

## دستاورد محققان دانشگاه صنعتی امیرکبیر در معرفی نسل جدیدی از منسوجات بهداشتی - آرایشی با کمک نانولوله‌های پروتئینی

لوله‌ای شکل تولید می‌شود. سرعت این روش بالا بوده و تکرارپذیری آن قابل قبول است. اهمیت این روش در آن است که می‌توان از یک ماده غیر سمی به جای حلال‌های سمی آلی، برای سنتز نانو لوله‌ها استفاده می‌شود که یک دستاورد خوب از نظر محیط زیستی به شمار می‌رود. در این تحقیق برای سنتز نانو لوله‌های پپتیدی، از ایزوپروپانول به عنوان حلال استفاده شد.

برای بررسی خواص نانو لوله‌های پپتیدی در رهاسازی کنترل شده دارو، از آسکوربیک اسید به منظور بارگذاری روی نانو لوله‌های پپتیدی استفاده شد. با توجه به آن که ویتامین C در بسیاری از محصولات آرایشی-بهداشتی مورد توجه قرار می‌گیرد، بنابراین انتظار می‌رود استفاده از آن به منظور تولید یک منسوج بهداشتی امیدوار کننده خواهد بود. در صورتی که ویتامین C به صورت موضعی استفاده شود علاوه بر آن که باعث تقویت تولید کلاژن می‌شود، از آسیب پوست با نور خورشید و پرتو فرابنفش نیز جلوگیری می‌کند. همچنین این ویتامین با افزایش تولید کلاژن به استحکام سلول‌های پوستی نیز کمک می‌کند. به منظور بررسی خواص نانو لوله‌های پپتیدی سنتز شده، محلول تهیه شده با غلظت‌های مشخص از آمینو اسید فنیل آلانین و آسکوربیک اسید روی سطح کالای پنبه ای اعمال شد.



محققان دانشگاه صنعتی امیرکبیر موفق به تولید نانو حامل‌های لوله‌ای شکل از جنس پروتئین شدند. نانولوله‌های پپتیدی سنتز شده که به اختصار PNT (peptide nanotubes) نامیده می‌شوند، از آمینو اسید فنیل آلانین تولید شده‌اند که یکی از آمینو اسیدهای ضروری برای بدن می‌باشد. این پژوهش حاصل پروژه کارشناسی ارشد مهندس مینا شاکری بوده است که به راهنمایی دکتر ناهید همتی‌نژاد و دکتر آزاده بشری در دانشکده نساجی انجام شده است.

### علت انتخاب نانولوله‌های پپتیدی چه بود؟

نانوحامل‌ها دسته‌ای از نانو مواد هستند که برای جابجایی مواد شیمیایی نظیر داروها استفاده می‌شوند. مهم‌ترین مزیت استفاده از نانوحامل‌ها آن است که می‌توانند در محیط‌های مختلف رفتار متفاوتی از خود نشان دهند و رهایش داروها را به صورت کنترل شده انجام دهند. به منظور انجام دارورسانی در بدن، نانو حامل باید تا رسیدن به محل هدف در بدن محافظت شود و خواص شیمیایی و بیولوژیکی خود را حفظ کند. نانولوله‌های پپتیدی یکی از موادی هستند که کاملاً زیست سازگار بوده و برای استفاده در کاربردهای زیستی خواص مطلوبی از خود نشان می‌دهند. همچنین خواص ضد میکروبی ساختارهای پپتیدی در تحقیقات زیادی اثبات شده است. نانولوله‌های پپتیدی در بسیاری از موارد نسبت به نانو مواد دیگر برای کاربردهای درمانی کارآمدتر هستند. علاوه بر زیست سازگاری و تمایل پپتیدها به ساختار بدن انسان، پپتیدها در مقابل نور، گرما و تنش‌ها پایداری مکانیکی بهتری از خود نشان می‌دهند. همچنین پپتیدها نسبت به نانو مواد دیگر عوارض جانبی کمتری برای بدن انسان دارند.

### آن چه در این پژوهش انجام شد؟

نانولوله‌های سنتز شده در این پژوهش، با استفاده از روش خودآرایی تولید شده‌اند. در روش خودآرایی با استفاده از تجهیزات ارزان قیمت، نانو ساختارهای پپتیدی



### کاربردهای محصول نهایی چیست؟

نتایج بررسی‌های انجام شده نشان داد رهاسازی آسکوربیک از نانو لوله‌های پپتیدی موجود در منسوج بهداشتی تهیه شده، به صورت تدریجی و کنترل شده انجام می‌شود. همچنین طی این آزمایشات خواص ضد میکروب نانو لوله‌های پپتیدی نیز تایید شد. بنابراین استفاده از نانو ساختارهای سنتز شده، می‌تواند زمینه ساز تولید منسوجات آرایشی-بهداشتی نوین شده و علاوه بر دارورسانی و کاربرد نانو حامل‌های پپتیدی در مصارف پزشکی، از این نوآوری می‌توان در زمینه تهیه منسوجات بهداشتی، تولید حسگرها و منسوجات ضد میکروب بهره‌برداری نمود.

## دستاورد محققان دانشگاه صنعتی امیرکبیر: تهیه زخم پوش هوشمند حامل دارو با خواص الیاف طبیعی ابریشم (PET-SILK)

به دلیل ماهیت ساختار شبکه‌ای با قابلیت جذب مایعات، زیست سازگاری و امکان تخریب در محیط بدن و نیز خواص مکانیکی مناسب در کاربردهایی نظیر مهندسی بافت و هیدروژل‌ها به منظور حمل و رهایش دارو مورد استفاده قرار می‌گیرد. ساختار سه بعدی و شبکه‌ای متخلخل هیدروژل ابریشم امکان بارگذاری داروی مناسب جهت درمان و یا تولید محصولات آرایشی را فراهم می‌کند. هم‌چنین هیدروژل فیبروئین ابریشم ساختاری مشابه نخ فیبروئین ابریشم دارد. در واقع پس از محلول شدن ساختار بلوری نخ فیبروئین از بین رفته و با تشکیل هیدروژل ساختار مذکور بازمی‌گردد که می‌تواند علت خواص مکانیکی بالای این نوع هیدروژل باشد.

### ویژگی‌های زخم پوش هوشمند PET-SILK:

مهم‌ترین ویژگی‌های این زخم پوش عبارتند از:

#### خاصیت جذب و نگهداری آب زیاد

پارچه پلی استر خام جذب آب پایینی دارد که همان مقدار اندک نیز سطحی می‌باشد با تکمیل نانو هیدروژل ابریشم که یک ساختار شبکه‌ای و سه‌بعدی متشکل از گروه‌های آبدوست دارد خاصیت جذب آب در پارچه پلی استر افزایش پیدا کرده است.

#### افزایش آب دوستی سطح

زاویه تماس یک اندازه‌گیری کمی از خیس شدن یک سطح جامد توسط مایع است. وجود گروه‌های آبدوست نانو هیدروژل ابریشم بر روی پارچه پلی استر آب‌گریز موجب افزایش ترشوندگی آن شده است. پارچه پلی استر پارچه‌ای آب‌گریز و روغن دوست است و به همین دلیل می‌تواند چرک‌های روغنی را جذب کرده و آلوده شود. بنابراین استفاده از نانو هیدروژل ابریشم که شبکه‌ای از گروه‌های آبدوست می‌باشد، موجب می‌شود چربی دوستی این کالا کم شده و در نتیجه آلوده شدن آن به چرک‌های روغنی کمتر شود.

#### قابلیت بارگذاری عامل فعال در الیاف

به دلیل ساختار شبکه‌ای و متخلخل هیدروژل بر الیاف PET-SILK، امکان بارگذاری انواع عوامل فعال زیستی از جمله مواد ضد میکروب به منظور ایجاد خواص ضد باکتری در محصول نهایی وجود دارد. در طرح حاضر، الیاف PET-SILK با عصاره ضد میکروب گیاه مریم‌گلی دارای اثر ضد میکروب ۹۹/۹٪ در برابر باکتری گرم مثبت بوده است، که این امر نشان‌دهنده اثر مثبت عصاره مریم‌گلی به عنوان یک عامل ضد میکروب طبیعی و دوستدار محیط زیست در بهبود خاصیت ضد باکتری زخم پوش می‌باشد.



محققان دانشگاه صنعتی امیرکبیر در طرحی موفق به تولید زخم پوش های هوشمند حامل دارو با خواص مطلوب الیاف پروتئینی ابریشم شدند. الیاف حاصل در واقع الیاف پلی استری هستند که با اصلاح سطح توسط هیدروژل‌های نانوساختار ابریشم به الیافی زیست سازگارتر تبدیل شده‌اند. این دستاورد که حاصل پروژه کارشناسی ارشد مهندس انیس جعفری خسروآبادی بوده است به راهنمایی دکتر ناهید همته نژاد در دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گرفته است.

### هدف از اجرای این پژوهش چه بود؟

در سال‌های اخیر، توجه و علاقه زیادی نسبت به گسترش پانسمان‌های زخم‌مبندی بر ترکیبات پلیمری مشاهده شده است. به منظور تامین این هدف پوشش‌های پلیمری باید ویژگی‌هایی از قبیل شفافیت، قابلیت نفوذ در برابر آب و اکسیژن اما غیر قابل نفوذ در برابر باکتری‌ها باشند. علاوه بر این باید محیطی ایمن و مرطوب فراهم کرده و زیست سازگار باشند. بدین منظور هیدروژل‌ها که شبکه‌های دو یا چند جزئی پلیمری و دارای قابلیت متورم شدن هستند، برای این اهداف پیشنهاد شده‌اند. هدف از این طرح تهیه نانو هیدروژل ابریشم به منظور اصلاح خواص سطحی پارچه پلی استر و تهیه زخم‌پوش هوشمند حامل دارو می‌باشد.

### هیدروژل فیبروئین ابریشم چیست؟

زخم پوش‌های نوین علاوه بر قابلیت حفاظت از محل زخم باید از قابلیت‌های دیگری نظیر جذب ترشحات زخم، امکان تبادل هوا و عدم چسبندگی به نسوج ترمیم شده پوست برخوردار باشند. هیدروژل‌های طبیعی و زیست سازگار از قابلیت ایجاد این خواص برخوردار هستند. هیدروژل‌های طبیعی از منابع مختلفی نظیر منابع سلولزی و پروتئینی تهیه می‌شوند که از این میان هیدروژل تهیه شده از ابریشم

## منسوجات هوشمند شگفتی ساز دنیای آینده

خورشیدی و ضد آب وجود دارد. محققان انجمن پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی (DARPA) به دلیل برنامه Warrior Web چندین سال در حال تحقیق بوده‌اند تا یک پوشش محافظ خارجی را برای سربازان ارائه دهند؛ لباسی نرم که به‌طور چشمگیری قابلیت‌های فیزیکی فرد را افزایش می‌دهد. همچنین، ساخت لباس‌های فرم محافظ در مقابل عوامل زیستی و شیمیایی با استفاده از الیاف نانولوله‌های کربنی در برنامه‌ی بلندمدت این انجمن قرار دارد. این پژوهش در آزمایشگاه ملی لیورمور کالیفرنیا با همکاری دانشگاه MIT و دیگران در حال انجام است.

### هوشمندسازی‌های موفقیت‌آمیز

برخی از فناوری‌هایی که در بخش‌های گوناگون بازار از مقبولیت برخوردارند، عبارت‌اند از:

فناوری مواد تغییر فاز دهنده‌ی، این محصول در اصل برای ناسا ایجاد شده بود و اکنون در لباس‌های محافظ افسران پلیس ایالات متحده به‌منظور کاهش وزن و تنظیم درجه حرارت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

محصول شرکت D30 انگلیسی که پوست هوشمند Aero D30 نامیده می‌شود؛ یک لایه محافظ ضربه و سبک‌وزن که می‌تواند روی پارچه اعمال شود. موادی نرم که تحت تأثیر نیروی زیاد ناشی از ضربه، سخت شده و پس از حذف ضربه دوباره به حالت نرم بازمی‌گردند. اگرچه این محصول بیشتر برای بازار ورزشی ایجاد شده بود، اما در کاربردهای نظامی، پلیس و لباس‌های محافظ صنعتی نیز قابل استفاده است.

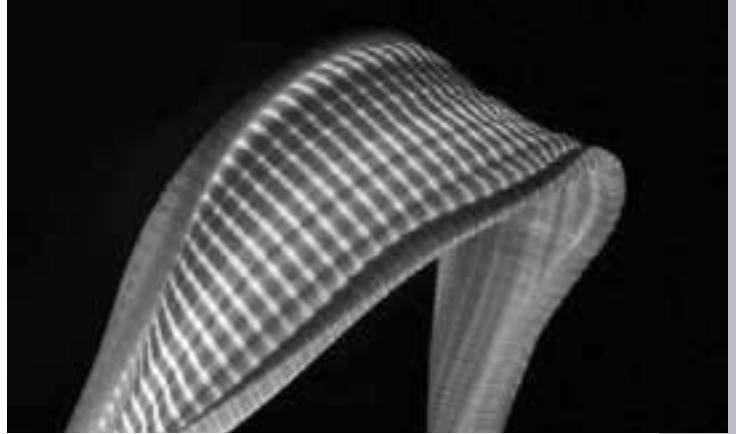
### زانوبند تهیه شده از مواد تغییر فاز دهنده شرکت D30

شرکت اتریشی Provlies GmbH ارائه‌دهنده مواد ژئوستنتیک مجهز به برچسب تشخیص فرکانس رادیویی است که می‌تواند برای کنترل وضعیت روکش جاده‌ها مورد استفاده قرار گیرد. مواد ژئوستنتیک بین لایه زیرسازی جاده و آسفالت جدید جای داده می‌شود. شرکت Kolon Glotech کره جنوبی ارائه‌دهنده پارچه‌های پوشاک مولد گرما است که از یک پلیمر رسانا برای ایجاد گرما استفاده می‌شود. پارچه‌هایی با نام HEATEX که به‌طور یکنواخت گرما ایجاد کرده و با برنامه تلفن هوشمند قابل کنترل هستند. پیراهن ورزشی Omsigna با حسگرهایی که از قابلیت ردیابی انواع داده‌ها، انتقال آن به یک نرم‌افزار و سپس به یک برنامه تلفن همراه برخوردار است، این محصول ساخت یک شرکت مستقر در مونترال کانادا است.

### برخی فناوری‌های جدید و در حال توسعه

حسگرهای HARKEN برای بررسی تنفس و ضربان قلب که به‌صورت نامحسوس در کمربند ایمنی و روکش صندلی اتومبیل جاسازی شده‌اند و با اندازه‌گیری علائم حیاتی راننده در صورت بروز خطر، فرد را با هشدارهای لمسی و صوتی آگاه می‌کنند.

یک قطعه الکترونیکی بسیار نازک که به پوست متصل شده و با روشی غیرتهاجمی فعالیت‌های مغز، قلب و سایر فعالیت‌های عضلانی را کنترل می‌کند؛ این محصول توسط محققان دانشگاه ILLINOIS ارائه شده است. اجزای الکترونیکی بر روی یک



به گفته‌ی مدیر تحقیقات فروش انجمن بین‌المللی پارچه‌های صنعتی (IFAI)، بازار فروش منسوجات هوشمند در سراسر جهان با نرخ رشد سالانه حدود ۱۸ درصد، از ۹۸۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۱ به میزان ۱۰۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ رسیده است؛ او این مطلب را در اجلاس IFAI با عنوان، «تحولات جاری در بازار پارچه‌های فعال و هوشمند» در کالیفرنیا بیان کرده است. صنایع حمل‌ونقل (کمربند ایمنی قابل باد شدن و گرم‌کن صندلی) ۲۷ درصد؛ صنایع نظامی ۲۱ درصد و حوزه‌ی ساخت‌وساز حدود ۲۰ درصد و بخش ورزش و تناسب‌اندام نیز حدود ۱۷ درصد از سهم بازار تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی را به خود اختصاص داده‌اند.

باین وجود، بخش ورزش بالاترین نرخ رشد جهانی سال ۲۰۱۴ را دارا بوده و رشد در بخش مد ۱۷ درصد و در پزشکی، بهداشت و درمان ۳۳ درصد بوده است. پیشرفت در فناوری نانو، بازار منسوجات هوشمند را تحت تأثیر قرار داده است؛ برای مثال ترکیب نانو ذرات با پارچه به‌منظور افزودن یا تغییر خواصی مانند مقاومت در مقابل آتش، ایجاد قابلیت‌های الکترونیکی و رسانایی انجام می‌شود.

Jeff Rasmussen به برخی از تحولات در حال جریان در بخش نظامی اشاره کرد؛ به‌طور مثال لباس‌های استتاری که با توجه به محیط پیرامون فرد تغییر رنگ می‌دهند و یا لباس نبرد سبک‌وزنی که با تجهیزات پایش سلامتی و وسایل ارتباطی تلفیق شده‌اند. در زمینه‌ی سلامت فردی، نانو مواد می‌توانند در برابر ایجاد آسیب با تحویل دارو تأثیرگذار باشند و یا با استفاده در حس‌گرها، نسبت به لخته شدن خون و یا حتی بیماری‌های خاص هشداردهنده باشند.

نانو مواد در برخی از کاربردها در حدود یک تریلیون دلار در سال ۲۰۱۵ به اقتصاد ایالات متحده کمک کرده است. کشورهای اروپای غربی، ژاپن و ایالات متحده در حال سرمایه‌گذاری در بخش نانو مواد هستند؛ این کشورها در مجموع حدود ۷۵ درصد از اقتصاد نانو مواد را به خود اختصاص داده‌اند.

### تأثیر هوشمندسازی در حوزه نظامی ایالات متحده

هرچند هزینه‌های صرف شده ایالات متحده در بخش پوشاک و سایر منسوجات نظامی در حال کاهش است، اما علاقه فراوانی برای استفاده از منسوجات پیشرفته در برخی از کاربردهای نظامی مانند چادرهای مجهز به منسوجات تأمین‌کننده برق

در زمینه نظامی، به خصوص منابع تأمین انرژی فناوری درک جمعیت جوان جامعه که از ارتباطات سریع و چندگانه برخوردارند.

رشد جمعیت سالمندان که نیازمند استفاده از فناوری‌های پیشرفته پایش سلامت هستند

تولید تجهیزات الکترونیکی انعطاف‌پذیر، پارچه‌های تلفیق شده با حسگرها و پایشگرها با استفاده از فناوری بلوتوث با مصرف اندک انرژی، به طور قوی ادامه خواهد داشت. با پیش‌بینی ۹۷ میلیاردی جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ که ۷۵ درصد آنان در شهرها زندگی خواهند کرد، استفاده از قابلیت‌های منسوجات هوشمند به منظور رفع نیازهای جمعیت متراکم آینده از اهمیت زیادی برخوردار است.

ورق پلیمری که از نظر ضخامت و ویژگی‌های ارتجاعی مشابه پوست است، جاسازی می‌شوند. این قطعه الکترونیکی می‌تواند به بیماران مبتلا به اختلالات عصبی و عضلانی برای برقراری ارتباط از طریق رایانه کمک کرده و حتی از امکان تشخیص تحرک ماهیچه‌های گلو برخوردار بوده و سیگنال‌هایی که به این ترتیب به رایانه ارسال شده می‌تواند منجر به تشخیص سخنان فرد شود.

## رشد آینده منسوجات هوشمند

پارچه‌های هوشمند دارای فناوری تجهیزات الکترونیکی قابل پوشیدن در آینده از رشد چشم‌گیری برخوردار خواهند بود. امروزه شرکت‌های تأثیرگذار بر بازار، برای برتری در بخش‌های زیر فعالیت می‌کنند.

## تولید نانو الیاف شیشه به روش الکتروریسی سل ژل

### روش تولید نخ

از میان نانو الیاف معدنی، نانو الیاف سیلیکا به دلیل واکنش‌پذیری زیاد و در دسترس بودن ترکیبات سیلیکونی در طبیعت، بیشتر مورد مطالعه قرار می‌گیرند. الکتروریسی نانو الیاف معدنی با استفاده از روش سل ژل انجام می‌شود. در این روش از یک آلوکسید فلزی مانند تترا اتیل اورتو سیلیکات (TEOS) استفاده می‌گردد. به منظور تولید نانو نخ شیشه، عملیات الکتروریسی با استفاده از دو نازل رو به روی هم با بارهای مخالف، یک سیلندر خنثی در وسط و همچنین یک واحد تاب دهنده انجام شد. قطر نانو الیاف سازنده نخ در این پژوهش ۱۳۶ نانومتر می‌باشد. بنابراین قطر کم نانو الیاف حاصل جهت تولید و نسبت سطح به حجم بالا سبب بهبود خواص نانو نخ شیشه تولید شده نسبت به نخ معمولی آن می‌باشد.

### ویژگی‌های نانو نخ شیشه تولید شده

برخی از خواص و ویژگی‌های نانو نخ شیشه تولید شده که آن را نسبت به نخ معمولی متمایز می‌کند، عبارتند از:

- \* عایق حرارتی مناسب
- \* مدول و مقاومت بالا
- \* مقاوم در برابر سایش
- \* مقاومت خمشی بالا
- \* مقاومت بالا در محیط‌های اسیدی
- \* جلوگیری از گسترش ترک‌های پلاستیک

### موارد کاربرد

مهم‌ترین کاربرد نانو نخ شیشه تولید شده به دلیل دارا بودن خواص مکانیکی عالی، استفاده از آن به عنوان یک تقویت کننده ایده‌آل در صنعت کامپوزیت می‌باشد. همچنین نانو نخ شیشه به دلیل خاصیت عایق حرارتی مناسب برای تولید پارچه‌های ضدآتش، مصارف الکتریکی، بدنه هواپیما، و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.



محققان دانشگاه صنعتی امیرکبیر در طرحی موفق به تولید نانو الیاف سیلیکا به روش الکتروریسی سل ژل شده و برای نخستین بار به نانو نخ شیشه دست یافتند. این دستاورد حاصل پروژه کارشناسی ارشد مهندس مهسا کنگازیان به راهنمایی دکتر علی اکبر قره‌آغاجی و دکتر مجید منتظر می‌باشد که در دانشکده نساجی انجام شده است.

### نانو الیاف شیشه

الیاف شیشه یکی از محصولات است که در صنایع مختلف کاربردهای بسیاری پیدا نموده است. این ماده دارای ریشه معدنی بوده (سیلیس و سایر مواد معدنی) و در صنایع خودروسازی، لوله‌سازی، تولید عایق‌های صنعتی و ساختمانی و تولید کامپوزیت‌ها (اختلاط مواد پلیمری و الیاف شیشه) از کاربرد وسیعی برخوردار است. استفاده از الیاف شیشه به عنوان عایق حرارتی بسیار رواج دارد. از الیاف شیشه در بسیاری از محصولات پلاستیکی به عنوان عامل تقویت‌کننده استفاده می‌شود. مواد کامپوزیتی که تحت عنوان (Glass-Reinforced Plastics) شناخته می‌شوند، از موارد مصرفی معروف الیاف شیشه می‌باشد. الیاف شیشه‌ای که امروزه می‌شناسیم، در سال ۱۹۳۸ توسط شرکت اونز کورنینگ به شکل انبوه تولید شد.



## غشاء نانوالیاف: آزمایشگاهی برای تشخیص لختگی خون

دارند، دستگاه غربالگری خون با استفاده از غشاء نانوالیاف ساخته شده است. بیماران به زودی می‌توانند به سرعت و بدون نیاز مراجعه به آزمایشگاه‌ها یا بیمارستان‌ها خصوصیات انعقاد خون خود را در خانه کنترل کنند.

### آزمایشگاهی از غشاء نانوالیاف بر روی یک تکه چوب

محققان توانسته‌اند با استفاده از غشاء نانوالیاف درون یک بستر متخلخل کاغذی که در یک کاست پلاستیکی قرار گرفته است، به سرعت قابلیت لخته شدن خون را تعیین نمایند. این کار به سادگی در اتاق نشیمن منزل بیمار و با قرار دادن یک قطره از خون بیمار بر یک چوب ساده به اندازه انگشت دست انجام می‌شود.

از آنجایی که با مصرف مواد غذایی خاص و یا شرایط سلامتی فرد، تغییرات جزئی در خواص انعقادی خون رخ خواهد داد، این تغییرات، بلافاصله بر روی سطح چوب کاغذی آزمون نمایان می‌شود که با مقایسه آن با الگوهای ثبت شده در قسمت انتهایی چوب، بیمار قبل از بروز هرگونه مشکل فیزیولوژیکی از وضعیت خود آگاه می‌شود.

### مزایای چوب آزمون با حساسیت بالا

این آزمون با هدف اندازه‌گیری دقیق غلظت خون مشابه آنچه در آزمایشگاه‌ها صورت می‌گیرد طراحی نشده است. بلکه غشاء نانوالیاف به بیمار این امکان را می‌دهد که با حداقل هزینه از وضعیت خون خود به خصوص در زمانی که به وضعیت خود شک دارد، آگاه شود. انجام آن به پرستار نیاز ندارد، بیشتر بیماران می‌توانند از این آزمون به تنهایی استفاده کنند.

با شناسایی به موقع مشکلات بالقوه لخته شدن خون، امید بر آن است که از آسیب‌های بالقوه و یا مرگ و هزینه‌های گزاف جلوگیری شود. با استفاده از این آزمون، بیماران به جای مراجعه کم به آزمایشگاه برای کنترل خون، می‌توانند این کار را به راحتی و به دفعات در منزل انجام دهند و کنترل بیشتری بر شرایط خون خود داشته باشند و از هزینه‌های درمانی خود کاسته و از مرگ ناگهانی نجات یابند.



برای میلیون‌ها انسان در دنیا که در معرض خطر لختگی خون، سکته مغزی و فشارخون هستند، آزمایش‌های معمول برای پایش رقت جریان خون، پرهزینه و دردناک است. محققان دانشگاه سینسیناتی - زیر نظر بنیاد ملی علوم - در پی ارائه‌ی مواد و فناوری برای غربالگری ساده در منزل هستند که می‌تواند برگ برنده‌ای برای بیماران در معرض خطر مرگ باشد و در این راه موفق به تولید غشاء نانوالیاف برای آزمایش میزان لختگی خون شدند. بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی/عروقی، فشارخون بالا، فیبر یلاسیون دهلیزی، نارسایی احتقانی قلب، بیماری‌های کلیوی و ... که در معرض خطر لخته شدن خون هستند، زمانی که سطح داروی رقیق‌کننده خون بیش از حد ضعیف و یا بیش از حد قوی شود، بسیار آسیب‌پذیر هستند. این عدم تعادل اگر به موقع تشخیص داده نشود به سرعت می‌تواند به ایسکمیک (لخته شدن) و یا خونریزی و سکته مغزی منجر شود.

به گفته‌ی اندرو استکل استاد مهندسی برق دانشگاه UC در دانشکده مهندسی و علوم کاربردی، برای بیمارانی که تحت درمان با داروهایی مانند کومادین، وارفارین و یا دیگر رقیق‌کننده‌های خون هستند که نیاز به پایش منظم سطح لختگی خون

## فیلتر نانو: تصفیه آب و پساب با نانوسلولز

فیلتر نانو سلولزی در پروژه Nano Select تحت حمایت مالی اتحادیه اروپا به سرپرستی دانشگاه صنعتی لولتو تولید شده است و بر اساس آزمون‌های انجام شده در دو کارخانه و یک شرکت آب اسپانیایی، کارایی این فیلترها به اثبات رسیده است. این فیلترها در ابعاد مناسب برای تصفیه پساب‌های صنعتی تا سامانه‌های آب‌رسانی عمومی و باهدف ایجاد اثرات مثبت بر سلامت و محیط‌زیست تولید شده‌اند.

به گفته‌ی آجی متیو استادیار دانشگاه صنعتی لولتو که سرپرستی پروژه Nano Select را بر عهده دارد، در حال حاضر این فناوری آماده است و بنا بر آزمایش‌های میدانی نشان داده‌ایم که از قابلیت عملیاتی شدن و استفاده‌ی صنعتی برخوردار است. در آخرین مرحله پروژه Nano Select، نانوفیلترها در یک کارخانه تولید چرم، یک کارخانه تصفیه آب در اسپانیا و یک شرکت آب اسپانیایی - Acondaqua Ingeni-



# Nano Textile

Spencer انگلیس قرار گرفته است. LKAB یک گروه معدنی بین‌المللی فن‌آوری بالا، تولیدکننده جهانی محصولات فرآوری شده سنگ آهن برای ساخت فولاد و یک منبع در حال رشد مواد معدنی برای دیگر بخش‌های صنعتی است. بخش عمده‌ای از محصولات سنگ آهن در بخش فولادسازی اروپا به فروش می‌رسد و Marks & Spencer یک شرکت خرده‌فروشی بریتانیایی و چندملیتی است که با در اختیار داشتن ۱۰۱۰ شعبه فروشگاه‌های پوشاک، مواد غذایی و کالاهای لوکس در بریتانیا و ۴۰ کشور جهان فعالیت می‌نماید. سرپرست این پروژه در حال مذاکره با شرکت تولید کاغذ سوئدی است تا در صورت ابراز تمایل، یک پروژه نیمه‌صنعتی به‌منظور بهینه‌سازی و افزایش ارزش تجاری این فیلترها در آن شرکت انجام شود. از این پس این شرکت باید ابتکار عمل را در تولید انبوه به دست گرفته تا این امر منجر به توسعه محصول پس از اتمام تحقیقات شود. او معتقد است فرایند تجاری ورود فیلتر به بازار ممکن است سه تا پنج سال به طول انجامد.

ería del Aqua SL مورد آزمون قرار گرفت. Acondaqua یک شرکت فعال در زمینه تصفیه فاضلاب و آب آشامیدنی است که خدماتی در زمینه اصلاح ضایعات و تصفیه آب آشامیدنی ارائه می‌دهد. رول‌های فیلتر نانو از کاغذ نانو سلولزی با ظرفیت مکش بالا ساخته شده و خواص بسیار خوبی در مقایسه با فیلترهای صنعتی معمولی دارد. این فیلترها دارای بنیان زیستی و زیست‌تخریب‌پذیر بوده و عملکرد بسیار بالایی دارد. میزان نانو سلولز در ترکیب ساختاری فیلتر نانو، توانایی فیلتراسیون را تعیین می‌کند. سه نوع فیلتر نانو مختلف که توسط دانشمندان آزمایش شده‌اند، از توانایی فیلتراسیون بقایای رنگ در پساب نساجی و چاپ، یون‌های فلزات معدنی، صنایع فولاد و نیترات موجود در آب برخوردار می‌باشند. محققان فیلترهای سلولزی با اندازه کاملاً هماهنگ با بدنه و کارتریج فیلترهای موجود در صنعت ارائه نموده‌اند. موارد ارزشمندی در یافته‌های این پروژه وجود دارد که علاوه بر صنعت جنگل‌داری، قابل توجه شرکت‌های بزرگی چون LKAB سوئد و Marks &

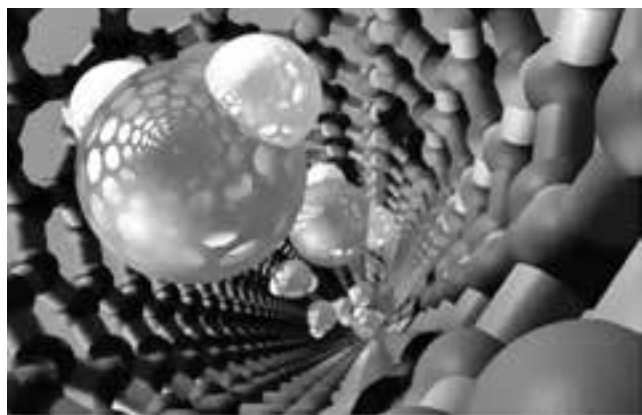
## نانو الیاف پیتیدی دندانهای برای رهایش داروهای آب‌گریز در بدن

برای انتقال در بدن نیستند زیرا می‌توان آن‌ها را تزریق کرد. چراکه انحلال‌پذیر در آب هستند و به راحتی وارد خون می‌شوند؛ اما داروهای آب‌گریز از نظر انتقال چالش‌برانگیزند. ما آن‌ها را به شکاف‌های موجود در این نانو الیاف پیتیدی دندانهای بارگزاری می‌کنیم و به این روش می‌توان آن‌ها را به محل تزریق هیدروژل وارد کرد.»

در هیدروژل‌های اولیه تولیدشده در این آزمایشگاه، پروتئین‌ها و یا مولکول‌های کوچک، در ژل ایجادشده توسط الیاف میکروسکوپی به دام می‌افتند؛ اما در نسل جدید هیدروژل‌ها متشکل از نانو الیاف پیتیدی دندانهای عمل متفاوتی انجام می‌شود. در واقع بخش داخلی الیاف اصلاح می‌شود. بخشی از قسمت داخلی الیاف حذف می‌شود تا الیاف به شکل دندان درآمده و در این محیط آب‌گریز شوند.

برای ساخت این نانو الیاف پیتیدی دندانهای منحصربه‌فرد، ابتدا پیتیدهای سفارشی از اسیدهای آمینه آب‌گریز و آب‌دوست متناوب ساخته شده و فواصل دندانهای در آن‌ها ایجاد می‌شود و سپس داروهای ریز مولکول آب‌گریز با پیتیدها مخلوط شده و در فاصله میان دندانها که از طریق خودآرایی پیتیدها به شکل الیاف فک مانند به وجود آمده‌اند، به دام می‌افتند. هیدروژل در اثر نیروهای برشی ایجادشده از یک سوزن به مایع تبدیل می‌شود. این پدیده تیکسوتروپی نامیده شده و هنگامی که مایع وارد بدن شود مجدداً به شکل ژل در خواهد آمد. دارو در فضاهای خالی پیتید تا زمانی که توسط هیدروژل منتشر شوند، جای می‌گیرد. این گروه هیدروژل را با داروهای سرطان، آنتی‌بیوتیک و داروهای ضدالتهاب آزمایش کرده و در حال مطالعه چگونگی انتشار دارو در طول زمان مصرف است.

هارت گرینک می‌گوید: هیدروژل دندانهای می‌تواند بیش از یک کار کرده داشته باشد. ما می‌توانیم به‌طور هم‌زمان پروتئین آب‌دوست را هم در ماتریس هیدروژل قرار دهیم. هیچ دلیلی وجود ندارد که هر دو این کارها را نتوانیم هم‌زمان انجام دهیم. هرچند در مقاله منتشر شده تنها رویکرد استفاده از داروهای آب‌گریز در نظر گرفته شده است، اما این روش منحصر به این نوع داروها نبوده و هدف بلندمدت این گروه، استفاده از این ساختار برای تمام مواد است.



پیتید دندانهای ساخته شده توسط مهندسان زیستی در دانشگاه رایس می‌تواند روش کارآمدی برای تحویل داروهای نامحلول به محل دقیقی در بدن باشد. جفری هارت گرینک مهندس زیستی در دانشگاه رایس و دانشجویانش موفق به ساخت هیدروژلی تحت عنوان نانو الیاف پیتیدی دندانهای شدند. شکاف‌های موجود در الیاف دندانهای برای نگهداری مولکول‌های مواد دارویی آب‌گریز طراحی شده‌اند. ژل زیست‌تخریب‌پذیر را می‌توان در محل مورد نظر تزریق کرد تا دارو در طول زمان آزاد نماید. این دستاورد به صورت مقاله در مجله American Chemical Society journal Biomacromolecules منتشر شده است. در سال‌های اخیر هیدروژل ساخته شده از پیتیدهای سفارشی آزمایشگاه هارت گرینک که برای رشد بافت و درمان استفاده می‌شد از طریق خاصیت لخته کردن خون توسط سم مصنوعی مار عمل می‌کرد.

### نانو الیاف پیتیدی دندانهای و رفع چالش رهایش داروهای آب‌گریز

تحقیقات این گروه پژوهشی در دانشگاه Rice اخیراً بر داروهای متمرکز شده است که تمایل به توده شدن دارند که همین ویژگی انتقال آن‌ها را از طریق جریان خون دشوار می‌سازد.

هارت گرینک می‌گوید: «مولکول‌های آب‌دوست اغلب نیازمند سازوکاری

## روشی نوین برای ذوب و بازیافت لباس های قدیمی

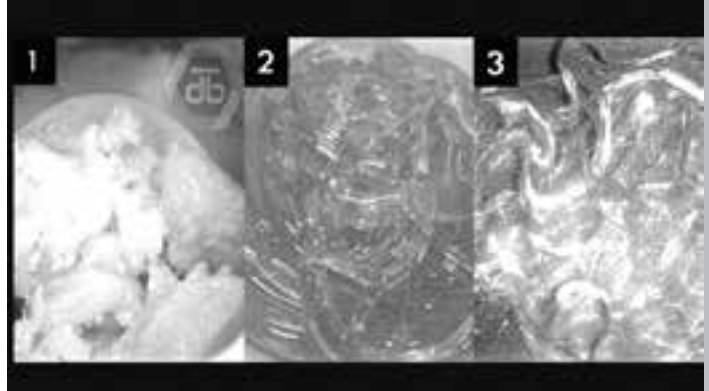
۱- الیاف پنبه حل می شود

۲. سلولز از پلی استر جدا می شود

۳. ریسندگی الیاف جدید

پیش از این ، بعنوان حلال سلولز بدست آمده از ضایعات خمیر چوب استفاده می شد و در نتیجه می تواند همچنان به عنوان یک راه حل برای بازیافت و استفاده در البسه دوستدار محیط زیست به کار برده شود. با این رویکرد دانشمندان با استفاده از مایع یونی ، سلولز را در یک پارچه پنبه/ پلی استر حل می کنند؛ سپس پلی استر از فیلترهایی رد می شود و می تواند پس از ریسندگی الیاف اسپان تولید کرد درست مثل سلولز از خمیر چوب.

پژوهشگران اکنون به دنبال راه های هستند که بتوانند از این روش برای بهبود الیاف پلی استر جدید و افزایش بهره وری این تکنولوژی استفاده کنند. همچنین آنها همچنان امیدوار به بازیافت رنگ از پارچه های دور ریخته شده و رساندن آن به یک مقیاس تجاری با دوام هستند. از اینرو باید مشخصات فنی پارچه ها مورد بررسی قرار بگیرد از جمله جنس الیاف و نوع رنگ بکار رفته در البسه. دکتر هربرت سیکستا می گوید : ما می خواهیم نه تنها پوشاک را بازیافت کنیم بلکه قصد داریم پارچه هایی را از آنها تولید کنیم که کیفیتشان حتی بهتر از الیاف مادر باشد.



زمانی که لباس ها قدیمی و کهنه می شوند و یا از مد می افتند سرانجامشان محل دفن زباله هاست که همین امر به محیط زیست نیز آسیب می زند ، به همین دلیل دانشمندان از دانشگاه آلتو فنلاند روش ذوب کردن لباس های کهنه و تبدیل آنها به الیاف جدید را ابداع کرده اند. چالش پیش رو در مورد لباس هایی مطرح است که از مخلوط پنبه و پلی استر تشکیل شده اند. با داشتن این نکته در ذهن تیم آلتو از یک مایع یونی ( نمک یونی) معروف به ۱,۵-diazabicyclo[4.3.0] non-5-ene acetate بهره برده است.

## پارچه دنیم مشابه گردبافی

رنگرزی شده اند و پارچه ای که برای تولید جین آبی کلاسیک امریکایی استفاده می شود به صورت طنابی رنگرزی شده است. Karl Mayer یک تکنولوژی رنگرزی که مناسب برای هر دو فرایند می باشد را تحت عنوان Prodye را تامین کرده است. در طول سه سال اخیر Karl Mayer فقط ۸ ماشین به ترکیه تحویل داده است. این کمپانی بر روی توسعه و گسترش این روش رنگرزی کار می کند به ویژه بر روی روش های سنتی تولید دنیم.

سیستم PRODYE دستاوردهای فنی را که در طول سه سال کار بر روی توسعه، در شرکت Karl Mayer حاصل شده است را با یکدیگر ترکیب کرده است و در نتیجه حداکثر عملکرد را در رنگرزی ایندیگو ارائه می کند. در مقایسه با سیستم مشابه متداول، این نوآوری جدید میزان مصرف آب را در عمل به مقدار حدودا ۳۰ درصد کاهش می دهد، کاهش ضایعات نخ، شید رنگی عمیق تری را نسبت به روش Slasher-dyeing حاصل می کند. به گفته تولید کننده بهره وری در تولید در این روش دو برابر می باشد به ویژه در هنگام پردازش جین های با وزن سبک.

این عملکرد منحصر بفرد نتیجه تعدادی ویژگی فنی می باشد، که شامل واحد رنگرزی Double Vario می باشد. این سیستم برنامه کاربردی عنصر اصلی در



Karl Mayer سیستم PRODYE-R برای پروسه رنگرزی طنابی راه اندازی کرد. جین به طور مستمر همیشه در بخش پوشاک سبز بوده و کاربرد داشته است. خصوصیات و ویژگی آن به نظر می رسد در طول زمان دائما در حال تغییر بوده است. ظاهر های مختلفی داشته است که با پروسه های مختلفی به ویژه پروسه های رنگرزی تولید می شود. دنیم هایی که به صورت فشن و مد می باشد به صورت نرمال به روش Slasher-dyeing Slasher: (ماشین آهار چله)

سیستم Prodye می‌باشد. ویژگی‌های فنی سیستم Double Vario شامل یک سیستم جریان عرضی برای سیرکوله کردن کامل در داخل حمام رنگریزی می‌باشد و یک سیستم یکپارچه برای بالا بردن غلظت‌های غوطه‌وری دارد. تعداد دفعات تمیز کردن ماشین کاهش پیدا می‌کند و نیز حجم حمام رنگریزی در طول زمانی که ماشین کار نمی‌کند نیز ثابت باقی می‌ماند. سیستم گرمایشی یکپارچه و غیر مستقیم این توانایی را برای انجام انواع رنگریزی با رنگزاهای راکتیو، گوگردی و خمی (اینداترن) را ممکن می‌سازد و انعطاف‌پذیر می‌باشد. طراحی Double Vario بهینه‌سازی شده است و برای رنگریزی به صورت

طنابی PRODYE-R یکپارچه شده است. شرکت Karl Mayer تمامی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز را برای رنگریزی طنابی فراهم می‌کند. این دستگاه شامل بخش‌های: قفسه‌های متنوع (قفسه منظور محلی است که بسته نخ قرار داده می‌شود و نخ از روی آن باز می‌شود، BALL WAPER، LONG CHAIN BEAMER، ماشین آهارزنی تولید می‌کند که به صورت پنوماتیکی کنترل می‌شود و خود مرکز می‌باشد. ماشین آهار زنی Prosize آهار زنی با بهره‌وری و سرعت بالا را در طول پروسه بافندگی تضمین می‌کند. مزایای آن شامل تغذیه نخ به صورت کامپکت، مسیرهای نخ کوتاه، کنترل دقیق فرآیند و سطح بالایی از تکرار پذیری را این شرکت گزارش می‌دهد.

طراحی Double Vario بهینه‌سازی شده است و برای رنگریزی به صورت طنابی PRODYE-R یکپارچه شده است. شرکت Karl Mayer تمامی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز را برای رنگریزی طنابی فراهم می‌کند. این دستگاه شامل بخش‌های: قفسه‌های متنوع (قفسه منظور محلی است که بسته نخ قرار داده می‌شود و نخ از روی آن باز می‌شود، BALL WAPER، LONG CHAIN BEAMER، ماشین آهارزنی

طراحی Double Vario بهینه‌سازی شده است و برای رنگریزی به صورت طنابی PRODYE-R یکپارچه شده است. شرکت Karl Mayer تمامی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز را برای رنگریزی طنابی فراهم می‌کند. این دستگاه شامل بخش‌های: قفسه‌های متنوع (قفسه منظور محلی است که بسته نخ قرار داده می‌شود و نخ از روی آن باز می‌شود، BALL WAPER، LONG CHAIN BEAMER، ماشین آهارزنی

## کاربرد و ابداع الیاف حساس به لمس در منسوجات الکترونیکی

طور کامل پر شده است، یکی، دو سوم آن و یکی دیگر فقط یک سوم از آن پر شده است. عکس العمل الیاف بدست آمده در مقابل لمس شدن همانی است که صفحات لمسی گوشی‌های هوشمند با ظرفیت خازنی یا قطعات الکترونیکی نسبت به لمس شدن نشان می‌دهند.

این کارکرد به این دلیل است که دو طرف هادی برق بوده و توسط یک عایق از هم جدا می‌شوند و در مورد گوشی تلفن همراه، صفحه نمایش نقش عایق را دارد و در مورد این نوع الیاف جدید انگشت شما و آلیاژ فلز مایع هادی جریان و لوله‌های پلیمری بعنوان عایق عمل می‌کنند.

با لمس کردن و دست زدن به بخش‌های مختلف صفحه نمایش لمسی، عملیات‌های مختلف بر روی دستگاه تلفن همراه ترجمه می‌شود. با همین ذهنیت دست زدن به بخش‌های مختلف از الیاف نیز می‌تواند بر اساس بسیاری از رشته‌های حاوی آلیاژ فلز، در یک بخش خاص از آن، الیاف تولید سیگنال‌های مختلف الکترونیکی می‌کند.

در موارد مشابه الکترونیک تکستایل‌ها یا به عبارت بهتر منسوجات الکترونیکی را با جوهرهای رسانا و نانو سیم‌های نقره را تجربه کرده بودیم اما استفاده از فلز مایع مورد جالب و جدید دیگری است و نکته جالبی که مایکل دیکی، استاد مهندسی شیمی و بیومولکولی بدان می‌افزاید نقش تعداد تاب در الیاف است که می‌تواند بعنوان خازن عمل کند.

وی در ادامه می‌افزاید: نکته و مزیت حسگر ما این است که از مواد الاستیک ساخته شده و بنابراین می‌تواند ۱۰۰۰ برابر بیشتر نسبت به موارد موجود تاب داده شود.



ما بصورت روزمره از صفحات لمسی استفاده می‌کنیم، اما حالا پژوهشگران نخ‌های حساس به لمس را توسعه داده‌اند که می‌تواند در ابزارهای الکترونیکی کاربرد داشته باشد. این الیاف میکروسکوپی نرم، قابل کشش، قادر به تشخیص لمس شدن، قابل فشردن و تاب داده شدن، هستند که می‌تواند در انواع ابزارهای الکترونیکی و پوشاک هوشمند بکار برده شوند.

الیاف ایجاد شده در دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی از یکسری رشته‌های بسیار نازک از پلیمر لوله‌مانندی با یک آلیاژ فلز مایع از گالیوم بوتکتیک و ایندیم (EGaIn) ساخته شده است همچنین رشته‌ها دارای چند صد میکرون قطر، و فقط کمی ضخیم‌تر از یک تار موی انسان هستند.

هر یک از لوله‌ها از آلیاژ فلز مایع به درجات مختلف پر شده است - یکی به



## Karl Mayer سیستم PRODYE-R برای پروسه رنگرزی طنابی راه اندازی کرد.

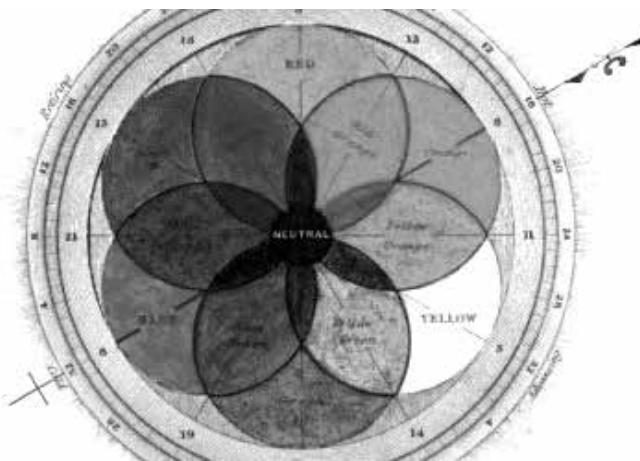
غوطه‌وری دارد.

تعداد دفعات تمیز کردن ماشین کاهش پیدا می‌کند و نیز حجم حمام رنگرزی در طول زمانی که ماشین کار نمی‌کند نیز ثابت باقی می‌ماند. سیستم گرمایشی یکپارچه و غیر مستقیم این توانایی را برای انجام انواع رنگرزی با رنگزاهای راکتیو، گوگردی و خمی (ایندانترن) را ممکن می‌سازد و انعطاف‌پذیر می‌باشد. طراحی Double Vario بهینه‌سازی شده است و برای رنگرزی به صورت طنابی PRODYE-R یکپارچه شده است.

شرکت Karl Mayer تمامی ماشین‌آلات و تجهیزات مورد نیاز را برای رنگرزی طنابی فراهم می‌کند. این دستگاه شامل بخش‌های: قفسه‌های متنوع (قفسه منظور محلی است که بسته نخ قرار داده می‌شود و نخ از روی آن باز می‌شود، BALL WARPERS, LONG CHAIN BEAMER, ماشین‌آهارزنی PROSIZE می‌باشد.



جین به طور مستمر همیشه در بخش پوشاک سبز بوده و کاربرد داشته است. خصوصیات و ویژگی آن به نظر می‌رسد در طول زمان دائما در حال تغییر بوده است. ظاهر های مختلفی داشته است که با پروسه های مختلفی به ویژه پروسه‌های رنگرزی تولید می‌شود. دنیم‌هایی که به صورت فشن و مد می‌باشد به صورت نرمال به روش Slasher-dyeing (Slasher) : ماشین آهار چله) رنگرزی شده‌اند و پارچه‌ای که برای تولید جین آبی کلاسیک امریکایی استفاده می‌شود به صورت طنابی رنگرزی شده است. -Karl Mayer er یک تکنولوژی رنگرزی که مناسب برای هر دو فرایند می‌باشد را تحت عنوان Prodye را تامین کرده است. در طول سه سال اخیر Karl Mayer فقط ۸ ماشین به ترکیه تحویل داده است. این کمپانی بر روی توسعه و گسترش این روش رنگرزی کار می‌کند به ویژه بر روی روش‌های سنتی تولید دنیم.



BALL WARPERS یک ابزاری است که نخ‌های تار را بر روی غلطی می‌پیچد و بیم‌هایی با قطر حداکثر ۱۵۰۰ میلی‌متر ایجاد می‌کند و کنترل می‌شود که با Tension تنظیم شده‌ای انجام شود. ویژگی‌های فنی که در بهبود عملکرد تاثیر دارند شامل: دیسک‌های ترمز که به صورت پنوماتیک کنترل می‌شود برای ترمز همزمان و یک سیستم مکش یکپارچه برای از بین آلودگی‌ها که برای کاهش آلودگی در طول پروسه‌های مرطوب مناسب می‌باشد.

LONG CHAIN BEAMER بیم‌هایی با قطر ماکزیمم ۱۰۰۰ میلی‌متر تولید می‌کند که به صورت پنوماتیکی کنترل می‌شود و خود مرکز می‌باشد. ماشین آهار زنی Prosize آهار زنی با بهره‌وری و سرعت بالا را در طول پروسه بافندگی تضمین می‌کند. مزایای آن شامل تغذیه نخ به صورت کامپکت، مسیرهای نخ کوتاه، کنترل دقیق فرآیند و سطح بالایی از تکرار پذیری را این شرکت گزارش می‌دهد.

سیستم PRODYE دستاوردهای فنی را که در طول سه سال کار بر روی توسعه، در شرکت Karl Mayer حاصل شده است را با یکدیگر ترکیب کرده است و در نتیجه حداکثر عملکرد را در رنگرزی ایندیگو ارائه می‌کند. در مقایسه با سیستم مشابه متداول، این نوآوری جدید میزان مصرف آب را در عمل به مقدار حدودا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد، کاهش ضایعات نخ، شید رنگی عمیق‌تری را نسبت به روش Slasher-dyeing حاصل می‌کند. به گفته تولید کننده بهره‌وری در تولید در این روش دو برابر می‌باشد به ویژه در هنگام پردازش جین‌های با وزن سبک.

این عملکرد منحصر بفرد نتیجه تعدادی ویژگی فنی می‌باشد، که شامل واحد رنگرزی Double Vario می‌باشد. این سیستم برنامه کاربردی عنصر اصلی در سیستم Prodye می‌باشد. ویژگی‌های فنی سیستم Double Vario شامل یک سیستم جریان عرضی برای سیرکوله کردن کامل در داخل حمام رنگرزی می‌باشد و یک سیستم یکپارچه برای بالا بردن غلظت‌های

## ساخت کفش از ذرت توسط کمپانی ریباک

با همکاری شرکت دوپونت مواد الاستیکی را با نام Susterra propanediol تولید کرده است که مواد غیر سمی و بدون نفت و زیست تخریب پذیری است که از ذرت بدست آمده است.

لایه رویی کفش از جنس پنبه و کفی آن از مواد الاستیکی بدست آمده از ذرت است. در این ارتباط رییس تیم پژوهشی ریباک می گوید هدف ما ساخت کفش هایی است که پس از دور انداخته شدن کمپوست و تجزیه شوند.

کمپوست پسماندهای آلی تجزیه شده و نسبتاً پایدار حاصل فرایند پوسش هستند و پوسش یا کمپوست کردن عمل پوساندن و تجزیه بقایای گیاهی، حیوانی است که تحت شرایط خاص و روش های گوناگون انجام می گیرد.

این عمل شاید کهن ترین روش بازیافت باشد. مواد آلی موجود در توده مصرفی برای کمپوست از ضایعات کشاورزی، مواد خوراکی و زباله هایی است که از راه تجزیه هوازی و بی هوازی به خاک سیاه و سفید غنی تبدیل می شوند که به عنوان کود در کشاورزی مصرف می شود. از این رو تبدیل کردن کفش دور انداخته شده به کمپوست می تواند در چرخه تولید ذرت نیز به کار گرفته شود. اولین نوع این کفش ها احتمالاً سال آینده به بازار عرضه می شود.



ذرت در حال حاضر یک منبع با ارزش از مواد غذایی انسان، خوراک دام و سوخت زیستی است اما ریباک از آن برای ساخت کف لاستیکی کفش استفاده کرده است! نوآوری کفش های ساخته شده از ذرت و پنبه با عنوان «هر چیزی که رشد میکند» شعاری است که به جای استفاده از مواد نفتی و غیر قابل تجزیه است که نشان از تمرکز این کمپانی بروی مواد قابل تجزیه در محیط دارد. شرکت ریباک

## تبدیل حرارت بدن به الکتریسیته توسط پارچه های هوشمند

جای مولد ترموالکترونیک معمولی، قدرت خروجی بالاتری را امکان پذیر می سازد. کارواکی یازاوا، استاد پژوهشی در دانشگاه پوردو گفت: تنها راه برای کاهش ضخامت یک ماژول است که این امر با طراحی ژنراتورهای حرارتی با استفاده از تکنیک بافندگی امکان پذیر است که به ما اجازه می دهد تا از این فن آوری بصورت کاملاً انعطاف پذیر و متراکم بهره ببریم.

افزایش طول زنجیره با استفاده از ترکیب منحصر به فردی از عایق باعث می شود ژنراتور مسطح تر و قابل کنترل تر عمل کند که برای استفاده در لباس یا هر شکل دیگری بصورت انعطاف پذیر بتواند بکار برده شود، حتی استفاده از گرمای هدر رفته از یک دودکش بخاری و یا حتی گرمای حاصل از یک فنجان قهوه!

علاوه بر این استفاده از این رشته های نیمه هادی، بهره برداری حداکثری از حرارت بدن و یا سایر منابع حرارتی محیط را امکان پذیر می سازد که جایگزین قابل اعتمادتری برای دستگاه های برقی نسبت به باتری های امروزی است. این تکنولوژی به شدت می تواند به نفع فن آوری های پوشیدنی در صنعت پزشکی و مراقبت های بهداشتی از جمله مانیتورینگ قلب، تنفس و عروق باشد. ضمن اینکه بازار بزرگی در صنعت ورزش نیز در انتظار این نوآوری است.

همچنین پژوهشگران ادعان می دارند این فن آوری می تواند در زمینه هایی که نیاز به یک سیستم خنک کننده برای ورزشکاران، نظامیان و ماموران آتش نشانی است نیز مورد استفاده قرار گیرد.



در ویرجینیا روش نوینی برای تبدیل حرارت بدن به الکتریسیته توسعه داده شده است که می تواند به توانایی دستگاه های پوشیدنی متصل به بدن کمک کند. این کار توسط دانشگاه پوردو در ویرجینیا توسط یک ژنراتور ترموالکترونیک منعطف و رشته های نیمه هادی بافته شده در پارچه انجام شده است. این ژنراتور می تواند حرارت را از هر سطح پیچیده ای به یک مقدار کمی از برق تبدیل کند. بدن انسان بطور عمومی جریان گرمایی دارد. از این رو المنت های ترموالکترونیک ضخیمتری، معمولاً بزرگتر از یک اینچ نیاز است که بتوان یک خروجی مفید از آن به دست آورد. از این رو استفاده از رشته های نیمه هادی بافته شده در پارچه به

## باند‌های هوشمند ساخته شده با پریترهای سه بعدی

توسط بیوپرینت توسعه دادند که برای درمان سوختگی به کار گرفته می‌شود. اما تحقیقات انجام شده در ILS برای نخستین بار است که باند‌هایی را توسعه می‌دهند که می‌تواند داده‌های بیمار را به دکتر منتقل کنند. کارشناسان فناوری نانو، با بکاربردن سنسورهای نانو و ساخت باند با پریتر سه بعدی کاهش چشمگیری در هزینه‌ها داشته‌اند.

کاربرد این نانو سنسورها قادر ساختن بانداژ به شناسایی لخته شدن خون در محل آسیب دیدگی یا عفونت است که پس از آن این اطلاعات به صورت بی سیم به پزشک منتقل می‌شود تا مراحل درمان پیگیری و تسریع گردد. علاوه بر این لبه‌های باند هوشمند اطلاعات بیمار را نگه می‌دارد تا با اتصال به گوشی هوشمند اطلاع از فرآیند درمان، نظارت بر رژیم غذایی و ورزش و روند بهبود بیمار را اطلاع دهد. این تحقیق بخشی از ۱.۳ میلیارد پوندی است که در جهت توسعه یک مرکز آزمون ۵G نوآوری‌های دیجیتال اختصاص داده شده است. استاد کلمنت ادعا می‌کند که خدمات بهداشتی از این دست به ارائه خدمات بهتر و اطمینان از روند رو به بهبود بیماران کمک شایانی می‌کند. وی می‌افزاید این رویکرد چندتکنولوژی از جمله فناوری نانو، نانو الکترونیک، چاپ و پوشش بیوشیمی است که تمام این اتصال‌ها از طریق زیر ساخت های ۵G صورت می‌گیرد.



پروژه تحقیقاتی انجام شده توسط موسسه علوم زندگی ILS در دانشگاه سوانسی تولید باند‌های زخم بندی سه بعدی هوشمندی شده است که توسط پریترهای سه بعدی ساخته می‌شوند، در ساخت این بانداژها از سنسورهای در ابعاد نانو و سیستم انتقال داده ۵G برای پیگیری سطح فعالیت بیماری و روند بهبود زخم و ارسال این اطلاعات برای پزشک معالج استفاده شده است. این اولین باری نیست که در ساخت بانداژ از پریتر سه بعدی استفاده می‌گردد. در سال ۲۰۱۴ یک گروه از دانشگاه تورنتو باندهای پوست ماندنی را

## ساخت پارچه‌های فضایی توسط ناسا

برای چشم غیر مسلح، پارچه‌های فضایی مانند زنجیره‌ها و کاشی‌های فلزی بهم پیوسته است که ما را یاد لباس‌های مد زنانه دهه شصت می‌اندازد اما این طرح عجیب و غریب بیش از طراحی مدگرایانه است، یک طرف پارچه این توانایی را دارد که نور و گرما را منعکس می‌کند در حالی که طرف دیگر آن را جذب می‌کند.

ناسا اذعان می‌دارد که این پارچه‌ها تا شو بوده و می‌تواند مطابق سطح مورد نظر شکل بگیرد و از سوی دیگر از استحکام کششی خوبی نیز برخوردار است. این محصول با استفاده از افزودنی‌هایی تولید می‌شود ساخت لایه به لایه توسط یک جریان ذوب شده با استفاده از پلیمر مذاب یا رسوب پودر فلزی انجام می‌شود که با استفاده از لیزر یا پرتو الکترونی دقیقاً کنترل می‌گردد.

این روش برای مواردی که باید از محدود بخش‌هایی مونتاژ شود با سرعت بالای تولید را امکان پذیر می‌سازد و نیز این امکان را فراهم می‌کند تا بتوان طرح‌های غیر ممکن در روش‌های متداول را به انجام رساند. در مورد پارچه فضایی کاسیاس ترجیح می‌دهد از آن با عنوان چاپ ۴ بعدی نام ببرد چراکه



ناسا در حال وارد شدن به حوزه ویژه نساجی توسط یک تیم مهندسی به سرپرستی راثول پولیت کاسیاس در آزمایشگاه پیشرانس جت در پاسادنا کالیفرنیا است. این تیم از فلزهای جدیدی (به همراه نوعی پلیمر) با عنوان پارچه‌های فضایی که با استفاده از پریتر سه بعدی تولید می‌گردد و شامل عملکردهای پیشرفته‌ای در حوزه فضانوردی است پرده برداری کرده است.

کوچک برای لباس فضانوردان و فضا پیماها استفاده نمود. این تیم پژوهشی معتقد است که کاربرد این پارچه ها تنها در فضا نیست اما در حال حاضر می توان از آن بعنوان محافظ منابع حساس فضاپیماها بهره برد و این امتیاز را در اختیارشان قرار می دهد که این پارچه ها را به جای خیلی از اجزای غیر منعطف و گسسته فضاپیما به کار برند.

کاسیاس می افزاید شما می توانید ضمن کاهش هزینه و زمان در تولید این نوع پارچه ها آن را تولید کنید، مورد آزمون قرار دهید، دوباره آن را از بین ببرید و باز تولید نمایید.

این امکان را به مهندسان می دهد تا هر دو تابع هندسه مطلوب و مستقیم یک تابع برای پرینت ماده را به کار گیرند.

این کنترل اجازه می دهد تا ماده با کارکردهای چندگانه بسیار بهتر نسبت به مواد آلی ، به صورت غیر خطی با هزینه پایین تولید گردد.

اژانس فضایی می گوید این پارچه ها به طور بالقوه ای می تواند در برنامه های کاربردی ، از جمله آنتن های بزرگ و یا عایق برای سفینه های فضایی در قمرهای یخی و سیارات ، جهت استفاده به عنوان عایق در کف پای فضانوردان بدون ذوب یخ ، جمع آوری نمونه ها، سپرهای آسمانی خیلی

## جایگزین گیاهی برای ابریشم با کاکتوس

خیسانده می شود ، سپس رشته ها را خشک کرده و مانند ابریشم می ریسند. معمولاً تولیدکنندگان با رنگ های طبیعی الیاف ابریشم کاکتوس را رنگ میکنند که نه تنها باعث می شود الیاف رنگ پذیری بهتر و پر جنب و جوشی داشته باشند بلکه به الیاف نیز آسیبی وارد نمی شود. پس از خشک شدن الیاف رنگرزی شده آنها را با دستگاه های بافندگی دستی می بافند که این مورد نیازمند تخصص و مهارت خاصی است چرا که الیاف هم ضخامت باید کنار هم قرار گیرند تا از نایکناختی سطح پارچه جلوگیری شود. گاهی هم بافندگان در کنار ابریشم کاکتوس در بافندگی از پشم شتر یا پنبه برای ایجاد رنگ متضاد در بافت یا ایجاد درخشندگی استفاده می کنند. زمانی که مردم به پارچه بافته شده از ابریشم کاکتوس نگاه می کنند اغلب از نظر درخشش فوق العاده آن، با ابریشم اشتباه می گیرند. جالب است بدانید برای شستن ابریشم کاکتوس به دمای ۳۰ درجه نیاز دارید همچنین این الیاف دارای خاصیت ارتجاعی خوبی هستند از این رو چین و چروک بسیار کمی در پارچه ایجاد می گردد به گونه ای که در می باید نیازی به اتو کردن ندارید. از سوی دیگر رشد این گیاه بسیار سریع است و کاشت و استفاده مجدد از آن آسیبی به محیط زیست نمی زند. از مصارف این نوع پارچه می توان در تولید شال و روسری ، مبلمان و دستمال گردن نام برد.



مردمی که به مراکش سفر کرده اند ممکن است با آن آشنا باشند گاهی اوقات به نام ابریشم گرفته شده از سبزیجات یا ابریشم صابرا نامیده می شود. از ابریشم برگرفته از گیاه کاکتوس آلوئه ورا ( از خانواده آگاو) پارچه هایی لوکسی ساخته می شود که اغلب در بازارهای مراکش با فلزات و آذین هایی آراسته می شود.

همچنین الیاف مکزیکی هستند به نام Istle یا Ixtle یا تامپیکو Tampico که جز الیاف گیاهی مستحکم و سخت است که کمی از خانواده های گیاهی آگاو و یوکا متفاوت است و از آن برای ساخت پارچه و طناب استفاده می شود. ابریشم کاکتوس از الیاف سبز طبیعی که در طول برگ های کاکتوس آگاو یافت می شود به دست می آید .

اشتباه نکنید! اگر این گیاه اغلب کاکتوس آگاو نامیده می شود در واقع یک کاکتوس نیست بلکه یک گیاه از زیر مجموعه خانواده مارچوبگان آگاوویدا است. بنابراین ابریشم کاکتوس می تواند تنها یک نام مناسب باشد. نکته جالب آنکه این گیاه تنها پیش از مرگش یکبار گل می دهد و ممکن است این اتفاق دهه ها طول بکشد.

برگ های کاکتوس برای یافتن و دسترسی به الیاف شکسته می شود. برگ های تیز آن خرد و در آب جهت سهولت جداسازی الیاف و رشته ها