آمده اند، وجود ندارد و این امر کارآیی علمی آنها را محدود می کند. همچنین، نمونه ها به محض فرود آمدن روی زمین آلوده می شوند. بنابراین، تشخیص دادن اینکه آیا میکروب های موجود در آنها فرازمینی هستند یا خیر، دشوار است.

عناصر و مواد معدنی گران قیمت

برخی از عناصر و مواد معدنی، قیمت بالایی دارند زیرا کمیاب هستند. عناصر ساده جدول تناوبی، قیمت پایینی دارند. قیمت هر اونس کربن یک سوم سنت، آهن یک سنت، آلومینیوم ۵۶ سنت و جیوه کمتر از یک دلار است (در هر ۱۰۰ گرم، کربن ۲.۴ دلار، آهن کمتر از یک سنت و آلومینیوم ۱۹ سنت قیمت دارد). هر اونس نقره ۱۴ دلار (۵۰ سنت در هر گرم) و طلا ۱۹۰۰ دلار در هر اونس (۶۷ دلار در هر گرم) است.

هفت عنصر رادیواکتیو در طبیعت بسیار نادر هستند و ایجاد آنها در آزمایشگاه آن قدر دشوار است که قیمت آوردن نمونه مریخ توسط ناسا را تحت الشعاع قرار می دهد. پولونیوم-۲۰۹ که گران ترین آنهاست، ۱.۴ تریلیون دلار در هر اونس (۴۹ میلیارد دلار در هر گرم) قیمت دارد.

گوهرسنگ ها نیز می توانند گران باشند. قیمت زمرد مرغوب، ۱۰ برابر طلا و الماس سفید، ۱۰۰ برابر طلاست. برخی از الماس ها دارای ناخالصی عنصر بور هستند که به آنها رنگ آبی روشن می دهد. آنها تنها در تعداد معدودی از معادن سراسر جهان یافت می شوند و با قیمت ۵۵۰ میلیون دلار در هر اونس (۱۹ میلیون دلار در هر گرم) با هزینه نمونه های آینده مریخ رقابت می کنند. یک اونس، ۱۴۲ قوط است اما تعداد بسیار کمی از حبابات به اسفند، نقره، هستند.

الماس سفید با کیفیت می تواند میلیون ها دلار قیمت داشته باشد. گران ترین ماده مصنوعی، قفس کروی کوچکی از کربن است که اتم نیتروژن درون آن به دام افتاده است. اتم داخل قفس، بسیار پایدار است و به همین دلیل می توان از آن برای اندازه گیری زمان استفاده کرد. «فولرن های اندوهدرال» (Endohedral fullerenes) از مواد کربنی ساخته شده اند که می توان از آنها برای ایجاد ساعت های اتمی بسیار دقیق استفاده کرد. آنها می توانند چهار میلیارد دلار در هر اونس (۱۴۱ میلیون دلار در هر گرم) قیمت داشته باشند.

گران ترین مواد

پادماده در طبیعت وجود دارد اما بسیار نادر است زیرا هر زمان که یک پادذره ایجاد شود، به سرعت با یک ذره از بین می رود و تشعشع تولید می کند.

شتاب دهنده ذرات در مرکز «سرن» (CERN) سوئیس می تواند ۱۰ میلیون آنتی پروتون را در هر دقیقه تولید کند. این مقدار خیلی زیاد به نظر می رسد اما با این سرعت، میلیاردها سال زمان لازم است و میلیاردها دلار هزینه برای تولید یک اونس به همراه خواهد داشت.