

## DENEY ADI: Cevherin yoğunluğa göre dağılım özelliklerinin belirlenmesi

**1. DENEY AMACI:** Özgül ağırlık farkı ile kömürlerin yıkanmaya uygun olup olmadıkları hakkında bilgi edinmek.

### 2. GENEL BİLGİLER

Kömürlerin yıkanabilme özelliklerinin incelenmesi yüzdürme-batırma adı verilen deneyler ve bu deneylerden alınan sonuçların değerlendirilmesi yoluyla yapılır. Yüzdürme-batırma deneylerinde kömürün çeşitli yoğunluktaki ağır sıvılarda yüzmeye veya batma durumu incelenir. Bir kömür numunesi herhangi bir ağır sıvı içine bırakıldığında bu numuneyi oluşturan tanelerden, yoğunluğu sıvınınkinden daha küçük olanlar yüzer, daha yüksek olanlar ise batar.

Yüzdürme- batırma deneyleri sırasında şu hususlara dikkat etmek gerekir.

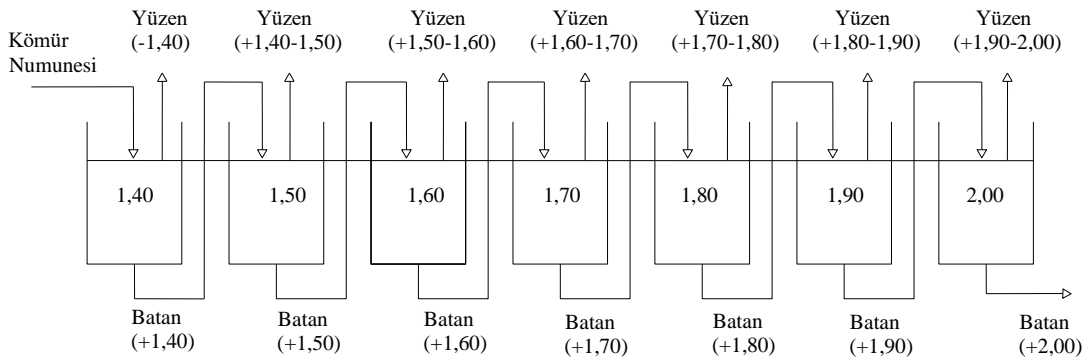
- Kömür numunesi başlangıçta iyice yıkanıp kurutulmuş olmalıdır.
- Önceden hazırlanmış olan bir ağır sıvı kullanılmadan önce iyice karıştırılmalı ve yoğunluğu kontrol edilmelidir.
- Kullanılan bir ağır sıvı ikinci bir defa kullanılmadan önce yoğunluğu kontrol edilmeli, gerekirse yoğunluğu yeniden ayarlanmalıdır. Zira, buharlaşma yoluyla veya bir önceki sıvıdan gelen malzemenin getirdiği farklı yoğunluktaki sıvı nedeniyle bir ağır sıvının yoğunluğu bozulabilir.
- Bir sıvıda yüzen veya batan malzeme diğer bir sıvıya aktarılmadan önce iyice süzülmalıdır.
- Yoğunluğu sıvınıninkine yakın olan tanelerin tamamen yüzer veya batar duruma gelmesi zaman alır. Böyle tanelerin yerlerini bulmaları için gerekli zaman tanınmalıdır.
- Özellikle ince tane boyutlarında ortaya çıkabilen salkımlaşma olayına mümkün olduğu kadar meydan verilmemelidir.
- Sıvılarda yüzen ve batan kısımların alınması veya bir sıvıdan diğerine aktarılması sırasında numune kayıplarına meydan verilmemelidir.
- Tuz eriyikleri kullanarak yapılan deneylerde alınan ürünler ılık su ile iyice yıkanmalıdır.
- Solunumu zararlı sıvılar kullanılması halinde, deney iyi havalandırılmış bir yerde yapılmalıdır.

### 3. MALZEME VE EKİPMAN

Kömür numunesi, Beher, Karıştırıcı, Plastik Kaplar, Tartı, Çinko Klorür( $ZnCl_2$ )

### 4. DENEYİN YAPILIŞI

Uygun aralıklarla seçilen farklı yoğunluktaki ağır sıvıların hazırlanmasından sonra, kömür numunesi ya en düşük, ya da en yüksek yoğunluktan başlayarak her bir ağır sıvıda yüzdürme-batırma işlemine tabi tutulur.



En düşük yoğunluktan başlanması durumunda kömür numunesi önce en düşük yoğunluklu ağır sıvı içine konulur. Kömür numunesinde bulunan ve yoğunluğu bu sıvının yoğunluğundan

daha az olan taneler yüzer, daha fazla olanlar batar. Yüzenler bir kenara alınır, batanlar ise bir üst yoğunluktaki ağır sıvıya beslenir. Burada, yoğunluğu ilk sıvınınkinden fazla fakat ikinci sıvınınkinden az olan taneler yüzer, yoğunluğu ikinci sıvınınkinden fazla olan taneler ise batar. İkinci sıvıda yüzenler bir kenara alınıp, batanlar bir üst yoğunluktaki sıvıya beslenir. Böylece, sırasıyla bütün yoğunluklarda aynı işlemler tekrarlanır. Bu işlemler şematik olarak aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

En yüksek yoğunluktan başlanması durumunda, kömür numunesi önce en yüksek yoğunluklu ağır sıvıya konulur. Bu defa, her bir yoğunlukta batanlar bir kenara alınıp, yüzenler bir alt yoğunluktaki sıvıya beslenir.

Genellikle, kömür numunesinin en düşük yoğunlukta yüzen oranı fazla olduğu zaman en düşük yoğunluktan, en yüksek yoğunlukta batan oranı fazla olduğu zaman ise en yüksek yoğunluktan başlanması işlemlerde kolaylık sağlar. Her iki yoldan da aynı sonuçlar elde edilir. Yüzdürme-batırma deneyleri sonunda, kullanılan ağır sıvı adedinden bir fazlası kadar ürün elde edilmiş olur.

### Yüzdürme Batırma Çizelgesi

Bütün yoğunluklarda yüzdürme-batırma işlemleri tamamlandıktan sonra, en düşük yoğunluktan en yüksek yoğunluğa doğru çalışıldığında her bir yoğunlukta yüzen malzemeler ile en son yoğunlukta batan malzeme; yüksek yoğunluktan düşük yoğunluğa doğru çalışıldığında ise, her bir yoğunlukta batan malzemeler ile en son yoğunlukta yüzen malzeme ayrı ayrı kurutulup tartılır. Çeşitli yoğunluk aralıklarına ait olan bu malzemelerin her birinde daha sonra kül analizi yapılarak kül oranları saptanır (istenirse külden başka kükürt, uçucu madde v.s. de bulunabilir). Alınan sonuçlar “Yüzdürme-Batırma Çizelgesi” adı verilen bir çizelge halinde gösterilir.

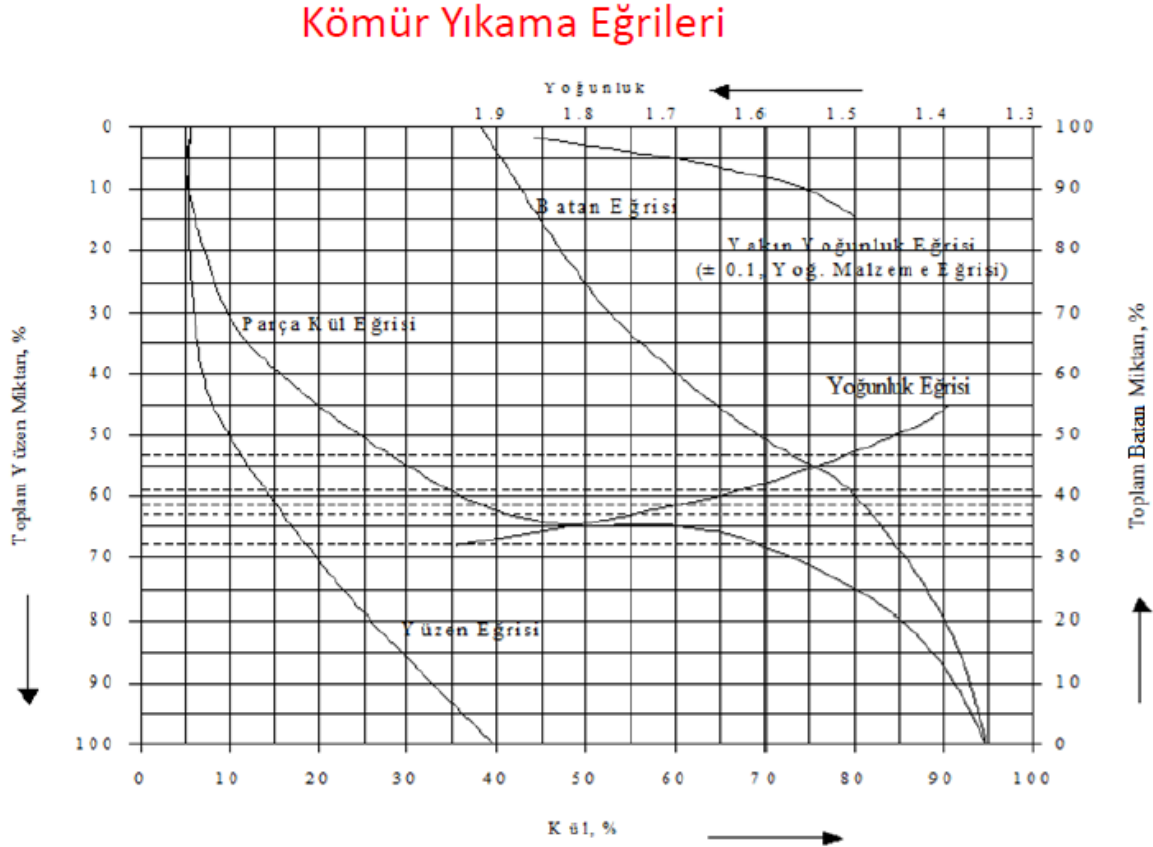
### Yüzdürme-Batırma Çizelgesi Örneği

Yoğunluk Aralığı	Yoğunluk Aralığındaki Malzeme				Toplam Yüzen			Toplam Batan			± 0.1 Yoğ. Malzeme	
	Miktar (g)	Miktar % M	Kül % K	M x K	Miktar % Σ M ↓	Σ MxK ↓	Kül % $\frac{\Sigma MxK \downarrow}{\Sigma M \downarrow}$	Miktar% Σ M ↑	Σ MxK ↑	Kül % $\frac{\Sigma MxK \uparrow}{\Sigma M \uparrow}$	Yoğ.	± 0.1 Yoğ. Malzeme Miktarı, %
(a) (1) (b)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
-1.40	656.55	43.77	9.28	406.2	43.77	406.2	9.28	100.00	3953.4	39.53	1.40	--
+1.40-1.50	146.70	9.78	20.96	205.0	53.55	611.2	11.41	56.23	3547.2	63.08	1.50	14.80
+1.50-1.60	75.30	5.02	30.68	154.0	58.57	765.2	13.07	46.45	3342.2	71.95	1.60	7.90
+1.60-1.70	43.20	2.88	39.24	113.0	61.45	878.2	14.29	41.43	3188.2	76.95	1.70	4.86
+1.70-1.80	29.70	1.98	46.97	93.0	63.43	971.2	15.31	38.55	3072.2	79.77	1.80	3.60
+1.80-1.90	24.30	1.62	54.32	88.0	65.05	1059.2	16.28	36.57	2982.2	81.54	1.90	3.38
+1.90-2.00	25.40	1.76	60.42	106.3	66.81	1165.5	17.44	34.95	2894.2	82.81	2.00	--
+2.00	495.85	33.19	84.00	2787.9	100.00	3953.4	39.53	33.19	2787.9	84.00		
<b>TOPLAM</b>	<b>1500.00</b>	<b>100.00</b>	<b>39.53</b>									

Kolon No	Hesaplanış Şekli
1,2,4	Yüzdürme Batırma Deneylerinden
3	Kolon(2)'nin %'ye dönüştürülmesiyle
5	Kolon (3) X Kolon (4)
6	Kolon (3)'ün alt alta toplanmasıyla
7	Kolon (5)'in alt alta toplanmasıyla
8	Kolon (7) / Kolon (6)
9	Kolon (3)'ün aşağıdan yukarı doğru toplanmasıyla
10	Kolon (5)'in aşağıdan yukarı doğru toplanmasıyla
11	Kolon (10) / Kolon (9)
12	Kolon (1)'deki yoğunluklar
13	En düşük ve en yüksek yoğunluklar atıldıktan sonra kalan yoğunluklarda bir alt ve bir üst yoğunluktaki malzemenin toplam miktarı

## Kömür Yıkama Eğrileri

Yüzdürme-batırma çizelgesindeki değerler yalnızca kullanılan ağır sıvı yoğunluklarına ait olduğundan, çizelgeden sağlanan bilgiler sınırlı kalmaktadır. Halbuki, çizelgedeki sonuçlar eğriler halinde gösterilerek daha yararlı duruma getirilebilir. Bu amaçla çizilen eğrilere “Kömür Yıkama Eğrileri” adı verilir. Bunlar aynı eksen sistemi üzerine çizilen 5 eğridir:



- 1) **Yüzen Eğrisi** 6. ve 8. kolonlar
- 2) **Batan Eğrisi** 9. ve 11. kolonlar
- 3) **Parça Kül Eğrisi** yoğunluk çizgileri ile 4. kolon
- 4) **Yoğunluk Eğrisi** yoğunluk çizgileri ile yoğunluk ekseninin kesişimi
- 5) **±0.1 Yoğunluğundaki Malzeme Eğrisi** 12. ve 13. kolonlar