

Atık Poliüretan Köpüklerin Geri Dönüşümüyle Yenilikçi Poliollerin Sentezi ve Poliüretan Sert Köpüklerde Kullanımı

‘Sürdürülebilir Üretim için Yeşil Dönüşümün Sağlanması’

KİMPUR AR-GE UZMANI
Dr. Emre Baştürk



KİMPUR



Poliüretan Köpüklerin Geri Dönüşümü

Bu çalışma ile;



Yalıtım ve Soğutucu Sektörünün üretim artığı olarak bulunan poliüretan köpük malzemelerin;

- Geri dönüşümünün sağlanması
- Geri kazanılmış poliollerin poliüretan köpük formülasyonlarında ithal polioller yerine kullanılması
- Poliüretan geri dönüşümü için yeni bir proses geliştirilmesi
- Son ürün kararlılığı ve stabilitesi yüksek ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Poliüretan Köpüklerin Geri Dönüşümü

Çalışmanın Sektöre Sağlayacağı Katkılar:



- Üretim artığı poliüretan köpüklerin kullanımlarının sağlanması
- Poliüretan köpük geri dönüşüm prosesinin ülkemizde yaygınlaşacak olması
- Yakma yoluyla bertaraf sonucunda CO, HCl,-CN yapılarının salınımının önüne geçilmesi
- Önceki ürüne göre daha dayanıklı yapı kazanılması
- Geri kazanılmış polioliol kullanılacağı için maliyette azalma sağlanması
- Atık dönüşüm firmalarının yakma işlemi için talep ettiği ücretten tasarruf edilecek olması

Poliüretan Köpüklerin Geri Dönüşüm Yöntemleri

Termal
Yöntemler

Poliüretanların
Hidrolizi

Poliüretanların
Alkolizi

Poliüretanların
Glikolizi

Poliüretanların
Asidolizi

Poliüretanların
Alkalin Dağılımı

Poliüretanların
Aminolizi

Laboratuvar alışmaları

Poliüretan Sert Köpük Dönüşüm Polioliu Görünümü ve Kimyasal Özellikleri



Çalışma sonrası elde edilen polioliu ait numune görünümü yandaki şekildedir.

- Ürün için 25 C° 'de viskozite değeri 950 mPa.s değerindedir.
- Ürün için OH sayısı değeri 458 mgKOH/g dır.



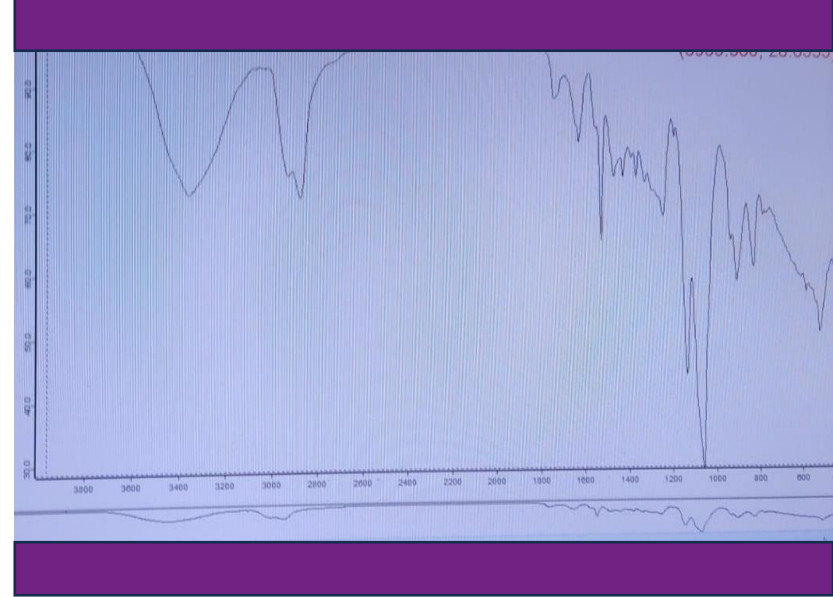
Laboratuvar Çalışmaları

Poliüretan Sert Köpük Dönüşüm Poliolu FTIR Spektrumu



Çalışma sonrası elde edilen poliüle ait FTIR spektrumu görünümü yandaki şekilde gibidir.

- Ürün için 3200-3400 cm^{-1} aralığında OH pikleri görülmektedir.
- 3000- 2600 cm^{-1} aralığında alifatik $-\text{CH}$ pikleri görülmektedir.



Scale-Up Çalışması

Laboratuvar boyutlarında geri dönüşümü sağlanan sert poliüretan köpük için büyük ölçekte reaktör aşamasında yapılacak üretimde dikkat edilmesi gereken aşamalar;



- Reaksiyon sıcaklığı 200-220 C° aralığında çalışılması gerekmektedir, Glikoliz reaksiyonu bu sıcaklık aralığında en verimli şekilde gerçekleşebilmektedir.
- Reaksiyon ortamının hızlı karıştırılmasının sert köpüğün geri dönüşümünü hızlandıracaktır.
- Köpük içinde bulunan kabarma ajanlarının reaksiyon sırasında ortaya çıkacağından reaktör ventilasyonunun yapılması önem arz etmektedir.
- Sert köpük numunelerin reaksiyon ortamına küçük parçalar halinde ve tam olarak glikol karışımına beslenmesi gerekmektedir.

Laboratuvar alışmaları

Geri Kazanılmış Poliol Grubundan Poliüretan Köpük Eldesi



- Geri kazanılmış bir poliol poliamin karışımı, ayrı bir ortamda hazırlanan bir poliol, kürleşmeyi gerçekleştireceğimiz izosiyanat grubu ve stabilizör, katalizör, viskozite ayarlayıcı ve dolgu maddeleri; poliüretan proses ortamına dahil edilmek üzere hazırlanmıştır.
- Köpük üretiminde geri dönüşüm polyolü % 10 ve %20 oranlarında diskonti ürün formülünde kullanılmıştır. Soğutucu sistemler formüllerinde kullanımı çalışmaları devam etmektedir.
- İzosiyanat grubunu içeren izosiyanat grubu ve çeşitli katkı/dolgu maddeleri de bu ortama eklenerek poliol ve geri kazanılmış poliolün (-OH) grupları izosiyanat grupları arasında ortamda bulunan katalizörler ile poliüretan köpük oluşumu sağlandı.

Laboratuvar alışmaları

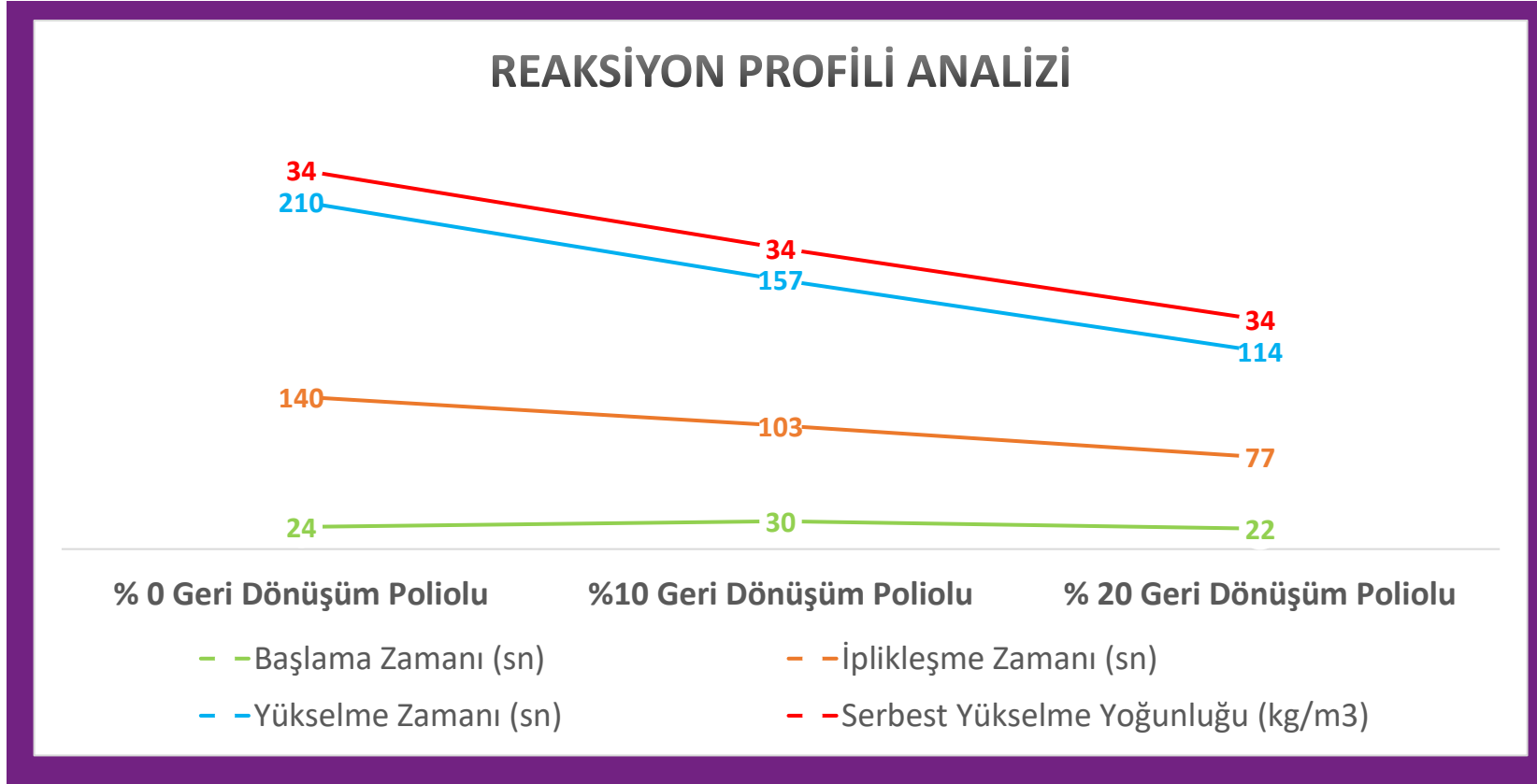


	% 0 Gerı Dönüşüm Poliöl İçerik	% 10 Gerı Dönüşüm Poliöl İçerik	% 20 Gerı Dönüşüm Poliöl İçerik
Kabarma Zamanı (sn)	24	30	22
İplikleşme Zamanı (sn)	140	103	77
Yükselme Zamanı (sn)	210	157	114
Serbest Yoğunluk (kg/m ³)	34	34	34

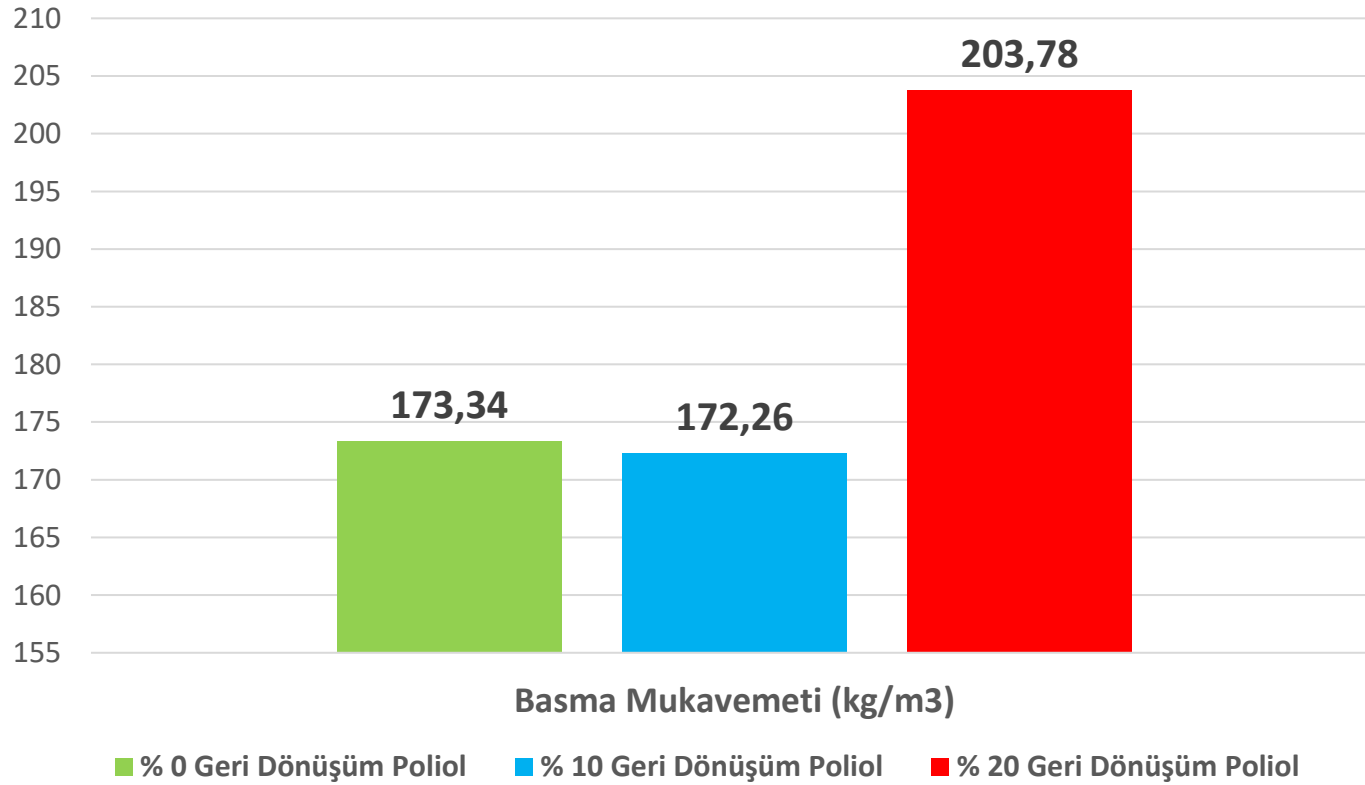
Reaksiyon profili değerlemleri gerı dönüşüm poliölü eklendiğle reaksiyonun hızlandığı gözlemlenmiştir.



Laboratuvar alışmaları



Basma Mukavemeti Ölçümleri



%10 oranında geri dönüşüm poliöl eklendiğinde standart formüle göre basma mukavemeti değeri değişimi çok azdır ancak %20 ekleme yapıldığında yaklaşık 25 kPa'lık artış meydana gelmiştir.



Ticarileşme Boyutu



Atık geri dönüşümü ile ithalat kalemlerinde azalma



Basma mukavemeti yüksek poliüretan köpük malzeme üretimi sağlanması



Poliüretan üretim maliyetinde avantaj sağlanması



Düşen maliyet ile üretim Kapasitesinde artış

Ulusal Kazanımlar

- Geri kazanılmış poliöl, üretilecek poliüretan köpük malzeme formülasyonunda kullanılacaktır.
- Üretim artıklarından oluşan geri dönüştürme prosesi ile sektörde bulunan ve atık ürün bertarafı konusunda sıkıntı yaşayan firmalar için de çözüm kaynağı olacaktır.
- Geri dönüşüm ile çevre sorunlarının önüne geçilerek atık olarak doğaya zararlı madde salınımı azaltılacaktır. Özellikle kullanılan bertaraf yöntemleri ile havaya salınan zararlı gazların emisyonu ortadan kalkacaktır.
- Geri kazanılmış ürün kullanımı ile ürün maliyetinde bir diğer ürüne göre % 15' e yakın azalma olacaktır. Bu sayede ham madde kullanımı düşecek ve ürün için gerekli olan ham madde ithalinde küçülmeye gidilerek ülkemiz ekonomisi için olumlu bir çıktı oluşacaktır.

Teşekkürler!



Sorularınız için: emre.basturk@kimpur.com



KIMPUR

