

نانوژل جدید در دارورسانی

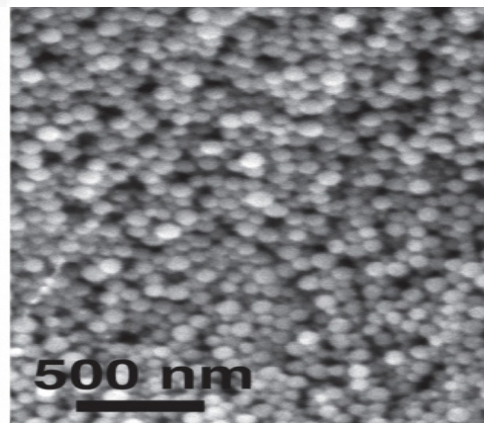
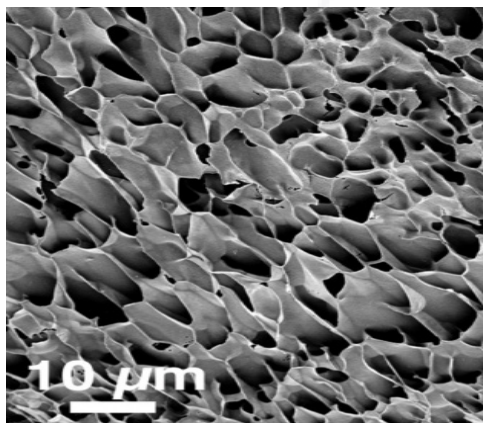
به هیچ‌گونه عامل دار کردن شیمیایی پیش‌رفته نیاز ندارد. رهیافت آنها مبتنی بر ترکیب دو جزء قابل دسترس است. یکی از آنها نانوذرات کوپلیمرهای PEG-PLA است که طی دهه پیش در آزمایشگاه تهیه و اکنون در بسته‌بندی داروها و دارورسانی استفاده می‌شود. پژوهشگران برای ساخت هیدروژل، این ذرات را با یک پلیمر (سلولوز) مخلوط کرده‌اند. هر

زنجیر پلیمر پیوندهای ضعیفی را با بسیاری از نانوذرات ایجاد می‌کند و شبکه بافته شده ضعیفی از پلیمرها و نانوذرات را به وجود می‌آورد. از آنجا که نقاط اتصال بسیار ضعیف‌اند، پیوندها تحت تنش‌های مکانیکی، مثلاً به هنگام تزریق با سرنگ، می‌شکنند. زمانی که نیروهای برشی برداشته می‌شوند، پلیمرها و نانوذرات اتصالات جدیدی را تشکیل می‌دهند و ژل ترمیم می‌شود. همچنین، استفاده از دو جزء برای تشکیل ژل این فرصت را به پژوهشگران می‌دهد تا دو داروی متفاوت را در یک زمان رها شوند. نانوذرات PEG-PLA یک هسته داخلی دارند که برای حمل داروهای کوچک مولکول آنگریز، شامل بسیاری از داروهای شیمی‌درمانی، کاملاً مناسب است. در ضمن، پلیمرهای موجود در محلول آبی، قابلیت حمل مولکول‌های آبدوست را مانند پروتئین‌ها، شامل پادتن‌ها و عوامل رشد، دارند.

در این مطالعه پژوهشگران نشان دادند، این ژل‌ها تزریق زیرپوستی موش‌ها را تاب آورده و به طور موفقیت‌آمیز دو داروی آبدوست و آنگریز را طی چند روز آزاد کردند. مزیت مهم این نوع ژل باقی‌ماندن آن در محل تزریق، برخلاف پراکنده شدن فوری محلول پس از تزریق است. این کار به دارو اجازه هدف‌گیری یک بافت

دانشمندان علاقه دارند تا از ژل‌ها در دارورسانی استفاده کنند. زیرا، آنها را می‌توان به شکل‌های ویژه قالب‌گیری کرده و به گونه‌ای طراحی کرد تا در دوره زمانی معینی بار حمل شده را آزاد کنند. هرچند انواع جدید حامل‌ها همیشه کاربردی نیستند، زیرا باید با جراحی کاشته شوند. برای غلبه بر این مانع، یک گروه پژوهشی از مهندسان شیمی در MIT نوع جدیدی از هیدروژل‌های خودترمیم را طراحی کرده‌اند که می‌توان آن را با سرنگ تزریق کرد. به گفته این پژوهشگران این‌گونه ژل‌ها، که قابلیت حمل یک یا دو دارو را به طور همزمان دارند، می‌توانند در درمان سرطان، تباهی لکه زرد (macular degeneration) یا بیماری‌های قلبی مفید باشند. ژل جدید شامل شبکه درهم‌تنیده‌ای از دو جزء است: نانوذرات متشکل از پلیمرهای تنیده در رشته‌های یک پلیمر دیگر، مانند سلولوز.

بنا به اظهار یکی از پژوهشگران، این ژل به هنگام اعمال تنش تغییرشکل می‌دهد و مهم‌تر آن است که با آزاد کردن نیروها، ژل مزبور خود را بازترمیم می‌کند. پیشتر، دانشمندان هیدروژل‌هایی را با استفاده از تشکیل اتصالات بازگشت‌ناپذیر بین پلیمرها برای کاربردهای زیست‌پزشکی طراحی کرده‌اند. این ژل‌ها در ساخت لنزهای تماسی نرم استفاده می‌شوند که برای این کار چقرمه و محکم‌اند و اگر یک‌بار شکل داده شوند، به راحتی تغییرشکل نمی‌دهند. این گروه پژوهشی کار خود را برای تهیه ژلی آغاز کرده‌اند که نیروهای مکانیکی شدید (نیروهای برشی) را تاب آورده و دوباره خود را ترمیم می‌کند. سایر پژوهشگران، این‌گونه هیدروژل‌ها را با مهندسی پروتئین‌های خودتجمعی ایجاد می‌کنند. اما این کار، نیازمند فرایندهای زیست‌شیمیایی پیچیده است. گروه پژوهشی MIT در نظر دارد تا ژل ساده‌تری را طراحی کند که به ادعای آنها برای این کار از مواد واقعا ساده استفاده می‌شود و



ماهانه دریافت می‌کنند. پژوهشگران در تلاش‌اند تا این ژل را طوری برنامه‌ریزی کنند که داروها طی چند ماه رها شوند. با این کار، تعداد دفعات تزریق نیز کاهش می‌یابد. نتایج این پژوهش در نشریه Nature Communications در فوریه ۲۰۱۵ به چاپ رسیده است.

منبع: <http://newsoffice.mit.edu/2015>

خاص را می‌دهد. افزون بر این، هر یک از اجزای ژل را می‌توان طوری تنظیم کرد تا داروهای حمل شده با سرعت‌های متفاوت آزاد شده و برای استفاده‌های گوناگون به کار روند. اکنون پژوهشگران در نظر دارند تا از این ژل در رهایش داروهای ضد رگ‌زایی (anti-angiogenesis) برای درمان تباهی لکه زرد استفاده کنند. در این بیماری رشد رگ‌های خونی با بینایی تداخل دارد. هم‌اکنون، بیماران این داروهای قطع‌کننده رشد رگ‌های خونی را با تزریق

پلیمرهای الکترورنکی، پالت رنگ متنوعی برای عینک‌های آفتابی و پنجره‌ها

اند در دو طرف هستند. لنزها با اعمال یک پالس جریان الکتریکی کوتاه و بدون نیاز به منبع جریان پیوسته، بین حالت رنگی و حالت بی‌رنگ تغییر می‌کنند.

برای ماندن در حالت بی‌رنگ، تقریباً در هر ۳۰ دقیقه یک تجدید پالس کوتاه لازم است، اگر چه حالت رنگی برای چند روز پایدار می‌ماند. مقدار عبور نور از این مواد در چند ثانیه کوتاه از حدود ۱۰ درصد تا ۷۰ درصد و برعکس قابل تعویض است. سایه‌های قهوه‌ای از ترکیب رنگ‌های اولیه زرد و سبزی با رنگ‌های ثانویه بنفش‌آبی و آبی ساخته می‌شوند. عینک‌های فوتوکرومیک موجود در بازار در پاسخ به نور، با واکنش هالید نقره، تیره می‌شوند. اما بسیاری از این لنزها، برای پاسخ دادن به طول موج‌های فرابنفش، که به وسیله شیشه جلوی اتومبیل فیلتر می‌شوند، نیازمند چند دقیقه زمان برای انتقال هستند و توسط کاربران نیز قابل کنترل نیستند. این زمان تعویض غیرفعال برای خلبان‌ها، رانندگان، افسران امنیتی و سایر افرادی که بین محیط‌های تیره و روشن به سرعت جابه‌جا می‌شوند، می‌تواند مشکل‌آفرین باشد.

در مقابل، وسایل ساخته شده با استفاده از پلیمرهای الکترورنکی با فشار یک دکمه از حالت تیره به روشن تبدیل می‌شوند و کاملاً در کنترل کاربران و محل استفاده از آنها مهم نیست.

مدت‌هاست که هنرمندان، طراحان چاپ و دکوراتورهای داخلی در کار خود به پالت رنگ متنوعی برای رنگ‌ها و جوهرها دسترسی دارند. اکنون، پژوهشگران پالت رنگ متنوعی را از پلیمرهای الکترورنکی ساخته‌اند، موادی که می‌توان آنها را برای عینک‌های آفتابی، رنگی کردن پنجره‌ها و سایر کاربردها استفاده کرد. در این مواد، تغییر رنگ با جریان الکتریسته انجام می‌شود.

با توسعه مواد پلیمری الکترورنکی در محدوده رنگ‌های اولیه و ثانویه و ترکیب آنها در آمیخته‌های ویژه، پژوهشگران طیف رنگ گسترده‌ای را پوشش دادند. آنها حتی ۴ سایه قهوه‌ای را به دست آوردند، که ترکیب رنگ به‌ویژه سختی است. از این مواد می‌توان در ساخت عینک‌های آفتابی استفاده کرد که با فشار دکمه در چند ثانیه از رنگی به شفاف تغییر می‌کنند. سایر کاربردها می‌تواند شامل پنجره‌های رنگی، اطلاع‌رسانی دیداری و حتی کارت‌های تیریکی باشد که با اعمال جریان الکتریکی کم ولتاژ تغییر رنگ می‌دهند.

به گفته یکی از اعضای گروه پژوهشی، آنها توانایی واقعی ایجاد هر رنگ مد نظر را با مخلوط کردن پلیمرهای الکترورنکی مختلف، دقیقاً مثل مخلوط کردن رنگ اثبات کرده‌اند. با استفاده از یک روش پوشش‌دهی ساده یا حتی چاپ جوهرافشان می‌توان فیلم‌هایی را به وجود آورد که با اعمال ولتاژ تغییر رنگ می‌دهند.

این گروه طی سال‌ها، رنگ‌های بسیاری شامل پلیمرهای قرمز، سبزی، زرد، نارنجی، آبی و سبز را تهیه کرده‌اند که می‌توان آنها را در حلال‌های معمولی حل کرد. افزون بر این، آمیخته‌ای از محلول‌های پلیمری را می‌توان به طرز قابل پیش‌بینی برای دستیابی به رنگ‌های ویژه دلخواه ساخت. برای اثبات این قابلیت‌ها، پژوهشگران لنزهای قهوه‌ای رنگ پنج‌لایه را برای استفاده در عینک‌های آفتابی ساخته‌اند. این لنزها شامل فیلمی از مواد الکترورنکی، یک لایه ذخیره بار الکتریکی، یک لایه الکتروولت قابل پخت با UV و دو لایه کاتد و



ثابت کرده‌اند که می‌توان هزاران بار آنها را خاموش و روشن کرد و زیر درخشش قوی نور قرار داد، بدون اینکه باعث تخریب رنگ این مواد شد.

پژوهشگران از فنون افشانش ساده و پوشش‌دهی تیغه‌ای برای تهیه فیلم‌های تمام‌رنگی استفاده کرده‌اند. چاپ جوهرافشان برای تهیه طرح‌ها یا شکل‌های بسیار کوچک این مواد بسیار مناسب است. در واقع، پلیمرها بسیار انحلال‌پذیرند و فراورش آنها با استفاده از هر وسیله پخش جوهر بسیار آسان است.

نتایج این پژوهش با حمایت BASF در ACS Applied Mater- Interfaces & Interfaces منتشر شده است.

<http://www.news.gatech.edu/2015>

منبع:

مواد الکترورننگی مبتنی بر واکنش اکسایش-کاهش، با اعمال پتانسیل الکتریکی یک باتری دکمه‌ای ساده راه‌اندازی می‌شوند. یک ولت مثبت شیشه‌ها را روشن و یک ولت منفی آنها را به رنگی تبدیل می‌کند. به گفته یکی از اعضای گروه پژوهشی، در حقیقت آنها وسیله را فقط شارژ و تخلیه می‌کنند که این کار باعث تغییر رنگ می‌شود.

این مواد الکترورننگی حاصل سال‌ها کار پژوهشگران است که موفق به سنتز پلیمرهایی با واحد تکرار شونده برای ایجاد پالت رنگی شده‌اند. از آنجا که همه آنها در یک حلال انحلال‌پذیرند، می‌توان با ترکیب مقادیر ویژه از رنگ‌های اولیه و ثانویه به رنگ‌های بیشتری دست یافت. در واقع، هر چیزی که کاربر بخواهد با فشار یک دکمه رنگش عوض شود، کاربردی برای این مواد است. پژوهشگران

طرز تهیه پلاستیک ضدباکتری: پلاستیک به اضافه سفیده تخم مرغ



طبق مطالعات اخیر در دانشکده علوم خانواده و مصرف‌کننده دانشگاه جورجیا، زیست‌پلاستیک‌های ساخته شده از منابع پروتئینی مانند آلبومین و آب پنیر خواص ضدباکتری قابل توجهی نشان داده‌اند. یافته‌هایی که می‌تواند سرانجام منجر به استفاده از آنها در پلاستیک‌های مصرفی در کاربردهای پزشکی، مانند زخم‌پوش‌ها، بخیه‌ها، لوله‌های کاتتر (catheter) و دارورسانی شود. زیست‌پلاستیک‌ها همچنین می‌توانند در بسته‌بندی مواد غذایی استفاده شوند.

محققان سه ماده زیست‌پلاستیک غیرتجاری پروتئین‌های آلبومین، آب پنیر و سویا را به‌عنوان جایگزین‌های پلاستیک‌های پایه نفتی متداول که مخاطرات آلودگی را به دنبال دارند، آزمایش کردند. در این پژوهش آلبومین، که نوعی پروتئین سفیده تخم‌مرغ است، هنگامی که با نرم‌کننده‌های مرسوم مانند گلیسرول مخلوط شد، به طور ویژه خاصیت ضدباکتری بسیار زیادی نشان داد.

به گفته پژوهشگر این تحقیق، آلبومین رفتار بازدارندگی کاملی دارد، زیرا در پلاستیکی که آلبومین در آن اعمال شده، هیچ باکتری رشد نمی‌کند و زنده نمی‌ماند. از اهداف این گروه پژوهشی، یافتن راهی برای کاهش سهم نفت در تولید پلاستیک‌های متداول و نیز تولید زیست‌پلاستیک‌های کاملاً زیست‌تخریب‌پذیر است.

طبق اظهار پژوهشگران، آمیخته آلبومین-گلیسرول هر دو این استانداردها را برآورده می‌کند. اگر این پلاستیک جدید در زیر خاک دفن شود، شکسته شده و تبدیل به پروتئین خالص می‌شود.

چنانچه این پلاستیک‌ها ظرف مدت یک یا حداکثر دو ماه در خاک قرار داده شوند، کاملاً ناپدید خواهند شد!

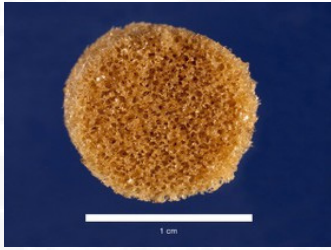
مرحله بعدی این پژوهش، شامل بررسی عمیق‌تر تجزیه پتانسیل زیست‌پلاستیک‌های بر پایه آلبومین برای استفاده در زمینه‌های زیست‌پزشکی و بسته‌بندی مواد غذایی است.

در این مطالعه اشاره شده است، در سال ۲۰۰۲ از بین هر ۱۰۰ بیمارستان در ایالات متحده ۴/۵ آنها در اثر آلودگی بیمارستانی از رده خارج شده‌اند. افزون بر خطر آلودگی بیمارستانی، آلودگی مواد غذایی در اثر پلاستیک‌های متداول نیز خطر قابل ملاحظه‌ای است. نتایج تحقیقات در Journal of Applied Polymer Science منتشر شده است.

<http://news.uga.edu>

منبع:

بازسازی چهره با پلیمر نویدبخش



استخوان‌ساز شود. پس از سه روز آزمایش مشخص شد، رشد سلول‌های استخوان‌ساز با این پوشش، پنج برابر بیشتر است. سرپرست این پژوهش اظهار می‌کند، در حال حاضر

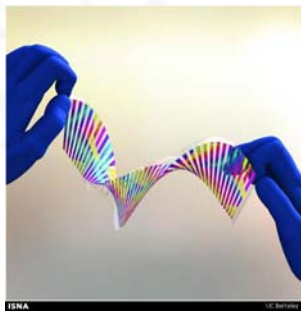
این پلیمر روی سر و صورت موش‌ها آزمایش شده است و اگر به خوبی پاسخ دهد به آزمایش بالینی تبدیل خواهد شد. در واقع به جای جراحی‌های سخت می‌توان با گرم کردن، چاپ سه‌بعدی یا قالب‌گیری از این پلیمر به راحتی استفاده کرد. پس از به‌کارگیری یا رشد استخوان در محافظ این اسفنج، داربست از بین رفته و شکل جدید استخوان‌ها نمایان می‌شوند. نتایج این پژوهش در دویست و چهارم و هشتمین نشست ملی و نمایشگاه جامعه شیمی آمریکا در سانفرانسیسکو ارائه شده است.

<http://www.isna.ir>

منبع:

دانشمندان آمریکایی از نوع جدیدی پلاستیک عالی خبر دادند که می‌توان از آن برای نوسازی پوست صورت، که بر اثر تصادف یا بیماری آسیب دیده است، استفاده کرد. این پلیمر تخریب‌پذیر SMP نام دارد. گروهی از دانشگاه تگزاس و دانشگاه A&M در آمریکا این ماده را برای استفاده در شکاف‌های صورت آسیب دیده و داربست هدایت‌کننده رشد استخوان‌ها طراحی کردند. پژوهشگران با استفاده از ترکیب مولکولی مواد PCL و با حرکات ضربه‌ای آن را به شکل کف درآورده‌اند. این مواد نرم و قالب‌گیری آنها راحت است و در دمای 60°C گرم شده و تا دمای بدن بدون شکستگی سرد می‌شوند. از این ماده می‌توان در چاپ سه‌بعدی و نیز به عنوان داربست برای رشد استخوان استفاده کرد. این ماده حالت اسفنجی دارد و به استخوان‌ها اجازه تولید سلول‌های استخوان‌ساز (osteoblast) را می‌دهد. این سلول‌ها در داخل داربست جمع می‌شوند و رشد می‌کنند. پژوهشگران این سلول‌های استخوان‌ساز را با استفاده از پوشش یک نوع پلیمر به‌دست آوردند. در نتایج پیشین مشخص شده بود که این پلیمر می‌تواند موجب رشد سلول‌های

پوست مصنوعی با قابلیت تغییر رنگ



که رنگ‌های خالص و دقیق را انعکاس می‌دهد. در آزمایش‌های انجام‌شده، رنگ این غشا در واکنش به کش‌آمدن اندک، از سبز به زرد و نارنجی تغییر کرد. کش‌آمدن بیشتر، منجر به ظهور رنگ‌های

بیشتری شد، اما کش‌آمدن فراتر از یک نقطه خاص، کارایی این ماده و مقدار بازتابش نور را تا حد زیادی کاهش داد. دانشمندان به دنبال افزایش کارایی این ماده و طیف رنگ‌هایی هستند که به‌وسیله آن بازتاب می‌شود. آنها در نظر دارند تا کاربردهای ماده مزبور را به حوزه‌های سرگرمی، امنیتی و نظارتی گسترش دهند. جزئیات این فناوری در مجله Optica به چاپ رسیده است.

<http://www.isna.ir>

منبع:

تیمی از مهندسان دانشگاه کالیفرنیا در برکلی، ماده انعطاف‌پذیر و پوست‌مانندی ارائه داده‌اند که در حالت کش‌آمدن یا خم شدن اندک، تغییر رنگ می‌دهد.

به گزارش ایسنا، این پوست دارای کارکردهای بالقوه در وسایل استتار، ساخت حسگرها، فناوری‌های نمایشگرها و حوزه‌های دیگر است. رنگ این ماده به دلیل وجود ردیف‌هایی از شیار در آن، هنگام خمیده‌شدن تغییر می‌کند. این ردیف‌ها به طور دقیق روی فیلم نازکی قرار گرفته‌اند که این فیلم خود، هزار برابر نازک‌تر از موی انسان است. شیارهای یاد شده طول‌موج خاصی از نور را بازتاب می‌کنند. طول موج، به‌وسیله فضا‌های بین شیارها معین می‌شود. زمانی که ماده خمیده می‌شود یا کش می‌آید، این فضا‌بندی تغییر می‌کند، بنابراین رنگ بازتاب می‌شود.

این گروه پژوهشی برای تولید این ماده پوست‌مانند، ۱۲۰ میله سیلیکونی با ضخامت ۱۲۰ nm را درون لایه انعطاف‌پذیری از سیلیکون جاسازی کرد. نتیجه این کار، پوستی با تولید آسان بود