

دیودهای لیفی نورپراش در نمایشگرهای قابل پوشیدن

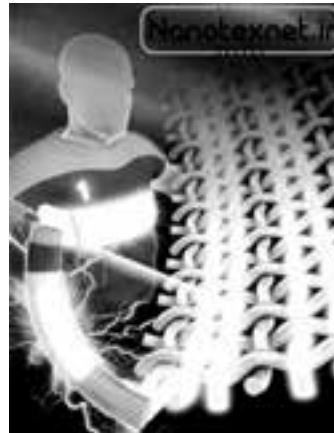
ابداع کرده‌اند که از خصوصیات همزمان منسوج و نمایشگر برخوردار است.

فرایند تولید دیودهای لیفی نورپراش

اساس این فناوری فرآیند پوشش‌دهی از طریق غوطه‌وری یا dip coating است که بر شناور کردن و سپس بیرون آوردن یک صفحه‌ی سه‌بعدی استوار است که در محلول شبیه یک رشته به نظر می‌رسد. سپس لایه‌های بعدی از مواد آلی همانند فیلم‌هایی بر روی صفحه قرار داده شد.

فرآیند dip coating به لایه‌های مواد آلی امکان می‌دهد که به راحتی روی صفحاتی با ساختار سه‌بعدی از جمله استوانه ایجاد شوند. این عمل با استفاده از فرآیندهای موجود مانند پوشش‌دهی گرمایی بسیار مشکل است. ضخامت پوشش نیز می‌تواند از طریق کنترل نرخ بیرون کشیدن تا صدها هزار نانومتر تنظیم شود. محققان معتقدند که این فناوری، سبب سرعت بخشیدن به تجاری‌سازی نمایشگرهای قابل پوشیدن لیفی می‌شود زیرا کم‌هزینه بوده و در صورت استفاده از فرآیند رول‌به‌رول دارای تولید بالا می‌باشد. در فرآیند رول‌به‌رول و برای تولید وسایل الکترونیکی، فناوری بر روی یک رول از پلاستیک منعطف یا فویل‌های فلزی به اعمال می‌شود. پروفیسور چوی در این باره گفت: نتیجه‌ی این تحقیق ایجاد یک فناوری پایه در توسعه‌ی دیودهای لیفی نورپراش به عنوان اجزای سازنده منسوجات می‌باشد و امیدواریم که بتوانیم موانع پیش رو برای عرضه‌ی نمایشگرهای قابل پوشیدن به بازار را کاهش دهیم.

نویسنده‌ی اول مقاله‌ی منتشر شده، سئون-ایل کوان اضافه نمود که این فناوری در نهایت این امکان را فراهم خواهد ساخت که نمایشگرهای قابل پوشیدن به راحتی یک پارچه تولید شوند.



پروفیسور کیونگ-چول چوی و گروه تحقیقاتی‌اش از دانشکده‌ی مهندسی الکترونیک در موسسه علوم و فناوری پیشرفته‌ی کره KAIST، موفق به ابداع دیودهای لیفی نورپراشی شده‌اند که از قابلیت استفاده در نمایشگرهای قابل پوشیدن برخوردار هستند. یافته‌های این تحقیق در مجله-Advanced Elec- tronic Materials (جولای ۲۰۱۵) منتشر شده است. نمایشگرهای پوشیدنی رایج ابتدا بر روی یک زمینه‌ی سخت ساخته شده و سپس به سطح پارچه متصل می‌شوند. چنین روشی به دلیل عدم انعطاف‌پذیری زمینه، محدودیت‌هایی را در کاربرد نهایی پارچه به عنوان نمایشگرهای قابل پوشیدن ایجاد می‌کند و در واقع خصوصیات پارچه در این نوع نادیده گرفته می‌شود.

برای رفع این مشکل، گروه تحقیقاتی یادشده از روش متداول برای ایجاد نمایشگرهای نورپراش و استفاده از ماده‌ی زمینه سخت، صرف‌نظر کرده و بر روی الیاف به عنوان جزئی از پارچه تمرکز کرده‌اند و دیودهای لیفی نورپراش

پارچه حساس به فشار در کفش هوشمند مبتلایان به آلزایمر

باید با احتیاط با آن‌ها رفتار شود. در این رابطه فناوری جدیدی برای ایجاد پوشش راحت الکترونیکی در اطراف بدن، توسط محققان موسسه نساجی و پوشاک در دانشگاه پلی تکنیک هنگ کنگ (PolyU) ارائه شده که در آن پارچه‌ای با قابلیت هدایت الکتروسیسته طراحی شده است که راه را برای طراحی تجهیزات الکترونیکی منعطف هموار کرده است.

این پارچه حساس به فشار از پلیمرهای انعطاف‌پذیر و ترکیبات نانو کربنی ساخته شده است. از طریق یک فرایند پیشرفته ساخت، مواد نانو کربنی رسانا برای ایجاد لایه‌ای نازک و رسانا، بر روی پلیمر قرار داده می‌شوند. با کشیده یا فشرده شدن، ضخامت این لایه تغییر کرده و منجر به تغییر در جریان و مقاومت الکتریکی می‌شود. پارچه با افزایش مقاومت، در برابر کشش و یا فشرده‌سازی



حس‌گرها و لوازم الکترونیکی معمولاً از مواد سفت‌وسخت مانند فلزات و پلاستیک ساخته می‌شوند و لذا نمی‌توانند کشیده، پیچ‌خورده و یا تابیده شوند و

Nano Textile



محقق همکار دکتر آرون وانگ، پارچه حساس به فشار به صورت حسگر لمسی و به شکل کف پا ساخته شده است. هنگامی که به کفش متصل می شود، حسگر قادر به ارسال هشدار زمان به راه افتادن سالمند مبتلا به آلزایمر و رهگیری محل فرد خواهد بود.

دکتر وانگ کاربردهای دیگر نوآوری مذکور را در تولید محصولات مرتبط به صنعت تفریح و سرگرمی و برای تولید حسگرهای قابل پوشیدن برای کنترل کننده های بازی پیشنهاد کرده است که بازی های رایانه ای را سرگرم کننده تر می کند.

این گروه تحقیقاتی آینده ای را پیش بینی می کنند که در آن دستگاه های پزشکی به طور یکپارچه برای پایش علائم حیاتی بیمار و انتقال سیگنال به پزشک، به بدن انسان وصل می شوند.

واکنش نشان می دهد، به طوری که کرنش و فشار را می توان اندازه گیری کرد. برای تبدیل این ایده ی جدید به واقعیت، پروفیسور Xiaoming Tao و گروه تحقیقاتی اش باید بر چالش کاهش رسانایی در اثر تغییر شکل های زیاد غلبه می کردند. با به کارگیری روش های جدید مهندسی نساجی، پلیمر رسانایی ارائه شد که در برابر کشش قابل توجه مقاوم باشد. این مواد برای حسگرهای لمسی بسیار حساس و مناسب هستند. به گفته ی محقق ارشد این پروژه، پروفیسور تائو، پارچه جدید می تواند مانند یک باند کشی کشیده شود و حساسیت بالایی نسبت به فشار دارد. همچنین توسط این گروه پارچه دیگری با قابلیت مقاومت در برابر فشار بسیار بالا تا ۲۰۰۰ kPa ارائه شده است که از قابلیت ضد آب، شستشو و مقاومت در برابر خستگی برخوردار است.

کاربرد های پارچه حساس به فشار

این فناوری جدید در قالب یک جفت کفش هوشمند ارائه شده است که بدون وجود سیم یا الکتروود به پایش ۲۴ ساعته سلامت شخص می پردازد. بنا بر اعلان

صندلی چرخ دار هوشمند برای ناتوانان حرکتی

یک سوئیچ الکترونیکی پارچه ای در نظر گرفته شده است، که می توان از آن برای تبدیل حرکات انگشت به دستورات صفحه نمایش لمسی استفاده نمود. علاوه بر آن، یک حسگر به صندلی چرخ دار هوشمند متصل شده است که سیگنال های حیاتی مانند ضربان قلب را اندازه گیری کرده و برای نمایش فوری و ثبت برای آینده به رایانه منتقل می کند.

خصوصیات منسوجات موجود در صندلی چرخ دار هوشمند

همچنین عملکرد پایش سقوط را نیز می توان برای اعلام سقوط فرد یا واژگونی صندلی چرخ دار از طریق تبلت، فعال نمود. پوشش رویی پوشک و پستی صندلی از پارچه نانوفناورانه با خواص دفع گردوغبار، ضد آب و ضد باکتری ساخته شده است، همچنین دارای حسگرهای پارچه ای است که وضعیت کاربران را پایش کرده و کاربران را از عدم فعالیت طولانی مدت به منظور جلوگیری از ایجاد زخم بستر و مشکلات گردش خون باخبر می کند.

این سیستم به یک پوشک هوشمند مجهز به یک حسگر متصل است که می تواند سطح رطوبت را شناسایی کرده و زمانی که نیاز به تعویض پوشک باشد، زنگ روی تبلت را فعال می نماید. همچنین تنظیمات اختیاری برای ارسال پیامک و یا ایمیل، به مراقبان تعیین شده و یا اعضای خانواده در صورت سقوط، عدم فعالیت طولانی مدت، ضربان قلب غیرطبیعی و مرطوب شدن پوشک برای درخواست کمک در این سامانه وجود دارد.

این سامانه از بلوتوث برای ارتباط بین حسگرها استفاده می کند. برای ارسال ایمیل و یا پیامک، یک اتصال وای فای و یا داده موبایل مورد نیاز است. علاوه



دانشگاه پلی تکنیک هنگ کنگ، با همکاری بخش های تحقیقاتی مهندسی زیست پزشکی (BME) و نساجی و پوشاک (ITC)، صندلی چرخ دار هوشمند تحت عنوان «iWheelchair» را ارائه داده است. این صندلی دارای یک رایانه صفحه ای (تبلت) به عنوان سکوی متمرکز عملیات، سامانه ای متشکل از عملگرهای مختلف نظیر کنترل کننده ی محیط زیست، ایمنی، سلامت و پایش بهداشت مجهز به هشدار دهنده ی خود کار است تا نیازهای کاربر را برآورده ساخته و حجم کار مراقبت از ناتوانان را کاهش دهد.

با فراهم ساختن امکان اعلام فرمان از طریق صفحه لمسی ساده روی تبلت این صندلی چرخ دار هوشمند، کاربران می توانند هر وسیله خانگی متصل شده به این سامانه همچون، پرده برقی، تلویزیون، صفحه نمایش پروژکتور موتوری و تخت برقی را کنترل نمایند. برای کسانی که در عملکرد دست دچار اختلال هستند،

را با HKFHY ادامه خواهد داد تا کاربران صندلی چرخدار را برای بهتر کنار آمدن با چالش‌های روزمره توانمند سازد. در گام بعدی؛ دکتر اریک تام استادیار BME و هماهنگ‌کننده‌ی پروژه بیان کرد: ما فرصت‌های همکاری با صنعت را مورد بررسی قرار خواهیم داد؛ عملگرهای بیشتری را در صندلی چرخدار در نظر خواهیم گرفت تا در اثر این فن‌آوری کاربران صندلی چرخدار در جامعه ما به رفاه بیشتری برسند.

بر این سامانه برای تامین نیازهای شخصی کاربران به راحتی قابل تنظیم و سفارشی شدن است. این پروژه بین رشته‌ای توسط صندوق فن‌آوری و نوآوری حمایت شده و در نمایشگاه اختراعات بین‌المللی سئول در سال ۲۰۱۵ مدال برنز دریافت کرد. نسخه‌ی نمایشی سامانه صندلی چرخدار هوشمند در مرکز فعالیت انجمن Jockey، فدراسیون جوانان معلول هنگ‌کنگ (HKFHY) برای ارزیابی در اختیار اعضا قرار داده شده است. این گروه تحقیقاتی همکاری نزدیک خود

شرکت نانوفناور Inovenso ترکیه: تولید کننده تجهیزات الکترونیسی

پیش از تولید و فاز پیشرفته تحقیقات با قابلیت پوشش دهی سطوح در حد بالا و توان بالای تولید نانوالیاف دستگاه الکترونیسی چند نازله سطح بهینه‌سازی NE300؛ برای تحقیقات پیشرفته با قابلیت پوشش دهی سطوح در حد متوسط و توان بالای تولید و ویژگی‌های بهینه شده.

دستگاه الکترونیسی تک نازله سطح پیشرفته NE200: قابلیت پوشش دهی سطوح کوچک با استفاده از یک نازل و در سطح پیشرفته برای حجم اندک محلول‌های پلیمری.

دستگاه الکترونیسی تک نازله سطح بهینه‌سازی NE100: مناسب برای آغاز تحقیقات و دارای قابلیت استفاده آسان برای کسب نتایج سریع و قابل اطمینان با استفاده از یک نازل برای پوشش دهی سطح.

سیستم مقدماتی - دستگاه الکترونیسی تک نازله مقدماتی: دستگاهی مقرون به صرفه با قابلیت کاربری آسان

دور رسنده - واحد تولید غشاء نانولیفی کامپوزیتی: دستگاه تحقیقاتی پیشرفته برای تولید غشاء های نانولیفی چند جزئی از طریق کنترل مجزای واحدهای سمت چپ و راست

سری اسپین کوتر SPN: پوشش دهی با چرخش فرایندی است که برای قراردعی فیلم‌های نازک بر روی زمینه‌های صاف انجام می‌شود. معمولاً مقدار کمی از ماده بر مرکز زمینه اعمال می‌شود و همزمان چرخش با سرعت کم انجام شده و یا انجام نمی‌شود. سپس ماده‌ی زمینه با سرعت زیاد به منظور پخش شدن ماده پوشش دهنده از طریق نیروی گریز از مرکز، چرخانده می‌شود. نام دستگاه مورد استفاده برای این فرایند پوشش دهنده‌ی چرخان یا به اختصار spinner است. از این روش به صورت گسترده برای تولید لایه‌های نانومقیاس و یکنواخت از پیش ماده‌ی فرایند سُل -ژل استفاده می‌شود.

Robocasting یا نوشتن مستقیم با جوهر (DIW): یک روش تولید جانبی است که در آن فیلامنتی از جوهر از طریق یک نازل اکستروژده شده و یک شی را به صورت لایه لایه تشکیل می‌دهد. در این روش یک مدل سه بعدی رایانه‌ای به لایه‌های مختلف تقسیم می‌شود و سپس یک سیال (معمولاً دوغابی از یک سرامیک) به عنوان جوهر از طریق یک نازل اکستروژده می‌شود و محل نازل کنترل شده و شکل هر لایه از مدل طراحی می‌شود. جوهر خارج شده از نازل مایع است ولی به سرعت سفت می‌شود. شرکت نانوفناور Inovenso در حال حاضر دفاتری در کشورهای کانادا، استرالیا، سنگاپور و تایوان دارد.

حوزه فعالیت شرکت نانوفناور Inovenso، تولید نانوالیاف با استفاده از روش الکترونیسی است. این شرکت در ابتدا به عنوان گروه غشاء نانولیفی (NanoFMG) آغاز به کار کرد و پس از قریب به ۹ سال کسب تجربه، فعالیت تجاری خود را به طور مستقل به عنوان شرکت INOVENSO آغاز نمود. هدف اصلی این شرکت، ایجاد پل ارتباطی میان دانشگاه و صنعت است و فعالیت تحقیق و توسعه‌ی خود را با همکاری مراکز دانشگاهی انجام می‌دهد.

حوزه فعالیت شرکت نانوفناور Inovenso به دو بخش تقسیم می‌شود، بخش اول شامل تولید ماشین‌آلات تولید نانوالیاف در مقیاس صنعتی و بخش دوم شامل تولید تجهیزات تولید نانوالیاف در مقیاس آزمایشگاهی است. پس از تاسیس و در مدت کوتاهی، این شرکت تجهیزات الکترونیسی تک نازل و چند نازل خود را در اختیار آزمایشگاه‌های دانشگاهی ترکیه قرار داد و تقاضای زیاد دستگاه‌های الکترونیسی آزمایشگاهی از سراسر جهان، سبب ایجاد فرصت برای صادرات این محصول از ترکیه به سایر نقاط جهان شده است.

ماه	کشور مقصد	وزن (ک.گ)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1	افغانستان	320	174,222,720	6,760
1	عراق	1,329	482,187,780	15,948
5	آذربایجان	2,609	70,472,160	2,270
6	آذربایجان	2,890	78,601,295	2,515
6	اتکلسان	500	186,426,000	6,000
6	عراق	6,188	2,884,010,220	92,820

محصولات شرکت نانوفناور Inovenso

این شرکت دارای ۶ نوع/مدل دستگاه الکترونیسی آزمایشگاهی و نیمه صنعتی است.

دستگاه الکترونیسی چند نازله سطح پیشرفته Nanospinner 24: برای مرحله

الیاف نانو کامپوزیتی طبیعی راه حلی برای تجزیه پساب رنگی نساجی

رنگی مصنوعی و سمی استفاده می‌شود؛ باید پساب‌ها را فیلتر کرده و از هرگونه مواد آلاینده به ویژه ترکیبات رنگی پاک نمود. پژوهشگران در دانشکده شیمی دانشگاه صنعتی دی سانتاندر به روشی با استفاده از الیاف گیاهی برای پاک کردن مواد رنگی سمی پساب‌ها دست یافته‌اند.

در این روش الیاف گیاه کلمبیایی (fique) که برای تهیه کیسه‌های قهوه استفاده می‌شود، در پساب رنگی قرار داده شده و ۹۹٪ از مواد رنگزای پساب به این طریق به وسیله‌ی الیاف تجزیه می‌شوند.

حفره‌های سلولزی بسیار ریز در الیاف این گیاه، با روشی ساده و ارزان با مولکول‌های نانوذرات دی‌اکسید منگنز انباشته می‌شوند و الیاف نانو کامپوزیتی به واسطه حضور نانوذرات مذکور سبب تجزیه مواد رنگی جذب شده توسط گیاه و تبدیل آن‌ها به مواد کوچکتر و بی‌رنگ می‌شوند. بر اساس گزارش‌های ارائه شده این الیاف بیش از ۹۹٪ از مواد رنگزای پساب را حذف نموده و از قابلیت چندین بار استفاده برخوردارند.

نتایج این تحقیقات در مقاله‌ای در شماره آگوست مجله the Green Chem- istry journal منتشر شده است. این گروه امیدوارند که با این روش ساده بتوان سایر مواد آلاینده‌ی موجود در پساب‌های مختلف را با استفاده از الیاف نانو کامپوزیتی گیاهی از بین برد و در حال حاضر مشغول توسعه‌ی نمونه اولیه‌ای از واحد فیلتراسیون ارزان قیمت خود برای پالایش آب‌های آلوده هستند. ایشان برای تجزیه مواد رنگزای علاوه بر نانوذرات دی‌اکسید منگنز، طیف وسیعی از مواد با بنیان اکسید فلزهای واسطه را در نظر دارند.



پساب رنگی صنایع نساجی و سایر مواد آلاینده، موجودات آبی را به سر حد انقراض می‌رساند. حتی اگر مواد رنگزا سمی نباشند؛ به قدری آب را رنگی می‌کنند که از رسیدن نور کافی برای فوتوسنتز گیاهان و جلبک‌ها جلوگیری می‌نمایند. پژوهشگران کلمبیا در پی روشی ارزان برای حذف مواد رنگی پساب توسط الیاف گیاهی بومی کشور خود هستند. پس از عمل کردن الیاف گیاهی با نانوذرات، می‌توان از الیاف نانو کامپوزیتی برای حذف ۹۹ درصد از مواد رنگی پساب استفاده کرده و محلول بی‌رنگی را بدست آورد.

موجودات آبی در آمریکای جنوبی، هند و چین در خطر انقراض ناشی از مواد رنگی موجود در پساب رنگی کارخانه‌های نساجی هستند. تا زمانی که از مواد

شرکت رنگدانه سیرجان و عضویت در پارک علم و فناوری استان کرمان

و ضد اشعه ماوراءبنفش» مطرح شد. این محصول مبتنی بر فناوری نانو مورد مصرف کارخانجات نساجی و ظروف یک‌بار است.

با توجه به احراز شرایط حضور در پارک که شامل وجود تیم تخصصی، طرح ایده‌محور، بازار مناسب محصولات و اشتغال‌زایی است و همچنین کاربردهای گسترده محصولات حاصل از این فناوری در تولید منسوجات ضد میکروب نظیر پوشاک، پتو ضد میکروب و غیره و همچنین وجود مزایایی همچون کمک به پیشرفت فناوری، این شرکت در اولویت پذیرش در پارک علم و فناوری قرار گرفت. به موجب این تفاهم نامه شرکت رنگدانه سیرجان مجوز حضور در فضای چند مستأجره این پارک واقع در پردیس دانش ماهان یا مرکز رشد واحدهای فناوری کرمان و بهره‌مندی از خدمات عمومی پارک در اجرای فعالیت‌های فناورانه در حوزه «تولید کامپاند و مستریج نانو اکسید روی و مس پایه‌های PP-PET» را به دست آورد.



شرکت رنگدانه سیرجان تفاهم نامه‌ای با دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته و پارک علم و فناوری استان کرمان امضا کرد. درخواست این تفاهم نامه از سوی شرکت رنگدانه سیرجان به مدیریت بابک شایسته برای توسعه فناوری «تولید انواع مستریج حاوی نانوذرات روی با خاصیت ضد میکروبی

خودترمیم شونده‌گی، ابر آب/چربی‌گریزی در منسوجات نانوفناورانه

شیمیایی برخوردار خواهد شد. در تحقیقات جدید ما دریافته‌ایم که پارچه پس از تکمیل با نانو ذرات آب‌گریز و پوشش FAS/FD-POSS، از توانایی خودترمیم شونده‌گی چندگانه در برابر آسیب‌های فیزیکی - مانند خراش، سمباده و سایش - و آسیب‌های شیمیایی برخوردار می‌شود. لین و همکارانش دریافته‌اند که حضور نانو ذرات سیلیکای اصلاح شده با فلئور آلکیل در پوشش به‌طور قابل توجهی خاصیت دفع مایعات را در پارچه به‌خصوص برای مایعات با کشش سطحی بسیار پایین مانند اتانول را بهبود می‌دهد.

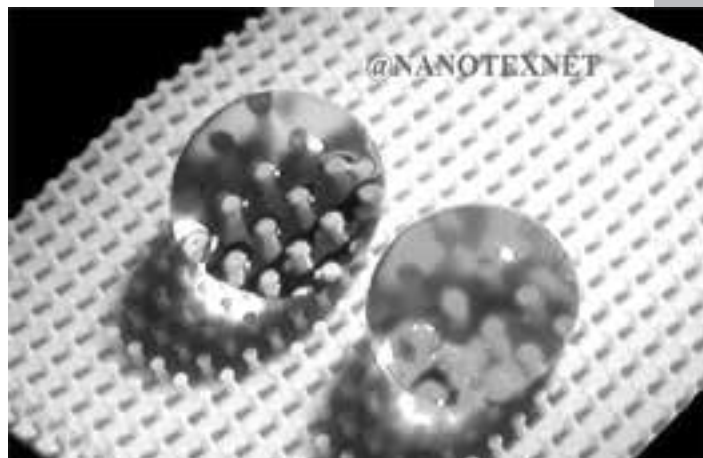
نحوه آزمون خاصیت خودترمیم شونده‌گی در منسوجات

در طول استفاده عملی از این پارچه‌ها، شست‌وشو از عوامل مهم تخریب پوشش ابر آب‌گریز به‌حساب می‌آید. پارچه‌ها در طول شست‌وشو علاوه بر ترکیبات شیمیایی در معرض تنش مکانیکی نیز قرار می‌گیرند. بدین منظور، محققین پارچه‌ی پوشش داده‌شده را در یک فرآیند شست‌وشوی ماشینی استاندارد تکرار شونده وارد کرده و دریافته‌اند که پوشش در برابر ۲۰۰ چرخه شست‌وشو و ۵۰۰۰ چرخه سایش مارتیندل بدون تغییر ظاهری در خواص ابر آب/چربی‌گریزی مقاوم و دارای توانایی خودترمیم شونده‌گی در برابر هر دو نوع آسیب فیزیکی و شیمیایی است.

دکتر هونگشی وانگ، همکار ARC APD و نویسنده اول مقاله این‌گونه توضیح داد: برای اثبات خاصیت خودترمیم شونده‌گی در برابر آسیب‌های شیمیایی، پارچه پوشش داده‌شده با FS-NP/FD-POSS/FAS از طریق عملیات پلازما در خلأ تحت آسیب قرار داده شد. پس‌از این عملیات، پارچه دارای خاصیت آب/چربی‌گریزی خود را کاملاً از دست داد (زاویه تماس = صفر درجه). اما، زمانی که این پارچه به مدت ۵ دقیقه در دمای ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد، خاصیت دفع مایعات خود را بازیافت. خاصیت خودترمیم شونده‌گی تکرارپذیر بوده و می‌تواند به‌دفعات انجام شود.

محققان به‌منظور ارزیابی دوام و توانایی خودترمیم شونده‌گی پارچه پوشش داده‌شده، علاوه بر آسیب‌های شیمیایی، آسیب‌های فیزیکی همچون خراش با یک تیغ تیز، سایش با کاغذ سنباده و سایش مارتیندل را نیز بکار گرفتند. زمانی که پارچه پوشش داده‌شده با یک تیغ تیز خراشیده شد، خاصیت دفع مایعات آن کاهش یافت. با افزایش تعداد دفعات خراش زاویه تماس پارچه به‌تدریج کاهش یافت. پس از ۱۰۰ بار خراش، زاویه تماس در برابر اتانول تقریباً به صفر درجه رسید، درحالی‌که زاویه تماس در برابر آب و هگزا دکان به ترتیب به ۱۵۰ و ۱۲۰ درجه کاهش یافت.

(۱) نحوه خراش پارچه با یک تیغ تیز،
(۲) قطره آب رنگی، هگزا دکان و اتانول روی سطح پارچه پوشش دهی پس از اولین چرخه خراش (۱۰۰ خراش) و



تمامی پوشش‌ها، با هر میزان دوام، به آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی حساس می‌باشند. خودترمیم شونده‌گی که به موضوع محبوبی در حوزه‌ی علم مواد تبدیل شده است، ارائه‌دهنده‌ی پوشش‌هایی است که قادر به ترمیم خواص سطحی خود پس از آسیب می‌باشند.

تحقیقات پیشین بر روی سطوح خودترمیم شونده، ابر چربی‌گریز و ابر آب یا چربی‌گریز، پوشش‌های دافع مایع محدودی را معرفی کردند، که با دارا بودن خاصیت خودترمیم شونده‌گی در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی نیز مقاوم باشند. در پژوهش‌های اخیر، محققان در دانشگاه دکین استرالیا، نشان دادند که تولید پارچه ابر آب یا چربی‌گریز با قابلیت خودترمیم شونده‌گی قابل توجه در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی و همچنین خاصیت دفع استثنایی مایعات حتی مایعاتی با کشش سطحی کم مانند اتانول، از طریق فن‌آوری پوشش دهی شیمیایی -مرطوب دومرحله‌ای امکان‌پذیر است.

این پژوهش (با عنوان: پارچه مقاوم و ابر آب یا چربی‌گریز با توانایی خودترمیم شونده‌گی چندگانه در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی) که در مجله AP-PLIED MATERIALS & INTERFACES منتشر شده، رویکرد جدیدی را در توسعه پارچه‌های بادوام و دافع مایعات و قابل استفاده عملی در کاربردهای مختلف، ایجاد نموده است.

پروفیسور تانگ لین یافته‌های حاضر را ناشی از مطالعات پیشین گروه خود (سطوح بادوام، خودترمیم شونده، ابر آب‌گریز و ابر چربی‌گریز ناشی از ترکیبات دسیل فلئور سیلیسیکوسان الیگومری چندوجهی و فلئور آلکیل سیلان هیدرولیز شده) مبنی بر تولید سامانه‌های پوشش‌دهنده‌ی منحصربه‌فرد دانست. پیش‌از این ما دریافته بودیم زمانی که یک فلئور آلکیل سیلان هیدرولیز شده (FAS) حاوی ذرات کاملاً دیسپرس شده دسیل فلئور سیلیسیکوسان الیگومری چندوجهی (FD-POSS) به پارچه افزوده شود، پارچه از خواص ابر آب/چربی‌گریزی و توانایی خودترمیم شونده‌گی قابل توجه در برابر آسیب‌های

Nano Textile

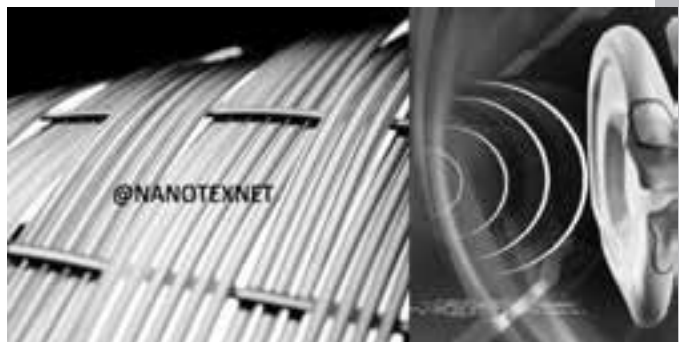
شود. خنک کردن اجازه می‌دهد تا پوشش دوباره سفت شده و در نتیجه نواحی آسیب‌دیده شده پوشانده می‌شوند. این پارچه‌ی بسیار مقاوم و آبر/آب‌چربی‌گریز ممکن است در راستای توسعه منسوجات هوشمند در زمینه‌های مختلف نظیر محافظت شخصی، خود تمیز شونده‌گی، صنایع دفاعی، بهداشت و درمان و زندگی روزمره کاربرد یابد. لین اشاره کرد که هنوز امکان بهبود این پارچه برای مثال با قابلیت دفع کامل مایعاتی مانند آب و روغن، وجود دارد. هم‌چنین پوشش‌های موجود عمدتاً برپایه‌ی ترکیبات حاوی فلئوئور می‌باشد. اگر پوشش‌های مقاوم، عاری از ترکیبات فلئوئوره شده و خاصیت دفع عالی مایعات را حفظ نمایند، یک موفقیت بسیار بزرگ حاصل شده است.

۳) پس از خراش با تیغه و عملیات حرارتی در ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد. وانگ اشاره کرد: جالب است بدانید که آسیب ناشی از خراشیدن بر خاصیت دفع مایعات قابل‌ترمیم است. پس از عملیات حرارتی پارچه خراشیده شده در ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه، زاویه تماس به ۱۶۸، ۱۵۶ و ۱۴۶ به ترتیب برای آب، هگزا دکان و اتانول افزایش یافت. این فرایند خودترمیم شونده‌گی فعال شونده توسط حرارت، تکرارپذیر است. محققان سازوکار خودترمیم شونده‌گی در برابر آسیب‌های فیزیکی را به حرکت پوشش بر روی سطح پوشش داده‌شده در زمان اعمال حرارت نسبت دادند. با افزایش دما پوشش از تحرک بیشتر برخوردار شده تا زمانی که کاملاً ذوب

الیاف صوتی: نوآوری پژوهشگران موسسه فناوری ماساچوست

دیگر، در نظر گرفتند. عدم تعادل در مولکول‌ها باعث ایجاد خاصیت پیزوالکتریک در الیاف شده است، که با تغییر شکل بر اثر تغییرات مکانیکی در لیف، تولید الکتریسیته می‌کند. این الیاف در هنگام کشیده شدن، قادر به انتشار و تشخیص صوت، اندازه‌گیری فشار و جریان و حتی تولید الکتریسیته می‌باشند. Noémie Chocat، فارغ‌التحصیل از دانشکده علوم مواد می‌گوید: شما می‌توانید صدای برآمده از الیاف را بشنوید.

با اتصال این الیاف به منبع تغذیه و اعمال یک جریان سینوسی، الیاف به ارتعاش درآمده و این ارتعاشات سبب ایجاد فرکانسی قابل شنیدن می‌شود و شما با گوش‌های خود نوای بیرون آمده از الیاف را خواهی شنید. هم‌چنین امکان شنیدن موسیقی و نواهای متفاوت از این الیاف وجود دارد. این پژوهشگران اعلام داشته‌اند که امکان استفاده از نانوالیاف برای کسب اهداف مذکور از جمله تشخیص و تولید صدا، اندازه‌گیری فشار و جریان خون و حتی تولید الکتریسیته وجود دارد. در حال حاضر گروه پژوهشی فینک بر روی تولید صنعتی این نانوالیاف در حال تحقیق هستند. این پژوهشگران به ساخت دستگاهی می‌اندیشند که در آن بتوان کیلومترها از نانوالیاف را با صرف هزینه و وقت کم تولید نمود.

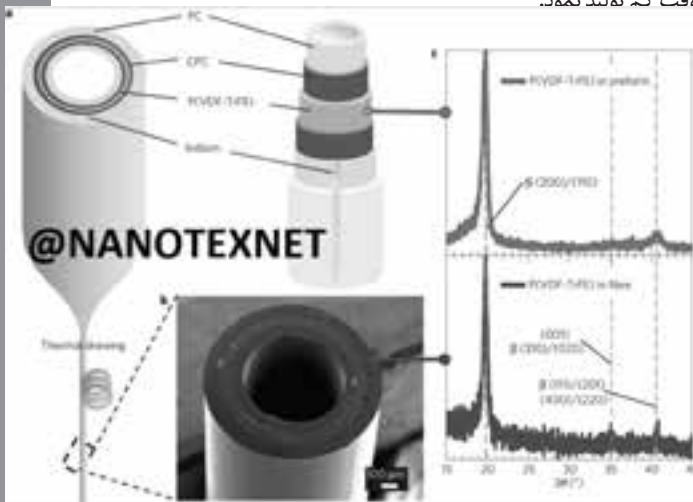


پژوهشگران موسسه فناوری ماساچوست (MIT) موفق به تولید نمونه اولیه از الیاف صوتی با توانایی تشخیص و ایجاد صدا شدند. مدیر این پروژه یوئل فینک با همکاری یک گروه تحقیقاتی، در آزمایشگاه الکترونیک MIT با استفاده از الیاف متداول و فیبرهای نوری، نخ‌هایی تولید کرده‌اند که در برابر تحریک محیطی واکنش نشان می‌دهند. این دستاورد در نتیجه‌ی حدود یک دهه پژوهش حاصل شده است. الیاف صوتی تولید شده از کاربردهای بالقوه فراوانی از جمله میکروفون‌های منسوج برای ضبط سخنرانی و با پایش عملکرد بدن و فیلامنت‌های میکروسکوپی با قابلیت اندازه‌گیری فشار خون یا فشار مغز برخوردارند.

بر خلاف فیبرهای نوری متداول، که از پیش شکل تهیه می‌شوند (استوانه‌ی بزرگی از یک ماده، که ابتدا گرم، کشیده و سپس سرد می‌شود)، الیاف تولید شده در آزمایشگاه فینک از چندین ماده تشکیل شده‌اند که همگی باید یکپارچگی خود را حین اعمال حرارت و کشش حفظ نمایند. نتایج تحقیقات این گروه در شماره ۹ مجله‌ی Nature Materials در سال ۲۰۱۰ به چاپ رسیده است.

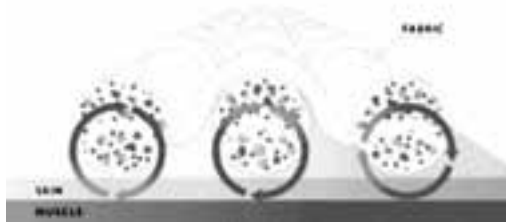
پیزوالکتریک بوگالو در الیاف صوتی

در هسته هر یک از الیاف، از پلیمری استفاده می‌شود که معمولاً در میکروفون‌ها یافت می‌شود. فینک و همکارانش یک پلیمر فلئوئورینه شده را برای ایجاد یک توزیع نامتقارن از مولکول‌های فلئوئور از یک سو و مولکول‌های هیدروژن از سوی



جوراب های FootGlove

نقطه‌ای خاص از عضله و با مفاصل جلوگیری می‌کند. همچنین ترکیبی از یون نقره خالص نیز در سراسر جوراب کوت شده است که قابلیت کنترل و از بین بردن بو ناشی از عرق پا را دارد.



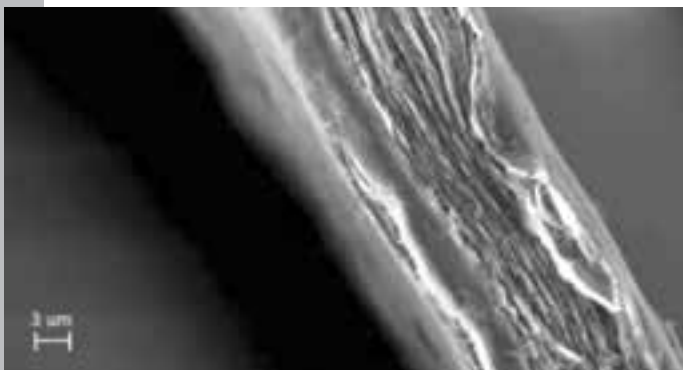
آزمایشات روی جوراب‌ها به‌طور مداوم در طول ۱۱ ماه انجام شده که نشان از کم نشدن خاصیت آن دارد و البته هر آزمونی که منجر به کیفیت محصول نهایی گردد همچنان ادامه خواهد داشت. اما نکته حائز اهمیت در این جوراب‌ها استفاده از تکنولوژی Celliant است، اما این تکنولوژی چیست؟

سلینانت مواد معدنی بر اساس الیاف سنتتیک است که مانند محافظ در برابر انرژی گرمایی بدن عمل می‌کرده آنرا تبدیل به انرژی مادون قرمز می‌نماید، زمانی که این چرخه تکرار شود سبب افزایش جریان خون در سطح پوست شده و باعث شادابی پوست می‌گردد.



طبق تحقیقات انجام شده از هر چهار امری‌دایی سه نفر دچار احساس درد و مشکل در ماهیچه‌های کف پا هستند. این مشکلی است که اغلب مردم جهان با آن مواجه‌اند؛ درد شدید، خستگی عضلانی، کبودی، تورم پاها، درد مفاصل و تکثیر لخته خون در بافت آسیب دیده، همه و همه مشکلاتی است که کم و بیش مردم در اثر کار زیاد و یا ایستادن بر روی پاها برای ساعات متمادی با آن مواجهند. برند Footglove در راستای حل این مشکل با تولید محصول خود طرح نوآورانه‌ای را با پشتیبانی state-of-the-art technology ارائه کرده است. برند footglove نام تجاری است که با مفهوم پشتیبانی از محصولات شهره است. منبع آنها برای تولید محصول از برترین شرکت‌ها تشکیل شده است. آنها یک محصول منحصر به فرد از نایلون تولید کرده‌اند که علاوه بر خاصیت کشسانی و دوام دارای قابلیت افزودن ویژگی‌های منحصر به فردی است. در تولید این نوع جوراب‌ها در کفی آن نوعی فوم تعبیه شده است که به جذب نیرو و ضربه کمک می‌کند و با پخش نیرو در سراسر کف پا از فشار بر

توسعه نانوفیلترهای سلولزی برای حذف ویروس‌ها از آب



کاغذفیلتر

پیش از این در سال ۲۰۱۴ پژوهشگران در دانشگاه اوپسالا فیلترهایی ساخته بودند که جلوی ویروس‌های بزرگ مانند آنفولانزا را فیلتر می‌کردند و که از بهترین نوع فیلترهای صنعتی ارائه شده است. از سوی دیگر به دلیل آلودگی‌های رو به افزایش بیولوژیکی چالش جدیدی بروای تولید داروهای درمانی وجود دارد به همین دلیل فیلترهای حذف ویروس ارزان و کارآمد هستند و خواستار بسیاری دارد. این پژوهش با همکاری ویروس‌شناسان از دانشگاه اوپسالا سوئد انجام شده و در مجله پیشرفت بهداشت منتشر گردیده است.

دانشمندان در دانشگاه Uppasala سوئد با همکاری با ویروس شناس آلمانی موفق به توسعه نانوفیلترهای سلولزی شدند که منجر به حذف ویروس‌ها از آب می‌شود. کاغذهای فیلتر نانوسلولزی لایه لایه بوده و قادرند ویروس‌های با اندازه بسیار کوچک را بدام انداخته و از آب حذف نمایند.

فیلترهای مقرون به صرفه

بنا به گفته دانشمندان ورق‌های نانوساختار جدید نسبت به فیلترهای پیشین مقرون به صرفه‌تر بوده و از طول عمر بیشتری برخوردارند. این نوع فیلترها در مقایسه با ورقه‌های سلولزی چای‌های کیسه‌ای ساختار منفذ دار چند لایه‌ای دارند که ویروس‌ها را فیلتر می‌کند و در مقابل فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی مقاوم است.

نانوسلولز

نانوسلولزهای خانواده گسترده‌ای از مواد سلولزی است که سطح گسترده‌ای از مواد را در بر می‌گیرد. خواص آنها می‌تواند متفاوت باشد که وابسته به شارژ سطحی و مولکولی است که به آن پیوند زده می‌شود همچنین طول و ضخامت الیاف و منبع برداشت آن (جلبک، باکتری و یا چوب) بروی خواص نانوسلولز موثر است.

منسوجات هوشمند با قابلیت تنظیم دما

یافت. کاربرد برخی روش‌ها به قیمت بالای فرایند امور تنظیمی و کاربرد حلال‌های آلی که برای سلامتی محیط زیست نگران‌کننده است، محدود می‌شود. در این روش، یک شیوه بر پایه پلیمریزاسیون رادیکال آزاد تعلیقی (سوسپانسیونی) برای در کپسول گذاردن PCMها انتخاب شده است. این روش کپسول سازی PCMها واقعا ساده و ارزان قیمت و از نظر تکنیکی آسان است.

اگرچه میکروکپسول‌های PCM خاصیت تنظیم دما را به مواد می‌دهند ولی آنها می‌توانند دیگر خواص مرتبط با راحتی راتحت تاثیر قرار دهند، به ویژه در مواقع کاربرد موضعی میکروکپسول‌ها، باعث تغییرات شدیدی در خصوصیات سطحی مواد می‌شوند. میزان تغییر در این خواص به میزان ظرفیت میکرو کپسول های PCM بستگی دارد. از این رو نیاز است پارچه‌های عمل شده با میکروکپسول های PCM قبل از کار برد آنها در لباس، خواص آنها بررسی و اندازه‌گیری شود.

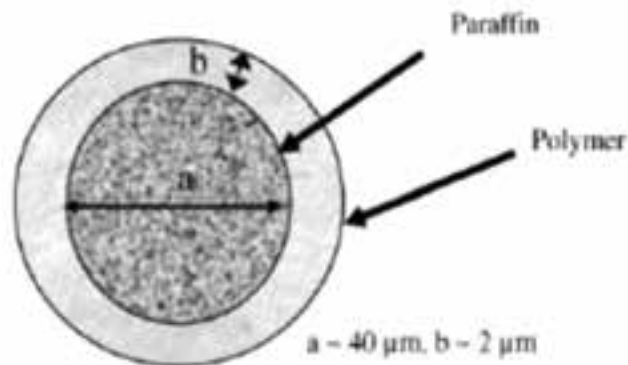
میکروکپسول‌ها می‌توانند با عملیات چاپ، رنگرزی رمق‌کشی، تزریق کردن، اسپری کردن و پوشش دادن با ترکیب مستقیم روی لیف بدون تغییر بسیار زیاد رنگ و زبردست آن عمل شوند.

هدف این اثر ارتقا تنظیم حرارت منسوج توسط میکرو کپسول‌های PCM و یک روش کوتینگ می‌باشد. برای آن، فرمولاسیون های مختلف کوتینگ و نسبت‌های جرمی مختلف میکروکپسول‌ها به فرمولاسیون کوتینگ برای دستیابی به تنظیم مناسب حرارت منسوج ارزیابی شد.

متعاقباً، پس از تثبیت میکروکپسول‌های PCM روی لایه منسوج، عملیات استاندارد شدهای نظیر شستشو، ثبات سایشی و اطو کشی روی پارچه‌ها انجام شد تا دوام و پایداری مکانیکی آن ارزیابی شود.

خواص حرارتی نمونه‌های پارچه‌ای با گرما سنج تفاضلی پوشی (DSC) آزمایش شده است. میکروکپسول‌های پلی استایرن حاوی واکس پارافین به روش پلیمریزاسیون تعلیقی سنتز و کاربرد آن درمنسوجات مطالعه شده است. تثبیت میکروکپسول‌ها درون اجزای منسوج به روش کوتینگ تست شده است. برای دستیابی به یک راحتی دمایی در پارچه‌ها، محصولات مختلف کوتینگ با نسبت جرمی میکروکپسول‌ها به بیندر کوتینگ مطالعه شده است. میکروکپسول‌های PCM با به کار بردن بیندرهای پلیمری درون منسوجات، بدون تغییر خواص اولیه منسوج به طور موفقیت آمیز ترکیب شدند.

پارچه پوشش داده شده با میکرو کپسول های ۳۵٪ وزنی نسبت به بیندرهای کوتینگ یک ظرفیت ذخیره ی انرژی ۷۶-۱ J/g، دوام بالا و پایداری مناسب بعد از شستشو، ثبات سایشی و عملیات اتو کشی را نشان داده است.



یک پارچه تنظیم‌کننده دما، منسوج هوشمندی است که دارای خاصیت ارائه واکنش مناسب در برابر تغییرات خارجی دما و یا در برابر کاتالیزورهای محیطی و خارجی می‌باشد. سطح راحتی دمایی به تبادل حرارت بین بدن انسان و محیطی که آن را احاطه کرده است بستگی دارد. تلاش‌های زیادی به القای یک اثر تنظیم حرارتی به منسوجات اختصاص داده شده است. این اثر می‌تواند در حضور میکروکپسول‌های حاوی مواد تغییر فازی (PCM) به دست آید.

مواد PCM انرژی را طی فرایند حرارتی که در زمان تغییر فاز اتفاق می‌افتد جذب و طی یک فرایند خنک‌کننده معکوس در محدوده تغییر فاز در محیط رها می‌کند.

بیش از ۵۰۰ PCM مختلف شامل آب (یخ) شناخته شده‌اند. یکی از رایج‌ترین PCM های به کار برده شده در ذخیره سازی انرژی حرارتی واکس پارافین است. به علت ظرفیت ذخیره‌سازی حرارت بالا، قابلیت دسترسی آسان و قیمت پایین واکس پارافین، در اینجا این واکس به عنوان PCM به کار برده شده است. این واکس به علت نقطه ذوب پایین نمی‌تواند مستقیماً درون منسوجات ترکیب شود، از این رو نیاز است که میکرو کپسوله شوند.

میکرو کپسوله کردن PCM، آنها را وارد پوسته های پلیمری کشسان و نازک می‌کند. از این رو PCMها می‌توانند درون پوسته از جامد به مایع و برعکس تغییر کنند.

کاربرد PCMها به صورت میکروکپسول درون منسوجاتی شامل لباس، پتو، زمینه بهداشتی، ایزولاسیون، لباس‌های محافظ و خیلی موارد دیگر می‌باشد. تکنولوژی ترکیب PCMها درون منسوج برای بهبود عملکرد حرارتی آنها، در اوایل دهه ۱۹۸۰ تحت برنامه تحقیقاتی ناسا رشد کرده است.

با روش‌های شیمیایی و فیزیکی می‌توان به تولید میکروکپسول دست

تمیز کننده قابل حمل با تکنولوژی اولتراسونیک

تست‌های انجام شده نشان می‌دهد در مدت ۳۰ دقیقه ImaWash قادر به از بین بردن کثیفی‌ها، لکه‌های روغن حاصل از غذا که بروی پیش بند وجود داشته، بوده است و لباس‌های مورد آزمایش پس از این مدت کاملاً تمیز و بدون بو بودند.



از دیگر تست‌ها شستشوی توت فرنگی بود، ظرفی را پر از آب کرده توت فرنگی‌ها در آن قرار داده شدند، پس از چرخه ۳۰ دقیقه‌ای میوه‌ها بدون تغییر در رنگ و مزه آن شسته و تمیز شدند.

تکنولوژی اولتراسونیک



امواج مافوق صوت جابجاکننده خاک و مواد معدنی است همچنین در علم پزشکی نیز به کار گرفته می‌شود. این شستشودهنده کوچک پس از هر بار استفاده ۵ دقیقه زمان می‌برد تا دوباره به کار گرفته شود همچنین از نظر آب و برق مصرفی معادل یک سوم ماشین‌های لباسشویی دارد ضمن اینکه نیاز به مواد شوینده نخواهید داشت. این واشر (شستشودهنده) با برق، ۵-۱۲۰-۱۱۰ ولت قادر به کار کردن است.



دستگاه ImaWash شستشودهنده قابل حمل، کوچک و دستی است که با استفاده از فن آوری اولترا سونیک لباس‌های شما را تمیز می‌کند. این دستگاه به قدری کوچک است که براحت در دست جا گرفته و می‌توانید در مدت ۳۰ دقیقه مانند خشکشویی لباس‌هایتان را تمیز کنید. کار کردن با این دستگاه ساده بوده به گونه‌ای که کودکان نیز می‌توانند با آن کار کنند، این دستگاه برای شستشوی میوه و سبزیجات نیز می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد.



دستگاه ImaWash دارای قابلیت شارژ بوده و نیاز به منبع انرژی قابل حمل ندارد بنابراین در مسافرت نیز قابل استفاده است. البته هرچند این تکنولوژی برای هر نوع پارچه‌ای مناسب است اما فعلاً برای لباس‌های بشدت کثیف به اندازه کافی کارآمد نیست. به اعتقاد نویسندگان این گزارش این فن آوری برای لباس‌های کوچک مانند جوراب، لباس زیر و پارچه‌های نه چندان کثیف مناسب بوده و نتیجه مطلوبی به همراه دارد.

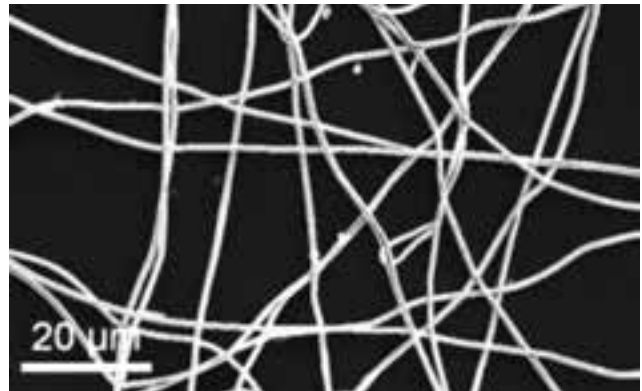


کشف اتفاقی دانشمندان؛ نانولوله‌هایی که از رطوبت هوا آب برداشت می‌کنند!

سیم‌های مغناطیسی تحقیق می‌کردند و این اشتباه باعث شد تا نگاه دقیق تری نسبت به رفتار های آن داشته باشند.

یکی از پژوهشگران این تحقیقات متوجه شده است که این مواد در هنگام جذب رطوبت وزن ساختاری آن‌ها کاهش میابد. دانشمندان در زیر میکروسکوپ مشاهده کردند که آب ابتدا در بین شاخه‌های نانو لوله‌ها ظاهر می‌شود و سپس در رطوبت بالاتر شروع به تبخیر شدن می‌کند. آنها با برگشت به گذشته و مطالعه تحقیقات سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ این تحقیقات نشان می‌دهد که چگونه آب به طور ناگهانی تبخیر شده آنهم زمانی که در یک منطقه ۱.۵ نانومتری وجود دارد و یا توسط مواد هیدروفوب احاطه شده است.

مشاهدات حتی به سال‌های دورتر یعنی سال ۱۹۹۰ میلادی برمی‌گردد زمانی که دانشمندان در مورد آزمایش با پروتیین متبلور متوجه اتفاقات مشابه شدند و چنین استنباط کردند که طی فرآیند ناشناخته‌ای آب به سرعت تبخیر می‌شود. فرضیه این تیم تحقیقاتی این بود که آب متراکم بدام افتاده در شاخه‌های نانو میله‌ها با هم و هنگام رسیدن به آستانه ۱.۵ نانومتر آب به سرعت تبخیر می‌شود. دیوید هلدبرنت در این رابطه می‌گوید هرچند ما از رفتار غیر طبیعی آب در این محدوده شوکه شدیم اما حالا می‌توانیم در بهبود زندگی از آن بهره ببریم. کاربردهای بالقوه این اکتشاف اتفاقی شامل ساخت یک سیستم و به کارگیری آن در بیابان‌ها؛ جذب رطوبت از هوا و جمع‌آوری آب از آنست و یا ساخت یک غشا در لباس برای حذف عرق و تبدیل آن به بخار و سپس خروج آن از لباس. این تیم برای علنی‌سازی این نوآوری در صدد است که توانایی این نانو لوله‌ها را ۱۰ تا ۲۰ درصد افزایش دهند. تحقیقات آینده شامل بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی این نانو میله‌هاست و تعیین اینکه آیا وان از نانو مواد مختلف در جمع‌آوری مایعات مانند متانول استفاده کرد یا خیر.



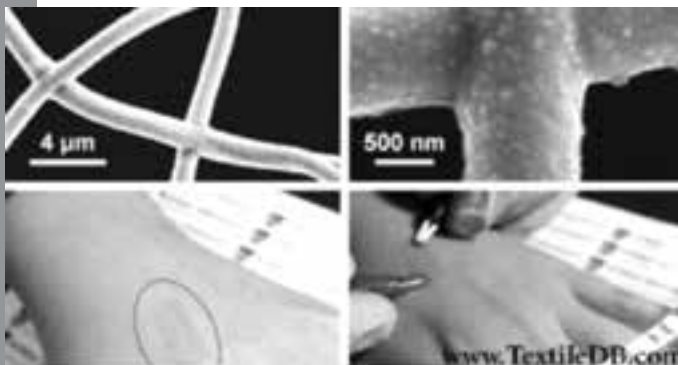
یادگیری از اشتباهات درس کلیدی زندگی است! این موضوعی است که دانشمندان در آزمایشگاه ملی اقیانوس آرام بدان گواهی می‌دهند.

پس از ایجاد ناخواسته نانو لوله‌های کربنی، این تیم پژوهشی متوجه اختراع تصادفی‌اش که رفتار عجیب آن با آب بود شد که نشان‌دهنده یک نظریه قدیمی ۲۰ سال گذشته است که مبنی بر پاک کردن عرق بدن توسط پارچه است با مصرف کمترین انرژی است.

محققان توجه ما را به این نکته جلب می‌کنند که مواد معمولاً رطوبت اطراف خود را جذب می‌کنند. اما بین ۵۰ تا ۸۰ درصد رطوبت نسبی این نانو لوله‌ها در واقع خلاف جهت عمل کرده و باعث خروج آب می‌شوند این رفتار در بین مواد دیگر مشترک نیست.

در زیر این مقدار رطوبت نانو لوله‌ها به حالت طبیعی رفتار کرده به طوری که این رفتار در واقع برگشت‌پذیر است. دیوید لاتوس دانشیار پژوهشی PNNL می‌گوید: مواد غیرمعمولی رفتاری شبیه اسفنج دارند. یعنی قبل از آنکه از آب اشباع شوند خود را چلانده و نیمی از آب را خارج می‌کنند. این نانو لوله‌ها به اشتباه ساخته شده در حالی که محققان برای ساخت نانو

نانوالیاف



داده و با فلزهای رسانا آنرا رسانا می‌سازند. آنها سپس این پلیمر را به صورت

پژوهشگران در دانشگاه کره و الینویز در شیکاگو در حال توسعه یک ماده جدید و به عبارت دیگر فیلمی نازک هستند که دارای ویژگی‌هایی از جمله: رسانایی بالا، انعطاف‌پذیری، قابلیت کشش و تقریباً شفاف هستند. این فیلم می‌تواند در ساخت پنل‌های خورشیدی کارآمدتر، پنجره‌های هوشمند، صفحه نمایش‌های انعطاف‌پذیر، منسوجات هوشمند و سطوح خنک‌کننده با عملکرد بالا بکار برده شوند.

نکته مهم و حائز اهمیت در ساخت این ماده جدید و منحصر به فرد شفافیت و هدایت الکتریکی آنست. الکساندر یورین و یون و همکارانش اول این فیلم را توسط یک پلیمر انعطاف‌پذیر با الیاف بسیار نازک پلی‌کریلونیتریل پوشش

را در شعاع ۵ میلی متر تا هزار بار خم کرد و هیچ تغییری در خاصیت آن مشاهده نمی‌شود.

پژوهشگران می‌گویند فرآیندهایی مانند الکتروریسی برای ایجاد فیلم نازک توسط الیاف و کوتینگ آنها با مس امری عادی است که با سرعت بالا امکان پذیر بوده همراه با هزینه کم و در دسترس بودن مواد که این موارد می‌تواند ساخت مواد ارزان و بسیار کارآمد را نوید دهد. گذشته از صفحه نمایش‌های لمسی آینده، منسوجات هوشمند و سل‌های خورشیدی که توسط اینگونه نانو الیاف قابل انتقال به هر سطحی است، یکی از حوزه‌های مورد علاقه محقق یون ایجاد حرارت بالا با نانوالیاف کوت شده است که می‌توان آنرا در تکنولوژی پنجره‌های هوشمند خود گرم شونده بکار برد.

یک وب با لایه نازکی از مس بصورت در هم تنیده در آورده (الکتروریسی) و سپس دوباره با الیاف پوشش می‌دهند. نتیجه تنیده شده مس با الیاف ایجاد فواصلی در میان آن است که برق با مقاومت بسیار پایین را عبور داده و در عین حال اجازه می‌دهد این ماده تا ۹۲ درصد شفاف باقی بماند.

نانو الیاف رسانا

نانو الیاف مس اندود که به عبارت دیگر ترکیبی از شفافیت بالا و مقاومت الکتریکی پایین است و همچنین دارای خواص مکانیکی عالی است. به گفته پژوهشگران این فیلم می‌تواند تا ۵۸۰ درصد کشیده شود و هنوز هم حدود یک پنجم از هدایت الکتریکی خود را حفظ کند و یا می‌توان آن

تکمیل ضد گرده بر روی لباس

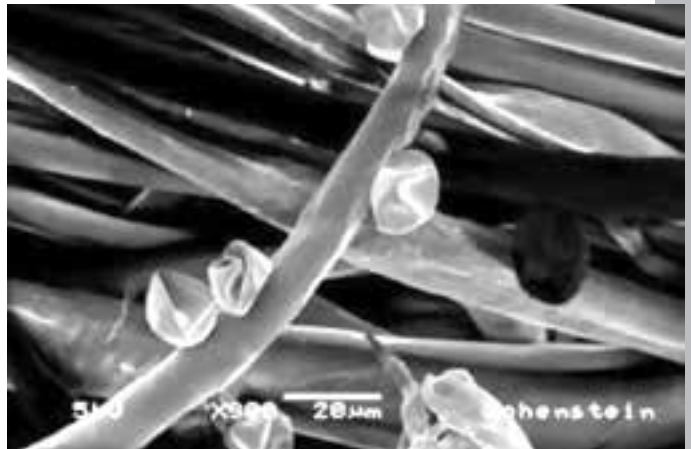
بر این گرده‌ها از طریق هوا یا لباس به داخل خانه‌های افراد منتقل می‌شوند و برای طولانی مدت بر روی پرده، مبلمان و فرش باقی می‌مانند.

تکمیل ضد گرده بر روی منسوجات

برای مقابله با این مشکل دائمی دانشمندان در CHT R. Beitlich GmbH دو روش خاص برای تکمیل ضد گرده را گسترش دادند. دو تکمیل بایوفاکشنال عمل شده به دو روش متفاوت عمل می‌کنند: مواد کوتینگ شده بر روی منسوجات یا این گرده را دفع می‌کنند یا گرده به این مواد می‌چسبند. این رویکرد بر اساس تغییر در ویژگی‌های فیزیکی سطح منسوجات ایجاد می‌شود که میزان چسبندگی گرده‌هایی که از طریق انتشار یا هم‌رفت بر روی سطح لباس منتقل می‌شود را به حداقل یا حداکثر می‌رساند. به عنوان مثال لباسی که خواص دفع گرده را داشته باشد به منظور کاهش گرده‌ای که بعد از یک پیاده روی در فصل بهار به خانه منتقل می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرد، در حالیکه برای منسوجات خانگی مثل پرده، مبلمان و فرش بهتر است خاصیت جذب گرده را داشته باشند تا این‌ها را دور نگه دارد.

تست دفع کنندگی و چسبندگی گرده

دانشمندان Hohenstein به منظور ارزیابی خطر آلرژی برای افراد حساس به این گرده‌ها، یک آزمایش برای دفع و چسبندگی گرده در آزمایشگاه طراحی کردند که پرواز گرده را شبیه سازی کردند و این به آنها کمک کرد که چگونگی چسبیدن گرده به لباس را مطالعه کنند. این تست با این هدف انجام شد تا دانشمندان توانایی این تکمیل را در جذب گرده، حذف کردن آن و یا رها کردن آن بسنجند. تنظیمات این تست به تازگی گسترش پیدا کرده است و گفته می‌شود این یک شانس برای تولید کنندگان لباس است و آنها می‌توانند میزان جذب یا دفع گرده برای لباس و منسوجات خانگی را بهینه سازی کنند برای کاهش علائم آزار دهنده برای افراد مبتلا به آلرژی.



محققان آلمانی روش جدیدی را برای تست و تکمیل کنترل گرده بر روی لباس توسعه دادند. در یک مطالعه ی مقدماتی مشترک، دانشمندان Wil-liam Küster در موسسه Hohenstein و CHT R. Beitlich GmbH در Tübingen برخی از اصول اساسی مهم برای تکمیل ضد-گرده بر روی سطح منسوجات را منتشر کردند.

چسبندگی گرده

موسسه Hohenstein توضیح می‌دهد: افرادی که به گرد و غبار حساسیت دارند در حال حاضر تنها می‌توانند با پوشش از خودشان محافظت کنند و هیچ روش موثر از طریق منسوجات تا کنون وجود نداشته است.

در آلمان حدود یک ششم جمعیت از زکام بهاره در اثر حساسیت رنج می‌برند. مشکل این افراد هر سال در فصل بهار آغاز می‌شود که به دلیل گرده‌های درختان، درختچه‌ها و محصولات زراعی می‌باشد که اثرات آن به صورت قرمزی چشم، آبریزش بینی و عطسه خود را نشان می‌دهد. این گرده‌ها به لباس یا منسوجات خانگی می‌چسبند و پس از آن به سیستم تنفسی راه پیدا می‌کنند و باعث ایجاد مشکلات آلرژیک در افراد بیش از حد حساس به آن می‌شوند. علاوه

منسوجات رسانا و هوشمند آینده



وی در ادامه می‌افزاید: شکل مدار تعیین‌کننده است و ما باید مدارهای الکتریکی شکلی را برای برنامه‌گذاری دستگاه تعیین کنیم. و این هدفی است که ما دنبال کردیم تا دقت دستگاه‌گذاری را جایگزین کار با سیم‌های رسانای نقره‌بکنیم.

اما هنوز یک مشکل وجود دارد و آن اینست که در مدارهای گلدوزی شده هنوز هدایت سطحی به عملکرد خوب سیم‌های ضخیم نرسیده و این موضوع باعث می‌شود که تراکم گلدوزی بیشتر گردد تا عملکرد آنتن یا سنسور کاهش نیابد.

پیش از این محققان از نقره کوت شده با پلیمر با قطر 0.5 میلی‌متر (۵ برابر ضخامت فن‌آوری جدید) بهره می‌بردند که از 600 فیلامنت پیچیده شده ساخته شده بود.

موضوع جدید دارای قطر 0.1 میلی‌متر و تنها از 7 رشته ساخته است و هر رشته مس در مرکز قرار گرفته است. هزینه هر 30 سانت از آنتهای جدید ساخته شده 3 سنت است و برای ساخت 300 سانت شما تنها 30 سنت هزینه می‌کنید؛ هزینه‌ای که با سیم‌های ساخته شده از نقره قابل مقایسه نیست. نکته قابل توجه دیگر اعمال گلدوزی بر روی منسوج بعنوان آنتن است که تنها 15 دقیقه به طول می‌انجامد.

انجام گلدوزی این امکان را می‌دهد که ساخت مدار همراه با طراحی‌های تزئینی انجام شود و ظاهر بهتری به لباس بدهد. این روش قرار است بروی تراشه‌های جاسازی شده بروی پلیمرهای الاستیک نیز بکار برده شود و این فن‌آوری کاربردهای بیشتری را خارج از حوزه E-Textile را نوید می‌دهد.

انتهای گلدوزی شده بروی منسوج قابلیت دریافت و انتقال 1 تا 5 گیگا هرتز فرکانس را دارا می‌باشد. این طرح در پنتاگون امریکا در رابطه با پروژه منسوجات فنی که بیش از 50 موسسه و دانشگاه و شرکای صنعتی همکاری می‌کنند؛ پذیرفته شده است.

لباس‌هایی که دریافت‌کننده و انتقال‌دهنده اطلاعات دیجیتال هستند، به واقعیت نزدیک‌تر می‌شوند.

پژوهشگران در توسعه لباس‌های الکترونیکی پوشیدنی به نقطه عطف رسیده‌اند؛ آنها موفق شده‌اند مدارهای الکترونیکی را با دقت اندازه 0.1 میلی‌متر بصورت گلدوزی و بصورت یک پارچه برای ساخت سنسورها و قطعات الکتریکی در لباس ایجاد کنند.

با این جهت‌گیری محققان دانشگاه ایالتی اوهایو گام بعدی را در جهت طراحی کاربردی منسوجات کتانی که جمع‌آوری، ذخیره‌سازی یا انتقال اطلاعات دیجیتال را دارند، برداشته‌اند.

از جمله کاربردهای این فن‌آوری در آینده می‌توان به لباسی که به عنوان آنتن گوشی‌های هوشمند به کار می‌روند، نظارت بر عملکرد صحیح ورزشکاران، ساخت باندهایی که ترمیم بافت مورد جراحی را گزارش می‌دهند و یا کلاه‌هایی که از پارچه منعطف ساخته شده و مسئولیت نظارت بر فعالیت مغز را برعهده دارند، اشاره کرد. بر روی آخرین آیتیم این منسوجات الکترونیکی، جان ولایس مدیر آزمایشگاه ElectroScience به همراه آسمینا کیورتی در ایالت اوهایو مشغول بررسی هستند. ایده این است که از کلاه به‌عنوان ایمپلنت‌های مغزی توسعه یافته برای درمان بیماری صرع بهره برده شود که این امر منجر به حذف سیم‌کشی‌های خارجی در بدن می‌شود.

به گفته ولایس این ایده نساجی را متحول می‌کند؛ همچنین لوییس چوپ صاحب کرسی مهندسی برق در ایالت اوهایو می‌گوید: ما معتقدیم که منسوجات فنی ما را قادر می‌سازد که به راحتی بر عملکرد مغز نظارت داشته باشیم که این موضوع شامل تصویربرداری و پردازش اطلاعات نیز می‌شود.

نتایج پژوهش و اختراع این دو محقق در مجله IEEE Antennas and Wire-less Propagation Letters ثبت و چاپ شده است. در آزمایشگاه ولایس منسوجات کاربردی که E-Textile نیز خوانده می‌شوند به راحتی توسط ماشین گلدوزی که در خانه‌ها هم یافت می‌شوند به منسوج دوخته می‌شوند. این روش مطلبی است که جایگزین سیم‌های فلزی نقره‌ای شده است. ولایس در ادامه می‌افزاید ما برای اولین بار موفق شدیم مدارهای رسانای الکتریکی را با روش گل‌دوزی همانند دقتی که بردهای الکتریکی دارند بر روی منسوج انتقال دهیم و هدف جدید ما توسعه منسوجاتی است که تبدیل به گیرنده یا انتقال‌دهنده اطلاعات دیجیتال شده‌اند.

کیورتی در مورد شکل گلدوزی که تعیین‌کننده فرکانس است توضیح می‌دهد: شکل یک باند پهن آنتن، به‌صورت دایره‌ای ماریچ است که هر بخش از این شکل هندسی انتقال انرژی در فرکانس‌ها مختلفی را پوشش می‌دهد به طوری که طیف گسترده‌ای از انرژی‌ها تحت پوشش قرار می‌گیرد و از این رو قابلیت پهنای باند تلفن همراه و دسترسی به اینترنت میسر می‌شود.