

مروری بر بازار جهانی الیاف مورد استفاده در صنعت نساجی / بخش پایانی

تهیه، تنظیم و گردآوری: سپیده کاظمی

۹- الیاف مصنوعی

۹-۱- پلی استر باز یافته

۹-۱-۱- آمار و ارقام تولید پلی استر باز یافته

پلی استر پرمصرف ترین الیاف در سراسر جهان است. در سال ۲۰۲۱ حجم تولید سالانه پلی استر در حدود ۶۱ میلیون تن بوده است و در سال ۲۰۲۲ حدود ۶۳ میلیون تن، که سهم بازار تقریباً ۵۴ درصد از تولید جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را به خود اختصاص داده است. حجم تولید جهانی الیاف پلی استر باز یافته (RPET) از حدود ۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به حدود ۸٫۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ کاهش یافت.

کاهش سهم بازار RPET از حدود ۱۴/۸ درصد از تولید جهانی PET در سال ۲۰۲۱ به حدود ۱۳/۶ درصد در سال ۲۰۲۲ رسیده است. ترکیبی از عواملی همچون بازار رقابتی فزاینده برای بطری‌های پلاستیکی به عنوان مواد اولیه، سرمایه گذاری ناکافی در باز یافت

پارچه به منسوجات، و رشد پلی استر فسیلی بکر موجب کاهش سهم بازار الیاف پلی استر باز یافته شده است.

۹-۱-۲- انواع مواد اولیه

پلی استر باز یافته عمدتاً از بطری‌های پلاستیکی PET ساخته می‌شود که تقریباً ۹۹ درصد از کل مواد اولیه پلی استر باز یافته را تشکیل می‌دهد.

پلی استر باز یافته را می‌توان از سایر پلاستیک‌های پس از مصرف مانند زباله‌های اقیانوسی، زباله‌های بسته بندی و منسوجات پلی استر دور ریخته شده یا از ضایعات پارچه تهیه کرد.

در میان افزایش تقاضا برای بطری‌های پس از مصرف در صنعت بطری، و همچنین گسترش صنعت بسته بندی و سایر بخش‌ها، رقابت برای بطری‌های پس از مصرف در حال افزایش است.

باز یافت محصولات نساجی و تبدیل آنها به

منسوجات یک استراتژی مهم برای اطمینان از تامین مواد اولیه در آینده برای صنعت نساجی RPET است.

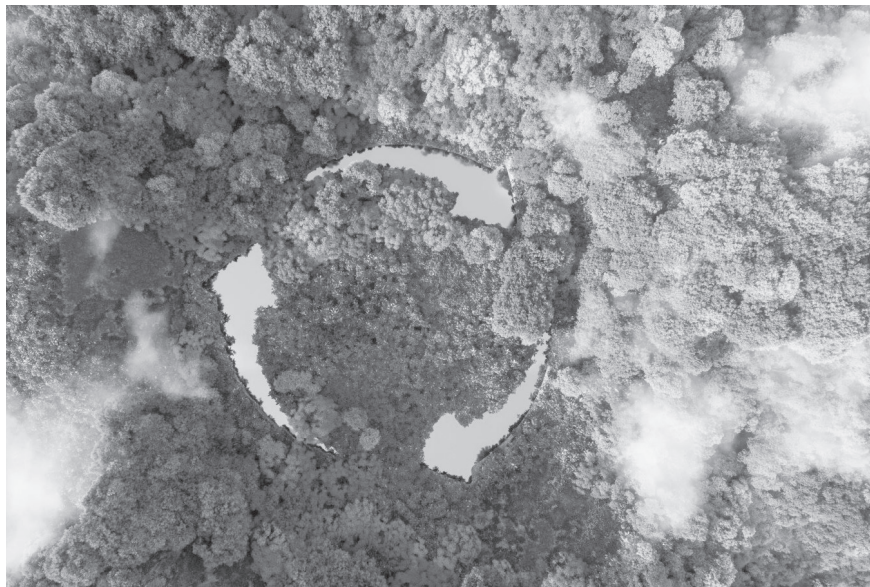
کلید اصلی تولید پلی استر از مواد باز یافته به جای مواد خام ویرجین وابسته به توسعه این فناوری‌های جدید می‌باشد.

۹-۱-۳- انواع باز یافت

اکثر پلی استرهای باز یافته در حال حاضر به صورت مکانیکی از بطری‌های PET باز یافت می‌شوند. سهم بازار پلی استرهای باز یافته شیمیایی یا بیولوژیکی هنوز بسیار کم است (>۱ درصد).

چالش‌های کلیدی مرتبط با باز یافت شیمیایی و بیولوژیکی شامل هزینه‌ها، چالش‌های تکنولوژیکی، مناسب بودن و در دسترس بودن مواد اولیه و استفاده از انرژی است.

با شروع عملیات جدید تولید تجاری پلی استر باز یافت شده شیمیایی و شرکت‌هایی که در مرحله تحقیق و توسعه هستند، انتظار می‌رود



سهم بازار پلی استر بازیافت شده شیمیایی در سال‌های آینده رشد کند. افزایش بازیافت محصولات نساجی و تبدیل آن به منسوجات، راهی کاربردی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد بود.

۹-۱-۴- استانداردها

استانداردهای اصلی مورد استفاده برای پلی استر بازیافتی شامل استاندارد جهانی بازیافت شده (GRS)، استاندارد ادعای بازیافتی (RCS) و استاندارد محتوای بازیافتی SCS است. استانداردها و گواهینامه‌های بیشتر برای پلی استر بازیافتی شامل استاندارد سازمان تجارت جهانی (WFTO) و گواهی پلاستیک محدود اقیانوس (OBP) است.

۹-۲- پلی استر زیستی (یک ماده در حال ظهور)

سهم بازار پلی استر پایه زیستی در حدود ۰/۰۱ درصد از کل تولید پلی استر برآورد شده است. پلی استر زیستی، پتانسیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای را دارد، اما برای دستیابی به این هدف، مواد باید به طور مسئولانه تهیه و مدیریت شوند. این مهم است که صنعت به سرمایه‌گذاری و توسعه تولید صد درصد مبتنی بر مواد زیستی ادامه دهد تا وابستگی به مواد خام مشتق شده از فسیل کاهش یابد. با این حال، توجه به این نکته مهم است که همه الیاف پایه زیستی ذاتاً پایدار نیستند.

در حالی که بسیاری از استانداردهای پایداری برای مواد اولیه زیستی وجود دارد، مقیاس و پذیرش این استانداردها برای بیوسنتتیک‌ها هنوز محدود است. استانداردهای کلیدی برای صدور گواهینامه زیست توده عبارتند از: RSB، ISCC PLUS و BONSUCRO.

ضایعات قبل از مصرف ممکن است شامل ضایعات فرایند تولید، برش پارچه یا ضایعات پلی آمید سخت باشد.

پلی آمید پس از مصرف از موادی مانند تورهای ماهیگیری دور ریخته شده، فرش یا سایر منسوجات استفاده شده ساخته می‌شود. فرآیند بازیافت می‌تواند مکانیکی یا شیمیایی باشد.

استانداردهای اصلی مورد استفاده برای پلی آمید بازیافتی شامل استاندارد جهانی بازیافت شده (GRS) و استاندارد ادعای بازیافتی (RCS) است. بازیافت پلی آمید به کاهش وابستگی صنعت به مواد خام تهیه شد از منابع فسیلی کمک میکند و ائتلاف مواد را کاهش می‌دهد.

حجم تولید جهانی الیاف پلی آمید بر پایه زیستی حدود ۰/۰۲ میلیون تن است. تخمین زده می‌شود که الیاف پلی آمید پایه زیستی حدود ۰/۴ درصد از بازار الیاف پلی آمید را تشکیل دهد.

۱۰-۲- سایر الیاف مصنوعی

۱۰-۲-۱- آمار و ارقام تولید سایر الیاف مصنوعی

سایر مواد مصنوعی - از جمله پلی پروپیلن،

۱۰- الیاف مصنوعی

۱۰-۱- پلی آمید بازیافتی

۱۰-۱-۱- آمار و ارقام تولید پلی آمید

تولید جهانی الیاف پلی آمید (نایلون) از ۵/۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۶/۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ رسیده است.

البته در سال ۲۰۲۰ به دلیل همه‌گیری کرونا تولید جهانی این الیاف شاهد کاهش جزئی بوده است. با این حساب، الیاف پلی آمید حدود ۵ درصد از بازار جهانی تولید الیاف را در سال ۲۰۲۲ به خود اختصاص داد.

بازار الیاف پلی آمید بازیافتی در حال رشد است، اما با سرعت نسبتاً آهسته. در سال ۲۰۲۲ حدود ۰/۱ میلیون تن پلی آمید بازیافتی در سطح جهان تولید شد.

به دلیل چالش‌های فنی، محدودیت‌های مربوط به کیفیت و در دسترس بودن مواد اولیه و نیازهای سرمایه‌گذاری، سهم بازار پلی آمید بازیافتی هنوز بسیار پایین است و حدود ۲ درصد از کل تولید الیاف پلی آمید را تشکیل می‌دهد.

پلی آمید بازیافتی را می‌توان از زباله‌های قبل از مصرف یا پس از مصرف تولید کرد.

حال، توجه به این نکته مهم است که همه الیاف با پایه زیستی ذاتاً پایدار نیستند.

۱۰-۲-۴- الیاف مبتنی بر CO_2

پرداختن به تغییرات آب و هوایی یک امر ضروری در صنعت نساجی است. چند شرکت در حال بررسی رویکردهای نوآورانه برای جذب مستقیم دی اکسید کربن (CO_2) از هوا و استفاده از عنصر کربن به عنوان ماده اولیه برای منسوجات هستند.

کربن را می‌توان به پیش‌ماده اولیه شیمیایی تبدیل کرد و از آن در تولید الیاف مصنوعی مانند پلی استر یا سلولزی‌های مصنوعی مانند ویسکوز یا لیوسل استفاده کرد.

جذب و استفاده مستقیم کربن (CCU) یک فناوری جدید در حال توسعه است. مصرف انرژی آن در حال حاضر بسیار بالا است، اما اگر چالش‌های تکنولوژیکی برطرف شود و این فرآیند با انرژی تجدیدپذیر تامین شود، این امکان وجود دارد که این تکنولوژی جایگزین استفاده از مواد اولیه فسیلی شود.



از حجم تولید الیاف الاستین جهانی در سال ۲۰۲۲ برآورد شد.

حجم تولید سایر مواد مصنوعی مانند پلی تری متیلن ترفتالات (PTT)، پلی لاکتیک اسید (PLA) و مواد مشابه بسیار کم است و در حال حاضر در این گزارش سالانه گنجانده نشده است.

۱۰-۲-۲- الیاف بازیافتی از منسوجات مخلوط

بسیاری از منسوجات تولید شده امروزه از ترکیب الیاف ساخته می‌شوند. بازیافت ترکیبات الیاف چالش برانگیز است زیرا مواد مختلف به شرایط متفاوتی برای بازیافت شیمیایی یا مکانیکی نیاز دارند. منسوجات تهیه شده از نخ‌های مخلوط - مانند پنبه و پلی استر یا الاستین چالش‌های مهمی را در مورد بازیافت ضایعات نساجی پس از مصرف ایجاد می‌کند.

۱۰-۳-۲- الیاف پروتئین ساخته دست بشر

الیاف پروتئینی ساخت انسان با پایه زیستی نمونه دیگری از نوآوری مواد است. با این

اکریلیک و الاستین - دارای حجم تولید ترکیبی ۶ میلیون تن و سهم بازار حدود ۵ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ بودند. پلی پروپیلن سهم بازار ۲/۷ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ را داشت. حجم تولید الیاف پلی پروپیلن پس از کاهش جزئی در سال ۲۰۲۰ به دلیل کووید-۱۹، از ۳/۰ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به ۳/۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت. تخمین زده می‌شود که فقط حدود ۰,۲ درصد از تمام الیاف پلی پروپیلن بازیافت می‌شوند.

الیاف اکریلیک دارای حجم تولید حدود ۱/۶ میلیون تن و سهم بازار ۱/۴ درصد از بازار جهانی الیاف در سال ۲۰۲۲ بود. حجم تولید الیاف اکریلیک جهانی در طول سال‌ها کاهش یافته است. سهم بازار اکریلیک بازیافتی حدود ۰/۵ درصد از کل تولید الیاف اکریلیک در سال ۲۰۲۲ برآورد شده است.

تولید جهانی الیاف الاستین از ۱/۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ به بیش از ۱/۲ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ افزایش یافت که سهم بازار حدود ۱ درصد از بازار جهانی الیاف را به خود اختصاص داد. سهم الاستین بازیافتی ۲/۸ درصد

۱۰-۲-۵- مواد کامپوزیت

کامپوزیت، ماده‌ای است که از دو یا چند ماده تشکیل دهنده با خواص شیمیایی یا فیزیکی متفاوت تولید می‌شود. در حالی که اکثر مواد کامپوزیتی تولید شده حاوی مواد مصنوعی ویرجین مبتنی بر فسیل هستند، تعداد زیادی از مواد کامپوزیتی که بخشی از آنها مواد بازیافتی هستند در حال افزایش است. اگرچه در برخی موارد نیاز به تحقیق بیشتر است زیرا برخی از مواد دارای خواص خاصی هستند که تولید مواد کامپوزیتی با همان کیفیت دشوار است، مانند دوام در چرم.