



نانونقره بازیافتی نوآوری شرکت Noble biomaterial در لباس های ضدبو

نمی کند و از هر نوع رنگی برای رنگریزی این منسوجات می توان استفاده کرد. این منسوجات تکمیل شده خاصیت ضدبوی خود را بدون تخریب عملکرد منسوج تا پایان عمر منسوج، حفظ می کنند.

به گفته ی استفتان وینن، مدیر تجاری شرکت، این روش جدید توانایی به کارگیری نانونقره در منسوجات نوین ورزشی، لباس های معمولی و لباس های کار را دارد. قابلیت بالای این روش در از بین بردن بوی نامطلوب محصولات با روش های قبلی قابل مقایسه نبوده و راه حل اساسی برای حذف بوی نامطبوع به شمار می رود.

شرکت های معتبری که در حال حاضر از محصول XT2® شرکت نوبل در تولیداتشان استفاده می کنند عبارتند از: BELL, SMITH, SCENT- LOK, Tony Lama boots, MACK WELDON, RHONE, SA-FARILAND, Yellowberry, Sunice, HAYABUSA, BORGINI, MICO

تقاضای مصرف کنندگان برای ارائه راه حل هایی به منظور تلفیق قابلیت تشخیص، محافظت و انتقال داده ها در تجهیزات الکترونیکی قابل پوشیدن در حال افزایش می باشد. در این رابطه، فناوری Circuitex™ امکان تلفیق تجهیزات الکترونیکی با پوشاک و ملحقات هوشمند را به شکل کاملاً غیر قابل رویت برای فرد استفاده کننده فراهم کرده است.



به عبارتی دیگر، این محصولات راحتی مطلوبی را برای فرد استفاده کننده از لباس هوشمند تامین می کند. محصول Circuitex™ راه حل دائمی با راحتی فوق العاده و عملکرد بالا را برای استفاده از حس گرهای نرم انعطاف پذیر در منسوجات هوشمند می باشد.



جامعه جهانی به سوی حذف مواد آلاینده سمی و هدایت صنایع به استفاده از مواد زیستی جدید روی آورده است. در این میان، شرکت آمریکایی Noble biomaterial inc به عنوان پیشگام در زمینه ی محلول های رسانا و کاهنده ی بو برای استفاده بر سطوح نرم، ۲۷-۲۴ ژوئن ۲۰۱۶ با شرکای تجاری خود در همایش ISPO مونیخ گرد هم آمدند. این شرکت فناوری های پیشرفته ی خود را در تلفیق با منسوجات برای کاهش موانع موجود برای تحقق توانایی های انسان ارائه نموده است. فناوری های XT2® و Circuitex™ به عنوان راه حل کلیدی برای رفع مشکلات موجود ناشی از حضور نانونقره در منسوجات هوشمند و ضد میکروبی در سال های گذشته توسط این شرکت آمریکایی ارائه شده است. این شرکت در سال ۲۰۱۵ رشد قابل توجهی را تجربه کرد که فناوری و پوشاک از عوامل اصلی این پیشرفت بوده است.

در مطالعات انجام شده، ۷۰٪ از افراد مورد پرسش، بیان داشتند که قادر به زدودن بو از لباس های خود حتی پس از شست و شو نیستند.



در حال حاضر مصرف کنندگان پوشاک از لباس های خود کارایی بیشتر و خاصیت کاهش بو را انتظار دارند. در فناوری ضدبوی این شرکت با نام XT2® از نانونقره برای حذف بوی نامطبوع و جلوگیری از رشد باکتری های مصرف کننده ی عرق بدن و ایجاد کننده ی بو بر سطح منسوجات استفاده شده است. حضور نانونقره در این روش خللی در فرایند رنگریزی ایجاد

Nano Textile

آبی (bluesign®) مشارکت می‌نماید. این شرکت در سال ۲۰۱۵، موفق به دریافت تأییدیه نشان آبی خط تولید محصولات خود برای فناوری XT2® شده است. همچنین این شرکت در زمینه تولید الیاف و پارچه نیز دارای گواهی OEKO-TEX® می‌باشد. گواهی OEKO-TEX® مستقل از نوع محصول و تنها از نظر وجود مواد زیان بار براساس روش‌های آزمون مختلف صادر می‌شود. این شرکت با هدف بازیابی نقره و استفاده مجدد از آن برای بهره‌برداری از منابع پایدار تأسیس شده و برخی از طرح‌های بهبود خود را با برای شرکای تجاری خود اجرا نموده است.

به این ترتیب، شرکت نوبل ارتباطات بلندمدت خود را با تأمین‌کنندگان بر اساس استفاده از منابع اولیه و بازیافتی نقره و اعمال فرایند بازیافت حفظ نموده است.

شرکت‌های معتبری که در حال حاضر از محصول Circuitex™ شرکت نوبل در تولیداتشان استفاده می‌کنند عبارتند از: Adidas, ATHOS, OM, signal, BodiTrak, RALPH LAUREN, WIGWARM, CAR-RARO, CLOTHING+, bodyficient, Gesur, AMANN, Havi-atex, GULDENPFENNIG, Heathcoat fabrics, KUFNER

از موضوعات مهم مطرح شده در گردهمایی ISPO 2016 پایداری خواص ضدبو برای لباس‌های کارگران و منسوجات ورزشی بوده است. این گردهمایی علاوه بر مشخص نمودن مسیر حرکت متداول منسوجات، به بحث پایداری خواص ضد میکروبی، ضدبو و هدایت منسوجات به طور ویژه توجه نموده است. شرکت نوبل از سال ۲۰۱۳ با هدف مدیریت تولید محصولات طبیعی، بدون آلوده کردن آب و هوا با میزان ایمنی بالا با سامانه‌ی نشان

پوشاک ساخته شده از گازهای گلخانه‌ای گرم‌کننده زمین

به گفته لنا ماری جنسن، امروزه نیمی از الیاف مورد استفاده در صنعت نساجی، الیاف مصنوعی مانند پلی‌استر، تولید شده از مواد اولیه نفتی هستند. اگر ما بتوانیم این الیاف را با الیاف جدید خود که گازهای گلخانه‌ای را جذب می‌کنند، جایگزین کنیم، دو اثر محیطی کاهش استفاده از سوخت فسیلی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را به‌طور هم‌زمان خواهد داشت.

نمونه اولیه پوشاک ساخته شده از گازهای گلخانه‌ای

هدف تولید محصول مستحکم ساخته شده از گازهای گلخانه‌ای و هوا است تا به بازار نشان داده شود که امکان تولید چنین محصولی وجود دارد. همچنین، در مصرف‌کنندگان اهمیت خرید محصول هوشمند حافظ محیط زیست را ایجاد کنیم. این گروه هم‌اکنون در حال ساخت نمونه اولیه برای اثبات این ایده هستند. شرکت منسوجات هوشمند پیش از این پوشاک پایشگر سلامتی و محیط زیست را ارائه نموده بود که مواد مورد استفاده در آن‌ها قادر به ایجاد شبکه‌های تعاملی با محیط و تصفیه آب بود.

گاز متان که دانشمندان به‌طور ویژه به آن توجه می‌کنند، گاز گلخانه‌ای است که حدود ۲۸ برابر از دی‌اکسید کربن فعال تر است. میزان این گاز در جو از دوره پیش از انقلاب صنعتی تاکنون حدود ۱۵۰٪ افزایش یافته است. هرچند میزان متان موجود در جو ۰۰۰۱۷٪ و میزان دی‌اکسید کربن ۰۳۶۰٪ است، لیکن به دلیل قدرت بیشتر، گاز متان تأثیر بیشتری بر گرمایش کره زمین دارد.

پژوهشگران در سراسر دنیا در پی ارائه‌ی مواد جاذبی هستند که قادر به جداسازی دی‌اکسید کربن از جو باشد که یا برای مصارف دیگر استفاده و یاد به صورت ایمن نگهداری شود. یک گروه تحقیقاتی از موسسه Tata از مرکز تحقیقات علوم پایه در بمبئی هند، اخیراً مواد جاذب جامدی را ایجاد کردند که می‌تواند گاز دی‌اکسید را از جو خارج کند. آن‌ها برای این کار از کامپوزیت نانولیفی متخلخل حاوی نانو سیلیکا استفاده کرده‌اند.



به‌زودی می‌توانید در کم‌لباس‌های خود پوشاک ساخته شده از گازهای گلخانه‌ای هوا داشته باشید! زیرا در آینده نزدیک، امکان تولید الیاف از گازهای گلخانه‌ای جدا شده از هوا به وجود خواهد آمد. این فرایند به معنای تولید لباس‌هایی است که سبب کاهش اثر گلخانه‌ای می‌شوند. تهیه لباس‌های ساخته شده از گازهای گلخانه‌ای و هوا؛ یک داستان علمی تخیلی نیست، بلکه یک پروژه واقعی است که توسط شرکت سوئدی منسوجات هوشمند نوآورانه برای محیط زیست انجام شده است. لنا ماری جنسن، هماهنگ‌کننده پروژه «از هوا» می‌گوید: اگر ما موفق شویم، این روش می‌تواند به برگ برنده‌ای در صنعت نساجی تبدیل شود.

پوشاک محافظ محیط زیست

از آنجایی که جوامع امروزی به مقدار زیادی گاز گلخانه‌ای تولید می‌کنند که باعث افزایش اثر گلخانه‌ای می‌شود، لذا با همراهی محققان دانشگاه بوراس سوئد و شرکت منسوجات هوشمند، این طرح ابتکاری باهدف ایجاد تغییر نظام‌مند در صنعت نساجی با استفاده از روش جدید تولید فیلتر متان صورت گرفته است. از لحاظ تئوری به همان مقداری که گاز متان توسط منسوجات جذب شود، از میزان گاز موجود در جو کاسته می‌شود که اثر مثبتی بر آب‌وهوا خواهد گذاشت.

فناوری نانو و تولید منسوجات پیشرفته

منسوجات درهم آمیخته می شوند و در نتیجه اجزای منسوج و غیر منسوج از یکدیگر قابل تفکیک نیستند.

فناوری نانو و منسوجات الکترونیکی

منسوجات هوشمند در حوزه های گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرند، به طور مثال پارچه ای مهارکننده انرژی در لباس های هوشمند که قادر به تأمین انرژی تجهیزات الکترونیکی و حس گرهای تلفیق شده با منسوج، از طریق حرکات معمول بدن است.

سلول های خورشیدی بافته شده با منسوجات برای تأمین انرژی الکتریکی منسوجات هوشمند الکتریکی.

*باتری های قابل پوشیدن و قابل شارژ با انرژی خورشیدی

*تجهیزات نانو الکترونیکی در نوک انگشت دستکش

*نخ گرافن به منظور تسهیل دستیابی به منسوجات ذخیره کننده انرژی.

*منسوجات هوشمند پوشش داده شده با گرافن برای تشخیص گازهای سمی.

در این مقاله مروری، نویسندگان به رسانایی الکتریکی پلیمرهای رسانا و گرافن به عنوان دو مبحث جذاب در زمینه منسوجات الکترونیکی و حس گرها اشاره داشته اند.

ایجاد منبع انرژی مناسب، بخش دیگری که در زمینه منسوجات هوشمند باید مورد تأمل قرار گیرد. پارچه سبک وزن با ابر خازن هایی بر پایه الکترودهای نانولوله های کربنی، گرافن کشسان و پلی پیرول، نانو ژنراتورهای اصطکاکی - الکتریکی، باتری های نواری و الیافی منعطف و ابر خازن های بر پایه پلی پیرول کشسان به منظور انتقال انرژی پوشش داده می شود. اضافه کردن اجزای دیجیتال به منسوجات هوشمند می تواند زمینه کاربردی کاملاً جدیدی را برای لباس ها ایجاد کند.



منسوجات نانو فناوریانه با کارایی بالای در حال ایجاد تحول در صنعت پوشاک هستند. قابلیت های فناوری نانو در توسعه و گسترش مواد جدید در صنعت نساجی، قابل توجه است. در نسل جدید منسوجات، از یک سو می توان قابلیت های موجود در منسوجات را با استفاده از فناوری نانو بهبود بخشید و از سوی دیگر این امکان وجود دارد که منسوجاتی با خصوصیات کاملاً جدید با بهره روری متفاوت ایجاد کرد.

در نسل اول منسوجات، از فناوری نانو تنها در مرحله تکمیل منسوج استفاده می شد. پوشش دهی سطح منسوجات و لباس ها با نانو ذرات، سطحی فعال با ویژگی های خاص همچون مقاومت در برابر پرتو فرابنفش، ضد میکروب، ضد الکتروسیسته ساکن، ضد چروک، آب گریز، چربی گریز، خودتمیز شونده ایجاد می کرد.

چالش اصلی که مانع به کارگیری نانو مواد در کاربردهای متداول منسوجات می شد، عدم پایداری و دوام کافی پوشش های سطحی و یا از بین رفتن ویژگی های اصلی منسوج است. این در حالی است که با استفاده از پوشش هایی از نانو ذرات اکسید فلزی و نانو ذرات فلزی همچون نقره و ویژگی ضد میکروب، ضد پرتو فرابنفش، خود تمیز شونده و کند سوزی در منسوجات ایجاد می شوند. نانو ذرات اکسید روی تعبیه شده در ماتریس های پلیمری همچون نشاسته ای محلول، نمونه ای خوب از نانو ساختارهای کارا با قابلیت استفاده در مواردی همچون منسوجات محافظ در برابر پرتو فرابنفش، کرم های ضد آفتاب، تکمیل ضد باکتری در منسوجات پزشکی و لباس های زیر است.

در مقاله مروری چاپ شده در فوریه ۲۰۱۶ در نشریه ACS NANO با عنوان "فناوری نانو در منسوجات"، بر فناوری نانو الکترونیک و فوتونیک تلفیق شده با منسوجات، اشاره شده است که به عنوان نمایشگر، حس گر و سامانه ای رهایش دارو عمل کرده و علاوه بر قابلیت های کاربردی از دوام و امکان اتصال با تجهیزات مربوطه برخوردار می باشند.

در این لباس های هوشمند، ساختارهای نساجی وظایف الکترونیکی یا الکتریکی را انجام می دهند. در حالت ایده آل اجزای نانو الکتریکی به طور کامل با



Nano Textile

خود نشان دهند تا افراد با توجه به زاویه دید، رنگ‌های متفاوتی را مشاهده نمایند. حس گرما و رهایی دارو در منسوجات فناوری یک آزمایشگاه بر روی الیاف (lab-on-fiber)، ایجاد سامانه‌های تحریک‌پذیر و یا حس‌گر چندمنظوره و پیچیده را بر روی الیاف ممکن می‌سازد. این چنین آزمایشگاه‌های چندمنظوره‌ای که با ساختار الیاف تلفیق شده است، با تبادل اطلاعات و ترکیب داده‌های حس، می‌تواند از قابلیت‌های مؤثر تشخیص خودکار بیماری و ویژگی‌های فوتونی و الکترونی جدید برخوردار باشد. در حال حاضر، حس گرما، دما، رطوبت و فشار در منسوجات گنجانده شده‌اند. در آینده به منظور مراقبت‌های تشخیص بیماری، میکرو سیال‌ها از طریق کانال‌هایی، درون منسوجات قرار می‌گیرند و به کارگیری دیودهای نورتاب در این منسوجات، اطلاعات بصری را منتقل خواهند کرد. در ترکیب با نانو ذرات حامل دارو، الیاف نساجی می‌توانند رهایش برنامه‌ریزی شده‌ی داروهای را انجام دهند. به عنوان مثال، Matilda Ceasay لباسی (پشه‌بند) را طراحی کرده است که برای دفع پشه ناقل بیماری مالاریا، حشره‌کش در سطح مولکولی لباس تعبیه شده است. این لباس‌ها از پارچه توری مانند بسیار نازک پنبه‌ای تشکیل و با نانو مواد آلی دفع‌کننده حشرات پوشش داده شده‌اند.

به طور مثال دیودهای نورتاب آلی قادرند تا تحول عظیمی در کاربردهای منسوجات ایجاد کنند. در آینده نزدیک حس گرما و نمایشگرهای بافته شده درون ساختار پوشاک قرار خواهد گرفت. بنابراین می‌توان در آینده تلفن‌های هوشمند و آی پدهای مجهز به سلول خورشیدی را در لباس‌های متداول مشاهده کرد. پد حس‌گر لمسی بافته شده از الیاف تک‌بعدی خازنی متصل شده به برد ADC و کنترل ایجاد تصویر روی صفحه نمایش توسط لمس کردن پد.

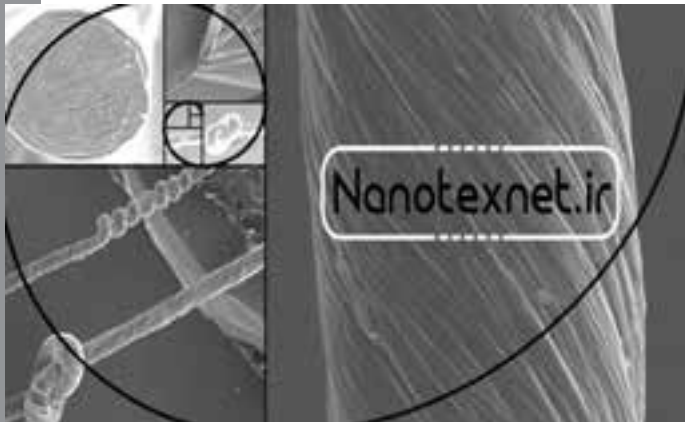
فناوری‌های نوری برای منسوجات

آیا شما می‌خواهید در اثر فشار یک دکمه یا گرمای محیط و یا نور محیط، رنگ لباستان تغییر کند و یا لباستان درباره میزان آلودگی هوا و گردوغبار محیط به شما هشدار دهد!! و یا در تاریکی درخشند شوید!!

الیاف نوری که در ساخت منسوجات مورد استفاده قرار می‌گیرند نه تنها زیبایی ظاهری منسوج یا لباس را افزایش می‌دهند بلکه ویژگی‌های کاربردی دیگری مانند تغییر رنگ و شدت نور و ایجاد طرح‌های متفاوت توسط نور را نیز به منسوج می‌افزایند.

برای مثال فیلم‌های نوری ساخته شده از دی‌الکترونیک‌های چندلایه متناوب می‌توانند مستقیماً روی پارچه اعمال شده و ظاهر رنگارنگ بسیار درخشانی را از

الیاف اکسید گرافن رقیب سیم مسی انتقال برق



محققان دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا آمریکا و دانشگاه شینشو ژاپن روشی ساده و مقیاس‌پذیر برای تولید الیاف اکسید گرافن یافته‌اند که دارای استحکام و قابلیت کشسانی بالا بوده و از قابلیت تبدیل به نخ برخوردار است و استحکامی قابل مقایسه با الیاف کولار دارد.

روش تولید الیاف اکسید گرافن

با توجه به اطلاعات ارائه شده توسط دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا، محققان با استفاده از روش لایه‌برداری شیمیایی گرافیت برای تولید پرک‌های گرافن، فیلم‌های نازک اکسید گرافن تهیه کردند. پرک‌های گرافن با آب مخلوط شده و با استفاده از سانتریفیوژ به یک دوغاب غلیظ تبدیل می‌شود. دوغاب را روی صفحه‌ی بزرگی پخش کرده و پس از خشک شدن به یک نوار شفاف با سطح مقطع بسیار بزرگ تبدیل می‌کنند که می‌توان آن را با دقت و بدون ایجاد شکاف یا پارگی بلند کرد. نوار را به قطعات کوچک برش زده و به وسیله یک چرخاننده الیاف به روی خود می‌پیچند تا بدین وسیله یک لیف با قابلیت گره زدن و کشسانی بدون گسیختگی ایجاد شود.

پروفیسور موریسو ترونس استاد علوم فیزیک، شیمی و مواد و مهندسی در دانشگاه پنسیلوانیا در این باره می‌گوید: ما دریافتیم که الیاف اکسید گرافن تولید شده بسیار قوی‌تر از دیگر الیاف کربن هستند و بر این باوریم که فضاهای ملو از هوا در داخل الیاف از شکستن آن‌ها جلوگیری می‌کند.

موریسو و همکارانش معتقدند که این روش فرصت‌های متعددی برای تولید محصولات مفید ایجاد می‌نماید. به عنوان مثال، زودن اکسیژن از روی الیاف اکسید گرافن باعث تولید الیاف گرافن با قابلیت هدایت الکتریکی بالا می‌شود و افزودن الیاف نانو نقره به نوار گرافن باعث افزایش قابلیت هدایت الکتریکی آن در حد فلز مس می‌شود که این محصول می‌تواند جایگزین بسیار سبکی برای خطوط انتقال برق مسی باشد.

موریسو می‌گوید: نکته بسیار مهم آن است که ما می‌توانیم این روش را برای هر ماده‌ای انجام دهیم که این امر سبب گشودن دریچه‌های بسیاری به روی ما خواهد شد. این محصول ماده‌ای سبک با خصوصیات بسیار کاربردی است.

فناوری پلاسما و ایجاد پوشش های با کارایی بالا بر منسوجات

از آنجایی که پوشش های اعمال شده بسیار نازک هستند، بنابراین با چشم غیر مسلح دیده نشده و بر خواص اصلی محصول تأثیر نخواهد گذاشت.

با حدود ۲۰ سال تجربه در زمینه فناوری پلاسما، یورو پلاسما موفق به بهینه سازی فرایند در مقیاس صنعتی شده است. این شرکت دستگاه های پلاسمای تجاری خود را برای تجهیزات الکترونیک با حجم ۵۰ تا ۵۰۰ لیتر و برای منسوجات در حجم ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ لیتر و بیشتر ارائه می کند.

یورو پلاسما دارای گستره ای از محصولات شامل سامانه های فلوئورو شیمیایی (Nanofics ۱۲۰ حاوی PFOA (پرفلوئورو کاتیونیک اسید)، PlasmaGuard و Nanofics ۱۱۰ عاری از PFOA) و سامانه های غیر فلوئورو شیمیایی (nanof-ics 10 و سامانه های سفارشی) است.

Nanofics (nanoscaled functionalization into the core of com-plex shaped) به عامل دار کردن نانومقیاس هسته اصلی محصولات و مواد دارای شکل پیچیده اطلاق می شود. Nanofics فرایند ثبت شده ای از سوی یورو پلاسما است و فناوری نانو پوشش این شرکت که برای اولین بار در سال ۱۹۹۶ در مقیاس صنعتی انجام شده، به زودی به ثبت خواهد رسید.



انواع نانو پوشش های نوآورانه

تاکنون سه نوع نانو پوشش نوآورانه برای کاربردهای منسوجات فنی و فیلترهای محیط مایع طراحی شده است که با استفاده از تجهیزات یورو پلاسما به صورت رول به رول قابل انجام است.

پوشش Nanofics 120: پوششی آب گریز (زاویه تماس آب با سطح ۱۲۰ درجه، مطابق با شماره استاندارد ASTM5964) و چربی گریز (سطح چربی گریزی ۸، مطابق با استاندارد ISO 14419) از نوع نانو پوشش فلوئورو پلیمر که توسط فناوری پلاسما خلاء اعمال می شود.

پوشش Nanofics 110: پوششی آب گریز (زاویه تماس آب ۱۱۰ درجه، مطابق با شماره استاندارد ASTM5964) و چربی گریز (سطح چربی گریزی ۶، مطابق با استاندارد ISO 14419) از نوع نانو پوشش فلوئورو پلیمر. ویژگی های منحصر به فرد این پوشش ها عاری بودن از PFOA و PFOS است.

برخلاف دو نوع پوشش قبلی، پوشش Nanofics 10 به منظور آب دوستی طراحی شده است و زاویه تماس آب با سطح مطابق با استاندارد ASTM5964 کمتر از ۱۰ درجه است.



یورو پلاسما بلژیک به عنوان پیشتاز در فناوری پلاسما خلاء، در نمایشگاه In-tersec 2016 در امارات نانو پوشش های موظف Nanofics را برای منسوجات و صنعت فیلتراسیون ارائه داد.

بنابر اعلان این شرکت، تقاضاهای زیادی از سوی صنایع مختلف و به منظور عامل دار کردن منسوجات فنی، با استفاده از Nanofics به جای فرایندهای شیمیایی مرطوب به وجود آمده است. پیتز مارتنز مدیر تولید و فروش یورو پلاسما در این باره می گوید: مشتریان نه تنها به منظور افزایش قابلیت مواد و محصولاتشان از Nanof-ics استفاده می کنند، بلکه قصد دارند با استفاده از فرآیند خشک و تمیز پلاسما، ردپایی در محیط زیست از خود به جای نگذارند.

فناوری پلاسما چیست؟

پلاسما را می توان حالت چهارم ماده در نظر گرفت. با اعمال انرژی، ماده از جامد به مایع، گاز و سپس پلاسما تبدیل می شود. در حالت پلاسما، مولکول ها به ذرات خنثی و باردار تجزیه می شوند که تمایل به واکنش با سطح مواد را دارا می باشند. در این راستا، شرکت یورو پلاسما، دستگاه پلاسمای مؤثری را با فناوری تخلیه الکترومغناطیس در فشار و دمای پایین ارائه نموده است.



این فناوری عمدتاً برای تمیز کردن یا ایجاد خراش برای فعال سازی فیزیکی و شیمیایی سطوح استفاده می شود. یورو پلاسما از جمله نخستین فناوری است که پوشش های بسیار نازک را با استفاده از مواد شیمیایی بسیار پیچیده بر روی سطوح ایجاد می نماید. این امر نیازمند داشتن دانش عمیق در زمینه فناوری پلاسما، شیمی فرایند، علم مواد و طراحی تجهیزات ایجاد خلأ است. با استفاده از فناوری پلاسما تحت فشار پایین، یک پوشش بسیار نازک به صورت یکنواخت بر سطوح سه بعدی پیچیده اعمال می شود و این اصلاحات ممکن است تا مرکز مواد با شکل پیچیده همچون غشاء های فیلتراسیون، منسوجات فنی و تجهیزات الکترونیکی ایجاد شود.

فناوری پلازما حفاظتی

امروزه شرکت‌های معروف در سراسر جهان به‌طور فزاینده از فناوری Nanofics برای پوشش دهی حفاظتی دستگاه‌های الکترونیکی (مانند تلفن همراه، تبلت، هدفون، تجهیزات الکترونیکی قابل پوشیدن، قطعات الکترونیکی)، تجهیزات پزشکی پلاستیکی، منسوجات، فیلترها و... استفاده می‌کنند. شعبه مرکزی یورو پلازما در اودنارد بلژیک بوده و دارای شعبه دیگری در هنگ‌کنگ است.

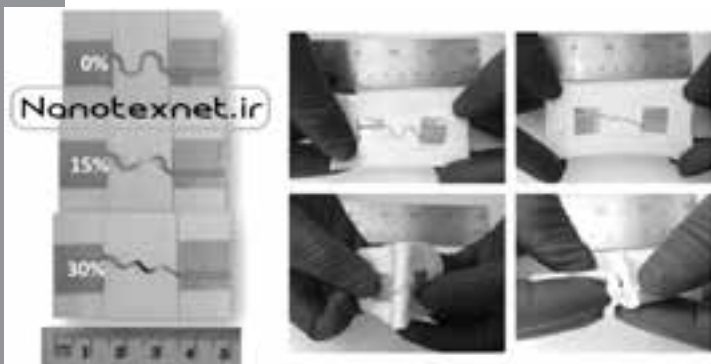
برای ایجاد نانو پوشش‌های آب‌گریز با خاصیت پایدار (DWR) بر لباس‌های ورزشی و لباس‌های خارج از منزل، یورو پلازما اخیراً اقدام به تهیه پوشش‌های پلاسمای حفاظتی نموده است که جایزه ارزشمند مواد آینده ITMA در سال ۲۰۱۵ را به‌عنوان بهترین نوآوری در لباس‌های ورزشی و لباس‌های خارج از منزل، کسب کرده است.

فناوری نانو و تولید آنتن کشسان قابل پوشیدن

نتایج تحقیقات این گروه در مجله Advanced Functional Materials در تاریخ ۶ اکتبر ۲۰۱۵ منتشر شده است. بنابر اعلام آفتاب حسین دانشجوی دوره دکترا و نویسنده اول این مقاله، این آنتن با استفاده از فرآیند ایجاد دولایه پشت سر هم فلز/ پلیمر ساخته شده است - ساختار بدست آمده ترکیبی از رسانایی فلز و خاصیت ارتجاعی پلیمر است - و کشسانی با استفاده از یک ساختار فنی جانبی اضافه شده است. علت اصلی به کارگیری فناوری نانو در تولید آنتن به صورت دولایه فلز/ پلیمر، نرمی و انعطاف‌پذیری بالای فیلم نازک فلزی است که تحت تنش دچار تغییر شکل پلاستیک (غیر قابل بازگشت) می‌شود.



ساعت‌های هوشمند، برچسب‌های تناسب اندام و سایر تجهیزات پیشرفته همچون نسل بعدی دستگاه‌های پایش سلامت، بر عصر در حال رشد تجهیزات الکترونیکی قابل پوشیدن گواهی می‌دهد. به منظور تلفیق حس‌گرهای قابل پوشیدن با سامانه‌های پیچیده پیش‌گر زیستی، نیاز به استفاده از رابط‌های بی‌سیم برای ارتباط با دستگاه‌هایی همچون گوشی‌های هوشمند است. بنابر این استفاده از سامانه‌های ارتباط از راه دور، مانند سامانه‌ی حس‌گر، که حتی در اثر تغییر شکل شدید و در طول فعالیت‌های عادی و طولانی روزانه عمل می‌کنند، ضروری به نظر می‌رسد. این هدف با کمک فناوری نانو محقق شده است. به منظور تکمیل طرح‌های موجود سیستم‌های آنتنی کشسان - که معمولاً در فرکانس‌های تشدید مختلف کار می‌کنند و به دلیل پردازش پیچیده مستلزم استفاده از مواد پیشرفته بوده و در نتیجه گران قیمت هستند - یک گروه بین‌المللی به سرپرستی محمد مصطفی حسین، دانشیار مهندسی برق در KAUST، آنتن کشسان و قابل پوشیدنی عرضه کردند که در اثر خمش یا کشش قادر به ایجاد فرکانس عملیاتی مخصوصی است. آنتن فلزی منعطف و کشسان این گروه که یک فیلم نازک مسی است، برای برقراری ارتباط از راه دور مورد استفاده قرار می‌گیرد - تا ۸۰ متر زمانی که بر روی پارچه قابل کشش نصب و توسط فردی پوشیده شود - خواص خود را در طول کشش، خمش و چرخه‌های کرنش حفظ می‌کند.



هرچند ساختار جانبی فنی می‌تواند به عنوان یک آنتن کشسان استفاده شود، اما تنها قادر به تحمل یک چرخه کششی خواهد بود. راه حل این مشکل استفاده از یک پشتوانه پلیمری است که نیروی بازگرداننده‌ی لازم را ایجاد کرده و پس از انتشار نیروی جانبی اعمال شده، به بازگشت فنر به شکل اولیه خود کمک می‌کند. در نتیجه با وجود قابلیت پوشیده شدن، پارامترهای عملکردی اصلی در آنتن با خم شدن، کشش، خمش و پیچش تغییر نمی‌کند و به طور مداوم اطلاعات را در باند فرکانس وای فای انتقال می‌دهد.

محققان در آزمایش‌های خود دریافتند که این آنتن تمام خواص اساسی خود مانند دریافت، الگوی تابش، جهت، فرکانس کار و پهنای باند را تا ۳۰٪ کرنش و برای ۲۰۰۰ چرخه کششی حفظ می‌کند. در گام بعدی، این گروه آنتن کششی خود را به آرایه‌ای از حس‌گرهای کاملاً یکپارچه، منعطف، کشسان و قابل پوشیدن برای انتقال اطلاعات حس‌گر متصل کردند.

شناخت و کاربرد رنگدانه های ترموکرومیک

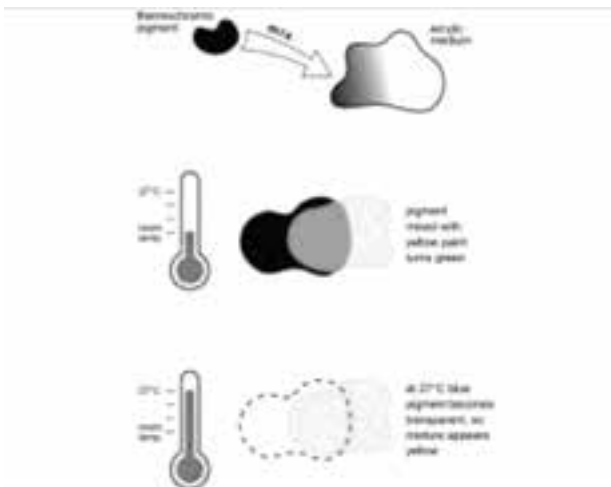
این دسته از رنگها را در بین درجه حرارت ۱۰۰-۲۰۰ درجه به دست آورد. تغییر رنگ در رنگدانه های ترموکرومیک برگشت پذیر می باشد یعنی ممکن است در درجه حرارت های مختلف از یک رنگ و یا به یک رنگ دیگر تبدیل گردد اگر در ترکیبات شیمیایی رنگدانه های ترموکرومیک نوع الکل موجود در ساختمان شیمیایی آن تغییر کند در درجه حرارت مورد نیاز جهت تغییر نیز تغییر کرده و ممکن است افزایش یا کاهش یابد. مثلاً ترکیبات زیر:

ترکیبات آلی رنگی الکترون دهنده

Propyl gallat

Alcohol

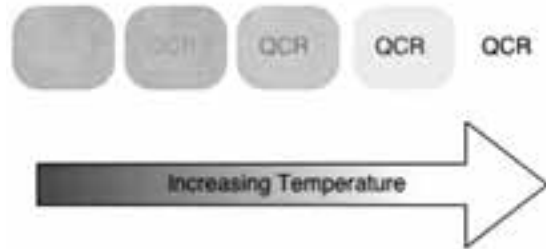
این سه ترکیب بالا به ترکیبات دیگری به عنوان ترکیبات رادیکالی کاتیونی که دارای یک حلقه یا حلقه های اروماتیک می باشد اضافه شده که همین امر باعث افزایش فوری رنگدانه های ترموکرومیک که دارای ترکیبات آلی رنگی الکترون دهنده باشند دارای ثبات نوری خوبی در بین بقیه ترکیبها خواهد بود. در میان ترکیبات رادیکالی کاتیونی فقط ترکیبات از قبیل PS, N, O که دارای حلقه های اروماتیک هستند دارای اثر پایدارتر می باشند. زیرا این گونه ترکیبات دارای ساختار دو وجهی بوده و الکترون های جفت شده در این ترکیبات به وسیله رزونانس سیستم الکترون (پی) غیرمتمرکز شده اند و همچنین وقتی ترکیبات رادیکالی کاتیونی پ ترکیبات الکترون دهنده با یکدیگر بصورت موازی در می آیند یک فعل و انفعال دوطرفه بین سیستم های الکترون (پی) اتفاق می افتد که همین امر باعث می شود که ترکیبات الکترون دهنده به حالت پایدار و با ثبات تری برسند.



رنگ ترموکرومیک

ترکیبات آلی الکترون دهنده که در این روش مورد استفاده قرار می گیرند معمولاً بی رنگ بوده و وقتی که با یک ماده اسیدی ترکیب می شوند رنگی می گردند. برای مثال اسیدهای جامد مانند کائولین، اسید کربوکسیلیک، اسید سولفوریک، کلرید روی.

بنابراین عامل اصلی ترکیبات رنگی مواد ترموکرومیک واکنشی است که بین ترکیبات آلی الکترون دهنده و یک اسید قوی که ذکر شده است ایجاد می گردد.



رنگ ترموکرومیک

رنگدانه های ترموکرومیک ترکیبات فلزی کریستالی هستند که تاکنون شناخته شده اند و در بین درجه حرارت های ۳۰-۵۰ درجه سانتی گراد به طور طبیعی تغییر رنگ می دهند ولی مواد ترموکرومیک های تجاری دیگر هم وجود دارد که در این دما هیچگونه تغییراتی انجام نداده و درجه حرارت مورد نیاز برای تغییر رنگ آنها و درجه حرارت مورد نیاز برای تغییر رنگ آنها ۹۰-۱۰۰ درجه می باشد. این گونه از موادها می توانند طبق تغییر حالتشان در درجه حرارت های مختلف طبقه بندی نمود مثلاً ترکیباتی مانند Ag_2HgI_2 در دمای ۴۰-۵۰ درجه تغییر رنگ داده و از رنگ زرد به نارنجی تبدیل می شود و یا Cu_2HgI_4 در دمای بین ۶۵-۷۵ درجه سانتی گراد از قرمز به قهوه ای تغییر رنگ می دهد. بعضی از مواد ترموکرومیک تجاری هم می تواند در بین محدوده دمایی ۱۰-۲۰ درجه تغییر رنگ بدهند. کریستال های ترموکرومیک تغییر رنگشان بستگی به خواص و خصوصیات ذاتی آنها دارد. این ترکیبات از نظر شیمیایی بسیار حساس بوده بهمین دلیل کاربرد آنها بسیار محدود شده و هنوز هم این ترکیبات به تولید انبوه تجاری نرسیده است.



ترکیبات ترموکرومیک های می توانند شامل

ترکیبات آلی رنگی الکترون دهنده لوکوفلورن، لوکوتری متیل فتالید و لوکولاکتوم باشند

ترکیباتی ترکیباتی شامل هیدروکسیل فنولی باشند.

ترکیباتی از قبیل الکل، اتر، استروکتون

معمولاً بهترین ترکیباتی که در رنگدانه های ترموکرومیک میتوان یافت را به سه دسته بالا تقسیم بندی می کنند که همین موادها باعث می شوند که تغییر رنگ در محدوده درجه حرارت بین ۰-۲۰ درجه سانتی گراد اتفاق بیافتد.

تغییر رنگ رنگدانه های ترموکرومیک به حرارت و نوع الکترون دهنده ترکیبات آلی آنها بستگی دارد. تغییر رنگ بوسیله گروه هیدروکسیل فنولیک و مقدار ترکیبات الکل، استر، کتون و اتر بستگی داشته که با ترکیب این ترکیبات با همدیگر می توانیم رنگ هایی مانند قرمز، آبی، بنفش، زرد، نارنجی، سبز و سیاه و مخلوط

است. ترکیب برگشت پذیر ترمو کرومیک که دارای یک ترکیب یکنواختی است حرارت محیط سبب یونیزه شدن ترکیبات الکترون دهنده. الکترون گیرنده شده و با یکدیگر پیوند برقرار کرده و در نتیجه پس از ایجاد پیوند رنگ ظاهر می گردد. وقتی این یونیزه شدن حتی به مدت خیلی کم یا پیوند یونی برقرار شده خیلی اندک باشد تغییر رنگ روی رنگدانه های ترمو کرومیک ظاهر می گردد. اما اگر دمای محیط بیشتر از دمای بی رنگی شود، پیوند یونی ترکیب الکترون دهنده با الکترون گیرنده ناپایدار شده و ظاهر شدن رنگ امکان پذیر نبوده مگر اینکه با افزایش یک پایدار کننده نوری به ترکیب ترمو کرومیک برگشت پذیر که دارای گروه های الکترون دهنده و الکترون گیرنده باشد می تواند حالت بی رنگی را ایجاد نماید که این روش، روش بسیار مفیدی برای افزایش ثبات نوری رنگ های ترمو کرومیک در حالت بی رنگی باشد. بنابراین تا زمانی که پایدار کننده نوری افزایش می یابد، حساسیت رنگ های ترمو کرومیک کاهش پیدا می کند و بی رنگ شدن به سرعت انجام نمی شود. جذب اشعه ماورا بنفش توسط گروه های الکترون گیرنده باعث می شود که ثبات نوری رنگدانه های ترمو کرومیک افزایش یابد زمانی که ماده الکترون گیرنده دارای اسیدیته بالایی است آماده جهت جذب اشعه ماورا بنفش می باشد و الکترون ها آماده دریافت واکنش بوده و این عمل مرتباً تکرار می گردد که باعث ایجاد ثبات نوری بالا در حالت بی رنگی عالی در رنگ های ترمو کرومیک می شود.



کالای نساجی ترمو کرومیک:
رنگ ترمو کرومیک

معمولاً پیگمنت های ترمو کرومیک که دارای اندازه معینی هستند روی کالای نساجی (نخ، الیاف، پارچه و...) کاربرد دارد و در این روش سطح هریک از کالای مورد نظر را با یک بیندر پوشش می دهند. لطافت الیاف تا اندازه بسیار زیادی روی کیفیت کالای چاپ شده توسط رنگ های ترمو کرومیک تاثیر می گذارد که توسط سه متغیر؛ اندازه ذرات پیگمنت های ترمو کرومیک بر حسب میکرو متر، دنیر لیف، دانسیته لیف تعیین می گردد. پیگمنت های ترمو کرومیک دارای شید های قرمز، آبی، زرد، سبز، نارنجی، ارغوانی، قهوه ای، مشکی و ترکیبی از آنها میباشند برای شفافیت این رنگ های می توانیم در هنگام چاپ بروی کالای نساجی مواد فلورسنت به آنها اضافه کرده و شفافیت کالای چاپ شده را افزایش دهیم. درجه حرارت هایی که می تواند باعث تغییر رنگ در رنگ های ترمو کرومیک روی کالای نساجی گردد بین ۳۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد است.

ترکیبات آلی رنگی الکترون دهنده ای که در این روش مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

دی آریل فتالیدها، پلی آریل کریبنولها، کوپریورامینها، الکیلاپورامینها، آریل یورامینها، رادامین B لاکتون، ایندولینها و فلورنها می باشند.

رنگی شدن مواد ترمو کرومیک می تواند گاهی اوقات در اثر بکار بردن ترکیبات آلی رنگی الکترون دهنده با گروه کربوکسیک که شامل گروه $-CO-O-$ یا یک حلقه لاکتون $Co-N-H-O$ است می باشد.

معمولاً برای رنگی شده مواد ترمو کرومیک، ترکیب های A بی رنگ که شامل ترکیبات آلی الکترون دهنده بوده با B که یک ماده اسیدی ضعیف که گروه هیدروکسیل فنولی می باشد مخلوط شده و با تغییر درجه حرارت های مختلف می توانیم رنگ های متنوعی ایجاد کنیم.

ترکیبات A می تواند شامل:

کریستال لاکتون بنفش، لاکتون مالاکیت سبز، هیدرول میشلر، کاربیتول کریستال بنفش، کاربیتول مالاکیت سبز، کولویورامین، N- بنزول یورامین، N- استیل یورامین، N- فنیل یورامین باشد.

ترکیبات B می تواند شامل:

الکیل مونوفتال، الکیل دی فنیل، تیوبها، الکیل، فتالها، فنیل فتالها، فنیل فتالها، هیدروکسی الکیل نفتالین، استرهای الکل اسید گالیک، اکسی بنزوئیک اسید و پلیمرهای فنل فرمالدهید باشد.

ترکیبات شیمیایی رنگدانه های ترمو کرومیک

ترکیبات رادیکالی کاتیونی

ترکیباتی که دارای حلقه یا حلقه های آروماتیک هستند شامل نمک های آلومینیوم و نمک های دی ایمونیوم، نمک های آریل آلومینیوم و... می باشد. که در فرمول شیمیایی آن ترکیباتی از جمله پرکلرات، فلوروبورات، تری کلرو استات در کنار گروه هایی چون دی الکیل آمینو یا دی اتانول آمینو قرار می گیرد. همچنین ترکیباتی چون دی الکیل آمینو فنیل در کنار دی اتانول آمینو فنیل و دی متیل آمینو فنیل فسفرنیوم هگزافلوروبورات و... می تواند قرار گیرد.

ترکیبات ترمو کرومیک و مواد جذب کننده اشعه ماورا بنفش

رنگ های ترمو کرومیک برگشت پذیر می توانند براحتی بی رنگ و تغییر رنگ را در دماهای مختلف تنظیم کنند حتی اگر از نوع الکترون دهنده یا الکترون گیرنده باشند ترکیباتی که در رنگ های ترمو کرومیک قادر به جذب اشعه ماورا بنفش هستند.

این دسته از رنگ ها ترکیباتی هستند که دارای خواص زیر باشند:

* ترکیب الکترون دهنده

* تعیین کننده دمای بی رنگی

* ترکیب الکترون گیرنده که عامل آماده سازی ثبات فوری می باشند.

* پایدار کننده نوری

ترکیبات الکترون دهنده و یا الکترون گیرنده در رنگدانه های ترمو کرومیک تعیین کننده دمای بی رنگی می باشند وقتی که دمای محیط کمتر از دمای بی رنگی

ژاکت‌های بسیار سبک با قابلیت تبدیل شدن به کیسه خواب برای پناهندگان سوری

خود را به همراه ژاکت حمل کنند.

نکته حائز اهمیت در ساخت ژاکت‌ها استفاده از Tyvek است؛ ماده‌ای که در بسته‌بندی‌های پستی اکسپرس بکار برده می‌شود ماده‌ای سبک و در عین حال قوی که اجازه عبور بخار آب را از خود می‌دهد.

لباس طراحی شده توسط کالج سلطنتی با ماده‌ای بنام Mylar نیز پوشش داده شده است، ماده عایقی که قادر به نگه داشتن حرارت بدن نیز است.

ژاکت از نظر سایز بزرگ در نظر گرفته شده با قدی بلند که تا زانوی پوشنده را دربرمی‌گیرد همچنین چند جیب بزرگ در جلو و در داخل آن برای نگه داشتن و حفاظت از اسناد در نظر گرفته شده است.

با توجه به دستورالعمل تصویری که در داخل ژاکت گنجانده شده با یک میل میلک بسیار سبک شما می‌توانید آنرا از حالت ژاکت به کیسه خواب یا چادر تبدیل کنید.

این طرح هنوز در مرحله اولیه بوده اما امید است تا چند ماه آینده توسط کمپانی Kickstarter به بازار عرضه گردد.



جابجاشدن پناهندگان با کوله‌باری از وسایل سنگین، یکی از بسیار چالش‌هایی است که با آن رو به رو هستند و در صدر این فهرست داشتن سرپناه را باید بگنجانیم

برای حل این مشکل دانشجویان کالج سلطنتی هنر RCA در لندن یک ژاکت که قابلیت تبدیل شدن به کیسه خواب یا چادر دارد را طراحی کرده‌اند.

طراحی این ژاکت‌ها بر این اساس برنامه ریزی شده است که پناهندگان سوری برای طی مسیر خود به سمت اروپا بتوانند وسایل مورد نیاز و ضروری

تکمیل‌های زیست‌فرآیند در نساجی

ساختارهای سفت‌تر ساخته شده با پیگمنت‌ها در یک فیلم پلیمری، زیر دست منسوج را تغییر می‌دهند. در صورتی که بتوان با کمک راه‌حل‌های تخصصی با هزینه مناسب بر این مشکلات غلبه کرد، منسوج دارای اثر نیلوفر آبی، خواص خود تمیز شونده‌گی و دفع‌کنندگی فوق‌العاده‌ای خواهد داشت. تولید این اثرات سطحی ویژه جدید می‌تواند مثال خوبی برای روند تکمیل منسوج در آینده باشد. مثال واقعی از تکمیل زیست‌فرآیند، تکمیل دفع‌کننده ساخته شده از ترکیب فلورو کربن با دندریمر می‌باشد.

اصول رایج در این مثال‌ها و به‌طور کلی تمام تکمیل‌های زیستی، ترکیب موفق و اغلب هوشمندانه ساختارهای پیشرفته نظیر سطوح ویژه یا چند لایه‌های موجود در تار عنکبوت، بال مگس، فلس‌های پروانه یا مواد استخوانی متخلخل است. به‌عنوان یک قانون کلی به منظور کسب راندمان بالا از مقدار کمی مواد خود ساخته Self Organized Materials در نواحی خاصی استفاده می‌شود اما این مواد در مناطق کم‌اهمیت به کار نمی‌روند.

این مساله از نظر رنگ‌رزی قابل توجه است به‌طوری‌که بال‌های رنگی زیبایی پروانه، به مهندسان شیمی الیاف ژاپنی ایده تولید الیاف دو جزیی چند لایه‌ای با تداخل رنگی متفاوت بدون استفاده از هرگونه رنگینه یا پیگمنتی را القا کرده است.

تکمیل زیست‌فرآیند، روشی ویژه برای بکارگیری مواد شیمیایی کمتر همراه با اثرات بیشتر است. زیست‌فرآیند به معنای بهره‌گیری از نمونه‌های طبیعی به عنوان یک نیروی محرک برای طراحی تخصصی جدید است. این یک تبدیل خودکار و استفاده از ساختارها، فرآیندها و پیشرفت‌های زیستی موفق می‌باشد. اصطلاح زیست‌تقلید Biomimetics به معنای تقلید تخصصی از اصول زیستی است. بهترین مثال برای بیان این نیروی محرکه، اثر پوست کوسه ماهی است. فلس‌های ماهیان درنده دارای شیارهای طولی ظریفی است که سبب جریان عرضی کمی در آب جابجا شده می‌شود. از این ویژگی در سطح هواپیما برای کمک به کاهش سوخت تا ۱٪ استفاده شده است. مشابه پوست کوسه ماهی سطح لباس شنا به شناگران در مسابقه اجازه می‌دهد که طی حرکت از مزیت مقاومت پایین آب لذت ببرند.

مثال جالب دیگر از تکمیل زیست‌فرآیند، اثر نیلوفر آبی است. روی سطح برگ گیاه نیلوفر آبی، برآمپیگی واکسی ریزی در ابعاد نانو آرایش یافته‌اند و در ترکیب با قطرات آب و هوا، موجب ایجاد اثرات خود تمیز شونده می‌شوند. این ساختار طبیعی با موفقیت برای سطوح دیوارها، سفال‌های سقف و علائم جاده تطبیق شده است. فعالیت‌های تحقیقی مناسبی در راستای کاربرد این اصول در نساجی و حل مساله پایداری در حین کاربرد آغاز شده است. نانو ساختارهای تهیه شده با واکس‌های نرم می‌توانند به راحتی با نیروی‌های مکانیکی حذف شوند. اما نانو

ساخت سبکترین کفش توسط کمپانی نایک بنام 1 AIR FORCE .



برند نایک کفش های را با استفاده از مواد نوآورانه Flyknit تولید کرده است که وزن آن معادل نصف کفش های ساخته شده توسط این کمپانی است که به عنوان یک نسخه سبک تر، راحت تر و با دوام تر ارائه شده است. استفاده از مواد Flyknit - ساخته شده از الیاف کشب باف مانند جوراب و تزریق آن بصورت فوم (کف) به طراحان اجازه داده که کفشی شامل یک قطعه واحد تولید کنند.

White on White

جانسن گریفین مدیر نایک میگوید؛ 1 Air Force سبکترین کفشی است که ما تولید کرده ایم.

طراحی این کفش اولین بار در سال ۱۹۸۲ توسط بروس کیلگور انجام شد و در سال ۸۶ به بازار عرضه گردید. طرح حال حاضر همان دیزاین است با موادی خاص که از نظر وزن آنرا منحصر به فرد کرده است. محبوب ترین این مدل با نام سفید بروی سفید است که یک بند چسبی در بالا آن قرار گرفته است و از یک نوع لاستیک ضخیم در کفه آن به عنوان زیره کفش استفاده شده است. ماده Flyknit نخستین بار در سال ۲۰۱۲ بعنوان پارچه‌ای تنفس پذیر breath-able و منعطف برای کفش های مخصوص دو ساخته شد.

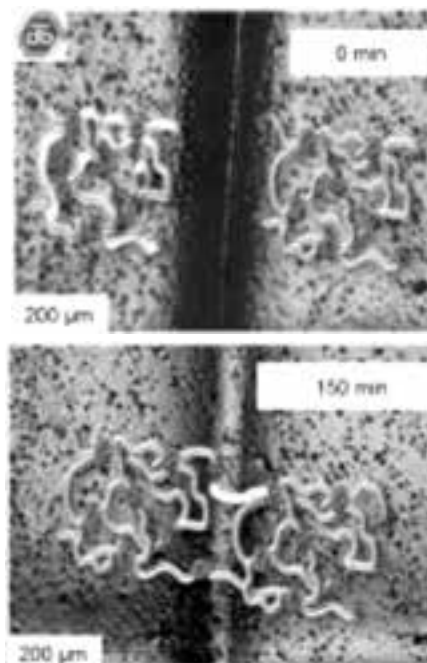
مربیان ارائه داد.

همچنین استفاده از Flyknit باعث می شود چین های معمول روی کفش ها در این محصولات ایجاد نشود. ضمن آنکه از نخ هایی با وزن متفاوت استفاده شده است تا هم در بوجود نیامدن چین کمک کند و هم نخ های نازک باعث میشود تا رطوبت پا با محیط تبادل گردد همچنین استفاده از فوم های الاستیک به جای لاستیک های معمول نیز به سبک تر شدن کفش کمک کرده است.

ساخت مواد پلیمری خود ترمیم جدید جهت پانسمان و پوست مصنوعی

دانشمندان انگلستان توسعه داده شده است می توانند خود را با درجه حرارت بدن ترمیم کنند این مواد می توانند در پانسمان زخم و در ساخت پوست مصنوعی مورد استفاده قرار بگیرند. زمانی که بدن ما دچار آسیب می بیند استفاده از گچ یا پانسمان ها از آنجایی که ممکن است خود دچار آسیب بشوند و یا به پوست بدن در بخش آسیب دیده بچسبند، تعویض پانسمان می تواند بسیار دردناک باشد و موجب آسیب رسیدن به بافت صدمه دیده شود. هدف دانشمندان در این پژوهش ساخت پانسمان هایی است که در صورت بروز آسیب با توجه به دمای بدن (۳۷ درجه سانتی گراد) بتوانند خود را ترمیم کنند و بهبود بافت آسیب دیده را سرعت ببخشند. زمانی که در نوار مواد پلی اروتان یک برش ایجاد می شود جریان تماس با ساختار شبکه ابر مولکولی آن مختل شده و باعث کاهش گرانبوی در منطقه آسیب دیده می شود. از این رو نمونه هایی از این مواد پلیمری شبیه سازی شده رفتار تحت شرایط فیزیولوژیکی سلول های پوست بدن را نشان می دهند که برای استفاده های پزشکی نیز مناسبند که البته نتایج تست شده بروی پوست خوک مثبت و قابل قبول بوده اند.

دانشمندان امیدوارند با توسعه این فن آوری بتوانند در ساخت پوست مصنوعی خود ترمیم که می تواند در بافت بدن کاشت شود و همچنین ساخت پانسمان های پزشکی، قدم های قابل توجهی را بردارند.



پلیمرهای خود ترمیم طیف گسترده ای از کاربردها را در بر می گیرند مانند استفاده در پوشش های مقاوم در برابر تلفن های همراه اما مواد پلیمری جدید که توسط

تولید منسوجات هوشمند با استفاده از تکمیل‌های شیمیایی

هر چند مشابه آن وجود دارد، استتار انطباق پذیر نظیر ویژگی (آفتاب پرست - Cha-meleon) تغییر رنگ رنگدانه‌ها یا پیگمنت‌ها در اثر نور) نیز یک تکمیل رایج نیست. واکنشی که به میزان تغییر رطوبت محیط وابسته است، برای تکمیل‌های شیمیایی مناسب‌تر می‌باشد. الیاف نساجی دارای جذب رطوبت متفاوتی هستند به طوری که الیاف طبیعی (نظیر پشم و پنبه) جذب رطوبت بالایی دارند اما الیاف مصنوعی از جذب رطوبت پایینی برخوردارند. تکمیل‌های آبدوست یا آبگریز می‌توانند موجب تغییر یا بهبود این رفتار شوند. این ویژگی در منسوجات پزشکی تنظیم‌کننده رطوبت زخم‌ها مطلوب است، اگر زخم‌ها بیش از حد خشک شوند منسوجات تکمیل شده رطوبت مورد نیاز زخم را فراهم می‌کنند در حالی که در زخم‌های دارای ترشحات زیاد، منسوج با جذب این رطوبت موجب التیام سریع‌تر زخم می‌گردد. مثال شگفت‌آور دیگر منسوج پزشکی با سنسورهای حساس به رطوبت و حرارت است که بر حسب نیاز، دارو را بر سطح پوست رها می‌کند. دارو درون میکرو کپسول یا شبکه متخلخل تشکیل شده توسط نانو ذرات دی اکسید سیلیکون از طریق تکمیل سل ژل یا پوشش کاری جاسازی می‌شود. تثبیت این داروها بر سطح منسوج و رهايش آنها مشکل چالش برانگیز تکمیل است زیرا این مواد شیمیایی درون فیلم نازکی بر سطح لیف قرار گرفته‌اند و می‌توانند در یک دوره زمانی طولانی مدت به سیگنال‌های دریافتی پاسخ دهند.

منسوجات هوشمند، یک عنوان اغراق‌آمیز است اما اغلب از این واژه استفاده می‌شود. آیا منسوجات واقعاً می‌توانند هوشمند باشند؟ هوشمند بودن منسوج، تنها به مفهوم واکنش در برابر تغییر شرایط محیطی از قبیل حرارت، نور یا رطوبت می‌باشد. منسوجاتی که با افزایش دمای محیط سرد و با کاهش دما گرم می‌شوند. از جمله پیشرفت‌های جدی جذاب است. این حافظه حرارتی از تلفیق مواد تغییر فاز PMC یا Phase Change Material درون منسوج فراهم می‌گردد. این مواد اغلب پارافین با نقطه ذوب پایین در محدوده دمایی معین (۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد) می‌باشند. با افزایش دمای محیط و عبور از این محدوده دمایی، پارافین بلوری ذوب شده و در اثر گرمای بالای نهان ذوب، منسوج و مصرف‌کننده موقتاً خنک می‌گردند. برعکس هنگامی که حرارت محیط زیر محدوده دمایی کاهش می‌یابد، پارافین مایع مجدداً بلوری شده و دمای بالای تبلورشان منسوج را گرم می‌کند. پارافین در داخل میکرو کپسول‌هایی قرار گرفته و سپس درون الیاف (غالباً اکریلیک) یا در پوشش کاری به روش کف در منسوج به کار می‌روند.

راه حل اخیر از مزیت داشتن ظرفیت حافظه حرارتی بالاتر برخوردار است زیرا میزان PMC بیشتری می‌تواند در منسوج جاسازی شود و در نتیجه اثرات عایق حرارتی بیشتر و پایدار تری ایجاد می‌کند. این مثال توضیح خوبی از منسوج یا پوشاک هوشمند است اما پوشش کاری به روش کف یک تکمیل متداول نیست

تکمیل‌های زیست‌فرآیند در نساجی

مانند پوست حیوانات، حرکت پوشاک را شاهد هستیم البته این بار حرکت توسط یک حافظه تحریک‌کننده صورت می‌پذیرد.



همچنین در جلوی لباس یک دوربین نصب شده است که حرکت چشم ناظر را دنبال کرده و بدان عکس العمل نشان می‌دهد. فرهی در ادامه اضافه می‌کند حرکت پوست طراحی شده از دیدگاه مورفولوژی بلکه از لحاظ رفتاری قابل ارزیابی است و این پاسخ به محرک‌های خارجی است که باعث زنده بودن آن می‌شود. دکتر بهناز فرهی در آخر اضافه می‌کند: لباس یکی از رابط‌های مهم بین بدن ما و محیط اطراف ماست پس مهم است که لباسی که می‌پوشیم؛ این که چه هستیم را تعریف کند.

وقتی جوجه تیغی احساس خطر می‌کند، تیغ‌های خود را آماده جنگ میکند! در مورد انسان نیز یک رفلکشن ترشحی صورت می‌گیرد. این پاسخ‌های طبیعی نه ارادی بلکه بصورت غریزی به محرک‌های خارجی است. اما در مقایسه جوجه تیغی و انسان تحریک مورد اول بیشتر بوده به گونه‌ایی که برآمدگی‌های موج‌دار چشمگیری بروی عضلات جوجه تیغی شروع به حرکت می‌کند.

لباس‌های هوشمند

لباس‌های طراح و معمار ایرانی بهناز فرهی که توسط چاپ سه بعدی ایجاد شده‌اند از ری‌اکشن غیر ارادی پوست حیوانات الهام گرفته شده است به عبارتی دیگر تلفیقی از حرکت عضلات، مو، پر، تیغ جوجه تیغی و پولک‌های ماهی که در نتیجه یک سطح ناهمگن را ایجاد می‌کند. بهناز فرهی در توضیح لباس متحرک و منعطف خود در رابطه با الهام از طبیعت می‌گوید: پولک و فلس پوشش دهنده بدن ماهی بسیار سخت است اما در زیر آن یک ساختار نرم و انعطاف‌پذیر وجود دارد که که اجازه حرکت و خم و راست شدن را به ماهی می‌دهد. منعطف ساختن طرح در چاپگر سه بعدی یک مشکل است که بهناز فرهی با چاپ در امتداد‌های شیب دار طرح بر مشکل انعطاف‌پذیری و دانسیته‌های مختلف غلبه کرده است. درست

تکمیل نوین سیلیکون در منسوجات نظامی



اگرچه پژوهشگران به پیشرفت‌های مهمی در زمینه تکنولوژی ساخت الیاف فنی دست پیدا کرده‌اند اما به این منظور نیست که هنوز به تکمیل و مواد کت شوند بی‌نیاز شده‌ایم. شرکت بین‌المللی Alexium عمده فعالیتش در زمینه تکمیل که ۸۰ درصد از بازار نساجی اروپا و آمریکای شمالی را شامل می‌شود. به‌عنوان مثال این شرکت در حال همکاری با ارتش آمریکا است برای تولید منسوجات نایلون / پنبه ۵۰/۵۰ برای لباس سربازان است که از نظر حفاظت بهتر بخاطر جنس ذاتی الیاف و قیمت تمام شده پایین تر حایز اهمیت است. والدیو می‌گوید: الیاف مشکلات ذاتی خود را دارند به‌عنوان مثال Nomex مشکل سایشی دارد که در مخلوط با پنبه عملکرد آن بهتر می‌شود بنابراین ما امیدواریم بتوانیم با تغییراتی، منسوجات فنی با عملکرد بهتر و بالاتر را شاهد باشیم.

منسوجات نظامی

تطبیق دهند. از دستاوردهای شرکت ORCA میتوان به پلی اتیلن کلو و سولفانات اشاره کرد که همراه سیلیکون در کوتینگ پارچه‌هایی که قرار است در ساخت پل‌ها، قطار و اتوبوس استفاده شود، به کار می‌رود. این پارچه‌ها استاندارد مقاومت در برابر آتش و سایش در شرایط سخت را از سرار اروپا داراست و به اشعه ماورا بنفش درجه حرارت بالا و یا پایین نیز مقاومند به ویژه اینکه سیلیکون در برابر اشعه ماورا بنفش مقاوم بوده و دچار تخریب حرارتی نمی‌شود و بهترین گزینه برای منسوجات نظامی است که باید در شرایط سخت و خاص مقاوم باشند. در ادامه پژوهشگران می‌گویند: سیلیکون یکی از بهترین مواد در تکمیل منسوجات فنی نظامی است اما چالش ما در تکمیل سیلیکون در عملکرد ضد روغن آنست چرا که مقاومت در برابر روغن، گرد و خاک برای سیلیکون دشوار است و در این زمینه فلور بهتر عمل میکند همچنین زمانیکه سیلیکون مرطوب یا خیس شود حالت لغزنده پیدا می‌کند که ما در حال رفع این مشکلات هستیم. اما آنچه مهم است کوتینگ این مواد با منسوجات نظامی است که قابلیت و مقاومت آنها را چندین برابر کرده و راحتی پوشش و قیمت تمام شده پایین را به همراه دارد.

در ادامه سیلوراشتاین می‌گوید پارچه‌های کت شده برای دادن قابلیت‌های محافظتی به منسوج که اغلب از PVC استفاده می‌شود دارای قیمت تمام شده بالاتری است ضمن این که بر روی کیفیت پارچه و زیر دست نیز تاثیر می‌گذارد و ما به دنبال جایگزینی برای آن بودیم و به این موضوع به‌عنوان یک فرصت نگاه می‌کنیم. در این رابطه شرکت بلژیکی ORCA نیز همکاری دارد که از تولیدات آن می‌توان ساخت منسوجات محافظتی با سطح تکنولوژی بالا برای متخصصین مهندسی دریا، ایمنی و صنعت نام برد. همچنین امروزه ORCA منسوجات انعطاف پذیر پیچیده‌ای را تولید می‌کند که از پارچه‌های بافته شده چند بعدی و مواد کت دهنده دیگر تشکیل شده است که در مواردی چون ضد عفونی کردن و پوشش دادن پناهگاه‌ها، شناورهای هلیکوپتر، مخازن انعطاف پذیر نفتی و قایق بادی نجات را شامل می‌شود. همچنین با توجه به قوانین جدیدی که در مورد محدود کردن مواد شیمیایی خاص و مواد خام اعمال شده است مهندسین بخش تحقیق و توسعه این شرکت توانستند در پیروی با این قوانین به خوبی خود را

نوآوری آدیداس؛ کفش‌های بدون بند

کفش‌های بدون بند آدیداس نوآوری دیگری از این غول تولید کننده محصولات ورزشی است که در آخر این هفته توسط برخی از بازیکنان در زمین فوتبال استفاده می‌شود (توسط مسعود اوزیل و ایوان راکیتیچ از آرسنال و بارسلونا). آدیداس به محصول خود لقب ACE 16+ Purecontrol را داده است در کفش‌های جدید آدیداس از یک پلی اورتان گرمانرم TPU برای حفاظت از پا در وسط کفش استفاده شده است.

همچنین یک سیستم قفل داخلی در کفش از جنس کش باف بنام Primeknit به کار برده شده است که مفهومی است از ترکیب جوراب و کفش؛ نتیجه آنکه این کفش‌های مانند دستکش به پا چسبیده و بدون بند بودن آن کنترل بهتر توپ را ممکن می‌سازد.

کفش‌های جدید آدیداس که توسط پرینترهای سه بعدی ساخته شده اند توجه فوتبالیست‌ها را به خود جلب کرده است؛ کفشهایی که بیشتر شبیه جوراب اند!



تکنولوژی مولتی کالر لیزر بروی دنیم

را بروی کالا حک می‌کند. لیزر چند رنگ و یا Multi Color Laser انقلابی در صنعت لیزر است چراکه پیش از این از لیزر فقط برای تغییر رنگ و برش استفاده می‌شد در حالی که با این فن آوری شما قادرید افکت‌های چند رنگ و سایه روشن را ایجاد کنید که در نوع خود بی نظیر است. لیزر جین برخی از نمونه کارها را در زیر مشاهده می‌کنید.



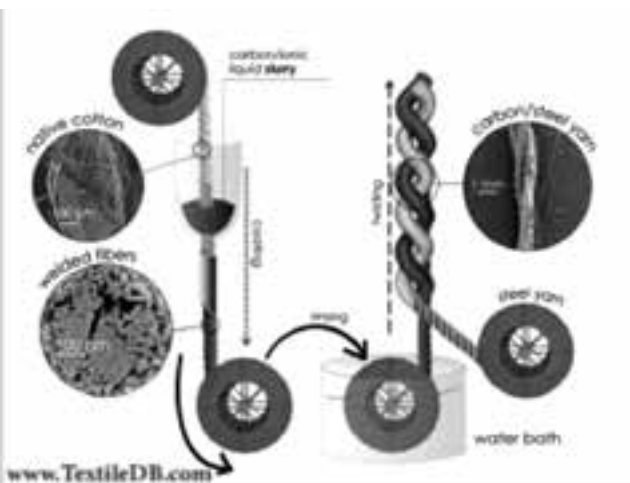
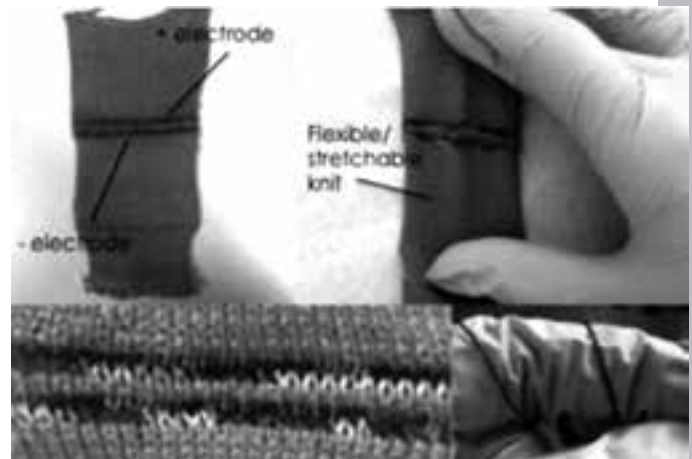
لیزر جین

مولتی کالر لیزر نوآوری دیگری از شرکت Tonello است که با همکاری شرکت زایتکس Zaitex بروی انواع پارچه و با تکمیل و رنگی متفاوت صورت گرفته است. روش کار بدین صورت است که ابتدا رزین بصورت همگن روی جین بصورت یک لایه قرار می‌گیرد سپس لیزر ساخت شرکت Tonello وارد عمل شده و طرح



نگهداری انرژی توسط نخ: تبدیل پنبه به خازن توسط پژوهشگران در کسل

Shima Seiki و استادیار دانشگاه وستفال آنتوانت فردی است که این پژوهش را به مراحل بعدی و گسترده‌تری منتقل کرده است که در این نوآوری از فن آوری NFW بهره برده باعث ذخیره‌سازی بهینه نخ پنبه می‌شود. یاست در این رابطه می‌گوید اگر قرار بر آزاد سازی انرژی توسط پارچه است تمرکز ما بروی نخ در این رابطه اولین قدم است و در ادامه جوش دادن گروه‌های عامل دار به نخ برای ذخیره سازی انرژی موثرترین راه است.



الیاف خازن

در این روش نخ ابتدا با نمک حل شده تماس داده می‌شود که این مورد باعث

در حال حاضر الگوی ساخت یک باتری به شکل پارچه پوشیدنی مرتبط با گذشته است. هم‌اکنون موضوعاتی مطرح است که پارچه را به یک دستگاه ذخیره‌سازی انرژی تبدیل کند. این فرآیندی که توسط کریستی یاست دانشجوی دکتری دانشگاه در کسل در حال پیگیری است تا نخ پنبه را به نخ رسانا تبدیل کنند. در این تحقیقات استفاده از فرآیندی که به نام «جوش دادن در الیاف طبیعی» توسط Paul C. Trulove در آکادمی نیروی دریایی ایالات متحده توسعه داده شد، به طوری که در سطح مولکولی الیاف طبیعی همانند پنبه مواد عاملدار (رسانا) را متصل یا به اصطلاح جوش می‌دهند. کریستی یاست توسط Yury Gogotsi دکتر و صاحب کرسی دانشگاه، مهندس Genevieve Dion مدیر آزمایشگاه

چالش دیگر پژوهشگران به کار بردن این نوع نخ در بافت‌های کش‌یاف است که به بهبود عملکرد الکتروشیمیایی این فناوری می‌انجامد.



این تیم در دانشگاه در کسل در حال حاضر در حال توسعه ابرخازن‌های کشیاف بوده و همچنان در حال کشف و تست مواد جدید و فرآیندهای تازه در این راه می‌باشند.

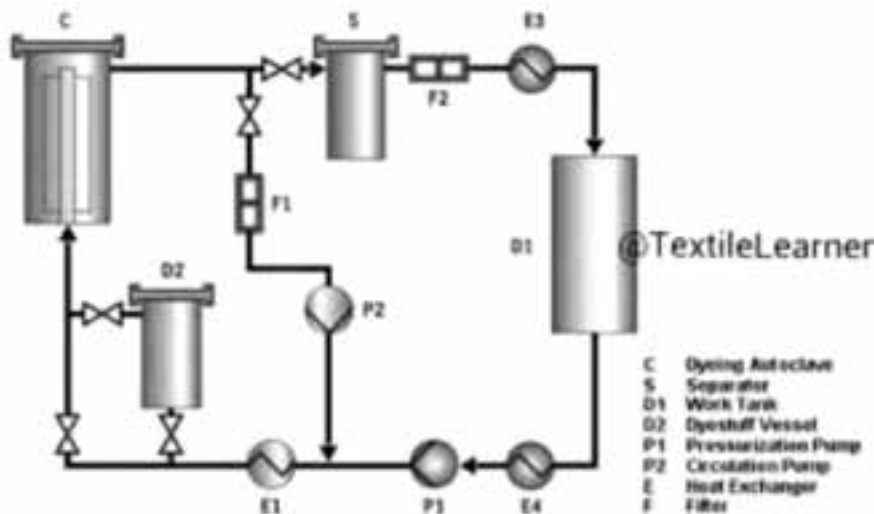
تورم زنجیره پلیمری شده و آن را برای تزریق مواد کربن فعال توسط مواد یونی آماده می‌کند. سپس وارد حمام آب شده تا مایع یونی پاک شده و ذرات کربن در نخ پنبه به دام افتند سپس نخ روی یک قرقره پیچیده می‌شود. نتیجه؛ تولید کامپوزیت پیچیده ایی است که در عین انعطاف‌پذیری خواص خازن را دارا می‌باشد. تست‌های انجام شده نشان می‌دهد که نخ جوش داده شده با کربن و تاب داده شده با فولاد ضد زنگ رسانا از رسانایی بالاتری نسبت به دستگاه‌های دارای صفحات فلزی ذخیره انرژی، برخوردار است.

پژوهشگران در این رابطه می‌گویند: خاصیت منحصر به فرد این روش این است که ما می‌توانیم از هر نوع نخ تجاری از جنس سلولز از جمله پنبه، ویسکوز، کتان، بامبو و ریون استفاده کنیم و خواص مکانیکی منحصر به فردی را به آنها بدهیم.

الیاف رسانا

همچنین از کربن فعال استفاده شده است که هم برای پوست انسان مضر نبوده و حتی در فیلتر آب نیز یافت می‌شود چراکه هر نوع نانو مواد کربنی می‌تواند در نخ تبیه شود اما نگاه ما به آینده لباس‌های پوشیدنی است که نباید از این بابت نگران آسیب رسیدن به پوست بدن باشیم و این روش یک راه موثر و مهم در راه تولید منسوجات با خاصیت ذخیره انرژی است.

رنگرزی پارچه بدون نیاز به آب



روند رنگرزی بدون آب

لازم به ذکر است که پس از رنگرزی پارچه بدون هیچ چروک و تغییر ابعادی از دستگاه خارج می‌شود و جالب‌تر این‌که پارچه همان لحظه خشک و آماده عرضه است. جدول زیر مقایسه‌ای بین رنگرزی معمولی و رنگرزی با سیال فوق بحرانی را نشان می‌دهد.

شرکت dyecoo هلند دستگاهی طراحی و عرضه کرده است که برای رنگرزی پارچه بدون آب مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اساس کار این دستگاه استفاده از دمای فوق بحرانی CO₂ می‌باشد.

در حالت فوق بحرانی (دما و فشار بالا) مولکول‌های گازها به شدت فشرده شده و به یکدیگر نزدیک شده و ویژگی آنها تغییر می‌کند به صورتی که قادر خواهند بود هم خواص گازها و هم خواص مایع را به صورت همزمان داشته باشند.

در این میان گاز CO₂ به دلیل شرایط بحرانی قابل دسترس و قابل کنترل (۳۱)

درجه سانتی گراد و ۷۳ بار فشار) مورد اهمیت قرار گرفته است.

در این دستگاه رنگ در سیال فوق بحرانی حل شده و به مخزن حاوی پارچه تزریق می‌شود در این شرایط رنگ به خوبی به سطح پارچه نشسته و در الیاف نفوذ می‌کند.