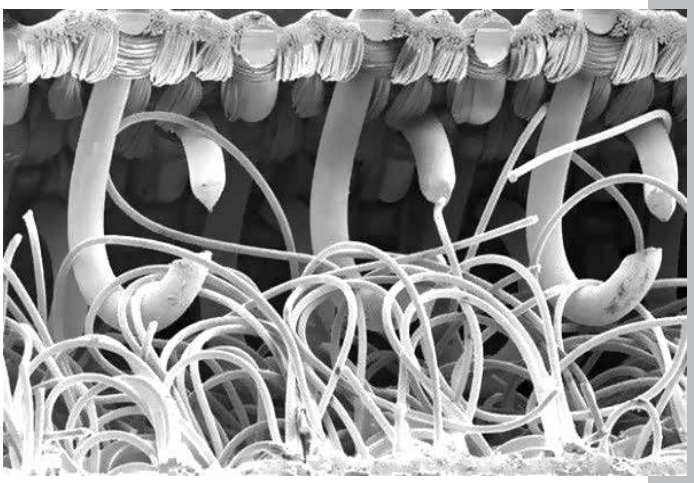
www.nanotexnet.ir

زیپ چسب نانو، محصول جدید شرکت تیجین



شرکت تیجین اخیراً محصول جدیدی تحت عنوان FASTENANO (زیپ چسب نانو) به بازار عرضه کرده است که در واقع یک زیپ چسب تشکیل‌شده از پلی‌استر فوق‌العاده نرم است که به منظور کاربرد در لباس سالمندان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ولکرو یا زیپ چسب چیست؟

زیپ چسب از دو قسمت تشکیل شده که معمولاً بصورت دو نوار یا دو مربع در دو طرف جسمی که لازم است بهم وصل گردد، قرار داده می‌شود. تکه اول از قلاب‌های بسیار کوچک و تکه دوم از حلقه‌های ریز تشکیل شده است.

وقتی بهم فشرده شوند قلاب‌ها در حلقه‌ها فرو رفته و بست محکم می‌گردد. در ابتدا به منظور تهیه این بست‌ها از پارچه‌های پنبه‌ای استفاده می‌شد اما به علت مقاومت کم آن‌ها، با الیاف نایلون و پلی‌استر جایگزین گردید و بدین ترتیب استحکام حلقه‌ها افزایش یافت. امروزه به منظور افزایش مقاومت بست‌ها به پرتو فرابنفش، مواد شیمیایی و رطوبت، از نوارهای پلی‌استر خالص استفاده می‌گردد. این زیپ چسب ها برای بستن هر چیزی از کفش‌های بچگانه گرفته تا میکروفون‌های شاتل‌های فضایی استفاده می شود.

معرفی محصول زیپ چسب نانو FASTENANO

شرکت تیجین در ساخت این محصول جدید، از یکی از محصولات قدیمی خود تحت عنوان پارچه نانو لیفی بسیار ظریف پلی‌استر (NANOFRONT) با قطر ۷۰۰ نانومتر به عنوان حلقه و از پارچه پلی‌استر بهبودیافته به عنوان قلاب استفاده می‌کند.

این محصول دارای چسبندگی بالا در جهت افقی بوده و از طرفی زمانی که در جهت عمودی کشیده می‌شود، ساختار حلقه–قلاب به راحتی از هم جدا می‌گردند. نکته کلیدی در ساخت این محصول این است که پارچه پلی‌استر NANOFRONT بکار برده شده برای تهیه آن، دارای اصطکاک بالایی بوده و به طور مؤثری می‌تواند اطراف ساختار قلاب را در برگیرد.

مزایای محصول زیپ چسب نانو FASTENANO

هنگامی که زیپ چسب نانو از هم جدا می‌شوند، صدای شکافته شدن بسیار کمتر از یک ساختار زیپ چسب معمولی می‌باشد. ساختار حلقه و قلاب هر دو نرم بوده و بنابراین احساس راحتی در شخص ایجاد می‌کنند.

قابلیت انعطاف‌پذیری ساختار زیپ چسب نانو، آن‌ها را قادر می‌سازد که به هر شکل دلخواه تبدیل شوند.

دلایل استفاده از NANOFRONT در تهیه محصول زیپ چسب نانو FASTENANO

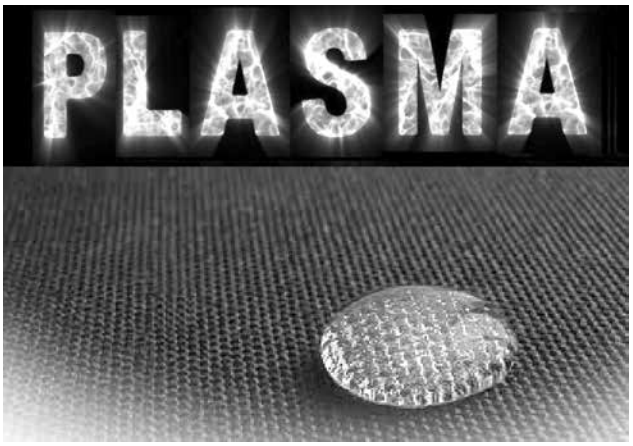
حال این سوال مطرح می‌گردد که چرا در تهیه این محصول از پارچه نانو لیفی پلی‌استر بسیار ظریف (NANOFRONT) استفاده می‌شود؟ همانطور که ذکر شد، Nanofront یک لیف پلیاستری با استحکام بالا و ضخامت ۷۰۰ نانومتر است که ۷۵۰۰ برابر نازکتر از یک تار موی انسان است. الیاف Nanofront با سطح جانبی بزرگ که ده‌ها بار بیشتر از الیاف معمولی است و حضور برجستگی‌های نانو مقیاس بر سطح، نیروی اصطکاک بیشتری را ایجاد کرده و به مقاومت پارچه در برابر لیزخوردگی کمک می‌کند.

این الیاف بسیار ظریف، همچنین نرم و کشسان بوده و از قابلیت جذب آب عالی و پشت پوشی نوری برخوردارند. به طور کلی ابعاد نانو و در واقع ظرافت بسیار زیاد پارچه پلی‌استر با افزایش مساحت سطح سبب بهبود مقاومت لغزش، نرمی، حفاظت حرارتی، جذب، شفافیت و خواص فیلترمانند در محصول می‌گردد.

کاربرد محصول FASTENANO

این نوع ساختار حلقه و قلاب جایگزین بسیار خوبی برای انواع زیپ، دکمه، قفل و حلقه می‌باشد. از طرفی دارای انعطاف‌پذیری در طراحی، راحتی کاربرد و لطافت بوده و عملکرد محصولات را برای بسیاری از کاربردها افزایش می‌دهد. مهم‌ترین کاربرد FASTENANO در تهیه پوشش‌های بالش و تشک، شلوار راحتی، مانتوی بیماران، پرستاران و همچنین پوشاک سالمندان می‌باشد.

پلاسما: فناوری نانوی سبز



وضع قوانین زیست محیطی سخت گیرانه در سال های گذشته در کشورهای توسعه یافته، شرکت ها و کارخانجات را ملزم به توجه به مشکلات زیست محیطی ساخته است که این موضوع نه تنها شامل پساب و زباله های صنعتی می شود بلکه امکان سنجی و تلاش در راستای جایگزینی فرآیندهای سنتی و قدیمی را با عملیات هایی که کارایی برابر و یا بیشتر و همچنین زیست سازگاری بهتری دارند را نیز شامل می شود. امروزه فناوری سبز (greentech) که فناوری محیطی (envirotech) یا فناوری پاک (cleantec) نیز خوانده می‌شود، نقطه تمرکز رقابت بازار شده و فرایندها و محصولات مرتبط با این حوزه ها با نرخ قابل توجهی در حال رشد هستند. فناوری سبز جنبه ای از فناوری است که به بکارگیری یک یا بیش از یکی از علوم محیطی، شیمی سبز، نظارت و پایش محیطی و دستگاههای الکترونیکی برای نظارت، مدل سازی و نگهداری محیط زیست و منابع طبیعی و جلوگیری از آسیب های منفی انسانی می پردازد.

در صنایع نساجی، با توجه به ماهیت فرآیند های صنعتی، حل مشکلات زیست محیطی کار آسانی نخواهد بود؛ فرآیند های متنوعی که شامل ترکیبات متنوعی از مواد سمی، خطرناک و تجزیه ناپذیر می باشند. مصرف بالای آب، انرژی و تولید مقادیر بسیار زیاد آلاینده و پساب شامل ترکیبات شیمیایی اکسیژن دار (COD)، رنگ‌ها، مواد سمی و قلیایی، تنها برخی از مواردی هستند که منجر به پیچیدگی حل مسائل زیست محیطی صنعت نساجی می شوند. به طور کلی فرآیندهای آهار زدایی، رنگرزی، شستشو و تکمیل منابع اصلی تولید پساب و فاضلاب می باشند. رشد و توسعه صنعت نیز منجر به افزایش آلاینده ها شده و تا کنون اقدامات متعددی در راستای جایگزینی فناوری های پاک و زیست سازگار صورت گرفته است.

نانو فناوری سبز

نانو فناوری سبز از حوزه های جدید فناوری سبز محسوب می شود که به منظور کاهش خطرات و آسیب های انسانی و زیست محیطی تولید و استفاده از محصولات فناوری نانو و افزایش استفاده از محصولات جدید نانویی زیست سازگار و تخریب پذیر توسعه یافته است. بر اساس تعاریف ارائه شده، نانو فناوری سبز به استفاده از فناوری نانو در افزایش زیست سازگاری فرآیندهای تولید و کاهش اثرات جانبی منفی همچنین استفاده از محصولات فناوری نانو در پایداری محیط زیست اطلاق می شود و دو هدف کلی دارد:

۱-تولید محصولات نانویی و نانو مواد بدون آسیب رسانی به محیط زیست و سلامت‌بشر

۲-تولید محصولات نانویی به منظور حل مشکلات زیست محیطی

پلاسما و صنعت نساجی

قطعا با افزایش توجه به مسئله حفاظت از محیط زیست و حفظ انرژی، در آینده ای نزدیک بسیاری از فرآیندهای سنتی نساجی که بر پایه مصرف آب بوده و ضمن مصرف آب و انژری زیاد، پساب زیادی هم تولید می کنند، با انواع مختلفی از فرآیندهای تکمیلی خشک و مصرف آب کم جایگزین خواهند شد. پلاسما، فناوری سبزی است که به عنوان یک عملیات خشک در مقایسه با عملیاتهای تر سنتی دارای قابلیت‌های کاربردی متنوعی در صنایع نساجی و پوشاک است و در مراکز تحقیقاتی زیادی در دنیا تحت مطالعه می‌باشد. تاکنون کشورهایی چون آمریکا، انگلیس، ایتالیا، بلژیک، آلمان، ایرلند و هند از این فناوری در صنعت نساجی استفاده کرده اند. مزیت اصلی فناوری پلاسما، خشک بودن فرآیند می باشد. این فناوری فرآیندی بسیار پاک و با کارایی بالا می باشد که به طور کلی مزایای زیست محیطی آن شامل موارد زیر است:

*کاهش حجم مواد شیمیایی مورد نیاز در مقایسه با روش های سنتی

*رمق کشی بهتر در حمام رنگرزی

*کاهش پساب های BOD/COD

کاهش زمان انجام فرآیند

*کاهش دمای مورد نیاز

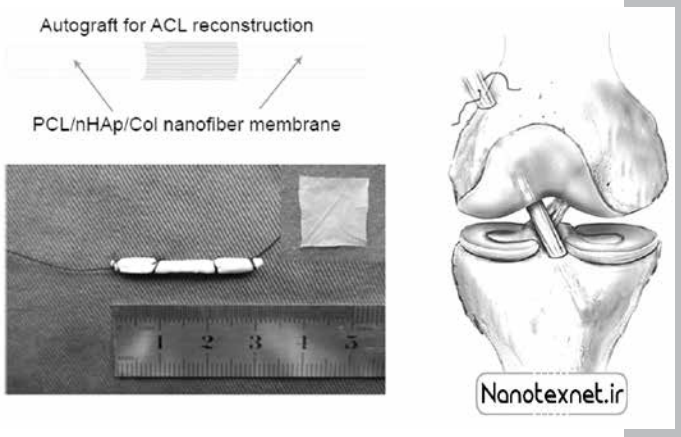
*صرفه جویی در مصرف انرژی

فرایندهای پلاسمایی قادر هستند با استفاده از عملیات فرسایش سطحی در مقیس نانو، با ایجاد خلل و فرجهایی سطح خصوصیات جدیدی روی منسوج ایجاد کنند. همچنین ناپوشش‌های پلاسمایی، نشاندن یک پوشش خیلی نازک (چندنانومتری) روی بستر هستند که با تجهیزات پلاسمایی بدست می آید. مزیت اصلی این است که کارکرد ایجاد شده را می‌توان با افزودن حجم کمی ماده (مثلا ۰/۲ گرم بر متر مربع برای ایجاد خصوصیات ضد میکروبی) بدست آورد. ضمن اینکه خصوصیات پارچه (مانند زیردست، نرمی، انعطاف پذیری و . . .) تحت تاثیر قرار نمی گیرند. این نوع تکمیل‌ها در برخی متون، تکمیل نامرئی خوانده می شوند.

بر این اساس هرچند در دهه های گذشته با افزایش استانداردهای زیست محیطی در کشورهای توسعه‌یافته فناوری هایی چالش برانگیز از لحاظ زیست محیطی به کشورهای در حال توسعه منتقل شد اما به نظر می‌رسد رشد رویکردهای نواورانه در عرصه فناوری‌های سبز با توسعه فناوری‌های نانو خواهد توانست زمینه فعالیت صنایعی همچون نساجی را در این کشورها مجدداً فعال کند.

www.nanotexnet.ir

غشاء نانو لیفی به بازسازی رباط صلیبی جلویی سرعت می‌بخشد



پارگی رباط صلیبی جلویی، شایع ترین آسیب زانو است که بیشتر در حین فعالیت‌های ورزشی پدید می‌آید. این آسیب عمدتاً در اثر کاهش ناگهانی سرعت در هنگام دویدن و صدمات ورزشی تماسی و با اعمال نیروی چرخشی روی زانو، ایجاد می‌شود. هدف اصلی از بازسازی رباط، ایجاد پایداری در زانو است که در حال حاضر با استفاده از وارد کردن پیوند در مفصل و استفاده از یک غشاء نانو لیفی انجام می‌شود. پیوند خود به خودی تاندون همسترینگ یک پیوند متداول است که هنگام بازسازی رباط صلیبی جلویی صورت می‌گیرد. به‌هرحال، در ورزش‌های بالینی راه‌های افزایش سرعت ترمیم رابط میان استخوان و تاندون اغلب نادیده گرفته می‌شود. شکل ظاهری تاندون و استخوان و رباط‌ها را می‌توان همچون یک داربست چوبی تشبیه کرد.

توسط محققان در مرکز مهندسی پزشکی و دانش نانو در بیمارستان شرقی شانگهای چین، یک غشاء نانو لیفی زیست تقلید و از جنس پلی کاپرولاکتون /نانو هیدروکسی آپاتیت/ کلاژن ساخته‌شده است که با تقلید خواص و شکل ظاهری ترکیب بافت استخوان انسان، به روند بهبود مفصل‌های تاندون استخوان سرعت می‌بخشد. این غشاء نانو لیفی که ساختار ترکیبی خوبی دارد، شرایط مناسبی را برای چسبندگی سلول استخوانی، رشد و تشکیل استخوان فراهم می‌آورد. به‌عنوان یک نتیجه حاصل از آزمایش‌ها، سلول‌های MC۳T۳ (سلول‌های پیش ساز استخوان مشتق شده از موش) در غشاء ترکیبی مذکور نسبت به غشاء پلی کاپرولاکتون از سطح کانی‌سازی بالاتری برخوردار بوده‌اند.

علاوه بر این، مطالعات درون تنی بر روی بازسازی رباط صلیبی جلویی در یک مدل خرگوشی نشان داده است که تاندون‌هایی که به‌وسیله غشاء نانو لیفی در برگرفته‌شده‌اند، در مقایسه با تاندونی که فاقد این غشاء است در حدفاصل میان تاندون و استخوان میزبان، نسوج تلفیق بافتی بهتری ایجاد می‌کند که این امر استحکام مکانیکی تاندون را بهبود می‌بخشد. مطالعات نشان می‌دهد استفاده از غشاء نانو لیفی (PCL/nHAp/Col) برای تاندون، در سرعت بخشیدن به ترمیم تاندون هنگام بازسازی رباط صلیبی مؤثر است.

مطالعات نشان می‌دهد، غشاء نانو لیفی زیست تقلید با توجه به سازگاری با محیط‌زیست و همچنین زیست‌تخریب‌پذیر بودن از قابلیت‌های بسیار زیادی برای ایجاد تغییرات اساسی در روش‌های بالینی آینده به‌منظور بازسازی رباط صلیبی برخوردارند.

سوپرژلاتور کلید پاک‌سازی موثر آلودگی نفتی از آب دریا

نشت نفت در مقیاس زیاد که در آن صدها تن فرآورده نفتی به ناگاه در اقیانوس‌ها آزاد می‌شود، نه‌تنها اثرات مخربی بر محیط‌زیست دارد، بلکه تأثیر اجتماعی و اقتصادی قابل‌توجهی دارد. به‌منظور بهبود فناوری مورداستفاده برای پاک‌سازی و مدیریت این سطوح نفتی، محققان موسسه مهندسی زیستی و فناوری نانو ((IBN A*STAR، مواد هوشمند مهارکننده نفت یا سوپرژلاتور را اختراع کرده‌اند که می‌توانند به از بین بردن مؤثر نشت نفت کمک کرده و به‌سرعت از آلودگی ثانویه جلوگیری نماید. روش‌های موجود برای پاک‌سازی نشت نفت چندان کارآمد نیستند و حتی ممکن است باعث آلودگی بیشتر و یا آسیب به محیط‌زیست شود. این روش‌ها شامل استفاده از ترکیبات شوینده سمی به نام پراکنده‌کننده‌ها (dispersants) و یا سوزاندن نفت موجود در سطح آب است که منجر به حذف ناقص نفت می‌شود. مولکول‌های نفت موجود بر آب به مدت طولانی باقی می‌مانند و حتی ممکن است در اثر وزش باد یا امواج در یک منطقه بزرگ‌تر پخش شود. علاوه بر این، سوزاندن تنها می‌تواند برای سطوح با حداقل ۳ میلی‌متر ضخامت نفت اعمال شود و این روند نیز سبب آلودگی ثانویه محیط‌زیست می‌شود.

نحوه عملکرد سوپرژلاتور

سوپرژلاتورها از مولکول‌های آلی بسیار کوچک محلول ساخته‌شده‌اند که بلافاصله به‌طور خودکار شبکه سه‌بعدی از نانو الیافی را تشکیل می‌دهند که مولکول‌های نفتی را محبوس می‌کند به‌طوری که می‌توانند به‌راحتی از سطح آب برداشته شوند. مدیر اجرایی IBN، پروفسور جکی ییینگ می‌گوید: «نشت نفت در دریا تأثیر بدی بر روی محیط‌زیست و حیات دریایی دارد و بار عظیم اقتصادی را بر جامعه تحمیل می‌کند. سوپرژلاتورها با تأثیر سریع راه‌حل پاک‌سازی مؤثری را ارائه می‌کند که می‌تواند آسیب‌های زیست‌محیطی شدید آینده را مهار کنند».

نیاز فوری به روشی برای کنترل مؤثرتر نشت نفت انگیزه‌ای برای محققان IBN شد تا ترکیبات جدیدی را ارائه دهند که به‌راحتی در حلال‌های سازگار با محیط‌زیست حل‌شده و پس از تماس با نفت به‌سرعت ژله‌ای شوند. مولکول‌های سوپرژلاتور به شکل شبکه سه‌بعدی منظم درمی‌آیند، مولکول‌های نفت با شبکه الیاف درگیر شده و سپس به‌راحتی از سطح آب خارج می‌شوند.

دکتر ژنگ سرپرست گروه پژوهشی IBN و مسئول ارشد تحقیقات می‌گوید: مفیدترین و جالب‌ترین ویژگی این مولکول‌ها توانایی قرار گرفتن مولکول‌ها بر روی یکدیگر است. این ستون‌های انباشته به محققان اجازه ایجاد و بررسی ساختارهای مولکولی متفاوت و یافتن بهترین ساختار با خواص عملکردی مطلوب را می‌دهد.

سوپرژلاتور های IBN بر انواع مختلفی از نفت خام هوازده یا غیر هوازده در آب دریا آزمایش‌شده است و مشخص شد که در جامدسازی آن‌ها مؤثر است. جامد شدن نفت در دمای محیط با استفاده از سوپرژلاتورها فقط چند دقیقه به طول می‌انجامد. علاوه بر این، آزمایش‌های انجام‌شده توسط گروه تحقیقاتی نشان داد که سوپرژلاتورها برای سلول‌های انسان و همچنین جنین گورخر ماهی (zebrafish) و لاروها سمی نیست. محققان بر این باورند که کیفیت سوپرژلاتورها برای استفاده در مناطق با نشت زیاد نفت مناسب است.

نانو الیاف چوب در کلاه‌های ایمنی دوچرخه‌سواری

شاید به‌زودی بتوانیم با ماده نفتی پلی استایرن که برای ایجاد فوم استفاده می‌شود خداحافظی کنیم. طراحان سوئدی در کلاه‌های معمولی دوچرخه‌سواری، فوم را با مواد جاذب ضربه جدیدی جایگزین کرده‌اند که از نانو الیاف چوب تجدید پذیر و زیست‌تخریب‌پذیر ساخته‌شده است. دکتر لارس واگ برگ، استاد فناوری الیاف در موسسه فناوری سلطنتی KTH استکهلم دراین‌باره می‌گوید، فوم متشکل از نانو الیاف چوب، خواص قابل‌مقایسه‌ای با فوم‌های پلی‌استایرن ارائه می‌دهد.

واگ‌برگ می‌گوید: «مزیت اصلی نانو الیاف چوب، تجدید پذیر بودن آنهاست– چیزی که ما می‌توانیم از جنگل تولید کنیم». این محصول دارای مزیت بسیار برای کشوری است که در آن به‌طور مداوم جنگل کاشته و برداشت می‌شود. این محصول با نام تجاری Cellufoam، توسط واگ‌برگ و دکتر لِنارت برگستروم، استاد شیمی مواد در دانشگاه استکهلم و نیکلاس چانگ سروین، دانشجوی دکترای پیشین در KTH، در مرکز علوم چوب (WWSC) ارائه‌شده است.

این کلاه ایمنی توسط Cellutech، شرکت تولید نمونه اولیه در استکهلم که متخصص کار با مواد چوبی است و با همراهی شرکت سویسی Forest Industries Federation´s Ekoportal2035 ساخته‌شده است.

به گفته‌ی واگ‌برگ کلاه‌های چوبی زیادی در بازار وجود دارد، اما آنچه در اینجا منحصربه‌فرد است این است که این کلاه کاملاً از چوب ساخته‌شده است و هیچ جزء غیرچوبی در آن وجود ندارد. لایه بیرونی روکش چوبی است، تسمه کلاه از کاغذ فوق‌العاده قوی ساخته‌شده است و فوم آن از الیاف سلولزی ساخته‌شده است. این کلاه ایمنی به‌منظور نشان دادن امکان استفاده از نانو الیاف چوب به‌عنوان یک جایگزین پایدار برای فوم و اسفنج از پلیمرهای مصنوعی ساخته‌شده است. تحقیقات Cellufoam در طول پنج سال توسط WWSC و Cellutech از نظر مالی حمایت شد، با این اطمینان که امکان ورود این مواد به بازار در مقیاس مقرون‌به‌صرفه در آینده‌ای نه‌چندان دور مهیا خواهد شد. WWSC یک مرکز تحقیقاتی مشترک بین KTH و دانشگاه چالمرز است که توسط بنیاد تحقیقاتی Alice Wallenberg و Knut تأمین مالی می‌شود. البته شایان‌ذکر است که کشور سوئد به دلیل جنگل‌های تجدید پذیر، قطعاً منابع لازم برای حمایت از این محصولات تجاری از مواد مبتنی بر چوب را دارد. واگ برگ دراین‌ارتباط می‌گوید: «صنایع چوب سوئد به‌گونه‌ای عمل می‌کند که همواره کاشت درختان بیشتر از برداشت آن است».

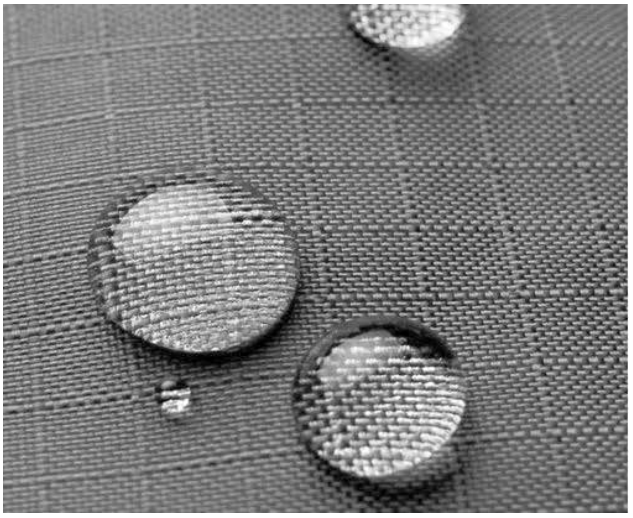
فرایند تولید کلاه ایمنی از نانو الیاف چوب

تولید این محصول با نانو الیاف سلولزی و یا فیبریل‌های سلولزی آغاز شده و این الیاف با افزودن عامل کف‌ساز، آب و هوا مخلوط می‌شوند. از طریق فرایند تثبیت پیک رینگ (فرایند تثبیت محلول امولسیون با ذرات فلزی)، این ذرات، حباب‌های هوای ایجادشده را تثبیت می‌کنند که این عمل به‌مراتب بهتر از زمانی صورت می‌گیرد که از ماده سطح‌فعال ساده استفاده شود.

درحالی‌که Cellufoam به‌عنوان یک ماده مورداستفاده در کلاه ایمنی دوچرخه‌سواری به نمایش گذاشته‌شده بود، واگ برگ بیان کرد که با به‌کارگیری روش‌های آماده‌سازی سطحی و استفاده از ترکیبات دیگر، این مواد چوبی برای تولید مواد کند سوز، تصفیه آب و مواد ضد باکتری هم مناسب خواهند بود.

www.nanotexnet.ir

سطوحی که با جریان الکتریکی از حالت آب گریز به آب دوست تغییر خاصیت می‌دهند



به‌طورکلی اجسام آب گریز و آب دوست، ویژگی‌های بسیار متفاوتی در سطوح میکروسکوپی از خود نشان می‌دهند که سبب بروز رفتار متفاوت آن‌ها می شود. برای مثال موهای ریز بی‌شمار در بدن مارمولک به پوست این حیوان کمک می‌کند که به‌طور مؤثری دافع آب باشد. درحالی‌که پنبه اصلاح‌شده‌ای که برای برداشت آب از هوا طراحی‌شده است، با دارا بودن میلیون‌ها روزنه کوچک، جاذب آب است. در حال حاضر محققان با استفاده از ماده‌ای ویژه، روشی را کشف کرده‌اند که بتوان سطح یک شی را با اعمال ولتاژ الکتریکی به سطح آب گریز یا آب دوست تبدیل کرد.

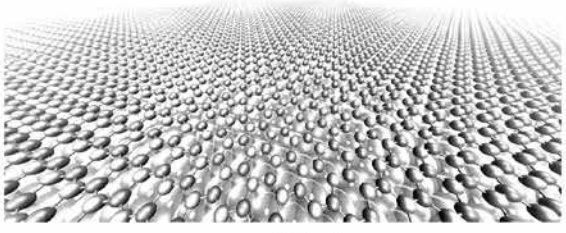
این مواد جدید توسط گروهی از دانشمندان دانشگاه فنی وین، دانشگاه زوریخ و دانشگاه لِوین ابداع‌شده است که به علت تغییر ساختار سطحی مواد در مقیاس نانو که موجب تغییر در ساختار ماکرو می‌شود، رفتار این مواد در تماس با آب تغییرمی‌کند.

تغییر رفتار مایعات بر سطح این مواد به علت تغییر اصطکاک استاتیکی (Stic-tion) در سطح مولکولی است. مایعات بر سطحی که از اصطکاک استاتیکی بالایی برخوردارند، به‌صورت قطره باقی می‌مانند و بر سطحی که اصطکاک استاتیکی پایینی دارند، پخش می‌شوند.

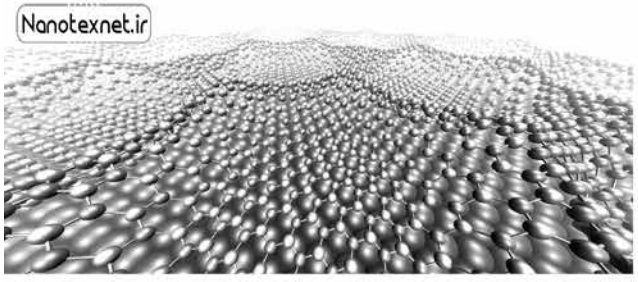
نحوه تغییر خواص سطوح از آب گریز به آب دوست در اثر جریان الکتریکی به‌منظور تغییر میزان اصطکاک و ایجاد یک ساختار لانه‌زنبوری با عمق شانه حدود ۰/۱ نانومتر و فاصله شانه‌به‌شانه ۳/۲ نانومتر شبکه‌ای نانومقیاس متشکل از یک‌تک لایه از نیترید بور (گرافن سفید که گاهی با این نام شناخته می‌شود) در بستری از رادیوم رشد داده می‌شود.

زمانی که ولتاژ الکتریکی به این ساختار اعمال شود، شبکه صاف شده، زاویه تماس بین قطره آب و مولکول‌های سطحی تغییر کرده و کشش سطحی دیگر نمی‌تواند حفظ شود و قطرات چسبندگی خود را به سطح ازدست‌داده و یک سطح آب گریز ایجاد می‌شود. این پدیده در اثر اعمال جریان الکتریکی و تجمع هیدروژن میان لایه‌های نیترید بور و رادیوم ایجادشده و توزیع مولکول‌ها در سطح را تغییر داده و منجر به صاف شدن نانو شبکه موجود بر سطح می‌شود. محققان از یک میکروسکوپ الکترونی تونلی برای مشاهده این فرایند و تشخیص شکل شبکه لانه‌زنبوری در اثر اعمال ولتاژ یا عدم اعمال ولتاژ و در تماس مستقیم با مایع استفاده کردند. دکتر اورس گربر استاد دانشگاه زوریخ دراین‌باره گفت: درک و کنترل اثر متقابل دنیای ماکرو و نانو چالشی بزرگ در علم نانو است. در سامانه‌ی مدل متشکل از نانو شبکه قابل‌تغییر در اثر الکتریسیته، ما با استفاده از زاویه تماس میان سطح و قطره مایع قادر به بررسی دقیق پدیده اصطکاک مایع با سطح و ایجاد سطح آب گریز شدیم.

محققان کاربردهای زیادی را برای این نوع رفتار قابل‌کنترل با جریان الکتریسیته در زیست‌شناسی در نظر گرفته‌اند. برای مثال از این اثر می‌توان برای کنترل و دستیابی به سلول‌ها در سطوح میکروسکوپی استفاده کرد که این امر می‌تواند در ایجاد آرایه‌های چند سلولی پیچیده مصنوعی مؤثر بوده و به تقویت پژوهش‌های علمی کمک کند. هم‌چنین از این اثر را به‌عنوان مبنایی برای فناوری‌های مورداستفاده در پمپ‌های میکرو مویرگی استفاده‌شده است که در آن فشار و جریان به‌سادگی با اعمال الکتریسیته در طول یک لوله نانومقیاس کنترل می‌شود. نتایج حاصل از این تحقیقات در مجله Nature منتشرشده است.



سطح دافع آب



سطح جاذب آب

حس‌گرهای فشاری نانولیفی برای تشخیص تومورهای منجر به سرطان سینه

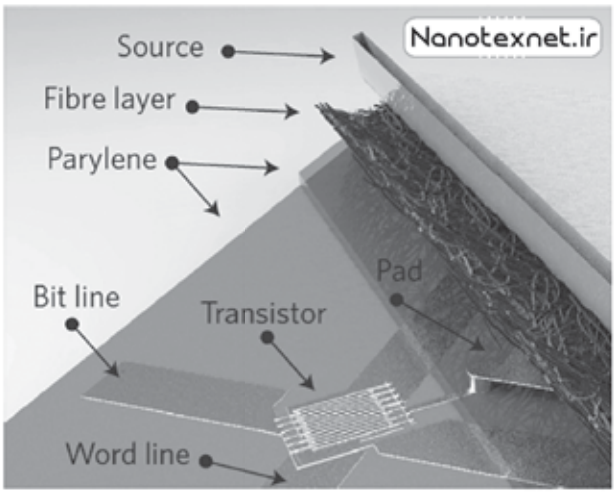
با پیشرفت‌های انجام‌شده در حوزه پزشکی و سلامت ممکن است روزی غربالگری فیزیکی سرطان سینه به‌منظور تشخیص تومورها با استفاده از دستکش‌های لاستیکی حساس به فشار امکان‌پذیر باشد. این دستکش‌ها دستاورد پژوهشی محققان آمریکایی-ژاپنی است که متشکل از حس‌گرهای فشاری نانولیفی شفاف و انعطاف‌پذیر است. حس‌گرهای فشاری متداول به‌اندازه کافی منعطف هستند تا بتوانند به‌خوبی روی سطح نرمی مانند پوست انسان قرار گیرند، اما زمانی که یک‌بار پیچ‌خورده یا چروکیده شوند، قادر به اندازه‌گیری صحیح تغییرات فشار نخواهند بود. به همین دلیل برای استفاده در سطوح پیچیده و متحرک نامناسب هستند. علاوه بر این‌ها، به دلیل محدودیت‌های موجود در روش‌های تولید فعلی، کاهش ضخامت حس‌گرها به کمتر از ۱۰۰ میکرومتر دشوار است.

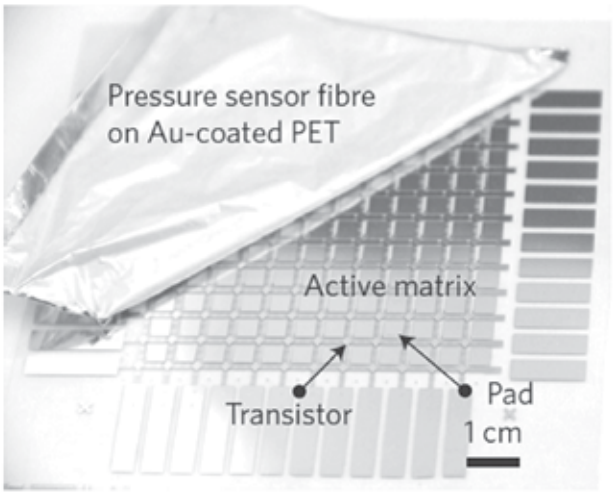
برای دستیابی به اهداف مذکور، یک گروه بین‌المللی از محققان به سرپرستی دکتر سانگ وون لی و پروفسور تاکائو سومه‌یا دانش‌آموخته مهندسی از دانشگاه توکیو، حس‌گرهای فشاری نانولیفی تولید کردند که می‌تواند فشار توزیع‌شده در سطوح مدور مانند بادکنک باد شده را اندازه‌گیری کرده و دقت سنجش خود را حتی در ناهمواری با شعاع بیش از ۸۰ میکرومتر (معادل با دو برابر عرض یک تار موی انسان) حفظ نماید. این حس‌گرهای فشاری نانولیفی با حدود ۸ میکرومتر ضخامت، می‌توانند در هر بار سنجش، فشار را در ۱۴۴ مکان اندازه‌گیری کنند.

فرایند تولید حس‌گرهای فشاری نانولیفی

در این پژوهش از نانو الیاف حساس به فشار برای ساخت حس‌گرهای فشاری شفاف و بسیار نازک استفاده‌شده است. دیسپرسیون یکنواختی از نانو مواد رسانا همچون نانولوله کربن و گرافن درون الیاف برای ایجاد خاصیت حس‌گر استفاده‌شده است. نانو الیاف با روش الکتروریسی و با استفاده از محلول کامپوزیتی تهیه شدند. این محلول متشکل از کو پلیمرهای فلورینه شده است که ماتریس نانو الیاف را تشکیل می‌دهد. مقادیر اندکی از نانولوله کربن و گرافن به‌عنوان ماده رسانا به محلول پلیمری افزوده‌شده است. گرافن تأمین‌کننده خاصیت حساسیت به فشار در این کامپوزیت لیفی است. نانو الیاف حساس به فشار بر روی یک زیر آیند پلی‌استری پوشش داده‌شده با طلا قرار داده می‌شوند و سپس الیاف میان دو الکترود مشخص ساندویچ می‌شود. دستگاه ارائه‌شده در این پژوهش متشکل از ترانزیستورهای آلی، سوئیچ‌های الکترونیکی ساخته‌شده از مواد آلی بر پایه کربن و اکسیژن و ساختار نانولیفی حساس به فشار است. نانولوله‌های کربنی و گرافن و یک پلیمر منعطف به هم تنیده شدند تا نانو الیافی به قطر ۳۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر با ساختار متخلخل شفاف، نازک و سبک را ایجاد کنند.

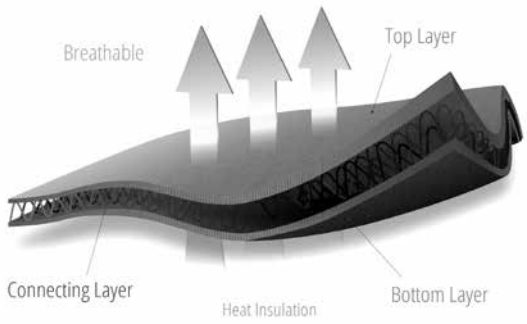
دکتر لی می‌گوید: ما عملکرد حس‌گرهای فشاری نانولیفی را با رگ‌های خونی مصنوعی آزمایش کردیم و دریافتیم که این حس‌گر می‌تواند تغییرات اندک فشار و سرعت انتشار فشار را تشخیص دهد. تجهیزات الکترونیکی منعطف دارای قابلیت زیادی برای استفاده در دستگاه‌های قابل پوشیدن و قابل کاشت در بدن هستند. هرچند حس‌گرهای منعطف بسیاری توسط گروه‌های متفاوت ساخته‌شده‌اند که می‌توانند فشار را اندازه‌گیری کنند، اما از آنجایی که آن‌ها حساس به اعوجاج هستند، هیچ‌یک برای اندازه‌گیری نمونه واقعی مناسب نیستند. برطرف کردن این مشکل انگیزه اصلی این گروه تحقیقاتی برای ساخت حس‌گرهای فشاری نانولیفی بوده است. نتایج این تحقیقات در مجله Nature منتشر شده است.





www.textiledb.com

آشنایی با ساختار پارچه‌ها، منسوجات سه بعدی



به طور کلی ساختارهای سه بعدی یکی از زیر مجموعه‌های منسوجات صنعتی Technical Textile محسوب می‌شود. تعاریف مختلفی برای منسوجات سه بعدی مطرح شده است. برخی محققین تمامی منسوجاتی که ساختار آنها در سه جهت x,y,z باشند را به عنوان منسوجات سه بعدی مطرح کرده‌اند بدون اینکه تعداد مراحل تولید آنها را در نظرگرفته باشند. در حالی‌که محققین دیگر فقط منسوجات سه بعدی تولید شده در یک مرحله را به عنوان منسوجات سه بعدی واقعی در نظر گرفته و می‌پذیرند. منسوجات سه بعدی بروی سیستم های جدید تولید می‌شود . علاوه بر این ، با انجام برخی اصلاحات ، امکان تولید آنها توسط سیستم‌های تولید متداول وجود دارد؛ البته باید گفت که فرآیند تولید منسوجات سه بعدی سرعت پایین ماشین‌آلات می‌باشد.

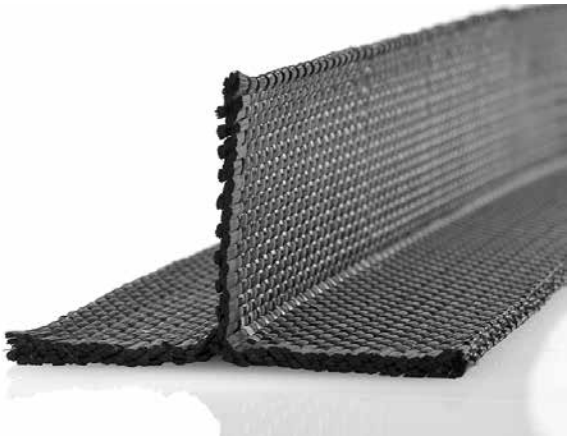
نوعی از پارچه‌های سه بعدی که با فرآیند بافت تاری پودی قابل تولید می‌باشند، پارچه‌های تاری- پودی قالبی Shape Weaving Process هستند. فرآیند تولید این پارچه‌ها دارای دو سیستم نخ تار و نخ پود است که نسبت به یکدیگر به صورت عمود برهم در پارچه قرار می‌گیرند، می‌باشد. نخ‌های تار به طور موازی از قفسه مخصوص تغذیه می‌شود ، زیرا برای بافت پارچه‌های سه بعدی مقدار طول‌های مختلفی در هر سیکل برای هر نخ تار لازم است که بر اساس نوع بافت و هندسه پارچه قالبی مشخص می‌گردد. در این ماشین میلمیلک‌ها توسط ژاکارد حرکت کرده که از کامپیوتر بر اساس طرح بافت فرمان می‌گیرد.

ماشین‌هایی که برای تهیه پارچه های حلقوی تاری از آنها استفاده می شود (همانند ماشین های حلقوی پودی) دارای تنوع زیادی می‌باشند و متناسب با محصول از مکانیزم متعددی برای دستیابی به خواص مورد نظر استفاده می‌شود. این مساله باعث شده است که تهیه انواع مختلف منسوجات سه بعدی با ویژگی های متفاوت نظیر (استحکام ، ازدیاد طول ، مدول الاستیسیته ، ضخامت و کشسانی) با ماشین‌های حلقوی تاری امکان پذیر باشد. نخ‌های تغذیه شده به کلیه ماشین‌های حلقوی تاری به‌صورت چله می‌باشد.بنابراین تهیه چله‌ای مناسب برای دستیابی به فرآیند بافندگی مطلوب لازم و ضروری است. برای برخی از نخ‌های فیلامنتی آهار نیز لازم است که این عملیات قبل از مرحله بافندگی روی چله صورت می‌پذیرد. برخی رگ‌های مصنوعی، کیسه نگهدارنده قلب و ساختارهای تقویت‌کننده کامپوزیت‌های پلیمری و سیمانی ، چند نمونه از منسوجات صنعتی با ساختمان حلقوی تاری می‌باشد.

پارچه‌های اسپیسر Warp knitting spacer fabric، لوله‌ای، پرزدار و پارچه‌های چند محوری نیز با سیستم حلقوی تاری قابل تولید است. پارچه‌های پرزدار بر روی ماشین‌های حلقوی تاری که دارای یک صفحه سوزن است قابل تولید می‌باشد در حالیکه برای بافت پارچه‌های اسپیسر و لوله‌ای به ماشین‌هایی که دارای دو صفحه سوزن می‌باشند، نیاز است.

در بافت پارچه‌های پرز دار از ابزار ویژه ایی بنام سینکر پرز به عنوان تجهیزات اضافی استفاده میگردد. در این پارچه‌ها نخ‌های تشکیل دهنده حلقه پرز به وسیله حلقه‌های بافت اصلی، در ساختار پارچه محکم و ثابت نگه داشته می‌شوند.این پارچه‌های به عنوان پارچه‌های ویژه برای پاک‌کننده‌ها، البسه پزشکی و استفاده در ماتریس کامپوزیت‌های پلیمری کاربرد دارند. با توسعه ماشین‌های حلقوی پودی تخت بافت الکترونیکی ، ساختار شکل دار قابل تولید می‌باشد. تولید اشکال مختلف و تغییر قسمت‌های عرض و باریک با تغییر تعداد سوزن‌های در حال کار یک رج به رج دیگر و تغییر طول حلقه به دست می‌آید و در زمانی که سوزن‌هایی برای بافت مورد نیاز نمی‌باشد از یک میله فشارنده سوزن برای جلوگیری از تشکیل حلقه بر روی این سوزن ها استفاده می‌شود.

امروزه علاوه بر روش‌های ذکر شده، از روش‌های جدید برای تولید منسوجات صنعتی استفاده می‌شود که از جمله می‌توان به تولید پارچه‌های لوله‌ای به روش جوش و مافوق صوت اشاره کرد که در تقویت بتن‌های استوانه شکل به کار می‌رود. همچنین با دوخت چند لایه پارچه با یکدیگر نظیر اتصال یک برید سه بعدی با پارچه‌ای دو محوری ، کارایی منسوجات قابل افزایش بوده که بیشتر در ساخت کامپوزیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.



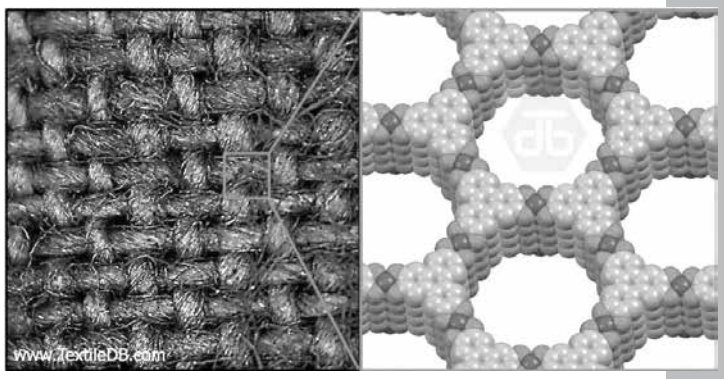
پوشاک آینده با باکتری‌های خورنده گاز متان

با استفاده از گازهای گلخانه ای به عنوان پایه ای برای مواد جدید، مانگو متریال می خواهد یک مدل جدید از تولید پوشاک را ایجاد کند که بتواند بدین وسیله جو را پاک کند، چرا که گازهای گلخانه‌ای لباس‌های جدید ما را می‌سازند.

هنگامی که گازهای گلخانه‌ای از محل دفع زباله‌ها یا مزارع لبنی به وجود بیاید ۳۰ برابر قوی تر اگاز CO_2 هستند که بعنوان یک مشکل در نظر گرفته می شود.مانگو متریال اما از این مشکل به عنوان یک فرصت برای ساخت پوشاک یا فرش تلقی می‌کند که می توان گازهای گلخانه ایی را بازیافت کرد. مولی مورس، مدیرعامل Material Mango می‌گوید: شما به جای استفاده از کربن های فسیلی برای ساخت مواد، از چیزی استفاده خواهید کرد که آن را قبلا داشته‌اید. در یک تاسیسات آزمایشی که در یک ایستگاه تصفیه فاضلاب واقع در شهر ردوود سیتی، که در کالیفرنیا واقع شده است، این شرکت از مواد زائد متان برای تغذیه باکتری‌هایی استفاده می‌کند که می‌توانند الیاف بیو پلی‌استر کاملاً زیست تخریب پذیر تولید کنند. هنگامی که باکتری‌ها متان را مصرف می‌کنند، PHA تولید می‌کنند که یک نوع پلاستیکی است؛ می‌تواند به ریسمان ریسیده شده، تبدیل شود. راه اندازی این ماده جدید در کنفرانس SynBioBeta در سان فرانسیسکو اعلام شده است.

لباس‌های ساخته شده از مواد جدید، یک نسخه بیولوژیکی از پلی‌استر هستند، می‌توانند زمانی که از بین می‌رود تبدیل به کامپوزیت شوند اما اگر آن را در محل دفن زباله دور انداخته باشید، به طور طبیعی زیست زدایی می‌شوند و یا می‌توان از آن مجددا متان آزاد شود و در ساخت لباس جدید از آن بهره برد.این ماده همچنین می‌تواند در کاهش آلودگی پلاستیک اقیانوس موثر باشد. اگر یک تیشرت تولید شده در ماشین لباس شویی شسته شود میکرو الیاف آن می‌تواند از طریق تخلیه دستگاه وارد آبراه‌ها و اقیانوس‌ها شوند چرا که میکرو الیاف در فرآیند تصفیه آب شکسته نمی‌شوند اما در مورد پوشاک نوین نکته جالب اینجاست ؛ اگر آنرا در اقیانوس بیندازید ، موجودات دریایی می توانند آنرا هضم کنند! به گفته موریس این روند تولید پوشاک از متان می‌تواند تاثیر بسیار مفیدی در روند پاکسازی اقیانوس‌ها از مواد مضر و هچنین جو زمین از گازهای گلخانه‌ای و کربن داشته باشد. مواد PHA ها همچنین می‌توانند برای ساخت بسته‌بندی و سایر کالاهای مبتنی بر پلاستیک استفاده شوند اما این شرکت در حال حاضر در صنعت پوشاک متمرکز است. مورس می‌گوید: فکر می کنم این یک راه حل جالب است که واقعا اجازه می‌دهد تا شما یک فرآیند حلقه بسته جهت بازیافت و مصرف مواد داشته باشید.

شناسایی گازهای سمی با پارچه‌های هوشمند



دانشمندان دانشکده دارتموث در نیوهمپشایر در حال توسعه پارچه های هوشمند هستند که می توانند حضور گازهای خطرناک را شناسایی کنند و همچنین از پوشنده لباس محافظت می کنند.

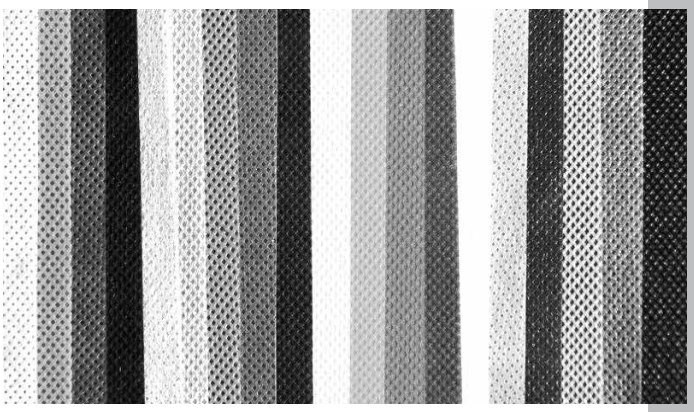
این ماده به عنوان (Self-Organised Framework on Textiles)، SOFT شناخته شده است، که موادی انعطاف‌پذیر و رسانا و در عین حال متخلخل و قابل شستشو است. طبق گفته تیم Dartmouth، پارچه قادر به تشخیص گازهای سمی است. پیش بینی شده است که این مواد توسط پرسنل خدمات نظامی و اورژانس و محیط های کار خطرناک استفاده شود.

کاترین میریکا ،استادیار شیمی در دانشکده دارتموث گفت: با اضافه کردن این پارچه‌ها به البسه محافظ سنسورها می‌توانند در مواجه با مواد سمی و خطرناک به کاربر هشدار دهند. پارچه هوشمند با پشتیبانی حسگرهای الکترونیکی در چارچوب شناسایی فلزات آلی یا MOFs کار میکند. محققان ادعا می‌کنند که پارچه‌های نوین نه تنها می‌توانند این گازها را حس و شناسایی کنند بلکه قادر به جذب و فیلتر کردن سموم نیز هستند.

محققان معتقدند که تکنولوژی ساخت این نوع از پارچه‌های هوشمند می‌تواند به سیستم‌های دیگر گسترش یابد و تولید طیف وسیعی از پارچه‌های هوشمند جدید با خواص قابل تنظیم را داشته باشد.

www.textiledb.com

آشنایی با ساختارهای پارچه، منسوجات بی بافت



منسوجات بی بافت در پایان قرن ۲۰ ظهور نمودند و در دو دهه اخیر رشد قابل توجهی نشان داده‌اند. فناوری بی‌بافت نسبت به دیگر فناوری‌های تولید پارچه جدیدتر بوده و از نقطه نظر اقتصادی دارای چشم‌انداز مناسبی در آینده می‌باشند؛ از آنجا که پارچه‌های بی‌بافت گستره وسیعی از محصولاتی را در بر می‌گیرند که از نظر تکنیک‌های تولید متفاوت بوده ولی تحت عنوان پارچه‌های بی بافت قلمداد می‌شوند، از این‌رو ارائه یک تعریف جامع از پارچه‌های بی‌بافت دشوار می‌باشد.

یک تعریف جامع‌تر منسوج بی‌بافت بدین صورت است که ساختاری انعطاف‌پذیر بوده که در نتیجه اتصال Bonding و یا در هم تنیدن Interlocking الیاف به روش‌های مکانیکی ، شیمیایی ،گرمایی یا حلال و یا ترکیبی از این روش‌ها تولید می‌شود. تولیدکنندگان منسوجات بی‌بافت از تعریف نسبتاً وسیع‌تری استفاده می‌کنند که تعداد محصولات بیشتری را در بر می‌گیرد. کمیته اصطلاحات و تعاریف نساجی نیز در کتاب مرجع خود تعریف نسبتاً جامعی از این پارچه ارائه نموده است.

این کمیته پارچه بی‌بافت را منسوجی تعریف نموده که برای تولید آنها به جای استفاده از نخ به طور مستقیم از الیاف استفاده می‌شود و توسط روش‌های اتصال مختلف استحکام داده می‌شوند.

به هر حال ویژگی‌های عمومی فرآیندهای تولید منسوجات بی بافت این است که طی فرآیند مداوم به طور مستقیم از مواد اولیه به پارچه تکمیل شده تبدیل می‌شوند . بدین ترتیب در این فرآیند به دلیل عدم نیاز به جابجایی مواد و فرآیندهای میانی ، هزینه تولید پایین می‌باشد. به طور کلی تولید منسوج بی بافت می تواند به دو مرحله تقسیم شود:

الف) آماده سازی و تشکیل لایه الیاف

ب) بر قراری اتصال بین الیاف به منظور استحکام بخشی به لایه

این دو مرحله می‌تواند توسط تکنیک‌های متعددی انجام گردند که تاثیر بسزایی روی ویژگی‌های محصول نهایی خواهند داشت. لذا با استفاده از ترکیب روش‌های مختلف دو مرحله مذکور می‌توان طیف وسیعی از خطوط تولید نهایی را به دست آورد. ساختار رایج در اولین مرحله فناوری تولید منسوج بی‌بافت، تولید لایه نازکی از الیاف بوده که لایه تار عنکبوتی Web نامیده می‌شود و سپس فرآیند تشکیل لایه الیاف Batt forming می‌باشد که در آن چندین لایه تار عنکبوتی روی یکدیگر قرار گرفته و یک لایه با ضخامت و یکنواختی مناسب تحت عنوان لایه الیاف تشکیل می‌گردد. در مرحله دوم فرآیند اتصال الیاف به یکدیگر در لایه بی‌بافت صورت می‌گیرد که تثبیت یا استحکام بخشی لایه الیاف نامیده می‌شود.

دو نوع لایه الیاف ممکن است با توجه به آرایش الیاف در لایه وجود داشته باشد:

*لایه‌هایی که آرایش الیاف در آنها در یک جهت (لایه‌گذاری موازی طولی یا عرضی Parallel laying) یا در دو جهت (لایه گذاری متقاطع Cross laying) می‌باشد.

*لایه‌هایی که آرایش الیاف در آنها به صورت تصادفی (همسانگردIsotropic) می‌باشد.

روش‌های شناخته شده تولید لایه‌های بی‌بافت عبارتند از:

روش خشک مکانیکی (استفاده از ماشین‌های کاردینگ)، آیرودینامیکی (استفاده از جت هوا) و یا ترکیب آنها

روش شیمیایی (استفاده از الیاف مصنوعی، استفاده از کاشین اکسترودر و تولید لایه‌هایی نظیر اسپان باند و ملت بلون)

روش تر (هیدرو دینامیک)

اتصال وب‌ها به یکدیگر می تواند توسط روش‌های ذیل انجام گردد:

اتصال مکانیکی (سوزن زنی Needle punching، بخیه زنی Stitch bonding، درگیری الیاف توسط آب Hydro entanglement، در گیری الیاف توسط هوا Air entanglement و...)

اتصال شیمیایی الیاف توسط مواد شیمیایی و چسبنده Adhesive Agents با روش های گوناگون (تزریق ، آغشته سازی، چاپ و...)

اتصال حرارتی بر اساس جوش و ذوب نمودن الیاف گرمانرم ، الیاف حجیم ، فویل‌ها و ...

ترکیب روش‌های فوق

در فرآیند سوزن زنی ، ابتدا لایه الیاف به منظور کاهش حجم از میان دو صفحه عبور می‌کند که صفحه پایینی صفحه قرار گیری لایه الیاف Bed plate و صفحه بالایی صفحه تمیز کننده Stripper plate می‌باشند.

سپس صفحه سوزنی Needle board که شامل سوزن‌های خاردار بوده با سرعت مشخص پایین آمده و با حرکات نوسانی در لایه الیاف فرو رفته و منجر به فشرده شدن لایه و در گیر شدن بیشتر الیاف می‌گردد و در واقع یک لایه نمدی منسجم Coherent mat به دست می‌آید. منسوجات بی‌بافت

سوزنی در تولید مواد کامپوزیتی دارای ماتریس شکننده به کار می‌روند. کاربرد منسوجات بی بافت گسترده بوده بطوریکه از پارچه های سبک مورد استفاده در لایی‌ها Wadding و عایق بندی ها که کسر حجمی الیاف ۲-۳درصد بوده تا پارچه‌های متراکم Campact fabrics مورد استفاده در تقویت و استحکام بخشی که کسر حجمی الیاف در آنها به ۸۰ درصد می‌رسد، را در بر می‌گیرد.

تکنیکی که در سال‌های اخیر پیشرفت فراوانی نموده است فرایند اتصال با جت آب Water jet bonding process بوده که تولید اسپان لس Spunlacing نیز نامیده می‌شود.

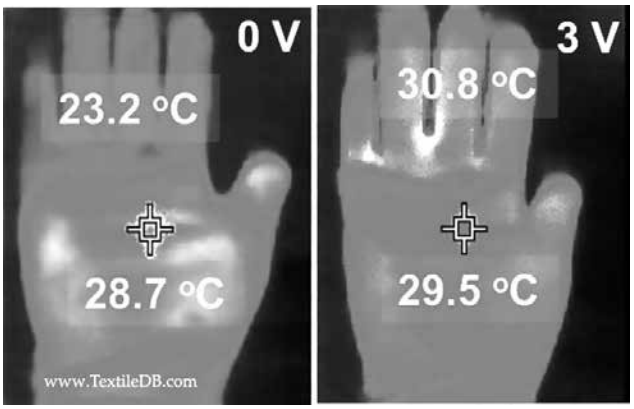
خط پایلوت اسپان لس دارای سرعت ۴۰۰ متر بر دقیقه و بهره وری /۳۰۰kg h/m در عرض موثر ماشین کاردینگ میباشد. فناوری اسپان باند که در آن رشته ها به طور مستقیم از لوله‌های چند راهه ریسندگی روی یک نوار نقاله قرار می‌گیرند دارای سرعت تولید بسیار بالایی است. ترکیب دو فناوری مذکور از جمله پیشرفت‌های شگرف در سال‌های آتی خواهد بود.

فناوری درگیری الیاف توسط آب قادر به تولید کالاهای مد روز می‌باشد. عملیات تکمیل اسپان لس در پارچه بی‌بافت به خصوص اگر دارای الیاف طبیعی باشند، ویژگی نرمی و آویزش شبیه لباس کشباف در آن ایجاد می‌نماید. هنگامی که الیاف طبیعی توسط جت آب درگیر می‌شوند به مقدار زیادی خواص خود را حفظ می‌نمایند.

در این راستا ترکیب الیاف پنبه و درگیری الیاف توسط جت آب فرصت های جدید برای محصولات فراوانی فراهم می کند. در مسیر یافتن جایگزین مناسبی برای مواد اسفنجی به کار رفته در منسوجات صنعتی که سازگار با محیط زیست باشد یک پارچه سه بعدی دو جداره Nonwoven needle spacer fabric به وسیله فرآیند سوزن زنی بی‌بافت تولید گردیده است.

این ساختار با اتصال دو یا سه لایه از پارچه‌های بی‌بافت پیش ساخته به وسیله الحاق دو طرفه سوزن‌های خاردار یا چنگال مانند ویژه و تغذیه متقابل دسته الیاف Fiber tufts به الیاف پیوندی Fiber grafts تولید می‌شود. همچنین امکان اضافه نمودن مواد پرکننده گوناگون به این ساختار وجود دارد.پارچه های سه بعدی دوجداره می‌تواند کاربرد های فراوانی از قبیل عایق بندی گرمایی ، عایق بندی صوتی و مبلمان منزل داشته باشد.

پارچه‌های گرم شونده الکتریکی با نانو مواد



با ابداعات جدید گذران روزهای سرد و سخت زمستان می‌تواند راحت تر شود. محققان دانشگاه ماساچوست در آمهرس یک روش تخلیه بخار جدید از پارچه های پوشش داده شده با نانو مواد ایجاد کرده اند که قابلیت دوختن و بافته شدن دارد و می تواند در دستکش و لباس های دیگر بکار برده شود.

محققان یک دستکش را نشان داده اند که با این روش می تواند انگشتان دست را تا ۸ ساعت با پلیمر رسانای پلی (۳،۴-اتیلن دی اکسیتیوفن) یا PEDOT با یک باتری با وزن ۱.۸ گرم نگه دارد.

پژوهشگر تریشا اندرو در این رابطه می‌گوید : ما برای نشان دادن انعطاف‌پذیری مواد آن را در دستکش پنبه‌ای به کار بردیم که هم گرم شدن انگشتان را نشان دهیم و هم ثابت کنیم که مشکلی در انعطاف پذیری دستکش به وجود نخواهد آمد. جریان گرما توسط نانو مواد از طریق باتری به اندازه یک سکه کوچک نشات می‌گیرد و از طرفی ساختار لایه رسانا به گونه‌ای است که با پوست بدن تماس ندارد. اندرو می‌افزاید : چیزی که باعث شد ما این محصول را تولید کنیم ؛ انعطاف پذیری ، احساس خوب نرم بودن و در عین حال گرم شدن است در حالی که بدن شما عرق نمی‌کند.

پژوهشگران همچنین آزمایش زیست سازگاری را در یک آزمایشگاه مستقل با سلولهای بافت همبند موش که در معرض مواد با پوشش PEDOT قرار گرفتند، انجام دادند. آنها نشان دادند که دستکش‌ها برای تماس با پوست انسان بدون ایجاد واکنش‌های نامطلوب به مواد شیمیایی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند. از لحاظ شیمیایی آنچه ما در احاطه کردن پارچه‌های رسانا استفاده می‌کنیم چیزی شبیه پلی استایرن است ، همانند موادی که در بسته بندی بادام زمینی مورد استفاده قرار میگیرد.این محصول پس از تکمیل در سال‌های آینده می‌تواند روانه بازار شود.

www.textiledb.com

کاربرد منسوجات در دندانپزشکی

تحقیقات در این زمینه از سال ۱۹۶۰ آغاز شد، در آلمان یک استاد دانشگاه تلاش کرد تا با آکریلیک ،کامپوزیت دندان را تقویت کند و این تحقیقات چند دهه به طول انجامید تا سال ۱۹۹۰ یک پروفسور به نام ladizeshki تحقیقات در زمینه ترکیب الیاف پلی اتیلن و اکریلیک به عنوان دندان مصنوعی انجام داد.

اگر چه الیاف پلی‌اتیلن الیاف خوبی هستنداما با اکریلیک پیوند داده نشدند. پروفسور lidizeshki الیاف شیشه دا جایگزین الیاف پلی‌اتیلن نمود. از سال ۱۹۹۰ الیاف شیشه الیاف بسیار کاربردی در زمینه دندانپزشکی به شمار آمد .این الیاف هم رنگ مناسبی را به عنوان کامپوزیت و دندان مصنوعی داشتند و هم نسبتاً کارایی خوبی در این زمینه داشتند.ولی همچنان این تحقیقات ادامه پیدا کرد تا الیافی پیدا شود تا به طور کامل جایگزین فلزات شود .

درسال ۲۰۱۶ به ترکیب الیاف اکریلیک و الیاف شیشه ترکیباتی دیگر اضافه شد.در آن سال از فلز تیتاتیوم به عنوان پایه استفاده شد و الیاف اکریلیک و الیاف شیشه لایه رویی را تشکیل دادند و در نهایت رزین اکریلیک و الاستومر به جهت انعطاف پذیری بیشتر اضافه شد .

سرانجام در سال ۲۰۱۷ در دانشگاه turku فنلاند به ترکیب جدیدی برای کامپوزیت‌های دندانی رسیدند.الیاف کربن و پلی‌اتیلن و آرامید به عنوان پایه و الیاف شیشه به عنوان لایه رویی و در نهایت الیاف سرامیک به صورت پلاسما روی آن اسپری شد.به این ترتیب الیاف نساجی جایگزین فلزات موجود در کامپوزیت‌های دندانی گردید تا حداقل آسیب نیز به بدن بیمار وارد نگردد.

پارچه‌های نوین خودضدعفونی کننده

دانشمندان یک سلاح جدید برای مبارزه با عفونت های مرگبار بیمارستانی را توسعه داده اند، یک پارچه که خود را ضد عفونی میکند.

با استفاده از منسوجات مخصوص مهندسی شده این پارچه‌ها برای استفاده در درب‌های بیمارستان به جای درب آلومینیومی سنتی و آن بخش از درب که مردم برای باز کردن آنرا فشار می‌دهند بکار برده خواهد شد– هدف آنها تقویت بهداشت دست است و آزمایش های مستقل نشان می‌دهد که می‌تواند سطوح باکتری را بیش از ۹۰ درصد کاهش دهد. پارچه‌های خود ضد عفونی کننده به نام Surfaceskins حاصل ۷ سال تحقیق و توسعه در دانشگاه لیدز هستند. درب‌های بیمارستانی به دلیل لمس‌های متعدد توسط افراد مختلف کلید انتقال بیماری‌ها و عفونت‌ها هستند ، تنها کافیست فردی با دست‌های آلودی آن را لمس کند تا نفر بعدی با دست زدن به درب بیماری را دریافت کند. درب های Surfaceskins با تزریق ژل الکل به سطح آن پس از هربار فشرده شدن سطح را برای ضد عفونی کردن آماده می‌سازد این پدها از سه لایه بی‌بافت تشکیل شده است که پس از یک هفته یا هزار بار فشرده شدن باید تعویض گردند. مطالعات دانشمندان بروی سطوح درب‌های بیمارستانی که با Surfaceskins ضد عفونی می‌شوند نشان داده است که توانستهاست سه باکتری عامل پخش عفونت‌های بیمارستانی یعنی S. aureus, E. coli and E. faecalis را از بین ببرد. مارک ویلکوکس، استاد میکروب شناسی پزشکی در دانشگاه که ارزیابی های مستقلی را به عهده داشت، گفت: نتایج ما نشان می‌دهد که درب‌های محافظت شده توسط Surfaceskins می‌تواند به کاهش آلودگی درب ها توسط میکروب‌ها کمک کند.

مقیاس عفونت‌های بیمارستانی

طبق اطلاعات منتشر شده در سال ۲۰۱۴ توسط موسسه ملی Care and Excellence یا NICE حدود ۳۰۰،۰۰۰بیمار در سال، در انگلستان عفونت‌های بیمارستانی را دریافت می کنند.انتقال عفونت‌ها به معنای افزایش هزینه‌های درمان است که توسط NHS انگلستان حدود ۱ میلیارد پوند در سال تخمین زده می‌شود و بیماران را در معرض خطر قابل توجهی قرار می‌دهد.

ساخت الیاف سخت از بزاق کرم مخملی

بطبیعت یک معلم عالی است؛ حتی برای دانشمندان مواد. محققان، از جمله دانشمندان موسسه ماکس پلانک، اکنون یک مکانیزم قابل توجهی که از طریق آن مواد تشکیل دهنده پلیمر شکل می‌گیرد، مشاهده کردند.

کرم‌های مخملی به منظور گرفتن طعمه، از یک ترشح چسبنده استفاده می‌کنند که در اثر نیروی سخت به شکل ریسمان‌های قوی بهم می چسبند. نکته فوق العاده در مورد ریسمان‌های پلیمری این است که آنها می‌توانند حل شوند و سپس دوباره اصلاح شوند.

این واقعیت که الیاف پلیمری قابل برگشت را می‌توان از ترشح مایع قبلی(مانند بزاق) استخراج کرد، یک مفهوم بسیار جالب برای محققان است. چرا که یک روز امکان تولید مواد جدید قابل بازیافت براساس اصل کرم‌های مخملی کاملا امکان تولید دارد. ماده‌ای که توسط کرم‌های مخملی ترشح می شود، کمتر مورد توجه بوده است. این حیوانات کرم‌های کوچکی هستند که یک مایع چسبنده را برای انهدام دشمن ها یا گرفتن طعمه تولید می‌کنند طعمه‌های گرفتار در رشته‌های باریک خارج شده هرچه برای فرار و مبارزه بیشتر تقلا کنند باعث می‌شود که دام برای آنها سخت‌تر شود و امید فرار نداشته نباشد.

مخلوط پروتئینی بزاق و اسیدهای چرب

الکساندر بار می‌گوید: ما قبلا کشف کرده بودیم که بزاق عمدتا شامل مولکول‌های پروتئینی بزرگ و اسیدهای چرب است. همچنین محققان در موسسه ماکس پلانک در پوتسدام کشف کردند که پروتئین‌ها و چربی‌ها برای تشکیل گلوله‌های کوچک ترکیب می‌شوند.

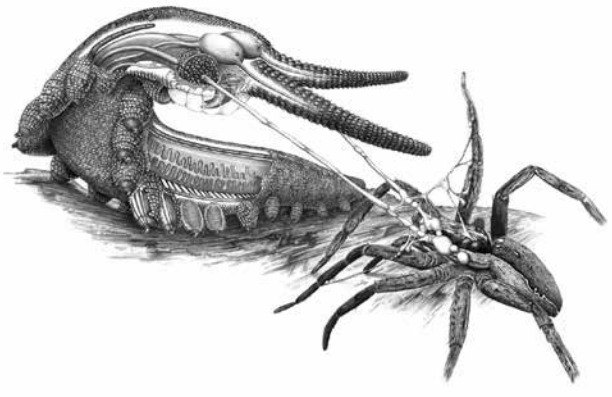
بار می‌گوید: کرم‌های مخملی مولکول‌های پروتئین و چربی و همچنین سایر اجزای جداگانه را تولید می‌کنند. بعد از آن سلول‌های غدوی، نانوگلوبول‌ها را به طور مستقل تشکیل می‌دهند تا خواص تشکیل دهنده و چسبنده ایجاد کنند. گلوبول ها با دقت قابل توجهی با شکل‌های یکنواخت و با قطر حدود ۷۵ نانومتر تشکیل می‌شوند.

کرم‌های مخملی سلاح مایع خود را برای زمانی که لازم باشد ذخیره می‌کنند . سپس آنها را از طریق دو مخزن که در هر طرف سر خود دارند با انقباضات عضلانی در شکم به سوی دشمن یا طعمه پرتاب می‌کنند. در ابتدا این مواد پلیمری قوام چندانی ندارد اما به محض اینکه طعمه شروع به تقلا کند نیروهای برشی در بزاق عمل می‌کنند تا موجب شکسته شدن نانوگلوبول‌ها شوند در این فرآیند پروتئین‌ها و اسیدهای چرب جدا می‌شوند. در حالی که پروتئینها لیف های طولانی را در داخل لجن تشکیل می‌دهند، مولکولهای چربی و آب به سمت خارج بی‌حرکت می‌شوند و یک نوع پوسته را تشکیل می‌دهند. محققان همچنین دریافتند که رشته پروتئین دارای یک سختی کششی مشابه نایلون است. این موضوعات عملکرد قابل توجهی از رشته‌ها را توضیح می‌دهد.

پلیمریزه شدن نخ‌هایی که مجددا در آب حل شده‌اند

آزمایش‌های بیشتر نشان داد که نخ‌های پلیمریزه شده از بزاق می‌تواند دوباره در ظرف چند ساعت خشک شود. مت هارینگتون می‌گوید: چیز شگفت‌آور برای ما این بود که پروتئین‌ها و چربی‌ها واضحا دوباره ترکیب می‌شوند تا نانوگلوبول‌های مشابهی که قبلا در بزاق اصلی پیدا شده‌اند را تشکیل دهند. گلوبول‌های پروتئین و چربی جدید که مجددا تشکیل شده‌اند حتی با اندازه‌های ترشح طبیعی هم مشابهند

هیرینگتون می‌گوید: واضح است که مکانیسم و سازماندهی در کار است که ما هنوز به طور کامل آنرا درک نمی‌کنیم. جالب توجه است که همه این موارد با بیومولکول‌ها و در دماهای محیط طبیعی انجام می‌شود. بنابراین کرم‌های مخملی می‌توانند به عنوان یک مدل برای تولیدکنندگان پلیمرهای مصنوعی خدمت کند و احتمالاً آنها را در مورد تولید پایدار مواد مصنوعی یاری رساند.



هارینگتون در این مورد هم نظر است که بیوشیمی یک روز ما را قادر به ترکیب ماکرومولکول‌ها برای کاربردهای صنعتی به روش مشابه با مواد اولیه تجدیدپذیر خواهد ساخت . به‌عنوان مثال می‌توان ابریشم عنکبوت(تار عنکبوت) را مثال زد که در حال حاضر ممکن است تولید پروتئین های مشابه به صورت صنعتی و عرضه الیاف تولید شده از آنها در صنعت پوشاک به کار برده شود.

اینها پرسش‌هایی است که پاسخ به آن می‌تواند درهای جدیدی برای تولید الیاف نوین بر روی پژوهشگران بگشاید.