

İZOTAKTİK POLİPROPİLEN LİFLERİNİN YAPISAL ÇALIŞMALARI

Dr. İsmail Karacan CPhys, Ctext ATI, Ctext FTI
Department of Textiles,
University of Manchester Institute of Science and Technology,
PO Box 88, Sackville Street
Manchester M60 1QD, İNGİLTERE

Dr. I-Chun Wang
Chung Shing Textile Co. Ltd.
Yang-Mei, Tao-Yuan,
TAIWAN

Bu çalışma izotaktik polipropilen liflerinin yapısal özelliklerinin X-ışını difraksiyonu, termal analizi ve kızılötesi spektroskopisi metodları tarafından karakterize edilebileceğini göstermektedir. Bu liflerin polarize edilmiş kızılötesi spektrumları detaylı olarak analiz edilmiş ve 841 cm^{-1} ve 973 cm^{-1} kızılötesi pikleri oryantasyon parametresi, $\langle P_2 \rangle$, karakterizasyonu için kullanılmıştır. 973 cm^{-1} kızılötesi pikinin 972 cm^{-1} ve 974 cm^{-1} olarak elemanlara ayrılması çok faydalı olmuştur. 841 cm^{-1} ve 974 cm^{-1} pikleri kristalin ve amorf oryantasyon ortalamalarının hesaplanmasında kullanılmıştır.

STRUCTURAL STUDIES OF ISOTACTIC POLYPROPYLENE FIBRES

The present work shows that structural characteristics of isotactic polypropylene fibres in terms of molecular orientation and crystallinity can be obtained with the use of X-ray diffraction, thermal analysis and infrared spectroscopy. Polarised infra-red spectra of the samples have been analysed in detail and used for the characterisation of the orientation parameter $\langle P_2 \rangle$ for the infra-red peaks at 841 cm^{-1} and 973 cm^{-1} . The separation of 973 cm^{-1} infra-red peak into 972 and 974 cm^{-1} components has been extremely useful. The peaks at 841 cm^{-1} and 974 cm^{-1} are used to calculate the crystalline and amorphous orientation averages, respectively.

1. GİRİŞ

Kimyasal formülü $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3))_n$ olan polipropilen en çok başarılı sentetik polimerlerden biridir ve ucuz üretiminden ve çok yönlü kullanımından dolayı dünya çapındaki yıllık üretimi 4 milyon tonu geçmektedir. Polipropilenin düşük yoğunluğundan (0.905 g/cm^3), yüksek kristalinitesinden ve yüksek mukavemetinden dolayı polietilenden daha fazla kullanılmaktadır. Polipropilen izotaktik, sindiotaktik ve ataktik yapılar da üretilebilmektedir. İzotaktik polipropilenin (iPP) yüksek kristalinitesi ticari olarak avantaj sağlamaktadır. iPP'nin zincir yapısı oldukça lineerdir ve erime sıcaklığı 165°C dir. Hacimli $-\text{CH}_3$ grubu iPP molekülünün helikal bir şekil almasına neden olmaktadır. Bundan dolayı da iPP'nin maksimum Young modülü (50 GPa) polietilenin maksimum Young modülünden (300 GPa) daha da düşüktür.

Daha önce yapılan çalışmalar¹ düşük oryantasyonlu parakristalin izotaktik polipropilen liflerinin (iPP) uygun bir çekmeden sonra yüksek mukavemet gösterdiğini kalitatif olarak göstermiştir. Bu çalışma aynı

zamanda iPP liflerinin endüstriyel şartlar altında elde edilebileceğini göstermiştir. Yüksek kaliteli iPP liflerinin mekanik özellikleri yumuşak çekmede kullanılan ham maddeye ve çekme şartlarına çok bağlıdır. Yüksek mukavemet elde etmek için düşük oryantasyonlu parakristalin liflerin kullanılması gerekmektedir. X-ışınları analizi bu liflerin üç ayrı yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Birinci yapı düşük oryantasyonlu parakristalinli, ikinci yapı düşük oryantasyonlu α -monoklinik fazlı ve üçüncü yapı ise c+a oryantasyonlu α -monoklinik faza sahiptir.

Daha sonraki bir çalışma² düşük oryantasyonlu parakristal yapının α -monoklinik yapıya ısı muamelesine müteakiben dönüşmesini göstermiştir. Bu dönüşümün 80°C 'de veya daha yüksek sıcaklıkta yer aldığı ve çekilebilme özelliğine ne kadar etkili olduğu tebliğ edilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda tek çekme ve çift çekme yöntemlerinin liflerin yapısı üzerine olan etkilerinin de göstermiştir. Son yapılan çalışma³ ise liflerin iç yapısının elektron mikroskopu ile incelenmesi