



چینی‌ها ماده‌ای خودران برای استخراج اورانیوم از آب دریا ساختند!

تیمی به رهبری محققان چینی در جهشی قابل توجه، ماده‌ای خودران برای استخراج اورانیوم از آب دریا تولید کرده‌اند.

تیمی به رهبری محققان چینی، در همیشه، قانا، ته‌جه، ماده‌ای خودران برای استخراج اورانیوم از آب دریا تولید کرده‌اند. به گزارش ایسنا، محققان آکادمی علوم چین یک ریزموتور یا میکروموتور نوری را طراحی کرده‌اند که قادر به پیمایش آب و جذب فعال یون‌های اورانیوم است و گامی رو به جلو در مواد پیشرفته برای استخراج منابع هسته‌ای محسوب می‌شود. این سیستم که در مؤسسه دریاچه‌های نمک چینگهای توسعه یافته است، بر اساس یک چارچوب فلزی-آلی (MOF) ساخته شده است که نور را به حرکت تبدیل می‌کند و به آن اجازه می‌دهد تا به عنوان یک جمع‌کننده خودران در مقیاس میکرو عمل کند.

اورانیوم همچنان سوخت حیاتی راکتورهای هسته‌ای است و با وجود حدود ۴.۵ میلیارد تن محلول در آب دریا، غلظت بسیار پایین آن مدت‌هاست که استخراج آن را از نظر فنی پیچیده و از نظر اقتصادی غیرقابل اجرا کرده است.

پکن به دنبال راه حل‌های مبتنی بر اقیانوس برای تأمین سوخت هسته‌ای همزمان با تسریع افزایش ظرفیت انرژی هسته‌ای چین، تأمین یک منبع پایدار اورانیوم، به ویژه با توجه به وابستگی مداوم آن به واردات، به یک اولویت استراتژیک تبدیل شده است. این وابستگی، فوریت تلاش‌هایی را افزایش می‌دهد که با هدف روش‌های استخراج جایگزین از جمله روش‌هایی که از منابع اقیانوسی بهره می‌برند، انجام می‌شوند.

به گفته یونگ کوان ژو (Yongquan Zhou) که رهبری این تیم تحقیقاتی را بر عهده دارد، کارهای قبلی روی میکروموتورهای نوری تا حد زیادی به هدف قرار دادن اورانیوم به طور خاص بسنده نکرده‌اند.

روزنامه ساوت چاینا مورنینگ پست گزارش داد که اگرچه فناوری زیربنایی این پژوهش، جدید نیست، اما کاربرد آن در استخراج اورانیوم نسبتاً ناشناخته مانده است.

این تیم در مقیاس میکرو، ذرات متخلخل و اسفنجی شکلی با قطر تقریباً ۲ میکرومتر که به طور قابل توجهی نازک‌تر از موی انسان است، ساخت و شیمی داخلی آنها را برای حفظ پایداری طولانی مدت در محیط‌های آبی تنظیم کرد. این ذرات به عنوان میکروموتور عمل می‌کنند و هنگامی که در معرض مقادیر کمی «هیدروژن پراکسید» قرار می‌گیرند، نیروی محرکه تولید می‌کنند

و با سرعت حدود ۷ میکرومتر در ثانیه در آب حرکت می‌کنند و امکان ناوبری فعال را به جای انتشار غیرفعال فراهم می‌کنند. ذرات هنگامی که در معرض نور قرار می‌گیرند، شتاب می‌گیرند و تقریباً سرعت خود را دو برابر می‌کنند و با انرژی خورشیدی تقویت می‌شوند.

در آزمایش‌های آزمایشگاهی، آنها بازدهی بالایی در استخراج اورانیوم از آب نشان دادند و تا ۴۰۶ میلی‌گرم در هر گرم اورانیوم جذب کردند. سپس اورانیوم به یک شکل معدنی پایدار تبدیل می‌شود که جداسازی و ذخیره‌سازی ایمن آن را آسان‌تر می‌کند.

فناوری میکروموتور فعال می‌تواند استخراج اورانیوم را از نو تعریف کند این سیستم جدید، برخلاف جاذب‌های معمولی که به تماس غیرفعال متکی هستند، به طور فعال در آب حرکت می‌کند تا یون‌های اورانیوم را پیدا کند و به دام بیندازد.

همانطور که ژو توضیح داد، میکروموتور به جای اینکه در جای خود ثابت بماند، به طور مستقل عمل می‌کند. این میکروموتور که با نور تغذیه می‌شود، می‌تواند به تنهایی حرکت کند و در مقایسه با مواد سنتی و ثابت، رویکردی با بهره‌وری انرژی و سازگارتر با محیط زیست ارائه می‌دهد.

محققان در آزمایش‌های کنترل شده، رفتارهای نوظهوری را ثبت کردند که منعکس‌کننده دینامیک بیولوژیکی شکارچی-شکار است. هنگامی که میکروموتورهای فعال با ذرات کلونیدی غیرفعال ترکیب شدند، سیستم‌الگوهایی شبیه به شکار، فرار و حرکت هماهنگ دسته‌جمعی را نشان داد که این تعاملات در پاسخ به تغییرات غلظت سوخت تغییر می‌کردند.

بخش عمده‌ای از کار تجربی توسط اکرام محمد رهبری شد و ژو خاطر نشان کرد که این مفهوم پایه می‌تواند برای بازیابی سایر عناصر استراتژیک مانند روییدیم و سزیم گسترش یابد.

اگرچه نتایج اولیه امیدوارکننده هستند، اما ژو تأکید می‌کند که این فناوری هنوز در مراحل ابتدایی خود است و با چالش‌های قابل توجهی در مقیاس‌پذیری روبه‌رو است.

محیط‌های با شوری بالا مانند دریاچه‌های نمک در حال حاضر عملکرد میکروموتورها را محدود می‌کنند. این دانشمند چینی افزود که اصلاحات بیشتر در حال انجام است و تأکید کرد که تبدیل این سیستم به کاربردهای دنیای واقعی نیازمند تحقیقات پایدار و پیشرفت‌های مهندسی است.