

Sürdürülebilir Ayakkabı Çözümleri: Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanımda Yenilikçi Yaklaşımlar

KİMPUR AR-GE AYAKKABI YÖNETİCİSİ
Cem Kurt



KİMPUR



Poliüretanın Ayakkabı Sektöründeki Rolü

- **Poliüretan (PU)**, ayakkabı sektöründe hafiflik, dayanıklılık ve konfor özellikleri nedeniyle yaygın olarak tercih edilen bir malzemedir.
- **Poliüretan**, esnek ve sert köpük yapılar oluşturabilme kapasitesi sayesinde ayakkabı tabanlarından iç astarlara kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir.

AVANTAJLARI



Hafiflik ve Dayanıklılık



Çok Yönlülük



Esneklik ve Konfor



Tasarım Esnekliği

Poliüretanın Ayakkabı Sektöründeki Rolü



Sürdürülebilirlik ve Ayakkabı Sektörü

Ayakkabı Sektörü ve Çevresel Etkileri



- Yüksek enerji tüketimi ve karbon emisyonu
- Geleneksel üretim süreçlerinde atık ve kirlilik oluşturma potansiyeli.
- Kullanılan malzemelerin (poliüretan, plastik, kauçuk, deri) doğada çözünme süresinin uzun olması.

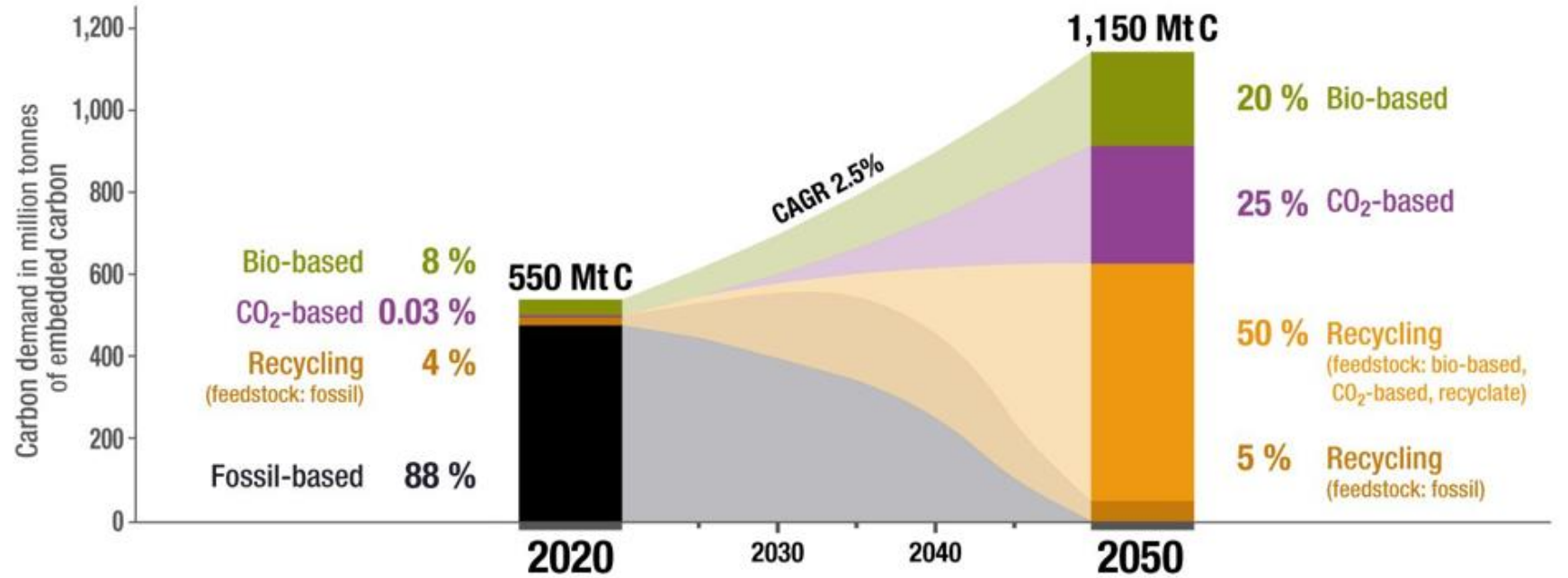


Ayakkabı Sektöründe Sürdürülebilir Çözümler

- Döngüsel ekonomi ilkeleri doğrultusunda kaynak tüketiminin azaltılması.
- Atık malzemelerin geri dönüştürülerek yeniden kullanımı.
- Çevre dostu hammadde alternatifleri ile daha sürdürülebilir ürün geliştirme.

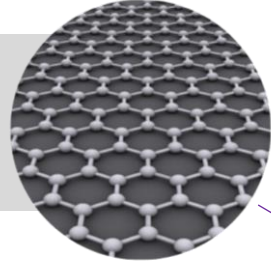
Sürdürülebilirlik ve Ayakkabı Sektörü

Karbon Talebinde Geri Dönüşüm Kaynaklarının Artan Rolü

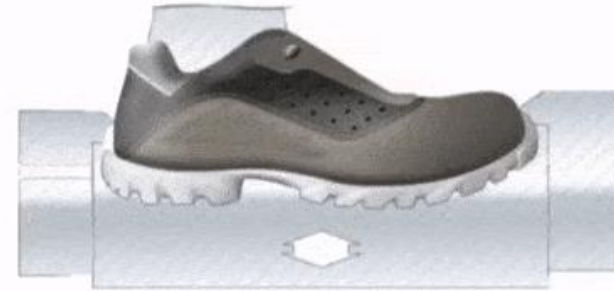


Ayakkabı Sektörü İçin Çevre Dostu Çözümler

Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen
Grafen Esaslı Ayakkabı Poliüretan Sistemleri



Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen
Poliol İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

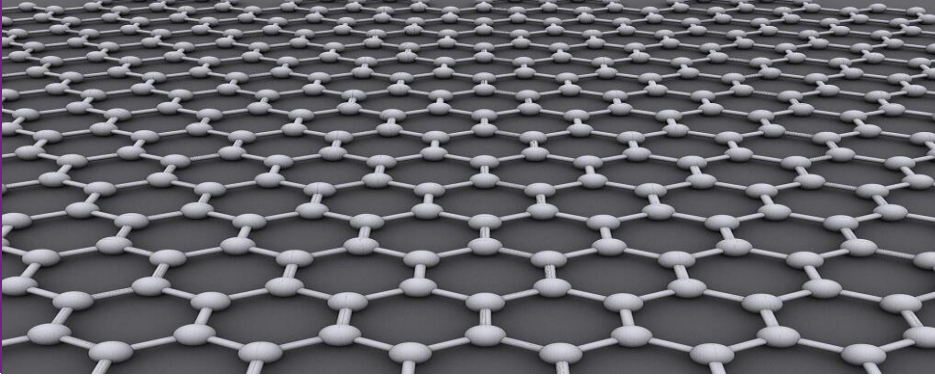


Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen Grafen Esaslı Ayakkabı Çözümleri

GRAFEN



- Grafen, altıgen bal peteği kafesi şeklinde ve birbirine sıkıca bağlanmış karbon atomlarından oluşan tek tabakalı bir yapıya sahip malzemedir.



Atık Lastiklerden Grafen Eldesi



NANO GRAFEN

Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen Grafen Esaslı Ayakkabı Çözümleri

Çevre Dostu Ayakkabı Çözümlerinde Grafenin Tercih Edilme Sebebi



- “Mucize malzeme” olarak anılan grafen, benzersiz özelliklerinden dolayı ilgi görmektedir.
- Günümüzde bilinen en ince ve en hafif malzemedir.



Çekici özellikleri;

- Güçlü elektrik iletkenliği (10^6 S cm^{-1}),
- Güçlü termal iletkenlik ($5000 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- Yüksek mekanik mukavemet ($\sim 40 \text{ N m}^{-1}$)
- Yüksek elastisite modülü (1 TPa) ,
- Optik geçirgenlik ($\sim 97,7\%$)
- Geniş özgül yüzey alanı ($\sim 2600 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$)

Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen Grafen Esaslı Ayakkabı Çözümleri

Çevre Dostu Ayakkabı Çözümlerinde Grafenin Tercih Edilme Sebebi



- **Hafiflik ve Konfor**
 - Kullanıcılara daha hafif ve konforlu ayakkabılar sunar.
- **Uzun süreli dayanıklılık**
 - Yüksek mukavemet sayesinde daha uzun ömürlü ürünler.
- **Isı ve Nem yönetimi**
 - Termal iletkenlik ile konforun artırılması.
- **Kaymazlık ve Güvenlik**
 - Gelişmiş kaymaz özellikler ile güvenli bir yürüyüş
- **Esneklik**
 - Ayakkabı tabanlarının daha iyi bir hareket kabiliyeti ve konfor
- **Çevresel dayanıklılık**
 - Suya ve kimyasallara karşı direnç

Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen Grafen Esaslı Ayakkabı Çözümleri

UYGULAMA ALANLARI



■ ENDÜSTRİYEL AYAKKABILAR



■ GÜNLÜK AYAKKABILAR



■ SPOR AYAKKABILAR

Otomotiv Lastik Atıklarından Elde Edilen Grafen Esaslı Ayakkabı Çözümleri

Grafen Bazlı Sistemler vs Standart Sistemler

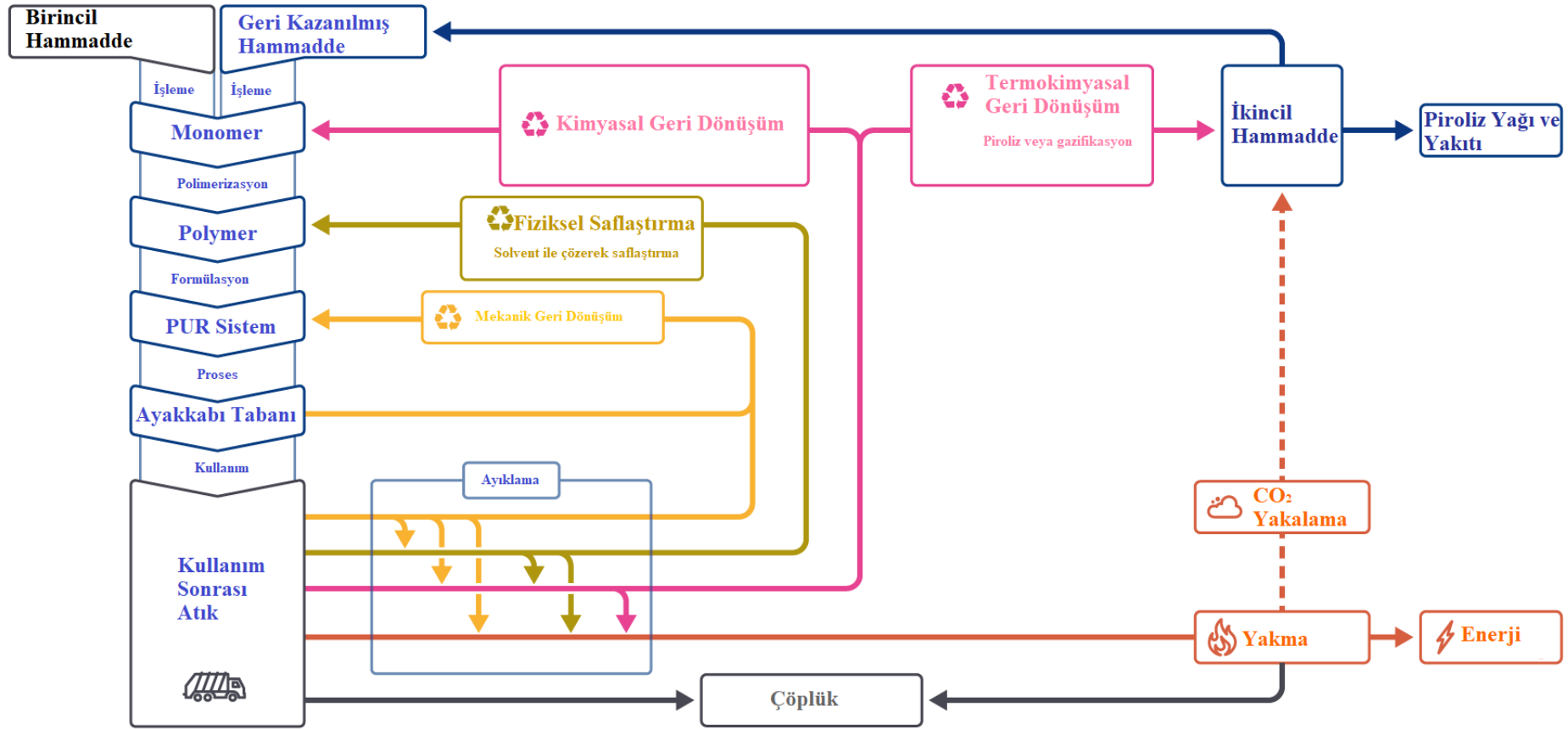


	Birim	Grafen katkılı değerler	Standart değerler	Metod
Kabarma zamanı	s	9	8	KİMPUR İÇ METOD
Ele yapışmama zamanı	s	32	32	KİMPUR İÇ METOD
Serbest yoğunluk	kg/m ³	215	215	KİMPUR İÇ METOD
Kalıp yoğunluğu	kg/m ³	500	500	ISO 845
Sertlik	ShA	58	60	DIN ISO 7619 -1
Adım sayısı (- 20°C)		> 30000	> 30000	TS EN ISO 17707
Aşınma Direnci	mm ³	120	135	DIN ISO 4649
Uzama	%	350	300	DIN 53504
Sıkıştırma testi	%	35	35	TS EN ISO 1856
Yırtılma Direnci	N/mm	17	15	DIN ISO 34-1

BS EN ISO 20345	100V - Sol	100V - Sağ
Grafen Bazlı Taban	86,2	82,2
Standart Taban	110	110

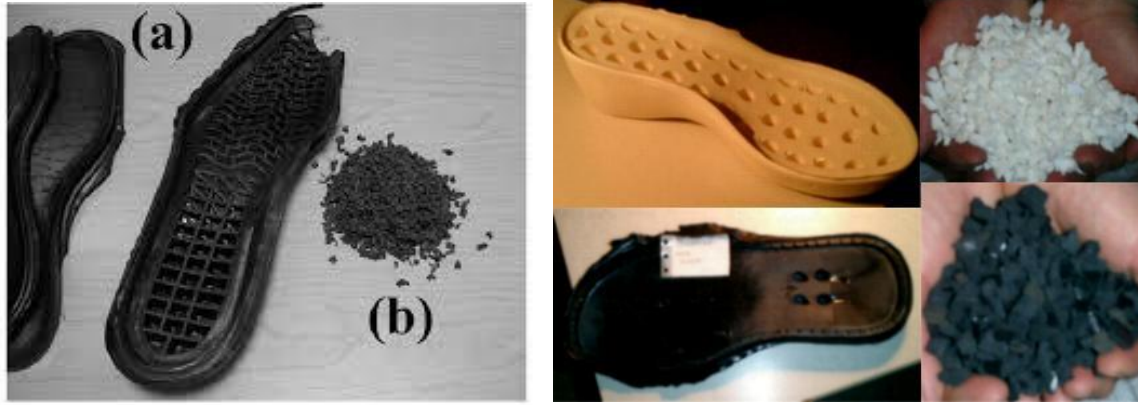
Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen Poliöl İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

Geri Dönüşüm Yöntemleri



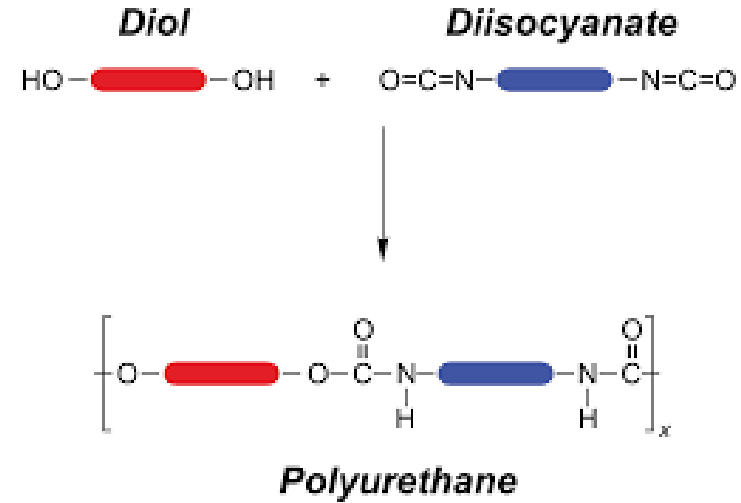
Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen Poliöl İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

Mekanik Geri Dönüşüm



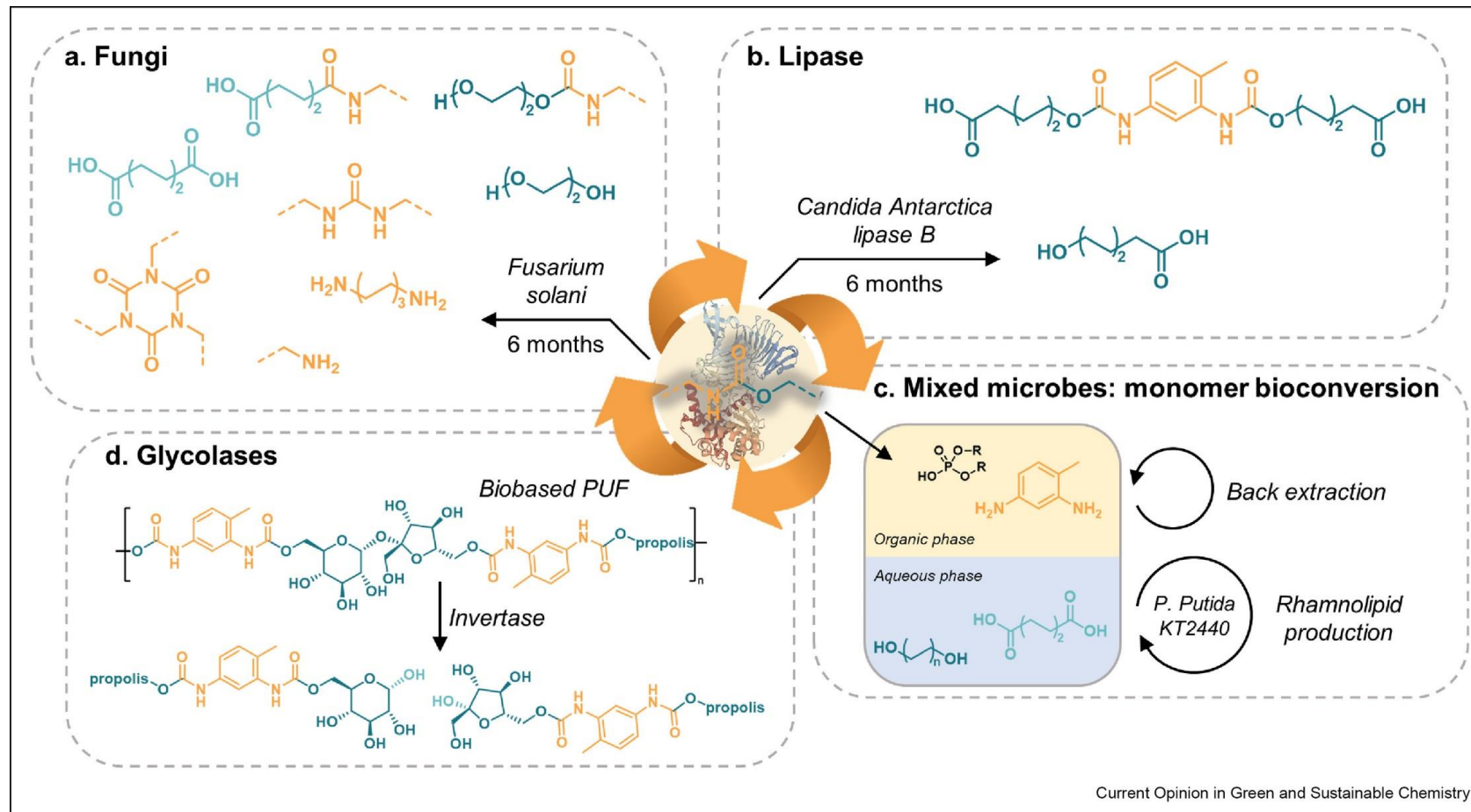
Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen Poliol İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

Kimyasal Geri Dönüşüm



Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen Poliöl İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

Enzimatik Geri Dönüşüm



Ayakkabı Taban Atıklarından Elde Edilen Poliol İçerikli Ayakkabı Poliüretan Sistemleri

Geri Dönüşümlü Sistemler vs Standart Sistemler



İş Güvenliği Ara Taban Sistemi	Birim	Geri dönüşüm katkı değerler	Standart değerler	Metod
Kabarma zamanı	s	6	5	KİMPUR İÇ METOD
Ele yapışmama zamanı	s	26	26	KİMPUR İÇ METOD
Serbest yoğunluk	kg/m ³	230	230	KİMPUR İÇ METOD
Kalıp yoğunluğu	kg/m ³	400	400	ISO 845
Sertlik	ShA	45	45	DIN ISO 7619 -1
Sıkıştırma testi	%	35	35	TS EN ISO 1856

Sürdürülebilir Ayakkabı Çözümleri:

Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanımda Yenilikçi Yaklaşımlar

SONUÇLAR



- Otomotiv lastik atıkları ve poliüretan taban atıkları değerlendirilerek kaynak verimliliği sağlandı ve döngüsel ekonomi hedeflerine katkı sağlandı.
- Grafen katkılı poliüretan sistemler ile daha dayanıklı, esnek ve hafif ayakkabı tabanları üretildi.
- Ayakkabı taban atıklarının kullanıldığı sistemlerin standart sistemlere göre fiziksel ve mekanik özelliklerden ödün vermediği gözlemlendi.
- Atıkların yeniden kullanımıyla çevresel etkiler azaltıldı ve daha düşük karbon salınımı sağlandı.
- Sektörde yenilikçi ve sürdürülebilir malzemelerin kullanımı teşvik edildi.

Teşekkürler!



Sorularınız için: cem.kurt@kimpur.com



KIMPUR

