

پانسمان زخم هوشمند

با مقادیر کمی از زیست پلیمرهای انتخاب شده برای ایجاد ماده‌ای نرم و کشش پذیر با سختی ۱۰-۱۰۰ kPa، همان گستره بافت‌های نرم انسان، انجام شده است. همچنین پژوهشگران روشی را برای اتصال محکم هیدروژل به سطوح غیرمتخلخل مختلف یافته‌اند. در یک مطالعه، آن‌ها این فن جدید خود را برای استفاده‌های مختلف از هیدروژل، شامل

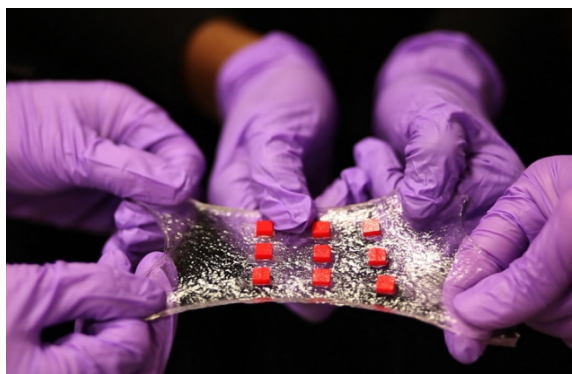
کپسولی کردن سیم تیتانیم برای ایجاد رسانای شفاف و کشش پذیر به کار برده‌اند. این پژوهشگران آرایه‌ای از چراغ‌های LED را در یک ورقه هیدروژل جاسازی کرده‌اند. به هنگام قرارگیری این ورقه در مناطق مختلف بدن، حتی در معرض کشش‌های بسیار زیاد، آرایه همچنان به کار خود ادامه می‌دهد. آن‌ها راهی برای جریان یافتن دارو از میان هیدروژل، با قرار دادن لوله‌های الگودار یا ایجاد سوراخ‌های بسیار ریز در ماتریس انجام داده‌اند. نکته جالب در این زخم‌پوش تنوع بسیار زیاد ماتریس آن است. هنگامی که حسگر اختلافی را حس می‌کند، مثلاً با افزایش غیرعادی دما، وسیله الکترونیکی می‌تواند برحسب تقاضا داروی خاصی را در آن موضع خاص و از یکی از مخازن انتخاب کرده و در بدن رها کند. به گفته سرپرست تیم گروه پژوهشی، آن‌ها قصد دارند تا از هیدروژل قوی به عنوان ماده‌ای ایده‌آل برای حسگرهای عصبی استفاده کنند. زیرا این هیدروژل می‌تواند به گونه‌ای طراحی شود که خواص مکانیکی و فیزیولوژیکی مشابه با مغز ایجاد کند. این پژوهش با حمایت دفتر تحقیقات نیروی دریایی، موسسه فناوری نانو دانشگاه MIT و بنیاد ملی علوم انجام شده است

مهندسان دانشگاه MIT، باند پانسمان کمکی را طراحی کرده‌اند که ماده‌ای چسبناک و ژل‌مانند است و می‌تواند شامل حسگرهای دما، چراغ‌های LED و سایر قطعات الکترونیکی و نیز مخازن و کانال‌های کوچک باشد. این کمک‌باند پایه‌آبی با حس کردن دما، روشن می‌شود و به پوست دارو می‌رساند. زخم‌پوش هوشمند در پاسخ به تغییرات دمای پوست، دارو را رها می‌کند و به گونه‌ای طراحی شده است که در حالت کم شدن ذخیره دارو، چراغ آن روشن شود. زمانی که زخم‌پوش روی ناحیه‌ای بسیار خیم پذیر مانند آرنج یا زانو اعمال می‌شود، می‌تواند روی بدن کشیده شود و قطعات الکترونیکی کار گذاشته در آن را فعال و دست‌نخورده نگه دارد. کلید این کار در طراحی ماتریس هیدروژلی آن است. این هیدروژل، ماده‌ای لاستیکی است که عمدتاً از آب تشکیل شده و برای ایجاد پیوند قوی به سطوحی مانند طلا، تیتانیم، آلومینیم، سیلیکون، شیشه و سرامیک طراحی شده است. به گزارش این گروه پژوهشی که مقاله آن در نشریه *Advanced Materials* به چاپ رسیده است، قطعات الکترونیکی مختلف، نظیر سیم‌های رسانا، تراشه‌های نیمه‌رسانا، چراغ‌های LED و حسگرهای دما در این زخم‌پوش تعبیه می‌شوند. به گفته ژائو محقق ارشد تیم و پروفیسور MIT در دانشکده مهندسی مکانیک این قطعات الکترونیکی پوشش یافته در هیدروژل، نه تنها ممکن است روی پوست، بلکه در داخل بدن نیز، به عنوان مثال برای حسگرهای قند زیست‌سازگار کاشتنی یا حتی کاوندی‌های عصب سازگار و نرم استفاده شوند.

در حال حاضر، هیدروژل‌ها شکننده، به زحمت قابل کشش و چسبندگی ضعیفی به سایر سطوح دارند. آن‌ها اغلب به عنوان زیست‌مواد تخریب پذیر استفاده می‌شوند. به همین دلیل، پژوهشگران در به‌کارگیری هیدروژل با چالش‌هایی روبه‌رو شده‌اند. آن‌ها هیدروژل‌های قوی طراحی کرده‌اند و این کار با مخلوط کردن آب

<http://news.mit.edu>

منبع:



تولید پوشش‌های ضد خوردگی کارآمد با استفاده از گرافن



امید می‌رود، با وارد کردن سیلیکون به عنوان دوپه کننده به گرافن چندلایه، تقویت مرزهای دامنه آن امکان‌پذیر شود. این کار می‌تواند گامی در بهبود فیلم‌های رسانای سیلیکون-گرافن ضد خوردگی برای کاربرد روی بسترهای مس از راه رسوب‌سازی با بخار شیمیایی گرمایی (TCVD) باشد.

به گفته مدیر عامل 2-DTech، پوشش‌های گرافن می‌توانند در جلوگیری از شکست سخت‌افزار الکترونیکی بحرانی و سامانه‌های مدیریت گرمایی قرار گرفته در معرض شرایط سخت عملیاتی، به کار روند. با اضافه کردن دوپه کننده سیلیکون به گرافن بدون برهم زدن ساختار بلوری درونی آن، ساخت پوشش‌های مقاوم به خوردگی بسیار امکان‌پذیر خواهد بود. این کار اجازه می‌دهد تا این سامانه‌ها استحکام بسیار بیشتری را نشان دهند و در نتیجه طول عمر کاری خود را به‌طور قابل توجهی گسترش دهند. گرافن می‌تواند نازک‌ترین پوشش قابل تصور را برای محافظت در برابر آسیب‌های ایجاد شده در اثر خوردگی را در حال حاضر به صنعت ارائه کند.

<http://2-dtech.com>

منبع:

برای کمک به کشف پتانسیل صنعتی گرافن، شرکت انگلیسی 2-DTech پژوهش‌هایی را آغاز کرده است که می‌تواند تاثیر بسیار زیادی بر اثربخشی قطعات الکترونیکی و تجهیزات الکترونیکی در محیط‌های مورد درخواست صنعتی بگذارد. این شرکت تامین مالی طرح بلندمدتی را با هدف یافتن راهی برای بهبود پوشش‌های ضد خوردگی از راه نانومواد کربنی گرافن بر عهده گرفته است.

مس، به واسطه قابلیت ذاتی آن برای رسانش الکترونیکی، در اتصالات و کابل‌های برق به طور گسترده استفاده می‌شود. به همین ترتیب، رسانندگی گرمایی استثنایی آن را برای چاه گرمایی بسیار مناسب ساخته است. با این حال، در بسیاری از کاربردها با افزایش مقدار رطوبت، هیدروژن سولفید، گوگرد دی‌اکسید و غیره می‌تواند بسیار خورنده باشد. خوردگی مس می‌تواند به شدت بر عملکرد سامانه اثر گذاشته و به گرم شدن بیش از حد و حتی به طور بالقوه بدکاری آن منجر شود.

گرافن، به عنوان ماده بی‌اثر از نظر شیمیایی و تقریباً نفوذناپذیر، پتانسیل آن را دارد که به شکل پوشش‌های بسیار نازک (در حد اتمی) برای مبارزه با خوردگی اجرا شود. در حال حاضر، گروه پژوهشی شرکت 2-DTech در حال توسعه فرایند تولید مقیاس‌پذیر و تجاری قابل دوام برای تولید گرافن دوپه شده با سیلیکون بلوری باکیفیت برای این منظور هستند. آنها با موسسه پژوهشی فنی و مهندسی دانشگاه Ulster همکاری خواهند کرد که در حال حاضر مطالعات اولیه آن نتایج دلگرم‌کننده‌ای داشته است.

حذف گره خوردگی‌ها: راهبردی جدید به سوی لاستیک فرانرم در عین حال خشک

قابل تنظیم برای مطابقت با انواع بافت‌های زیستی را دارد و فرصت‌های جدیدی در تحقیقات زیست‌پزشکی و مهندسی ایجاد می‌کند. مقاله‌ای از نتایج کار این گروه در سپتامبر ۲۰۱۵ در نشریه Advanced Materials و تصویر این ماده روی جلد آن منتشر شده است.

به گفته لی هنگ کای نویسنده مسئول مقاله، الاستومرهای معمولی به دلیل روش تهیه، ذاتاً سفت هستند. رشته‌های شبکه بسیار بلند بوده و گره می‌خورند. به منظور ساخت الاستومر نرم و حذف گره‌خوردگی‌ها از همان آغاز، با ایجاد نوع جدیدی از پلیمر نیاز است که نسبت به پلیمرهای خطی حجیم‌تر و کمتر در

کاشتنی‌های پزشکی با تقلید از نرمی بافت انسانی با مخلوط کردن مایعاتی مانند روغن با پلیمرهای سیلیکونی بلند برای ایجاد ژل مرطوب پیچ و تابدار، ساخته می‌شوند. در حالی که کاشتنی‌ها به طور چشمگیری در طول سال‌ها بهبود یافته‌اند، هنوز هم امکان نشت مایع وجود دارد که می‌تواند دردناک و گاهی خطرناک باشد.

در حال حاضر، یک تیم از متخصصان فیزیک و شیمی پلیمر در دانشگاه هاروارد به سرپرستی استاد دانشکده مهندسی و علوم کاربردی، دیوید ویتز، به راهی برای ساخت نوعی لاستیک سیلیکونی خشک و فرانرم دست یافته‌اند. این لاستیک جدید، ویژگی نرمی

بطری می‌توان رفتار مایع‌مانند الاستومرهای نرم را، بدون تورم، تنظیم کرد. این کار موجب می‌شود تا الاستومرها به طور استثنایی غیرچسبناک و در عین حال فرانرم شوند.

این موضوع ماده را، نه تنها برای وسایل پزشکی، مانند کاشتنی‌ها، بلکه برای محصولات تجاری مانند لوازم آرایشی نیز ایده‌آل می‌سازد. کنترل مستقل نرمی و رفتار مایع‌مانند الاستومرهای نرم، پاسخگوی پرسش‌های اساسی پژوهش‌های زیست‌پزشکی است. برای مثال، تمایز سلول‌های بنیادی، نه تنها به نرمی مواد در تماس با آنها بستگی دارد، بلکه یافته‌های اخیر توصیه می‌کند که چگونگی مایع‌مانند بودن مواد نیز اثرگذار است. این کشف، مواد کاملاً جدیدی را برای مطالعه رفتار سلولی روی بسترهای نرم فراهم خواهد کرد.

افزون بر کنترل نرمی، این گروه پژوهشی راهی برای کنترل مستقل رفتار مایع‌مانند الاستومر نیز یافته است. ترکیبی استثنایی از نرمی و چسبندگی قابل‌اغماض، استفاده از الاستومرهای برپایه سیلیکون را در هر دو حوزه صنعت و پژوهش تا حد زیادی گسترش خواهد داد.

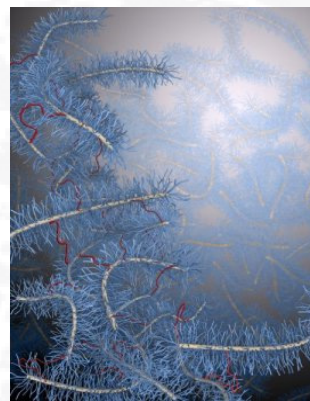
<http://www.sciencedaily.com>

منبع:

معرض گره‌خوردگی باشد. بدین منظور پلیمرهایی ملقب به برس بطری (bottle brush)، به راحتی با مخلوط کردن سه نوع پلیمر سیلیکونی خطی تجاری موجود سنتز شدند. طبق اظهارات یکی از پژوهشگران طرح، برای ساخت چنین پلیمری، سنتز شیمیایی پیچیده‌ای لازم است. اما، آن‌ها راهبرد ساده‌ای برای طراحی چنین مولکولی یافته‌اند که الاستومر نرم تهیه کنند.

نرمی الاستومرها با تنظیم مقدار اتصالات عرضی پلیمرها به دقت کنترل می‌شود تا بتوان همه چیز را از بافت‌های نرم مغز تا سلول‌های نسبتاً سفت تقلید شود. اگر هیچ اتصال عرضی وجود نداشته باشد، همه مولکول‌های برس بطری متحرک بوده و مواد مانند مایع گرانروی نظیر عسل جریان می‌یابند. با ایجاد اتصال عرضی مولکول‌های برس بطری به هم متصل و سختی ماده افزایش می‌یابد.

برای نرم‌تر کردن الاستومر معمولی، متورم کردن آن در یک مایع لازم است. در حال حاضر با تنظیم طول پلیمرهای "مویی" بر مولکول‌های برس



تبدیل زباله‌های پلاستیکی به نفت خام

برق گرما می‌دهد. گازهای حاصل جمع‌آوری شده و پس از سرد و مایع شدن، به نفت خام تبدیل می‌شوند. Ito توضیح می‌دهد، با تبدیل پلاستیک به نفت، آلودگی CO₂ از بین می‌رود و آگاهی از



کیسه‌های پلاستیکی موجودیت ما را تهدید می‌کنند. آن‌ها آب‌راه‌ها را آلوده می‌کنند، به درختان و بوته‌ها می‌پیچند و تجزیه آن‌ها به قطعات ریز صدها سال طول می‌کشد. اما Akinori Ito مخترع ژاپنی دستگاه خانگی برای تبدیل زباله‌های پلاستیکی به سوخت ساخته است. کیسه‌های پلاستیکی، ظروف اسفنجی استیرنی و سایر زباله‌ها پس از قرار گرفتن در دستگاه رومیزی، ذوب می‌شود. سپس، گازهای آزاد شده نیز برای تولید نفت متراکم می‌کند. این دستگاه کارآمد و غیرآلاینده می‌تواند پلی‌اتیلن، پلی‌استیرن و پلی‌پروپیلن (اما نه بطری‌های PET) را فراوری و ۲ lb پلاستیک را فقط با صرف ۱ kW به یک لیتر روغن (نفت) تبدیل کند.

این اختراع از یک حقیقت ساده ناشی می‌شود که کیسه‌های پلاستیکی از نفت تولید می‌شوند، در نتیجه باید قابلیت بازگشت به شکل اصلی خود را داشته باشند. دستگاه پلاستیک را به کمک

مصرف کنندگان ایجاد کند و نیاز به استخراج نفت بیشتر از زمین را کاهش دهد.

این دستگاه در حال حاضر توسط شرکت Blest Corporation به قیمت ۱۰,۰۰۰ دلار به فروش می‌رسد، اما وی امیدوار است با افزایش تولید و فروش گسترده‌تر محصول، قیمت آن کاهش یابد.

<http://inhabitat.com>

منبع:

پتانسیل سوخت پلاستیکی افزایش می‌یابد. هنگامی که پلاستیک می‌سوزد، که راهی معمول برای بازیابی منابع بالقوه انرژی است، مقدار زیادی توکسین و CO₂ تولید می‌شود. در حالی که محصول نهایی این دستگاه هنوز سوختی است که با سوزاندن آن CO₂ تولید می‌شود، این روش بازگردانی نوآور می‌تواند انقلابی در روش عمل‌آوری پلاستیک‌های عمده باشد. از آنجا که دستگاه برای مصرف خانگی ساخته شده، می‌تواند یک استقلال انرژی در میان

لاستیک خودترمیم‌شونده



تعویض لاستیک پنچر شده می‌تواند بسیار خسته‌کننده بوده و حتی گاهی باعث کلافه شدن راننده شود. به کمک فناوری جدید، ممکن است شما دیگر چنین مشکلی را تجربه نکنید. در آلمان پژوهشی در حال انجام است که چگونه لاستیک آسیب‌دیده می‌تواند در عرض چند دقیقه خود را ترمیم کند. در سال‌های اخیر، مواد خودترمیم‌شونده مورد علاقه و توجه محافل علمی قرار گرفته‌اند. بر خلاف گذشته، استحکام این لاستیک با لاستیک‌های معمولی قابل مقایسه است. در حال حاضر، فرایند ساخت لاستیک با استفاده از ولکانش انجام می‌پذیرد که در سال ۱۸۳۹ توسط چارلز گودیر ابداع شد. در این فرایند، لاستیک خام با گوگرد و سایر مواد افزودنی در دمای زیاد پخت می‌شود تا ماده‌ای بادوام کافی برای استفاده در تایر و سایر کاربردها به دست آید. فرایند ولکانش با ایجاد اتصالات عرضی شبکه‌ای از زنجیرهای پلیمری ایجاد می‌کند. تنها مشکل این روش در این است که در حالت شکسته شدن اتصالات، لاستیک دیگر قابل تعمیر نخواهد بود.

نانولوله‌های کربنی در لاستیک جدید است که به عنوان رسانای کوچک عمل می‌کنند.

از نظر کاربرد عملی، شاید امکان اتصال لبه تایر حاوی لاستیک جدید به یک منبع برق وجود داشته باشد که بدین وسیله دمای لاستیک از راه نانولوله‌های رسانا افزایش یابد و به ترمیم سوراخ سرعت بخشید.

این اولین باری نیست که تیم درسدن لاستیک خودترمیم‌شونده ساخته است. اما بسیاری از تلاش‌های پیشین به دلیل عدم دوام تایر در طول راه شکست خورده است. دکتر داس متقاعد شده است که لاستیک تیم او را می‌توان نسبتاً ساده در مقیاس صنعتی تولید کرد.

سرپرست طرح یادآوری می‌کند که تایرها محصولات کاملاً مهندسی شده و با استانداردهای بالا برای داشتن ایمنی و دوام در آب و هوا و در شرایط متفاوت‌اند و فرایند جدید قصد پیمودن یک‌شبه این راه را ندارد.

دانشمندان در دانشگاه فنی درسدن و موسسه پژوهشی پلیمر لایبنتز با استفاده از فرایند شیمیایی جدید متوجه شدند، با افزودن ترکیب نیتروژن و کربن می‌توان به اثری مشابه با ولکانش دست یافت، با این تفاوت که در این روش زنجیرهای پلیمر پس از جدا شدن خود به خود در دمای معمولی در مدت ۱۲ ساعت تا دو روز می‌توانند دوباره به هم متصل شوند.

پس از هشت روز، لاستیک ترمیم شده می‌تواند فشار ۷۵۴ lb/in² را تحمل کند که چند برابر فشار معمولی یک تایر ماشین است.

دکتر DAS عضو این تیم پژوهشی تاکید می‌کند که گرم کردن قطعات ترکیب شده، روند ترمیم لاستیک را سرعت می‌بخشد. برای بهره‌برداری از این یافته، گروه پژوهشی مشغول کار روی تعبیه

www.wsj.com

منبع: