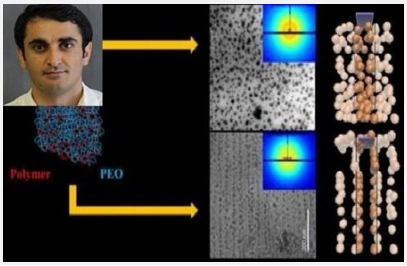

دوشنبه 22 خرداد 1396 - 06:29

تولید پلیمرهای فوق محکم با همکاری محقق ایرانی

دانشمندان به رهبری دانشگاه کلمبیا و با همکاری محقق ایرانی برای نخستین بار شیوه جدیدی برای تولید پلیمرهای انعطاف‌پذیر و فوق محکم با الهام از پوسته صدف شدند.

دانشمندان به رهبری دانشگاه کلمبیا و با همکاری محقق ایرانی برای نخستین بار شیوه‌ جدیدی برای تولید پلیمرهای انعطاف‌پذیر و فوق محکم با الهام از پوسته صدف شدند.

براساس گزارش ایسنا به نقل از ساینس‌دیلی، پوست صدف ماده کامپوزیتی است که دارای ویژگی‌های مکانیکی فوق‌العاده‌ای از جمله انعطاف‌پذیری و استحکام زیاد است.

محمد محمدخانی از دانشگاه کارولینای جنوبی در کلمبیا و همکارانش، به رهبری "پروفسور سانات کومار"(Sanat Kumar) با تغییر دادن سرعت بلورسازی یک پلیمر که با نانوذرات ترکیب شده بود، موفق به کنترل فرآیند خودمونتاژ شدن نانوذرات و تبدیل شدن آن‌ها به سازه‌هایی با سه ساختار طولی بسیار متفاوت شدند.

در واقع تیم علمی شیوه‌ای تک مرحله‌ای برای تولید یک ماده کامپوزیت بسیار محکم ارائه داده است. تکنیک جدید خصوصیات مکانیکی و فیزیکی مواد پلاستیکی تجاری را ارتقا خواهد داد؛ این مواد در تولید پوشش حفاظتی خودروها و بسته‌بندی مواد غذایی و نوشیدنی‌ها به کار می‌روند.

محمدخانی و همکارانش همچنین به دنبال ایجاد ویژگی‌های نوری یا الکترونیکی مطلوب مواد نانوکامپوزیتی هستند و این موفقیت به تولید مواد جدید و ابزارهای کاربردی خواهد انجامید که در ساختمان‌سازی به کار می‌روند.

حدود 75 درصد پلیمرهای تجاری از جمله پلی‌اتیلن‌های مورد استفاده در بسته‌بندی و پلی‌پروپیلن‌های مورد کاربرد در تولید بطری‌ها، نیمه بلورین هستند. این مواد استحکام مکانیکی پایینی‌ دارند و نمی‌توان از آن‌ها در کاربردهای پیچیده‌تر از جمله تولید تایر خودروها، کمربندی ایمنی، و سپر اتومبیل‌ها استفاده کرد.

دانشمندان از اوایل دهه 1900 می‌دانند که با تغییر دادن پراکندگی نانوذرات در پلیمر، فلز و ماتریس‌های سرامیکی می‌توانند ویژگی‌های چنین موادی را تا حد زیادی ارتقا دهند.

تا پیش از این مطالعه، دستیابی به مونتاژ آنی نانوذرات در مقیاس‌های سلسله‌ مراتبی در یک پلیمر میزبان یک رویا بود و شیوه‌ای تثبیت‌شده برای رسیدن به این هدف وجود نداشت.

تیم علمی حاضر در این مطالعه این مشکل را از طریق مونتاژ چندمقیاسی و کنترل‌شده نانوذرات حل کرد و این کار را با کنترل سرعت بلورشدن پلیمر انجام داد. تا پیش از این، هیچ تیم تحقیقاتی موفق به تنظیم مونتاژ نانوذرات در یک ماتریس پلیمر بلورین نشده بود.

آن‌ها با ترکیب‌کردن نانوذرات در محلول پلیمری(اکسید پلی‌اتیلن) و تغییردادن سرعت بلور شدن، موفق به کنترل فرآیند خودمونتاژ شدن نانوذرات به سه مقیاس مختلف نانو، میکرو و ماکرومتر شدند.

خودمونتاژشدن کنترل‌شده حائز اهمیت است زیرا سفتی مواد را ارتقاء می‌بخشد در حالی که سختی آن‌ها را حفظ می‌کند. همچنین در این روش وزن ماده ساختاری پایین می‌ماند و این موضوع در تولید خودروها و هواپیماها حیاتی است.

جزئیات این دستاورد علمی در ACS Central Science منتشر شد.