

Polyester Liflerinin Fibriller Yapısı

Faruk BOZDOĞAN

Dr.

Ege Üni.Mühendislik Fak. Tekstil Müh.Böl. İZMİR

Bu yazıda polyester liflerinin, elastik özelliklerine ve boyanabilirliklerine etki eden fibriller yapıları anlatılarak fibriller yapı modelleri belirtilmiştir. Ayrıca fibriller yapıyı açıkça gözler önüne sermek için tarama elektron mikroskobundan elde edilen fotoğraflar verilmiştir.

THE FIBRILLAR STRUCTURE OF POLYESTER FIBRES

The fibrillar structure of polyester fibres which affects their elastic properties and dyeability are explained in this article and fibrillar structure models are given. Besides, photographs obtained from the scanning electron microscope are given so as to show clearly the fibrillar structure.

1.GİRİŞ

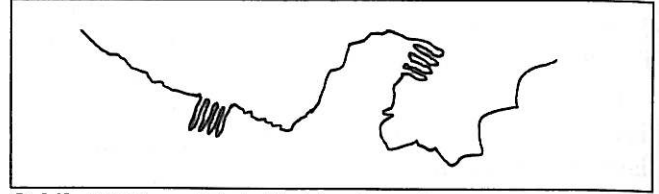
Polyester liflerinin tekstil sektöründe amaca en uygun şekilde kullanılabilmesi için fiziksel özelliklerinin dolayısıyla iç yapısının iyi bilinmesinde yarar vardır. Bunun için 1940'lı yıllardan itibaren iç yapı incelenmesi çalışmalarına önem verilmiştir. Bu çalışmalar ışığında 1950-60 yılları arasında birçok araştırmacı yaptıkları araştırmaların sonucunda polyester liflerinin kristalin ve amorf bölgelerden meydana geldiğini ve kristalin bölgeyi oluşturan birim hücrenin triklinik yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca birim hücrenin yapı parametreleri, atomların birim hücredeki yerleşimleri verilmiştir. Bu konu ile ayrıntılı bilgi daha önceki bir yazıda verilmişti [Bozdoğan,1990].

PET polyester liflerinin eritme ile üretilmesinde ekstrüzyon sıcaklığı eriyik, intrinsik viskozitesi, besleme ve sarım hızı ana değişkenlerdir. Bunlar donma hattının uzunluğunu ve lifin oryantasyonunu kuvvetli şekilde etkilerler. Lifin akış eksenini boyunca sıcaklık ve kesit değişimi erimiş polimerin molekül parametreleriyle, yani viskozite, yoğunluk özgül ısı yanında akış debisi, sarım hızı, düze sıcaklığı, soğutma havası sıcaklığı v.b. olmak üzere lif çekim koşullarına bağlı olarak ifade edilir. Mukavemet, uzama, çekme ve boyanabilirlik gibi lif özellikleri ise oryantasyon ve kristallilik gibi yapısal parametrelerce belirlenir. Dolayısıyla lif içinde kristalin bölgelerin oluşumu, yerleşiminin iyi bir şekilde bilinmesinde yarar vardır. Son yıllarda yapılan çalış-

malarda birim hücre ile ilgili veriler doğrudan doğruya 1950'li yıllarda yapılan çalışmalardan alınmakta, buna karşılık iç yapıdaki kristalin ve amorf bölgelerin incelenmesi ve teori geliştirilmesi doğrultusunda birçok yeni araştırma yapılmaktadır. Böylece fibriller yapının iyi bir şekilde bilinmesi önem kazanmaktadır.

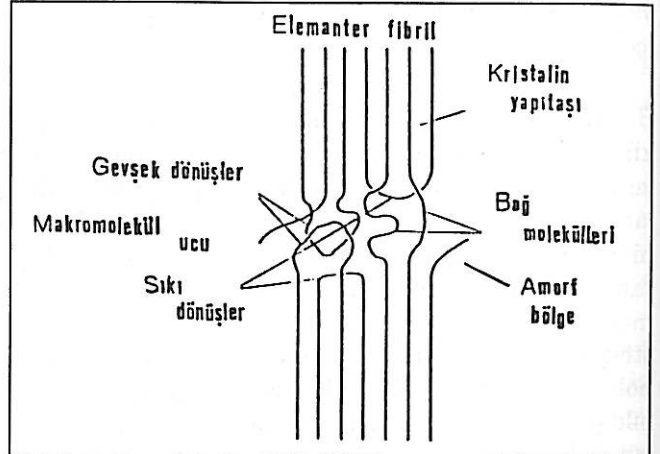
2.FİBRİLLER YAPI

İç yapı araştırmalarında makromolekül zinciri, takım kolaylığı nedeni ile çizgi olarak gösterilerek amorf ve kristal şeklinde düzenlemeler şematize edilir.



Şekil 1. Makromolekül Zincirin Şematik Gösterilişi [Akovah, 1984].

Şekil 1'de çizgi şeklinde gösterilen makromolekül zincirleri bir araya gelerek kristalin yapıtaşları olan elementer fibrilleri meydana getirirler (Şekil 2).



Şekil 2. Elementer Fibril ve Amorf Bölgenin Şematik Gösterilişi [Bonart, Orth, 1981].

Elementer fibril çapı yaklaşık 40-60 Å arasında-
dır. Elementer fibrillerden saçak gibi çıkan bazı makro-
molekül uçları amorf bölgede biter, bazıları ise amorf
bölgeden geçerek komşu bir elementer fibrilin yapısına
girer. Önemli bir bölümü ise amorf bölgede bir dönüş
yaparak çıktığı elementer fibrile geri döner

Bir çok araştırmacı elementer fibrilleri birleştirerek
fibriller yapı modelleri geliştirmişlerdir. Örneğin Hess,
Gutter ve Mahl'ın fibriller yapı modeli Şekil 3'de göste-
rilmiştir. Burada elementer fibriller ve bunların birara-
ya gelmesiyle meydana gelen bir mikrofibril gösteril-
miştir.

Mikrofibrilin çapı 260-300 Å arasında değişmekte-
dir. Daha sonraki çalışmalarda Hess ve Keissing amorf
ve kristalin bölgelerin bu kadar düzenli olmadığını ileri
sürerek bu durumu modellerinde çeşitli şekillerde gös-
terdiler (Şekil 4).