

الالياف المصنوعة من مركبات الفينيل

ثانيا : انتاج الياف وخيوط البولي بروبيلين

Polypropylene Fibers and Yarn production

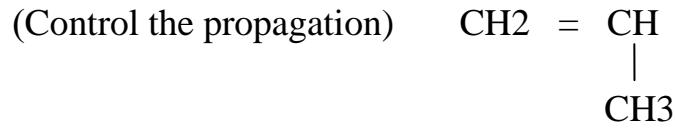
- من المعروف أن الالياف التركيبية التي تنتج الان على مستوى تجاري واسع وتمثل غالبية الانتاج العالمي هي الياف البولي استر والياف البولي اكريليك والياف البولي اميد واصبح من غير المحتمل ان تدخل مجموعات جديدة لالياف اخرى في المستقبل القريب لتحقيق مثل هذا النجاح التجاري الذي حققته تلك الانواع ويقتصر استخدام انواع جديدة من الالياف لاعتبارات واغراض خاصة مثل الالياف المرنة والالياف ذات المقاومة الفائقة للمؤثرات الكيماوية والحرارية وغيرها . واذا كان لاحدى هذه الالياف ان تستثني من تلك القاعدة بحيث تصبح الياف يتم تسويقها على النطاق التجاري فإنها الياف البولي بروبيلين . فقد كانت للخاصية الخاملة للبولي اوليفينات والانخفاض الكبير في اسعار المواد الخام التي تنتج منها مآخذ انتباه الشركات المنتجة للكيمائيات البترولية والالياف الصناعية اذ الى ذلك النجاح الذي تحقق في تحضير البولي ايثيلين الطولي باستخدام العوامل المساعدة الانبوية مما نتج عنه رفع درجة الانصهار وامكن بذلك انتاج الياف البولي ايثيلين ذات قوة شد عالية تقارب النايلون وتم استخدام التكنولوجيا المكتسبة في هذا المجال في انتاج البولي بروبيلين تعتبر منتج ثانوي من عمليات تكسير البترول وتوفوق كميات انتاجها كميات انتاج الايثيلين كما انها تعتبر اخص ماده متاحة لتصنيع الالياف المخلفة . ويشترك البولي بروبيلين مع الاكريليك في اعتمادها على نفس المادة الخام الا ان الياف البولي بروبيلين تتميز بامكانية عزلها بطريقة الصهر الاكثر اقتصادا.

- ومجموعة الميثيل ($-CH_3$) الجانبية في البولي بروبيلين من الممكن ان تكون موزعة على جانبي سلسلة البوليمر بصورة غير منتظمة ويسمى البوليمر في هذه الحالة Atactic Polypropylene وهذا النوع يصعب انتاجه في صورة الياف لعدم انتظام تركيبه الجزيئي (not Fiber Forming) .

- أما النوع الاخر فتكون مجموعة الميثيل فيه مرتبه ترتيبا منتظما على جانب واحد من سلسلة البوليمر ويسمى Istotactic Polypropylene وهذا النوع يمكن انتاجه في صورة الياف او خيوط .

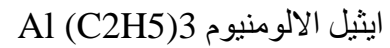
* عملية البلمرة للبروبيلين : Polymerization of Propylene *

- تستخدم العوامل المساعدة المناسبة للتحكم في بداية عملية البلمرة للبروبيلين



- وذلك لضمان الحصول على بوليمر منتظم (Isotactic) نظرا لأن العوامل المساعدة لها تأثير كبير في تحديد نوع البوليمر الناتج .

- ومن امثلة المواد المساعدة المستخدمة ثالث ورابع كلوريد التيتانيوم TiCl_3 TiCl_4 وثلاثي



- ويستخدم الهبتان Heptane كمذيب ولتخفيف التركيز في نفس الوقت .

- وتتم عملية البلمرة عند درجة حرارة 100°C ، 30 ضغط جوي لمدة 8 ساعات وتعتمد درجة

البلمرة (D.P) للبوليمر الناتج على درجة نقاوة البروبيلين المستخدم Purity وتصل الى حوالي

$85 - 90\%$ كما يتراوح الوزن الجزيئي للبوليمر بين $4000 - 80000$ ويمكن التحكم فيه عن

طريق درجة الحرارة ونوع وكمية المواد المساعدة المضافة لايقاف التفاعل.

- وينصهر البولي بروبيلين المنتظم السلسلة عند 165°C .

* غزل وسحب البولي بروبيلين : Spinning and Drawing of Polypropylene *

- نظرا لان البولي بروبيلين الذي له درجة بلمرة عالية يصعب اذابيه فإنه من الاسهل والارخص

اقتصاديا غزله بواسطة الانصهار Melt spinning . وتكون نسبة التبلر Crystallinity

Content في البولي بروبيلين قبل غزله حوالي 50% بينما تزيد هذه النسبة بعد غزله الى 68%

نظرا لان درجة الحرارة ونسبة الشد تساعد في تنظيم وترتيب الجزيئات Improve the

. Orientation

- وتضاف الكيماويات اللازمة لتحديد درجة اللمعان ومواد الصباغة في المحلول المنصهر قبل

عملية الغزل.

- وتنتج شعيرات البولي بروبيلين بقطاع مستديرة Round او بيضاوي Trilobal أو مسطح

Flat حسب اغراض الاستعمال كما انه ينتج على هيئة خيوط ذات شعيرة واحدة

Monofilament أو على هيئة شعيرات عديدة Multifilament وتتراوح متانة الشعيرات

الناتجة بين $4 - 7$ جم / دنير في الجو القياسي ولا تتأثر المتانة بالبلل .

- وتتميز شعيرات البولي بروبيلين بمرونتها العالية اذ تسترجع حوالي ٩٥ - ٩٨% من استطالتها عند الشد ، تبلغ الكثافة النوعية للشعيرات حوالي ٠.٩ اي انها منخفضة بالنسبة للشعيرات النسجية الاخرى.
- ومن اهم عيوب الياف وخيوط البولي بروبيلين عدم امتصاص الرطوبة مما يسبب الشعور بعدم الراحة في استعمال الملابس المصنوعة منها.

اولا: الخواص الطبيعية لألياف وخيوط البولي بروبيلين

١- المتانة والمرونة :

- تبلغ المتانة لالياف البولي بروبيلين الجافة ما بين ٤ - ٧ جم / دنير ولا تتأثر المتانة بالبلل .

٢- الاستطالة عند القطع :

- تبلغ نسبة الاستطالة للالياف ما بين ١٥ - ٢٥% .

٣- تأثير الحرارة :

- تلين الشعيرات عند درجة حرارة ١٦٠ ° م وتنصهر عند درجة حرارة ١٧٠ ° م وتعتبر شعيرات البولي بروبيلين قابلة للاشتعال ولكن ببطء ، ومقاومة الالياف لضوء الشمس ضعيفة ولذلك يجب عدم ترك الاقمشة المصنوعة منه في ضوء الشمس لفترات طويلة.

- ويمكن معالجة البولي بروبيلين المستخدم في التعبئة ضد الاشعة فوق البنفسجية لتعطيه مقاومة اكبر.

٤- الرطوبة المكتسبة :

- ألياف البولي بروبيلين لا تمتص الرطوبة على الاطلاق ولذلك تضاف الصبغات الى البوليمر المنصهر قبل غزله.

٥- الخواص الكهربائية :

- تمتاز الياف البولي بروبيلين بمقدرة عالية للعزل الكهربائي.

٦- الكثافة النوعية :

- شعيرات البولي بروبيلين ضعيفة بالنسبة للشعيرات النسجية الاخرى وتبلغ كثافتها ٠.٩ جم / سم مكعب .

ثانيا: الخواص الكيماوية لألياف وخيوط البولي بروبيلين

- الياف وخيوط البولي بروبيلين تقاوم تأثير الاحماض والقلويات والمذيبات العضوية بدرجة كبيرة كما انها لا تتاثر بالفطريات والاحياء الدقيقة.

* استخدامات ألياف البولي بروبيلين:

- تدخل الياف البولي بروبيلين في صناعة جميع انواع الاقمشة التنجيد والمفروشات ومقاعد العربات والقطارات لمقاومتها العالية للاحتكاك وفي اقمشة الستائر وصناعة الملابس التي تتعرض لفترات طويلة للاحماض والقلويات لمقاومتها العالية لهذه الكيماويات كما تستخدم في صناعة بلاطي المطر لعدم امتصاصها للماء وتحفظ الاقمشة بشكلها مع الاستعمال اذا ما تم معالجتها بالثبيبت الحراري heat – set كما تقاوم الكرمشة والتجعد بدرجة أعلى من البولي ايثيلين ، وتغزو الياف البولي بروبيلين بصورة متزايدة في الوقت الحاضر في خلطات مع الالياف الطبيعية لانتاج ملابس الكي الثابت وجميع انواع الاقمشة الاخرى وكذلك في صناعة السجاد والموكيت.

- من اهم المجالات التي نجحت فيها الياف البولي بروبيلين هي انتاج الحبال والدوبارة واقمشة المفارش الخارجية وكسوة مقاعد العربات واشرطة الزينة والسجاجيد والاجولة الصناعية واقمشة الترشيح.

- وتأخر استخدام الياف البولي بروبيلين في مجال استخدام المنسوجات حتى عام ١٩٦٤ م لصعوبة صباغة تلك الالياف بالاضافة الى درجة الانصهار المنخفضة لها. وبالنسبة للخواص الطبيعية فإن الياف البولي بروبيلين تحتل مكانا وسطا بين المجموعتين الكبيرتين لالياف البولي استر والياف النايلون.

- وتغزو الياف وخيوط البولي بروبيلين بصورة مطردة مجال الملابس خصوصا بالخلط مع الالياف الطبيعية لانتاج ملابس الكي الثابت واقمشة المفارش والبياضات.