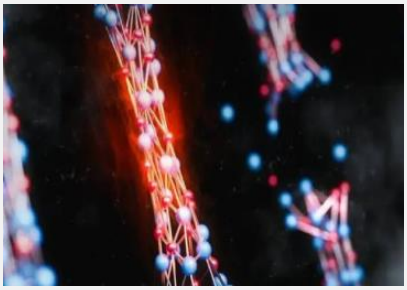

دوشنبه 15 آبان 1402 - 07:05

ابداع ماده جدیدی ۱۰ برابر قوی‌تر از کولار

دانشمندان موفق به ابداع یک ماده جدید شده‌اند که ۱۰ برابر قوی‌تر از کولار و به ویژه در مقایسه با جایگزین‌های دیگر مانند گرافن و الماس بسیار مقیاس‌پذیر است.

دانشمندان موفق به ابداع یک ماده جدید شده اند که ۱۰ برابر قوی تر از کولار و به ویژه در مقایسه با جایگزین های دیگر مانند گرافن و الماس بسیار مقیاس پذیر است.

به گزارش ایسنا و به نقل از آی ای، پژوهشگران دانشگاه صنعتی دلفت(Delft) ماده جدیدی ساخته اند که قدرت آن ۱۰ برابر بیشتر از کِولار است و با استحکام سایر جایگزین های فوق العاده قوی مانند گرافن و الماس رقابت می کند.

الیاف مصنوعی با استحکام بالا مانند کِولار به انعطاف پذیری قابل توجه در برابر سایش و فرسودگی مشهور هستند. آنها به ویژه در کاربردهایی که تقویت کنندگی دارند مانند بکار رفتن در زره ها، کلاه های ایمنی و سایر تجهیزات محافظ استفاده می شوند.

فراتر رفتن از تجهیزات محافظ

این ماده جدید، کاربید سیلیکون آمورف(a-SiC) نامیده می شود و می تواند کاربردهای زیادی داشته باشد که فراتر از تجهیزات محافظ است و ساخت ریزتراشه های بسیار حساس را ممکن می سازد.

ریچارد نورته سرپرست این مطالعه توضیح داد: برای درک بهتر ویژگی مهم آمورف(نامنظم)، تصور کنید بیشتر مواد از اتم هایی تشکیل شده اند که مانند یک برج ساخته شده از لِگو در یک الگوی منظم قرار گرفته اند. چنین موادی مانند الماس به عنوان مواد کریستالی(بلوری) شناخته می شوند که در آن اتم های کربن کاملاً در یک راستا قرار دارند و به سفتی و مقاومت آن کمک می کنند.

وی افزود: با این حال، کاربید سیلیکون آمورف در واقع اثبات می کند که استحکام می تواند از غیرقابل پیش بینی بودن ناشی شود، زیرا این ماده دارای استحکام کششی ۱۰ گیگاپاسکال(GPa) است. برای درک این که این به چه معناست، تصور کنید که سعی می کنید یک تکه نوار چسب را بکشید تا پاره شود. حالا اگر می خواهید فشار کششی معادل ۱۰ گیگاپاسکال را شبیه سازی کنید، باید حدود ۱۰ خودروی متوسط را قبل از پاره شدن نوار چسب، از آن آویزان کنید.

این ماده علاوه بر استحکام قابل توجه، دارای برخی ویژگی های مکانیکی است که برای جداسازی ارتعاش بر روی یک ریزتراشه ضروری است. بنابراین، کاربید سیلیکون آمورف به ویژه برای ایجاد حسگرهای ریزتراشه بسیار حساس مناسب است.

یک روش مبتنی بر ریزتراشه برای آزمایش مواد

پژوهشگران برای مطالعه این پتانسیل کاربردی منحصر به فرد، از یک روش مبتنی بر ریزتراشه برای آزمایش مواد استفاده کردند که دقتی را که قبلاً شنیده نشده بود، تضمین می کند. آنها توانستند با رشد لایه های کاربید سیلیکون آمورف روی یک بستر سیلیکونی و معلق کردن آنها، نیروهای کششی بالایی ایجاد کنند. این امر با شکل نانورشته ای امکان پذیر شد.

آنها سپس با ایجاد تعداد زیادی از این ساختارها با تنش های کششی به تدریج بالاتر، به نظارت دقیق بر نقطه تجزیه مواد پرداختند. نانورشته ها به عنوان پایه ای برای ساخت سازه های معلق پیچیده تر مورد استفاده قرار گرفتند، زیرا نشان دادن استحکام تسلیم بالا در اجزا برابر است با نمایش قدرت در عنصری ترین شکل آنها.

پژوهشگران گزارش کردند که این ماده جدید به ویژه در مقایسه با جایگزین های دیگر مانند گرافن و الماس که تولید آنها پرهزینه و ناکارآمد است، بسیار مقیاس پذیر است. به این ترتیب، کاربید سیلیکون آمورف برای کاربردهای مختلف از ابزارهای پیشرفته اکتشاف فضایی و فناوری های توالی یابی دی ان ای گرفته تا حسگرهای ریزتراشه بسیار حساس و سلول های خورشیدی پیچیده بسیار امیدوارکننده است.

نورته گفت: با ظهور کاربید سیلیکون آمورف، ما در آستانه تحقیقات ریزتراشه ای پر از امکانات فناوری هستیم.

این مطالعه در مجله Advanced Materials منتشر شده است.