



تولید کاتدهای غنی از لیتیوم برای ساخت باتریهای با چگالی بالا

محققان موفق به تولید کاتدهای غنی از لیتیوم شدند که در ساخت باتریهای با چگالی بالا به کار می رود.

محققان موفق به تولید کاتدهای غنی از لیتیوم شدند که در ساخت باتریهای با چگالی بالا به کار می رود.

به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از دانشگاه صنعتی امیرکبیر، محدثه راستگوی دیلمی، دانش آموخته گرایش شیمی کاربردی مجری طرح «تهیه و بررسی کاتدهای غنی از لیتیوم برپایه اکسید لیتیوم منگنز نیکل کبالت و پوشش های اکسید فلزی جهت استفاده در باتری های لیتیوم-یون» گفت: امروزه به دنبال گرم شدن کره ی زمین و آب شدن یخ های قطبی که در پی استفاده بیش از حد از سوخت های فسیلی و نشر گازهای گلخانه ای به اتمسفر رخ داده است، توجه به پیدایش روش ها و طراحی سیستم های نوین به منظور تولید و ذخیره سازی انرژی الکتریکی بیش از گذشته حائز اهمیت شده است.

وی افزود: به همین دلیل استفاده از انرژی های تجدید پذیر مانند باد، خورشید، زیست توده و امواج دریا به منظور تولید انرژی الکتریکی مورد توجه قرار گرفته است.

به گفته وی از طرفی طراحی یک سیستم قدرتمند که بتواند انرژی الکتریکی را ذخیره کند و در مکان و زمان مناسب عرضه کند، امکان این را فراهم می آورد که بسیاری از مشکلات و نیازهای بشر در زمینه حمل و نقل، پزشکی، هوافضا و ارتباطات برطرف شود.

وی با بیان اینکه یکی از مهم ترین باتری هایی که به طور گسترده ای در زندگی روزمره بشر کاربرد دارند، باتری های شارژی لیتیوم-یون هستند گفت: باتریهای لیتیوم-یون به علت چگالی انرژی بالایشان به طور گسترده ای در تجهیزات الکترونیکی قابل حمل مانند دوربینها، تلفنهای بی سیم، لپ تاپها و غیره مورد استفاده قرار می گیرند.

وی ادامه داد: همچنین باتری های لیتیوم یون در تجهیزات الکتریکی در صنعت حمل و نقل مانند خودروهای الکتریکی هیبریدی کاربرد دارند و در شبکه های هوشمند نیز به منظور ذخیره سازی انرژی الکتریکی و جلوگیری از نوسانات برق از باتریهای لیتیوم-یون استفاده می شود.

دیلمی خاطر نشان کرد: بسیاری از محققان به منظور بهبود عملکرد باتری های لیتیوم-یون، تحقیقات گسترده ای را بر روی الکتروکاتدی آنها انجام داده اند و تاکنون نیز این تحقیقات ادامه دارد. به دلیل آنکه الکتروکاتدی یکی از کلیدی ترین اجزای باتری های لیتیوم-یون است که نقش بسزایی را در عملکرد الکتروشیمیایی باتری های مذکور بویژه چگالی انرژی و توان آنها ایفا می کند.

وی افزود: از طرفی نزدیک به ۲۵ درصد از قیمت باتری های لیتیوم-یون را ترکیبات الکتروکاتدی تشکیل می دهند. از این رو معرفی ماده ی کاتدی با عملکرد الکتروشیمیایی خوب از جمله ظرفیت الکتروشیمیایی زیاد، ولتاژ بالا، پایداری سیکلی زیاد، بازده کولمبی بالا و عملکرد سرعتی خوب و همچنین قیمت ارزان می تواند گامی موثر برای تولید باتری های لیتیوم-یون به منظور کاربردهای تجاری باشد.

وی افزود: اخیراً، ترکیبات لایه ای غنی از لیتیوم با فرمول مولکولی $\text{Li}_{1.2}\text{Mn}_{0.54}\text{Ni}_{0.12}\text{Co}_{0.12}\text{O}_2$ به عنوان ماده ی کاتدی برای باتری های شارژی لیتیوم-یون مطرح شده اند. از جمله مزایای ترکیبات کاتدی غنی از لیتیوم می توان به ظرفیت الکتروشیمیایی بالا و ولتاژ بالای آنها اشاره کرد که این امر منجر به ایجاد چگالی انرژی بالا می شود. علاوه بر این در ترکیب مذکور مقدار یون های منگنز بیشتر از کبالت و نیکل است که منجر به قیمت ارزان تر و سمیت کمتر ترکیب می شود.

وی تاکید کرد: این ترکیبات مشکلاتی از جمله ظرفیت الکتروشیمیایی برگشت ناپذیر در سیکل اول، عملکرد سرعتی ضعیف و پایداری گرمایی کم را دارند.

وی با بیان اینکه یکی از پراهمیت ترین روش ها به منظور کاهش دادن ظرفیت الکتروشیمیایی برگشت ناپذیر در ترکیبات

کاتدی غنی از لیتیم، استفاده از پوشش های کارآمد بر روی سطح ذرات کاتدی است، گفت: پوشش های اعمال شده می توانند به طور قابل توجهی از واکنش های جانبی که بین سطح الکتروود و الکترولیت رخ می دهد، جلوگیری کند به شرط آنکه پوشش های مذکور از پایداری شیمیایی و الکتروشیمیایی بالایی در محیط الکترولیت مورد استفاده برخوردار باشند.

وی با اشاره به پروژه خود در دانشگاه صنعتی امیرکبیر گفت: در این پروژه، ابتدا مورفولوژی های متنوعی از این ترکیب با استفاده از روش هیدرو/سالوترمال تهیه شدند.

وی ادامه داد: آنالیزهای ساختاری و الکتروشیمیایی تایید کرد که حلال گلیسرول منجر به تولید ذرات کاتدی با ریخت شناسی مناسب می شود. سپس برای نخستین بار از پوشش تیتانیم دی اکسید دوپ شده با فلئور بروی ذرات کاتدی ترکیب غنی از لیتیم استفاده شد.

به گفته فارغ التحصیل دانشگاه صنعتی امیرکبیر، خوشبختانه تهیه کاتدهای غنی از لیتیم و ساخت باتری های لیتیم-یون آنها با موفقیت در مقیاس آزمایشگاهی انجام شده است. امید این است که بتوان با حمایت بخشهای دولتی و سازمانهای زیربسط تولید آنها را تا مرحله صنعتی پیش برد.

این تحقیقات در قالب پایان نامه دکتری محدثه راستگوی دیلمی، دانش آموخته گرایش شیمی کاربردی تحت عنوان «تهیه و بررسی کاتدهای غنی از لیتیم برپایه اکسید لیتیم منگنز نیکل کبالت و پوشش های اکسید فلزی جهت استفاده در باتری های لیتیم-یون» انجام شده است؛ نتایج این تحقیقات با راهنمایی دکترمهران جوانبخت و دکتر حمید امیدوار از اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر بدست آمده است.

میترا سعیدی کیا