



افزایش کارایی پیل‌های سوختی به کمک نانوکاتالیست‌ها

محققان با فناوری نانو موفق به ساخت نوعی کاتالیست شده‌اند که عملکرد پیل‌های سوختی را بهبود می‌بخشد.

محققان با فناوری نانو موفق به ساخت نوعی کاتالیست شده‌اند که عملکرد پیل‌های سوختی را بهبود می‌بخشد. به گزارش خبرگزاری مهر، علیرضا نظامزاده اژیبه یکی از محققان این طرح از دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا عنوان کرد: در ساخت این کاتالیست از مواد طبیعی و با منابع گسترده و غنی در کشور استفاده شده، از این رو هزینه‌ی ساخت پایینی دارد. استفاده از پیل‌های سوختی، قابلیت تولید انرژی بدون ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی را فراهم می‌کند.

وی افزود: در این تحقیق تلاش شده تا از الکترودهای ارزان قیمت خمیر کربن و اصلاح آن‌ها توسط حدواسط‌های مناسب، کاتالیست‌های مناسبی برای استفاده در پیل‌های سوختی متانولی ساخته شود.

نظامزاده با بیان اینکه در پیل‌های سوختی متانولی، انرژی الکتریکی به وسیله‌ی اکسایش الکتروشیمیایی متانول بدست می‌آید، اظهار داشت: این فرایند تولید انرژی با تولید آب، آلودگی به محیط زیست وارد نمی‌کند. همچنین متانول، نسبت به سیستم‌های پلیمر لیتیم و هیدروژن، دارای دانسیته‌ی انرژی بالاتری است که باعث می‌شود برای مدت زمان بیشتری انرژی الکتریکی تولید کند و توانایی شارژ آنی را نیز داشته باشد.

نظامزاده اژیبه به اهمیت ساخت این کاتالیست اشاره کرد و افزود: در پیل‌های سوختی متانولی، هر چه متانول راحت‌تر اکسید شود، کارایی پیل افزایش می‌یابد، اما مشکلاتی مانند روند کند اکسایش متانول و آلودگی سطح الکترودهای معمولی، باعث شده است که ساخت و بکارگیری کاتالیست‌های جدید برای جبران این محدودیت، اهمیت بالایی پیدا کند.

وی در ادامه گفت: به همین منظور در این پژوهش از الکترودهای خمیر کربن اصلاح شده با نانوذرات ژئولیت طبیعی کلینوپتیلولیت تعویض یون شده با کاتیون نیکل(II)، به عنوان الکتروکاتالیست اکسایش متانول استفاده شده است.

وی خاطرنشان کرد: به طور کلی ژئولیت‌ها، ترکیبات دوستدار محیط زیستند که به دلیل وجود مواد معدنی کم ضرر مثل آلومینیوم و سیلیسیم در ساختار خود، از لحاظ شیمیایی، مکانیکی و حرارتی پایدار هستند.

نظامزاده با بیان اینکه وجود منابع غنی ژئولیتی طبیعی بخصوص ژئولیت کلینوپتیلولیت در کشور، هزینه‌ی ساخت این کاتالیست را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد، گفت: از طرفی استفاده از ژئولیت طبیعی سرعت فرایند را نیز افزایش می‌دهد. همچنین حذف مراحل ساخت ژئولیت (نسبت به ساخت ژئولیت مصنوعی و یا دیگر کاتالیست‌های مصنوعی) دلیل افزایش سرعت تهیه‌ی کاتالیست مورد نظر و کاهش هزینه‌های آن است. علاوه بر این، روش مکانیکی به کار رفته در تهیه‌ی نانوذرات نیز آلودگی به محیط زیست وارد نمی‌کند.

بر اساس اعلام ستاد نانو؛ با توجه به پیشرفت سریع فناوری و ناگزیر بودن انسان در استفاده از منابع انرژی، آلودگی‌های بیش از حد در محیط زیست ایجاد شده و منابع انرژی کاهش یافته است. لذا ابداع و توسعه‌ی منابع جدید انرژی به جای سوخت‌های فسیلی، امری اجتناب ناپذیر است. در سال‌های اخیر استفاده از پیل‌های سوختی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. پیل‌های سوختی کاربردهای وسیعی داشته و می‌توانند به صورت ثابت (لوازم خانگی) و متحرک (اتوبوس، ماشین‌ها و غیره) مورد استفاده قرار گیرند.

کاهش پتانسیل لازم جهت واکنش متانول در سطح الکتروده و نیز ایجاد جریان بیشتر به معنای کارایی بهتر پیل‌های سوختی است که از نقطه نظر اقتصادی حائز اهمیت فراوانی است. کاتالیست ساخته شده در این طرح، اضافه ولتاژ لازم جهت اکسایش متانول را نسبت به الکتروده پلاتین حدود ۵۰۰ میلی ولت کاهش داده و افزایش چشمگیری در جریان حاصل ایجاد کرده است. به عبارتی اکسایش متانول در حضور این کاتالیست به مراتب آسان‌تر شده است.

نتایج این کار در مجله‌ی ELECTROCHIMICA ACTA (جلد ۱۴۷، شماره ۱، سال ۲۰۱۴، صفحات ۵۷۲ تا ۵۸۱) چاپ شده و حاصل همکاری دکتر علیرضا نظامزاده اژیبه- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا- و محمد حسین شیخ محسنی- کارشناس ارشد شیمی کاربردی از این دانشگاه- است.