



کیمیای با نور خورشید

نیمه هادی، ماده‌ای است که با مقاومت بسیار اندک خود، زمینه انتقال جریان برق با کمترین میزان افت ولتاژ را فراهم می‌آورد.

نیمه هادی، ماده‌ای است که با مقاومت بسیار اندک خود، زمینه انتقال جریان برق با کمترین میزان افت ولتاژ را فراهم می‌آورد. اکنون سال هاست سازندگان بزرگ دنیا از این مواد برای ساخت پردازشگرهای مرکزی و تجهیزات حساس استفاده می‌کنند تا دقت اندازه‌گیری و محاسبه را به حد اعلای خود برسانند. ساخت نیمه هادی‌ها همواره دشوار و بسیار گرانبه بوده است، اما دو مهندس علم مواد از دانشگاه واشنگتن با ترکیب تخصص و تجربه‌شان موفق به تغییر خواص الکترونیکی کلاس جدیدی از مواد فقط با قرار دادن آنها در معرض نور شده‌اند.

به این ترتیب، آنها روشی بسیار ساده و ارزان قیمت ابداع کرده‌اند که ساخت نیمه هادی‌ها را توسعه خواهد داد. پاراگ بانرجی و اسریکاننت سینگامانی به کمک دو نفر از استادان علم مواد و با پشتیبانی مالی مرکز بین‌المللی پیشرفته انرژی‌های تجدیدپذیر و پایدار (I-CARES) این تحقیقات را به نتیجه رسانده‌اند. حوزه تخصصی سینگامانی، ساخت نانو ذرات و بخصوص نانو میله‌های طلاست و بانرجی هم در حوزه ساخت فیلم‌های (لایه‌های) نازک تخصص زیادی دارد. این دو می‌خواستند ببینند چگونه خواص هر دو ماده هنگامی که با هم ترکیب می‌شوند، تغییر خواهد کرد.

تیم محققان، نانو میله‌های طلا را با لایه نازکی از اکسید روی پوشاندند. اکسید روی یکی از مولفه‌هایی است که برای ایجاد ترکیبات خاص در کرم‌های ضدآفتاب مورد استفاده قرار می‌گیرد. هنگام تاباندن نور به این ترکیب، آنها متوجه شدند کامپوزیت از حالت فلزی به حالت نیمه هادی تغییر یافته و به فلزی تبدیل می‌شود که تا حدی هادی جریان الکتریسیته است.

نیمه هادی‌ها عموماً از سیلیکون ساخته شده و در کامپیوترها و تقریباً تمام دستگاه‌های الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بانرجی می‌گوید: ما این حالت را سوئیچ از حالت فلز به حالت نیمه هادی نامگذاری کرده‌ایم. این یک نتیجه بسیار مهیج است، چرا که می‌تواند به ایجاد فرصت‌های مناسبی در زمینه تولید انواع حسگرها و ابزارهای مختلف منجر شود. او می‌گوید زمانی که نانو میله‌های طلا در معرض نور قرار گرفت، الکترون‌های داخل طلا تحریک و جذب لایه نازک اکسیدروی شد؛ ترکیب از حالت فلزی به حالت نیمه هادی تبدیل و قابلیت هدایت الکتریسیته را به دست می‌آورد. محققان در طول این آزمایش دریافتند هرچه لایه اکسیدروی نازک‌تر باشد، پاسخ بهتری دریافت می‌شود و میزان رسانایی بالاتر می‌رود. هرچه لایه ضخیم‌تر باشد بیشتر از حالت مطلوب دور می‌شویم، اما چقدر نازک؟ حدود ده نانومتر یا ده میلیاردم متر.

بانرجی معتقد است اگر مکانیسم هدایت بار الکتریکی را بهتر درک کنیم، می‌توانیم به کاربردهای آن نیز در بخش‌های مختلف بیندیشیم. او می‌گوید پس از این تحقیق فرصت‌هایی برای رسیدن به حسگرهایی با حساسیت بسیار بالا مانند چشم‌های الکترونیکی به وجود آمده است. ما اکنون به دنبال آن هستیم بدانیم آیا تابش نورهای مختلفی مانند نور آبی، قرمز یا سبز به این ترکیب باعث ایجاد واکنش‌های متفاوت می‌شود یا خیر. بعلاوه ممکن است همین تکنولوژی را بتوان در مورد سلول‌های خورشیدی استفاده کرد.

spacemart / مترجم: آتنا حسن آبادی