



## طرحی نانوکاتالیستی برای کاهش دمای واکنش‌های شیمیایی

پژوهشگران نشان دادند که چگونه پلاسمون سطحی در نانوذرات طلا می‌تواند برای انجام واکنشی که به دمای بالا نیاز دارد، کمک کند.

به گزارش گروه علم و فناوری ایسکانیوز، محققان موسسه ملی استاندارد و فناوری به دنبال ساخت کاتالیستی هستند که بتواند در دمای اتاق واکنش‌های شیمیایی را تسریع کند؛ واکنش‌هایی که معمولاً نیاز به گرمای زیادی دارند. این گروه اخیراً موفق شدند تا کاتالیست جدیدی طراحی کنند که با استفاده از نور خورشید یا منابع دیگر نوری می‌تواند پلاسمون سطحی منطقه‌ای را در نانوذرات فلزی برانگیخته کند.

پلاسمون سطحی نوسانات گروهی از الکترون‌های موجود در سطح برخی نانوذرات فلزی نظیر طلا، نقره و آلومینیوم است. این انرژی از نوسانات پلاسمون سطحی نشأت گرفته و موجب می‌شود تا واکنش‌های شیمیایی میان مولکول‌هایی که به نانوذرات چسبیده تسریع شود.

دانشمندان پیش از این نشان داده بودند که هیدروژن مولکولی را می‌توان با استفاده از نوسانات پلاسمون سطحی منطقه‌ای به اتم‌های منفرد تبدیل کرد. در این واکنش، پلاسمون سطحی منطقه‌ای در نانوذرات طلا برانگیخته شده و به دو مولکول منوکسید کربن منتقل و موجب تشکیل کربن و دی‌اکسید کربن می‌شود.

در این واکنش حداقل به دمای ۴۰۰ درجه سانتی‌گراد نیاز است که نقش مهمی در مبدل‌های منوکسید کربن دارد. مبدل‌هایی که برای تولید مواد کربنی نظیر نانولوله‌های کربنی استفاده می‌شود.

پیمایش نانوذرات با پرتو الکترونی و ترکیب آنها با داده‌های شبیه‌سازی به محققان این فرصت را داد تا سایت‌های روی نانوذرات طلا که واکنش در آنها انجام می‌شود را مشخص کنند. آنها شدت پلاسمون سطحی منطقه‌ای را اندازه‌گیری کرده و نشان دادند که چگونه انرژی مربوط به نوسان‌ها از جایی با جای دیگر روی نانوذرات فرق می‌کند. این اندازه‌گیری کلید اصلی درک بهتر نقش پلاسمون سطحی منطقه‌ای در شروع واکنش در دمای اتاق است.

نتایج این پروژه در نشریه به چاپ رسیده است.

محققان دریافته‌اند که واکنش شیمیایی در محل برخورد گاز منوکسید کربن با نانوذرات طلا اتفاق می‌افتد، جایی که میزان میدان الکتریکی مربوط به پلاسمون سطحی منطقه‌ای بالاترین مقدار خود است. هر چند از نور خورشید برای ایجاد این پلاسمون استفاده می‌شود اما این گروه تحقیقاتی پرتو الکترونی را برای شروع نوسانات انتخاب کردند و از میکروسکوپ برای مطالعه این واکنش در دمای اتاق استفاده کردند.

