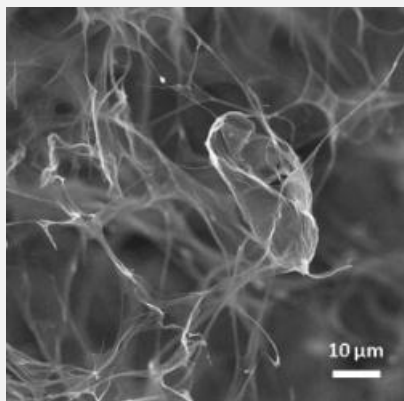




گرافن ۳ بعدی، نویدبخش ابزارهای الکترونیکی انعطاف پذیر

دانشمندان توانسته‌اند به راهی برای تولید نوعی از گرافن در ابعاد غیر میکروسکوپی دست پیدا کنند که علاوه بر استحکام و انعطاف پذیری بسیار زیاد، قابلیت رسانایی الکتریکی هم دارد.

دانشمندان توانسته‌اند به راهی برای تولید نوعی از گرافن در ابعاد غیر میکروسکوپی دست پیدا کنند که علاوه بر استحکام و انعطاف پذیری بسیار زیاد، قابلیت رسانایی الکتریکی هم دارد.

مجید جویا: بلوک‌های یکپارچه سه بعدی (که در بین بلورهای یخ در حال تشکیل، رشد می‌یابند) قابلیت ارتجاعی را به قدرت بسیار زیاد و رسانایی صفحه‌های گرافنی اضافه می‌کنند.

به گزارش نیچر، این ماده می‌تواند 50 هزار برابر وزنش را تحمل کند، بعد از اینکه تا 80 درصد فشرده می‌شود دوباره به شکل اولیه خود بازگردد و در عین حال چگالی کمتری به نسبت اغلب مواد پایه فلزی قابل مقایسه دارد. محققین می‌گویند که این ابرمنعطف جدید که معادل 3 بعدی صفحات 2 بعدی گرافن است، حتی می‌تواند جریان الکتریکی را منتقل کند و این همان ابزار لازم برای تولید مدارهای الکترونیکی منعطف اس.

این گروه به رهبری دان لی، مهندس مواد در دانشگاه موناخ کلایتن استرالیا با استفاده از کریستال‌های یخ به عنوان الگو، از برگه‌های کوچکی از اکسید گرافن، بلوک‌هایی به ارتفاع یک سانتی‌متر تولید کردند.

گرافن آرایشی دوبعدی از کربن است که اولین بار در کمتر از یک دهه پیش مشاهده شد و قدرت مکانیکی و رسانایی الکتریکی استثنایی دارد، اما برای استفاده کردن از این ویژگی‌ها اول باید راهی پیدا شود تا آنها را در ابعادی بزرگ‌تر از برگه‌های فعلی با ابعاد نانو تولید کرد.

لی و همکارانش از یک روش صنعتی به نام ریخته‌گری در یخ برای انجام این کار استفاده کردند. این شیوه شامل رشد دادن لایه‌های یک نوع از گرافن در بین بلورهای در حال تشکیل یخ است. این گونه گرافن که اکسید گرافن نام دارد، حلال پذیر و دارای پوشش اکسیژن است. در هنگام خنک کردن محلول آبی برگه‌های اکسید گرافن، یک لایه باریک از این نانوماده در بین بلورهای در حال تشکیل یخ به دام می‌افتد و شبکه پیوسته‌ای را شکل می‌دهد که بعد از آب شدن یخ هم ساختار خود را حفظ می‌کند.

پژوهشگران پیش از این از این شیوه استفاده کرده بودند، ولی محصول بدست آمده استحکام مکانیکی ضعیفی داشت؛ خاصیتی که لی آن را مرتبط با لایه اکسیژنی می‌داند که هر برگه را می‌پوشاند و پیوند بین برگه‌های مجاور را در شبکه تضعیف می‌کند.

در آخرین تحقیق، پژوهشگران نشان دادند که با پاکسازی موضعی پوشش اکسیژن قبل از ریخته‌گری در یخ، می‌توانند پیوند بین برگه‌های مجاور در شبکه را تقویت کنند و مواد بسیار مستحکم‌تری بسازند.

پس از ریخته‌گری در یخ، شبکه شش ضلعی لانه زنبوری بعد از آب شدن یخ‌ها هم حالت خود را حفظ می‌کند. پس از آن پژوهشگران توانستند به طور شیمیایی اکسید گرافن را به گرافن تبدیل کنند، و پیوندهای بین صفحات را تقویت کرده و به این ترتیب خود ماده را هم حتی بیش از مقدار فعلی مستحکم کنند.

پر کردن خلا

لی ویژگی‌های گرافن جدید را به ساختار آن نسبت می‌دهد: برگه‌های منفرد گرافن خیلی خوب مرتب شده‌اند، و شبکه منظمی از روزنه‌های شش ضلعی را تشکیل می‌دهند.

رادنی روف، پژوهشگر گرافن در دانشگاه آستین تگزاس، می‌گوید: «این ماده به خاطر چگالی بسیار کمی که پژوهشگران به آن دست یافته‌اند و همچنین خصوصیات مکانیکی استثنایی آن، بسیار جالب توجه است. این ساختار را می‌توان به عنوان یک چارچوب برای الکترودهای انعطاف پذیر باتری یا به شکل پایه‌ای برای خیلی از مواد مرکب به کار برد. برای مثال پر کردن منافذ با رزین جالب خواهد بود، علاقه زیادی وجود دارد که بدون آسیب رساندن به خصوصیت انعطاف پذیری رزین، رسانایی گرمایی یا الکتریکی آن را افزایش داد».

به گفته لی، گرافن فوق‌منعطف توان بالقوه برای استفاده در کاربردهای پزشکی و دارویی دارد. او می‌گوید: «این ماده فعالان حوزه مواد دارویی به دلیل اینکه ابعاد منافذ به خوبی با چارچوب‌های کنونی بافت‌ها منطبق می‌شوند، علاقه زیادی به آنها دارند».