www.nanotexnet.ir

ماهیچه مصنوعی با الیاف کشسان رسانا حاوی نانولوله‌های کربن

یک گروه تحقیقاتی بین‌المللی مستقر در دانشگاه تگزاس دالاس، موفق به ساخت الیاف رسانای الکتریکی با استفاده از نانولوله‌های کربن شدند که تا ۱۴ برابر طول اولیه خود کشیده شده و در زمان کشیدگی، رسانایی الکتریکی این الیاف تا ۲۰۰ برابر افزایش می‌یابد. این گروه تحقیقاتی از این الیاف در ساخت ماهیچه‌های مصنوعی و خازن‌هایی استفاده کرده است که ظرفیت ذخیره‌سازی انرژی در آن‌ها در حالت کشیده شده تا ده برابر افزایش می‌یابد. الیاف و کابل‌های به‌دست‌آمده با این روش ممکن است روزی به‌عنوان اتصالات مدارهای الکتریکی بسیار ارتجاعی مانند روبات‌ها و اسکلت‌های خارجی، هواپیمای مورفینگ (یک نوع بال مدرن هواپیما که شکل آئرودینامیکی آن با کنترل کامپیوتری قابل‌تغییر است)، حسگرهایی با کشش قابل‌توجه، دستگاه تنظیم ضربان قلب بدون خرابی و سیم‌های شارژر بسیار کشسان برای دستگاه‌های الکترونیکی نیز مورداستفاده قرار گیرند. در مجله Science چگونگی ساخت الیافی با روکش سبک‌تر از هوا با استفاده از ورقه‌های رسانای الکتریکی بسیار نازک از نانولوله‌های کربن منتشرشده است که به شکل غلاف ژله‌ای به دور هسته لاستیکی الیاف پیچیده می‌شود.

این الیاف جدید از چند جهت با مواد متداول تفاوت دارند، برای مثال زمانی که الیاف معمولی کشیده می‌شوند درنتیجه افزایش طول و کاهش سطح مقطع، جریان عبوری الکترون‌ها از طریق ماده محدود می‌شود، اما در الیاف جدید رسانای پوسته–مغزی با کشسانی قابل‌توجه، تغییرات اندکی در مقاومت الکتریکی ایجاد می‌شود؛ این موضوع را دکتر ری باگ من نویسنده ارشد این مقاله و رئیس موسسه فناوری نانو MacDiar-mid در دانشگاه دالاس بیان می‌کند. یک نکته کلیدی برای توصیف عملکرد الیاف جدید رسانای کشسان، امکان خمش در ورقه‌های نانولوله‌های کربن است. زمانی که هسته لاستیکی به حالت عادی و غیر کشیده باشد، غلاف نانولوله‌های کربن دارای حالتی با خمش‌های پی‌درپی است. این خمش‌ها در غلاف امکان کشیده شدن هسته لاستیکی را در راستای طولش فراهم می‌کند.

باگ من استاد برجسته بخش شیمی در دانشگاه تگزاس دالاس و اهل ولز انگلستان می‌گوید: بر اساس این خمش‌ها یک آکوردئون تاشو فشرده ایجاد می‌شود تا به مواد غیر منعطف قابلیت کشسانی ببخشد.

ما با تنظیم خمش‌های بزرگ و خمش‌های کوچک در ورقه‌های غیر کشسان نانولوله‌های کربنی، الیاف هسته– پوسته بسیار کشسان ساخته‌ایم، به‌طوری‌که ازدیاد طول ناشی از هر دو نوع خمش (بزرگ و کوچک) در کشسانی مؤثر خواهد بود. این الیاف شگفت‌انگیز حتی زمانی که در حد قابل‌توجهی کشیده شوند، مقاومت الکتریکی اولیه خود را حفظ می‌کنند، چراکه الکترون‌ها می‌توانند از یک غلاف با خمش‌های متوالی به‌آسانی یک غلاف صاف عبور کنند. برای آشنایی با چگونگی عملکرد الیاف متشکل از نانولوله‌های کربن فیلم زیر را (با زیرنویس فارسی) مشاهده نمائید.

دکتر جانفنگ لیو نویسنده این مقاله و دستیار محقق در موسسه فناوری نانو دراین‌باره گفت: ساختار الیاف هسته– پوسته، از جذابیت فراوان و پیچیدگی‌های مهمی برخوردار است. حالت خمش‌ها نه‌تنها در راستای طول الیاف، بلکه در پیرامون الیاف نیز وجود دارد.

عملکرد الیاف کشسان و رسانا حاوی نانولوله‌های کربن

به گفته او جمع شدن پوسته در طول کشش الیاف، نوع دومی از خمش‌های برگشت‌پذیر متوالی را دور الیاف ایجاد می‌کند. این ترکیب جدید خمش‌ها در دو بعد از غیر هم‌راستا شدن نانولوله‌های کربن و هسته لاستیکی جلوگیری می‌کند و این قابلیت را در الیاف هسته– پوسته ایجاد می‌کند تا مقاومت الکتریکی در آن‌ها مستقل از کشش باشد.

محققان با اضافه کردن یک پوشش نازک از جنس لاستیک و پس‌ازآن یک غلاف نانولوله کربنی دیگر بر روی الیاف هسته – پوسته، حسگرهای کشش و عضلات مصنوعی ساختند که در آن غلاف‌های نانولوله‌های کربن به‌عنوان الکترودها و لایه‌نازک لاستیکی به‌عنوان دی الکترود عمل کرده و منجر به ساخت خازن لیفی می‌شوند. ظرفیت این خازن‌های لیفی در حالت کشیده شده از ۹۵۰ درصد اولیه به ۸۶۰ درصد تغییر می‌کند. لیو گفت: در حال حاضر مواد حسگرهای کششی که بتواند با محدوده کششی بزرگی کار کنند، وجود ندارد.

افزودن قابلیت تاب به این الیاف دوپوسته‌ای به‌سرعت منجر به تأمین نیروی الکتریکی عضلات مصنوعی پیچشی (چرخشی) برای چرخش آینه‌ها در مدارهای نوری یا پمپ مایعات در دستگاه‌های کوچک آنالیزهای شیمیایی می‌شود؛ دکتر کارتر هینز از دیگر نویسندگان این مقاله و دستیار محقق در موسسه فناوری نانو این مطلب را بیان کرده است. نان جیانگ به‌عنوان دستیار محقق در موسسه فناوری نانو، این موضوع را در آزمایشگاه ثابت کرد که الاستومرهای رسانا می‌توانند در قطرهای متفاوتی از قطر بسیار کوچک (در حدود ۱۵۰ میکرون یا در حدود دو برابر عرض موی انسان) تا قطر بسیار بزرگ‌تر، با توجه به‌اندازه هسته لاستیکی، ساخته شوند. الیاف کوچک تکی هم می‌توانند در یک دسته بزرگ‌تر باهم ترکیب شوند و باهم مانند نخ یا طناب پیچانده شوند.

دکتر ریکل اُولا نویسنده مقاله و محقق ارشد و متخصص در مرکز علوم و فناوری نانو آمریکا (Lintec) می‌گوید: فناوری الاستومرهای رسانا از قابلیت تجاری‌سازی سریع برخوردارند او می‌گوید هسته لاستیکی مورداستفاده در الیاف هسته– پوسته ارزان و به‌آسانی در دسترس است. تنها جزء غیرمتعارف، ورق آئروژل نانولوله‌های کربنی مورداستفاده برای پوسته است.

سال گذشته دانشگاه تگزاس دالاس به Lintec آمریکا مجوز فرآیندی را داد که طی آن گروه باگ من تبدیل نانولوله‌های کربنی به ساختارهای مقیاس بزرگ، مانند ورقه‌ها را توسعه دهند. Lintec توسط مرکز علوم و فناوری نانو در ریچاردسون تگزاس راه‌اندازی شده است و کمتر از ۵ مایل با محوطه‌ی دانشگاه دالاس که ساخت ورقه‌های آئروژل نانولوله کربنی در آن انجام می‌شود، فاصله دارد.

منسوجات دوستدار محیط‌زیست تهیه شده از پسماندهای غذایی

صنعت مُد دوستدار محیط‌زیست به‌واسطه استفاده از پسماندهای مواد غذایی شگفت‌انگیزتر شده است. درباره این نوآوری غیرمعمول بیشتر بدانید.

صنعت مُد دوستدار محیط‌زیست به‌واسطه برخی نوآوری‌ها، در حال پیوستن به مبارزان زباله‌های مواد غذایی است. طراحان در حال بررسی هستند که چگونه از مواد غذایی باقی‌مانده و محصولات جانبی صنایع غذایی در تولید پارچه‌ها استفاده و آن‌ها را به طیف گسترده‌ای از محصولات شیک از کت و کمربند تا کیف پول و کفش تبدیل نمایند. بر اساس تخمین سازمان ملل متحد، سالانه ۱،۳ میلیارد دلار تن از مواد غذایی هدر می‌رود که این میزان تقریباً یک‌چهارم کل کالری موردنیاز برای مصرف انسان می‌باشد. یافتن روش‌هایی برای رفع این مشکل از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردارند؛ درحالی‌که تبدیل مواد غذایی به پوشاک به‌روز برای حل تمامی این مشکلات کافی نیست، اما تا حد اندکی مؤثر خواهد بود و این امر اهمیت بازیافت و استفاده مجدد از پسماندها را به مردم گوشزد می‌کند.

در مقاله‌ای با عنوان از دانه‌های قهوه تا طراحی لباس؛ تبدیل پسماندهای غذایی به مُد نوشته بکان رایت برخی نوآوری‌های مبتنی بر مواد غذایی در حوزه نساجی تشریح شده است.

منسوجات دوستدار محیط‌زیست از پسماندهای دانه قهوه

ازآنجاکه مردم روزانه به‌طور متوسط ۳،۱ فنجان قهوه می‌نوشند، مقدار بسیار زیادی از دانه‌های قهوه به‌صورت پسماند باقی می‌ماند. در این راستا شرکت اسپانیایی Ecoalf به فناوری تبدیل این پسماندها به پارچه دست‌یافته است. دانه‌های مرطوب قهوه‌ی آسیاب شده از رستوران‌ها جمع‌آوری‌شده و خشک می‌شوند. روغن موجود در دانه‌ها استخراج شده و سپس قهوه به یک نانو پودر تبدیل می‌شود. پودر حاصل به‌منظور ایجاد نخ با پلیمر پلی‌استر بازیافتی مخلوط و برای تبدیل به نخ ریسیده شده و سپس به پارچه تبدیل می‌شود.

پارچه حاصل نرم، سبک، انعطاف‌پذیر و قابل‌تنفس بوده و همچنین به‌منظور تولید رویه‌ی بیرونی مقاوم در برابر آب قابل‌استفاده است. به دلیل وجود دانه‌های قهوه، پارچه دارای خواص مقاومت در برابر پرتو فرابنفش، ضدآب، خنک‌کنندگی و کنترل بو است.

در حال حاضر هیچ محصول تهیه‌شده از پارچه‌های حاوی دانه‌های قهوه برای فروش موجود نیست، اما این شرکت از عرضه این محصولات در مجموعه پاییز/زمستان ۲۰۱۶ خبر داده است. پس‌ازآن مشتریان قادر به خرید محصولات Ecoalf از فروشگاه flagship در مادرید و در ۴۳۰ فروشگاه با چند نام تجاری مشهور جهانی ازجمله Saks Fifth Avenue در نیویورک، Harrods در لندن، Merci در پاریس و La Rinascente در میلان خواهند بود.

منسوجات دوستدار محیط‌زیست از پسماندهای ماهی سالمون

سالانه میلیاردها پوند از ضایعات ماهی و خرچنگ به درون اقیانوس ریخته می‌شود. به گفته‌ی یک ماهیگیر حرفه‌ای، صنعت شیلات پایدار، نمی‌تواند برداشت خود را به‌سادگی افزایش دهد، بنابراین تنها راه برای افزایش بهره‌وری، حداکثر استفاده از صید انجام‌شده است.

شرکت جدید کاسبرگ، Tidal Vision، می‌کوشد تا از تمام بخش‌های ماهی برای ایجاد چرم آبزی استفاده نماید و در این راه از پلیمر کیتوسان که از پوست خرچنگ استخراج می‌شود، همراه با مواد دباغی گیاهی به‌جای استفاده از مواد شیمیایی زیان‌بار متداول در تهیه چرم بهره می‌گیرد. Tidal Vision در حال حاضر کمربند، کیف پول و کیف‌های دستی تولید می‌نماید و کارخانه نساجی این شرکت به‌زودی به تولید محصولاتی چون پیراهن، جوراب و لباس‌های زیر متشکل از کیتوسان و دیگر الیاف طبیعی خواهد پرداخت.

منسوجات دوستدار محیط‌زیست از پسماندهای نارگیل

شرکت دوستدار محیط‌زیست Nau، عایق‌های ویژه‌ای از جنس نارگیل را برای کت‌های زمستانی ارائه نموده است. این امر در راستای رفع نیاز به پرهای خردشده غاز به‌منظور عایق لباس‌های زمستانی صورت گرفته است. این فرایند با سوزاندن پوسته نارگیل موجود در پسماندهای غذایی آغاز شده و در ادامه خاکستر (نانو پودر) ایجادشده با پلی‌استر بازیافتی به‌منظور تولید الیاف عایق مخلوط می‌شود.

کربن فعال حاصل از پوسته نارگیل با پلی‌استر بازیافتی مخلوط می‌شود. افزایش مساحت جانبی عایق، موجب می‌شود تا پارچه سریع‌تر خشک‌شده و در برابر بو مقاوم باشد و کربن به دلیل رنگ مشکی، قادر به جذب گرمای بیشتری است. درنتیجه فرد لباسی به تن خواهد داشت که گرما را حفظ کرده، سریع‌تر خشک‌شده، مقاوم در برابر بو است و نسبت به سایر عایق‌های مصنوعی گرمای بیشتری به ازای وزن ثابت از ماده عایق ایجاد می‌کند.

www.nanotexnet.ir

سنجش علائم زیستی با لباس هوشمند Hitoe

شرکت Toray به کمک نانوالیاف رسانا، لباس هوشمند Hitoe را با قابلیت سنجش علائم زیستی تولید کرده است. این منسوج می‌تواند ضربان قلب، فواصل میان تنفس و فعالیت عضلانی را به‌صورت نوار قلب (ECG) و شکل موج الکترومایوگرام (EMG) اندازه‌گیری کند. محققان بسیار مشتاق بودند که از لباس هوشمند Hitoe در طول تمرینات و مسابقات ورزشی استفاده کرده تا ببینند که چگونه یک برنامه آموزشی می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشکار کمک کند. اساساً، Hitoe یک حس‌گر پارچه‌ای کارآمد برای مدیریت نیروی کار، نظارت بر بیمار، درمان فیزیکی و بهبود عملکرد است. این فناوری تاکنون بر روی پنبه، منسوجات نایلونی مناسب برای تناسب‌اندام و نومکس (موردنیاز برای رانندگان مسابقات اتومبیل‌رانی IndyCar در آمریکا) استفاده‌شده است. دکتر Shingo Tsukada فناوری لباس هوشمند Hitoe را اختراع کرده است. او تحقیقات خود را در آزمایشگاه تحقیقات پایه NTT در توکیو، زمانی که به‌عنوان یک محقق ارشد مشغول به کار بود، انجام داد. ایده اولیه این طرح زمانی در ذهن او به وجود آمد که به‌عنوان پزشک تمرینات فعالیت می‌کرد. او دراین‌باره گفت: به‌عنوان یک پزشک شاهد تجربه کردن عوارض بیماری توسط مردم بودم که در صورت تشخیص و درمان به‌موقع، امکان جلوگیری از این مشکلات وجود داشت. من می‌خواستم این قابلیت را در اختیار پزشکان قرار دهم که با نظارت بر ECG و EMG قبل از وخامت شرایط، بیمار را درمان کنند. صرف‌نظر از اینکه چه کسی لباس هوشمند حس‌گر را می‌پوشد (یک بیمار، کارمند، مصرف‌کننده معمولی و یا ورزشکار)، کسب داده‌های مناسب در زمان مناسب و تجزیه‌وتحلیل آن همراه با ثبت اطلاعات، برای کاربر مبتدی یا فرد آموزش‌دیده حرفه‌ای بسیار مهم است زیرا منجر به آگاهی بیشتر از نحوه واکنش بدن به شرایط مختلف و اخذ راهکار مناسب خواهد شد.

برخی قابلیت‌های لباس هوشمند

زمانی که بیمار دارای پوشش حس‌گر از تخت می‌افتد و یا بیماری که در معرض خطر سقوط است و تلاش می‌کند تا خود را حفظ کند، در این موقع حس‌گر هشداری را به ایستگاه پرستاری و یا تیمی از پرستاران حاضر در طبقه ارسال می‌کند. کارمندان مانند کارگران راه‌آهن، کارگران ساختمانی، رانندگان راه دور، خلبانان و یا خدمه کشتی برای کاهش خطر آسیب‌دیدگی در حین کار لباس مجهز به حس‌گر می‌پوشند. هرگاه عضلات بدن به میزان خستگی بیش‌ازحد برسد، هشداری به سرپرست بالینی ارسال می‌شود. استفاده از این حس‌گر درزمانی که فیزیوتراپ مشغول درمان بیمار است، اطلاعات دقیقی در مورد عضلات ایجاد می‌کند که این امر منجر به تسهیل روند بهبودی بیمار در جلسات فیزیوتراپی خواهد شد و شخص قبل از حصول اطمینان از بهبودی کامل به فعالیت عادی بازنمی‌گردد. فیزیوتراپ‌ها می‌توانند اطلاعاتی را از نحوه انجام تمرینات بیماران خود از راه دور دریافت کنند که برای آن‌ها امکان ایجاد تنظیمات لازم و یا حتی تغییر روش‌های درمانی را فراهم می‌کند. به ورزشکاران حرفه‌ای استفاده از این لباس با نظارت مربیان به‌منظور بهبود عملکردشان و کاهش خطر آسیب‌دیدگی توصیه می‌شود. فناوری‌هایی مانند Hi-toe نه‌تنها از قابلیت تقویت نیروی کار صنایع برخوردارند، بلکه قادر به بهبود کیفیت زندگی ما نیز هستند.

تحلیل بازار نانوالیاف و منسوجات ضد آب تنفس پذیر تا سال ۲۰۲۰

تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که بازار جهانی نانو الیاف با نرخ رشد سالانه (CAGR) ۲۴/۱۲ درصد از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۲۰ افزایش نشان دهد. افزایش تطبیق‌پذیری نانو الیاف در منسوجات فنی، پیشران رشد اولیه این بازار بوده است. منسوجات فنی که اغلب شامل منسوجات بی‌بافت می‌شوند، حدود ۲۵ درصد از مصرف الیاف جهانی را به خود اختصاص داده و در زمینه‌هایی مانند دستگاه‌های پزشکی، دستگاه‌های تصفیه آب و الیاف واکنش‌دهنده به محرک مورداستفاده قرار می‌گیرند. با توجه به گزارش تحلیل بازار، در سال ۲۰۱۵، بخش فیلتراسیون حدود ۵۹ درصد از سهم بازار را به خود اختصاص و به‌این‌ترتیب بازار را تحت سلطه خود قرار داده بود؛ بااین‌حال، انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰ بخش منسوجات الکترونیکی بالاترین رشد سالانه را داشته باشد. هزینه کم، از دیگر عوامل مهم استفاده از نانو الیاف در کاربردهای منسوجات الکترونیکی است. همچنین نانو الیاف نسبت به سایر مواد، دارای مزایای ساختاری مانند رسانش افزایش‌یافته‌هستند.

ازآنجایی‌که بازار نانو الیاف در مراحل اولیه حیات خود قرار دارد، لذا فرصت کافی برای فروشندگان جهت تصرف سهمی از بازار وجود دارد. مشکلات تولید نانو الیاف مانند گرفتگی سوزن در فرایند الکتروریسی، عرضه نانو الیاف را با محدود روبرو کرده است. در فرایند الکتروریسی بدون سوزن ارائه‌شده توسط فن‌آوری الکتروریسی nanospider Elmarco تا حدودی از این مشکل کاسته شده است

اما هنوز سرعت‌پایین تولید نانو الیاف یکی از چالش‌های حل‌نشده این فناوری است. این گزارش تحلیل بازار با عنوان، بازار جهانی نانوالیاف ۲۰۲۰-۲۰۱۶ از طریق این لینک قابل خریداری است.

معرفی گزارش تحلیل بازار منسوجات ضد آب و تنفس پذیر ۲۰۲۰-۲۰۶

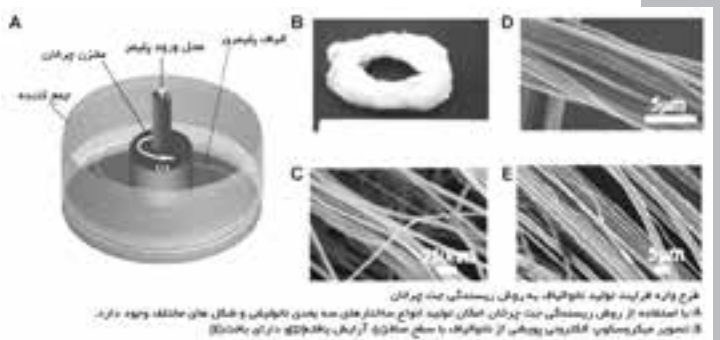
به گزارش شرکت Grand View Research تا سال ۲۰۲۰ بازار منسوجات ضد آب و تنفس پذیر رشد ۱/۷۳ میلیارد دلاری را تجربه خواهد کرد. نیاز جامعه به منسوجات کارآمد و راحت پیشرانه‌های اصلی این بازار خواهند بود.

در این میان فناوری پلاسما و ترکیبات سیلیکون محور از جمله فناوری‌ها و موادی هستند که به رشد این بازار کمک شایان توجهی خواهند کرد. افزایش استفاده از بطری‌های پلی‌استری بازیافتی برای تولید منسوجات تنفس پذیر ضدآب، عاملی برای رشد بازار جهانی سوخت خواهد بود. تغییر سلیقه مصرف‌کنندگان یا تمایل آن‌ها به فعالیت‌های بیرون از خانه و همچنین روند تغییرات مُد همگی از عوامل رشد این بازار محسوب می‌شوند. دستاوردهای دیگر حاصل از این مطالعات عبارت‌اند از:

منسوجات غشائی به دلیل قابلیت محافظت از فرد در برابر پرتو فرابنفش، آلاینده‌های هوا و تغییرات دما، سهم قابل‌توجهی از بازار آینده را به خود اختصاص خواهند داد. به دلیل افزایش تقاضا برای پوشاک ورزشی ضد آب و تنفس پذیر (WBT)، پیش‌بینی می‌شود که بخش پوشاک به‌عنوان بخش غالب در دوره زمانی موردنظر باقی بماند. افزایش تقاضای منسوجات ضد آب و تنفس پذیر در بخش پوشاک ورزشی می‌تواند به افزایش تقاضای پارچه‌های ضد میکروب، ضدویروس، ضد لکه/آلودگی منجر شود.

در سال ۲۰۱۳، اروپا با اختصاص حدود ۳۰٪ از بازار جهانی، بزرگ‌ترین منطقه مصرف این منسوجات به شمار می‌رفت. بازیگران کلیدی در این بخش از بازار همچون W. L. Gore & Associates, eVent (General Electric), Polartec and SympaTex. Industry بر ارائه‌ی محصولات سازگار با محیط‌زیست، دارای قابلیت بازیافت، عاری از تفلون (PTFE) و پر فلوئورو کربن (PFC) تمرکز داشته‌اند و در این میان W. L. Gore & Associates در سال ۲۰۱۳ پیشگام بوده است. این گزارش با عنوان پیش بینی و تحلیل بازار منسوجات تنفس پذیر ضد آب (WBT) از نظر منسوجات (تاری-پودی متراکم، غشائی، پوشش داده شده) و محصول(پوشاک، کفش، دستکش) و کاربرد (پوشاک ورزشی) تا سال ۲۰۲۰ از طریق این لینک قابل خریداری است.

ریسندگی جت چرخان: تولید نانوالیاف با الهام از روش تولید پشمک



روش جدیدی برای ساخت نانو الیاف با استفاده از ریسندگی جت چرخان ، به‌منظور استفاده از این نانو الیاف در کاربردهای پزشکی و دیگر کاربردهای صنعتی ابداع شد. روش جدیدی برای تولید الیاف فیلامنتی و تولید منسوجات بی‌بافت با استفاده از نانو الیاف ابداع‌شده است.

در این روش نانو الیاف با استفاده از چرخش مکانیکی بسیار سریع یک محلول پلیمری(جت)، به‌وسیله یک مخزن چرخان سوراخ‌دار، تولید می‌شوند. روش ریسندگی جت چرخان (RJS) در مقایسه با دیگر روش‌های تولید نانو الیاف از مزیت‌های زیادی برخوردار است.

۱) این روش نیاز به ولتاژ الکتریکی بسیار بالا ندارد

۲) راه‌اندازی دستگاه آسان است.

۳) ساختار نانو الیاف تولیدشده با این روش را می‌توان از طریق تغییر شکل هندسی مخزن دستگاه، به‌صورت ساختارهای سه‌بعدی آرایش یافته و یا هر ساختار دلخواه دیگری تنظیم کرد.

۴) مورفولوژی (ریخت‌شناسی) الیاف ازنظر ایجاد دانه، بافت و یا صافی سطح و همچنین قطر الیاف و تخلخل وب نانولیفی را می‌توان با تنظیم متغیرهای فرآیند تغییر داد.

۵) تولید الیاف مستقل از رسانایی محلول است.

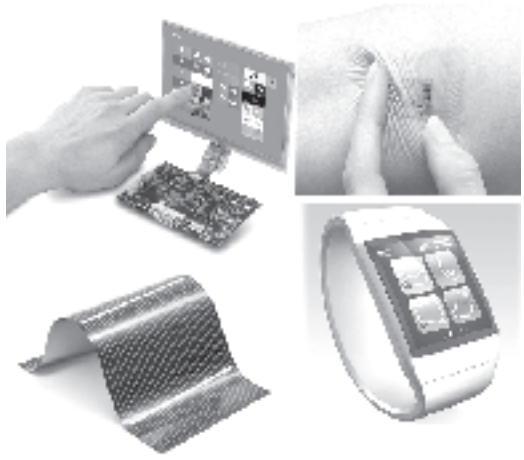
۶) این روش برای تولید الیاف از امولسیون و سوسپانسیون‌های پلیمری مناسب است.

۷) روش ریسندگی جت چرخان در مقایسه با روش استاندارد الکتروریسی از توانایی تولید محصول بالاتر برخوردار است.

روش ریسندگی جت چرخان با الهام گرفتن از فرایند تولید پشمک (Cotton Candy) ابداع شده است.

www.nanotexnet.ir

پوست الکترونیکی از جنس نانوالیاف



یک فیلم نانولیفی فوق‌العاده نازک ارزان‌قیمت توسط محققان مواد نانو از دانشگاه ایلینویز شیکاگو (UIC) و دانشگاه کره ابداع‌شده است که شفاف و رسانای جریان الکتریکی بوده و نویدبخش دستگاه‌های الکترونیکی قابل خمش و پوشش مانند ساعت‌های هوشمند خواهد بود. این فیلم- نمدی از نانو الیاف درهم گیرکرده- قابل خمش و کشش بوده و دارای کاربردهای بالقوه درزمینه صفحه نمایش‌های لمسی، وسایل الکترونیکی قابل پوشیدن، سلول‌های خورشیدی منعطف و پوست الکترونیکی است. الکساندر یارین استاد برجسته مهندسی مکانیک در UIC گفت: ساختن موادی که هم شفاف و هم رسانا باشند، کاری دشوار است.

سم یون استاد مهندسی مکانیک در دانشگاه کره اطلاع داد: فیلم نانولیفی جدید یک رکورد جهانی را در تلفیق شفافیت بالا و مقاومت الکتریکی پایین، ایجاد کرده است که در مقایسه با مورد ثبت‌شده قبلی، حداقل ده برابر بهتر است.

این فیلم نانولیفی هم‌چنین خواص خود را پس از چرخه‌های پی‌درپی کشش یا خمش شدید حفظ می‌کند که این خاصیت در صفحه‌های نمایشی لمسی یا ابزارهای قابل پوشیدن بسیار حائز اهمیت است.

فرایند تولید فیلم نانولیفی شفاف و رسانا

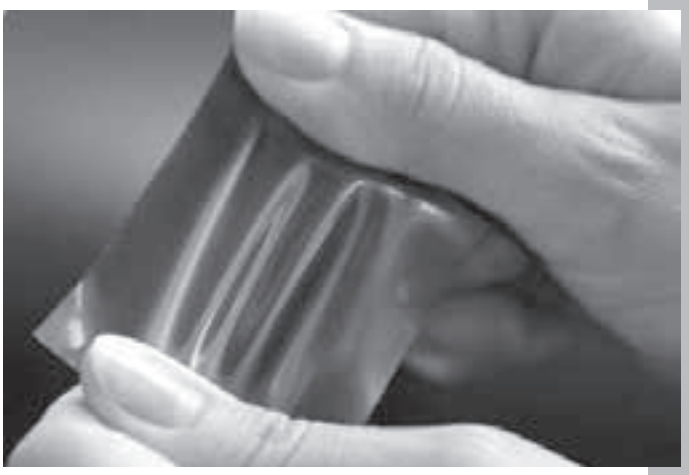
تولید این فیلم نانولیفی با استفاده از الکتروریسی نانو الیاف پلی‌اکریلونیتریل (PAN) انجام می‌شود که قطر این الیاف حدوداً یک‌صدم قطر موی انسان است. در این روش لیف مانند یک‌رشته‌ی مارپیچ به‌سرعت به بیرون پرتاب می‌شود،به‌نحوی که با قرار گرفتن روی سطح، میلیون‌ها بار خودش را قطع کرده است. توده الیاف سپس با مس ، نقره، نیکل یا طلا آب‌کاری می‌شود.

به گفته محققان، الکتروریسی و آب‌کاری هر دو فرایندهایی بادوام و با توان عملیاتی بالا هستند که هر فرایند تنها چند ثانیه به‌طول می‌انجامد.

نخستین لایه از نانو الیاف پلیمری الکتروریسی شده روی قاب مسی قرار داده می‌شود (a) نانو الیاف با استفاده از افزودن فلز به بستر نانولیفی رسانا می‌شوند (b)، لایه دوم از نانو الیاف روی لایه نخست که با ذرات پلاتینیم رسانا شده‌اند، ایجاد می‌شود (c)، تنها لایه نانو الیاف حاوی فلز با مس‌آب‌کاری می‌شوند، زیرا لایه دوم نانو الیاف به دلیل عدم حضور ذرات فلزی قابل آب‌کاری نیست (d)، لایه‌های نانو لیف آب‌کاری شده و نشده به روی یک زیر لایه شفاف منتقل می‌شوند (e)، لایه نانو الیاف آبکاری نشده از طریق انحلال حذف می‌شود (f).

یارین با استناد به مقاله منتشرشده در مجله Advanced Materials در ژوئن ۲۰۱۶ افزود: ما می‌توانیم ازاین‌پس الیاف روکش‌دار فلزی را به سطوح مختلف همچون پوست دست، برگ گیاه و یا شیشه منتقل کنیم. وی اشاره کرد، یک سطح نانو بافت که به‌طور چشم‌گیری عملکرد خنک‌کنندگی را افزایش دهد، می‌تواند به‌عنوان یک کاربرد اضافی این سامانه در نظر گرفته شود. وی همچنین گفت خود همجوشی به‌وسیله آب‌کاری فلزی در سطح اتصالات بین الیاف، مقاومت تماسی را کاهش می‌دهد. در این فیلم نانولیفی با حفظ حالت ارتجاعی فیزیکی، هدایت الکتریکی افزایش‌یافته و با دارا بودن شفافیت ۹۲ درصد، به‌راحتی قابل‌دیدن نیست.

پارچه‌هایی که با پیچش یا کشش تغییر رنگ می دهند



توسط یک گروه تحقیقاتی از دانشگاه کمبریج، روش جدیدی برای تولید انبوه صفحات پلیمری تغییر رنگ دهنده با قابلیت استفاده درزمینه پوشش‌های هوشمند برای افراد یا ساختمان‌ها تا چک‌پول‌های امنیتی ارائه‌شده است.

محققان با استفاده از روش جدیدی تحت عنوان برش نوسانی ناشی از خمش (BIOS) قادر به تولید صدها متر از این مواد در یک فرایند رول به رول هستند. این مواد با نام عقیق پلیمری (polymer opals) شناخته می‌شوند. نتایج این تحقیقات در مجله Nature Communications گزارش‌شده است.

برخی از درخشان‌ترین رنگ‌ها در طبیعت، در سنگ‌های قیمتی عقیق، بال پروانه و سوسک‌ها، یافت می‌شوند. حضور رنگ در این مواد به علت وجود رنگ و یا رنگ‌دانه‌ها نیست؛ بلکه از میکرو ساختارهای آرایشمند در آن‌ها ناشی می‌شود.

یک گروه تحقیقاتی در آزمایشگاه کاوندیش در دانشگاه کمبریج، به مدت چند

سال بر چگونگی تولید مصنوعی این رنگ‌های ساختاری مطالعه کرده‌اند؛ اما تا به امروز، استفاده از روش‌های تولید به‌قدر کافی ارزان که امکان گسترش کاربرد این ساختارها را فراهم نماید، امکان‌پذیر نشده است.

علت تغییر رنگ عقیق پلیمری چیست؟

این گروه پژوهشی به‌منظور ایجاد عقیق پلیمری، کار خود را با رشد دادن نانو گوی‌های پلاستیکی شفاف آغاز کرد. هر یک از گوی‌های کوچک از داخل سفت و از بیرون چسبناک هستند. این گوی‌ها پس از خشک شدن به یک توده سفت تبدیل می‌شوند. با خم کردن ورقه‌های متشکل از این ساختارها، گوی‌ها به طرزی جادویی در دسته‌هایی کاملاً منظم قرار می‌گیرند و در این مرحله رنگ آن‌ها تشدید می‌شود. با تغییر اندازه‌ی نانو گوی اولیه، رنگ‌های (طول‌موج‌های) مختلف از نور بازتاب می‌شود. ازآنجایی‌که این مواد استحکامی شبیه به لاستیک دارند، زمانی که پیچیده یا کشیده می‌شوند، فاصله بین گوی‌ها تغییر کرده و همین امر سبب تغییر رنگ ماده می‌شود. با کشیده شدن، رنگ بازتاب شده به سمت قسمت آبی طیف الکترومغناطیس و با فشرده‌سازی، رنگ بازتاب شده در بخش قرمز طیف خواهد بود. با آزاد شدن از فشار یا کشش، مواد به رنگ اصلی خود بازمی‌گردند. از این مواد آفتاب‌پرست گونه، می‌توان در پس‌زمینه‌های تغییر رنگ دهنده و یا پوشش‌های ساختمانی با قابلیت بازتابش پرتو گرمایی فروسرخ، استفاده کرد.

به گفته‌ی پروفسور جرمی بامبرگ، پیدا کردن روشی برای هم‌محور کردن کامل اجزایی با ابعاد یک میلیاردم متر، در مقیاس‌های بیش از یک کیلومتر یک معجزه به‌حساب می‌آید؛ اما این گوی‌ها گام اول در این مسیر بوده و برای تولید ساختارهای پیچیده در مقیاس‌های کوچک قابل‌استفاده هستند. به‌منظور ایجاد عقیق پلیمری در مقیاس بزرگ، گروه تحقیقاتی نیازمند شناخت ساختارهای داخلی این مواد بود تا امکان تکرار آن برای تولید اجزای بزرگ‌تر امکان‌پذیر شود. محققان با استفاده از روش‌های مختلف ازجمله میکروسکوپ الکترونی، پراش اشعه ایکس، رئولوژی و طیف‌سنجی نوری، توانستند موقعیت سه‌بعدی گوی‌ها را درون مواد مشاهده نموده و چگونگی لغزیدن گوی‌ها روی یکدیگر و تغییر رنگ‌ها را اندازه‌گیری کنند. شرکت کمبریج، شریک تجاری این دانشگاه که به تجاری‌سازی مواد کمک می‌کند، با بیش از ۱۰۰ شرکت که علاقه‌مند به استفاده از عقیق‌های پلیمری هستند، تماس برقرار کرده است و در همین راستا شرکت Phomera Tech-nologies را تأسیس نموده است.

Phomera به دنبال راهی برای تولید انبوه عقیق پلیمری و هم‌چنین فروش مواد به مشتریان است. این شرکت کاربردهای احتمالی این مواد را در پوشش‌های ساختمانی به‌منظور بازتابش گرما، لباس، کفش هوشمند، چک‌پول‌های امنیتی و بسته‌بندی اعلام کرده است.

همکاری دو تولیدکننده جهانی منسوجات برای پروژه نانو الیاف

شرکت مگلیفیکیو ریپا با همکاری شرکت فولگار متخصص در زمینه‌ی تولید الیاف مصنوعی، در حال راه‌اندازی پروژه نانو الیاف با تمرکز بر تولید پارچه‌های با فناوری بالا است که قادر خواهد بود از پارچه‌های نایلون ۶۶ در کاربردهایی ازجمله تولید لباس‌زیر، لباس شنا، لباس ورزشی و پوشاک پیشی گیرد. این پروژه به افزایش تقاضا برای پارچه‌های با عملکرد بهتر پاسخ می‌دهد. منسوجاتی که از ویژگی‌هایی نظیر زیردست نرم و ابریشمی و همچنین سطح بالایی از عملکرد و قابلیت تنفس برخوردار هستند. بر طبق گزارش این شرکت، این هدف به مدد آخرین فناوری تولید نانو الیاف امکان‌پذیر شده و تولید فیلامنت‌هایی با قطر ۷ میکرون و ترکیب خواص زیردست نرم، سبکی و پوشش بسیار عالی را ممکن ساخته است.

فابیو کاسکن، مدیر بازاریابی شرکت مگلیفیکیو ریپا دراین‌باره گفت، این پروژه‌ای است که ما به آن بسیار اعتماد داریم و ما را به ورای پیچیده‌ترین مسیرها برای ارائه‌ی پارچه‌ای می‌برد که حتی تاکنون نمی‌توانستیم درباره‌ی آن بیاندیشیم. ما تصمیم گرفتیم در مسیر تولید یک محصول با ظاهر لوکس قدم بگذاریم که قادر است خواص فوق فناورانه را با ظاهر و زیردستی ابریشمی ترکیب کند. علاوه بر این ثبات رنگ بالا در برابر شست‌وشو و قابلیت تنفس عالی ازجمله خصوصیات این منسوجات به شمار می‌روند. مگلیفیکیو ریپا متخصص در تولید پارچه‌های کش‌باف با ماشین‌آلات بافندگی حلقوی ظریف است که محصولات متنوعی را در زمینه‌های ورزشی، پوشاک معمولی، کفش، مُد، پوشاک خانگی، پوشاک جین، لباس‌زیر زنانه، لباس شنا و منسوجات فضای باز ارائه می‌کند. این شرکت با دارا بودن استانداردهای Oeko-Tex و ISO 9001، ازجمله تولیدکنندگان پیشرو اروپایی درزمینه‌ی منسوجات کش‌باف است که از نخ‌های مخلوط با وزن‌های مختلف در تولیداتش استفاده می‌کند. این شرکت مواد متفاوتی ازجمله، الیاف گیاهی طبیعی مانند پنبه، الیاف مصنوعی بازیافتی مانند لایوسل و مودال و الیاف مصنوعی ساخت بشر مانند الیاف پلی آمید و پلی‌پروپیلن را تولید می‌کند.

فولگار یک شرکت پیشرو جهانی در زمینه بازار الیاف مصنوعی با تولید و توزیع پلی‌آمید ۶۶ و الاستومرهای پوشش داده‌شده در بخش نساجی و فنی است.

شرکت ایتالیایی فولگار در حال حاضر در تمام بخش‌های نساجی ازجمله جوراب‌بافی تا حلقوی کش‌باف، لباس‌زیر، شنا و ورزشی محصولاتی باکیفیت بالا تولید می‌کند. تنوع محصولات این شرکت حاصل طراحی، توسعه و ساختار تولیدی آن است. سال ۲۰۰۹ برای شرکت فولگار آغاز همکاری با شرکت اینویستا بود. شرکت اینویستا دارنده نام تجاری لایکرا است که برای توزیع انحصاری الیاف لایکرا نوع T400 و الاسپان در ترکیه و اروپا با شرکت فولگا مشارکت می‌کند. در سال ۲۰۱۲ همچنین شرکت فولگار به‌عنوان تولیدکننده و توزیع‌کننده انحصاری الیاف امانا، متعلق به گروه رودیا سالوی، در اروپا، آفریقای شمالی و خاورمیانه معرفی‌شده است.

www.textiledb.com

الیاف بالستیکی پیشرفته

الیاف پیشرفته در زمینه هایی که مقاومت حرارتی ، شیمیایی و استحکامی بالا نیاز باشد ، کاربردهای فراوانی دارند. از جمله این کاربردها می‌توان به مواد کامپوزیت کم وزن مورد استفاده در هواپیما ، جلیقه‌های ضد گلوله، لباس‌های ضد آتش و ضد چاقو اشاره نمود. همچنین این الیاف برای تولید نخ ماهیگیری، طناب کوهنوردی، طناب تفنگداران دریایی، لباس‌های دریایی و غیره استفاده شود. مهمترین الیاف پیشرفته

الیاف‌شیشه

قدیمی ترین و مشهورترین الیاف پیشرفته ، الیاف شیشه هستند . الیاف شیشه ، نسبتا غیرقابل انعطاف بوده و برای مصارف نساجی مناسب نمی‌باشد . با این حال این الیاف در موارد مختلفی مثل عایق کاری ، پارچه های ضد آتش ، مواد تقویت کننده کامپوزیت های پلاستیک و غیره کاربرد دارند.در سال های اخیر با تولید الیاف شیشه با ویژگی های مختلف، تحولی در تولید و کاربرد این الیاف رخ داده است.

الیاف کربن

الیاف پیشرفته دیگری که بسیار مورد توجه است الیاف کربن می‌باشد. با افزودن این الیاف به پلیمرها استحکام آنها افزایش می‌یابد و کامپوزیت هادی جریان الکتریسیته و مقاوم در برابر مواد شیمیایی و حراراتی تولید می شود.مهمترین شاخصی که بروی خواص الیاف کربن اثر گذار است. درجه کربونیزاسیون و آرایش یافتگی صفحه‌های لایه‌ای کربن می‌باشد. الیاف کربن از خالص سازی الیاف ریون، الیاف اکریلیک و یا قیر ساخته می‌شود.

الیاف پیشرفته آروماتیکی دارای زنجیره پلیمری سخت

مشهورترین الیاف پیشرفته سنتزی آلی، آرامیدها هستند که همانند نایلون از خانواده ی پلی آمیدها بوده و از اسید و آمین سنتز می شوند.از این دسته نومکس را می توان نام برد. خواص بی‌نظیر نومکس از حلقه آروماتیکی به‌دست می‌آید. به علت پایداری حلقه های آروماتیک و همچنین استحکام بیشتر گروه‌های آمیدی در این ساختار ، آرامیدها استحکام و مقاومت حرارتی بالاتری نسبت به پلی آمیدهای آلیفاتیک دارند.الیاف پارا آرامید (با نام های تجاری کولار و توآرون) که از ترفتالیک اسید و پارافنیلن دی آمین ساخته شده‌اند نسبت به الیاف متا آرامید با نام تجاری نومکس استحکام و مقاومت حرارتی بالاتری دارند. مقاومت بالای الیاف پارا آمید آنها را برای تهیه لباس‌های ضد گلوله مناسب می کند. در تجاری سازی این الیاف ؛ کولار ۱۲۹ الیاف آرامیدی با ظرافت بالاست که برای افزایش انعطاف پذیری و راحتی در دهه ۱۹۸۰ معرفی شد . این الیاف بیشتر برای گلوله های ۹ میلی متری کاملا فلزی طراحی شده بود. متداول‌ترین الیاف برای استفاده های نظامی و مقاوم در برابر گلوله ها و ترکش های KM2 می باشد.این الیاف در زره های نظامی ارتش آمریکا استفاده می‌شوند. شرکت تیجین ، انواع مختلفی از توآرون تیجین را برای تولید پوشاک مقاوم در برابر ضربات باستیکی تولید می کند. اولین تولیدات استاندارد تیجین در سال ۱۹۸۶ معرفی شد . آخرین نسل تیجین CT میکروفیلامنت میباشد. این محصول ۵۰٪ فیلامنت بیشتری در مقایسه با سایر نخ ها دارد در حالی که وزن آن معادل نخ های آرامیدی است. این تکنولوژی جدیدمنجر به کاهش وزن ۴۱٪ وزن این محصول نسبت به تیجین استاندارد با کارایی مشابه شد.

انواع پلی اتیلن های خطی

برای تولید الیاف مقاوم بالستیکی پلی اتیلنی با وزن بسیار کم تکنولوژی کاملا متفاوتی نسبت به الیاف آرامیدی استفاده شده است. پلی‌اتیلن نوعی پلیمر افزایشی است که برای شکل دهی آن به عنوان ماده مقاوم بالستیکی از روش ژل ریسی استفاده می‌شود. این الیاف زنجیره های مولکولی خطی بسیار بلندی دارد که در نتیجه آن مناطق کریستالی بسیار زیاد و زنجیره های مولکولی خطی بسیار بلندی دارد که در نتیجه آن مناطق کریستالی بسیار زیاد و زنجیره های مولکولی موازی ایجاد می شود. پلی اتیلن وزن مخصوص بسیار پایینی دارد و استحکام کششی آن ۱۵ بار بیشتر از فولاد است. این گروه از الیاف شامل محصولات داینما Dyneema تولید شرکت DSM و اسپکترا Spectra از محصولات شرکت هانی ول می باشد.این الیاف با عناوین مختلفی از جمله پلی اتیلن های باکارایی بالا HPPE ، پلی‌اتیلن‌های با زنجیر های بسیار بلند ECPE یا پلی اتیلن های با وزن مولکولی بسیار بالا UHMWPE شناخته می شوند.

الیاف PBO

یکی **از** انواع بسیار قابل توجه الیاف مقاوم بالستیکی الیاف PBO است.این الیاف توسط شرکت تویوبو ژاپن تحت نام تجاری زایلون وارد بازار شد. PBO پلیمری سخت ، ایزوتروپیک و کریستالی می باشد. اطلاعات شرکت تویوبو نشان می دهد که مدول کششی PBO بسیار بیشتر از انواع الیاف کربنی ، الیاف پلی اتیلنی با کارایی بالا و یا حتی الیاف آرامیدی است . این الیاف در مقابل حرارت بسیار مقاوم می باشد.

پلیمرهای کریستال مایع ؛ وکتران

وکتران یک نوع نخ چند فیلامنتی ترموپلاستیک با کارایی بالا از نوع پلیمر کریستال مایع Liquid Crystal Polymer است. وکتران به روش ریسندگی

مترجمان: مهندس علیرضا پورناصرانی و مهندس فرزانه صالحی

پلیمر کریستال مایع تولید می شود. این پلیمر هنوز به عنوان الیاف مقاوم بالستیکی در بازار نقش بزرگی را ایفا نمی کند اما با تغییر و اصلاح در این الیاف این امکان وجود دارد که در آینده رقیب جدی برای الیاف بالستیکی محسوب می‌شود.

الیاف M5

نام شیمیایی این الیاف پلی دی ایمیدآزو۴،۵ – بیس ۵،۴ پیریدینلن–۱و۴ – فنلین

است پیش‌بینی می‌شود در آینده این الیاف به عنوان رقیبی در بازار پلیمرهای محافظ بالستیکی ارایه شوند.

هم اکنون این الیاف توسط سازمان بین‌المللی ماژلان در حال توسعه است اما هنوز تجاری نشده است. آزمایشات انجام شده در آزمایشگاه های مرکز نظامی ناتیک ارتش ایالات متحده احتمال موفقیت این پلیمر مستحکم را در آینده نشان می‌دهد.

روشی جدید برای تولید پارچه‌های پنبه‌ایی رسانا با استفاده از جوهرهای مبتنی بر گرافن

الیاف پنبه‌ای برای قطعات اکترونیکی کاربردی می‌تواند یک مجموعه کاملا جدید از برنامه های کاربردی و مراقبت های بهداشتی را در برگیرد، با توجه به این نکته که این روش نوین دارای سمیت و حساسیت زا بودن نیست.

امروزه تکنولوژی‌های پوشیدنی بر اساس منسوجات الکترونیکی امکانات جدیدی را بر اساس مدارهای انعطاف پذیر در بخش بهداشت، درمان ،نظارت بر محیط زیست و تبدیل انرژی و... برای ما به ارمغان آورده است. در حال حاضر محققان در بخش مرکزی تحقیقاتی گرافن در دانشگاه کمبریج CGCC با همکاری دانشمندان در دانشگاه جیانگنان چین ، یک روش اعمال جوهر مبتنی بر گرافن بروی پنبه ، برای تولید پارچه رسانا ابداع کرده اند.این پژوهش که در مجله کربن انتشار یافته است نشان می‌دهد که سنسورهای حسی پوشیدنی چگونه براساس پنبه رسانا کار می کنند. اهمیت این روش بروی پارچه‌های پنبه‌ای بدین جهت است که در گستره وسیعی برای پوشاک و منسوجات استفاده می‌شوند و تنفس پذیر بودن و راحتی پوشش و دوام خوب آن در شستشوهای مکرر از خصوصیات باز پارچه‌های پنبه‌ای است. این خواص پارچه پنبه‌ای را به یک انتخاب عالی برای منسوجات الکترونیکی تبدیل کرده است.

فرآیند جدید توسعه یافته توسط دکتر فلیس توروریسی در CGCC و همکارانش روشی پایدار وکم هزینه بوده که در عین حال با محیط زیست سازگار است و مبتنی بر جوهرهای رسانای برگرفته شده از گرافن است. بر اساس کار دکتر توروریسی در تهیه جوهر گرافنی قابل چاپ برای منسوجات منعطف الکترونیکی از گرافن اصلاح نشده که چسبندگی بیشتری دارند بهره گرفته شده است این گرافن در عملیات حرارتی بعدی ، پس از آنکه جوهر بروی پنبه اعمال شد از هدایت الکتریکی بهتری برخوردار می‌شود و اجازه می‌دهد تا پارچه پس از چندین بار شستشو همچنان خاصیت خود را حفظ نماید. اگرچه محققان متعدد در سراسر جهان سنسورهای پوشیدنی را توسعه داده اند ، بسیاری از فن آوری های پوشیدنی فعلی بروی قطعات الکترونیکی سفت و سخت نصب شده بروی مواد قابل انعطاف مانند فیلم های پلاستیکی و یا پارچه بوده و بصورت مستقیم بروی منسوجات راکمتر شاهد بوده ایم. همچنین بسیاری از دست آورد های گذشته سازگاری کمتری با پوست داشته و مانع از تنفس پذیر بودن منسوج می‌شدند.

دکتر توروریسی می‌افزاید دیگر جوهرهای رسانا از فلزات گرانبها مانند نقره استفاده می‌شد که برای تولید بسیار گران قیمت بود در حالیکه گرافن بسیار ارزان تر بوده و از نظر شیمیایی با پنبه سازگارتر است. پروفسور Chaoxia Wangg از دانشگاه چین می گوید : این روش به ما اجازه می دهد تا سیستم های الکترونیکی را مستقیم بر روی منسوج اعمال کنیم. این تکنولوژی باور نکردنی برا پارچه‌های هوشمند است. کار انجام شده توسط دکتر توروریس و پروفسور وانگ و همکارانشان ، فرصت‌های تجاری متعددی را برای جوهرهای برپایه گرافن، اعم از فن‌آوری‌های سلامت ، درمانی ، ورزشی ، نظامی و مد را در بر می‌گیرد. گرافن کربنی است در فرم یک غشا تک اتمی ضخیم و بسیار رساناست.اعمال ورقه های گرافنی در حین چاپ و اعمال بروی پنبه منجر به تشکیل یک شبکه انتقال بسیار نازک و یکنواخت از گرافن می‌شود.

این شبکه از پوسته‌های نانومتری تشکیل شده است که راز حساسیت آن به فشارهای ناشی از حرکت است. از این‌رو گرافن پوشش داده شده بروی منسوجات پنبه ایی بعنوان یک سنسور حساس به فشار نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد که تا ۵۰۰ چرخه حرکت را اندازه میگیرد و تا ۱۰ بار شستشو مقامت خود را حفظ می‌کند. گرافن و مواد دو بعدی GRMSS در حال تغییر چشم انداز علم و فن آوری با خواص جذب برای الکترونیک ، فوتونیک ، سنجش و تجزیه و ذخیره سازی انرژی هستند. ضخامت اتمی گرافن و خواص الکتریکی و مکانیکی بسیار عالی را از مزایای آن می‌توان دانست که اجازه می‌دهد با قرار گرفتن لایه به لایه در کنار هم یک فیلم بسیار نازک ، انعطاف پذیر و رسانا بر روی سطح منسوجات تشکیل گردد. این ترکیب گرافن با سازگاری با محیط زیست و چسبندگی خوب با پنبه می‌تواند برنامه ایده آلی برای سنسورهای فشاری در منسوجات باشد.

این پژوهش توسط کمک‌های مالی از شورای تحقیقات اروپا و بنیاد بین المللی علوم طبیعی چین و وزارت علوم و فن‌آوری چین انجام شده است.

www.textiledb.com

آشنایی با الیاف پایرون

الیاف اکسید اکریلیک مانند الیاف Pyron الیاف مقرون به صرفه ایی هستند که جهت مقاومت در برابر شعله طراحی شده‌اند . کاربرد این الیاف در صنایع نساجی، هواپیمایی و بازار خودرو را در بر می‌گیرد . ویژگی‌های کاربرد الیاف اکسید پلی اکریلو نیتریل عبارتند از:

دارای شاخص اکسیژن LOI بین ۴۵ تا ۵۵ است

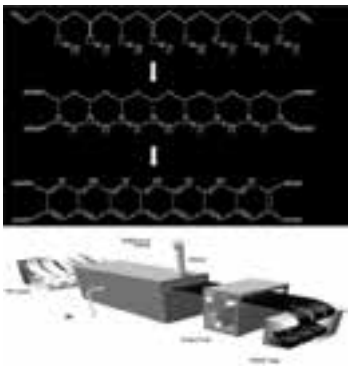
ثبات ابعادی بالایی در برابر حرارت دارد

فرآیند آسان تبدیل آن به نخ ، بافندگی، تولید کشباف و پارچه های بافته شده

مقاومت شیمیایی بالا و نارسنا بودن

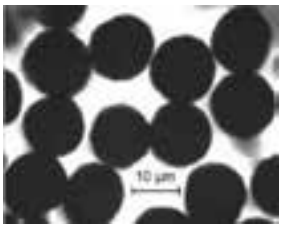
بدون گروه های هالوژن و در برابر شعله گازهای سمی خیلی کمی ایجاد می‌کند

فرآیند تولید با الیاف پلی اکریلو نیتریل آغاز می‌شود سپس از حرارت بالا برای ثبات ساختاری آن استفاده می‌شود که پس از تثبیت عملیات تکمیلی بروی آن انجام می‌گیرد.

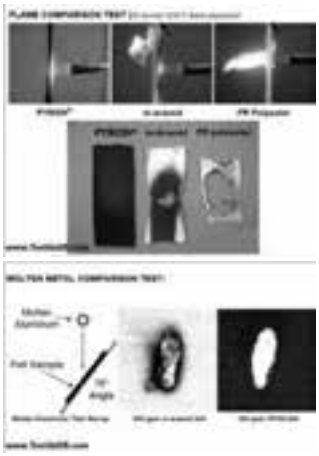


خواص الیاف

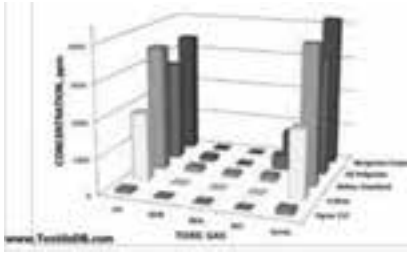
الیاف اکسید اکریلو نیتریل از ۳۰۰۰۰۰ فیلامنت در دو نوع مجعد و کات شده وجود دارد. که در سه سایز (1.7dtex, 2.2dtex and 5.0dtex) و دو دانسیته (1.40g/cc and 1.37g/cc) در دسترس است.که علاوه بر مقاومت بسیار در برابر شعله مستقیم هدایت حرارتی کمی داشته و عایق بسیار خوبی محسوب می‌شود.



این الیاف مقاومت بسیار خوبی در برابر شعله مستقیم و فلز مذاب داشته بگونه ایی که پس ۳۰ ثانیه در معرض حرارت ۱۲۵۰ درجه سانتیگراد و یا فلز مذاب قرار گرفتن هیچگونه جمع شدگی را نیز از خود نشان نداده و ثبات ابعادی خود را نیز حفظ کرده است. شکل زیر مقاومت الیاف پایرون در برابر شعله و فلز مذاب را نشان می‌دهد:



همچنین نمودار زیر نشان دهنده میزان آزاد سازی گازهای سمی از الیاف اکسید پلی اکریلو نیتریل نسبت به سایر مواد بر اساس BSS 7229 است که سمیت بسیار پایین آن را نشان می‌دهد:



با نخ پایرون براحتی میتوان پارچه تولید که در ترکیب با نایلون ، پشم ، ریون و سایر الیاف بکار برده می شود و میتوان بسته به نیاز مشتری و با ترکیب با الیاف مختلف خواصی مثل چذب رنگ بهتر ، رطوبت پذیری و ... را بدان افزود و در تولید البسه مقرون به صرفه ازن آن بهره برد که به عنوان مثال می‌توان به تیشرت های Spantex اشاره کرد که در عین مقاومت در برابر قوس‌های جوشکاری و حرارتی های بالا دارای رنگ بندی متنوع ، تنفس پذیری و راحتی پوشش خوبی برخوردار بوده و در عین حال بسیار سبک هستند. امروزه کاربردهای بسیار وسیعی برای الیاف اکسید اکریلونیتریل در نظر گرفته شده است که عبارتند از:

*پارچه‌های ضد شعله در حمل و نقل هوایی ، راه‌آهن ، اتوبوس‌ها و حمل و نقل دریایی

*کاربری به عنوان عایق صدا و حرارت در خودرو

*پوشاک مقاوم در برابر شعله و فلش قوس

*دستکش های مقاوم

*کمربند های بدون درز

*پوشاک مقاوم در برابر فلز مذاب

*بسته بندی

*کابل

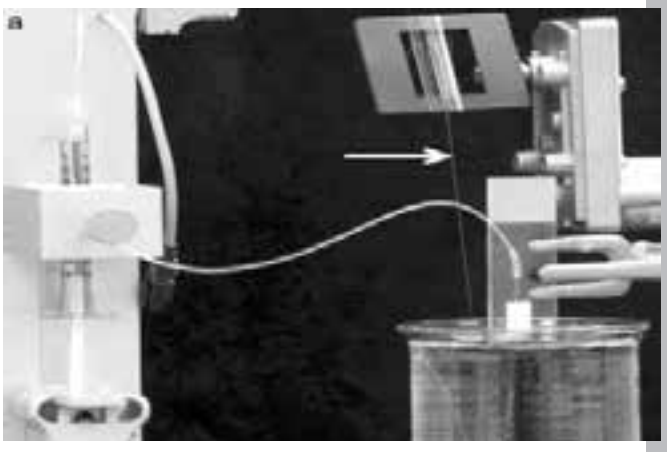
*پرده

جوراب‌های هوشمند و جلوگیری از بستری شدن بیماران دیابتی

زخم شدن پا شایع ترین علت بستری شدن افراد مبتلا به دیابت چه در نوع یک و چه در دیابت نوع دوم است که می‌تواند باعث تورم در پا شود.
دیابت یا مرض قند از بیماری های شایع و ناتوان کننده انسان است که میتواند مشکلات جدی را برای اندام ها ایجاد کند. یکی از این مشکلات زخم‌های مزمن و مقاوم به درمانی است که معمولا در کف پای این بیماران ایجاد می‌شود. این عارضه را پای دیابتی Diabetic foot هم میگویند.

مشکلاتی که برای پای افراد مبتلا به دیابت ایجاد میشود به علت دو اشکال عمده ای است که دیابت مسبب آن است. این دو مشکل اختلالات اعصاب محیطی و کم شدن جریان خون اندام است.
جوراب هشدار مراقب، برای بیماران دیابتی که از فن آوری نساجی هوشمند بهره برده است برای نظارت بر دمای پوست پا ساخته شده است که با مقایسه داده های دریافتی از سطح پوست و مقایسه آن با پای دیگر هشدارهای لازم را داده و یا از هشدار کاذب جلوگیری می‌کند و چنانچه درجه حرارت بالایی را شناسایی کند از طریق بلوتوث بروی گوشی همراه هشدارهایی را ارسال میکند. این جوراب‌ها قابل شستشو طراحی شده‌اند و تا شش ماه قابل استفاده‌اند. در این جوراب‌ها از باتری‌هایی نیز استفاده شده است که زمانی که جوراب خاموش است از کار می افتند تا طول عمر بیشتری پیدا کنند.
در حال حاضر تیم سازنده برنامه عرضه این جوراب هارا بهار سال ۲۰۱۷ اعلام کرده است. در برنامه مناسب گوشی‌های هوشمند این جوراب ها برای افراد مبتلا به دیابت شیوه زندگی سالم و نوع فعالیت‌ها و همچنین رستوران‌های مناسب توصیه شده است.

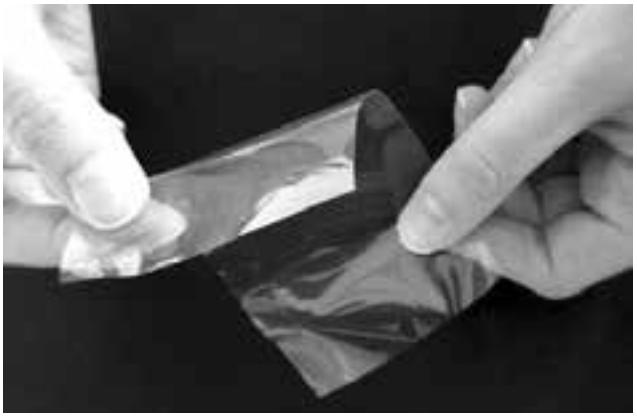
تولید تار عنکبوت از باکتری و پروتئین



محققان سوئدی با استفاده از باکتری ها و پروتئین موجود در تار عنکبوت روشی را شبیه نخ ریسی طبیعی برای تولید وب مصنوعی بلند فراهم کرده اند.
عنکبوت از نظر برخی از مردم ممکن است حشرهای وحشتناک بنظر برسد اما برای دانشمندان تولید وب از تارهای آنها بسیار جذاب است. تار عنکبوت بطرز شگفت انگیزی مقاوم و در عین حال سبک وزن است و امروزه کاربردهای بسیاری پیدا کرده است از بخیه‌های زیست تخریب‌پذیر و تارهای مورد استفاده در ویالون گرفته تا کاربرد در زمینه های الکترونیکی و ژن درمانی. اما عنکبوت‌ها مقدار کمی تار تولید می کنند که در نتیجه بهره‌برداری از آن در زمینه تجاری‌سازی غیر ممکن است.در حال حاضر یک فرآیند جدید توسعه یافته توسط دانشمندان که از ریسندگی طبیعی ایجاد شده است، با استفاده از باکتری‌ها و پروتئین ابریشم عنکبوت، به ایجاد مقدار زیادی از وب مصنوعی تار عنکبوت دست یافته‌اند.
معمولا ذخیره حلال‌های آبکی در غدد ابریشمی یک عنکبوت، نتیجه‌اش ساخته شدن ابریشم یا به عبارت دیگر تارعنکبوتی است که از تعدادی پروتئین یکپارچه به صورت تار در خارج از بدن عنکبوت حاصل شده است. در این مرحله گرادیان pH غدد ابریشمی نیز بر بخش های فردی پروتئین‌های حاوی الیاف برای حصول اطمینان از سرعت و جایگذاری دقیق تار تاثیر گذار است. محققان ؛ آنا رایزینگ ، جان جانسون و مارلن اندرسون در دانشگاه علوم کشاورزی سوئد و انستیتو کارولینسکا از این دانش در جهت تولید تار عنکبوت مصنوعی توسط باکتری و پروتئین در بعد صنعتی بهره برده‌اند.
پژوهشگران با استفاده از یک فرآیند زیستی ساده و تقلید از طبیعت از یک پمپ ریسندگی بجای غده تولید ابریشم و یک شیشه مویرگ اکسترودر و با کنترل PH موفق به تولید الیاف بلند کیلومتری شدند.الیاف تولید شده با این روش قطری برابر با ۴۰ میکرومتر دارند.
به گفته آنا رایزینگ این اولین نمونه موفق از ریسندگی تار عنکبوت است و در آینده امکان تولید صنعتی تار عنکبوت مصنوعی برای کاربردهای زیستی و یا برای تولید پارچه های ویژه وجود خواهد داشت.

www.textiledb.com

ساخت پوست مصنوعی که مانند پوست مار گرما را حس می کند



مار افعی از طریق روزنه های روی دهان خود می‌تواند حرارت بدن طعمه خود را حس کنند از همین رو دانشمندان در Caltech و ETH زوریخ پوست مصنوعی که با استفاده از مکانیسم مشابه پوست مار عمل می‌کند را توسعه داده‌اند که می‌تواند تغییرات درجه حرارت را تشخیص داده و به عنوان بانداژهای هوشمند جهت هشدار وجود عفونت در زخم استفاده گردند.

این عضو بر روی بدن مار شامل یک غشای حساس است که می تواند به گرمای بدن یک حیوان تا فاصله یک متری واکنش نشان دهد.وقتی غشا گرم می شود کانال یون باز شده و جریان یون کلسیم بوسیله سیگنال های الکتریکی به وجود شکار هشدار می دهد. بنابراین ،این ماده جدید با استفاده از یک عملکرد و مکانیزم مشابه برای تغییرات بسیار کوچک در دما استفاده می‌شود. در این مورد این غشا یک فیلم شفاف انعطاف پذیر به ضخامت ۲۰ میکرومتر است که از آب و پکتین ساخته شده و معمولا در دیواره گیاهان یافت می‌شود.

عملکرد آن مانند ارگان حسی مار بوده که افزایش دما باعث افزایش یون کلسیم می‌شود ، اما در اینجا دلیل آن بواسطه شکستن پیوند مولکول های ضعیف پکتین است که پژوهشگران با استفاده از یک مولتی متر در الکترودهای تعبیه شده در فیلم توانستند این تغییرات دمایی را شناسایی کنند.

لازم به ذکر است این اولین پوست مصنوعی برای تشخیص نوسانات درجه حرارت نیست.بلکه یکسال پیش محققان موفق شده بودند به وسیله نانوذرات طلا و نانو سیم ها پوست کاغذی قابل پوشیدن wearable را با همین عنوان تولید کنند. اما به گفته محققان ، فیلم پکتین بمراتب دقیقتر و کوچکتر است و قادر به تشخیص تغییرات کوچک دمایی در محدود ۵ تا ۴۱ درجه سانتیگراد میباشد. این فناوری می‌تواند بعنوان یک پوست جدید بر روی پروتزها و اعضای مصنوعی بدن قرار گرفته و به گونه‌ای کارآمد تر هشدارهای حرارتی را به اعصاب منتقل کنند؛ همچنین کاربرد دوم آن در زمینه پزشکی استفاده به عنوان بانداژهای هوشمند است که به تغییرات حرارتی بدن واکنش نشان می‌دهد که نسبت به اختراع محققان استرالیایی مبنی بر تولید الیافی که در اثر تغییر حرارت تغییر رنگ می‌دهند، دقیق تر عمل می‌کند. شکل زیر الیافی را نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۱ توسط پژوهشگران استرالیایی توسعه یافت .

فناوری حال حاضر بر پایه پکتین است که به فور در صنایع قضایی از ساختار ژلاتینی گیاهی و میوه جات و سبزیجات به دست می آید که برای ژله کردن مربا نیز مورد مصرف قرار می‌گیرد و ازین رو بسیار ارزان قیمت است.اما گذشته از این موضوع این تیم پژوهشی می‌خواهد به وسیله این عامل حسایت دمایی را تا ۹۰ درجه سانتیگراد افزایش دهد که میتواند به عنوان پوست و سنسور حرارتی برای ربات ها استفاده گردد.این پژوهش در مجله علوم رباتیک به چاپ رسیده است و امید می‌رود بتواند نقش موثری در بانداژهای هوشمند و منسوجات پوشیدنی به عنوان حسگر دمایی داشته باشد.

استفاده جدید از لاستیک‌های کهنه

در ساخت لاستیک از موادی چون لاتکس، الیاف فولادی و نوعی الیاف پارچه‌ای به کار می‌رود به لطف تحقیقات دانشمندان در دانشگاه Politècnica de Catalunya از الیاف بکار رفته در لاستیک‌های قدیمی استفاده های نوینی در مصالح ساختمانی صورت خواهد گرفت.

دانشمندان باهمکاری با دو شرکت COMSA و GMNN الیاف را با چسب و خمیر کاغذ مخلوط کردند که بدین روش به مصالح ساخته شده توانایی‌هایی چون عایق حرارتی و صوتی را می‌توان به آن افزود و از این رو می‌توان میلیون‌ها تن از الیاف و خمیر کاغذ را بازیافت و دوباره در ساختمان‌ها و راه آهن‌ها مصرف نمود ضمن اینکه این مواد از کاربری موادی چون پشم سنگ و پشم شیشه مقرون به صرفه تر هستند.

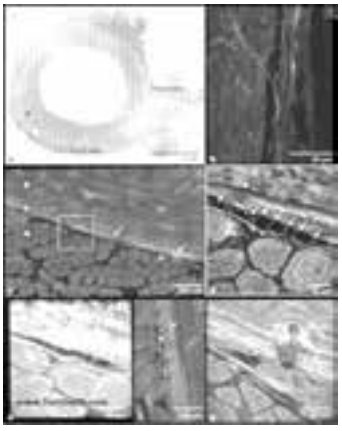
خاویر کاناواته در این زمینه می‌گوید: ما می توانیم میلیون‌ها تن الیاف را که قبلا در پایان عمر لاستیک ها به محل دفن زباله ها فرستاده می‌شدند را بازیافت کرده و در نتیجه در مصرف انرژی صرفه‌جویی و تولید گازهای گلخانه‌ای مثل CO_2 کاهش دهیم .

تکنولوژی هوشمند حرارتی در راه است

اگر شما از دسته افرادی نیستید که مانند ورزشکاران در زمستان فعالیت زیادی داشته باشید میتوانید از فناوری Clim8 استفاده کنید.

این تکنولوژی مبتنی بر حسگرهایی است که در نخ جاسازی شده که می تواند با اندازه گیری دمای سطح پوست، دمای بدن و دمای محیط و رطوبت و ارسال اطلاعات به گوشی‌های هوشمند در تنظیم دمای لباس کمک کند. این لباس قابلیت این را دارد که خود را با آب هوایی که خیلی سرد و یا گاهی گرم است تطبیق دهد. سازندگان امیدوارند تکنولوژی Clim8 و Omius جایگاه خود را پیدا کنند چرا که با استفاده از این تکنولوژی دیگر نیاز به پوشاک های کلاسیک با عایق کرکی و غیر قابل تنفس ندارید.

بافت پوشش استخوان



محققان برای مهندسی مواد کاربردی پیشرفته از فرمول بافندگی طبیعت استفاده کردند. برای اولین بار مهندسان زیست پزشکی UNSW، پارچه هوشمندی را بافتند که خواص پیچیده و مصنوعی آن از یک ماده هوشمندانه در طبیعت سنتز شده و پوشش استخوان بافته شده است. محققان در حال حاضر امکان تولید نمونه‌های اولیه پارچه برای طیف وسیعی از مواد کاربردی پیشرفته که می‌تواند بخش‌های پزشکی، ایمنی و حمل و نقل را متحول کند را دارند. اختراع ثبت شده در حال بررسی در استرالیا، ایالات متحده و اروپا می‌باشد. کاربردهای بالقوه برای آینده لباس های محافظ می‌باشد که سفت و تحت فشار بالا بافته شده اند برای اسکی بازان، رانندگان مسابقه ماشین رانی و فضانوردان. هدف دراز مدت ما این است که به بافت های بیولوژیکی دست پیدا کنیم که بتوانیم اعضای بدن را در آزمایشگاه ایجاد کنیم که جایگزین اعضای آسیب دیده شود. این پژوهش ها امروزه در Nature's Scientific Reports منتشر شده است. یکی از مواد که مانند پوشش استخوان است مانند یک بافت نرم است که سطح استخوان را پوشش می‌دهد. آرایش پیچیده ای از کلاژن، الاستین و سایر پروتئین های ساختاری که انعطاف پذیری جالبی مانند پوشش استخوان را فراهم می‌کند و تحت ضربه‌های با شدت بالا قدرت دارد. پروفسور Melissa Knothe Tate گفته است: تیم ایشان برای اولین بار بافت های پیچیده ای را برای پوشش استخوان طراحی کرده است که قابل نمایش به صورت سه بعدی در یک کامپیوتر می باشد.

Professor Knothe Tate گفته است :در نتیجه یکسری از نمونه های اولیه ی پارچه که برگرفته از روکش استخوان می باشد به صورت هوشمندانه تولید شدند و خواص تنش-کرنش دارند. ما همچنین امکان استفاده از این روش برای تست الیاف دیگر برای تولید یک طیف وسیعی از منسوجات جدید را داریم. به منظور درک ظرفیت کاربردی از روکش استخوان، این تیم از یک سیستم تصویربرداری درست استفاده کردند تا به نقشه و معماری آن به طور کامل رسیدگی کنند.

پروفسور Knothe Tate said گفته است: پس از آن ما امکان ارائه ی بافت طبیعی روکش استخوان را با استفاده از نرم افزارهای طراحی کامپیوتری را تست کردیم.

مدلسازی با استفاده از کامپیوتر این امکان را به محققان می دهد تا افزایش مقیاس ایجاد کنند برای طرح های معماری طبیعی برگرفته از روکش استخوان و نیز پارچه های چند بعدی. پروفسور Knothe Tate said گفته است: چالش استفاده از کلاژن و الاستین در این الیاف این است که آنها خیلی کوچک هستند برای به کار بردن در ماشین بافندگی، بنابراین ما از موادی که خواصی مشابه الاستین دارند و نیز از ابریشم که خواصی مشابه کلاژن دارد برای اینکار استفاده کردیم. تیم UNSW معتقدند که بافت تیتانیوم می تواند نسل جدیدی از کمربندهای محکم که نازک تر، قوی تر و امن‌تر را تولید کند. خانم Ng گفت: هدف نهایی ما این است که بافت‌های بیولوژیکی به ویژه برای بخش‌های مختلف بدن تولید کنیم، در آزمایشگاه ما به جای جایگزین کردن و یا ترمیم بخش‌های مختلف بدن از بافت‌های بیولوژیکی روکش استخوان استفاده می‌شود. محققان در کلینیک Cleveland مستقر در ایالت متحده و نیز دانشگاه پروفسور Tony Weiss از تکنولوژی هوشمند استفاده کردند تا نمونه‌های اولیه ایمپلنت‌های استخوان را برای تحقیقات پیش بالینی ظرف مدت سه سال آینده تجاری کنند.