

## EK 3

### KURU ORTAMDA (TOPRAKSIZ) HAM PETROL ADSORPSİYON TESTİ

#### A. YÖNTEM

##### a) Malzemeler

Deneyde küçük tanecikli selüloz içerikli yapıda, açık kahverengi tonunda, yoğunluğu 0,367 g/cm<sup>3</sup> olan Biorem malzeme kullanılmıştır. Ayrıca karşılaştırma yapmak amacıyla piyasada kullanılan pamuk içerikli OilGator malzemesinin (0,514 g/cm<sup>3</sup>) de sızıntı analizi yapılmıştır.

##### b) Test Sıvısı

Deneylerde Azeri ve Kerkük ham petroleri atık karışımlarını hazırlamak için kullanılmıştır.

##### c) Sızdırmazlık Deneyinde Kullanılan Gereçler

Koni şeklinde Boya Filtresi (Fine size)

Cam huni

Beher (100 ml)

Tartı

##### d) Test Atığının Hazırlanması

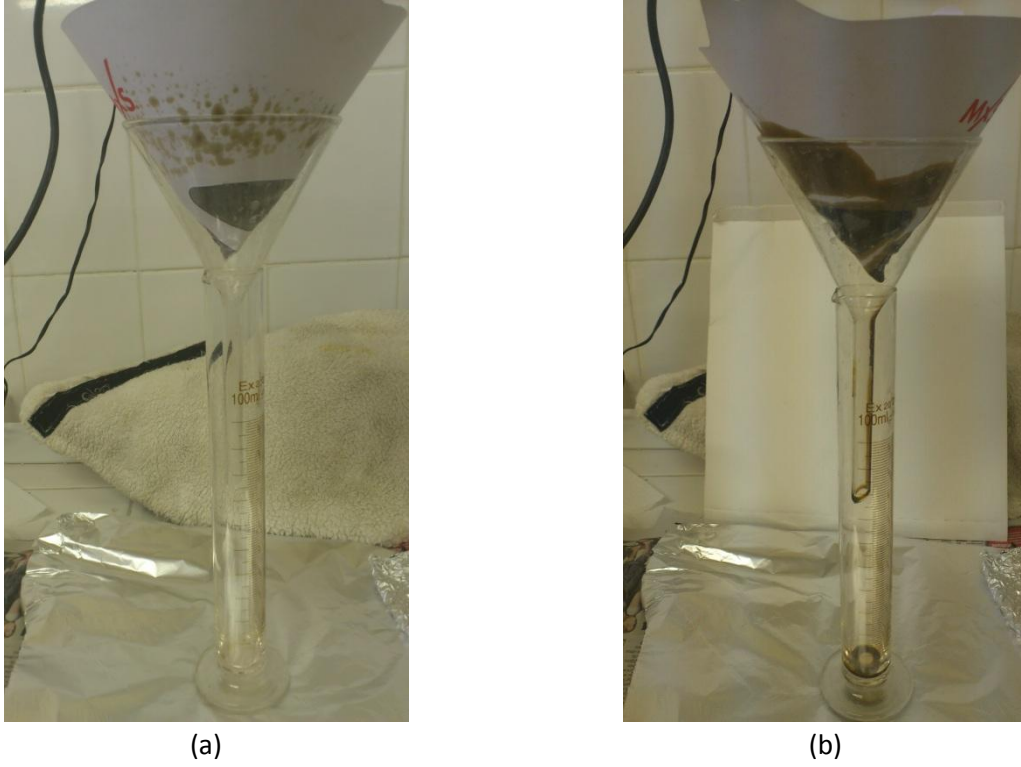
Sızdırmazlık testi bir atığın düzenli depolama alanlarında atıktan kaynaklanabilecek bir sızıntıyı tespit etmek amacıyla kullanılır. Bu testte kullanmak amacıyla bir konteyner içerisinde atıklar karıştırılarak homojen hale getirilir. Temsili olarak bu atıktan 100 (±5) gram ya da 100 ml sızdırmazlık testinde kullanılmak üzere alınır. 100 gram ya da 100 ml miktarı atığın tamamını temsil etmediği durumlar için bu miktarların katları kullanılabilir (200, 300, 400 gram ya da ml). Ancak bu katlar yine 100 gram ya da ml bölümlere ayrılarak her bölümü ayrı ayrı teste tabi tutulup hepsinin sonucu birlikte değerlendirilir(1, 2, 3). Test atığının hazırlanmasında Azeri ve Kerkük ham petroleri Biorem ve OilGator malzemeleriyle değişik oranlarda ayrı ayrı karıştırılarak atık numuneleri elde edilmiştir. Biorem malzemesi için Azeri petrolün ağırlıkça 1,0, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6 ve 1,8 g/g oranları ve Kerkük petrolün 1,0, 1,4, 1,5 ve 1,6 g/g oranları hazırlanmıştır. OilGator malzemesi ise Bioremle karşılaştırılabilmesi için her iki petrolün malzemeye birebir oranı ve Biorem malzemesinin başarılı olmadan önceki oranı 1,4 g/g ile karşılaştırılmıştır. Bu numuneler ve oranları Tablo 1 ve 2'de verilmektedir. Ayrıca 1 cm'den daha büyük malzemeler (yastık, boom vs.) için sızdırmazlık deneyinin uygulanabilmesi için malzemelerin makas, bıçak gibi kesici bir aletle 1 cm'den küçük hale getirilmesi gerekmektedir.

##### e) Sızdırmazlık Test Prosedürü

Adsorban malzemeyle ham petrol numunelerinin farklı oranlarda karıştırılmasıyla oluşan atıların sızıntı varlığı "Paint Filter Test" başlıklı EPA 9095B (1) metodu kullanılarak tespit edilmiştir.

Metoda göre dereceli silindirin üzerine cam huni yerleştirilir. Bir kaptaki Biorem malzemesiyle ham petrol numuneleri toplamda 100 gram olacak şekilde değişik oranlarda karıştırılır. Hazırlanan atıklar huni üzerindeki filtreye aktarılıp 5 dakika boyunca atığın filtreden akma durumu gözlemlenir. Eğer 5 dakika sonunda dereceli silindirde sızıntı varsa test belirtilen atık oranı için "BAŞARISIZ", yoksa testi

“GEÇTİ” olarak belirtilir (2, 3). Başarısız ve geçti numenlerine örnekler ekte Şekil 3.1’de gösterilmektedir. Aynı işlemler OilGator malzemesiyle hazırlanan atık numuneleri için de yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Sızıntı testi görsel analiz sonucunda testi geçen (a) ve başarısız (b) kabul edilen numunelere örnek fotoğraflar

## B. SONUÇLAR

Bu testin sonucunda Biyorem malzemesinin Kerkük ve Azeri petroleriyle hazırlanmış her iki atık türü için de 1,4 g/g oranına kadar (bu oran da dahil olmak üzere) testi geçmiş, yani sızıntı oluşturmamıştır. 1,5 g/g ve üzerinde karışımlarda ise sızıntı olduğu gözlenmiştir (Tablo 3.1 ve 3.2).

**Tablo 3.1.** Biyorem ve Ticari ürünün Azeri Ham Petrolü ile Hazırlanmış Atık Oranları ve PFT Test Sonuçları\*

Eklenen Adsorban (g)	Eklenen Ham Petrol (g)	Toplam Atık miktarı (g)	Ham Petrolün Adsorbana Oranı (g/g)	PFT Test Sonuçları	
				Biyorem	Ticari ürün
50,0	50,0	100,0	<b>1,00</b>	P	P
43,5	56,5	100,0	<b>1,30</b>	P	
41,7	58,3	100,0	<b>1,40</b>	P	F

40,0	60,0	100,0	<b>1,50</b>	F
38,5	61,5	100,0	<b>1,60</b>	F
35,7	64,3	100,0	<b>1,80</b>	F

\* P=başarılı, F=başarısız

**Tablo 3.2.** Biyorem ve Ticari Ürünün Kerkük Ham Petrolü ile Hazırlanmış Atık Oranları ve PFT Test Sonuçları\*

Eklenen Adsorban (g)	Eklenen Ham Petrol (g)	Toplam Atık miktarı (g)	Ham Petrolün Adsorbana Oranı (g/g)	PFT Test Sonuçları	
				Biyorem	Ticari Ürün
50,0	50,0	100,0	<b>1,00</b>	P	P
41,7	58,3	100,0	<b>1,40</b>	P	F
40,0	60,0	100,0	<b>1,50</b>	F	
38,5	61,5	100,0	<b>1,60</b>	F	

\* P=başarılı, F=başarısız

### C. KAYNAKÇA – PAINT FILTER TEST METODU İÇİN

1. USEPA Paint Filter Test, EPA 9095B 726 – 99, Environmental Protection Agency, United States.
2. Jacobs Engineering Group, Inc., (2010) Standard Operating Procedure For: Paint Filter Liquids Test Tva-Kif-Sop-50, Tennessee Valley Authority, United States.
3. USEPA, Paint Filter Liquids Test Technical Guidance *ile ilgili Yorum*. 28.01.2013 tarihinde [http://yosemite.epa.gov/osw/rcra.nsf/ea6e50dc6214725285256bf00063269d/621A5AF3A2C495BA8525670F006BECFB/\\$file/11784.pdf](http://yosemite.epa.gov/osw/rcra.nsf/ea6e50dc6214725285256bf00063269d/621A5AF3A2C495BA8525670F006BECFB/$file/11784.pdf) adresinden alınmıştır.