www.nanotexnet.ir

نانو برچسب امنیتی از تقلب و جعل هویت جلوگیری می کند

شرکت کانادایی نانو تک Nanotech Security با الهام گرفتن از خواص نوری در بال پروانه مورفو نانو برچسب امنیتی و نشان‌واره‌ی شرکت‌های دارای نام‌های تجاری معروف را با فناوری نانو تهیه کرده است. فناوری KolourOptik این شرکت در سال ۲۰۰۹ توسط دانشگاه سیمون فریزر کانادا Simon Fraser University به‌عنوان جایگزینی برای فناوری هولوگرام معرفی‌شده است.

ایده تولید نانو برچسب امنیتی از کجا پدید آمده است؟

بال‌های آبی پروانه مورفو از میلیاردها ساختار ریز نانومقیاس تشکیل‌شده است. این ساختارهای ریز با نور برهمکنش داشته و رنگ آبی ایجاد کنند. این رنگ بدون وجود رنگینه یا رنگ‌دانه‌ای ایجاد می‌شود. این شرکت امنیتی با الهام گرفتن از ساختار رنگی پروانه و با ایجاد نانو ساختارها، تصاویر رنگی را در نانو برچسب امنیتی ایجاد کرده‌اند. این رنگ براثر تغییر زاویه و یا چرخش و با کیفیت یک نمایشگر LED قابل‌مشاهده است. KolourOptik از فناوری‌های بی‌نظیری است که از قابلیت تولید صنعتی و اقتصادی در حوزه چاپ‌های امنیتی بر سطوح مختلف برخوردار است. در این بین، کاربرد این نوع چاپ امنیتی بر روی لباس‌های نظامی با قابلیت خواندن از فاصله دور و عدم امکان جعل این چاپ‌ها حائز اهمیت است. به‌طوری که استفاده از نانو برچسب امنیتی بر روی لباس، امنیت مؤسسات اطلاعاتی و نظامی را افزایش خواهد داد.

KolourOptik® با توسعه در بخش نانو- اپتیک برای چاپ های امنیتی از ۵ مزیت اساسی نسبت به چاپ هولوگرام برخوردار است که عبارت‌اند از:

*احراز هویت آسان. تصاویر KolourOptik با وضوح بسیار بالا توانایی مشاهده از فاصله دور را فراهم می کند. این تصاویر قابلیت خاموش و روشن شدن دارند

*سطوح مختلف امنیت در یک تصویر.

*دشواری جعل و تقلب، از آنجایی که قابلیت کپی کردن و تقلب از نسخه اصلی را ندارد.

*چاپ همه کاره. این فناوری می تواند بر مواد مختلفی از جمله فلزات، پلاستیک‌ها، اکریلیک، منسوجات یا سطوح کاغذ انجام شود.

* دوستدار محیط‌زیست. در فناوری KolourOptik فقط از ساختارهای نانومقیاس استفاده‌شده و هیچ رنگ‌دانه و یا رنگی در این نوع چاپ به‌کاربرده نمی‌شود.

شرکت نانوتک سه فناوری مجزا را برای محافظت در برابر جعل و تقلب به خدمت گرفته است. این شرکت به ارائه خدمات در حوزه فناوری KolourOptik پرداخته و هنوز در مورد دو حوزه دیگر چاپ امنیتی اطلاعات بیشتری اعلام نداشته است. در KolourOptik تصاویر در نور بسیار ضعیف و با استفاده از نانو حفرات منظم در ساختار نوری ایجاد می‌شود. تصاویر به رنگ‌های قرمز، سبز یا آبی ایجاد می‌شوند که به‌راحتی قابل‌تغییرند.

Optical Thin Film (OTF) Colour Shift بهترین گزینه برای چاپ‌های امنیتی بر روی فلزات و سرامیک‌ها است. نانوتک ۶ استاندارد رنگی و بیش از ۲۰۰ فام را برای این فیلم‌های رنگی پیشنهاد کرده است و از این روش می‌توان برای سطوح کاغذی و پلیمری استفاده کرد.

Plasmonic Colour Pixels این سیستم عامل نسل جدیدی از اپتیک است که توانایی کنترل نور را خواهد داشت. برای مثال مانند آنچه در صفحه نمایشگر دیده می‌شود، تصاویر قابلیت خاموش و روشن شدن دارند. این تصاویر با نانو ساختارهای کوچکی بر سطح مواد ایجاد می‌شود. این ساختار بسیار خاص است. به‌عبارتی دیگر با این نانو ساختارها با اندازه‌ای کوچک‌تر از طول موج نور، متا مواد بر سطح ایجاد می‌شود.

ماشین لباسشویی قابل حمل و بدون نیاز به مواد شوینده

دستگاه Washwow یک ماشین لباسشویی الکترونیکی قابل حمل است که در ابعاد ۱۰۲ در ۷۲ در ۲۶ میلیمتر ارائه شده است. همانطور که در تصویر نیز مشخص است این دستگاه فوق‌العاده جمع و جور است و ابعادی برابر ابعاد یک صابون دارد. برخلاف دیگر ابزار ماشین لباس شویی این فناوری به وسیله فرآیند cavitation bubbles و استفاده از اکسیژن فعال باعث تجزیه آلودگی موجود در لباس می‌شود. در داخل آن با فلز نوبل پوشش داده شده که الکترود مثب و منفی تولید می کند. این دستگاه علاوه بر از بین بردن آلودگی های آلی، گرد و غبار با ایجاد هیپوکلرواسید اثر ضد باکتری برای از بین بردن باکتری‌ها ایجاد می کند. علاوه بر این با استفاده از یون قلیایی کاتد انتهایی، دستگاه یک محیط الکترولیزی مانند شوینده‌ها در آب ایجاد می کند بدون آنکه نیاز به هرگونه شوینده‌ای باشد. در پایان به وسیله Acid Iron در آند انتهایی جهت ضد عفونی و استرلیزه کردن استفاده می‌شود.

چاپگر پلاسما راهکاری برای چاپ نانوذرات بر منسوجات

در کنار روش های جدید چاپ منسوجات از جمله چاپ با استفاده از چاپگرهای جوهرافشان و ائروسل، استفاده از چاپگر پلاسما امکان استفاده از نانوذرات در چاپ منسوجات را فراهم ساخته است. هرچند که صنعت چاپ منسوجات از سابقه‌ی طولانی برخوردار بوده است، اما چاپ نانو مواد بر منسوجات به‌عنوان چالش موجود در این صنعت به شمار می‌رود. اخیراً روش جدیدی با استفاده از فناوری پلاسما برای چاپ نانو مواد بر سطوح سه‌بعدی انعطاف‌پذیر مانند کاغذ یا لباس توسط پژوهشگران ارائه‌شده است. این روش ارزان و ساده امکان ساخت تجهیزاتی همچون حس‌گرهای شیمیایی و زیستی، حافظه‌های الکترونیکی، باتری‌های منعطف و مدارهای مجتمع بر پوشاک را فراهم می‌سازد.

یکی از روش‌های متداول برای قرار دادن نانو مواد بر سطح، استفاده از چاپگرهای جوهرافشان است. اگرچه استفاده از چاپگرهای جوهرافشان ارزان و مقرون‌به‌صرفه است، اما این روش با محدودیت‌هایی نیز روبرو است. ایجاد تصویر با استفاده از این چاپگرها بر روی منسوجات و زمینه‌های منعطف به‌دشواری صورت می‌گیرد و در مورد اشیای سه‌بعدی نیز مشکلات مشابه و بزرگ‌تری نیز وجود دارد. جوهر چاپ باید به‌صورت مایع باشد و همین امر استفاده از نانو موادی که از قابلیت انحلال‌پذیری برخوردار نیستند را محدود می‌نماید. برخی از نانو مواد را می‌توان با استفاده از چاپگرهای آئروسل بر روی سطوح مذکور چاپ کرد؛ اما در این روش نیز معمولاً مواد باید تا چند صد درجه سانتی‌گراد گرم شوند تا امکان ایجاد یک فیلم نازک و صاف در حالت‌جامد فراهم شود. تعداد مراحل زیاد این روش و دمای بالای فرایند ممکن است سبب سوختن منسوجات شود.

در روش چاپ پلاسما دمای بیش از ۴۰ درجه سانتی‌گراد موردنیاز نیست. به گفته‌ی میا میاپان از مرکز تحقیقات Ames ناسا در امریکا، با چاپگر پلاسما می‌توان مواد مختلف را به‌راحتی بر کاغذ، پلاستیک، پنبه و یا انواع مختلف منسوجات قرارداد. این روش برای چاپ بر زمینه‌های نرم و انعطاف‌پذیر طراحی‌شده است و جوهر مورداستفاده الزاماً به حالت مایع نیست.

این پژوهشگران چگونگی عملکرد چاپگر پلاسما را برای قرار دادن نانولوله‌های کربن بر زمینه‌ی کاغذی را در مجله Applied Physics Letters از انتشارات AIP Publishing گزارش کرده‌اند.

نحوه عملکرد چاپگر پلاسما

در این روش نانولوله‌های کربن با پلاسمای یون‌های هلیوم مخلوط شده و نانو مواد از سمت نازل بر روی زمینه‌ی کاغذی منتقل می‌شوند. پلاسما، نانو مواد را به‌صورت متمرکز بر سطح کاغذ قرار می‌دهد و لذا نیازی به اعمال حرارت اضافی نیست. با اشتعال نازل حتی از نانولوله های کربنی همراه با پلاسمای هلیوم روشن و خاموش می‌شود. هنگامی که پلاسما خاموش است، چگالی نانولوله‌های کربن بسیار کم است. پلاسما نانولوله‌ها را بر روی زمینه با چگالی زیاد متمرکز کرده و به خوبی می‌چسباند. این گروه از پژوهشگران ناسا دو حس‌گر ساده شیمیایی و زیستی را با این روش چاپ کردند. حضور مولکول‌های خاص می‌تواند منجر به تغییر مقاومت الکتریکی نانولوله‌های کربنی شود. با اندازه‌گیری این تغییرات، می‌توان نوع و میزان مولکول موردنظر را با حس‌گر اندازه‌گیری نمود.

این پژوهشگران یک حس‌گر شیمیایی برای تشخیص گاز آمونیاک و یک حس‌گر زیستی برای تشخیص دوپامین (مولکول‌های مربوط به اختلالاتی مانند بیماری پارکینسون و صرع) با این روش چاپ تولید کردند.

هرچند این موارد فقط برای اثبات کارایی چاپگر پلاسما بوده است، گستره‌ی کاربردی وسیعی برای حس‌گرهای زیستی وجود دارد. برای مثال تولید حس‌گرهای پایشگر علائم حیاتی انسان همچون کلسترول و عوامل بیماری‌زای ناشی از مواد غذایی همچون ای کولای و سالمونلا به این روش امکان‌پذیر است. ازآنجایی‌که چاپگر پلاسما با استفاده از یک نازل ساده عمل می کند، به‌راحتی در تولید انبوه قابل به‌کارگیری است. برای مثال یک سامانه که همچون دوش حمام دارای نازل‌های متعددی است امکان چاپ سطحی وسیعی را فراهم می‌آورد و یا یک نازل که همانند یک شلنگ عمل می‌کند را می‌توان برای اسپری کردن نانو مواد بر سطوح سه‌بعدی استفاده کرد.

میاپان ادعا می‌کند که با استفاده از چاپگر پلاسما امکان چاپ بر روی تمام زمینه‌هایی که در چاپ جوهرافشان قابل انجام بوده و حتی قابل انجام نبوده است، وجود دارد و ازاین‌رو با این روش چاپ رقابت می‌کند.

این روش با توجه به ارزان بودن و سهولت، از قابلیت تجاری شدن برخوردار است. هم‌اکنون پژوهشگران در حال طراحی روشی برای چاپ زمینه‌هایی مانند مس هستند. با این روش می‌توان مواد مورداستفاده در باتری‌ها را بر روی صفحات نازکی همچون آلومینیوم چاپ کرد و این ورقه‌های نازک را می‌توان به‌صورت باتری‌های بسیار ریز قابل رول کردن برای تلفن همراه و سایر تجهیزات استفاده کرد.

www.nanotexnet.ir

تولید نانوالیاف کیتین از پوست خرچنگ به روشی ساده

محققان ژاپنی با استفاده از ضایعات تولید شده از خرچنگ های صید شده منطقه Tottori، موفق به تولید نانوالیاف کیتین با قابلیت استفاده در کاربردهای پزشکی، آرایشی و غذایی شدند.

یک منبع موثق از پایان رهاسازی زباله‌های مربوط به پوسته خرچنگ‌ها در دریای ژاپن خبر داد. در حال حاضر محققان در دانشگاه ساحلی Tottori Prefecture پوست خرچنگ‌ها را از زباله‌ها جدا کرده و آن‌ها را برای تولید محصولاتی با فناوری بالا به کار می‌گیرند.

توتوری مرکز تولید خرچنگ کشور ژاپن است. به گزارش آژانس شیلات، ماهیگیران این منطقه در سال ۲۰۱۴ با صید حدود ۹۷۰۰ تن سخت‌پوست، نزدیک به نیمی از صید کل کشور را به خود اختصاص دادند.

در حال حاضر محققان در دانشگاه توتوری دریافته‌اند که چگونه پوست خرچنگ را به نانوالیاف کیتین تبدیل کنند. بر طبق برنامه‌ریزی انجام‌شده، فناوری موردنظر ابتدا در بخش محصولات آرایشی و غذایی تجاری‌سازی خواهد شد. در صورت موفقیت دانشگاه در تجاری کردن این محصول اولیه، صنعت محلی جدیدی به وجود خواهد آمد.

گردشگران برای بازدید از شهر توتوری دیدن خرچنگ‌های برفی، خوراکی‌های خوش‌طعم و هم‌چنین تپه‌های شنی معروف منطقه، زیارتگاه‌ها، چشمه‌های آب گرم و میوه‌ها را در برنامه‌ی خود قرار می‌دهند. خرچنگ برفی قرمز گونه‌ی مورداستفاده در صنایع کنسروسازی و غذاهای فرآوری شده است. در واقع بیش از ۹۰ درصد از خرچنگ‌های صیدشده در توتوری از نوع خرچنگ برفی قرمز است. پس از آن‌که خرچنگ‌ها توسط صنعت ماهیگیری محلی فرآوری شدند، پوسته آن‌ها به‌عنوان زباله دور ریخته می‌شود.

دکتر شینسوکه ایفکو دانشیار دانشگاه توتوری در پی یافتن روش‌هایی برای استفاده مؤثر از پوسته خرچنگ بود تا از این نعمت موجود در منطقه استفاده نماید و در این راه موفق به ارائه‌ی مواد جدیدی شد.

ایفکو تحصیلات خود را با راهنمایی پروفسور هیرویوکی یانو از پیشگامان در زمینه تولید نانو الیاف سلولزی گیاهی (CNF) در دانشگاه کیوتو انجام داده بود. این پس‌زمینه علمی او را به‌سوی ایجاد نانو مواد با بنیان کیتین، ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی ۳۰-۲۰ درصد از پوسته خرچنگ، هدایت و دستاورد خود را نانو الیاف دریایی نام‌گذاری کرد.

فرایند تولید نانوالیاف کیتین

کیتین یک ماده طبیعی است که به‌عنوان افزودنی در مواد غذایی رژیمی و کاربردهای دیگر مورداستفاده قرار می‌گیرد. ویژگی اصلی نانو الیاف دریایی این است که در آن از کیتین به‌منظور تهیه نانو مواد استفاده می‌شود. آب و اسید به کیتین استخراج‌شده از پوست خرچنگ افزوده‌شده تا فرایند از هم گسیختن ساختار کیتین آسان‌تر شده و با استفاده از تجهیزاتی همچون هاون، آن را ریزتر می‌کنند.

تبدیل کیتین به نانو الیاف توسط دستگاه خردکن شبیه هاون

این فرایند تا زمان تشکیل دیسپرسیونی از نانو الیاف ظریف باضخامت متوسط ۶ نانومتر تکرار می‌شود. روش دیگری نیز برای ایجاد نانوالیاف کیتین از طریق به هم زدن بسیار سریع دیسپرسیون حاوی کیتین بر روی یک ماده‌ی زیر آیند وجود دارد، اما این روش ازلحاظ انرژی و دستمزد گران بوده و به ازای هر کیلوگرم از دیسپرسیون با غلظت ۲ درصد، هزینه‌ای در حدود ۲۰۰۰۰ ین (۱۷۰ دلار) در بر خواهد داشت. بنا بر اعلام ایفکو، با استفاده از دیسپرسیون با غلظت ۲-۱٪ کیتین و با فرایند هاونی قیمت تمام‌شده به ازای هر کیلوگرم ۴۰۰۰-۳۰۰۰ ین خواهد بود که در مقیاس صنعتی مقرون به‌صرفه‌تر خواهد بود.

ایفکو با حمایت مالی دانشگاه از اوایل ماه مارس ۲۰۱۶ و باهدف تولید کم‌هزینه نمونه اولیه محصولش را تولید کرد. تولید نمونه اولیه نانو الیاف با استفاده از کیتین استخراج‌شده از پوست خرچنگ‌های محلی و با استفاده از امکانات دانشگاه انجام شد. کیتینی که نانو الیاف از آن تهیه می‌شود به‌صورت پودری با آب مخلوط نمی‌شود، اما استفاده از اسید در فرایند سبب ایجاد دافعه میان نانو الیاف و ایجاد رشته‌های بلند و نازک‌تر شده و در ادامه با افزودن آب به ژل تبدیل می‌شود. این ماده دارای خواص مشابهی با نانو الیاف سلولزی است، برای مثال زمانی که به فیلم تبدیل شود، استحکامش افزایش می‌یابد. نانو الیاف سلولزی ماده‌ای ساخته‌شده از چوب است که استحکامی ۵ برابر بیش‌تر از فولاد داشته درحالی‌که تنها یک‌پنجم وزن آن را دارد. در ژاپن، صنایع کاغذسازی نیپون سالانه ۳۰ تن نانو الیاف سلولزی تولید می‌کند که این مقدار در سال مالی ۲۰۱۶ به ده برابر مقدار فعلی خواهد رسید. همچنین شرکت Chuetsu Pulp & Paper تولید انبوه خود را در سال مالی ۲۰۱۷ آغاز خواهد کرد. ارزش محصولات تولیدشده ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ ین به ازای هر کیلوگرم برآورد شده است. ازنظر منابع پایدار مواد اولیه، نانو الیاف دریایی که در حال حاضر در مرحله تولید نمونه اولیه قرار دارد، در صورت موفقیت

در تولید انبوه به‌عنوان نانو الیاف سلولزی درجه دوم در ژاپن قابل‌عرضه خواهد بود.

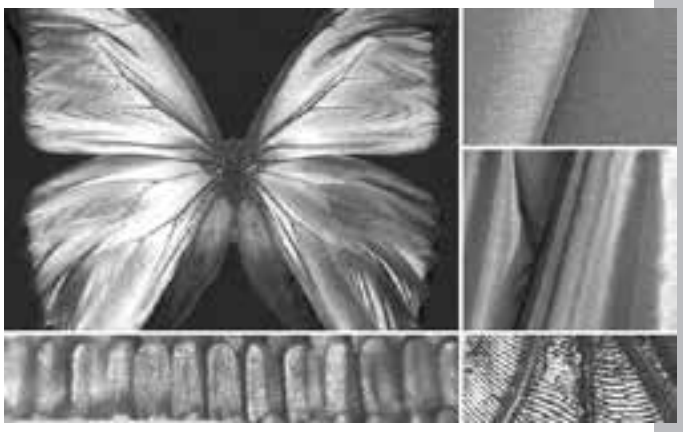
یک ایده برای کاربرد نانوالیاف کیتین، استفاده از آن‌ها در زمینه بهداشت و درمان است. اگرچه سازوکار آن هنوز به‌خوبی مشخص نشده است، اما ازآنجایی‌که کیتین در درمان التهاب پوستی و همچنین بریدگی و سوختگی مؤثر است، می‌توان از نانو الیاف دریایی در این حوزه استفاده کرد.

مطالعات انجام‌شده نشان داد، روندترمیم زخم با استفاده در نانو الیاف دریایی افزایش می‌یابد. در مقایسه با پودر کیتین، نانو الیاف دارای سطح مخصوص بیشتری بوده و بیشتر با زخم تماس پیدا می‌کنند و پخش یکنواخت نانو الیاف بر پوست و نگهداری رطوبت در محیط زخم ازجمله عوامل ترمیم بهتر زخم به نظر می‌رسد.

درزمینه مواد غذایی، از نانو الیاف دریایی می‌توان به‌عنوان یک افزودنی در نان استفاده کرد. علت پف کردن نان ایجاد یک دیواره توسط گلوتن در آرد است که موجب عبور هوا به بخش داخلی نان می‌شود. افزودن نانو الیاف دریایی موجب تقویت دیواره گلوتن شده و ممکن است میزان استفاده از آرد را به ۲۰ درصد کاهش دهد. درنتیجه یک نان کم‌کالری تهیه خواهد شد.

در سپتامبر ۲۰۱۵ مرکز Asahi Food & Healthcare یک لوسیون نرم‌کننده حاوی نانو الیاف دریایی را به‌صورت تجاری تولید کرد. ایفکو بیان کرد: تحقیقات مشترک باهدف تجاری‌سازی و همکاری با ده تولیدکننده مواد شیمیایی و غذایی انجام‌شده است.

لباس خودرنگ با الهام از نانو ساختارهای رنگین کمانی طبیعی



توانایی موجودات طبیعی در کنترل فعال رنگشان، دانشمندان را به‌سوی استفاده از ایده رنگ‌های تلفیق‌شده با ساختار، در فناوری‌های جدید و تولید لباس خودرنگ هدایت نموده است؛ اما چگونگی شبیه‌سازی سازوکار رنگ‌های طبیعی همچنان در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. هیروشی فادوزی در موسسه علم مواد ژاپن (NIMS) چالش‌های موجود برای ایجاد ساختارهای بلوری فوتونیک الهام گرفته‌شده از رنگ‌های ساختاری طبیعی را بررسی نموده است. در مقاله مروری منتشرشده در مجله‌ی Science and Technology of Advanced Materials، رنگ‌های ساختاری فعال و انواع آن‌ها در طبیعت بررسی‌شده است. رنگ‌های Iridescence یا رنگین کمانی که در اثر تغییر زاویه دید بیننده ایجاد می‌شوند، با تغییرات ساختاری در سطوح و بدون استفاده از مواد رنگی به دست خواهند آمد.

این رنگ‌ها در اثر انعکاس انتخابی بخشی از نور مرئی با تنظیم مناسب ضریب شکست مضاعف بخش‌های سازنده‌ی ساختار ایجاد می‌شوند. ساختارهای رنگی با این سازوکار در برخی موجودات طبیعی همچون پر طاووس، پوسته بیرونی سوسک جواهر، بال پروانه مورفو و بسیاری از حشرات دیگر قابل‌مشاهده می‌باشند. در مقاله مروری مذکور، تداخل چندلایه‌ی نور در موجودات آبزی به‌ویژه در فلس های ماهی موردبررسی قرارگرفته است.

تداخل نوری چندلایه اصلی‌ترین موضوع این مقاله به شمار می‌رود. از رنگ‌های ساختاری در طبیعت به‌منظور استتار، اعلام ترس (هشداردهنده)، جلوه‌گری و ارتباط استفاده می‌شود و دستاوردهای اخیر در این حوزه مرهون شناخت بلورهای فوتونیک بوده است. اگرچه هنوز رنگ‌های ساختاری طبیعی به‌ویژه رنگ بال پروانه مورفو، به‌راحتی با مدل‌های ساده‌ی تداخل نوری قابل‌بیان نیست، اما پژوهش‌های فروانی درزمینه‌ی علوم فیزیک و زیست‌شناسی برای دستیابی به این رنگ‌های ساختاری در حال انجام است.

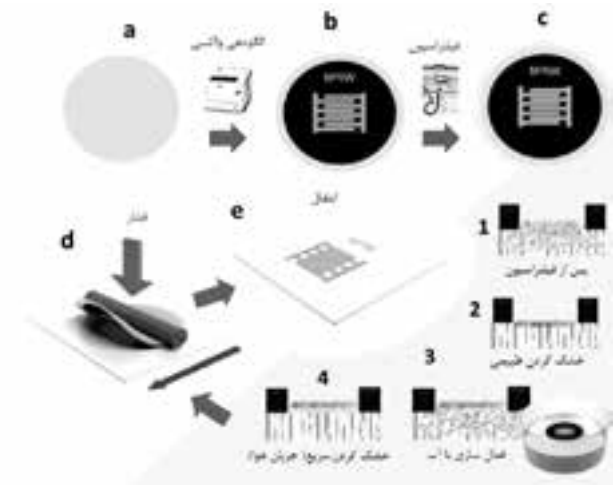
رنگ ساختاری فلس‌های سطحی برخی از ماهی‌ها و پوست بیرونی حشرات، قابل‌تغییر هستند. رنگ آبی بال پروانه مورفو ناشی از وجود نانو ساختارهای متناوب است و این رنگ با تغییر ضریب شکست مضاعف نور در بال این نوع پروانه تغییر می‌نماید. برای مثال بال پروانه با قرارگیری در استون (ضریب شکست= ۱،۳۶۲) به رنگ آبی متمایل به سبز دیده می‌شود و با خشک شدن به رنگ اصلی دیده می‌شود. این مثال نمونه‌ای برای تغییر رنگ غیرفعال است و در مقاله فوق تمرکز بیشتر بر تغییر رنگ‌های فعال در ساختار موجودات زنده است. همین تغییر رنگ در اثر تغییر ساختار رنگ در حیوانات دیگر ازجمله ماهی گرمسیری، هشت‌پا، ماهی مرکب و سوسک در پاسخ به محرک‌های خارجی ایجاد می‌شود. این سازوکار ایجادشده در هنگام تغییر رنگ می‌تواند ساختار مواد جدید فوتونیک و راهکاری برای تولید لباس خودرنگ را برای پژوهشگران آشکار نماید.

در حال حاضر شرکت Teijin ژاپن با الهام از این فرایند طبیعی، موفق به تولید لباس خودرنگ از الیاف خودرنگ بانام تجاری ®Morphotex شده است. این لیف بر اساس خاصیت ایجاد رنگ طبیعی در پروانه مورفو، در جنوب امریکا، عمل می‌کند که قادر به نشان دادن رنگ‌های مختلف با توجه به تغییر جهت تابش یا کانون نورتابشی است.

لباس خودرنگ ®Morphotex متشکل از ۶۱ لایه نورافشان پلی‌استر و نایلون است که ضخامت ۷۰ نانومتر دارد. هریک از رنگ‌ها با تداخل نوری منحصربه‌فرد ایجاد می‌شوند. در حال حاضر چهار رنگ اصلی قرمز، سبز، آبی و بنفش برای این الیاف موجود است. یکی از کاربردهای ®Morphotex در بخش خودرو، به‌عنوان جایگزین برای رنگ حاوی میکا است.

www.nanotexnet.ir

روش جدید برای تولید و اعمال گرافن بر منسوجات



تولید گرافن با روشی دوستدار محیط‌زیست، ارزان و با قابلیت تولید انبوه صنعتی و همچنین اعمال گرافن اکساید بر سطوح مختلف مخصوصاً سطوح نرم و انعطاف‌پذیری همچون منسوجات توسط محققان امکان‌پذیر شده است.

بنا بر اعلام پژوهشگران با تولید انبوه گرافن، انقلاب دیگری در علم و صنعت به وقوع خواهد پیوست. تحولی که حوزه‌های متعددی ازجمله تولید باتری و ریزتراشه‌های رایانه‌ای تا روش‌های درمان سرطان را متحول می‌سازد. این ماده از پلاستیک، پوست سوسک و حتی فضولات حیوانات و به‌طورکلی از هر منبع کربنی قابل استحصال است. در این میان، دانشمندان درصدد رسیدن به روشی ارزان، مقرون‌به‌صرفه، صنعتی و فراگیر برای تولید گرافن هستند.

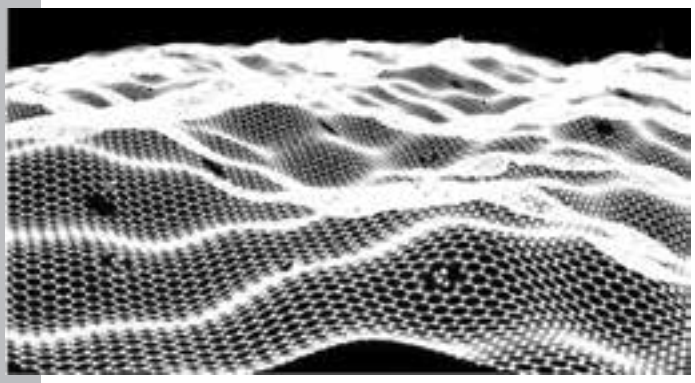
در مطالعات اخیر، پژوهشگران گرافن را از درخت چای Melaleuca alterni-folia تولید کرده‌اند. در حال حاضر از این گیاه برای تولید عطرمایه روغنی برای کاربردهای پزشکی استفاده می‌شود. محققان نشان داده‌اند که تولید انبوه و نسبتاً بی‌عیب و نقص فیلم‌های گرافنی از روغن درخت چای در مدت‌زمان چند ثانیه تا چند دقیقه امکان‌پذیر است درصورتی‌که روش‌های معمول برای رشد این صفحات معمولاً چندین ساعت به طول می‌انجامد. روش جدید سنتز گرافن، برخلاف روش‌های متداول در دمای نسبتاً اندک و بدون نیاز به کاتالیزور انجام‌شده و به گاز متان یا سایر پیش ماده‌های سمی تجدید ناپذیر و قابل‌انفجار نیازی ندارد.

در این فرایند برای رشد صفحات گرافنی، از روش پلاسمای افزایش رسوب بخار شیمیایی (CVD) استفاده می‌شود. بخار عصاره درخت چای مشابه گاز متان در روش‌های قبل به لوله گرم‌کننده وارد می‌شود و به‌محض برخورد با الکترودهای ایجادکننده‌ی پلاسما، به فیلم گرافن تبدیل می‌شود.

به‌منظور استفاده از گرافن بر منسوجات روش‌های مختلفی وجود دارد که پژوهشگران روش جدید و ارزانی را برای چاپ گرافن بر کالاهای انعطاف‌پذیر مانند منسوجات، کاغذ و لوازم برقی یافته‌اند.

محققان موسسه علوم و فناوری بارسلونا (BIST) روش تطبیق‌پذیر، ارزان و باقابلیت تولید انبوه صنعتی را برای چاپ الگوی گرافن اکساید بر روی سطوح انعطاف‌پذیر گزارش کرده‌اند. این فناوری به‌صورت اختراع ثبت‌شده و در مجله ACS Nano منتشرشده است.

روش‌های استفاده از گرافن بر لوازم برقی اغلب طولانی، گران‌قیمت و نیازمند تخصص بالا و محیط‌های کاملاً تمیز هستند. علاوه بر این، این روش‌ها معمولاً برای همه سطوح به‌خصوص سطوح نرم و انعطاف‌پذیر قابل‌استفاده نیستند. در یک روش جدید انتقال گرافن اکساید بر سطوح مختلف به‌راحتی و باقیمت مناسب و قابل‌کنترل امکان‌پذیر است.



فرایند سه مرحله ای انتقال گرافن اکساید بر منسوجات

چاپ کردن: یک غشای نیترو سلولزی با استفاده از چاپگر واکسی به شکل موردنظر الگو داده می‌شود. الگو به‌صورت معکوس بر روی سطح غشا چاپ می‌شود. فیلتر کردن: غشای چاپ‌شده بر روی فیلتر شیشه‌ای قرار داده‌شده و سوسپانسیون گرافن از این طریق فیلتر می‌شود. واکس تخلخل‌های غشا را در مناطقی که الگو چاپ‌شده است مسدود می‌نماید.

فشار دادن: الگو به‌دست‌آمده بر روی سطح هدف با فشار دادن چاپ برگردان می‌شود.

از این روش سبز، ارزان و تطبیق‌پذیر به‌راحتی می‌توان برای انتقال تجهیزات الکترونیکی چندگانه نظیر حسگرهای زیستی و سلول‌های خورشیدی، ترانزیستورهای اثر میدانی و LED، الکترودها و ابر خازن‌ها بر سطوح نرم و انعطاف‌پذیر استفاده کرد. در این روش نیازی به استفاده از محیط پاک برای فرایند و حلال‌های آلی نیست.

این غشای چاپی واکسی با وضوح ۵۰ میکرومتری، گرافن اکسید را با پایداری بالا و امکان شکل‌پذیری بر سطوح متفاوت ازجمله منسوجات، کاغذ، فیلم‌های چسبنده یا پلی‌استر منتقل می‌کند. همچنین استفاده از فناوری رول به رول منجر به افزایش سرعت چاپ‌شده است. استفاده از این روش به کشورهای درحال‌توسعه پیشنهادشده‌است.

نانو الیاف حافظ خواص مکمل های غذایی

امروزه ترکیبات مکمل مواد غذایی از اهمیت زیادی برخوردار شده‌اند و حفظ کیفیت و خواص این ترکیبات در طی مراحل تولید و در طول فرایند گوارش چالش اصلی در مورد این ترکیبات است. نانو الیاف تولید شده با استفاده از روش الکتروریسی امکان ایجاد یک حامل مناسب برای این ترکیبات را فراهم ساخته‌اند تا علاوه بر محافظت از آن‌ها، در مکان و زمان مناسب امکان رهایش ترکیبات مغذی در بدن فراهم شود.

تحقیقات جدید نشان می‌دهد که چگونه با استفاده از نانو الیاف، می‌توان محصولات جدید، بهبودیافته و سامانه‌های انتقال مکمل‌های غذایی را فراهم کرد. نانو الیاف تولیدشده از طریق فرآیند الکتروریسی، به دلیل امکان کنترل رهایش ترکیبات شیمیایی در بدن، موردتوجه متخصصان علوم تغذیه قرارگرفته‌اند.

در فرایند الکتروریسی از بار الکتریکی برای تولید الیاف ظریف (معمولاً در ابعاد میکرو یا نانو) از محلولی حاوی مولکول‌هایی با طول زنجیره بلند استفاده می‌شود. از این روش می‌توان برای پوشش دهی مواد سلامتی بخش مانند ویتامین‌ها و پروبیوتیک‌ها استفاده کرد.

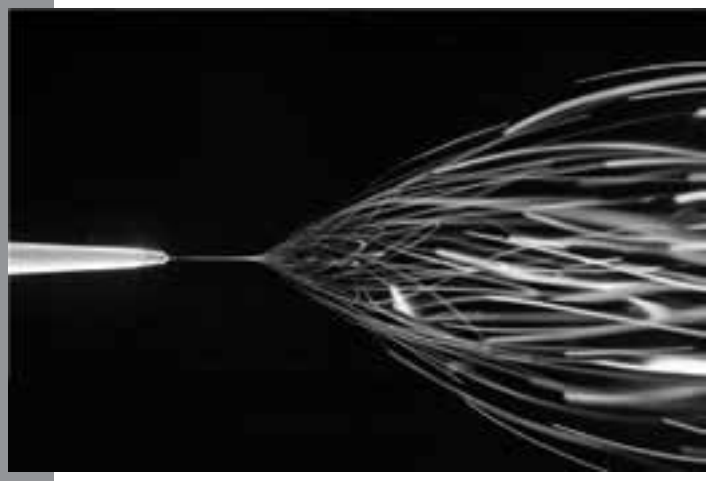
الکتروریسی و فرایند مشابه الکترواسپری، نویدبخش تولید حامل‌های جدیدی برای ترکیبات مکمل غذایی مانند پروبیوتیک‌ها هستند؛ زیرا امکان تولید این الیاف در دمای محیط، با استفاده از حلال‌های آبی و بدون نیاز به مواد شیمیایی منعقد کننده، وجود دارد. درنتیجه مواد اولیه فعال در طول فرایند تولید بهتر محافظت‌شده و از طریق دستگاه گوارش منتقل می‌شوند.

در این رابطه از سوی پژوهشگران دانشگاه لینکلن انگلستان و پژوهشگاه علوم و فناوری مواد غذایی در ایران، مقاله‌ی مروری جامعی در مورد اصول الکتروریسی برای تولید نانو الیاف مناسب برای کاربرد در فناوری مواد غذایی در مجله Food Hydrocolloids منتشرشده است.

دکتر Nick Tucker از دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه لینکلن که چندین سال در تولید نانو الیاف و مواد بسته‌بندی پایدار فعالیت کرده است و پیش ازاین نیز برای تولید داربست‌های پوستی با صنعت غذاهای دریایی نیوزیلند و دانشکده پزشکی اوکلند همکاری نموده است دراین‌باره می‌گوید: «در این مقاله هدف ما طراحی و بررسی کارایی محصولات جدید و سامانه‌های تحویل‌دهنده ترکیبات مکمل مواد غذایی است.

روش‌های مختلفی پیشنهادشده و موردبررسی قرار گرفتند و بر روی کپسول‌ها و پروبیوتیک‌های خشک و ترکیبات فعال زیستی آزمایش شدند تا در اثر عبور از سیستم گوارشی خواص این ترکیبات حفظ‌شده و طول عمر آن‌ها افزایش یابد. بااین‌حال، فرایندهای دشواری همچون خشک‌کردن افشانه‌ای، به‌طور قابل‌توجهی درصد زنده ماندن باکتری‌های پروبیوتیک را کاهش داده و یا به ساختار مولکول‌های هدف آسیب می‌رساند».

از نانو الیاف الکتروریسی شده می‌توان به‌عنوان سامانه‌های انتقال‌دهنده مواد مغذی موجود در مواد غذایی، حفاظت از آن‌ها طی فرایند گوارش و ذخیره‌سازی و یا در سامانه‌های تحویل هدفمند مواد غذایی در بدن استفاده نمود؛ اما برای بهینه‌سازی شرایط تولید و به حداکثر رساندن مقدار نانو الیاف، داشتن درک روشن از سازوکار الکتروریسی ضروری است.



دکتر تاکر که در پی ایجاد ارتباطات صنعتی برای تولید کامپوزیت‌های الکتروریسی شده برای مصارف متعدد است، اعتقاد دارد که همکاری‌های بیشتر میان دانشگاه و صنعت به تحولات آینده منجر خواهد شد و ارزیابی نقاط ضعف و قوت روش الکتروریسی برای فرآیندهای صنعتی قطعاً مفید خواهد بود.

همچنین، نانو الیاف الکتروریسی شده نیازمند توسعه‌ی هم‌زمان ازنظر شکل فیزیکی و روش‌های واردکردن مواد غذایی در الیاف است. درصورتی‌که بخواهیم از مزایای این مواد در غذاهای کاربردی آینده نزدیک بهره‌مند شویم، انجام تلاش مضاعف برای توسعه این فرایند الزامی است.

www.textiledb.com

اژدهای ابریشم و قابلیت حفاظت از نیروهای ایالت متحده

اصلاح ژنتیکی کرم ابریشم منجر به ساخت الیاف ویژه ایی با عنوان اژدهای ابریشم شده است که برای محافظت از سربازان در ارتش ایالات متحده کاربرد دارد. ان رایس افسر عملیات در آزمایشگاه بیوکرافت می گوید : اژدها ابریشم از دسته الیافی است که در نیروی کششی و قابلیت ارتجاعی در رسته یکی از سختترین الیاف شناخته شده است که توسط مهندسان ژنتیک به وجود آمده است. پژوهشگر رایس در مورد ابریشم ساخته شده می‌افزاید: تار عنکبوت‌ها یا به عبارت دیگر ابریشم عنکبوت ۵ تا ۱۰۰ برابر قوی تر از ابریشم بدست آمده از کرم ابریشم هستند و در برخی موارد تا دو برابر الاستیک‌ترند به‌طوری‌که می‌توان گفت از کولار نیز سخت‌ترند. اما کار عنکبوت ها تولید ابریشم نیست و همچنین بیشتر در کشورهای دیگر زیستگاه دارند ، بنابراین مهندسان بوسیله DNA چندین عنکبوت و آزاد سازی آن در پروتئین کرم ابریشم موفق به تولید این نوع ابریشم خاص شدند. در سال ۲۰۱۱۱ در مجله آکادمی ملی علوم و تکنیک به این موضوع اشاره شده است که چگونه پژوهشگران با جایگزین کردن پروتئین‌های ساخت تار عنکبوت با پروتئین‌های ساخت ابریشم –در کرم ابریشم ، توانستند به این ابر ابریشم (سوپر ابریشم) دست یابند. در پژوهش جدید؛ تارهای به دست آمده توسط آزمایشگاه بیوکرافت تولید و جمع آوری می‌شود در اینجا ذکر این نکته لازم است که چرخه تنیدن تار بدور کرم ابریشم و تبدیل آن به پروانه که چرخه زندگی کرم های ابریشم است ۳۰ تا ۳۵ روز به طول می انجام که در این میان کرم‌های اصلاح ژنتیک شده قادرند تا این ویژگی اصلاحی را به نسل بعدی خود انتقال دهند.

رایس در ادامه می افزاید : ابریشم ارتقا داده شده تا ۱۰۰۰۰ برابر در هزینه ها موثر است که مارا نسبت به رقبا پیش می‌اندازد. از سوی دیگر اگر اژدهای ابریشم در آزمون‌های ارتش آمریکا که شامل تاثیرات بالستیک است پیروز گردد منجر به قرار داد یک میلیونی دلاری با آزمایشگاه بیوکرافت برای تولید این نوع پارچه ها می شود با این حال رایس می گوید ما نمی‌خواهیم به مصارف نظامی محدود شویم بلکه قصد داریم قلمرو این تولیدات را در دیگر لباس های محافظ از جمله لباس های ورزشی پیش ببریم.

ساخت مواد جدید مصنوعی از بزاق مارماهی توسط نیروی دریایی آمریکا

مارماهی تقریبا شبیه مرد عنکبوتی در زیر آب است.زمانی که مارماهی توسط یک شکارچی مورد حمله قرار می گیرد ، یک ماده لزج را پرتاب می کند که موجب مهر و موم و مسدود کردن آبشش و دهان مهاجم می گردد و فرصتی را به دست می‌دهد که بتواند فرار کند. اکنون یک تیم مهندسان و دانشمندان نیروی دریایی ایالات متحده بدنبال راهی برای ترکیب کردن بزاق لجن مانند مارماهی با هدف تجهیز نیروی نظامی با یک ماده جدید است که می‌تواند همه چیز از دفع کوسه ها تا دفاع بالستیک را ممکن سازد.

بزاق دفاعی مارماهی بسیار مقاوم است بگونه ایی که اغلب با تار عنکبوت مقایسه می‌شود که از دو جز پروتیین و موسین که یک روان کننده ژلاتینی تشکیل شده است. که رشته هایی نخ مانند ۱۲ نانومتری با عرض ۱۵ سانتی متر در آن وجود دارد. زمانی که لجن در آب دریا مثل گلوله پرتاب می‌شود پروتیین در آب حل نشده و توسط رشته‌ها باز می‌شود، این مکانیسم منحصر به فرد بدان معنی است که لوله کوچک از بزاق به سرعت می‌تواند به یک سپر دفاعی بزرگ در زیر آب تبدیل شود. که این شبکه ویسکوالاستیک سه بعدی با گذشت زمان از هم باز می‌شود و در آب پراکنده می گردد. مطالعات نشان داده ترشح مارماهی دهان گرد می تواند تا ۱۰۰۰۰ برابرا حجم اولیه خود گسترش یابد. بزاق دهان مارماهی مدت طولانی است مورد مطالعه قرار گرفته است از اینرو کینسر و همکار بیوشیمیست وی Josh Kogott راهی را با استفاده از باکتری E.coli باز کرده اند که منجر به تولید دو پروتیین از بزاق مارماهی بنام آلفا و گاما شده است که تلفیق این دو در محلول موجب ساخت بزاق مصنوعی می‌گردد. بزاق مصنوعی میتواند در پرتابه‌های حفاظتی، آتش نشانی، منسوجات محافظ، منسوجات زیستی با عملکرد بالا، محافظت از غواصان و یا اسپری ضد کوسه استفاده شود Josh Kogot می گوید هدف ما تولید ماده‌ای دفاعی است که در عین حال غیر کشنده باشد. این ماده یافت شده، ماده‌ای منحصر به فرد است که کاربردهایی بالستیکی آن در منسوجات و سپرهای دفاعی زیر آب در آینده روشن‌تر خواهد شد و از نگاه تاکتیکی ماده ایی است که می تواند در کسری از ثانیه در آب تغییر خواص دهد.

مترجمان: مهندس علیرضا پورناصرانی و مهندس فرزانه صالحی

فن آوری بالستیک داینما

محصولات شرکت Dyneema برای طیف گسترده و روزافزون از برنامه‌های کاربردی مانند بخیه پزشکی، شبکه تجاری صنایع ماهیگیری و پرورش آبزیان، طناب، تسمه، پارچه‌های با عملکرد بالا مانند دستکش مقاوم در برابر برش و پوشاک و صنایع خودرو و حفاظت بالستیک شخصی استفاده می‌شود.

DSM Dyneema رهبر بلامنازع و بسیار موفق در نوآوری های پایدار است.

یک مطالعه اخیر انجام شده توسط دانشگاه فنی علوم کاربردی به عملکرد بالستیک طولانی مدت از تجهیزات حفاظت فردی PPE عرضه شده توسط تولید کننده الیاف با عملکرد بالا ،داینما پرداخته است.این مطالعه نشان می دهد که جلیقه های محافظ در برابر گلوله این شرکت می تواند تا ۳۰ سال کاربری داشته باشد. الیاف پلی اتیلنی با وزن مولکولی فوق العاده بالا داینما توسط پژوهشگران مورد آنالیز قرار گرفت که نتایج بدست آمده حاکی از آن است که جلیقه‌های ساخته شده توسط مواد PPE یک انتخاب مطمئن برای حفاظت از پوشنده لباس است. پروفسور هرتزورگ می‌گوید : هدف از پژوهش ما تجزیه و تحلیل عملکرد بالستیک طولانی مدت جلیقه‌های آلمانی داینیما است.که نتایج بدست آمده عملکرد بسیار بالای آنها را تایید می کند.

راه حل‌های باسلتیک نرم شرکت داینیما بر روی فن‌آوری‌های UD یا به عبارتی دیگر ورقه‌های uni-directionall که کاربرد بصورت سازه‌ها چند لایه است متمرکز شده است. این شرکت می گوید به روی آن آزمایش‌های بالستیک فراتر از استاندارد های معمول انجام شده است و ادعا می‌شود در مقایسه با مواد قدیمی مثل آرامیدها که در ساخت جلیقه ضد گلوله استفاده می‌شد. تکنولوژی Dyneemaa قادر به دستیابی به یک مفهوم قوی‌تر برای استانداردهای پلیس آلمان است (تراکمی کمتر از ۴ کیلگرم بر متر مربع) این فن‌آوری در نمایشگاه تاک در نورنبرگ رونمایی شده است.

ژئوتکستایل Geotextile

ژئوتکستایل‌ها منسوجات صنعتی هستند که در مهندسی عمران و هیدرولیک استفاده می شوند. پیشرفت و کاربرد ژئوتکستایل‌ها در بیست سال اخیر شدیدا افزایش یافته است. پلی‌پروپیلن، پلی‌اتیلن، پلی‌استر و پلی‌آمید موادی هستند که در ژئوتکستایل استفاده می‌شوند. بعضی کاربردهای پارچه‌های ژئوتکستایل در پارچه غشا در شبکه فاضلاب کارخانجات، استخرهای شنا، تصفیه آب آشامیدنی و زباله دانی‌ها می‌باشد. اغلب نخ‌های پلی پروپیلن ۵۵۰ الی ۳۳۰۰دسی تکس در منسوجات بافته شده ژئوتکستایل، کاربرد دارند اما بعضی اوقات از نخ‌های مونوفیلامنت نیز استفاده می‌شود. کاربرد اصلی ژئوتکستایل‌ها در مهندسی عمران، برای تفکیک، تقویت، فیلتراسیون و زه کشی است. ژئوتکستایل‌ها برای جداسازی دو ماده جامد اما با مواد اولیه متفاوت (مثل شن و سنگ خرد شده) بسیار مناسب هستند. خاک از لحاظ فشردگی عالی است اما مقاومت کششی ضعیفی دارد. از این رو، از آنجائیکه ژئوتکستایل های بافته شده مقاومت کششی بالایی دارند، برای تقویت خاک مناسب اند.

در صورتیکه منسوجات بی بافت ژئوتکستایل به درد مستحکم کردن خاک نمی خورند ژئوتکستایل ها باید برخی خصوصیات مکانیکی، هیدرولیکی و پایایی داشته باشند. مهم‌ترین ویژگی های مکانیکی ژئوتکستایل ها مربوط به ابعاد سطحی آنهاست مانند: ضخامت، مقاومت کششی و مقاومت در برابر پارگی از خصوصیات مهم هیدرولیکی، نفوذپذیری، گذردهی جریان سیال از عرض و متن پارچه می‌باشد. ژئوتکستایل‌ها باید در مقابل اشعه ماورابنفش، مواد شیمیایی و اثرات بیولوژیکی مانند قارچ و کپک مقاوم باشند. این محصولات را ترجیحا در بیشترین عرض ممکن می‌بافند. برای تولیدات بالا، این ماشین‌های بافندگی پروژکتایل با عرض ۵۴۰ سانتی متر و حداکثر توان پودگذاری ۱۲۰۰ متر در دقیقه استفاده می شوند. ماشین های پروژکتایل خاصی با عرض ۱۲ متر برای این منظور تولید می شوند. سرعت و توان پودگذاری این ماشین ها به نمره نخ، کیفیت نخ، نوع بافت و عرض کار بستگی دارد. نخ های تار و پود باید تابدار باشند تا در فرآیند کار مشکلی به وجود نیاید. اگر از نخ پود بدون تاب استفاده شو، به تجهیزات weft sealing نیاز است تا از کم شدن فیبریل ها جلوگیری کند. استفاده از نخ های بدون تاب منجر به بهبود خصوصیات پوششی می‌شود و بر روی نفوذپذیری پارچه موثر است.

www.textiledb.com

کشت سلول های بنیادی توسط ماتریس نانو الیاف

محققان ژاپنی موفق به کشت سلول‌های بنیادی در یک ماتریس نانو لیفی شده‌اند که ادعا می‌شود بسیاری از تکنیک‌های کشت سلول های بنیادی امروزی را بهبود می‌بخشد

بر روی سلول‌های بنیادی انسانی hPSCs تحقیقات بسیاری شده است که می‌توان ساخت چشم ، ریه و فولیکول‌های مو را مثال زد که از سلول‌های بنیادی به سلول های بالغ توانا تبدیل شده‌اند و همه اینها با این فرض است که سلول‌های بنیادی بتوانند در بدن میزبان پذیرفته شوند و سپس رشد و تکثیر یابند.

از اینرو دانشمندان برای افزایش شانس کشت و رشد سلول‌های بنیادی به سلول‌های بالغ توانا توسط نانو الیاف محیط مناسب بدن انسان را تقلید کرده اند که به سلول‌ها امکان رشد در سه بعد را می‌دهد.

به گفته محققان دانشگاه کیوتو ژاپن این روش یک سیستم کشت سه بعدی است که از بسیاری جهات بهتر از فناوری‌های فعلی عمل می‌کند چراکه روش های پیشین تنها می تواند مقادیر کم و با کیفیت پایین از سلول‌های بنیادی را کشت دهد.

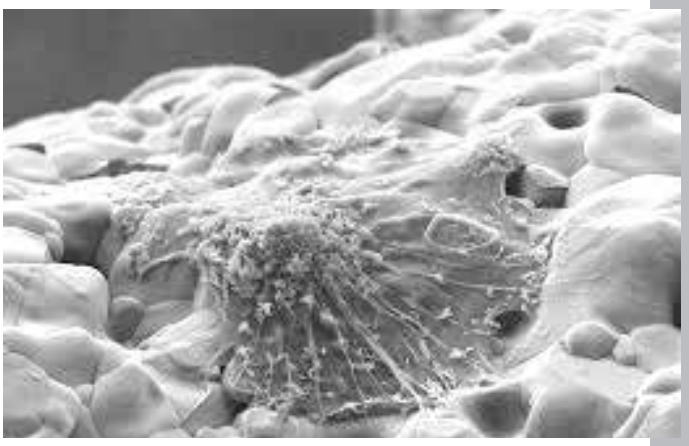
این سیستم متشکل از نانوالیاف ژلاتین در مش های مصنوعی ساخته شده از اسید پلی گلایکولیک زیست تخریب پذیر است که پژوهشگران آن را ماتریس الیاف در الیاف(fiber-on-fiber) با نماد اختصاری FF توصیف می‌کنند.

تیم پژوهشی دانشگاه کیوتو دریافت که نمو سلول‌های بنیادی بروی این نوع ماتریس نانوالیاف به خوبی شکل می‌گیرد و جایگزینی آسان موارد لازمه ، عوامل رویش را ممکن می‌سازد و این امر موجب به آن چیزی میشود که پژوهشگران از آن بعنوان رویش مقاوم یاد می‌کنند ، رویش بیش از ۹۵ درصدی رشد سلولی و شکل گیری کلونی‌ها که تنها پس از ۴روز از زمان رشد می‌باشد.

از طرفی دیگر برای افزایش بهبود این رویکرد یک کیسه گاز نفوذ پذیر ویژه برای آن در نظر گرفته‌اند که همین امر باعث رشد بهتر سلول شده که نشان می‌دهد ماتریس الیاف در الیاف می تواند برای کشت سلول‌های دیگر نیز مفید باشد.

تیم پژوهشی کیوتو اذعان می‌دارد روش ارائه شده یک راه موثر برای گسترش سلول‌های انسانی hPSCss با کیفیت بالاتر و در مدت کوتاه‌تر است.علاوه بر این ماتریس FF می‌تواند قابل اجرا برای تولید سلول‌ها با عملکردهای متفاوت در مقیاس بزرگ باشد.

آیا نانو الیاف می توانند به بهبود شکستگی استخوان کمک کنند؟



تحقیقات جدید نشان می‌دهد در آینده نزدیک می‌توان با استفاده از نانو الیاف در بهبود ایمپلنت استخوان و یا بعنوان داربست برای بهبود شکستگی استخوان بهره برد. همچنین باید درمان شکستگی استخوان و ارائه راه حل‌های مراقبتی از بیماران در برابر پوکی استخوان را به موارد مورد اشاره افزود.

بعنوان بخشی از تحقیقات یک فرآیند رینسدگی توسط گروه شیمی در دانشگاه هلسینکی توسعه داده شد که به موجب آن الیافی و فیلمی نازک از بیومواد، از مواد معدنی استخوان مشتق گردید. برای ساخت این بیو مواد که یک ساختار مصنوعی بدست آمده از هیدروکسی آپاتیت است، Jani Holopainen از دانشگاه هلسینکی پروسه الکترواسپینینگ را برای ایجاد الیاف هیدروکسی آپاتیت که یک توسعه داده است. همچنین با استفاده از پروسه الکتروریسی بدون سوزن، تاب دهنده سیمی بعنوان بخشی از تحقیقات استفاده شده است که گفته می‌شود از روش سنتی الکتروریسی بهتر عمل میکند.این فرآیند که در دانشگاه ساخته شده است نیاز به مواد آزمایشگاهی را کم می‌کند.

به گفته Jani Holopainen در بهترین حالت داربست‌های استخوانی نانولیفی میتوانند به عنوان استخوان بازسازی شده و به عنوان ایمپلنت استفاده شوند. داربست باعث فعال شدن سلول‌های استخوانی برای تولید استخوان جدید می‌شوند تا به آرامی جایگزین داربست گردند و بدون آنکه نیاز به عمل جراحی باشد داربست نانولیفی بطور طبیعی از هم پاشیده و خارج می‌گردد.

در این رابطه پروفسور Mikko Ritalaa مشاور پژوهشی از گروه شیمی دانشگاه هلسینکی می‌گوید : این روش امیدوارکننده هنوز راه درازی را تا تبدیل شدن به یک برنامه واقعی پزشکی دارد هرچند آزمایشات سلولی در حال حاضر مثبت بوده‌اند.

فناوری گرمایی جدید شولر

در نمایشگاه ISPO 2017 شرکت شولر جدیدترین نوآوری خود که گرم‌کن‌هایی بر پایه فناوری جدید هستند را ارایه کرده است. این گرم کن‌ها از ورقه ایی لمینیت مانند منعطف ساخته شده و برنده جایزه به دلیل تکنولوژی Corckshell نیز شده است.

منسوج های الکترونیکی اجازه می‌دهد تا گرما در سراسر لباس توزیع شود که این اثر در شستشو از بین نرفته و حتی می‌توان منسوج را رنگرزی کرد.

سخنگوی شرکت شولر داکمار ساینر در همین رابطه می‌افزاید: پارچه‌های الکترونیک به کار رفته کاملاً منعطف، نرم و الاستیک بوده و از تکنولوژی گرمایشی نوینی نیز بهره برده است.

تکنولوژی Crockshell مانند پوست دوم عمل کرده؛ و نمادی از بخش تحقیق و توسعه و ابتکارات شرکت شولر است.

وی می افزاید گام بعدی ما در تعیین منبع تغذیه مناسب برای گرم‌کن‌هاست در حال حاضر گزینه‌هایی مثل باتری کوچک تماسی که قابل شستشوست و یا تکنولوژی سنسور که از طریق تلفن همراه قابل تنظیم باشد پیش روست که انتظار داریم تا ۱۲ ماه آینده راه حلی مناسب بیابیم.

توسعه این پوشاک، مناسب افرادی است که در آب و هوای متغیر ورزش می‌کنند و میتوانند بسته به نوع آب و هوا دمای پوشاک را تنظیم کنند.

Hydro Bot در توسعه منسوجات الکترونیکی شولر با تولیدکنندگانی همچون KJUS و Osmotex برای توسعه یک سیستم مدیریت رطوبت جدید برای لباس و پارچه همکاری کرده است ازین رو تکنولوژی Hydro Bot که یک غشای الکترو اسموتیک است که در نتیجه ۱۰ سال تحقیق برای ایجاد یک محیط زیست دلپذیر در برابر نوسانات درجه حرارت خارجی و بدن ورزشکاران ایجاد شده است.

هیدروژل های تقویت شده با الیاف شیشه، پنج بار قوی تر از فولاد

هیدروژل ها پتانسیل قابل توجهی درکاربری موارد خاص دارد از پانسمان زخم گرفته تا رباتیک نرم ، اما آنچه باعث محدود شدن آن تا به امروز شده عدم چقرمگی است. (چقرمگی : در علم مواد به مقاومت مواد در برابر شکست در اثر اعمال تنش گفته می‌شود.)

یک تیم از دانشمندان در دانشگاه هوکایدو مجموعه ای جدید از مواد کامپوزیت هیدروژل یا «کامپوزیت نرم تقویت شده با الیاف » که ترکیب هیدروژل با پارچه بدست آمده از الیاف بافته شده است را، برای ایجاد یک ماده توسعه داده‌اند که پنج بار قوی تر از فولاد کربن است.

مواد کامپوزیتی با یک اصل بسیار ساده در طول هزارن سال در اطراف ما مشاهده شده اند. بعنوان مثال گل و لای نرم می تواند در مخلوط شدن با کاه به آجر های سخت تبدیل گردد.همین امر با اضافه کردن سفال خرد شده به آجر، قطعات صدف به سرامیک، و یا الیاف شیشه ای به پلاستیک امکان پذیر است.

این حالت بسیار شبیه کاپوزیت هیدروژل تقویت شده با الیاف است.هیدروژل از زنجیره‌های پلیمری آبدوست با جذب ۹۰۰ درصدی آب ساخته شده است.آنها بسیار قوی و یا با دوام نیستند، اما محققان با اضافه کردن الیاف شیشه‌ای کوچک ، مواد سخت که قابلیت کشش و خم شدن داشته باشند را ایجاد کرده‌اند.

کامپوزیت بدست آمده بطور قابل ملاحظه‌ای قوی است که این امر می تواند به دلیل پیوند یونی بین الیاف و هیدروژل در هیدروژل باشد.

در آزمایشات انجام شده با ژل polyampholyte و الیاف شیشه با قطر ۱۰μm، ماده بدست آمده ۲۵۵ بار قوی تر از پارچه ساخته شده از الیاف شیشه ، ۱۰۰ برابر سختتر از هیدروژل و ۵ برابر قوی تر از فولاد کربن است که این میزان بر اساس نیروی لازم برای از بین بردن مواد محاسبه گردیده است. به گفته دکتر جیانگ پینگ گونگ هیدروژل تقویت شده با الیاف، با سطح آب ۴۰۰ درصد، سازگار با محیط زیست است. وی همچنین می‌افزاید : این مواد به دلیل قابلیت اطمینان، دوام و انعطاف پذیری آن دارای کاربردهای بالقوه و متعددی است بعنوان مثال به جز صنعت مد و صنعت می‌توان در زمینه پزشکی در ساخت رباط مصنوعی و تاندون ها که تحت تنش و تحمل بار زیاد هستند از آن بهره برد.

www.textiledb.com

رنگرزی بدون پساب

رنگرزی و سفیدگری الیاف و پارچه های نساجی بدون ایجاد آلودگی زیست محیطی از طریق پساب، بسیار عالی می باشد. به حداقل رساندن تخلیه پساب (MLD) و یا به صفر رساندن تخلیه (ZLD) به کمک فرآیندهای تصفیه آب بسیار کار آمد می باشد که از طریق ترکیب روش اسمز معکوس و تبادل یونی انجام می‌شود.

عناصر اسمز معکوس با نام تجاری Lewabrane و رزین‌های تبادل یونی -Le watit از کمپانی مواد شیمیایی مخصوص LANXESS نقش اصلی را در این فرآیند دارد. ماهیت اصلی مدیریت پیشرفته پساب در قالب مدیریت آب به عنوان یک منبع با ارزش در روز جهانی آب در سال جاری در ۲۲ مارس با عنوان : «آب و فاضلاب» نشان داده شده است. در صنعت نساجی و چرم که به طور سنتی کار می‌شود و آب زیادی مصرف می‌شود و در مقابل پساب آن آلوده می‌باشد این مسئله به عنوان یک چالش عمده برای کارشناسان مطرح می‌باشد. این مسئله به ویژه در مناطقی از آسیا صحت دارد که این صنایع امروزه در آنجا متمرکز می‌باشد. یک مطالعه نشان داده است از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۳۰ آب مورد نیاز در هند دو برابر خواهد شد که این امر بدون تصفیه آب‌های مصرفی غیر ممکن می‌باشد. Jean-Marc Vesselle رئیس تکنولوژی تصفیه ی آب در واحد بیزینس Lanxess گفته است: " تصفیه آب که به صورت یک چالش جهانی قابل توجه در این زمان مطرح است و نیز یک بازار رشد جذابی دارد و ما در حال اجرای آن تا روز جهانی آب در سال آینده هستیم. بازار برای عناصر غشای معکوس در حال حاضر نرخ رشد بالای ۱۰٪ را به طور سالانه را طی سه سال آینده برنامه ریزی کرده است. در مورد رزین های تبادل یونی رشد آینده به طور متوسط ۴٪ در سال پیش بینی شده است.

دولت هند بودجه‌ای را برای طرح های جلوگیری از تولید پساب و نیز بازیابی آن در مناطق صنعتی ارائه کرده است. به عنوان مثال شهر Tirupur در هند یکی از مراکز فرآوری پنبه می‌باشد. از سال ۱۹۹۰ بسیاری از کارخانه های نساجی پساب خود را به داخل رودخانه Noyyal که یک منبع مهم آب آشامیدنی می‌باشد، می ریزند. نمک های معدنی و مواد آلی حاصل از رنگرزی سلولز باعث می‌شود آب‌های رودخانه آلوده بشوند و این مقدار آلودگی در حدی می‌باشد که امکان رسیدن به آب آشامیدنی آلوده نشده غیر ممکن می‌باشد. در همان زمان جمعیت Tirupur نسبت به ۲۵ سال گذشته دو برابر شده است، در نتیجه میزان تقاضا برای آب آشامیدنی نیز بیشتر شده است. وضعیت فاضلاب و پساب زمانی تغییر کرد که یک روش کاربردی به طور خاص برای تصفیه ی پساب رنگرزی پنبه به کار برده شد.

در یک مشارکت عمومی خصوصی در تامیل نادو یک شرکت سرمایه گذاری محدود آب (TWIC) شروع به اجرای تعدادی پروژه های مربوطه کرد. یکسری گیاهانی برای اینکار در دست ساخته شدن هستند. این گیاهان می توانند به طور ایده‌آل با امکانات موجود ترکیب شوند. برای کارخانه های تازه ساخته شده، به ویژه پروسه های تولید به گونه ای بهینه شده‌اند که یکسری امکانات اضافی برای استفاده مجدد از آب فرآیند ارائه شده است و اجتناب از ایجاد پساب. این چند مرحله جداسازی به این صورت انجام می‌شود در ابتدا لجن را جداسازی می‌کنند و بعد با فیلتراسیون درشت اکثریت اجزای آلی آن و ذرات پراکنده آن مثل الیاف حذف شود. پس از آن رنگزا از آب فیلتر شده، به کمک جذب از طریق تبادل یونی با رزین حذف می شود و بعد آب نرم می‌شود و پس از آن آب از یک فیلتر که شامل یک لایه کم نمک، که شامل کمتر از یک درصد نمک‌های نامحلول است و آلاینده های آلی ندارد. و به طور مرتب می توان به صورت مستقیم این را به پروسه های صنعتی برگرداند.

عملیات پیش آماده سازی با تبادل یونی بسیار موثر هست در برابر رسوب آلی یا بیولوژیک در روش اسمز معکوس. در نهایت نمک های مورد استفاده که شامل سولفات سدیم و سدیم کلرید هستند به شکل جامد به صورت جداگانه مورد استفاده مجدد قرار می گیرد. سولفات سدیم را می‌توان مجددا در پروسه ی رنگرزی مورد استفاده قرار داد. با این پروسه کمترین پساب رنگرزی را خواهیم داشت و بنابراین ZLD به عنوان یک راه حل مطرح می باشد. این امر نه تنها باعث حفاظت محیط زیست و تامین آب طبیعی می‌شود بلکه باعث کاهش هزینه در صنعت نساجی می‌شود. ترکیبی از روش تبادل یونی و اسمز معکوس روش بسیار موثر و کارآمدی برای تصفیه ی پساب می باشد حتی اگر آن حجم زیادی از نمک و سطح بالایی از آلودگی آلی را دارد.

صفحه نمایش های انعطاف پذیر که با پرینترهای جوهر افشان چاپ می شوند

مدارهای انعطاف پذیر، قابل چاپ شدن با پرینترهای جوهر افشان که منجر به ایجاد صفحه نمایش‌هایی با تصویر زمینه بزرگ می‌شوند. یک پارچه هوشمند که با مدارهای الکترونیکی انعطاف پذیر، قابل چاپ تولید شده است را می‌توان در دستگاه‌هایی با قابلیت پوشیدن یا صفحه نمایش به کار برد.

هنگامی که شما در مورد مدارها فکر می‌کنید احتمالا به یک تراشه ی رزین سخت فکر می کنید، ولی مدارها می توانند منعطف باشند که به گونه‌ای که به صورت یکپارچه در داخل لباس یا فیلم قرار بگیرند، یا بر روی پوست کشیده شوند و یا در داخل بدن تعبیه شوند. در حالی که تولید این نوع از مدارهای گران می‌باشند محققان در دانشگاه ایالتی Michigan (MSU) از یک چاپگر جوهرافشان ساده قدیمی استفاده کردند که با آن مدارهای انعطاف‌پذیر را تولید کردند که می‌تواند پایه و اساس تشکیل پارچه‌های هوشمند باشد. مدارهای قابل چاپ خودشان به تنهایی جدید نیستند. محققان MIT یک نوع تمبر را خلق کردند که به سرعت لیبل های غذایی الکترونیکی را تولید می کنند و نیز یک تیم گرجستانی از این تجهیزات برای پرینت مدارهای آزمون بر روی کاغذ و فیلم PET استفاده کردند. Chuan Wang محقق ارشد این پروژه می گوید: ما به طور باورنکردنی هزینه تولید مدارهای الکترونیکی را با هزینه تولید روزنامه‌های چاپ شده قابل مقایسه کرده ایم.

با این کار ما می توان صفحه نمایش های چاپ شده را تولید کردیم که به آسانی این قابلیت را دارند که کشیده شوند و به سایز بزرگتری تبدیل شوند و همچنین می‌توان الکترونیک‌های پوشیدنی را تولید کرد. پارچه‌های هوشمند که از چندین جوهر الکترونیکی درست شده‌اند، که اینها نیز به نوبه ی خود از نانو مواد و نیز کمپوندهای آلی حل شده در محلول ساخته شده‌اند. هنگامی که تیم تحقیقاتی بر این مشکلات فائق آمدند، محققان گفتند که به آسانی این تکنولوژی امکان تجاری شدن را دارد به عنوان مثال در تولید صفحه نمایش‌هایی که خیلی بزرگ می‌باشند حتی می‌تواند از کل دیوار نیز بزرگ‌تر باشد.

در ادامه Wangnn می‌گوید: ما یک تکنولوژی جدید را ایجاد کرده ایم که هنوز در دسترس نیست، ما به آن به عنوان یک گام بزرگ فراتر از صفحه نمایش های انعطاف پذیر نگاه می کنیم که قابلیت تجاری شدن را دارد.

توزیع ویتامین به روی اعصاب توسط نانو مش

برای جراحات اعصاب قطع شده ، پیشتر تیوب هایی وجود داشت که در بین دو سر اعصاب آسیب دیده قرار می گرفت تا التیام یابند.هرچند این روش برای بهبود یافتگی مناسب نبوده و نتیجه های لازم را در بر نمی‌گیرد.

از اینرو دانشمندان مش نانو لیفی با عنوان «nerve-wrap» را توسعه داده اند که می تواند به درمان بیماریهایی از جمله سندرم تونل مچ دست یا سندرم کانال کارپ کمک کند. این مش توسط پژوهشگران در موسسه ملی علم مواد ژاپن و با همکاری دانشگاه اوزاکا توسعه داده شده است که مانند یک ورق مسطح بوده و مانند یک آستین به دور عصب آسیب دیده پیچیده می‌شود که از یک پلاستیک بسیار نرم زیست تخریب پذیر تشکیل شده که در طول درمان بدون آنکه ضرری به بدن برساند دور عصب قرار گرفته و سپس جذب بدن می‌گردد.

به گفته دانشمندان مصرف B12 به صورت خوراکی به ویژه برای درمان جراحات عصبی موثر نیست.مش نانولیفی آغشته به ویتامین B12 است که زمانیکه به شکل آستین دور عصب قرار می‌گیرد ویتامین را برای کمک به بازسازی عصب در محل زخم منتشر می‌کند

تست های آزمایشگاهی توسط مش نانولیفی بروی اعصاب سیاتیک موش انجام شده است.که روند بهبود سریع اعصاب را نشان میدهد.دانشمندان در حال حاضر با یک شرکت دارویی کار را برای شروع آزمایشات کلینیکی شروع کرده اند.