

فناوری نانو در صنعت پوشاک و نساجی

در محصولات مدرن صنعت نساجی علاوه بر خصوصیات استحکامی روی خواص دیگری مانند جذب مواد، عبور یا دفع مواد نیز کار شده است. به چنین محصولاتی منسوجات هوشمند اطلاق می شود. کلمه هوشمند همیشه درست استفاده نمی شود. لباس های هوشمند، لباس هایی نیستند که فکر کنند یا برای شما چای درست کنند یا کتاب بخوانند. لباس های هوشمند یک قابلیت ویژه دارند. برای مثال به نخ های کشسان به خاطر خواص ارتجاعی فوق العاده می توان هوشمند گفت، می توان بارها و بارها آن را کشش داد و باز بتواند خواص ارتجاعی خود را حفظ کند. این نخ ها وارد لباس شده و لباس را کشسان می کنند.

درواقع منسوجات هوشمند منسوجاتی هستند که می توانند در سرما ما را گرم نگه دارند و در گرما خنکمان کنند یا راحتی لازم را برای ما فراهم آورند. آنها می توانند نیمه رساناهای سازنده قطعات الکترونیکی را در برداشته باشد یا یک اثر رنگی ویژه از خود نشان دهند. خیلی از منسوجات هوشمند در انواع پوشاک استفاده می شوند و هدف آنها ایمنی یا بهداشت یا راحتی است. توسعه منسوجات هوشمند نظامی نیز بسیار مهم است. لباس هایی که در شرایط سخت و حملات از بدن محافظت می کند یا لباس هایی که تغییر رنگ می دهند، از جمله کاربردهای مطرح نظامی هستند.

لباس هایی که عرق را جذب می کنند نیز به نوعی هوشمند هستند، چرا که باعث می شوند در شرایط خاص لباس راحت باشد. در چنین لباس هایی سطح مقطع الیاف و خصوصیات عبوردهی و جذب آنها اهمیت دارد.

لباس های ضد لک

نیاز جهانی به لباس هایی که نیازمند نگهداری نیستند، روز به روز در حال افزایش است. از جمله خواصی که می تواند در جهت رفع این نیاز باشد، خاصیت دفع لک و آب است.

با به کارگیری فناوری نانو در عملیات تولید یا تکمیل پارچه، قطرات مایع نمی توانند درون پارچه های مقاوم در برابر مایعات، نفوذ کنند. این اثر شبیه اثر موجود در برگ های زنبق آبی یا گل لادن است که با یک لایه واکس به ضخامت یک نانومتر پوشیده شده اند. در این گل، قطرات آب روی این برگ های به صورت دانه های کوچک درآمده و با لغزیدن روی سطح، آلودگی و گرد و غبار را نیز با خود می برند.

مولکول های فراوانی شده با نانو نیز می توانند مایعات را جذب کرده یا حرکت داده، لک و آلودگی را دور کنند. این خاصیت را می توان روی پارچه های نخ یا نخ-پلیمری برای رفع لک در کاربردهای درون منزل همانند لک سس گوجه فرنگی، قهوه، چمن یا روغن ایجاد کرد و در عین حال امکان تنفس را برای پارچه حفظ کرد. این فرایند برای پوشاک بچه ها، لباس ورزشی یا یونیفورم ها ایده آل است.

لباس های پنبه ای رطوبت را جذب می کنند و همواره راحت تر هستند. به همین خاطر لباس های زیر معمولاً پنبه ای هستند. اولین کاربرد فناوری نانو در لباس های پنبه ای دافع لک ظهور کرد. به کمک فناوری نانو، شلواهای دافع لکه اولین بار در سال ۲۰۰۱ به بازار عرضه شده اند. در فرایند تولید این محصول از نانومواد استفاده می شود که به طور پایدار به الیاف پنبه متصل شده و اثر دافع را بر جای می گذارند. هر مایعی که پارچه با آن تماس پیدا کند، سریعاً روی پارچه می غلتد و در سطح پارچه می نشیند و دیگر در آن نفوذ نمی کند. بنابراین هیچ اثر رطوبت یا خисی دیده نمی شود.

این لباس های ضد لک خاصیت خودتمیز شوندگی دارند، ولی ساز و کارشان با پوشش های فوتوکاتالیستی متفاوت است. در واقع در لباس ها آب گریزی افزون می شود و در پوشش های فوتوکاتالیستی آب دوستی افزایش می یابد. اساس کار لباس های ضد لک تغییر کشش سطحی است. نقش پوشش نانو در پوشاک با استفاده از پوشش های دافع آب و ضد لک با ثبات بالا قابل ارزیابی است. پایداری و کارایی این پوشش ها پس از بارها شستشو هنوز در پارچه مانده است.

لباس های خنک

راحتی الیاف مصنوعی خیلی جزیی است، زیرا آنها رطوبت بدن را جذب نمی کنند و پخش کردن الکتریسته ساکن نیز برایشان دشوار است. علیرغم این خواص برای ورزشکاران لباس های فوق خنکی از پلی استر تولید شده است که تنها بر اساس یک اختلاف ساده بین سطح الیاف در مجاورت پوست و سطح الیاف در طرف بیرونی لباس، بدن را خنک نگه می دارد. نخ هایی که در مجاورت بدن قرار دارند الیافی کمتر و بزرگتر دارند. این نخ ها مساحت سطح مشخصی دارند. نخ هایی که در مجاورت محیط بیرونی هستند، الیاف ظریفتر و بیشتری دارند. این نخ ها مساحت سطح بیشتری از نخ های ضخیم دارند. اختلاف بین میزان مساحت سطح باعث می شود که مثل اسفنج، عرق و رطوبت از داخل لباس به بیرون کشیده شود و در سطح بیرونی پخش شود و میزان تبخیر افزایش یابد. فواصل بزرگ در بافت حلقوی باعث گردی هوا و افزایش تبخیر می شود.

نانوالیاف

اگر با دقت به لباس های تان نگاهی بیاندازید اولین چیزی که توجه شما را جلب می کند، ساختمانی است که نخ ها در کنار هم ایجاد کرده اند. این ساختمان به یک شکل و حالت نیست. ساختمانی که در لباس ها وجود دارد به روش بافتی که پارچه بافته شده بستگی دارد. در مقیاسی کوچک تر نخ ها هستند که با چشم به راحتی دیده می شوند. الیاف ساختارهایی هستند که نخ را می سازند. دیدن الیاف در لباس کار آسانی نیست، به همین دلیل یک تکه نخ قرقره را برای دیدن الیاف برخلاف جهت تاب آن پیچ داده و آن را باز کنید. رشته های ظریفی که در کنار هم قرار گرفته اند، همان الیاف هستند.

الیاف (جمع لیف) یا فیبر ماده ای است که در عین انعطاف پذیری و ظرافت، طول بلندی نسبت به قطرش دارد. نسبت طول به قطر لیف باید بیش از ۱۰۰۰ باشد تا آن را لیف بنامیم. الیاف از نظر فیزیکی به صورت کوتاه و قطعه قطعه یا بلند و یکسره هستند. آنها به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می شوند. الیاف سلولزی پنبه از مهم ترین الیاف طبیعی به شمار می رود. الیاف مصنوعی را به این جهت مصنوعی می گویند که آنها را انسان ساخته است. امروزه صدها نوع لیف مصنوعی در سراسر دنیا تولید می شوند که هر یک ویژگیهای مختص به خود را دارند، تفاوت الیاف در مقیاس نانومتری (نانوالیاف) در خواص و کارایی آنها بسیار موثر است. با ایجاد یک تغییر کوچک در ابعاد نانومتری پارچه ای از الیاف تولید می شود کاربرد متفاوتی خواهد داشت.

در ابعاد نانومتری امکان تغییرات روی مولکول های زنجیره های پلیمری وجود دارد و می توان خواص الیاف را تغییر داد. مولکول های تشکیل دهنده الیاف نساجی اکثرا از زنجیره های هیدروکربنی شکل گرفته اند.

معمولا آرایش زنجیره های پلیمری در کنار هم (چه در الیاف طبیعی و چه در الیاف مصنوعی) مناطق کریستالی یا غیر کریستالی و به اصطلاح آمورف را ایجاد کند. مهمترین ویژگی های الیاف مربوط به رفتار الیاف در برابر کشش و میزان افزایش طول آن ها و همچنین رفتارشان در برابر خمش (خواص مکانیکی الیاف) است. این خواص تا حدی مهم هستند که در بسیاری از موارد کاربرد الیاف براساس آن تعیین می شود. مثلاً الیاف ضعیف به تنهایی در یک لباس یا کامپوزیت استفاده نمی شوند، مگر اینکه کارایی دیگری غیر از استحکام داشته باشند، برای مثال بتوانند رطوبت را جذب کنند.

در حال حاضر یک روش معمول در تولید نانوالیاف استفاده از الکتروریسندگی (در تولید نانوالیاف فرآیند الکتروریسی نسبت به سایر روشها برتری دارد. فرآیند الکتروریسی از لحاظ سرعت تولید، تنوع، پیوستگی، سادگی، هزینه و تجاری سازی بر سایر روشها ارجح تر می باشد). است که جریان پلیمری (محلول یا مذاب) از طریق ایجاد اختلاف پتانسیل ۲۰ kV بین محلول پلیمری و جمع کننده رسیده و کشیده می شود. این روش که در تولید مقادیر نانوالیاف لازم برای کاربردهای پژوهشی به کار گرفته می شود، نمایانگر کاربردهایی برای پلیمرهایی است که قابلیت ریسندگی فاز مذاب یا فاز محلول را ندارند. تحقیقات اخیر اثبات کرده است که نانو الیاف می توانند با استفاده از پلیمرهای دارای قابلیت ذوب ریزی و بوسیله آمیختن روش های ریسندگی و طراحی یک ریسندگی تولید شوند. با این روش نتایج حاصل نانوالیاف حدود ۱۰۰ nm تا ۴۰۰ nm تولید شده است. مزیت روش ریسندگی فاز مذاب در تولید نانوالیاف، قابل مقایسه بودن بهره وری آن با الیاف حاصل از روش ذوب ریزی است.

آن دسته از الیاف نانو که با فرایند الکتروریسی بدست آمده به طور قابل ملاحظه ای مقاومت و قابلیت هدایت گرمای پارچه را بعد از عملیات حرارتی مناسب بالا می برد. از این رو این نانو الیاف و نخ ها در قطعات منسوج

الکترونیکی (منسوجات الکترونیکی (e-textile)، پارچه‌هایی هستند که از نخ‌های حامل اجزای الکترونیکی ساخته شده‌اند.

چارچوبی سه لایه از پارچه های الکترونیکی شامل اجزاء سیستم‌ها و کاربردها، می باشد:

- * اجزاء، عبارتند از اجزای الکترونیکی که می‌توانند به پارچه‌ها متصل شوند مانند کلیدها، آنتن‌ها و حسگرها
- * سیستم‌ها، عبارتند از سیستم‌هایی که می‌توانند به پوشاک متصل شوند مانند شبکه حسگرها که در لباس جاسازی شده و فعالیت قلب را پایش می‌کنند.
- * کاربردها، اهداف خاص کاربر یا بازار هستند مانند قابلیت دسترسی آسان به اطلاعات و سرگرمی‌ها در لباس‌های مد یا لباس‌های ورزشی) استفاده می‌شوند.

کنترل رطوبت به کمک نانوالیاف

خیلی اوقات رطوبت جمع شده در داخل کفش ها بسیار آزاددهنده است، به خصوص در فصل زمستان که امکان بیرون آوردن پا نیست. چکمه های بارانی در بیشتر موارد پلاستیکی هستند و مانند پلی استر رطوبت را دفع می کنند. فضای داخل این چکمه ها مثل دیگ بخار برای پا ناراحت کننده است. به کمک فناوری نانو می توان ورود و خروج رطوبت در داخل کفش را کنترل کرد. لایه متخلخلی که از منسوجات بی بافت این کار را ممکن می کند. بی بافت ساختاری از الیاف است که همانطور که از نامش پیداست بافت مشخصی ندارد و الیاف به روش دیگری در هم تنیده شده اند. پارچه هایی مثل نمدها از این نوع بی بافت ها هستند و شاید قدمشان بیشتر از پارچه های دیگر باشد. نمدها در هم تنیدن پشم گوسفندان تهیه می شود. اما بی بافت ها نسل جدیدی از پارچه ها هستند که مستقیماً از الیاف تولید می شوند. چون مرحله تولید نخ و آماده سازی نخ برای بافت مراحل طولانی و پرهزینه ای است، مهم ترین برتری بی بافت ها قیمت ارزان تر برخی از آنها نسبت به پارچه های دیگر است.

یک بی بافت می تواند با ایجاد یک اختلاف در مساحت سطحی پشت و روی پارچه، عبوردهی رطوبت را کنترل کند. این لایه ها در چکمه های بارانی مفید خواهد بود، کافی است بی بافت به عنوان یک لایه عبوری در کفش قرار گیرد. بی بافتی که به این منظور استفاده شده یک بی بافت فوق جاذب است. این بی بافت نه تنها هوا را عبور می دهد، بلکه بسته به شرایط جوی مثل پارچه پنبه ای قادر است رطوبت هوا را نیز عبور دهد یا برعکس، جلوی عبور آن را بگیرد.

وقتی آب در مجاورت این پوشش قرار گیرد، ذرات دانه دانه ای که بصورت ثابت روی بی بافت ایجاد شده اند می توانند تا ۴۰۰ برابر وزنشان آب را جذب کرده و بعد تخلیه کنند. جذابیت فوق العاده این مواد به خاطر

ساختار مولکولی آنها است که ماده اصلی اسید آکریلیک را دارد. تعداد بی شماری از این دانه ها در جاهای مختلف به ساختار بی بافت چسبیده شده است. در نتیجه ساختمان نرمی ایجاد شده است که آب محیط را به داخل شبکه پلیمری می کشد. در این حالت فضای محیط بی بافت آنقدر از آب سیر و اشباع شده است که دیگر نمی تواند اجازه نفوذ آب بیشتری را بدهد. در هوای گرم این لایه به هوا اجازه می دهد که به راحتی از کفش عبور کند.

لباس های خود تمیزشونده

واژه ی خود تمیزشونده برای بیش تر افراد یادآور لباس های خودتمیزشونده است . از آن جهت که شست و شوی لباس ها معمولاً فعالیتی هر روزه است . اما داستان مواد خود تمیزشونده با الهام گیری از نیلوفر آبی مقدس آغاز شده است . قطرات آبی که بر روی یک برگ نیلوفر آبی قرار می گیرند به آرامی از روی آن لیز می خورند و از همین رو آب باران به سادگی و راحت تر از هر گیاه دیگری آلودگی ها را می زداید . در واقع قطرات باران با مرطوب نمودن آلودگی آن را از برگ به پایین می غلتانند . ایجاد یک سطح ابر آب گریز بر روی یک شی با استفاده از اثر نیلوفر آبی آسان نیست . خصوصیت یک ماده ی آب گریز ذاتاً دافعه است ، اما باید این سطح را که دافع همه چیز است بر روی این شی چسباند و به آن متصل نمود .

NANO – CARE محصولی است که بر روی منسوجات اعمال می گردد . با در نظر گرفتن کرک های روی پوست هلو در زیر شیر آب می توان ذهنیتی نسبت به اثر NANO – CARE در منسوجات به دست آورد . کرک های NANO – CARE از موهای بسیار کوچکی ساخته شده و به ریسمان های کتانی متصل شده اند . این موها آن قدر کوچکند (کوچک تر از یک هزارم ارتفاع برآمدگی های نیلوفر آبی) که ریسمان های کتانی در مقابل آن ها شبیه تنه های بزرگ درخت هستند . این نوع پارچه ها موسوم به ضد آب و ضد لک بوده و چربی های روی آن ها به طور خود به خود ی از بین می روند . هم چنین فرایند تولید این پارچه ها با محیط زیست سازگار است . با به کارگیری فناوری نانو در پارچه ها ساختار سه بعدی خاصی بر روی سطوح با قطرات آب مخلوط شده و به آسانی توسط این قطرات خارج می شوند . لباس های آسان پاک شونده به طور گسترده ای به بخش های مختلف بازار وارد می شوند اما پیش بینی می شود که خریداران چادرها ، سایبان ها و بادبان ها بزرگ ترین بازار را برای پرداخت ها و پوشش های اثر نیلوفر آبی ایجاد کنند .

پارچه های نخی ضد چروک و ضد لک

تولید پارچه هایی بر مبنای فناوری نانو که نسبت به آب چروک و تنش بسیار مقاومند ، از دیگر دستاوردهای فناوری نانو در صنعت نساجی است . تصور کنید که قرار است در یک مصاحبه ی شغلی یا تحصیلی بسیار

مهم شرکت کنید . پیراهن سفید و بسیار شیکی هم به تن کرده اید و هم اکنون در اتاق انتظار نشسته اید و جای میل می کنید تا زمان مصاحبه فرا برسد ، ناگهان فنجان کمی منحرف می شود و آن پیراهن سفید پر می شود از لکه های چای ! شاید اگر در این موقعیت قرار می گرفتید آرزو می کردید ای کاش پیراهنی داشتم که هیچ وقت کثیف نمی شد . در واقع به مدد فناوری نانو چنین آرزویی تحقق یافته است . یک شرکت آمریکایی با اتصال ساختارهای ملکولی ویژه ای به الیاف نخی پارچه ای را ساخته است که در برابر قطرات مایعات خاصیت عدم جذب از خود نشان می دهد و قطرات مایع ریخته شده به روی این الیاف به جای این که جذب پارچه شوند ، به صورت قطرات درشت بر روی آن لیز می خورند و هیچ اثری از خود به باقی نمی گذارند . از این به بعد حتی می توانید با یک پیراهن سفید و شیک زیر باران بایستید بدون این که نگران چروکی یا خیس شدن آن باشید .

لباس های اسکی و فناوری نانو

مهم ترین فاکتورهای یک لباس اسکی خوب این است که بدن را در سرمای یخبندان، گرم نگاه دارد و در عین حال از تفرق جلوگیری نکند تا با کاهش دما بدن یخ نزند . امروزه با استفاده از فناوری نانو به بسیاری از خواص مطلوب این لباس ها دست یافته ایم . لباس های کوه نوردی تولیدی با فناوری نانو بر خلاف ظاهر بسیار نازک و سبک عایق حرارتی بوده و در ارتفاعات پنج هزار متری نیز ورزشکار را از سرما حفظ می کنند . این لباس ها به علت پوشش نانو متری آب گریز بوده و خیس نمی شوند . منظور از عایق حرارتی این است که وقتی هوا سرد باشد ، این لباس ها می توانند شما را گرم کنند و بالعکس . این لباس بر پایه ی خواص ماده ای به نام diaplex تهیه می شود که از قابلیت حرکت میکروبراونی در ساختار خود استفاده می کند . حرکت براونی یک حرکت میکروسکوپی نامنظم در مایعات یا گازهاست . کاری که diaplex انجام می دهد کنترل سرعت حرکت ذرات در دماهای مختلف است . به عبارت دیگر اگر هوا گرم شود، سیگنالی به حفره های غشای پلیمری پارچه ی لباس فرستاده می شود و با تولید رطوبت از عرق کردن شما جلوگیری می کند یا اگر هوا سرد شود حفره های داخل غشا های پلیمری بسته شده و از نفوذ هوای سرد به داخل و هدر رفتن هوای گرم داخل جلوگیری می کند . هم چنین از آن جایی که این لباس ها از نخ های به قطر ۲۰ میکرون و از جنس نیکل و تیتانیوم بافته شده اند هرگز چروک نمی شوند.

جوراب های ضد میکروبی محافظ سرما

بسیاری از افراد از بوی بد پای خود در عذابند . جالب آن که در یک پای معمولی ۲۵۰ هزار غده ی

تعرق زای وجود دارد که این غده ها روزانه ۵۰۰ میلی لیتر عرق تولید می کنند . ورزشکاران به علت تعرق زیاد در معرض بیماری های قارچی بین انگشتان پا یا شیارهای پوست پای خود هستند . جوراب های جدید مبتنی بر فناوری نانو جهت برطرف نمودن این مشکل تولید گردیده اند . در این جوراب ها از الیاف کتانی با ذرات نقره (در ابعاد ۱۹ نانو متر) استفاده شده است که به وسیله ی آن توانسته اند از رشد باکتری ها و قارچ ها جلوگیری کنند . این جوراب ها محصول شرکت Arc Outdooos است که در حال حاضر جوراب های پلی استری محافظ سرما (Arctic Sheild) را تولید می نماید .

نانو نساجی

صنعت دیگری که به واسطه فناوری نانو تکان خواهد خورد صنعت نساجی است. هم اکنون شرکت های بسیاری در تلاشند تا پارچه های هوشمندی بسازند که ویژگی های خود را با توجه به شرایط محیطی تغییر داده و حتی مراقب علایم حیاتی بدن باشند. هم اینک شاهد تولید پارچه هایی بر مبنای فناوری نانو در بازار جهانی هستیم که نسبت به آب، چروک و تنش بسیار مقاومند. به عنوان نمونه پارچه های شرکت صنعتی پارچه بافی سوئیس، ضد آب و ضد لک بوده و چربی های روی آنها خود به خود از بین می رود.

این پارچه ها از طبیعت الهام گرفته و تولید آنها با نانو تکنولوژی تحقق یافته است. برگ های برخی گیاهان (مثل نیلوفر آبی) ، پوست سوسک و بال حشرات همیشه تمیز باقی می مانند زیرا ناهمواری های بی نهایت کوچک روی سطوح آنها مانع از چسبیدن ذرات گرد و خاک به این سطوح شده و کوچکترین بارشی سطح آنها را پاکیزه می کند. با به کار گیری فناوری نانو در پارچه ها ، ساختار سه بعدی خاصی بر روی سطوح ایجاد شده و سطح تماس برای ذرات گرد و خاک محدود می گردد. ذرات باقیمانده بر روی سطح، در قطرات آب معلق شده و به آسانی توسط این قطرات خارج می گردند.

در حال حاضر برخی از متخصصان نانو تکنولوژی در حال کار بر روی مواد و پارچه های هوشمندی هستند که علاوه بر توانایی استتار خود، بتوانند پارگی های خودشان را نیز ترمیم کنند. اصل این کار بر مبنای موادی است که می توانند بر اساس نوری که به آنها می رسد و اکشن های مختلفی از خود نشان دهند. هم اکنون این کار فقط از عهده مواد طبیعی بر می آید و سیستم های مصنوعی یا سنتزی از این قابلیت بی بهره اند. به همین دلیل نانو تکنولوژیست ها قصد دارند از بعضی از ارگانسیم های زنده (نظیر برخی ماهی ها و دیگر موجودات دریایی مثل هشت پا) تقلید کنند.

استفاده ی تایلند از نانو تکنولوژی در تولید نوع جدیدی از ابریشم

هر پيله ی کرم ابريشم چيزی در حدود ۸۰۰ متر فيبر ابريشم دارد (تار عنكبوت و فيبر های ابريشم به عنوان قويترين فيبرها شناخته شده است) دانشمندان و بيولوژیست های فراوانی به تخمین در زمینه ی شناسایی نوع پروتئين تشكيل دهنده ی اين فيبر ها پرداخته اند. نانو تکنولوژی در جهت بهبود کیفیت ابريشم نیز به کار گرفته شده است. به اين ترتيب که مهندسان تایلندی دانشگاه چيانگ می اظهار دارند که با استفاده از روش پلاسمای ابريشم را روکش نمایند و رد نتیجه به تولید ابريشم برسند که گرد و غبار کمتری به خود جذب می کند. آنها با اين عمل تولیدات سه کشور صادر کننده ی اتریش یعنی ایتالیا، هند و چین را تحت شعاع قرار می دهند.

ارتش آمریکا در برنامه های آتی خود از نانو تکنولوژی استفاده می کنند

دکتر ميشل اندرو معاون پژوهشی و تکنولوژی ارتش آمریکا در مصاحبه با "اینترنشنال یونایتدپرس" اعلام کرد نخستین گام ارتش در نانو تکنولوژی توسعه لباس های اونیفورم ایمن و هوشمند برای سربازان است و اولین قدم در توسعه اونیفورم ها استفاده از نانو مواد برای تلفیق الکترونیک، کامپیوتر، دستگاه ها و ذخیره انرژی در آنهاست. دکتر اندرو اظهار داشت برای مثال امروزه برای متوقف نمودن گلوله کالیبر ۴۵ به یک قطعه به وزن ۱۰-۱۵ پوند بر فوت مربع نیاز است در صورتیکه با استفاده از نانو تکنولوژی قادر خواهیم بود همان گلوله را با یک سطح نازک و سبک مثل ورق کاغذ متوقف کنیم . وی در جواب این سوال که آیا کشوره های دیگر روی نانو تکنولوژی کار می کنند پاسخ داد تا جایی که من اطلاع دارم در حال حاضر مراکز نانو تکنولوژی در ارتش کشورهای اسرائیل و فرانسه تاسیس شده است.

کاربرد نانوذرات نقره

ذرات یون نقره در مقیاس نانو (نانوذرات نقره یا همان nano silver) خواص ضد عفونی کننده یا آنتی باکتریال دارند. البته، خواص ضد عفونی کنندگی نقره از گذشته نیز شناخته شده بود. مثلاً قرار دادن ظروف نقره ای بر روی جراحات زخمیان جنگ ها، یا نگهداری شیر و لبنیات در ظروف نقره ای از نمونه های خواص آنتی باکتریال نقره است که در زمان های گذشته نیز شناخته شده بود. اما کوچک شدن ذرات یون نقره موجب افزایش سطح نقره، و بنابراین افزایش واکنش پذیری آن می شود. پوشش دادن الیاف پارچه ها با نانوذرات نقره موجب ایجاد خواص ضد عفونی کنندگی در پارچه ها می شود. بدین ترتیب، باکتری ها و قارچ ها امکان رشد و تکثیر نمی یابند. این ویژگی، در مورد لباس ها و پوشش هایی که بیشتر در معرض عرق کردن هستند، مانند جوراب و کفش، موجب می شود که این لباس ها و پوشش ها، علی رغم عرق کردن، بو نگیرند.

کاربرد نانوذرات اکسید سیلیکون

سیلیس یا اکسید سیلیکون دارای خواص آب‌گریزی است. خاصیت آب‌گریزی موجب می‌شود که قطرات آب و برخی مایعات دیگر، از روی سطوحی که توسط این ماده پوشش داده شده، رانده می‌شود. این خاصیت به طور طبیعی در طبیعت نیز یافت می‌شود. لوتوس یا نیلوفر آبی، گیاهی است که برگ‌های آن به طور طبیعی، به دلیل ساختار نانومتری دارای خاصیت آب‌گریزی است و بنابراین، همواره خشک و تمیز می‌ماند (شکل ۲). پوشش دادن الیاف پارچه‌ها و سطح لباس‌ها با نانوذرات اکسید سیلیکون، موجب می‌شود که سطوح مورد نظر خواص آب‌گریزی بیابند. در این شرایط، قطرات آب یا مایعات دیگر از این سطوح رانده می‌شوند و توسط آن‌ها جذب نمی‌شوند. بنابراین، این سطوح همواره خشک هستند و ضمن این که تر نمی‌شوند، لک هم نمی‌شوند.

کاربرد نانوذرات رس

نانوذرات رس جزء موادی است که به دلیل خواص جالب و شگفت‌انگیزی که داشت، از اوایل طرح فناوری نانو مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت. این نانوذرات در صنایع نساجی کاربردهایی دارند. یکی از این کاربردها، پوشش دادن الیاف پارچه‌ها و سطوح لباس‌ها با نانوذرات رس است. پوشش دادن پارچه‌ها با نانوذرات رس، موجب می‌شود که این پارچه‌ها در مقابل آتش بسیار مقاوم شوند و شعله‌ور نشوند. استفاده از این نانوذرات برای پوشش دادن لباس‌های آتش‌نشانان و افرادی که در معرض آتش قرار دارند به منظور کاهش خطر آتش‌سوزی می‌تواند بسیار مفید باشد.

هم اکنون شرکت‌های ایرانی‌ای هستند که توانایی پوشش دادن الیاف پارچه‌ها را با نانوذرات رس دارند.