

**BÖLÜM 5.**  
**ÇÖZELTİLER VE ÇÖZELTİLERDE**  
**KONSANTRASYON-II**

## Özgöl ağırlıkla ifade edilen çözeltiler

Konsantrasyon ile özgöl ağırlık arasında ilişki olduğundan bazı çözeltiler örneğin, hidroklorik asit (HCl), sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), nitrik asit (HNO<sub>3</sub>) özgöl ağırlıkla da gösterilmektedir.

Özgöl ağırlık ve konsantrasyon arasındaki ilişki çözeltiler için aşağıdaki şekilde gösterilmektedir;

$$C_1 \times d_1 = C_2 \times d_2$$



En çok kullanılan başlıca asit ve alkalilerin ağırlık olarak % konsantrasyonu ile özgül ağırlıklarının nasıl değiştiğini gösteren cetveller oluşturulmuştur. Bu cetvellerde en önemli faktör sıcaklıktır. Sıcaklık arttıkça özgül ağırlık azalmaktadır. Burada belirtilen konsantrasyon ağırlık olarak % (%A) konsantrasyondur.



Konsantrasyonu, yoğunluğu ve hacmi bilinen bir çözeltiden daha seyreltik yoğunluğa ve konsantrasyona sahip bir çözelti hazırlamak için aşağıdaki formülden yararlanılır;

$$C_1 \times d_1 \times V_1 = C_2 \times d_2 \times V_2$$

( C: %, d: g/ mL, V : mL )



## ppm (parts per million) ile ifade edilen çözeltiler

ppm çözelti; bir milyon kısım çözelti içerisindeki bir kısım çözünen madde miktarını ifade eder.

Bazen çok hassas analizlerde çok küçük olan derişimler ppm olarak ifade edilir.

( mg/ L ya da  $\mu\text{g}/ \text{mL} = \text{ppm}$  )



## Molar Çözeltiler (M)

Litresinde 1 mol madde ihtiva eden çözeltiliye **molar çözelti** denir. Çözünen maddenin bir molekül gramının tartılıp çözündürüldükten sonra litreye tamamlanması yoluyla 1 molar çözelti elde edilir.

$$\text{Molarite} = \frac{m/ma}{V (L)} \quad (\text{mol sayısı, } n = m/ma)$$

$$\text{Molarite} = \frac{m \times 1000}{ma \times V(\text{mL})}$$



## Normalite (N)

Bir litresinde bir eşdeğer gram madde (ekivalan gram madde) içeren çözeltiliye “normal çözeltili” denir.

Bir maddenin eşdeğer gramının çözündürülüp litreye tamamlanması suretiyle 1 normal çözeltili elde edilmiş olur.

Normal çözeltili ile molar çözeltili arasındaki fark; molar sistemde molekül ağırlığı, normal sistemde ise ekivalant ağırlığı (eşdeğer ağırlığı) söz konusudur.

$$\text{Normalite (N)} = \frac{m \times 1000}{EA \times V \text{ (mL)}}$$



Bileşiklerin ekivalent ağırlıkları tesir değerliklerine göre hesaplanmaktadır. Maddelerin tesir değerleri girdikleri reaksiyon çeşidine ve reaksiyonun gerçekleştiği ortam koşullarına göre değişmektedir. Genel olarak bir maddenin ekivalent gramını bulabilmek için onun vermiş olduğu tepkimeyi bilmek gerekir.

$$\text{Eşdeğer Ağırlık (EA)} = \text{Molekül Ağırlığı (ma)} / \text{Tesir Değerliği (td)}$$





## Kesin Normaliteli Çözeltilerin Hazırlanması

Titrasyonda kullanılan ve derişimi kesin olarak bilinen çözeltilere ayarlı (standart) çözeltiler denir. Hazırlanan bu çözeltilerinin derişiminin doğruluğu yapılan analizin doğruluğu anlamına gelmektedir. Normal çözelti yapılacak madde tamamen saf ya da tartılabilir durumda ise bundan çözelti hazırlamak oldukça kolaydır. Bu maddeden normal çözelti hazırlamak için istenilen normalite ve hacme göre gereken miktarda madde tartılıp ölçülü balona konulduktan sonra saf su ile hacmi tamamlanır.



Bu şekilde normal çözeltisi hazırlanan maddelere **potasyum dikromat** ( $K_2Cr_2O_4$ ), **sodyum okzalat** ( $Na_2C_2O_4$ ), **okzalik asit** ( $H_2C_2O_4$ ), **potasyum asit fitalat** ( $KHC_2H_4O_4$ ), **sodyum karbonat** ( $Na_2CO_3$ ), **gümüş nitrat** ( $AgNO_3$ ) vb. maddeleri örnek olarak gösterebiliriz.

Bazı maddelerin çeşitli kimyasal özelliklerinden dolayı (nem çekici olması, kararlı olamaması, çabuk buharlaşması) direkt olarak ayarlı çözeltileri hazırlanamaz. Bu tür maddelerle (örneğin sodyum ve potasyum hidroksitler) hazırlanan çözeltilere seconder standart çözeltiler denir. Sekonder standart çözeltilerin ayarlaması başka bir primer standart çözelti ile yapılır.



Söz konusu maddelerin normal çözeltileri önce yaklaşık normaliteli olarak hazırlanır ve sonra primer standart madde adı verilen maddeler ile kesin normaliteleri ayarlanır. Primer standart maddeler volumetrik analizlerde kullanılan analitik saflıktaki kimyasallardır. Hazırlanan bir çözeltinin gerçek derişimini bulmaya yardımcı olurlar.

Sıcaklık, nem, ışık gibi fiziksel koşullardan etkilenmeyen ve çok hassas olarak tartılıp çözeltileri hazırlandığında gerçek konsantrasyonda çözelti veren maddelere **primer standart madde** denir.



Asit çözeltilerin ayarlanmasında kullanılan primer standart maddeler;

susuz sodyum karbonat,

sodyum okzalat,

potasyum dikromat,

potasyum iyodat vb' dir.

Alkali çözeltilerin ayarlanmasında kullanılan primer standart maddeler;

potasyum asit fitalat,

okzalik asit dehidrat,

potasyum asit okzalat vb.'dir.

Ayarlamalar en az 2 veya 3 paralelli yapılmalı ve paraleller arasında en fazla % 0,1-0,2 fark olmalıdır.

