

فرصت‌ها و ترندهای موجود در صنایع بی بافت

ترجمه: آزاده موحد

از جلسات آموزشی، تبادل نظرها و جوایز را به خود اختصاص داده بود. این موضوع همچنین در سرفصل‌های آرایه شده توسط تولیدکنندگان مهم نیز به چشم می‌خورد. در این دوره از نمایشگاه ایتما تقریباً تمامی غرفه‌گذاران محصولات بی بافت تا حدی تمرکز خود را بر روی مبحث پایایی گذاشته بودند.

در صنایع بی بافت واژه‌هایی مانند پایایی، بازیافت و استفاده مجدد حالت شعاری نداشته و واژه‌هایی واقعی هستند. واژه بازتولید را نیز باید به واژه‌های قبلی اضافه کرد. با وجود ترندهای عظیم موجود در جهان، بازسازی محصولات و فرایندهای موجود از همیشه واقعی‌تر است.

کمیته اروپایی در ژانویه ۲۰۱۸ نخستین استراتژی جامع مربوط به پلاستیک‌ها در جهان را تصویب کرده است. این کمیته در ماه می گزارش «پلاستیک‌های یک بار مصرف: تدابیر جدید برای کاهش زباله‌های دریایی» را منتشر کرده است. در این گزارش قوانین جدیدی برای کاهش ده نوع از متداول‌ترین ضایعات پلاستیکی در سواحل اروپا که ۴۳ درصد کل زباله‌های دریایی را به خود اختصاص می‌دهند، مطرح شده است. این ده آئتم عبارتند از:

- جوانه‌های پنبه
- کارد و چنگال، بشقاب، نی و همزن‌ها
- بادکنک و دسته بادکنک
- ظروف غذا
- لیوان نوشیدنی
- ظروف مواد آشامیدنی
- ته‌سیگار
- کیسه‌های پلاستیکی
- پاکت چپیس و پوسته آب نبات
- دستمال‌ها مرطوب و منسوجات بهداشتی

اقدامات لازم برای کاهش این ضایعات عبارتند از:

- ممنوعیت استفاده از جایگزین‌های پایا
- آموزش و افزایش مسوولیت تولیدکننده (EPR)
- کاهش مصرف
- افزایش فعالیت‌های بازیافتی

برچسب‌گذاری جدید برای تشویق در مورد نحوه صحیح استفاده

طراحی مجدد

در حال حاضر ممنوعیت استفاده از پلاستیک‌های یک بار مصرف تاثیر خود

ضمن تایید این موضوع که صنایع نساجی و بی بافت از قدیم دارای وجوه اشتراک زیادی بوده‌اند باید گفت که هدف از رشد و شکوفایی صنعت بی بافت آرایه طیف گسترده‌ای از الیاف مهندسی و محصولات بر پایه پلیمرها بوده است که از راه فرایندهای پرسرعت، کم هزینه، نوآورانه و با ارزش افزوده تولید می‌شوند. صنعت بی بافت اکوسیستمی را به وجود می‌آورد که بر پایه اتوماسیون و کاهش وابستگی به نیروی کار ارزان قیمت بنا نهاده شده است؛ بنابراین اجباری برای تاسیس کارخانجات تولید منسوجات بی بافت در کشورهای دارای نیروی کار ارزان قیمت در جهان وجود ندارد. بی بافت‌ها معمولاً در همان مکانی که تولید می‌شوند به فروش می‌رسند و در نتیجه هزینه حمل و نقل آن‌ها حداقل است.

در این صنعت از فناوری‌های موجود در بخش پالپ و کاغذ و صنایع اکستروژن بهره گرفته شده است برای مثال این که چطور می‌توان محصول ایده آل را با هزینه قابل قبول تولید کرد. سالیان سال فرایند تبدیل خودکار بخش مهمی از زنجیره تامین بی بافت‌ها بوده است و امروز این صنعت قادر است بیش از ۱۰۰۰ پوشک در دقیقه تولید کند.

واضح است که سرعت بالا، حجم زیاد تولید و هزینه واحد کم نیازمند اتوماسیون کامل است. این به معنای محدودیت انعطاف پذیری در عرضه می‌باشد.

بخش‌های مختلف صنایع بی بافت عبارتند از تامین کنندگان مواد اولیه خام، تولید کنندگان کالاهای رولی، سازندگان محصولات نهایی، بخش ماشین‌آلات که سه بخش قبلی را پشتیبانی می‌کند، تامین کنندگان مواد اولیه کمکی، تولید کنندگان تجهیزات برش و بسته بندی و غیره. به دلیل وجود ساختارهای یکپارچه عمودی و افقی در صنایع بی بافت، این لیست نمی‌تواند آرایه دهنده تصویر واضحی از بخش‌های مختلف باشد. علاوه بر آن وجود بازارهای داخلی و تفاوت‌های اقتصادی در نقاط مختلف جهان نیز آینده این صنعت را بگرنج‌تر می‌کند.

چیزی که در حال حاضر واضح و روشن است وجود خلاقیت، انطباق پذیری و فرصت‌های زیاد در این صنعت می‌باشد. این بدان معناست که در سال‌های پیش رو تعداد زیادی از منسوجات بی بافت جایگزین منسوجات متداول و سنتی خواهد شد. بعضی‌ها این را یک فرصت می‌دانند و بعضی دیگر آن را تهدید قلمداد می‌کنند

پایایی

در حالی که حرکت به سوی تولیدات پایا تا حد زیادی از قوانین و مقررات و سیستم مالیاتی نشات می‌گیرد اما صنعت بی بافت‌ها در این عرصه همیشه پیشرو بوده است. در نمایشگاه ایتمای ۲۰۱۵، پایایی یکی از موضوعات مهمی بوده که بعضی

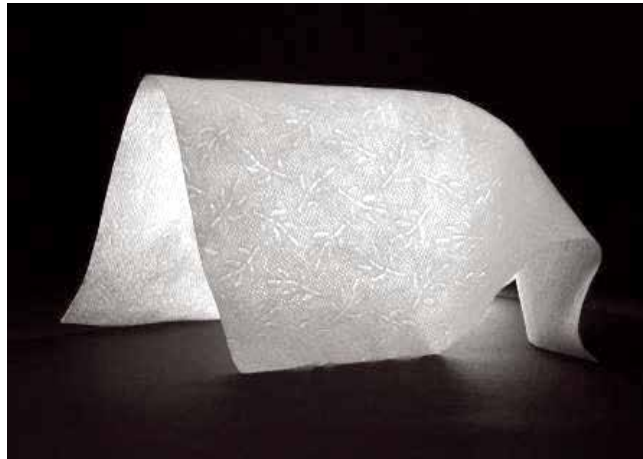


کاربردی این فرایندها نیز گسترده تر شده است و می توان کربن و شیشه را نیز در همان ماشین مورد فرایند قرار داد.

الگوسازی این امکان را برای تولیدکنندگان فراهم می کند تا با استفاده از تعداد تقریباً نامحدودی از الگوهای ممکن، محصولات خود را متمایز کنند. در شکل ۱، یک اثر هنری منحصر به فرد از دستمال توالت صددرصد سلولزی و قابل حل در آب نشان داده شده است.

فرایندهای تولید/هیدروانتنگلمنت در مقایسه با سیستم کاردینگ/هیدروانتنگلمنت مقرون به صرفه تر هستند چون توان عملیاتی آن ها بیشتر است. با وجود این که ممکن است هزینه های سرمایه ای در این روش بالاتر باشد اما به دلیل توان عملیاتی بالاتر، هزینه کلی سیستم کمتر شده و در نتیجه مشتری هم نباید هیچ گونه هزینه اضافه ای بپردازد. در واقع در صورتی که حجم محصول به اندازه کافی زیاد باشد، مجموع هزینه واحد نیز کمتر می شود و این موضوع در مورد بازارهای پرفرمدار صدق می کند. یکی از مباحث مهم در این بخش مبحث استفاده مجدد است. در این صنعت تلاش های زیادی در راستای تولید با ضایعات صفر و همچنین بازیافت انجام شده است. این امر در صنایعی نظیر صنعت بی بافت ها یک چالش بزرگ محسوب می شود چون هرچه حجم تولید بالاتر باشد به همان نسبت میزان ضایعات نیز افزایش می یابد. برای بسیاری از شرکت ها استفاده مجدد از محصولات از اهمیت زیادی برخوردار است. فعالیت هایی نیز در راستای یافتن کاربردهای جدید برای چنین ضایعاتی و یا استفاده مجدد تمام و کمال از محصول صورت گرفته است. چالش اصلی به بازیافت یا استفاده مجدد از مواد اولیه ترکیبی یا الیاف دوجزبی مربوط می شود. برای بازیافت مواد اولیه ترکیبی به روش ها، سازگار کننده ها و واکنش های شیمیایی جدیدی نیاز است.

علاوه بر آن استفاده از بیوپلیمرهایی نظیر پلی لاکتیک اسید، پلی هیدروکسی آلکانوات، پلی هیدروکسی بوتیرات و ترکیبات آن ها و در صورت امکان الیاف سلولزی نیز مورد توجه بیشتری قرار خواهد گرفت. یکی از نکات مهم این است که پایایی مواد اولیه جدید باید توجیه اقتصادی هم داشته باشد، امروزه راهکارهای زیادی در رابطه با پایایی در این صنعت وجود دارد که هیچ کدام اقتصادی نیستند و تا زمانی که اهمیت قوانین و مالیات گذاری بیشتر از هزینه مواد اولیه نباشد، این یک چالش بزرگ باقی خواهد ماند. این محصولات زیست سازگار جدید معمولاً برای اولین بار در بازارهای نیچه (بخش کوچک و ویژه ای از بازار که محصول یا



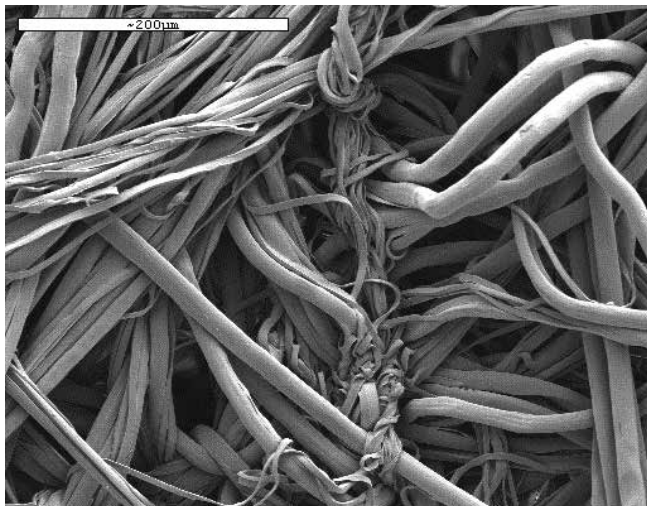
را بر صنایع بی بافت گذاشته است. استراتژی افزایش مسوولیت تولید کننده در مورد آیتم آخر در لیست بالا یعنی دستمال مرطوب و منسوجات بهداشتی به اجرا درآمده است. بر اساس این استراتژی، مسوولیت تولید کننده در قبال یک محصول فراتر از نگرش موجود می باشد برای مثال در رابطه با ایمنی و سلامت کارگران، ایمنی مصرف کننده و هزینه های تولید ضمن این که مدیریت محصول پس از استفاده توسط مصرف کننده نیز بر عهده تولید کننده است. سیاست های مربوط به استراتژی فوق معمولاً بخشی از هزینه مدیریت پسماندها یا جمع آوری فیزیکی آن ها یا تمام آن را از دوش دولت های محلی برداشته و بر عهده تولیدکنندگان می گذارد. این سیاست های همچنین می توانند شامل مشوق هایی برای تولید کنندگان ایجاد کنند تا آن ها در هنگام طراحی محصولات خود مسایل زیست محیطی را مد نظر قرار دهند.

استراتژی فوق برای نخستین بار بیشتر از بیست سال پیش در اروپا به وجود آمده است. از آن زمان به بعد بیشتر کشورهای عضو اتحادیه اروپا آن را در بخش بسته بندی محصولات به کار گرفته اند.

استراتژی EPR برای محصولاتی نظیر محصولات بهداشتی یا پوشک بچه یک آپشن محسوب نمی شود. این محصولات از ترکیبی از سلولز و الیاف بشرساخت نظیر پلی استر یا پلی پروپیلن و اغلب به روش کاردینگ یا درگیری الیاف توسط آب (هیدروانتنگلمنت) تولید می شوند.

سازگار شدن با قوانین اتحادیه اروپا در رابطه با دستمال های مرطوب و منسوجات بهداشتی نیازمند راهکارهای خاصی است. در صنایع بی بافت جایگزین هایی برای تولید دستمال ها و سایر محصولات پایا وجود دارد. برای مثال یکی از نوآوری های مهم در این رابطه توسط کمپانی اتریشی Andritz AG ارائه شده است و آن فرایند با کارایی بالای Wetlace™ برای تولید دستمال های زیست تجزیه پذیر، قابل پراکنده شدن و حل شدن در آب می باشد که در سال ۲۰۱۵ از آن رونمایی شده است. کمپانی آلمانی Trützschler Nonwovens نیز با همکاری کمپانی The Voith Group راهکارهایی را برای جایگزین کردن الیاف پلیمری دارای منابع فسیلی با سلولز و سایر پلیمرهای زیستی نظیر پلی لاکتیک اسید ارائه و از این طریق بر ممنوعیت های وضع شده توسط اتحادیه اروپا غلبه کرده است.

در فرایندهای فوق می توان با به کارگیری فناوری های وت لید و درگیری با آب، دستمال ها و منسوجات بی بافت را از مواد اولیه صد در صد طبیعی یا تجدیدپذیر و بدون استفاده از بایندهای شیمیایی تولید کرد. علاوه بر آن محدوده پتانسیل

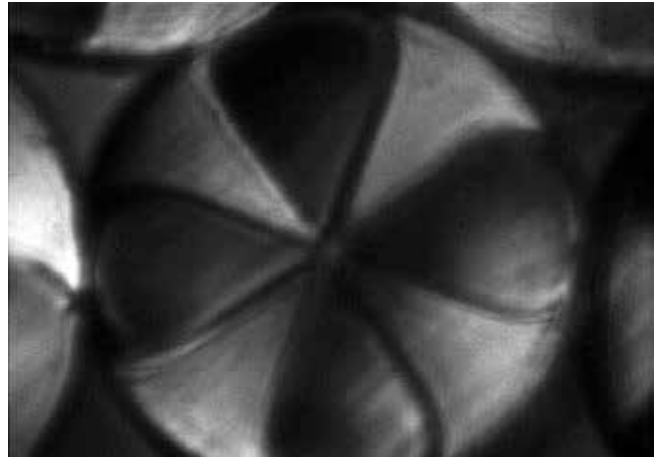


می شوند و به اندازه کافی برای مقاصدی که برای آن ها طراحی شده اند، خوب هستند. محصولاتی نظیر بی بافت های مورد استفاده در خودرو و بی بافت های ژئوسنتتیک مدت زمان بیشتری عمر می کنند و بادوام خوانده می شوند. ترجیح صنایع بی بافت این است که این محصولات را بی بافت های دارای چرخه عمر بیشتر خطاب کند تا بی بافت های بادوام.

در این صنعت، منسوجات بی بافت چند بار مصرف نیز به چشم می خورد. برای مثال در اروپا دستمال های پاک کننده تجاری را می توان پس از استفاده شست، آبکشی کرد و دوباره مورد استفاده قرار داد و این کار را نیز چندین بار تکرار کرد. مواد اولیه به کار رفته در پوشاک کارکردی باید در برابر شستشوهایی مکرر دوام بیاورند بدون آن که عملکرد یا ظاهر خود را از دست بدهند. نکته ای که در این جا وجود دارد این است که بی بافت های دارای چرخه عمر بیشتر لزوماً قابل شستشو نیستند اگرچه ممکن است عملکرد خود را تا مدت زمان طولانی نیز حفظ کنند. بی بافت های با دوام و قابل شستشو در گروه دیگری قرار می گیرند و هنوز هم تعداد زیادی از این دست محصولات در بازار به چشم نمی خورد. باید توجه خاصی به استفاده از محصولات بی بافت در منسوجات فنی شود چون این محصولات خیلی زودتر از آن که کسی تصورش را بکند، پدیدار خواهند شد. فناوری مورد انتخاب برای تولید آن ها نیز به کاربرد آن ها و عملکرد مورد نیازشان بستگی دارد. البته در مورد انتخاب مواد اولیه باید گفت که ساختارهای اسپان باند که درگیری بین الیاف توسط فشار آب ایجاد شده به دلیل استحکام، دوام و انعطاف پذیری که دارند بهترین گزینه محسوب می شوند.

از قدیم دو روش اصلی برای شکل دهی پارچه های بادوام وجود داشت. کمپانی پی جی آی نانونز که در حال حاضر بخشی از کمپانی بری گلوبال واقع در اوانزویل، ایندیانا در آمریکا است، چندی پیش خط تولید پارچه های Miratec® را عرضه کرده است. این محصولات بر پایه الیاف استیپل با بایندهای شیمیایی اضافی مورد عملیات کاردینگ و هیدروآنتنگلینگ یعنی درگیری الیاف توسط آب قرار می گیرند. عملیات هیدروآنتنگلینگ با استفاده از فناوری منحصر به فرد این کمپانی یعنی فناوری Apex® انجام می شود که قابلیت تولید ساختارها و بافتارهایی مشابه هر منسوج دیگری را دارد.

بیشتر این پارچه ها حاوی بایندهای اضافی هستند که تضمین می کند درگیری ایجاد شده بین الیاف در اثر شستشو از بین نمی رود. در نتیجه این پارچه ها زبردست



خدماتمان را متمرکز به برآوردن نیازهای مشتریان آن بخش می کنیم- مترجم) ظاهر می شوند مانند فیلترهای چای/قهوه بر پایه پلی لاکتیک اسید یا پد قهوه یک بار مصرف.

از یک بار مصرف تا قابل استفاده مجدد

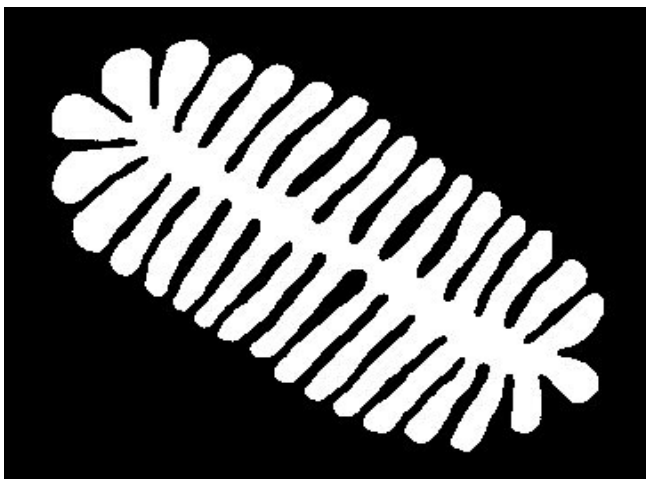
استفاده از بی بافت ها در محصولات نساجی متداول چند دلیل عمده دارد که عبارتند از:

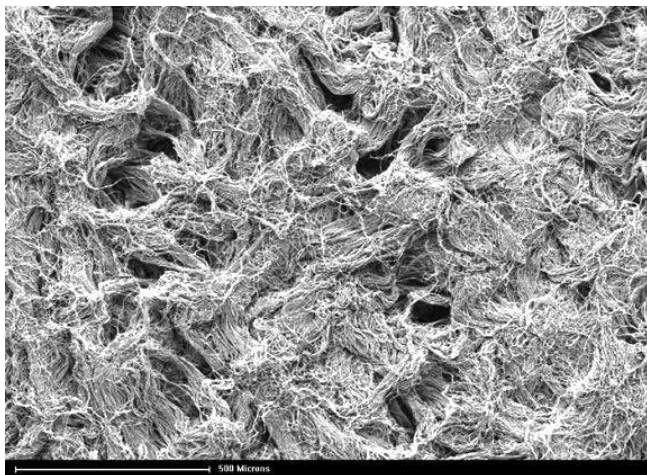
- پیشرفت های اخیر در فناوری چاپ. با استفاده از فناوری های جدید می توان پارچه های تار پودی ساده را که امکان چاپ بر روی آن ها وجود دارد جایگزین پارچه های تار پودی چند رنگ که در آن ها از نخ های رنگی استفاده شده است، کرد و از این طریق ساختارهای ظریف تری به دست آورد. استفاده از این محصولات ممکن است به دلیل قابلیت سفارشی سازی انبوه منجر به صرفه جویی های چشمگیری شود. یک ساختار مناسب از منسوجات بی بافت می تواند گزینه مناسبی برای این مواد اولیه چاپی باشد.

- لزوم کنترل هزینه ها ضمن عرضه پارچه های منحصر به فرد با عملکرد صحیح. این همان جایی است که بی بافت ها از منسوجات متداول پیشی می گیرند. برای مثال ساختاری را تصور کنید که یک سمت آن برای ایجاد زبردست خنک از پلی اتیلن استفاده شده و در سمت دیگر آن برای ایجاد زبردستی گرم پلی اتیلن ترفتالات به کار رفته است. الیاف پلی اتیلن که امروزه در دسترس هستند نظیر داینیما و اسپکترا، همه از کارایی بالایی برخوردار بوده و بسیار هم گران هستند. با استفاده از مواد اولیه ای که امروزه در صنایع نساجی مورد استفاده نیستند می توان به آسانی اسپان باند دوجزئی تولید کرد، این مواد اولیه با هزینه ای پایین تر همان کارایی را ارائه می دهند. یک منسوج بی بافت چاپ شده می تواند جایگزین بسیاری از ساختارهای متداول و سنتی شود. یک ماشین تولید بی بافت با سایز مناسب می تواند جای صدها ماشین بافندگی را بگیرد و باعث صرفه جویی در هزینه های سرمایه ای، مصرف برق و کاهش ردپای کربن شود.

محصولات بادوام

معنی واژه بادوام در شرایط فعلی چندان واضح و مشخص نیست. بی بافت ها می توانند چرخه حیات کوتاهی داشته باشند و یا برعکس مدت زمانی زیادی قابل استفاده باقی بمانند. بیشتر بی بافت ها با هدف یک بار مصرف بودن طراحی





چنین ساختاری را می توان در بی بافت های بادوام Madeline که توسط کمپانی ترکیه ای Mogul تولید شده است، مشاهده کرد.

میکروالیاف اسپان باند را همچنین می توان با حل کردن یکی از اجزای ساختار دوجزبی در سود سوزآور یا سایر حلال ها نیز تولید کرد. متداول ترین شکل مقطع عرضی شکل جزیره های روی دریاست زمانی که دریا حذف شده و جزیره ها باقی می ماندند. با افزایش تعداد جزیره ها، اندازه الیاف حاصل کاهش پیدا می کند. از معایب این روش می توان به نگرانی های زیست محیطی ناشی از حذف یکی از اجزا و باقیماندن ضایعات پلیمری در کنار افزایش هزینه ها اشاره کرد. علاوه بر آن چالش موجود در این گونه ساختارها تمایل جزیره ها به صورت دسته ای باقی ماندن است.

بی بافت های میکروالیفی در محصولات چرمی و جیر، دستمال های چندبار مصرف و قطعات خودرو نظیر هدلاینر مورد استفاده قرار می گیرد چون پارچه های میکرونیتر دارای آویزش و کشسانی کافی نیستند و رنگرزی آن ها دشوار است؛ نمی توان شیدهای رنگی عمیق در آن ها ایجاد کرد.

ظهور پارچه های بی بافت بادوام

تلاش های زیادی برای رفع کاستی های بی بافت های میکرونیتر تهیه شده از الیاف استیپل بادوام صورت گرفته که منجر به پیشرفت های جدیدی شده است. در زیر نگاهی کوتاه می اندازیم به آن چه که در آینده فناوری های جدید ممکن است در این عرصه ارائه دهند.

ساختارهایی با انتقال رطوبت عالی، در محصولات نظیر Coolmax، 4DG و سایر ساختارها از شکل الیاف به عنوان راهی برای ایجاد موینگی به منظور انتقال سریع رطوبت استفاده می شود.

الیاف Coolmax[®] اساساً الیافی مسطح هستند که تکمیل سطحی بسیار عالی به منظور انتقال رطوبت بر روی آن ها انجام شده است. این الیاف به دلیل شکل خود به شیوه ای متفاوت از الیاف دایره ای بر روی هم قرار می گیرند که این باعث افزایش موینگی آن ها می شود.

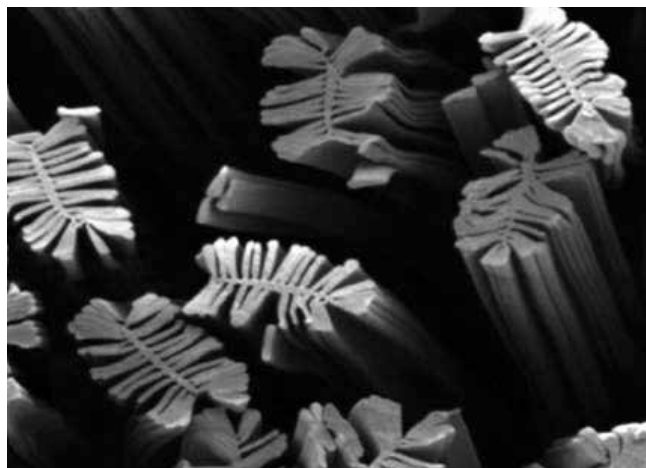
الیاف 4DG که توسط کمپانی ایستمن میکمال واقع در شهر کینگزپورت ایالت تنسی و کمپانی پروکتر اند گمبل واقع در شهر سینسیناتی ایالت اوهایو تولید می شود نیز با تنظیم و کنترل شکل اسپینرت شکل می گیرد و در نتیجه الیاف به دست آمده معمولاً بزرگ تر از الیافی هستند که به طور رایج در پوشاک مورد استفاده قرار

یا آویزش مورد نیاز برای بیشتر موارد کاربردی را نداشته و در نتیجه موارد مصرف آن ها محدود باقی می ماند.

روش دیگر توسط کمپانی آلمانی فریدنبرگ ارائه شده است که در آن از فناوری اسپان باند دوجزبی به همراه فرایند هیدروانتنگلینگ استفاده می شود. در فناوری اسپان باند دوجزبی فیلامنت های مداوم تشکیل شده از دو پلیمر، رسیده شده و بر روی یک کمر بند قرار می گیرند و به یکی از روش های مکانیکی، حرارتی یا شیمیایی به هم متصل می شوند. در فرایند اسپان باند الیاف ظریف اغلب امکان تولید الیافی بزرگ تر از ۱۰ تا ۱۵ میکرون وجود دارد. نکته مهم این فناوری شکل گیری ساختاری متشکل از الیافی کوچک تر از اندازه معمول است و این بدان معناست که انواع عجیب و غریبی از الیاف برای این منظور مورد نیاز است. یکی از اختراعات مهم در این بخش قابلیت جداسازی الیاف دوجزبی در یک فرایند مداوم و به روش هیدروانتنگلمنت-فرایندی که در آن الیاف با استفاده از فشار بالای جت آب و به روش مکانیکی حرکت کرده، در هم می پیچند و با هم درگیر می شوند- است. جت های آب در طول فرایند بخش های دوجزبی را از هم جدا می کنند و باعث ایجاد دو لیف متفاوت می شوند (شکل ۲). واژه قابل تکه تکه شدن یا قابل جدا شدن در مورد الیاف دوجزبی که دارای یک خط اتصال مشترک هستند و هر دو جزء موجود بر روی سطح الیاف در معرض هوا قرار دارند، به کار می رود. برای جدا کردن به روش مکانیکی لازم است تا اجزای الیاف تمایل اندکی به یکدیگر داشته باشند، در نتیجه انتخاب پلیمرها و نسبت آن ها نقش مهمی در قابلیت جداسازی و کیفیت الیاف جداسازی شده ایفا می کند.

پارچه تولید کمپانی فریدنبرگ که Evolon[®] نام دارد، از ۱۶ بخش تشکیل شده و نخستین پارچه میکرونیتر اسپان باند بادوام و با قابلیت استفاده مجدد است که به صورت تجاری در دسترس می باشد. آخرین ورژن این پارچه که از ۳۲ بخش تشکیل شده دارای ساختاری حیرت انگیز بوده و سطح نرم و یکنواختش باعث می شود برای انجام عملیات چاپ بسیار مناسب و ایده آل باشد.

سایز الیاف پس از جداسازی به قطر لیف اولیه، تعداد بخش ها و پارامترهای ریسندگی بستگی دارد. یک سری محدودیت هایی در ساختار الیاف چند بخشی وجود دارد. البته الیاف گوه ای شکل که در طول فرایند جداسازی شکل می گیرند تمایل دارند به صورت فشرده روی هم جمع شوند که این باعث کاهش مقاومت در برابر پارگی می شود. یک ساختار هیبریدی تشکیل شده از دو یا چند لیف دو جزبی می تواند باعث نفوذپذیری بیشتر و افزایش مقاومت در برابر پارگی شود.



دریاست می توان الیاف را فیبریله کرد. چنانچه بخش دریا بشکند و فیبریله شود، در ساختار الیاف باقی می ماند و نه تنها باعث زیست سازگاری بیشتر و اقتصادی تر شدن فرایند می شود بلکه اجزای فیبریله شدن دور الیاف می پیچند و در صورت ذوب شدن می توانند به عنوان یک بایندر عمل کنند.

این باعث شکل گیری ساختارهایی مشتکل از الیاف کوچک تر از میکرون می شود که از نظر خواصی چون استحکام کششی، برشی و سایشی عالی بوده و دارای ویژگی هایی هستند که به آسانی حاصل نمی شود. از این ساختارها می توان به صورت یک زیر لایه پوشش دهی شده در تهیه چادر، سایبان و حفاظ استفاده کرد. شکل ۷ یک چادر فول سایز را نشان می دهد که اخیرا به پایگاه نیروی هوایی تیندال تحویل داده شد.

نتیجه گیری

چاپ با سرعت بالا بر روی منسوجات تحول عظیمی در صنعت نساجی سنتی و همچنین صنایع بی بافت ایجاد خواهد کرد. همان طور که می دانیم کاهش واحدهای نگهداری موجودی و توانایی سفارشی سازی انبوه و انجام چاپ در محل باعث ایجاد تغییر و تحول در صنایع نساجی خواهد شد. بی بافت های با چرخه عمر طولانی نیز جای خود را در بیشتر حوزه های منسوجات سنتی و متداول پیدا خواهند کرد و منسوجات بی بافت چاپ شده بادوام جایگزین بسیاری از منسوجاتی خواهند شد که ما در حال حاضر می شناسیم و از آن ها استفاده می کنیم. نسل جدید اولون یعنی مادلین و ساختارهای نوظهوری که از الیاف بالدار یا جزیره های فیبریله شده بر روی دریا تشکیل شده اند نیز این عرصه را متحول خواهند کرد. ترندهای عظیمی که در عرصه پایایی وجود دارد باعث ایجاد محصولات و فرایندهای نوآورانه ای در صنعت بی بافت ها خواهد شد. علاوه بر آن پیشرفت های جدید در بخش بی بافت هایی با چرخه عمر طولانی تر ممکن است باعث ایجاد کاربردهای جدیدی برای نسل آینده منسوجات بی بافت شود. این ساختارها دارای استحکام بیشتر و سطح مخصوص بزرگ تر نسبت به پارچه های موجود هستند که ممکن است باعث ایجاد کارکردهایی در آن ها شود که تا به امروز وجود نداشته اند.

لازم به ذکر است که بعضی از پیشرفت های صورت گرفته ممکن است بر بخش بافندگی تار پودی و کشیاف نیز تاثیر گذار باشد چون فناوری های مربوط به الیاف در بخش بی بافت ها می تواند برای ریسندگی فیلامنت ها و الیاف استیپل نیز به کار رود و از این طریق پارچه های تار پودی و کشیافی تولید شود که پایه و اساس نسل آینده پارچه های فنی خواهند شد. منسوجات بی بافت نوظهور با آن چه که در قدیم و حتی امروزه استفاده می شود، متفاوت خواهد بود. آینده این بخش بسیار مثبت و نویدبخش است. در نمایشگاه IDEA که در ماه مارس برگزار می شود، بعضی از این نوآوری ها به نمایش گذاشته خواهد شد.

مرجع:

Dr. Behnam Pourdeyimi, "Nonwovens: Current trends & Opportunities", Textile World, Feb 2019



می گیرد و تنها در صورتی می توانند در منسوجات فنی استفاده شوند که با الیاف دیگری ترکیب شده باشند.

یکی دیگر از ساختارهای جدید و نوظهور، الیاف بالدار یا الیاف نانوکمانال هستند (شکل ۴). با وجود آن که این الیاف از ابتدا برای استفاده در منسوجات بی بافت اسپان باند تولید شده بودند اما فیلامنت ها یا حتی الیاف استیپل را می توان به آسانی در موارد کاربردی که از الیاف Coolmax® یا ساختارهای مشابه استفاده می شود، به کار گرفت. این فیلامنت ها به صورت الیاف دوجزیی هستند که در آن قسمت بالدار توسط یک غلاف پوشانده می شود و تشابه زیادی به جزیره های روی دریا دارد. شکل این فیلامنت ها با طراحی پک ریسندگی و نه اسپینرت تعیین می شود. در نتیجه امکان شکل گیری الیافی به کوچکی ۱ دینر یا کمتر وجود دارد. این الیاف با دانسیته کمتر از ۰/۷ گرم در سانتی متر مکعب، سبک بوده و خواصی نظیر مدیریت رطوبت و گرما در آن ها مانند هیچ لیف دیگری نیست. الیاف با استفاده از این فناوری از ابتدا به صورت محصول نهایی خود تولید می شوند و در مرحله تکمیل با حذف غلاف، الیاف بالدار ظاهر خواهند شد. عدم اتصال داخلی الیاف به یکدیگر و جدا ماندن آن ها از هم باعث افزایش نفوذپذیری و مویبندی آن ها می شود. سطح مخصوص این الیاف می تواند به ۲۰ متر مربع در گرم برسد که در مورد الیاف دایره ای با همان اندازه این میزان ۰/۲ است.

ساختار بی بافت های تهیه شده از الیاف بالدار بادوام بوده و دارای آویزش خوبی می باشد و برای استفاده در پوشاک ورزشی مناسب است (شکل ۵). سطح مخصوص بالا چه در مورد پارچه های کشیاف، تار پودی یا بی بافت به معنی انتقال رطوبت سریع تر است. بنابراین این ساختار برای منسوجاتی که با پوست در تماسند باعث ایجاد کارایی بی نظیر و غیرقابل رقابتی می شود.

همچنین می توان از ساختارهایی که از الیافی نظیر الیاف بالدار تهیه شده اند برای تولید دستمال های چندبار مصرف، فیلترها و محصولات چرمی و جیر استفاده کرد. ساختارهای میکرو و نانولیفی با استحکام بالا. بی بافت ها لزوما با استحکامشان شناخته نمی شوند چون این منسوجات اغلب برای تولید محصولات یک بار مصرف مورد استفاده قرار می گیرند. البته بی بافت های با کارایی بالا برای تثبیت سازی ساختارهایی نظیر جاده ها و دیوارهای خاکی به کار می روند هر چند که اغلب سنگین بوده و لزوما آویزش خوبی هم ندارند.

اخیرا کشف شده است که با استفاده از عملیات مکانیکی نظیر تراش و هیدروانتنگلینگ در الیافی که مقطع عرضی آن ها به شکل جزیره های روی