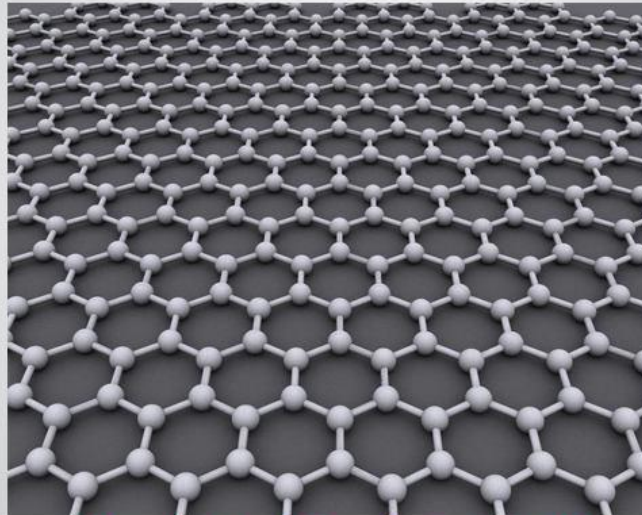




پتانسیل گرافن (شبکه ای از کربن ها) در سیستم انرژی های تجدید پذیر



Educational and Engineering institute 808
Specialized training in Civil and Architecture

تلفن: ۰۲۱۸۸۲۷۲۶۹۴

www.civil808.com

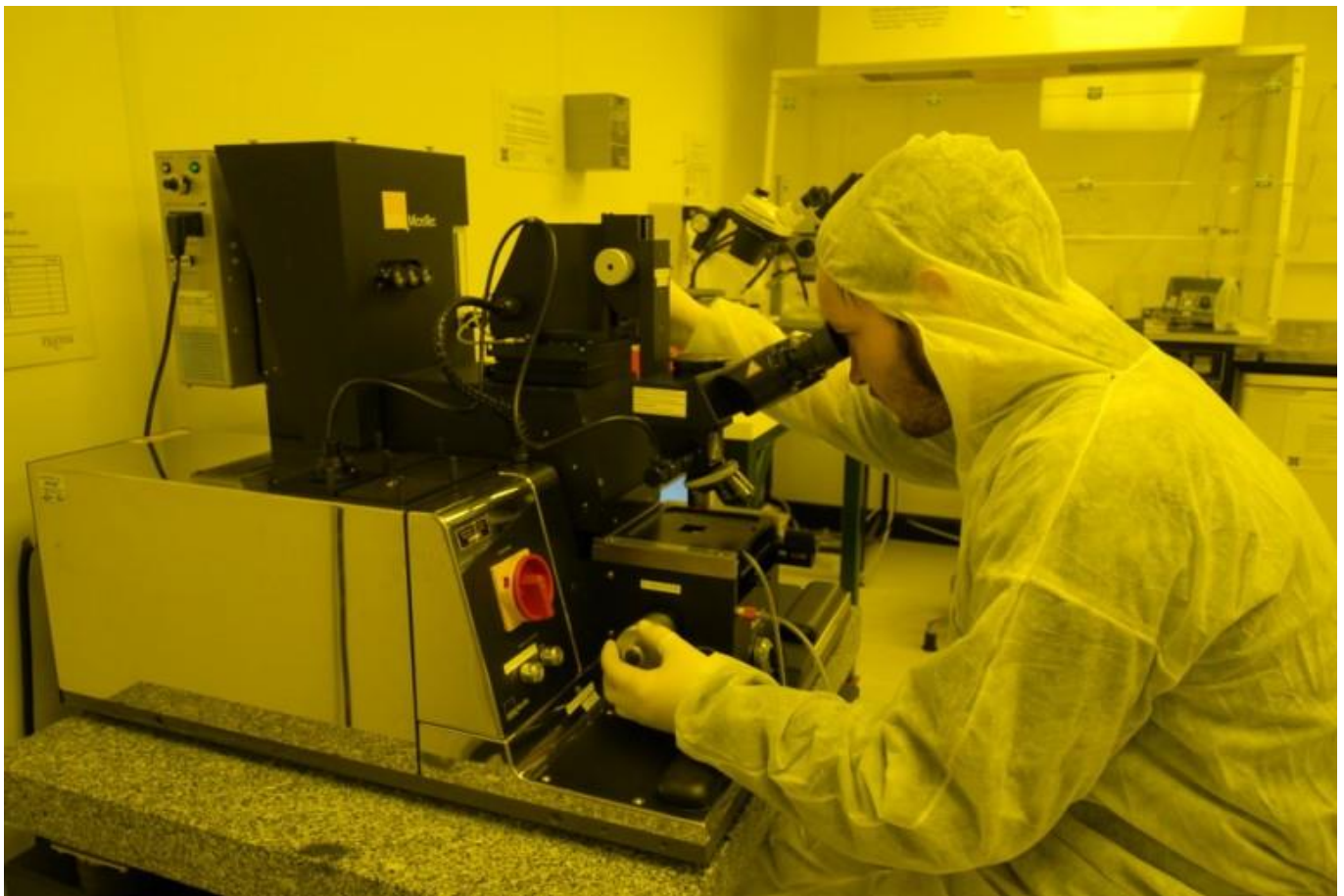
زمستان
۹۴

اوایل سال جاری، در اواخر ماه ژانویه، دانشگاه های منچستر و ابوظبی اعلام کردند که قصد دارند در خصوص پروژه ای با هم همکاری کنند. موضوع این پروژه تولید فومی است که حاوی گرافن می باشد. گرافن ماده است که از یک لایه اتم های کربن به صورت منظم تشکیل شده است که شکل ظاهری این شبکه شبیه لانه زنبور است. این لایه ۱۰ برابر قوی تر از فولاد است در حالی که ۱۰۰۰ بار سبک تر از یک ورق کاغذ در واحد سطح می باشد.

گرافن اولین بار در آزمایشگاهی واقع در دانشگاه منچستر در سال ۲۰۰۴، پس از سال ها تلاش دانشمندان برای تولید یک لایه کربن و ارائه نظریه ای در این رابطه پس از مشاهدات از طریق یک میکروسکوپ الکترونی در سال ۱۹۶۲، کشف شد. پروفیسور آندره جیم و پروفیسور کنستانتین (Andre Geim And Konstantin Novosebv) از فرآیندی به نام تکنیک نوار اسکاچ استفاده کردند که این نوارها بارها و بارها مورد استفاده قرار گرفتند تا لایه هایی از گرافن از تکه ای گرافیت جدا شوند، این کار تا زمانی ادامه می یافت که فقط یک لایه از اتم باقی بماند. این روش موجب شد تا این دو دانشمند در سال ۲۰۱۰ موفق به کسب جایزه نوبل شوند.

در آینده ای نزدیک، گرافن را می توان در اجزای الکتریکی و موارد دیگر مانند حسگر ها، باتری ها، کامپوزیت ها، غشا های تبادل یونی و دیگر تولیدات استفاده کرد. تیم تحقیقاتی روی سه پروژه که در بردارنده گرافن و مواد دو بعدی است، متمرکز خواهد شد. از این سه مورد می توان در طیف وسیعی از برنامه های کاربردی استفاده کرد. یکی از این پروژه ها، توسعه و بهبود روش چاپ از طریق پرینتر های جوهر افشان با هزینه کم برای ساخت میکرو سنسور ها است. پس از آن می توان از این سنسور ها در بخش انرژی و کاربرد های نظامی استفاده کرد. یکی دیگر از این پروژه ها استفاده از پتانسیل گرافن در فرآیند شیرین کردن آب است.

پروفسور برایان دربی (Professor Brain Derby) از دانشگاه منچستر، در گفت و گویی مهندسی، توضیح داد که از مزایای استفاده از گرافن در باتری های الکترونی، این است که گرافن در عین حال که سطح بسیار گسترده ای دارد، ضخامت آن فقط به اندازه یک اتم است. با این حال، به منظور این که مواد مفید و کاربردی واقع شوند، لایه هایی با ضخامت یک اتم باید در قالب یک شی سه بعدی بسته بندی شوند. به همین دلیل است که محققان تلاش دارند فومی از جنس گرافن تولید کنند تا روش های بسته بندی مواد را بهبود بخشند، بنابراین می توان آن ها را در فضا مونتاژ کرد تا جایی که بیشترین سطح امکان پذیر در دسترس باشد. این تیم هم چنین امیدوار است بتوانند تغییراتی در کامپوزیت ها بدهد به این صورت که تکه هایی از گرافن در سطح شبکه پلیمری به صورت پراکنده قرار می گیرد و در نتیجه ترکیبی با مقاومت حاصل می شود که کاربردی هم هست.



تحقیقاتی راجع به گرافن در دانشگاه Exeter، انگلیس

چگونه می توان از مزایای گرافن در بخش انرژی های تجدید پذیر بهره برد؟

در سال ۲۰۱۱، مهندسان در دانشگاه Northwestern دریافتند که آند هایی از جنس گرافن قادرند بهتر از گرافیت انرژی را در خود نگه دارند. در نتیجه شارژ باتری ده برابر بهتر صورت بگیرد. هم چنین این امکان وجود دارد که کاربرد های بالقوه ای از جمله در خودرو های الکتریکی (EVs) نیز صورت بگیرد. در سال ۲۰۱۳ محققان دانشگاه رایس (Ric) در تگزاس، پیش بینی کردند که گرافن را به همراه تعدادی اتم بور می توان برای تولید آند های انعطاف پذیر بسیار ظریف (ضخامت کم) در باتری های یونی لیتیومی استفاده کرد. اتم های بور سبب می شوند تا یون های لیتیم به گرافن بچسبند، بنا بر این شارژ باتری سریع تر صورت می گیرد. به همین دلیل است که دانشگاه رایس تحقیقاتی در ارتباط با هوندا که یکی از کارخانه های اتومبیل سازی است و هم اکنون مدل های جدیدی از خودرو های الکتریکی را تولید

می کند، انجام داد. شرکت های دیگر مثل Kia و Hyundai از علاقه مندان به تولید خودرو های الکتریکی هستند، که هر دوی آن ها انحصار استفاده از گرافن در سلول های سوختی را دارا هستند.

محققان دانشگاه رایس هم چنین دریافته اند که ترکیب گرافن با اکسید وانادیوم را می توان برای بهبود عملکرد و همین طور در کاتد های مقرون به صرفه که در ۲۰ ثانیه شارژ می شوند و قادرند ۹۰ درصد از ظرفیت خود را حتی پس از استفاده گسترده و مداوم حفظ کنند، مورد استفاده قرار داد. گرافن را هم چنین می توان در ابر خازن ها نیز استفاده کرد. محققان دانشگاه های کالیفرنیا و لس آنجلس، کشف کردند که می توان از آن ها برای پوشش DVD استفاده کرد.

پروفسور فوریت از اساتید دانشکده برق و الکترونیک، دانشگاه منچستر معتقد است که به وسیله گرافن می توان بهره وری خودرو های الکتریکی را افزایش داد و این کار از طریق کاهش وزن باتری صورت می گیرد. در حال وزن باتری ها چیزی حدود ۲۰۰ کیلو گرم است. هم چنین می توان به واسطه گرافن محدوده خودرو های الکتریکی تا فراتر از ۱۰۰ کیلومتر افزایش داد. با این که واضح است کاربرد گرافن در باتری ها سبب خواهد شد تا ذخیره انرژی بهتر صورت بگیرد، با این حال دانشگاه منچستر این باتری ها را در مقیاس یک شبکه در محوطه دانشگاه مورد آزمایش قرار داد.



Mercedes SLS AMG E-cell at Geneva Motor

با توجه به سیستم خورشیدی PV (سیستمی که انرژی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند) ، گرافن را می توان برای بهبود پوشش های ضد انعکاس در سلول های خورشیدی به کار برد. محققان در هند دریافته اند که با استفاده از گرافن می توان بازتاب ماوراء بنفش را از ۳۵ درصد به تنها ۱۵ درصد کاهش داد. Silvija Gradecak از موسسه فناوری ماساچوست (MIT) نیز نشان داده است که گرافن در سلول های سیستم PV می تواند موجب بازده بالا تر در آن ها شود، در حالی که محققان دیگر در دانشگاه فناوری میشیگان دریافته اند که می توان گرافن را جایگزین پلاتین در الکتروود های سلول های خورشیدی کرد بدون این که بازدهی آن کم شود.

یکی دیگر از پتانسیل های استفاده از این ماده جایگزین شدن آن به جای ایندیم قلع اکسید (ITO) در سلول های خورشیدی است. این مواد کمیاب و گران قیمت هستند. در حال حاضر از این مواد در الکتروود های شفاف استفاده می شود ولی بسیار شکننده هستند. دانشمندان MIT امیدوارند بتوانند سلول های خورشیدی جدیدی بسازند که از گرافن و دی سولفید مولیبدن تشکیل شده است. بازدهی این سلول های نازک و سبک، ۱۰۰۰ برابر بیشتر از صفحات سیلیکونی معمولی است.

کاربرد گرافن در سلول های سوختی وسایل نقلیه الکتریکی (FCEV)، می تواند موجب کاهش هزینه های سوخت هیدروژنی تجدید پذیر شود. دانشمندان دانشگاه رایس ترکیبی را معرفی کردند که در بردارنده گرافن، نیتروژن و کبالت است و می تواند به عنوان یک کاتالیزور موثر و با دوام برای تولید هیدروژن از آب و به عنوان جایگزینی برای پلاتین گران قیمت استفاده شود.

پس از آن، دو برنامه اساسی در رابطه با انرژی های تجدید پذیر از گرافن برای سلول های خورشیدی و باتری خودرو های الکتریکی ارائه شد.



دانشگاه منچستر برنامه ریزی کرده است که مرکز جدیدی برای نوآوری های مهندسی گرافن بسازد. (GEIC)

انگلیس نیز در حال حاضر برنامه ای پیش رو دارد که منجر به ساخت ساختمان دوم مرکز تحقیقات تخصصی گرافن خواهد شد. مجوز این مرکز به تازگی و در ۱۵ فوریه صادر شده است. مرکز نوآوری های مهندسی گرافن (GEIC) با همکاری موسسه ملی گرافن (NGI) و پیشنهاد سِر هنری رویس برای تحقیقات پیشرفته در خصوص گرافن و هم چنین توسعه محصولات گرافنی ساخته خواهد شد و پس از آن تبدیل به مرکز جهانی تحقیقات گرافن می شود. انتظار می رود که ساخت این مرکز در سال ۲۰۱۷ به پایان برسد.