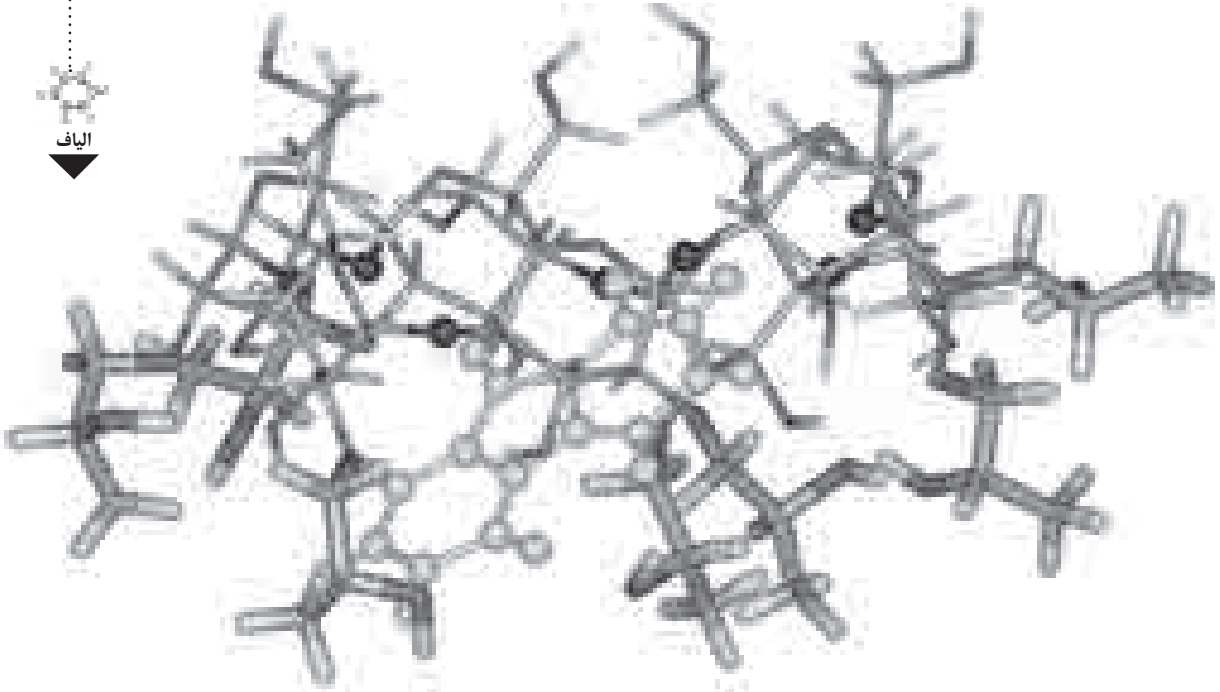




الیاف



آینده‌ای روشن برای الیاف پلی اتیلن با وزن ملکولی بالا

ترجمه: مهندس آزاده موحد

انواع به کار رفته در مسابقات Volvo Ocean Race می باشد. استفاده از این الیاف در شبکه بندی قایق های دو بدنه یا کاتاماران نیز به سرعت در حال رشد است. کاربردهای غیر ورزشی الیاف جدید نیز روز به روز بیشتر شناخته می شود. این امر منجر به ایجاد زمینه های کاربردی جدیدی از این الیاف می شود که در آن قطر طناب ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یکی از کاربردهای تجاری الیاف HMPE جایگزینی آن با طناب های سیمی فولادی است. در این رابطه وزن از اهمیت زیادی برخوردار است چون منجر به جابجایی آسان تر و ایمن تر می شود.

لازم است تا طناب های سیمی فولادی مورد استفاده دارای خاصیت خم شوندگی باشند. اگر چه

نداشتند، البته این وضعیت در سال های اخیر تغییر کرده است. تولید الیاف جدید منجر به ایجاد عملکردهای بهتر و کاربردهای تازه تری شده است. با بهبود الیاف، عملیات تکمیلی و یا استفاده از مواد افزودنی، ویژگی های الیاف نیز بهبود یافته است.

از میان برداشتن محدودیت ها

یکی از اهداف خاص نوآوری های جدید، افزایش استحکام مخصوص الیاف HMPE بود. الیاف جدید SK ۹۰ تولید کمپانی Dyneema مثال خوبی در این رابطه است. استحکام مخصوص و مدول این الیاف نسبت به الیاف تجاری پیشین به ترتیب ۱۵ و ۲۵٪ بالاتر است. کاربرد اصلی این الیاف در طناب های نگه دارنده در قایق های تفریحی برای مثال

برندهای تجاری معتبر و شناخته شده از الیاف پلی اتیلن با وزن ملکولی بالا (HMPE) نظیر Dyneema دارای جایگاه ویژه ای بوده و در زمینه های مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند. در کل، زمانی که استحکام بالا و وزن پایین در کنار فاکتورهایی چون راحتی، پایداری و جابجایی آسان مورد توجه قرار می گیرد، ارزش این الیاف آشکار می شود. استفاده ی این الیاف در طناب و تورهای مربوط به دریانوردی، ماهیگیری و کاربردهای ورزشی، دستکش های مقاوم در برابر برش و تسمه های بالا برنده بسیار متداول است.

الیاف HMPE دارای کاربردهای گسترده ای می باشند. جالب است که بدانیم خود این الیاف به ویژه در چند دهه ی نخست عرضه به بازار تنوع چندانی



مشارکت؛ کلید موفقیت

فلسفه کمپانی DSM Dyneema به عنوان یک تولید کننده ی مطرح در زمینه ی الیاف UHMwPE این است که راهکارهای جدید و نو تنها از راه مشارکت در کل زنجیره ی تامین حاصل می شوند. این امر با همکاری بیشتر مشتریان و عناصر زنجیره ی تامین در راستای آینده ای پایا تر ارزشمندتر خواهد شد. در واقع پایایی وجه تمایز محصولات در دهه های آتی خواهد بود و کمپانی DSM Dyneema سعی در کسب فرصت های تازه برای ایجاد ارزش در محصولات خود دارد.

در حال حاضر همچنان فرصت های زیادی برای بهبود و نوآوری چه در زمینه ی محصول و چه مصرف کننده ی نهایی وجود دارد. اگرچه مدت زمان زیادی از تولید الیاف UHMwPE نمی گذرد اما می توان با مطابقت دادن الیاف، پوشش دهی و یا به کارگیری مواد افزودنی ویژگی های منحصر به فردی در الیاف ایجاد کرد. در نتیجه واضح است که با وجود محدودیت های موجود در این الیاف، پتانسیل کاربردی آن ها نامحدود است.

مرجع:

Andre Van Wageningen & Rigo Bosman, "Bright Future for High Molecular Weight Polyethylene Fibers", International Fiber Journal, April 2012

پی نوشت:

1. Highly molecular weight polyethylene
2. Ultra-high molecular weight polyethylene

مواد اولیه ی محافظ استفاده کنند. البته لازم به ذکر است که آن ها بر روی محصولات سرمایه گذاری می کنند که خواص مقاومت برشی آن ها تایید شده باشد. در حال حاضر مواد اولیه ی متنوعی برای استفاده در دستکش های مقاوم در برابر برش متداول است از جمله الیاف چرم، پنبه، آرامیدی و پلی اتیلن. هر کدام از این مواد دارای مزایا، محدودیت ها و سطح حفاظت مخصوص به خود است. الیاف Dyneema در مقایسه با الیاف طبیعی نظیر پنبه و چرم و سایر الیاف بشر ساخت دارای مقاومت برشی بیشتری است. استفاده از نخ های UHMwPE در دستکش های محافظ فاقد الیاف کامپوزیتی، مقاومت برشی تا سطح (388EN) 3/4 ایجاد می کند. زمانی که سطح حفاظت 5 مد نظر باشد به راحتی می توان این نخ را با الیاف شیشه یا فولاد ترکیب کرد. تکنولوژی جدید Dyneema Diamond برای بهبود بیشتر مقاومت برشی کالا بدون آن که خدشه ای به راحتی کالا وارد شود ایجاد شده است. دستکش های محافظ به دلیل ویژگی محافظ بودن خود اغلب در معرض اشیا تیز و برنده قرار می گیرند که می توانند منجر به ساییده شدن دستکش شوند. هرچه دستکش بیشتر ساییده شود، توانایی محافظت آن کمتر است. بنابراین هرچه مقاومت سایشی یک دستکش بالاتر باشد، خواص محافظتی آن مدت زمان بیشتری باقی می ماند. الیاف Dyneema به دلیل خواص نرمی و بلورینگی خود مقاومت سایش بسیار بالایی را عرضه می کنند که با سایر الیاف قابل مقایسه نیست. آزمایشات نشان داده است که دستکش های تهیه شده از این الیاف نسبت به دستکش های برای مثال تشکیل شده از نخ های آرامیدی 20 برابر مقاوم تر در برابر سایش هستند.

طناب های تشکیل شده از الیاف پلی اتیلن دارای وزن ملکولی بسیار بالا (UHMwPE) دارای خاصیت خم شوندگی خوبی بر روی پیچ ها و قرقره ها هستند، استفاده از پوشش های روان کننده بر روی الیاف نیز بر افزایش کارایی آن ها بی تاثیر نیست. برای این منظور یک لیف به اصطلاح با خاصیت خم شوندگی بهینه تولید شده است. کابل های تهیه شده از این الیاف اصلاح شده خواص خم شوندگی بسیار بهتری از خود نشان می دهند.

کاربردهای پزشکی

اگرچه ارزش و اهمیت الیاف UHMwPE برای استفاده در الیاف قطور به خوبی شناخته شده می باشد اما چند سال است که استفاده از الیاف Dyneema Purity در زمینه های پزشکی نظیر نخ های بخیه نیز مطرح شده و نتایج موفقیت آمیزی نیز داشته است. در سال 2010 یک لیف جدید آبی رنگ قابل کاشت با عنوان Dyneema Purity Blue در کنفرانس پزشکی MD & M 2010 عرضه شد. این الیاف آبی رنگ به دلیل تضاد آشکاری که با بافت بدن دارند در عمل های جراحی به آسانی قابل دیدن می باشند. انعطاف پذیری فرایند ریسندگی ژل ریزی منجر به تولید این الیاف شده است. این امر امکان به کارگیری پیگمنت ها و سایر اجزای کاربردی را در داخل الیاف در حین فرایند تولید فراهم می کند.

مقاومت برشی

الیاف UHMwPE علاوه بر کاربردهای پزشکی به طور گسترده ای در تولید محصولات محافظ نظیر دستکش های ضد برش نیز به کار می روند. کارفرماها باید به منظور تضمین ایمنی کارکنان از



ریسمان با نخ UHMWPE تولید شرکت DSM DYNEEMA به کار رفته در استوانه تارکشی نخ



مشاهده میکروسکوپی تصویری از یک فیلامنت UHMWPE کشیده شده روی لبه برش یک تیغ

