

# BÖLÜM 6. ANALİZ YÖNTEMLERİ-I



Analiz yöntemleri 2 gruba ayrılır.

1. Fiziksel

- Dansimetrik
- Optik

2. Kimyasal

- Volumetrik
- Gravimetrik



# 1. FİZİKSEL ANALİZ YÖNTEMLERİ

## Dansimetrik yöntemler

Bir maddenin birim hacimdeki ağırlığına **yoğunluk** denir.

Birimi g/ml, g/cm<sup>3</sup> ya da kg/dm<sup>3</sup> olarak gösterilir. Yoğunluk sıcaklığa ve konsantrasyona bağlı olarak değişir. Sıcaklığın artmasıyla yoğunluk azalır, konsantrasyonun artması ile yoğunluk yükselir.

**Özgül ağırlık** ise maddenin t °C'deki ağırlığının, aynı hacimdeki t °C'deki suyun ağırlığına oranıdır. Diğer bir deyişle; o maddenin sudan kaç kez ağır olduğunu gösterir ve birimsizdir.



Sıvılarda özgül ağırlık başlıca 3 yolla belirlenir:

- Piknometre ile
- Dalıcı cisimlerle (Westphal terazisi)
- Yüzücü cisimlerle (Dansimetre)



### 3. Areometreler ile özgül ağırlık tayini

Areometrelerin esası aynı cismin yüzdüğü bütün sıvılarda aynı ağırlıktaki sıvı ile yer değiştirmesi ilkesine dayanır. Yer değiştiren sıvının ağırlığı hacmine ve yoğunluğuna bağlıdır.

Areometreler kapalı bir cam tüpten yapılmıştır. Alt kısmı areometrenin dik durması ve gerekli ağırlığı vermesi için içerisinde kurşun veya civa bulunan kürecik şeklindedir.

Pratikte en çok kullanılan aletlerdir.



## Kullanımları sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar

- Tamamen kuru ve temiz olmalıdır.
- Özgül ağırlığı tayin edilecek sıvı berrak olmalı üzerinde köpük olmamalıdır.
- Sıvının doldurulacağı sıvı areometreye uygun olmalı çapı ve boyu areometrenin serbestçe yüzmesine izin vermelidir.
- Areometre sıvı içerisine yavaşca daldırılmalı ve özellikle sıvı yüzeyinin üstünde kalacak sap kısmı ıslanmamalıdır.
- Okuma işlemi areometre sabit durunca yapılmalıdır.



## Dansimetre

- Süt dansimetresi (yoğunluk ölçer) laktodansimetre olarak adlandırılır.
- Çabuk sonuç almak için laktodansimetreden yararlanır. Dansimetreler doğrudan doğruya sıvının özgül ağırlığını verir.
- Normal olarak ölçümün laktodansimetrenin kalibrasyon sıcaklığının en fazla 5 derece üstünde ya da altındaki sıcaklıklarda yapılması gerekir.
- Sıcaklık düzeltme faktörü 0.2 dir. Sıcaklık yüksek olduğunda her bir 1 °C için 0.2 laktodansimetre değeri (LD) ilave edilir, düşük olduğu durumlarda ise her bir 1 °C için 0.2 LD çıkartılır.



Örneđin;

Okunan LD = 32

Sütün sıcaklığı = 18 °C

Öngörülen sıcaklık = 20 °C

Fark = - 2 °C

Düzeltilme faktörü =  $-2 \times 0.2 = -0.4$

Düzeltilmiş LD =  $32.0 - 0.4 = 31.6$

Laktodansimetre değeri yoğunluk olarak ifade edilmek istenirse;

$1000 + LD / 1000 = 1000 + 31.6 / 1000 = 1.0316 \text{ g/mL}$

Özgül ağırlığı (20 C de) = 1.0316 g/mL dir.





## Bome :

Bome areometresi yoğunluk ve şekere göre değil de %10'luk tuzlu suya göre kalibre edilmiştir.

Sudan ağır sıvılara ait olan bome areometrelerinin 15°C deki suda battığı yer (0), %10'luk tuz çözeltisinde battığı yere 10 koyularak kalibrasyonu yapılmıştır.

Areometrelerde skala 0-10 arasında eşit olarak bölünmüştür ve her bir çizgi %1 tuza (NaCl) denk gelecek şekilde ayarlanmıştır.

Bome areometresi çözeltideki g/100g olarak tuz (NaCl) miktarını ifade eder.



## Sakkarometre (Balling) Areometresi:

Kalibrasyonu saf şeker çözeltisine göre yapılmıştır.  
Çözeltilerdeki ağırlıkça % şeker miktarını verir.

## Brix:

Balling gibi sakaroz çözeltisine göre kalibrasyonu yapılmıştır. Yalnız bunda şekerin su ile karıştığı zaman meydana gelen hacim değişmesi hesap edilmiştir. Balling ve briks için sıcaklık düzeltme tablosu kullanılmalıdır.

Balling ve briks areometrelerinin sıcaklık düzeltme faktörü 0.06 dır.



## Salinometre :

Bu areometre turşuculukta, salamura sularında kullanılır. Tuzlu su çözeltisinin su ile doyma derecesini gösterir.

Doymuş NaCl çözeltisi 20°C de %26,5 NaCl içerir. Buda salonimetrede 100 olarak yani % tuz miktarının hemen hemen 4 katı olarak gösterilmiştir.

Böylece salonimetre cihazında okunan değerin 4 e bölünmesi ile % tuz miktarı bulunabilir.



## Alkolimetri:

Alkol ve su karışımında ağırlık ve hacim olarak % alkol miktarını verir. Alkol tayininde kullanılan areometreler genellikle % hacim gösterenler olup  $15,56^{\circ}\text{C}$  ye göre kalibre edilmiştir.

Sıcak düzeltme faktörü beher derecesi için 0,18 dir. Yalnız bu sıcaklık düzeltmesi  $15,5^{\circ}\text{C}$  ye yakın olan sıcaklıklarda yapılmalıdır.

Çözelti sıcaklığı areometre kalibrasyon sıcaklığından yüksekse, sıcaklık düzeltmesi bulunan değerden çıkarılır. Eğer daha düşükse bulunan değere eklenir.



# Katı Cisimlerde Özgül Ağırlık Tayini

Katı cisme etki etmeyen ve yoğunluğu belli olan sıvı içinde cismin kaybettiği ağırlığı ölçmektir.

Özgül = cismin havadaki ağırlığı x batırıldığı sıvının özgül ağırlığı  
ağırlık    havada ve sıvı içindeki ağırlıkların farkı

