

TPE Nedir

Termoplastik Elastomer



Termoplastik Elastomerler (TPE) tüm plastik proses makinelerinde işlenebilen, vulkanize kauçuklar kadar kuvvetli olmalarının yanında vulkanizasyon gerektirmeyen düşük yoğunluk, geniş sertlik aralığı, dış ortam ve sıcaklık dayanımları, geri dönüşüm, düşük kalıcı deformasyon ve renklendirilebilme gibi fonksiyonel özellikleri sayesinde plastik sektöründe yüksek proses kazanımı ile kullanıcıya düşük üretim ve yatırım maliyeti sağlayan hammaddelerdir.

TPE'ler genel olarak bir yumuşak faz bir de sert fazdan elde edilen malzemelerdir. Yumuşak faz malzemenin kauçuk malzemelere benzer esneklik, elastikiyet ve soğuk hava koşullarına dayanımını, sert faz ise termoplastik malzemelere benzer sıcaklık dayanımını, mukavemet ve işlenebilirliğini belirler.

Bu yapıdan dolayı TPE'ler, kauçuk malzemeler gibi esneklik, elastikiyet ve hava koşullarına dayanım özelliklerine sahipken, termoplastik malzemeler gibi sıcaklık dayanımı mukavemet ve işlenebilirlik özelliklerine de sahiptirler.

TPE Çeşitleri Nelerdir?

TPE'lerin yapısına göre;

- Termoplastik Vulkanizatlar (TPV)
- Stiren Blok Kopolimerleri (SBS, SEBS)
- Termoplastik Poliolfen (TPO)
- Termoplastik Poliüretan (TPU)
- Polieterblokamid Kopolimerler çeşitleri bulunmaktadır.

TPV Nedir

Termoplastik Vulkanizat



Termoplastik Vulkanizatlar (TPV) plastik pazarına girdikleri 20 yıldan beri birçok uygulamada termoset kauçukların yerini almıştır. Termoplastik Elastomerler (TPE) sınıfına giren TPV'ler, termoplastlar ve elastomerlerin karakteristik özelliklerine belirli bir derecede bulundurlar. Kural olarak, biri elastik yumuşak faz (EPDM) ve bir termoplastik sert faz (PP) olmak üzere iki fazdan oluşan sistemlerdir. Yumuşak faz esneklik davranışını ve soğuk davranışını, buna karşılık sert faz sıcaklık dayanıklılığını, sağlamlığı ve prosesi belirler.

TPV (EPDM/PP) Termoplastik Vulkanizatlar öncelikle termoplastik faz (PP) ile kauçuk faz (EPDM) karıştırılarak homojen ve dengeli bir faz dağılımı oluşturulup, homojen faz dağılımını takiben vulkanizasyon kimyasalları karıştırılarak elde edilirler. Bu yöntem ile elde edilen TPV (EPDM/PP) EPDM'nin elastikiyeti, UV ve ozon dayanımı, düşük kalıcı deformasyon vb. özelliklerini içerirken, aynı

zamanda plastik enjeksiyon ve ekstrüzyon makinelerinde işlenebilme kabiliyetine sahiptirler.

Kullanım Alanları

Otomotiv Endüstrisi: Hortum kaplamaları, contalar, bagaj ve pencere contaları, vibrasyon emiciler, ateşleme tertibatı bileşenleri.

Mimari ve İnşaat: Tavan ve yer dekorasyonu, pencere profilleri.

Elektrik- Elektronik: Kablo izolasyonu, bilgisayarlar, telekomünikasyon.

Diğerleri: Medikal ve gıda sektöründe elastomerik eşyalar, ofis ekipmanları, PP ve PE plastiklerde darbe mukavemeti artırıcı.

TPV'nin Özellikleri

Kalıcı deformasyonu siyah EPDM'ler A Klass Elastomerler, renkli EPDM'ler B Klass Elastomerler olarak gruplandırılır. Termoplastiklerde renk ayırımı söz konusu değildir. Aşağıdaki tablo incelendiğinde B Klass EPDM'ler ile TPV'lerden istenilen kalıcı deformasyon değerlerinin aynı olduğu açıkça görülmektedir.

	ELASTOMER KLASS A, B (Siyah EPDM, Renkli EPDM)			TERMOPLASTİKLER (TPE- TPV)	
-25 °C de, 22 saat, %25 deformasyonda	70, 90	80, 90	90, 90	90	-
23 °C de, 22 saat, %25 deformasyonda	15, 35	15, 35	15, 35	35	50
70 °C de, 22 saat, %25 deformasyonda	-, 50	-, 50	-, 50	50	70
100 °C de, 22 saat, %25 deformasyonda	35, -	35, -	35, -	-	-

Sertlik: TPV'ler 20 Shore A ile 70 Shore D gibi geniş bir aralıkta istenilen sertlikte elde edilebilirler.

UV ve Ozon Dayanımı: TPV'ler UV ve Ozon dayanımı mükemmel malzemelerdir.

Sıcak Soğuk Dayanımı: TPV'ler -40 ve +130 °C ısı dayanımına sahiptirler. Dolayısı ile Sibiry'a'dan Arap ülkelerine kadar geniş bir alanda kullanılabilirler.

Renk Seçenekleri: TPV'ler ile sonsuz renk elde edilebilir. Bu sayede RAL kataloğunda yer alan tüm renklerde üretilebilirler.

Geri Dönüşümlülük: TPV'ler tekrar kullanılabilirdiği için çevreye ve doğaya zarar vermeyen, yeşil dostu bir malzemedir.

Kaynak Kabiliyeti: TPV'ler ısı ile yapışma özelliğine sahiptirler. Bu sayede co-ex veya co-enjeksiyon tipi üretimlere olanak sağlarken, kaynak gerektiren proseslerde de olumlu sonuçlar alınmaktadır.

TPV ve EPDM Kauçuk

Performans, İşleme ve Dizayn Açısından Karşılaştırma



Termoplastik elastomerler ilke olarak öncelikle iki ana gruba ayrılırlar. Yumuşak ve sert fazın bir makro molekülde birleştiği blok kopolimerler ilk grubu oluştururlar. Diğer grubu ise moleküler olarak ayrı yumuşak ve sert fazların homojen karışımı olarak bulunduğu elastomer blendler oluşturmaktadır (EPDM/PP). Bu iki ana grup da kendi içlerinde yapılarına göre değişik tür sınıflarına ayrılabilirlerdir.

Blok kopolimerler olarak poliamidler, poliesterler, polistiroller ve poliüretanlar belirtilebilir. Elastomer blendler grubu ise kendi içinde çapraz paralel zincir bağlantısı içeren ve içermeyen elastomer-termoplast alaşımları olarak farklılık gösterir. Çapraz bağlantı içermeyen termoplastik elastomerlerde ilgili kauçuk ve termoplast yalnızca homojen karışımlar şeklinde bulunur. Termoplastik Vulkanizatlarda (TPV) çapraz bağlantı henüz karışma ve bileşik haline gelme sırasında olduğundan, bu proses dinamik ya da yerinde (insitu) vulkanizasyon olarak tanımlanmaktadır.

Dinamik vulkanizasyonla oluşturulan çapraz bağlar malzeme erime sıcaklığına ulaştığında etkinliğini kaybedip TPV'nin akmasını yani klasik termoplastlar gibi ekstrüzyon, enjeksiyon teknikleriyle işlenebilmesini sağlarlar. Hatta malzemenin temel özelliklerinde major kayıplar vermeden defalarca geri dönüştürülerek işlenebilmesini sağlarlar.

Malzeme son ürün haline geldiğinde ise yani soğuduğunda bahsedilen çapraz bağlar yeniden oluşarak EPDM kauçukları gibi termoset kauçukların elastomerik özelliklerini sergilerler. Bu özellik TPV'lerin termoset kauçuklara göre en belirgin üstünlüğünü de ortaya çıkarmaktadır.

EPDM kauçukları sadece bir kez vulkanize edilebilirler ve dolayısı ile hatalı üretimlerden oluşan kırma ve ziyan TPV'lere göre çok fazladır. TPV'ler işleme kolaylığının yanında birim hammadde başına üretilen son ürün miktarı açısından kayda değer bir üstünlük sağlayıp üretici açısından karlılığı arttırmaktadır.

Özetle bu yüzyılın plastik sektöründe parlayan yıldızı olmaya aday Termoplastik Elastomer sınıfı malzemelerden biri olan TPV, bir çok uygulamada olduğu gibi pencere ve kapı sızdırmazlık uygulamalarında da EPDM gibi termoset kauçukların yerine güvenle kullanılabilirle kalmayıp bir çok avantajı da üreticilere sunmaktadır.