

X IŞINLARI VE LİF TEKNOLOJİSİNDEKİ YERİ

Doç. Dr. Faruk BOZDOĞAN
Adnan Menderes Üniversitesi
Söke Meslek Yüksekokulu
Söke/ AYDIN

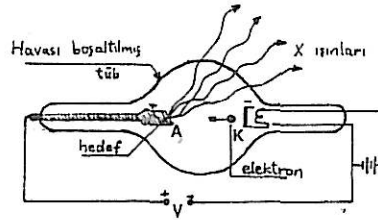
Bu yazıda x ışınları ve lif teknolojisindeki yeri belirtilmiştir.
X- RAYS AND THEIR PLACE IN THE FIBER TECHNOLOGY
x rays and their place in the fiber technology are explained in this article.

1. GİRİŞ

x ışınları 1895 yılında Alman fizikçi Wilhelm Röntgen tarafından keşfedilmiş ve o zaman için bu ışınların tabiatı bilinmediğinden bu isim verilmiştir. Röntgen tarafından denel olarak gerçekleştirilen x ışınlarının oluşumu bir ters fotoelektrik olaydır. Planck ve Einstein teorik çalışmaları ile de ters fotoelektrik olayın olabirliği gösterilmiştir.

Fotoelektrik olay, ışığın foton enerjisinin bir maddenin atomlarının elektronlarına devredilerek maddeden elektron sökülebilmesidir. Ters foto elektrik olay ise hareket halindeki bir elektronun kinetik enerjisinin bir kısmı veya tamamını foton enerjisine dönüştürebilmesidir. Yapılan deneysel çalışmalar x ışınlarının yeter derecede hızlı elektronların bir maddeye çarparak frenlenmesi sonucunda oluşan çok yüksek frekanslı diğer bir deyişle çok kısa dalgaboylu elektromanyetik dalgalar olduklarını, görünür ışık gibi foton karakteri gösterdiklerini ortaya koymuştur. Maddeye çarpan elektronların kinetik enerjilerine bağlı olarak x ışınlarının dalga boyları $0,1 \text{ \AA}$ ile 600 \AA arasında değişmektedir.

Röntgen x ışınları elde etmek için soğuk katotlu x ışını tüpleri geliştirilmiştir. Bugün ise x- ışınları sıcak katotlu Coolidge tüpleri ile elde edilmektedir. (Şekil 1). Küçük bir batarya ile ısıtılan tungsten flamanndan yayılan elektronlar tüpün anodu ve katodu arasında uygulanan gerilim altında hızlandırılarak ano-



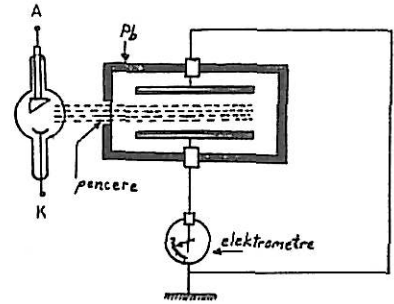
ŞEKİL 1. X ışınlarının elde edilmesi

da çarptırılır. Coolidge tüpünün anodu ile katodu arasında 10 kV ile 1MV arasında hızlandırıcı potansiyel farkları uygulamak suretiyle değişik dalgaboylu x ışınları oluşturmak mümkündür. Yayılan x ışınlarının dalgaboyları aynı kalarak yalnız şiddetini değiştirmek için flamanın uygulanan akımı değiştirmek yeterlidir.

2- X IŞINLARININ ÖZELLİKLERİ

Elektromanyetik dalgalardan ibaret oldukları için yüklü bir tanecik değildirlir ve bu nedenle elektrik ve manyetik alanda sapsmazlar. Bir madde içinden geçme yetenekleri oldukça büyüktür. Belirli bir madde için girginlik yetenekleri dalgaboyları küçüldükçe artar. Belirli dalga boyundaki x ışınlarının girginlik yetenekleri ise maddenin atom numarası arttıkça azalır. Canlı dokulara zarar verirler. Adı ışığın gösterdiği Yansıma, kırılma, difraksiyon gibi özelliklerini gösterirler.

X ışınlarının şiddeti havayı iyonlama yetenekleri ile ölçülebilir. Belirli bir potansiyel farkı altında yüklenen kondansatörün boşalma hızı x ışınlarının şiddetinin ölçüsüdür (Şekil 2).



ŞEKİL 2. İyonlaşma kutusu

Bu ışınların dozu röntgen ile ölçülür. 1 röntgen, normal koşullarda 1 cm^3 kuru havada 1 statcoulomb' luk iyon çifti oluşturan diğer bir deyişle 1 gram havaya $83,4 \cdot 10^{-7}$ joule'luk enerji bırakan x ışınlarının dozudur. Ayrıca soğurulan ışınım dozu olarak isimlendirilen ve diğer zararlı ışınımları içine alan bir doz birimi raddır. 1 rad, soğurucu maddenin 1 gramına 10 joule' lük enerji bırakan ışınım dozudur. İnsan için rad eşdeğeri, insanda 1 rad' lık x ışını dozunun kine eşdeğer etki yapan ışınımın dozu remdir. Rad'ın biyolojik eşdeğeri yani bir biyolojik örnekte 1 rad' lık x ışını dozunun kine eşdeğer etki yapan ışınımın dozu ise rebdır. Doğal ışınımın kaynaklarından alınan yıllık doz miktarı $0,125 \text{ rem}$, hayat boyu alınan doz ise 9 remdir. Şayet kısa sürede 200 rem alınırsa kan kanseri olunması, 400 rem alınır ise ölüm söz konusudur.

Girginlik yeteneği büyük olan x ışınlarına sert, girginlik yeteneği küçük olanlarada yumuşak x ışınları denir.