



به گزارش ایسنا، پژوهشگر دانشگاه قم با همکاری محققان دانشگاه تهران موفق به ساخت نانوکامپوزیتی شده‌اند که می‌تواند به عنوان الکتروود، ظرفیت خازن‌های الکتروشیمیایی را افزایش دهد. این نانوکامپوزیت که در مقیاس آزمایشگاهی طراحی شده از مواد اولیه نسبتاً ارزان و به روشی منطبق بر اصول شیمی سبز تهیه شده است.

به گزارش سرویس فناوری ایسنا، امروزه گستره وسیعی از خازن‌ها وجود دارند. خازن‌های الکتروشیمیایی به دلیل کاربردهای فراوان خود از قبیل وسایل نقلیه الکتریکی، برق اضطراری (یو پی اس)، سیستم‌های برق DC و دستگاه‌های تلفن همراه، توجه بسیاری را به خود جلب کرده‌اند. این خازن‌ها توانایی ویژه‌ای در ذخیره انرژی دارند. قیمت کم، سهولت در تهیه و طبیعت انعطاف پذیر بالا از دیگر ویژگی‌های برجسته آن‌هاست. هدف اصلی این پژوهش استفاده از مواد قابل دسترس با قیمت مناسب جهت ساخت الکتروود مورد استفاده در خازن‌های الکتروشیمیایی بوده است.

به گفته دکتر علی احسانی، این طرح نانوکامپوزیتی را معرفی می‌کند که می‌تواند به راحتی سنتز شده و در سیستم‌های ذخیره کننده انرژی همانند ابر خازن‌ها، جایگزین مواد گران قیمتی مانند روتینیم اکسید گردد. موادی که در سنتز این نانوکامپوزیت به کار رفته‌اند در مقایسه با ابرخازن‌های مشابه، قابل دسترس و تقریباً ارزان بوده و به راحتی با روش الکتروشیمیایی قابل سنتز هستند.

وی در ادامه افزود: «مواد فعال خازن‌های الکتروشیمیایی شامل مواد کربنی، اکسیدهای فلزی و پلیمرهای رساناست. پلیمر هادی پلی آنیلین یکی از بهترین گزینه‌ها برای استفاده به عنوان الکتروود در ابرخازن‌های الکتروشیمیایی است. با توجه به اینکه مواد در ساختار کامپوزیتی می‌توانند خواص بهبود یافته مناسبی داشته باشند، در این پژوهش از پلیمر هادی پلی آنیلین که حاوی مقدار بسیار کمی گرافن و نانوذرات طلا است، استفاده شده است.»

در توضیح استفاده از گرافن باید گفت از آنجا که ابرخازن باید در طی چرخه‌های شارژ و دشارژ دوام و تکرارپذیری مناسبی داشته باشد، وجود مقدار کمی گرافن پایداری پلیمر را به مقدار قابل توجهی افزایش داده است. از طرفی وجود نانوذرات طلا در ساختار گرافن توانسته است رسانایی این پلیمر را افزایش دهد. لذا با توجه به بحران انرژی، کاربرد این نانوکامپوزیت می‌تواند در راستای گسترش استفاده از سیستم‌های انرژی پلک و ذخیره سازی انرژی حائز اهمیت باشد.

همچنین روش سنتز الکتروشیمیایی به کار رفته در ساخت این نانوکامپوزیت، برخلاف سنتز شیمیایی، به علت استفاده نکردن از واکنشگرهای شیمیایی در فرایند اکسایش، بر طبق استانداردهای جهانی شیمی سبز است.

به گفته این محقق برای ساخت این الکتروود، ابتدا نانوذرات طلا بر سطح گرافن اکسید کاهش یافته قرار گرفت. سپس گرافن حاوی نانوذرات طلا به کمک سورفکتانت آنیونی و امواج فراصوت در مونیومر آنیلین پخش شد. در ادامه با یک روش ساده الکتروشیمیایی، پلیمر دارای گرافن و نانوذرات طلا به صورت فیلمی متشکل از نانولوله‌ها در سطح الکتروود گرافیت تشکیل گردید. در آزمون‌های الکتروشیمیایی بر روی این الکتروود اصلاح شده، از قبیل ولتامتری چرخه‌ای، شارژ-دشارژ متوالی، امپدانس الکتروشیمیایی و آزمون پایداری نتایج قابل قبولی به دست آمده است.

نتایج این تحقیقات در مجله Science Surface Applied (جلد 353، سال 2015، صفحات 594 تا 599) به چاپ رسیده است. دکترعلی احسانی، عضو هیأت علمی دانشگاه قم، دکتر محمد رضا گنجعلی، دکتر پرویز نوروزی، اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران، جواد شعبانی شایه، دانشجوی دکتری دانشگاه تهران و دکتر بابک ژاله، عضو هیأت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان، در انجام این طرح همکاری داشته‌اند.

