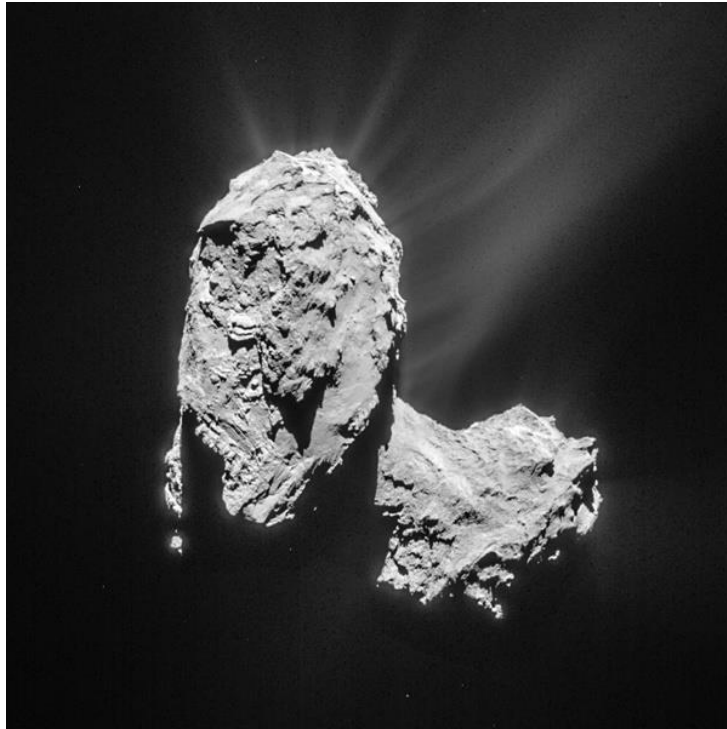


یک استاد مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی کالیفرنیا با استفاده از تحقیقی آزمایشگاهی توضیحی برای اکسیژن دنباله‌دار 67P یافت.



عکس فوق که مربوط به تبخیر یخ‌های دنباله‌دار 67P (چارمیف-گراسیمنکو) است در ۲۱ مارس ۲۰۱۵ توسط فضاپیمای روزتا گرفته شده است.

در طی مدتی که تحقیقات بر روی دنباله‌دار 67P در حال انجام بود، فضاپیما آژانس فضایی اروپا - روزتا - نشان داد که دنباله‌دارها اجرامی فعال و پویا با چشم‌اندازی متغیر و شیمی پیچیده هستند. یکی از کشفیات مهم روزتا که در سال ۲۰۱۵ اعلام شد، تولید گاز اکسیژن مولکولی، یا O_2 ، بر روی دنباله‌دار بود. O_2 که به لطف وجود فرآیندهای بیولوژیکی بر روی زمین به وفور یافت می‌شود، بالعکس به دلیل بالا بودن سرعت تفکیک (تجزیه) بوسیله فرآیندهای شیمیایی، در کیهان بسیار نایاب است. درحالی‌که اخترشناسان راجع به وجود مولکول O_2 بر روی دنباله‌دار 67P کاملاً گیج شده بودند، یک استاد در مؤسسه فناوری کالیفرنیا به لطف تحقیقات در زمینه مهندسی شیمی، راه‌حلی ساده برای توضیح وجود O_2 بر روی دنباله‌دار 67P یافت.

پروفسور کنستانتینوس جی‌پیس و پژوهشگر فوق‌دکترایانژی ژاوو نتایج کارشان را در [مجله Nature](#) منتشر کردند. آنها در تحقیق‌شان، به توضیح تولید O_2 بر روی دنباله‌دار، براساس مکانیزم دیده شده در تحقیقات مهندسی شیمی پرداختند. در آزمایشگاه، جی‌پیس و یاوو به بررسی نتایج برخوردهای بین ذرات باردار، یعنی یون‌ها، و سطوح مواد نیمه‌رسانا پرداختند. هدف آنها توسعه تراشه‌های کامپیوتری بهتر با زمان پاسخ سریعتر و افزایش ظرفیت حافظه برای محصولات الکترونیکی نسل بعد بود. اما برخوردهای از این نوع نیز می‌تواند بر روی سطح دنباله‌دارهای نزدیک خورشید، که منبعی از O_2 اندازه‌گیری شده بر روی دنباله‌دار 67P است، اتفاق افتد.

جی‌پیس در کنفرانس خبری در هنگام اعلام نتایج کارشان گفت: "پس از بررسی اندازه‌گیری‌ها بر روی دنباله‌دار، بخصوص در مورد انرژی‌های مولکول‌های آب برخورد کننده به دنباله‌دار، به یک‌باره نتایج آشکار شدند"، "آنچه من سالها در حال مطالعه آن بودم، در حال اتفاق افتادن بر روی سطح این دنباله‌دار بود".

چگونه چنین واکنشی رخ می‌دهد؟ زمانیکه دنباله‌دار نزدیک خورشید می‌شود، دمایش به دلیل تابش افزایش یافته بر سطحش، زیاد می‌شود. این باعث می‌شود که یخ‌های رو و نزدیک به سطح بخار شده، و مولکولهایی همچون بخار آب به بیرون پرتاب شوند. این مولکول‌ها به اشعه ماوراء بنفش خورشید که ترکیبی از ذرات پر انرژیست برخورد کرده و در این فرآیند الکترونیایی از دست داده و به یون‌های باردار تبدیل می‌شوند. این یون‌ها در

جابه‌جایی به موادی همچون آهن اکسید شده، ماسه و یخ که حاوی اکسیژن محدودی هستند، برخورد می‌کنند، توسط بادهای خورشیدی به دنباله‌دار بازگردانده می‌شوند. این برخورد سبب می‌شود که مولکول‌های یونیزه شده اتم‌های اضافی اکسیژن را با خود برداشته، و در نتیجه باعث شکل‌گیری O_2 شوند.

پیش از این، تنها توضیح برای O_2 یافت شده در جو دنباله‌دار، O_2 اولیه محبوس به صورت یخ مربوط به زمان تشکیل منظومه شمسی، در حدود ۴/۶ میلیارد سال پیش بود. این توضیح مشکل‌ساز بود، با این حال، اخترشناسان هنوز معتقدند که یخ‌ها، O_2 باید در طول تاریخ این دنباله‌دار، با ذراتی شیمیایی واکنش نشان داده باشند.

توضیح جی‌پیس و یاوو تطابق بسیار بهتری با تصویر گرفته شده توسط روزتا دارد. به جای O_2 اولیه غیرمحبوس، واکنش‌ها بین دنباله‌دار و تابش فزاینده خورشید، O_2 جدیدی بوجود می‌آید. یاوو می‌گوید: "ما به لحاظ آزمایشگاهی نشان دادیم که تشکیل دینامیکی اکسیژن مولکولی بر روی سطح موادی مشابه با آنچه در دنباله‌دار یافت می‌شود، امکان‌پذیر است".

به این دلیل، زمانیکه جی‌پیس می‌گوید: "همه شرایط لازم برای یکپنن واکنشی بر روی دنباله‌دار 67P وجود دارد"، این یافته، پیامدهای دور از ذهنی نه تنها برای فهم شیمی اجزا متشکله دنباله‌دارها در منظومه شمسی‌مان دارد، بلکه می‌تواند دلیلی برای تولید و وجود O_2 در سیارات فراخورشیدی باشد. اگر حیات، نیازی محتمل برای وجود O_2 نباشد، بر جستجوی اخترشناسان برای یافتن سیارات قابل سکونت در آینده تأثیر خواهد گذاشت.

منبع: [سایت مجله نجوم](#)

مترجم: سوران زوراسنا
