

## KAUÇUK BASMA DENEYİ FÖYÜ

Kauçuk aslında bir ağaç adıdır. Bu ağacın kendisinden ve özsuyu olan lateksinden elde edilen maddeler endüstride kullanım sahası bulmuştur. Başka bir tanımla kauçuk veya genel olarak elastomerler, az miktarda plastik akışkanlık gösteren ve bir kuvvet uygulandığında şekil değiştiren, uygulanan kuvvet kaldırıldığında da neredeyse tamamen eski şekline dönebilen, esnek polimerlerdir.

Tüm dünyada yıllık 15 milyon tonun üstünde kauçuk üretilir; bunun yaklaşık üçte biri doğal kauçuktur. Kalanı, petrolden elde edilen kimyasal maddelerle yapılan yapay (sentetik) kauçuktur.

Kauçuğun çok geniş bir kullanım alanı vardır. Ev yaşantısından, endüstrinin çeşitli alanlarına kadar çeşitlilik gösterir, yarı mamulden nihai ürüne kadar. Araç lastiği sektörü en çok kauçuk tüketen sektördür. 2005 yılı kauçuk tüketiminin %56'ı lastik sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir.

Kauçuğun yoğun biçimde kullanıldığı diğer ürünlerden bazıları şöyledir: konveyör bant, kayışlar, hortum, conta, ayakkabı tabanı ve körük. Tıbbi ve endüstriyel eldivenler de kauçuk ürünleridir. Ayrıca kauçuktan çeşitli yapııştırıcı türleri de üretilmektedir.

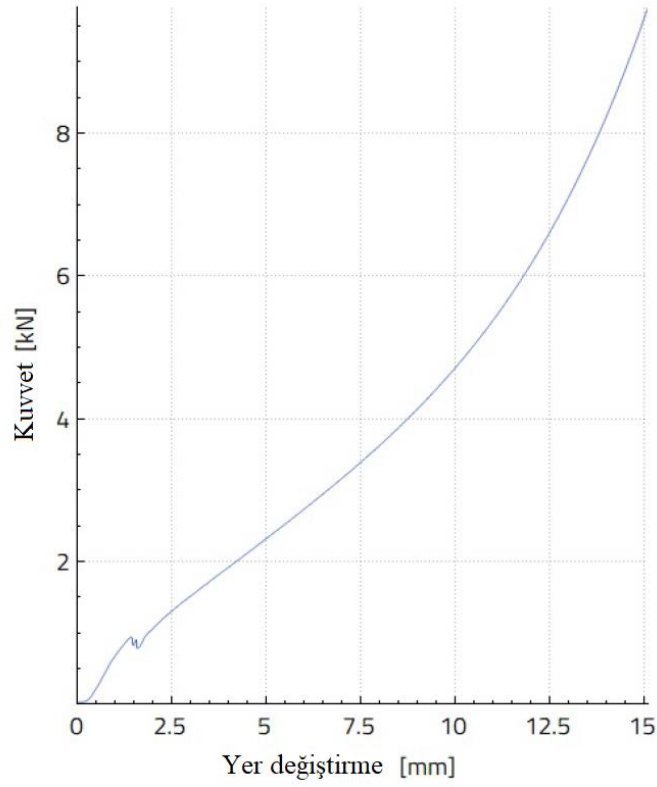
Aşağıda endüstride yaygın olarak üretilen ve tüketilen kauçuk türleri ve özellikleri verilmiştir.

<p><b>NR - TABİİ KAUÇUK</b></p> <p>Tabii Kauçuk, kauçuk ağacından elde edilir. Birçok çeşidi olmasına rağmen sadece Amazon bölgesinde yetişen <i>Hevea Brasiliensis</i> tipi ticari olarak kullanılmaktadır. Doğal yapısı itibarıyla homojen bir ürün değildir, fakat buna rağmen analitik ve görünüş değerlendirme kriterlerine göre farklı ürün grupları şeklinde sınıflandırılmıştır.</p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>Mükemmel gerilme dayanımı, elastisite ve yırtılma direnci gibi mekanik özellikler 35 den 90 Shore A 'ya geniş sertlik aralığı. Yüksek elastikiyet, mükemmel dinamik özellikler ve düşük kompresyon set. Mükemmel elektriksel özellikler. Ozona hassastır. Atmosferik şartlara dayanımı vakslarla kombine edilmiş antiozonant ilavesi ile geliştirilebilir. Sıcaklık aralığı -50 ile 90 C .</p>	<p><b>SBR - STİREN BÜTADİEN KAUÇUK</b></p> <p>Dünyada üretilen sentetik kauçukların yarısından fazlası SBR dir. SBR yaklaşık olarak % 23 oranında stiren içerir. Bu orandaki artış sertliğin artmasına ve aynı zamanda düşük sıcaklık dayanımında ve esneklik özelliklerinde gerilemeye sebep olur.</p> <p><b>Özellikleri:</b></p> <p>İyi mekanik özellikler sağlayabilmesi için kuvvetlendirici dolgu malzemeleri gerektirirler ve tabii kauçuktan daha yüksek aşınma direncine ulaşılabilir. Tabii kauçuğa benzerler fakat yaşlanma ve sıcaklık dirençleri daha iyidir. Tabii kauçuğa kıyasla daha düşük esnekliğe sahiptir. Orta derecede yırtılma, ozon ve atmosferik dayanıma sahiptir. Sıcaklık aralığı -50 ile 110 C .</p>
<p><b>CR - KLOROPREN KAUÇUK (NEOPREN)</b></p> <p>Beklenen özelliklerin en dengeli kombinasyonunu veren kauçuktur. Klor atomu yağ dayanım seviyesini yükseltir ve böylece onu tabii kauçuk ile nitril kauçuk arasına yerleştirir.</p> <p><b>Özellikleri</b></p> <p>Mükemmel aşınma direnci ve süper mekanik özellikler.</p>	<p><b>NBR - NİTRİL KAUÇUK</b></p> <p>ACN miktarına bağlı olarak düşük ACN ( 18-24%), orta ACN (34%) ve yüksek ACN ( 50%) olarak sınıflandırılırlar. ACN miktarının artırılmasıyla :</p> <p>Yağ ve yakıt dayanımı artar. Gerilme dayanımı, aşınma direnci, sertlik, sıcaklık dayanımı ve sızdırmazlık özellikleri yükselir. Düşük sıcaklıktaki esneklik değerleri düşer.</p>

<p>Düşük sertliklerde tabii kauçuktan düşük elastikiyettedir fakat 60 Shore A ve yukardaki sertliklerde daha yüksek elastikiyettedir. İyi sıcaklık ve ozon dayanımı sunar. Alev geciktirir. Metale iyi yapışır. Sıcaklık aralığı -25 ile 125 C .</p>	<p><b>Özellikleri</b></p> <p>Yağlara dirençlidir ve yüksek sıcaklık isteyen uygulamalar için formüle edilebilir. İyi mekanik özelliklere sahiptir. Gazları sızdırmaz. Yaşlanma özellikleri orta değerdedir. Metale yapışma özelliği iyidir. Düşük sıcaklık dirençleri orta değerdedir fakat uygun plastifiyan kullanımı ile -40 C ye kadar ulaşan uygulamalarda kullanılabilir. Sıcaklık aralığı -30 ile 120 C .</p>
<p><b>EPDM - EPDM KAUÇUK</b></p> <p>Etilen ve propilenden oluşan kopolimer ( EPM ) sadece peroksit ve radyasyon ile pişirilebilir, oysaki bunlara Dien ( EPDM ) ilave edilmesi ile standart kükürtlü pişirme yöntemi kullanılabilir ve böylece yırtılma direnci de artırılmış olur.</p> <p><b>Özellikleri</b></p> <p>Yaşlanma, ozon, ultraviole ışın ve atmosferik şartlara mükemmel dayanım. Mükemmel elektriksel özellik ve radyasyon dayanımı. Orta derecede metala yapışma özelliği. Sıcaklık aralığı -40 ile 120 C . Ancak 140 C sürekli çalışma için formüle edilebilir.</p>	<p><b>VMQ - SİLİKON KAUÇUK</b></p> <p><b>Diğer sentetik kauçuklardan farklı olarak, molekül zincirinde karbon bulunmaz sadece silikon ve oksijen atomu içerirler.</b></p> <p><b>Özellikleri</b></p> <p>Kuru ortamlarda mükemmel ısı direncine sahiptir( 200 220 C). Yüksek basınçlı buharla temasta ( 130-140 C) veya oksijenin bulunmadığı kapalı ortamlarda yaşlanma durumunda hidroliz sebebiyle ısı dirençte düşme olabilir. Ozon, ultraviole ışın ve atmosferik şartlar özelliklerini değiştirmez. İyi yalıtkanlık özelliğine sahiptir. Kendi kendine alevi söndürme özelliğine sahiptir. Uzun süre alev maruz kalma sonucu oluşan yanma ile ortaya çıkan kalıntılar (silika) mükemmel yalıtkanlardır. Fiziksel olarak zararsızdır, bu yüzden medikal uygulamalara uygundur. Sıcaklık aralığı -70 ile 220 C .</p>
<p><b>CSM - HYPALON KAUÇUK</b></p> <p><b>Özellikleri</b></p> <p>Mükemmel oksidasyon, ozon ve atmosferik şartlara direnç. Hidrokarbonlu çözücülere mükemmel dayanım. Alev dayanıklı. Orta değerde metale yapışma. Sıcaklık aralığı -35 ile 140 C .</p>	

### Kuvvet Yer Değiştirme Grafiği

Kauçuk Malzemeler yüksek elastik davranış gösterirler. İlk boylarının yaklaşık 10 katına kadar uzayıp kısalabilmektedirler. Bu üstün davranışların rağmen doğrusal değildirler. Yani kuvvet arttıkça deplasman aynı oranda artmayabilir. Şekil 1’de kauçuktan yapılmış silindir bir numunenin basma testi esnasında kuvvete karşılık yer değiştirme grafiği görülmektedir.



şekil 1. Basma testi esnasında silindir şeklindeki kauçuk numunenin Kuvvet-Yer değiştirme grafiği.

### Poisson Oranı:

Kauçuk malzemeler sıkıştırılmaz malzemelerdir. Yani Poisson oranı yaklaşık 0.5'e eşittir. Hidrostatik basınç altında sıkışmazlık modülü (bulk modülü, hacimsel modül) sonsuza gittiğinden bu malzemeler sıkıştırılmaz kabul edilir. şekil 2 de basma deneyi esnasında kauçuk silindir numune üzerinde aksenal doğrultuda elde edilen yer değiştirmeyle karşılaştırılabilecek büyüklükte yanıl şekil değişiklikleri görülmektedir.

$$\nu = -\frac{\epsilon_y}{\epsilon_x} \approx 0.5$$

$$k = \frac{E}{3(1-2\nu)}$$



şekil 2. Silindir şeklindeki kauçuk numunenin bası yükü altında şekil değiştirmesi.

## **DENEYİN YAPILIŐI**

Bu deneyde doğal kauçuktan silindir Şeklinde ũretilmiŐ numuneler kullanılacaktır. Basma cihazında basma Őeneleri takıldıktan sonra, numune Őeneler arasına yerleŐtirilecek ve yũk altında Şekil deđiŐimleri gŔzlenecektir. Kuvvet-Yer değiştirme grafiği elde edildikten sonra, yũk altındayken numunenin son hali resimlenecektir.

## **ŐLŐŬMLER VE DENEY SONUŐLARI**

Her bir deney iÇin aŐađıdaki ũrnekte gŔsterildiđi gibi ũnce ŐlŐũmler yapılır ve daha sonra formũller yardımıyla sonuŐlar elde edilir.

Malzeme adı: Doğal kauçuk silindir numune.

### **ŐlŐũmler**

Numune ilk Őapı ( $d_0$ )=

Numune ilk yũksekliđi ( $h_0$ ) =

Numune son Őapı ( $d$ )=

Numune son yũksekliđi ( $h$ ) =

### **SonuŐlar**

Gerilme-Birim Şekil Değiştirme denklemi Excell ortamında elde edilmelidir.

Bu denklem kullanılarak Elastisite Modũlũ hesap edilmelidir.

Son boyutlar kullanılarak Poisson oranı hesabı yapılmalıdır.

Daha sonra numunenin bulk modũlũ hesap edilmelidir.

### **Değerlendirme**

### **SonuŐlar**