



سرعت واکنش‌های شیمیایی بدون فلزات گرانبها افزایش می‌یابد

فلزات گرانبها اغلب کاتالیزورهای کارآمدی؛ اما گران و کمیاب هستند. تا کنون تعیین میزان کارآمدی جایگزینی آن‌ها با فلزات غیرگرانبها دشوار بوده است.

فلزات گرانبها اغلب کاتالیزورهای کارآمدی؛ اما گران و کمیاب هستند. تا کنون تعیین میزان کارآمدی جایگزینی آن‌ها با فلزات غیرگرانبها دشوار بوده است. به تازگی محققان نشان دادند که چگونه از نانوذرات اکسید آهن و کبالت می‌توان به عنوان کاتالیست در واکنش‌های شیمیایی استفاده کرد.

به گزارش ایسنا، نانوذرات فلزات غیرگرانبها می‌توانند جایگزین کاتالیزورهای گران قیمت برای تولید هیدروژن شوند. با این حال، تعیین سرعت واکنش آن‌ها به ویژه زمانی که صحبت از ذرات اکسیدی می‌شود، اغلب دشوار است. به این دلیل که ذرات باید با استفاده از بایندر و افزودنی‌های رسانا به الکتروود متصل شوند که نتایج را مخدوش می‌کند. به تازگی محققان، با کمک آنالیزهای الکتروشیمیایی ذرات منفرد، موفق به تعیین فعالیت و تبدیل مواد نانوکاتالیست ساخته شده از اکسید آهن-کبالت بدون هیچ گونه نیاز به اتصال دهنده شدند.

یکی از پژوهشگران این پروژه گفته است: «توسعه کاتالیزورهای فلزات غیرگرانبها نقش تعیین کننده‌ای در تحقق انتقال انرژی ایفا می‌کند، زیرا این فلزات ارزان بوده و به مقدار کافی برای تولید سوخت‌های تجدیدپذیر در دسترس هستند. هیدروژن، یک منبع انرژی امیدوارکننده، می‌تواند با شکافت آب به هیدروژن و اکسیژن به دست آید.»

سرعت واکنشی بهتر از سرعت واکنش در صنعت

این که چگونه ذرات اکسید آهن-کبالت به طور کارآمدی قادر به کاتالیز واکنش تولید اکسیژن هستند توسط محققان در این پروژه مورد بررسی قرار گرفت. آن‌ها بسیاری از ذرات منفرد را یکی پس از دیگری تجزیه و تحلیل کردند. شیمیدان‌ها به ذره اجازه دادند تا تولید اکسیژن روی سطح الکتروود را تسریع کند و جریان عبوری از آن را اندازه‌گیری کردند که اطلاعاتی در مورد سرعت واکنش ارائه می‌دهد. یکی از پژوهشگران می‌گوید: «ما چگالی جریان چند کیلو آمپر بر متر مربع را اندازه‌گیری کردیم. این مقدار، بالاتر از نرخ واکنش فعلی در صنعت است.»

این تیم نشان داد که برای ذرات کوچکتر از ده نانومتر، مقدار جریان به اندازه ذره بستگی دارد؛ هرچه ذره کاتالیزور کوچکتر باشد، جریان کوچکتر است. مقدار جریان، توسط اکسیژنی که در واکنش تولید می‌شود و از سطح ذرات پخش می‌شود، محدود می‌شود.

پایداری کاتالیست با وجود تنش‌های زیاد

پس از آزمایش‌های شیمیایی، شیمیدانان ذرات کاتالیست را در زیر میکروسکوپ الکترونی عبوری مشاهده کردند.

به نقل از ستاد نانو، بررسی‌ها نشان داد که علی‌رغم شرایطی که کاتالیست تحمل کرده است، تغییرات ساختاری اندکی در آن مشاهده می‌شود. این پایداری ساختاری یکی از مزیت‌های مهم برای کاتالیست‌های اکسیدی است که می‌تواند استفاده از آن‌ها را اقتصادی‌تر کند.