

PVC'nin Geri Dönüşümü Geri Kazanımı Bertarafı

Bölüm 2



Mart/Nisan 2010 sayımızda ambalaj uygulamaları da bulunan PVC (polivinil klorür) ürünlerinin genel kullanımlarının, yaşam döngülerini nasıl tamamladıkları hakkındaki yazı dizimize başlamış ve PVC atıklarının enerji amaçlı geri kazanımı ve düzenli depolama suretiyle bertarafı ile ilgili bilgi aktarmıştık. Yazımıza, PVC atıklarının geri dönüşümü ile devam ediyoruz.

PVC Atıklarının Geri Dönüşüm İşlemleri
Bazı araştırmalar ve Avrupa Birliği (AB) üyesi devletlerin resmi bilgilerine göre, her yıl yaklaşık 520.000 ton nihai tüketim öncesi (sanayi ve ticari PVC atıkları) ve nihai tüketim sonrası oluşan PVC atığı geri dönüştürülmektedir [1].

- Geri dönüştürülen PVC atıklarının yaklaşık % 80'i (420.000 ton) nihai tüketim öncesi atıklardır.
- Avrupa'da nihai tüketim sonrası 100.000 ton PVC atığı geri dönüştürülmüştür.
- Nihai tüketim sonrası geri dönüştürülen PVC'nin büyük kısmını kablo ve bazı ambalaj atıkları oluşturmaktadır. Bu atıklar, karışık halde bulunan plastik atıklarından geri dönüştürüldüğü için, ticari değeri düşük olan hammadde elde edilmektedir.
- Şişe, boru ve pencere profili gibi nihai tüketim sonrası sert (rijit) PVC atıklarına yönelik mekanik geri dönüştürme işlemi ve

saf PVC geri dönüşüm ürünlerinin üretilmesi var olmakla beraber, sayıları çok fazla değildir.

Tablo 1. Sert PVC'nin geri dönüşümü ile elde edilen ürünler

Ömrünü tamamlamış ürün	Geri dönüşüm sonucu elde edilen ürün
Şişe	Gıda dışı kullanılmak üzere şişe, Boru, Profil, Enjeksiyon ürünleri
Boru	Boru
Pencere profili	Pencere profili

Tablo 2. Yumuşak PVC'nin geri dönüşümü ile elde edilen ürünler

Ömrünü tamamlamış ürün	Geri dönüşüm sonucu elde edilen ürün
Ömrünü tamamlamış ürün	Geri dönüşüm sonucu elde edilen ürün
Yer döşemesi	Yer döşemesi
Kablo	Endüstriyel yer döşemesi
Çatı kaplama malzemeleri	Kaplama malzemeleri, Astarlar

PVC'nin geri dönüşümü için gereken enerji yaklaşık 1.000 kWh/ton'dur [2].

PVC ürünlerinin geri dönüşümü işlemi sırasında,

kurşun ve kalay stabilizatörler eklenmemektedir [3].

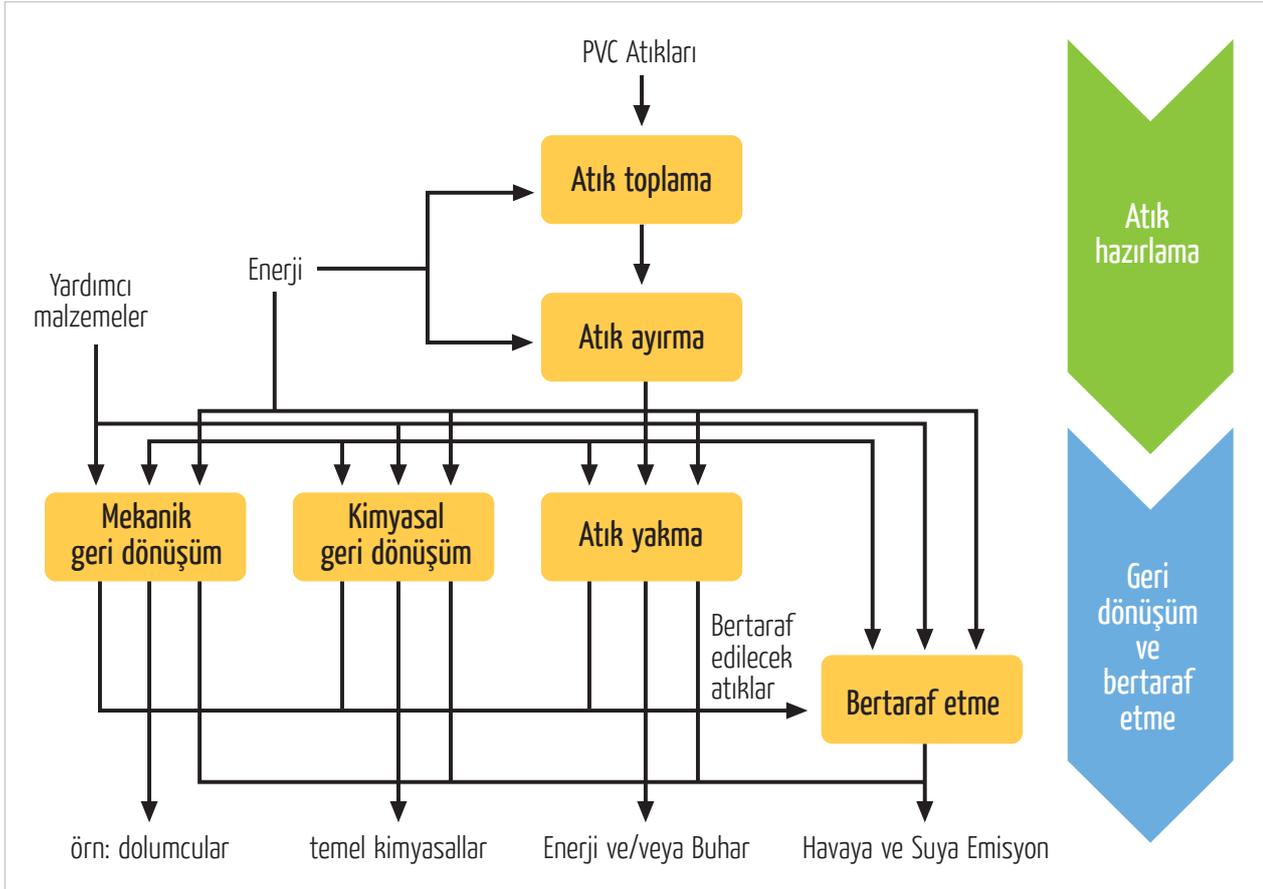
Mekanik Geri Dönüşüm

Mekanik geri dönüşüm prosesi, PVC atıklarının diğer plastik atıklarından ayrılması ile başlar.

Mekanik arıtma ile başlayan proses, atıkların parçalanarak küçültülmesi ve bu sırada büyük parçaların ve metal parçaları gibi diğer malzemelerin proses akışından çıkartılması ile devam eder. Daha sonra geriye kalan PVC değirmenlerde öğütülür ve ekstruderden geçirilerek tekrar granül haline getirilir.

Bu prosesle ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır [1]:

- Nihai tüketim öncesi PVC'nin kolayca ayrılacağı üretim artıkları ve fireleri ve nihai tüketim sonrası oluşan atıkları için mekanik geri dönüşüm, çevresel etkileri açısından nispeten faydalı bir prosesdir.
- Karışık halde bulunan plastik atıklarının geri dönüştürülmesi ancak geri dönüşüm sonucu elde edilecek hammaddelerin uygulama alanı bulması şartıyla çevresel fayda sağlar. Prosesin performansı genel olarak enerji geri kazanımı gibi diğer atık bertaraf yöntemlerinininkine göre daha düşüktür.
- PVC malzemelerin içerdiği ağır metaller, PVC matrisinde sabit olduğu için, bu



PVC ürünlerin yaşam sonu safhası

maddelerin salınımı çok kolay ve mümkün değildir [1]. Ancak, kazara çıkan yangınlar gibi kontrolsüz bir yakma işlemi sırasında serbest kalma olabilir. Böyle bir durumda ortama salınacak olan ağır metaller ise, diğer ağır metal emisyonu kaynaklarına kıyasla çok azdır. Geri dönüşüm sonucunda elde edilen hammadde yine profil ve boru gibi inşaat sektöründe aynı kalitedeki benzer ürünlerde kullanılacağından, madde akışı üzerinde hiçbir kontrolün bulunmadığı sistemlerdeki kadar kritik bir tehlikesi yoktur [1]. serbest kalma olabilir. Böyle bir durumda ortama salınacak olan ağır metaller ise, diğer ağır metal emisyonu kaynaklarına kıyasla çok azdır. Geri dönüşüm sonucunda elde edilen hammadde

yine profil ve boru gibi inşaat sektöründe aynı kalitedeki benzer ürünlerde kullanılacağından, madde akışı üzerinde hiçbir kontrolün bulunmadığı sistemlerdeki kadar kritik bir tehlikesi yoktur [1].

Kimyasal Geri Dönüşüm

PVC içeren plastiklerin kimyasal geri dönüşümü ile ilgili çalışmalar halen araştırma aşamasındadır.

İçeriği açısından PVC atıkları iki şekilde olabilir; karışık plastik atıkları içerisindeki düşük PVC içerikli atıklar veya PVC açısından zengin atıklar.

- Avrupa'nın çeşitli ülkelerindeki Texaco, Polimer Kırık, VEBA ve BASF tesislerinde gerçekleştirilen kimyasal geri dönüşüm işlemlerinde, daha çok petrol ya da doğal gaz esaslı kaynakların yerini alan sıvı organik bileşikler veya gazlar elde edilmiştir.
- Maden eritme ocakları ve çimento fırınları gibi tesislerde kömür yerine karışık plastik

atıkları enerji amaçlı kullanılabilir.

- Belediye (katı) atıklarının yakılması esnasında karışık plastik atıkların verdiği enerji ısı ve/veya elektrik üretiminde kullanılır.

Referanslar:

- 1.E. Plinke et al., 2000. Mechanical recycling of PVC wastes, European Commission DG XI
2. Møller, S., Larsen, J., Jønes, J.E., Færgemann, H., Ottosen, L.M., Knudsen, F.E., 1995, Environmental Aspects of PVC. Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen
3. Andersson, I., Larsson, C-M., Bengtsson, L., Ljung, E., Mingarini, K., Persson, M., 1996, Additives in PVC, Marking of PVC. (Unpublished). Government of Sweden.
4. PVC için Yaşam Döngüsü Analizi hakkındaki Avrupa Komisyonu Raporu



Resim 1: PVC pencere profilii uygulama örneği, Yalova.