

## PARÇA MEKANIĞI DERSİ

### YOĞUNLUK TAYİNİ

#### TANIM VE AMAÇ:

Bir maddenin birim hacminin kütlesine özkütle veya yoğunluk denir. Birim hacim olarak 1 cm<sup>3</sup>, kütle birimi olarak da g alınır, yoğunluk birimi g/cm<sup>3</sup> olur.

Bir maddenin kütlesi (m) ve hacmi (v) olarak alındığında ;o maddenin yoğunluğu (d),  $d=m/v$  bağıntısı ile bulunabilir.

Cevher hazırlamada gerek tesislerin katı-su dengesi hesaplarında gerekse susuzlandırma cihazlarının boyutlandırılması ve depolama hesaplarında gerçek yoğunluk ve yığın yoğunluğu değerinin bilinmesi gerekmektedir.

Bir yığını oluşturan parça sistemlerinin yoğunluğuna “Yığın yoğunluğu” veya “Bulk yoğunluğu” denir. Yığın yoğunluğu, yığını oluşturan tanelerin parça cinsi ve boŐluk oranı ile ilgilidir. Yığın yoğunluğunun hesaplanmasında gözenekliliğin yanı sıra tanelerin Őekli ve boyutu da önemlidir. Aynı ağırlıkta ve özellikteki iri ve ince boyutlu iki ayrı malzemenin yığın yoğunlukları birbirlerinden farklıdır. Bu durum parça boyutundaki deĐiŐimin (artıŐ veya azalıŐ), parçalar arasındaki boŐluk hacminde deĐiŐime neden olmasından kaynaklanır. Yığındaki parça boyutu küçüldükçe, bulk yoğunluğu artar, büyüldüke azalır.

#### GERÇEK YOĞUNLUK TAYİNİ

- Piknometre ince boyun kısmındaki kalibrasyon çizgisine dek saf su ile doldurulur. Piknometre içerisinde hava kabarcığı olmamasına özen gösterilir.
- Su ile dolu piknometre tartılır. (P)
- Piknometre içerisinde çok az su kalacak Şekilde boŐaltılır.
- -0,1 mm boyutuna öğütölerek daha önceden etüvde nem içeriği “0” olacak Şekilde kurutulmuŐ numunelerden ~1 g tartılır. (g)
- Tartılan numune piknometre içerisine dikkatlice konulur ve numune içerisinde olabilecek havayı çıkarmak için bir kaç kez sallanır.
- Piknometre ince boyun kısmındaki kalibrasyon çizgisine dek tekrardan saf su ile doldurulur. Piknometre içerisinde hava kabarcığı olmamasına özen gösterilir.
- Ierisinde su ve numune olan piknometre tartılır. (Q)  
Numunenin gerçek yoğunluğu :

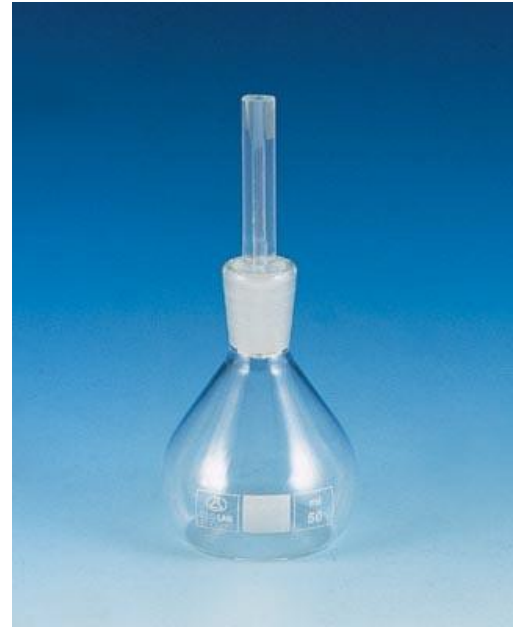
$$\sigma \text{ gerçek} = g / (g + (P - Q)) \text{ gr/cm}^3$$

g : Numune ağırlığı (gr),

P : Piknometre+saf su (gr)

Q : piknometre+saf su +numune (gr)

$\sigma$  : özgöl ağırlık (gr/cm<sup>3</sup>)



## YIĞIN YOĞUNLUĞU TAYİNİ

- Deneyde -30+13, -13+6, -6+3,36 mm boyut gruplarına ayrılmış çakıltaşı numunesi kullanılacaktır.
- Yığın yoğunluğu hesaplanacak malzeme, hacmi bilinen bir kap içerisine konularak tartılır. Bu şekilde yığın ağırlığı (m) ve hacmi (V) hesaplanarak yığın yoğunluğu bulunur.
- Hacmi kolayca hesaplanabilen bir kaptaki bulunan belirli miktarda su içerisine, yığın yoğunluğu tespit edilmiş olan malzeme yavaş yavaş ilave edilir. Taşan su miktarı takip edilerek yığını oluşturan parçaların hacmi ve yoğunluğu bulunur.
- TAB ve ANTAB yoğunluğu hesabında ince boyutlu kalsit numunesi kullanılacaktır. Kalsit numunesi hacmi belirli bir kap içerisine kap tamamen dolacak şekilde konulacaktır. Numune miktarı ve kabın hacminden UNTAB yoğunluğu bulunacaktır. Aynı miktardaki numune kap içerisinde sıkıştırılarak hacmi küçültülecektir. Bu şekilde TAB yoğunluğu tespit edilecektir.

## İSTENENLER

a) Deneyin yapılışını, izlenen adımları ve kullanılan yöntemleri sırasıyla anlatınız.

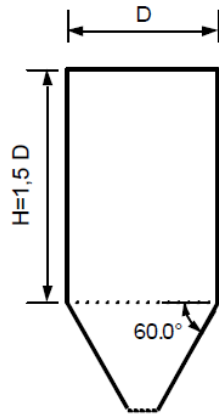
b) Kullanılan numunenin gerçek yoğunluğunun ortalama değerini bulunuz ve literatürle karşılaştırınız (referans vererek).

b) Farklı boyut gruplarından elde edilen yığın yoğunlukları farkını yorumlayınız.

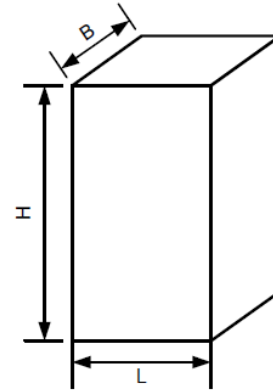
c) Parçalı malzemeler için 30 tonluk bir silo hesabını yapınız. Silo boyutları Şekil 1'de verildiği gibidir.

d) Öğütülmüş kalsit numunesinin TAB-ANTAB yoğunluğunu bularak 50kg lık paket boyutlandırmasını yapınız. Paket boyutları şekil 2'de görüldüğü gibidir.

**Not:** Paket boyutlandırması yapılırken emniyet payı %5 olarak alınacaktır.



Şekil-1. SİLO



$$H = 1.8L = 3B$$

Şekil-2. PAKET

$$\text{Silonun hacmi} = \pi \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot 1,5 \cdot D + \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot D \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2$$