اطلاع‌رسانی

روش‌های پایـدار در تولید نخ پلی اسـتری با استحکام ویژه بـالا

کمپانی اسپانیایی Brilen Tech تولیدکننده نخ پلی استر صنعتی واقع در بارباسترو در نزدیکی رشته کوه پیرنه تمرکز خود را بر روی برنامه‌های رشد و تحول که از سال ۱۹۹۶ آغاز شده بود، گذاشته است.

این کمپانی فعالیت‌هایی را با هدف دستیابی به پایداری انجام داده که شامل موارد زیر می‌باشد؛ مواردی که زمینه را برای توسعه نخ پلی‌استری با استحکام ویژه بالا فراهم می‌کند:

تعیین یک نقطه شروع برای بهبود پایداری، تجزیه و تحلیل چرخه عمر محصول و شفافیت اهداف اصلی بوده‌اند.

به منظور دستیابی به اطلاعات زیست محیطی محصول شاخص‌ترین نخ های تولید کمپانی بریلن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و ارزیابی و تایید شدند.

بریلن نخستین شرکتی بود که گواهینامه زیست محیطی نخ پلی استری با استحکام ویژه بالا را از طریق این نهاد معتبر دریافت کرد.

هرگونه افزایش ظرفیتی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳ بر اساس جدیدترین فناوری‌های موجود انجام شده است تا مواردی همچون بهره‌وری، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و عملکرد بهینه محصول تضمین شود.

کمپانی بریلن صددرصد آب مورد استفاده در فرایند را با استفاده از فناوری MBR عمل کرده تا آلاینده‌ها را از آن جدا کند.

سیستم زیست محیطی بر پایه استاندارد ISO ۱۴۰۰۱ که در سال ۲۰۰۷ عرضه شده بود در سال ۲۰۱۹ برای دریافت تاییدیه سیستم‌های مدیریت انرژی تکمیل شد و استاندارد ISO ۵۰۰۰۱ را دریافت کرد. شرکت کنترل کیفیت SGS، ۲۱ درصد از انرژی را به دلیل نصب نیروگاه فتوولتاییک در سال ۲۰۲۰ برای مصرف خودی به عنوان انرژی تجدیدپذیر به تایید رسانده است.

کل واحد صنعتی به عنوان یک شرکت شیمیایی تولیدکننده چیپس های پلی استری از برنامه Operation Clean Sweep که یک ابتکار عمل جهانی در صنعت پلاستیک هاست که با هدف کاهش رهاشدن احتمالی میکروپلاستیک‌ها مانند گلوله‌ها، پرک‌ها یا رزین‌های پودر شده در محیط زیست عرضه شده، حمایت می‌کند.

راه اندازی ترمینال چندگانه باعث کاهش بیش از ۸۰ درصدی انتشار دی اکسید کربن به اتمسفر شده چون حمل و نقل مواد اولیه خام بین بنادر بارسلون و بیلبائو و محل کارخانه در بارباسترو از جاده‌ای به ریلی تغییر یافته است. علاوه بر آن این پیشرفت باعث تسهیل حمل و نقل ترکیبی با قطار و کامیون شده که دارای مزایای زیست محیطی می‌باشد.

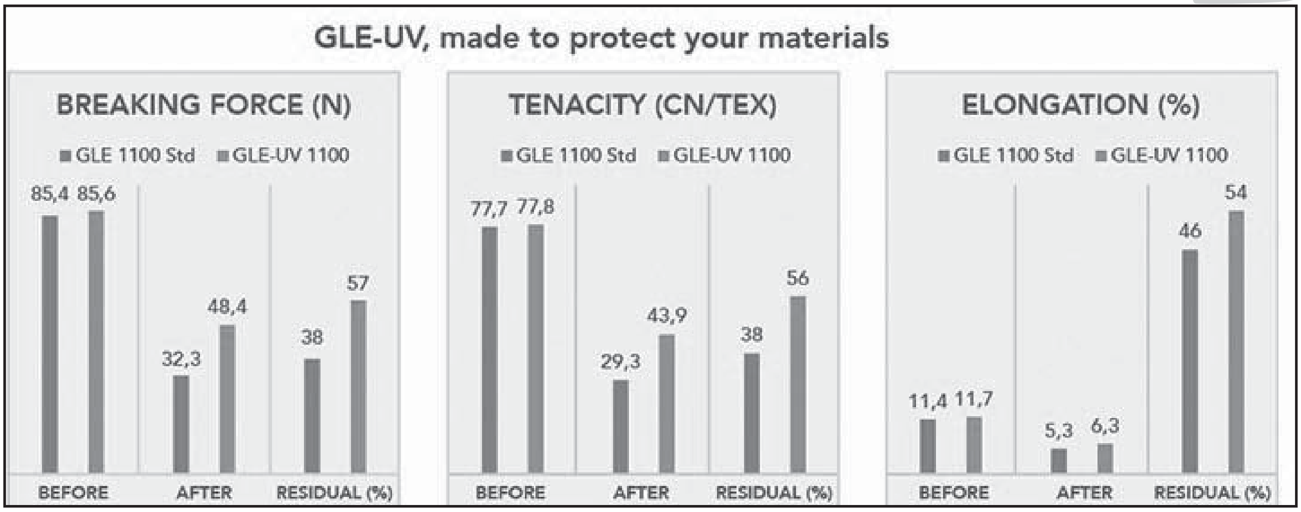
در سال ۲۰۲۳ یک کارخانه جدید تولید پلی اتیلن ترفتالات بازیافتی در سایت صنعتی بارباسترو آغاز به کار کرد.

کمپانی رنوواپت که مجهز به جدیدترین فناوری شرکت Erema می‌باشد و از تکه‌های بطری به عنوان ماده اولیه خام در آن استفاده می‌شود، تامین‌کننده پلی‌اتیلن ترفتالات بازیافتی پس از مصرف برای شرکت بریلن بوده و امکان یکپارچه‌سازی عمودی را برای تولید این ماده اولیه خاص فراهم می‌کند.

در سال ۲۰۲۴ مطالعه بر روی کارخانه بازیافت ضایعات صنعتی انجام خواهد شد تا امکان پذیری بستن حلقه با تولید کاملا گردشی نخ پلی استر با استحکام ویژه بالا مورد بررسی قرار گیرد. تمامی اقدامات فوق از شرکت برای تولید محصولات پایدارتر حمایت می‌کند.

*** مواد اولیه بادوام‌تر برای داشتن جهانی پایدارتر**–GLE-UV

یکی از اهداف کمپانی بریلن در سال گذشته



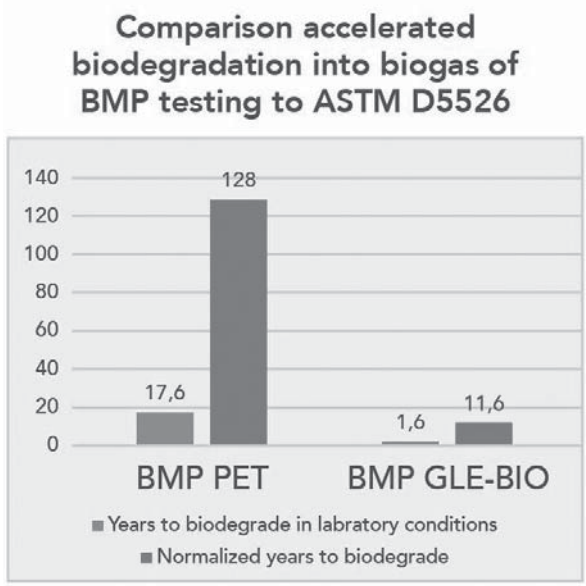
افزایش دوام و ماندگاری نخ صنعتی پلی استر در محیط زیست و در عین حال به حداقل رساندن هرگونه خدشه ای در خواص مکانیکی آن بوده است.

این هدف با به کارگیری یک ماده افزودنی نوآورانه در طول فرایند ریسندگی محقق شده است. در نتیجه در حال حاضر احتمال نخ پارگی در هنگام استفاده کاهش یافته که باعث افزایش طول عمر آن و کاهش نیاز به تعویض می شود.

آزمایشاتی بر روی دو نمونه یکی نخ پلی استر با استحکام ویژه بالای استاندارد(GLE) و دیگری همراه با ماده افزودنی جدید(GLE-UV) هم در شرایط اولیه و هم پس از استفاده بر طبق استاندارد EN ۱۲۲۲۴:۲۰۰۱که مخصوص ژئوتکستایل ها و محصولات وابسته به آن هاست، انجام و نتایج با یکدیگر مقایسه شد.

نیروی لازم برای پارگی هر دو نمونه را پیش از استفاده می توان بر روی گراف مشاهده کرد که نشان دهنده شباهت قابل توجهی بین آنهاست. با این حال با گذشت زمان کاهش مقاومت فیزیکی نخ GLE استاندارد بسیار بیشتر می‌شود و تنها ۳۸ درصد نیروی باقیمانده را در خود نگه می دارد در حالی که در مورد نخ GLE-UV این مقدار ۵۷ درصد است. در مورد استحکام ویژه و ازدیاد طول تا حد پارگی نیز نتایج مشابهی وجود دارد.

مهم‌ترین مزیت نخ GLE-UV دوام و ماندگاری آن است چون نیروی اولیه آن برای مدت زمان بیشتری باقی می‌ماند. این بدان معناست که به دلیل تخریب کمتر ماده اولیه، صرفه جویی در مصرف نخ و کاهش ضایعات محاسبات به حاشیه اطمینان کمتری نیاز دارند.



BMP – Bio-methane Potential

ASTM D5526 is the standard that estimates the furation for a material to biodegrade into biogas in a landfill.

Estimated values on GLE-BIO.
Tests in process.

*** تولید انرژی از محصول شما–CLE-BIO**

مواد اولیه ارگانیک در زمین های دفن زباله تجزیه زیستی می شوند که منجر به تولید زیست گاز(متان) و زیست توده می‌گردد.

تولید زیست گاز به طور مداوم و ۲۴ ساعته و هر روز سال رخ می دهد و مواد اولیه را به انرژی سبز پایدار و پاک تبدیل می‌کند.

در مورد محصولات نساجی همیشه امکان بازیافت آنها پس از مصرف وجود ندارد.

در واقع سهم زیادی از ضایعات پلاستیکی معمولا سوزانده می‌شوند و تولید انرژی می‌کنند اما در عین حال باعث انتشار گازهای گلخانه ای نیز می‌گردند.

راهکار کمپانی بریلن در تولید پارچه از GLE-BIO یک روش جدید و پایدار است که مواد اولیه مصرف شده را بازیابی و به انرژی سبز و به ویژه متان تبدیل می کند.

TYPE	Standard VLS	VLI	VLT	VLP	VLR
Titer (dtex)	1125	1125	1125	1125	1125
Tenacity (cN/tex)	73	70	77	76	72
Elongation (%)	23,0	25,0	21,0	19,5	26,5
Shrinkage* (%)	1,6	0,6	1,7	1,9	1,1

*Test method – BISFA standards **When tested at 180°C 2 minutes with 0,1 cN/tex pre-load

نخ GLE-BIO یک نخ زیست تجزیه پذیر است که در پایان عمر خود به متان تبدیل می‌شود که اگر به شیوه ای صحیح جذب شود می‌توان از آن انرژی سبز تولید کرد. این ماده اولیه توسط اکسیژن یا اشعه فرابنفش تجزیه نمی‌شود و تنها زمانی که در معرض یک محیط بیولوژیکی فعال قرار بگیرد تجزیه در آن رخ می‌دهد.

خواص مکانیکی آن تا زمان تماس با یک محیط بیولوژیکی هوازی یا غیرهوازی و آغاز تجزیه حفظ می‌شود.برای تعیین ظرفیت تجزیه زیستی این نخ آزمایشی بر اساس استاندارد ASTM D۵۵۲۶ انجام شده است.

در این آزمایش زمان مورد نیاز برای تجزیه زیستی ماده اولیه در زمین‌های دفن زباله و تبدیل آن به زیست گاز تخمین زده شده است. این یک آزمایش طولانی‌مدت می‌باشد که شرایط محیطی زمین‌های دفن زباله از جمله حرارت پایین، فشار بالا، اکسیژن محدود، نور و رطوبت کم را تکرار می‌کند.

مقایسه GLE استاندارد یا فقط پلی استر(پلی اتیلن ترفتالات) با GLE-BIO به وضوح نشان می‌دهد که تجزیه پلی اتیلن ترفتالات حدود ۱۲۸ سال طول می کشد در حالی که GLE-BIO تنها در ۱۱/۶ سال تجزیه زیستی می‌شود.

* مصرف انرژی پایین در تولید نخ‌هایی با جمع شدگی بسیار پایین

صنایعی مانند کابل، معماری نساجی، کامپوزیت‌ها، منسوجات فنی و سایر کاربردهای پلی استر با استحکام ویژه بالا نیازمند نخ هایی با استحکام ویژه بالا هستند تا بیشترین تقویت شدگی و کمترین میزان جمع شدگی را داشته باشند و در هنگام حرارت دهی محصول نهایی هیچ عیب و نقصی در آنها به وجود نیاید.

تاکنون بهترین عملکرد از نظر جمع شدگی پلی‌استر در یک فرایند دو مرحله ای حاصل شده است: ریسندگی و کشش برای آرایش یافتگی و بلوری شدن پلیمر که باعث می‌شود کمترین میزان جمع شدگی حاصل شود.

با این حال مصرف انرژی و هزینه این فرایند دو مرحله ای بالاست چون انجام مرحله دوم نیازمند دستکاری و زمان بیشتر می‌باشد.

هزینه‌های انرژی از ماه مارس ۲۰۲۲ به ویژه در اروپا به صورت تصاعدی افزایش یافته است و کمپانی بریلن را بر آن داشته تا تلاش‌های بیشتری را برای پروژه جدید به کار بگیرد.

بریلن موفق به توسعه فناوریی شده که با به کارگیری آن نخی با استحکام ویژه بالا و جمع شدگی پایین مشابه نخ تولید شده به صورت دو مرحله‌ای تولید می‌شود اما با مصرف انرژی، زمان و منابع کمتر طوری که انگار نخ در یک مرحله تولید شده است.

* بریلن، ساماکاگروپ و نوآوری

کمپانی بریلن با ظرفیت تولید ۲۶۰۰۰ تن در سال بخشی از گروه ساماکا است که یک شرکت خانوادگی با گردش مالی ۱/۸ میلیارد یورو و ۴۰۰۰ کارمند واقع در اسپانیا می‌باشد.

این گروه در زمینه استخراج معدن، انرژی های تجدیدپذیر، مواد غذایی کشاورزی، مواد شیمیایی کشاورزی، لجستیک، توسعه املاک و مستغلات، پلیمرهای پلاستیکی و الیاف مصنوعی فعالیت می‌کند.

سنتز پلی اتیلن ترفتالات توسط کمپانی نوواپت، کمپانی خواهر که در منطقه صنعتی مشابه در باراسترو واقع شده است، انجام می‌شود.

ظرفیت اسمی این کارخانه ۲۶۰۰۰۰ تن در سال است. فعالیت اصلی نوواپت در زمینه تولید پلی اتیلن ترفتالات برای تولید پیش فرم‌های به کاررفته در بطری‌های پلاستیکی تولید کمپانی خواهر آن نوون است.

کمپانی رنوواپت که در همان سایت صنعتی واقع شده، با ظرفیت تولید ۱۵۰۰۰ تن در سال تامین‌کننده پلی‌استر بازیافتی پس از مصرف بوده و پیش بینی می‌شود در ماه ژانویه موفق به دریافت استاندارد GLOBAL RECYCLED شود.

پلی‌استر با استحکام ویژه بالا تنها توسط گروه ساماکا تولید نمی‌شود. کمپانی پروماید در کارخانه صنعتی ساراگوسا در زمینه پلیمریزاسیون پلی آمید ۶ و پلی آمید۶۶ فعالیت می‌کند و کمپانی نورل نیز در زمینه تولید نخ‌های پلی آمید ۶ و پلی آمید ۶۶ در اروپا پیشرو است.

پروماید توسعه‌دهنده و تولیدکننده پلی آمید برای تزریق یا ریسندگی می‌باشد. علاوه بر آن در کارخانه صنعتی ساراگوسا بیوپلیمرها نیز توسط کمپانی اینزیا با ظرفیت سالانه ۲۵۰۰۰ تن تولید می‌شوند.

تمامی این شرکت‌ها دارای یک دپارتمان مشترک تحقیق، توسعه و نوآوری می‌باشند. این دپارتمان بسته به مدیریت ساماکاگروپ هم‌افزایی شرکت‌ها را در یک گروه چند رشته‌ای مهار می کند.

مرجع:

Laura Alcober Royo, "Sustainable Solutions in High Tenacity Polyester Yarn", June 2024

تهیه و تنظیم: آزاده موحد