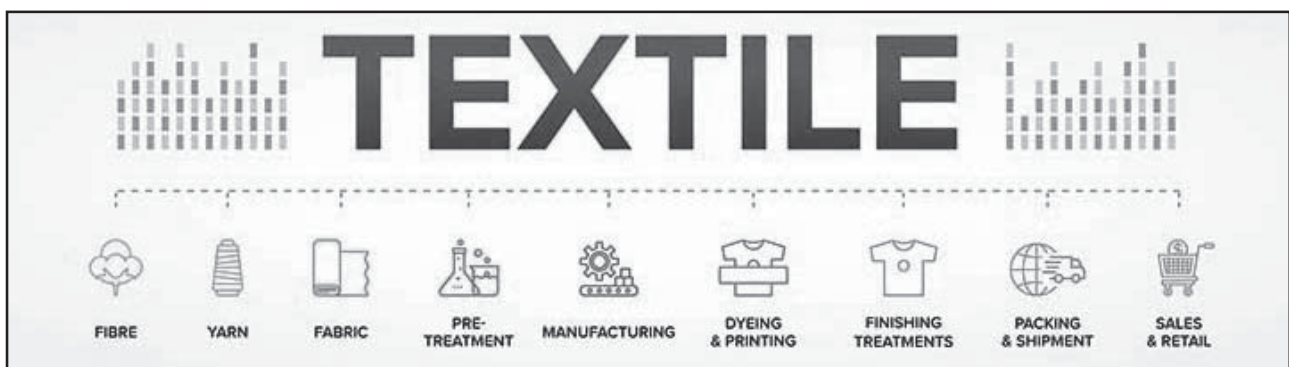


## منسوجات‌رسانا



تعاملات در نقاط حساس لباس فعال می‌شود. سایر موارد کاربردی این منسوجات امکان پاسخگویی به تماس‌ها، گوش کردن به موسیقی و عکس گرفتن می‌باشد.

#### ۴ روش‌های مختلف تولید

منسوجات هوشمند به روش‌های مختلفی تولید می‌شوند. بعضی از این روش‌ها عبارتند از استفاده از نخ‌های فلزی، پلیمرهای رسانا، نانولوله‌های کربنی، گرافن و به کارگیری پوشش‌های کارکردی. استفاده از پوشش‌های کارکردی مانند روش‌های پوشش‌دهی متداول مانند ایجاد محافظت و یا دکوراسیون نیست. این منسوجات نرم، راحت، قابل شستشو و سبک هستند. هر تکنیک و یا روش پوشش‌دهی که برای ایجاد رسانایی به کار می‌رود

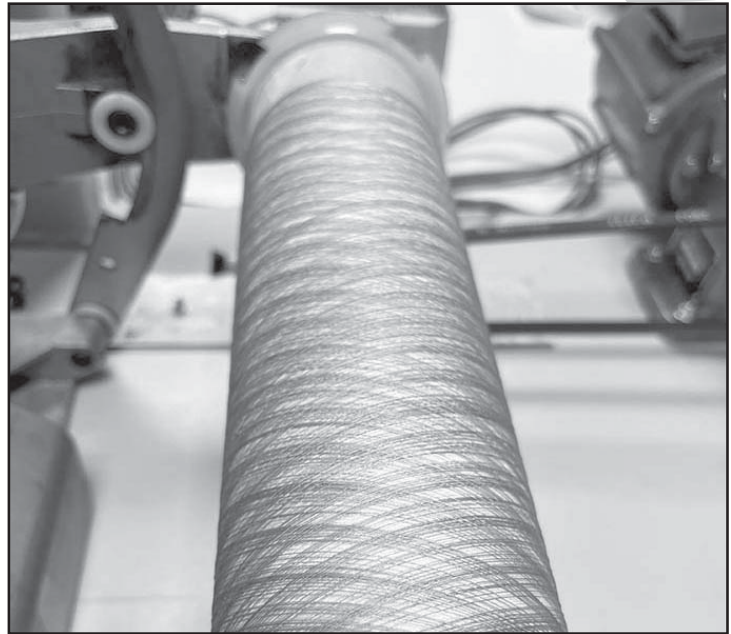
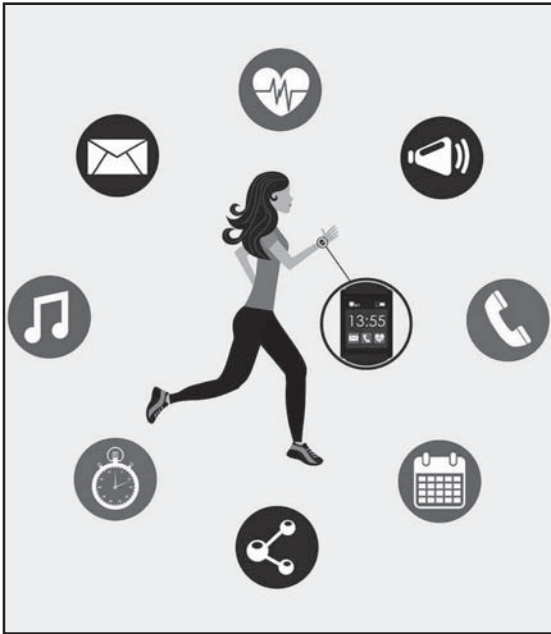
مختلفی نظیر سلامت، ایمنی، سرگرمی و غیره توجهات زیادی را به خود جلب کرده‌اند (شکل ۲). در این منسوجات قابلیت‌های اجزای الکترونیکی نظیر سنسورها، محرک‌ها، ابزار برداشت و ذخیره انرژی و ابزار ارتباطی با راحتی و سازگاری منسوجات متداول ترکیب شده است. در این نقطه منسوجات رسانا با هدف استفاده در منسوجات هوشمند طراحی شده‌اند. در توسعه این مواد اولیه نخ‌های رسانا نقش مهمی را ایفا می‌کنند. مسلم است که این نخ‌ها باید نرم‌تر از فلزات باشند اما دوام و الاستیسیته آنها باید مانند نخ‌های متداول باشد.

منسوجات هوشمند دارای کاربردهایی در بازار هستند برای مثال بعضی از لباس‌های تاری پودی که با استفاده از نخ‌های رسانا تولید می‌شوند قادر به حس کردن حرکت و لمس بدن هستند. این

توسعه نخ پلی استر رسانای الکتریکی با اصلاح سطحی آن برای استفاده در منسوجات فنی و هوشمندتا زمانی که منسوجات در زندگی روزمره ما حضور دارند فرایندهای طولانی و پیچیده زیادی نیز در کنار آن‌ها وجود دارد از جمله تولید الیاف و پارچه، فرایندهای تکمیلی، بازاریابی و فروش (شکل ۱). ساختارهای نساجی که در ابتدا برای رفع نیازهای مربوط به پوشش انسان‌ها طراحی شده بود اکنون با هدف برطرف کردن نیازهای بسیار دیگری طراحی می‌شوند.

#### ۴ رشد محصولات نیچ

در سال‌های اخیر منسوجات الکترونیک به عنوان دسته‌ای از اجزای الکترونیکی نرم و انعطاف‌پذیر به دلیل پتانسیل آنها برای استفاده در بخش‌های



به روز رسانی شوند. علاوه بر آن ماندگاری و دوام عنصر مهمی در محصولات صنعتی به شمار می رود. در نتیجه دوام پوشش نخ در فرایندهای بعدی بافندگی تار پیودی، کشفافی، رنگرزی و تکمیل نیز مورد مطالعه قرار خواهد گرفت.

#### ◀ ماده اولیه خام آینده

یک نخ رسانا را می توان در بخش های متعدد و به شیوه های مختلفی مورد استفاده قرار داد. در حال حاضر جالب توجه ترین کاربرد آن فناوری های پوشیدنی مورد استفاده در بخش مد، موزیک، سرگرمی و سلامت می باشد.

احتمالا در سال های آینده شاهد ظهور استراتژی های جدید برای طراحی و ساخت سیستم های جامع منسوجات الکترونیک شامل تامین نیرو، ارتباطات، فعال سازی و پردازش داده ها خواهیم بود. تصور می شود که نخ های پلی استری رسانا انتخاب های ایده آل و نویدبخشی برای مواد اولیه خام به کاررفته در فناوری های پوشیدنی و پارچه های هوشمند باشند.

مرجع:

Onur Celen, "Conductive Textiles", International Fiber Journal, June 2024

تهیه و تنظیم: آزاده موحد

مونومر EDOT رسانا به دلیل طبیعت فرار آن به آسانی می تواند در این روش مورد استفاده قرار بگیرد و با پلیمریزاسیون آن بر روی سطح پلیمر PEDOT حاصل شود.

#### ◀ پروژه نخ پلی استری پوشش دهی شده

در پروژه توسعه نخ پلی استری رسانای KORTEKS نخ پلی استری با اکسیدان عمل شده و سپس وارد راکتور OCVD می شود.

از کلرید آهن به عنوان ماده اکسیدان استفاده شده است و بخار مونومر رسانای EDOT نیز به راکتور تغذیه می شود.

نخ از درون راهنماهای نخ اصلاح شده درون راکتور عبور می کند. در طول فرایند پوشش دهی خلا و حرارت به کار گرفته می شود. پس از پوشش دهی برای از بین بردن اکسیدان عمل نشده باقیمانده فرایند شستشو انجام می گردد.

در پایان نیز نخ بر روی قرقره پیچیده می شود. نخ های پلی استری پوشش دهی شده PEDOT دارای رسانایی الکتریکی برای روشن کردن لامپ های LED می باشند. با این حال به منظور افزایش مقیاس فرایند پوشش دهی باید ابزار و فرایندها تجهیز و

باید عملکرد خوبی را در نخ از نظر رسانایی الکتریکی و قابلیت حس کردن ایجاد کند.

مواد اولیه ایده آل و روش های پوشش دهی باید بین قابلیت پردازش، عملکرد حسگری و پایداری زیست محیطی محصول تعادل ایجاد کنند.

رسوب دهی شیمیایی بخار اکسیداتیو (OCVD) یکی از روش های نوآورانه ای است که اخیرا توسعه یافته است. از این روش که فاقد حلال و بسیار کارآمد است برای به دست آوردن لایه های پلیمری یکنواخت، نازک و بسیار رسانا بر روی زیرلایه های سخت و انعطاف پذیر مختلف استفاده می شود.

علاوه بر آن روش OCVD یک روش اصلاح سطحی دوستدار محیط زیست است که در سال های اخیر توسعه یافته و این امکان را فراهم می کند تا با مصرف مقدار بسیار کمی از مواد شیمیایی کارکردهای متنوع و دایمی در ماده اولیه ایجاد شود.

با استفاده از روش فوق می توان نخ های رسانا را به شیوه ای پایدار و موثر تولید کرد. سطح نخ پلی استری در این روش با یک اکسیدان مایع عمل می شود و سپس در معرض بخار مونومر قرار می گیرد.

مونومر بر روی سطح و تحت شرایط محیطی مناسب پلیمریزه می شود و یک لایه پلیمری را تشکیل می دهد.