

همکاری برای گردشگری شدن در صنعت الیاف

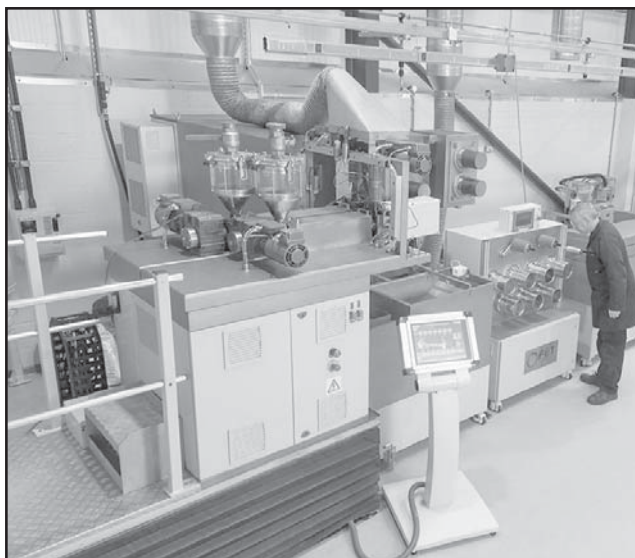
تخصص FET در فرایند ذوب ریسی موفق به توسعه الیاف زیست پایه و زیست تجزیه پذیر جدیدی با نام Bylon™ شده اند.

شرکت FET در سال ۱۹۹۸ تاسیس شده است و در زمینه طراحی، توسعه و تولید تجهیزات اکستروژن برای مواد اولیه نساجی با ارزش بالا در جهان فعالیت می‌کند. مهم‌ترین نقطه قوت آن ها همواره توانایی همکاری با مشتریان در زمینه‌های تست، ارزیابی و توسعه مواد اولیه با ارزش بالا با خواص کارکردی و متنوع بوده است.

مرکز توسعه الیاف FET بخش اصلی و حیاتی این برنامه است و امکان دسترسی مشتریان به تجهیزات را به منظور تست کردن و بررسی فرایندها و مواد اولیه خام پایدار فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر زمان زیادی از فعالیت‌های FET به بخش پایداری اختصاص یافته است.

بسیاری از این پروژه ها شامل تست کردن توسط مشتریان و روش‌های پایدار برای تولید نخ بوده است. فعالیت‌های دیگر FET شامل کار با نوآوران و توسعه دهندگان پلیمر که قصد داشتند فناوری خود را بیشتر ارزیابی کرده و ظرفیت تولید خود را به سطح بالاتری ارتقا دهند، بوده است.

آنها به گسترش تجربیات خود در بخش پایداری ادامه می‌دهند و موفق به پردازش بیش از ۳۰ پلیمر مختلف با منابع پایدار به شکل‌های مولتی فیلامنت، مونوفیلامنت و بی‌بافت شده‌اند.



سالانه میلیون‌ها تن الیاف به میلیاردها تن لباس تبدیل می‌شوند که سرنوشت بیشتر آنها زمین‌های دفن زباله یا سوزانده شدن است.

الیاف طبیعی و مصنوعی به کار رفته در لباس‌ها هر دو باعث آسیب شدید به محیط زیست می‌شوند. این آسیب می‌تواند استخراج منابع تجدیدناپذیر مانند سوخت‌های فسیلی باشد و یا مصرف مقادیر بسیار زیادی آب، کود و آفت کش، حجم بالای لباس‌های دورریخته شده و یا رها شدن میکروالیاف آلاینده به اکوسیستم‌ها و زنجیره‌های غذایی ما.

مشکلات مربوط به الیاف تشکیل دهنده لباس‌ها روز به روز در حال افزایش است. تولید جهانی الیاف بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ تقریباً دو برابر شده و از ۵۸ میلیون به ۱۶ میلیون تن رسیده است.

بیش از نیمی از انتشارات کربن مربوط به صنعت پوشاک-تقریباً ۱۰۰ CO₂-مربوط به تولید الیاف متداول است، حدود ۹۵ درصد آن پلی استر، پنبه، الیاف سلولزی بشرساخت و نایلون می‌باشد.

برندهای پوشاک در پاسخ به تقاضای مصرف کنندگان، قانونگذاران، سیاست‌گذاران، دولت‌ها، سازمان‌های غیرانتفاعی و سایر سازمان‌ها اهداف بلندپروازانه‌ای را برای خود تعیین کرده‌اند تا تولیدات خود در صنعت مد را کاملاً گردشگری کنند. با این حال تحقق این اهداف با وجود استفاده از مواد اولیه طبیعی و مصنوعی متداول ممکن نیست. چالش تحقق گردشگری شدن در نهایت به سه عامل ختم می‌شود: مقیاس، عملکرد و هزینه. تولید الیاف گردشگری برای این که بتواند پاسخگوی نیازهای رو به رشد مصرف کنندگان باشد باید در مقیاس وسیع انجام شود؛ عملکرد الیاف تولید شده به روش گردشگری نیز باید مشابه الیاف متداول باشد و در پایان تولید آن باید به اندازه‌ای ارزان باشد که از دید تولید کنندگان و برندها منطقی به نظر برسد.

ایجاد تغییر و تحولی در مقیاس صنعتی نیازمند همکاری فراصنعتی و پیش‌رقابتی به منظور مهندسی فناوری‌های جدید و سرعت بخشیدن به اثرات آن است. برای مثال شرکت‌های BASF و ایندیتکس اخیراً نایلون لوپ آمید که به طور کامل از ضایعات نساجی مشتق می‌شود را عرضه کرده‌اند.

کمپانی جنو-شرکت زیست فناوری تولیدکننده مواد شیمیایی صنعتی با استفاده از شکر و میکروب‌ها از طریق فرایند تخمیر با کمپانی آکوافیل به منظور تولید نایلون ۶ زیست پایه که در محصولات برند لولولمون مورد استفاده قرار گرفته، همکاری کرده‌اند. به همین صورت آزمایشگاه‌های Sci-Lume و Fiber Extrusion Technology (FET Limited) نیز اخیراً با یکدیگر همکاری کرده و با به کارگیری



== آزمایشگاه‌های Sci-Lume و الیاف بایلون ==

آزمایشگاه‌های Sci-Lume در حال توسعه الیاف بایلون به عنوان الیاف مورد استفاده در پوشاک هستند. تولید این الیاف به صورت گردشی بوده بدون آن که هیچ خدشه‌ای در عملکرد، مقیاس پذیری یا هزینه‌های آن وارد شود.

در این الیاف از ضایعات کشاورزی به عنوان ماده اولیه خام استفاده می شود چون یک ماده اولیه زیست پایه و زیست تجزیه پذیر است که هم با روش مکانیکی و هم شیمیایی به صورت صددرصد قابل بازیافت می باشد و در محیط طبیعی تجزیه زیستی می شود. در نتیجه پلاستیک های کمتری در زنجیره های غذایی و اکوسیستم ها خواهیم داشت.

موسس Sci-Lume، الیور شفعت از همان ابتدا می دانست که الیاف جدید برای این که به طور واقع بینانه در مقیاس جهانی رقابت پذیر باشند باید ترموپلاست بوده و با همان تجهیزات تولیدی به کار رفته برای الیاف مصنوعی فعلی نظیر نایلون و پلی استر قابل تولید باشند. شفعت برای اثبات دیدگاه خود در رابطه با امکان تولید الیاف بایلون در مقیاس بزرگ با شرکت FET برای شراکت تماس گرفت چون این شرکت به عنوان سازنده دستگاه تولید الیاف از شهرت خوبی در زمینه ذوب ریزی طیف گسترده ای از پلیمرها برخوردار بود.

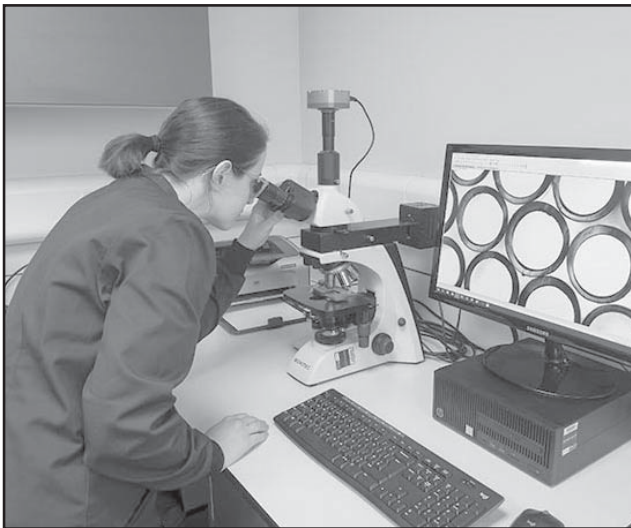
== مسیر همکاری ==

شرکت FET پس از انجام مذاکراتی با Sci-Lume فرایند ریسندگی را در مقیاس های مختلف مورد آزمایش و بررسی قرار داد. در حالی که امکان انجام آزمایشات بررسی قابلیت ریسندگی با استفاده از ۱۰۰ گرم از ماده اولیه هم وجود دارد اما با استفاده از این مقدار نمی توان نخ قابل استفاده تولید کرد.

برای انجام آزمایش در خط آزمایشی FET به ۱ تا ۲ کیلوگرم ماده اولیه نیاز است. استفاده از مقادیر بیشتری از ماده اولیه یعنی از ۵ کیلوگرم به بالا بینش بیشتری در رابطه با قابلیت استفاده از ماده اولیه جدید در تولید در اختیار ما قرار می دهد ضمن این که یک سری نخ های نمونه نیز تولید می شود.

در سال ۲۰۲۳ نخستین فرایند آزمایشی ذوب ریزی مولتی فیلامنت در مرکز توسعه الیاف FET واقع در شهر لیدز انجام شد. شفعت در این باره گفت: به شدت از این که توانستم بخشی از این آزمایش باشم؛ خوشحال بودم چون مشاهده فرایند ذوب ریزی به طور مستقیم درک بهتری از فرایند و مشکلات پیش روی Sci-Lume در تولید نخ بایلون در مقیاس انبوه به من داد.

به لطف آماده سازی ها، تخصص و امکانات FET نخستین فرایند آزمایشی ریسندگی برای تولید نخ بایلون با موفقیت انجام شد. پس از آن آزمایشگاه های Sci-Lume مطالعات بیشتری را بر روی نخ جدید انجام دادند تا واکنش آن را در برابر پردازش های پایین دستی نظیر زیست تجزیه پذیری، کشفافی، رنگرزی و چرخه های شستشو/خشک



شدن بررسی کنند. نخ جدید در هیچ کدام از این موارد مشکلی نداشت. آزمایش دیگری نیز در FET با هدف تولید نخ بیشتر و پالایش فرایند ریسندگی بایلون انجام شد.

این آزمایش موفقیت آمیز نبود. مذاکره های آفلاین بیشتر بین FET و Sci-Lume ریشه تمام این مشکلات را شناسایی کرد و Sci-Lume حال کار برای رفع آنها می باشد.

در نهایت آزمایشات انجام شده در FET نشان داد که نخ بایلون به راحتی قابل ریسندگی بوده و نتایج اقدامات پایین دستی نشان دهنده آینده روشنی برای این فناوری است.

== پیشبرد ماموریت ==

فعالیت های FET بر روی نخ بایلون این امکان را برای آزمایشگاه های Sci-Lume فراهم کرد تا درک بهتری از فناوری خود داشته باشند و محصولات را به صورت فیزیکی به برندها، تولیدکنندگان و سرمایه گذاران بالقوه در صنعت پوشاک ارائه دهند.

پیشرفت این مجموعه از اقدامات باعث شد تا سطح بلوغ فناوری (TRL) آزمایشگاه های Sci-Lume از ۳ TRL به ۶ TRL برسد و آن ها را هرچه بیشتر به هدف خود برای تجاری سازی محصول نزدیک کند.

تداوم همکاری بین Sci-Lume و FET مثالی است از همکاری مورد نیاز در صنعت الیاف برای گردشی شدن. ترکیب استعداد های نظری نوآوران در اینجا Sci-Lume با تخصص عمیق و انعطاف پذیری شرکای تولید در اینجا FET ما را هر چه بیشتر به درک آینده ای پایدارتر نزدیک خواهد کرد.

== مرجع ==

Dr Jonny Hunter and Dr Oliver Shafaat, "Collaboration for Circular-ity", International Fiber Journal, June 2024