

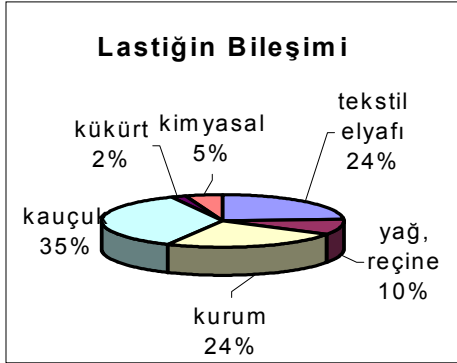
Lastiklerin geri kazanımı

❖ Lastik üretiminde kauçuk kullanımı 18. yüzyıl ortalarında başlamıştır. Günümüzde ise kauçuğun büyük bir kısmı lastik üretiminde kullanılıyor. Eski lastiklerin değerlendirilmesi ile enerji tasarrufu ve yağ, kauçuk, çelik, tekstil gibi hammaddelerin korunmasının yanısıra bertaraf esnasında oluşan çeşitli problemler de önlenir.

Kauçuk oto lastiği, teknik kullanılan lastik malzemeler hortum, conta, eldiven, çizme ve ayakkabı tabanı gibi ürünlerin yapımında kullanılmaktadır. Bu ürünler içinde oto lastiğinin %65'lik bir payı vardır. Ancak, tabii kauçuktan günümüzde pek az ürün imal edilmektedir. Petrolden elde edilen suni kauçuk kullanılmaktadır. Üründen istenen özelliklere göre (materyalin özellikleri, dayanma, fiyat, vb.) tabii ve suni kauçuk çeşitli oranlarda ek ve dolgu maddesi ile karışım olarak kullanılmaktadır.

Lastik üretiminde kauçuk kullanımı

Avrupa'da kauçuk ilk defa 18. yüzyılda ortaya çıkmış ve silgi, yapışkan ve hortum yapımında kullanılmıştır. Materyalin ekonomik olması geçtiğimiz yüzyıl ortalarında Charles Goodyear tarafından "vulkanizasyon"un keşfi ile olmuştur. Kükürtle ısıtılınca yapışkan ve gevşek malzeme sert ve elastik hale geldi. Böylece otomobil tekerleklerini kaplayan ve birçok avantajı beraberinde getiren lastik üretimi mümkün oldu. Oto lastikleri önceleri dolgu, sonra da basınçlı hava içeren şekilde yapıldı ve genelde kauçuk yanında çelik tel, tekstil elyafı ve az miktarda kurum, yağ, reçine ve çinko oksit içerdi.



Eski lastiklerin değerlendirilmesi

Eski kauçuk ve özellikle lastikler çeşitli şekillerde değerlendirilebilir. Değerlendirme çeşitleri harcanan çaba ve kullanım alanında farklılıklar gösterirler.

Yeniden kullanım durumunda ürünün kullanımı doğrudan devam ederken, malzeme veya hammaddenin tekrar kullanımı söz konusu olduğunda kullanılabilir ürün elde etmek için büyük çaba göstermek gerekir. Termik olarak değerlendirme ürünün oluşması için harcanan enerjinin sadece küçük bir kısmını geri verebilir.

- Tekrar kullanım sınırlı ölçüde mümkün olduğu için eski kauçuktan mamül ürünler mümkün olduğunca malzeme olarak kullanılmalıdır.
- Kaplanmış lastiklerin pazar payı halen %12 gibi düşük bir seviyededir. Tüketiciler kaplanmış lastik tercih ettikçe piyasa arzı da artacaktır.
- Kaplanmaya müsait olmayan lastikler kauçuk granülü etal ve tekstil elyafı olarak ayrıştırılabilir. Granül dolgu lastikler, inşaat paspası ile spor ve oyun yeri kaplamasında kullanılabilir. Tekstil elyafı da izolasyon malzemesi olarak kullanılabilir.

Lastik geri kazanımı

Lastik üretiminde kullanılan materyaller olağanüstü kuvvetlidir ve binlerce mil asfalt yoldaki abrasif temas dayanıklı olacak şekilde dizayn edilirler. Eski lastikler tekrar kaplansa bile, üzerlerindeki bireysel bileşikler bağlı olarak kalır. Teknik olarak, lastiğin kullanım süresi dolduğunda tüm kauçuk, çelik ve kumaş geri kazanılabilir.

Eski lastiklerin geri kazanımı için çeşitli teknikler mevcuttur. Bunlar aşınmış kaplamanın tekrar yapılmasından lastik içindeki kauçuk, çelik ve tekstilin parçalanmasına kadar olanları içerir. İdeal olarak lastik geri kazanımındaki öncelik, lastiklerin orijinal uygulamalar için

kullanılması ve son olarak ise enerji eldesi için yakılmasıdır. Lastiklerin depolama sahasında yer kaplamaması için yakma tercih edilmekte ve lastik diğer ürünlere dönüştürülmektedir.

Eski lastiklerin geri kazanımı ile sağlanan enerji tasarrufu ve yağ, kauçuk, çelik, tekstil gibi hammaddelerin korunmasının yanısıra bertaraf esnasında oluşan çeşitli problemler de önlenir.

Kullanılmış lastikler depolama sahasında depolandığı zaman çeşitli problemler yaratır. Geri kazanımla, bu çevresel etkiler giderilir. Depolama sahasında bulunan lastikler çeşitli çevresel ve toplum sağlığı ile ilgili problemler oluşturur. Depolama sahasında bertaraf edildiğinde, zehirli gazlar oluşturur. Bu gazlar belirli bir basınç altında patlarlar. Bu tehlikenin yanısıra olan diğer etkiler depolama sahasının dengesinin bütünlüğüdür.

Lastik atıklar diğer atıklardan ayrı olarak depolandığı zaman, tehlikeler daha belirgin hale gelir. Bütün lastikler ara

sında yangın başlamasına neden olabilecek yeterli oksijen bulunur.

Ortalama bir lastiğin petrokimyasal içerik eşdeğeri 9,5 litre yağdır. Yangın olduğunda, lastik yığınları aylarca sürebilecek yanmaya, toksik yağların toprağa ve oradan da yeraltı suyuna geçmesine neden olur. Ayrıca, lastik yığınları sivrisinek ve kemirgenler için ideal bir yetişme ortamı sağlar.

ESKİ LASTİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	
<ul style="list-style-type: none">▪ Doğrudan değerlendirme (Tekrar kullanma)<ul style="list-style-type: none">- Tarım- Oyun yeri salıncağı- İskelelere buffer	<ul style="list-style-type: none">▪ Malzeme olarak değerlendirme (Materyalin korunması)<ul style="list-style-type: none">- Lastik kaplama- Kauçuk granülü haline getirme
<ul style="list-style-type: none">▪ Termik değerlendirme (Enerji geri kazanımı)<ul style="list-style-type: none">- Çimento fabrikası- Isı santralleri	<ul style="list-style-type: none">▪ Hammaddesel değerlendirme (Hammadde geri kazanım)<ul style="list-style-type: none">- Petrole benzer yağlar ve gazlar- Kimyasal madde

Tekrar kullanma (doğrudan değerlendirme)

Birçok lastik üzerindeki tırtıkları aşınmadan atılmaktadır. Bunlar bir lastik deposunda toplanıp kullanılmış lastik piyasasında tekrar satışa sunulabilir. Kullanılmış ve tekrar satılabilecek lastiklerin ayrılması, depolama sahasına giden lastik oranını %510 arasında azaltmaktadır.

Lastiklerin tekrar kullanılmasının diğer basit metotları oyun yeri salıncağı ve iskelelerde gemi tamponu yapımı için kullanılmasıdır. Amerika'da bu konuda yapılan bir çalışma da lastiklerin resif olarak kullanılmasıdır. Lastik resifler, balık habitatları için bir ortam yaratır ve gelgit ve fırtına olaylarının su altı alanına çevrimini sağlayarak doğal ortamına dönmesini sağlarlar. Diğer bir kullanım örneği de eski lastiklerin ev yapımında kullanılmasıdır. Bu projede 3000 atık lastik kullanılmıştır.

Tekrar kaplama (malzeme olarak değerlendirme)

Tekrar kaplanmış lastikler yeni lastiklerle aynı güvenlik ve performans standartlarına sahiptir. Lastiklerin tekrar kaplanmasının, depolama sahalarındaki kullanım alanı artması yanında daha birçok avantajı vardır. Yeni lastik üretimi için kullanılan yağ korunur ve hem satıcı hem de üretici için ekonomik faydalar sağlar. Bu lastikler yeni lastiklerle karşılaştırıldığında aynı mesafe yolu teklif ederken, maliyet olarak da %50 daha ucuzdur. Sonuç olarak, eğer

kullanılmış lastikler tekrar kaplanırsa, lastik yığınlarının yanma riskinin elimine edilmesinde yardımcı olur.

Kauçuk granülü haline getirme

Kullanılmış lastiklerin en çevresel kullanım yolu tekrar kaplama olsa da, lastikler hurda haline geldiğinde atılmaları gerekir. Sonuçta, lastiklerin uygun bir yönetim sistemi ile bertaraf edilmesi zorunludur. Bir alternatif, diğer prosesler için lastiklerin parçalanarak kauçuk kırpıntısı haline getirilmesidir. Bu işlem çeşitli parçalama makinalarının kullanımı ile sağlanır. Parçalama sistemleri, özel amaca göre granül boyutu seçimini sağlar. Lastik kırpıntıları ve parçaları paspas, endüstriyel proses filtresi ve boiler kazanları için yakıt materyali olarak kullanılır. Parçalama aynı zamanda tüm lastiğin öğütme ve granüle etme işlemleri için ilk adım olabilir. Yakıt ilaveleri veya benzer uygulamalar çoğu parçaları tüketir.

Nitrojenle parçalama metodu

Soğukta lastiklerin parçalanması, pek fazla yaygın olmayan bir metottur. Soğuk lastik parçaları, 100⁰ C'de azotun ilavesiyle kolay kırılabilir hale getirilerek üretilir ve daha sonra çekiçli değirmenle ezilerek lastik içindeki kauçuk, tekstil ve çelik parçalanır. Azot ilavesi pahalıdır ve üretilen her 1 kg. parçalanmış kauçuk için 0.51 kg. azot gerekmektedir. Bu

Eski lastiklerin değerlendirilmesi için tavsiyeler

- Eski lastikleri sadece çevreye uygun bir şekilde bertaraf edeceğinden emin olunan işletmelere veriniz.
- Kaplanmış lastikler denenmiş kaliteli ürünlerdir ve çoğu gereklilikleri tamamen yerine getirirler. Uçak ve kamyonlarda kaplanmış lastik kullanımı uzun süredir standarttır. Bu nedenle siz de bir dahaki lastik alımınızda kaplanmış olanları tercih edin.
- Kauçuktan yapılmış oto yağması ve yer kaplaması gibi diğer ürünleri alırken de geri kazanılmış olanları tercih edin.
- Kauçuk yanarken zehirli gazlar oluşturur. Bu nedenle asla özel tesisler dışında yakılmamalıdır. Tabiiatta da kauçuk atıkların yeri yoktur. Geri dönüşüme veremiyorsanız, kauçuk atıkları da

proses değerli materyallerin yapımında kullanılacak yüzeyi düzgün parça kauçuk üretir.

Parçalanmış lastiklerin kullanım alanları:

Kauçuk parçaları yeni lastik üretiminde, ayakkabı tabanı yapımında, poliüretan köpük üretiminde, tren ve trafik araçlarından gelen gürültünün önlenmesi için panel üretiminde, ekipman ve makinaların yağmur ve kara karşı oluşabilecek mekanik hatalardan korunmasında, yol yapımı, set ve hendek yapımında, spor alanları, oyun alanları, liman yapımında kullanılabilir.

Termik değerlendirme

Lastiğin 25.00030.000 kJ/kg enerji değeri vardır ve bu kaliteli bir kömüre eşdeğerdir. Sonuç olarak, atık lastiklerin termik değerlendirilmesi depolamaya oranla daha fazla tercih edilir. Bazı işletmelerdeki yakma ünitelerinde lastikler bütün olarak veya parçalanmış olarak yakılırlar. Lastiklerin yakıt dönüşümünün ekonomikliği, lastiğin tekrar rafine edilmesinden önce yakma tesisine karıştırılmasına bağlıdır.

Lastikleri bütün olarak yakan işletmeler parçalanmış şekilde yakan işletmelere göre daha ekonomiktir. Çünkü daha fazla lastik doldurabilir veya para ödemek zorundaysa daha az ödeyecektir. Diğer bir ekonomik

ayrım ise yakma tesisinin lastiği çelik telle birlikte veya bu teller giderilmiş şekilde kabulüne bağlıdır.

Parçalama işlemindeki akım, daha küçük parçalar ve yakıt dönüşüm için tel ve kablolardan ayırmak için ızgaradan geçirilmiş ve ayrılmış üniform parçalar elde etmektir.

Çimento ocağı: Avrupa, Kanada, Japonya ve Amerika'daki birçok işletmede bütün veya parçalanmış lastiklerin yakıt olarak kullanımı ile ilgili kayıtlar mevcuttur. Çimento üretimi için 2600⁰ F sıcaklık gereklidir. Aynı zamanda çimento ocakları coğrafik koşullarından dolayı da kullanım için uygundur. Çünkü hem ocaklar hem de lastik istifleri, merkezi yerleşimden uzaktır.

Isı ve güç jeneratörleri: Elektrik üretiminde kullanma, eski lastiklerin değerlendirilmesi için diğer bir olasılıktır. Almanya'daki bir tesiste yılda yaklaşık olarak 50.000 ton lastik yakılıyor ve

merkezi ısınma, proses buharı ve civardaki konut ve endüstri için elektrik üretiliyor. Lastikler 1300⁰ C'de yakılır ve yanma sonucu olarak curüf, çinko içeriği fazla olan toz ve kireçtaşı

oluşur. Bunlara da geri kazanım ve tekrar kullanma için ilave işlemler uygulanır.

Hammaddesel değerlendirme

Piroliz de eski lastiklerin yakıtı çevrimi için kullanılan metotlardan biridir. Teknik olarak, piroliz ısı ile organik kimyasal bağların kırılması prosesidir. Lastikler ele alındığında, yani lastikler piroliz sonucu karbon siyahı, gaz, çelik ve yağa dönüşür ve daha sonra bunlar eritilir.

Farklı miktarlardaki her ürün için piroliz ve eritme için farklı bir proses tanımlanır. Sıcaklık arttığında, daha fazla gaz üretilir. Sıcaklık azaldığında, yağ geri kazanılan ilk yakıt olur. Piroliz işleminin gerçekleşmesi için, lastikler 5001100⁰ F arasında ısıtılmalıdır. (Kearney,1990)

Hurda Lastik Yönetim Konseyi'ne göre (Scrap Tire Management Council) ortalama bir lastik 4 litre yağ, 3 kg. karbon siyahı, 1.5 kg gaz ve 1 kg. çelik ve kül üretir. Elde edilen yağ ve gaz düşük kaliteli yakıt olarak satılır ve kazanlar ve diğer işletmeler için uygundur. İkincil eriticiler ve dökümhanelerde çelik geri kazanılır.

Lastiğin pirolizi sonucu elde edilen ürünler (%)	
Solventler	3
Ağır yağlar	1
Orta yağlar	2
Hafif yağlar	20
Çelik	12
Piroliz prosesi için yakıt	12
Fazla gaz	13
Kurum	37