

CEVHER HAZIRLAMA-1 DERSİ LABORATUVAR DENEY FÖYÜ

DENEY ADI: Öğütme + Yaş Eleme

GENEL BİLGİLER: Öğütme, kırma sonrası boyut küçültme işleminin son aşamasıdır. Cevherin içerdiği farklı minerallerin birini diğerinden serbest hale getirmek, prosese uygun boyut ya da yüzey alanı veya kullanım amacına uygun boyut sağlamak amacı ile yapılmaktadır. Öğütmede uygulanan kuvvetler; **darbe, sıkıştırma veya ezme, kesme ve sürtünme kuvvetleridir.**

Öğütme işlemi için kullanılan cihazlar **değirmen** olarak adlandırılır. Değirmenler, öğütme devrelerinde, öğütülecek cevhere ve öğütme sonrası istenilen ürünün boyutuna göre seçilir. **Bilyalı, çubuklu, otojen ve valsli değirmenler** cevher hazırlama tesislerinde en yaygın olarak kullanılanlarıdır.

Öğütme, prosesin akışına ve cevherin durumuna göre **yaş** ya da **kuru** olarak yapılır. Öğütme şekline göre, sistemdeki sınıflandırıcı ve diğer proses makinaları seçilir. Kuru öğütme, yaş öğütme ile karşılaştırıldığında yaklaşık 1.3 kat daha fazla güç gerektirir.

İstenilen boyuta öğütülmüş malzemenin öğütme devrelerinden alınması ya da malzemenin boyutuna göre sınıflandırılmasında; uygulanan prosese, cevherin yapısına, boyutuna, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre değişik sınıflandırıcılar kullanılır. Bunlar; **hidrosiklonlar, mekanik sınıflandırıcılar (spiral sınıflandırıcılar, taraklı sınıflandırıcılar, katı merkezkaç sınıflandırıcılar), havalı sınıflandırıcılar** olarak bilinmektedirler.

DENEYİN AMACI: Laboratuvar tipi çelik ve seramik bilyalı değirmenlerde çeşitli parametrelerin öğütme performansına etkisinin belirlenmesi.

DENEYDE KULLANILAN ALET VE EKİPMAN:

- * Çelik ve seramik bilyalı laboratuvar tipi değirmenler
- * Çeşitli açıklıklardaki laboratuvar elekleri
- * Mezür ve emaye kaplar

DENEYDE KULLANILAN NUMUNE: Kırma Deney Serisinde elde edilen merdaneli kırıcı çıkışı -2 mm wollastonit numunesi

DENEYLERİN YAPILIŞI:

1. GRUP	2. GRUP	3. GRUP	4. GRUP
Öğütme+yaş eleme Çelik bilya PKO: %60 Bilya komp: 1/3+1/3 Süre: 5+15 dak	Öğütme+yaş eleme Seramik bilya PKO: %60 Bilya komp: 1/3+1/3+1/3 Süre: 5+15 dak	Öğütme+yaş eleme Çelik bilya PKO: %70 Bilya komp: 1/3+1/3+1/3 Süre: 5+15 dak	Öğütme+yaş eleme Seramik bilya PKO: %60 Bilya komp: 1/2+1/2 Süre: 5+15 dak

Deney Esnasında Yapılacak İşlemler

- 1) Değirmen ölçüleri (boyut, hacim) belirlenecektir..
- 2) Her grup kendi cevheri ile öğütme işlemini gerçekleştirecektir.
- 3) Giriş ve Çıkış ürünlerinin elek analizi yapılacaktır
 - a) Gruplar halinde gerçekleştirilecek deneylere ait raporlar her bir öğrenci tarafından ayrı ayrı hazırlanacaktır.
 - b) Deney raporlarının hazırlığında; deney grubu, deneyin adı, deneyi yapan öğrenci numarası ve adı soyadının yer aldığı başlık sayfası olacaktır.
 - c) Konularla ilgili genel bilgiler (Şekil, grafik ve diğer bilgilerle maksimum 2 sayfa)
 - d) Deneysel Çalışmanın Açıklanması (Deneysel çalışma sistematığı, yapılan çalışma ve ölçümler ve deney sonuçlarının değerlendirilmesi kapsayacaktır)
 - e) Sonuçlar (Yorumlar ve genel değerlendirmeleri kapsayacaktır).
 - f) Deney raporlarının tümü tek bir dosya içinde ilgili Arş. Görevlilerine teslim edilmiş olacaktır.
 - g) Bireysel hazırlanacak raporların olabildiğince özgün olarak hazırlanmasına özen gösterilecektir. Benzer hazırlanmış raporların değerlendirilmesinde bu durum dikkate alınacaktır.

Prof. Dr. Ali GÜNEY

Raporda istenilenler:

- 1- **Genel Bilgiler:** Değirmenlerin kullanım alanları, çeşitleri.
- 2- **Deneyin amacı - kullanılan alet ve malzemeler**
- 3- **Deneyin Yapılışı:** Her bir grup için deneyde kullanılan değirmenler, değirmenlerin ölçümleri, bilya şarj hesabı, kritik hız, pülpte katı oranı hesabı, kullanılan elekler
- 4- **Deney Sonuçları:**
 - Deneyler sonucunda yapılan elek analizlerinden faydalanarak giriş ve çıkış ürünlerinin elek analizi çizelgeleri oluşturulacak ve toplam elek altı eğrileri çizilecektir.
 - Eğrilerden d50 ve d80 boyutları çizilerek gösterilecektir.
 - Eğrilerden boyut küçültme oranları hesaplanacaktır. (F80 = 1,2 mm)
 - Eğrilerden m ve k modülleri bulunarak "Ortalama Tane Boyutları" hesaplanacaktır.
 - Ortalama tane boyutu çizelgesi oluşturularak yapılan elek analizinin ortalama tane boyutu hesaplanacaktır. ($\Sigma X.N/100$)
 - Bond İş İndeksi formülü ile enerji hesaplaması yapılacaktır. ($W_i = 10$)
- 5- **Deneyin yorumlanması:** Seramik değirmen ve çelik değirmen ile yapılan deneyler kendi içlerinde ve birbirleri ile kıyaslanarak yorumlanacaktır.

***İçindekiler ve Referans sayfası da hazırlanacaktır.**

****Deney sonucunda elde edilen elek analizi tartımları aşağıda verildiği gibidir.**

Grup 1		Grup 2	
Boyut, μm	Miktar, gr	Boyut, μm	Miktar, gr
-212+150	0	-212+150	19,7
-150+100	48,75	-150+100	78,8
-100+74	146,25	-100+74	197
-74+53	195	-74+53	197
-53+38	146,25	-53+38	147,75
-38	438,75	-38	344,75
Toplam	975	Toplam	985

Grup 3		Grup 4	
Boyut, μm	Miktar, gr	Boyut, μm	Miktar, gr
-212+150	0	-212+150	23,7
-150+100	49,35	-150+100	35,55
-100+74	98,7	-100+74	35,55
-74+53	167,79	-74+53	47,4
-53+38	148,05	-53+38	35,55
-38	523,11	-38	59,25
Toplam	987	Toplam	237