

# KİMYASAL HESAPLAMALAR

Kimyacılar atomların ve moleküllerin belirli oranlarda reaksiyona girdiklerini bilmektedir.

Çözeltilerin derişimlerini nasıl ifade ederiz?

$$\begin{aligned} \text{Mol} &= (\text{mol/litre}) \times \text{litre} \\ &= \text{Molarite} \times \text{litre} \end{aligned}$$

$\text{Mmol} = \text{Molarite} \times \text{millilitre}$

- **Örnek:** 0,200 M NaCl çözeltisinin her bir mL'sinde kaç gram NaCl vardır.
- **Cevap:**  $0,200 \text{ mol/L} = 0,200 \text{ mmol/mL}$
- $0,200 \text{ mmol/mL} \times 58,4 \text{ mg/mmol} \times 0,001 \text{ mg/g} = 0,0117 \text{ g/mL}$

# Çözeltilerin derişimleri

**Molar derişim:**  $\frac{\text{Çözünenin mol sayısı}}{\text{çözeltinin litresi}}$  veya  $\frac{\text{çözünenin mmol sayısı}}{\text{çözeltinin mL}}$

## Denge molarite:

Bir çözültideki özel bir türün molar derişimidir.

Analitik ve denge derişimleri aynı değildir.

Analitik molarite  $C_x$  ile denge molaritesi  $[x]$  ile gösterilir.

**Örneğın** 0,1 M  $\text{CaCl}_2$  ( analitik molarite) tamamen iyonlarına ayrışır ve dengede 0 M  $\text{CaCl}_2$ , 0,1 M  $\text{Ca}^{2+}$  ve 0,2M  $\text{Cl}^-$  ( denge derişimleri) türleri bulunur.

# Yüzde derişim

Kütlece yüzde(a/a):  $\frac{\text{Çözünenin kütlesi}}{\text{Çözeltinin kütlesi}} \times 100$

Hacimce yüzde (h/h)

$\frac{\text{Çözünenin hacmi}}{\text{Çözeltinin hacmi}} \times 100$



Kütle/hacimce yüzde(a/h)

Çözünenin kütlesi, g/çözeltinin hacmi, ml x100

Milyonda kısım(ppm) ve milyarda kısım(ppb)

1ppm= 1 gram çözültide mikrogram( $10^{-6}$ ) kadar madde var demektir.

Ppb ise 1 gram çözültide x nanogram( $10^{-9}$ )  
kadar madde var demektir.

Cppm = çözünenin kütlesi / çözültinin kütlesi  $\times 10^6$   
ppm

veya

Cppm = Çözültinin kütlesi(mg) / çözültinin hacmi(L)

$C_{ppb} = \frac{\text{Çözünenin kütlesi(g)}}{\text{Çözeltinin kütlesi (g)}} \times 10^9$   
 $\mu\text{g/L}$

Seyreltik sulu çözeltilerde:

$\text{ppm} = \mu\text{g/mL} = \text{mg/L}$

$\text{ppb} = \text{ng/mL} = \mu\text{g/L}$

$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \mu\text{g}}{1 \text{ g}}$$
$$= \frac{1 \mu\text{g}}{1 \text{ g}} \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ ml}} = \frac{1 \mu\text{g}}{1 \text{ ml}}$$

**→ 1 ppm = 1 μg/mL = 1 mg/L**

**→ 1 ppb = 1 ng/mL = 1 μg/L**

p-fonksiyonu:  $pX = -\log[x]$

**Örnek:**  $1 \times 10^{-4}$  M HCl ve  $2,00 \times 10^{-3}$  M NaCl  
içeren bir çözeltide her bir iyonun  
derişimini p fonksiyonu olarak  
hesaplayınız.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(1 \times 10^{-4}) = 4,0$$

$$\text{pNa} = -\log(2,00 \times 10^{-3}) = 2,7$$

$$\text{Toplam Cl}^- \text{ derişimi} = 1,0 \times 10^{-4} \text{M}$$

$$+ 2 \times 10^{-3} = 0,0021 \text{M}$$

$$\text{pCl} = -\log 0,0021 = 2,67$$

**Yoğunluk**= Bir maddenin birim hacminin kütlesini ifade eder. Yoğunluk birimi: kg/L veya g/mL

**Özgül ağırlık**: Bir maddenin kütlesinin aynı hacimdeki suyun kütlesine oranıdır.



Seyrelmeler ve istenen derişimi hazırlamak için;

$$C_1V_1=C_2V_2$$

**Örnek**= Yoğunluğu 1,18 kg/L olan %37 (a/a) lık derişik HCl(36,5g/mol) çözeltisinden 100 mL 5,0 M HCl çözeltisinin nasıl hazırlayacağını açıklayınız.

$$C_{HCl} = 1,18 \times 10^3 \text{ g/L} \times 37\text{g}/100 \times 1\text{mol}/36,5 \text{ g} = 12,0\text{M}$$

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$100\text{mL} \times 5,0\text{M} = 12,0\text{M} \times V_2$$

$$V_2 = 41,67 \text{ mL}$$

# Stokiyometrik hesaplamalar

Kimyasal eşitlik , reaksiyone giren maddeler ile oluşan ürünler arasındaki birleşme oranını verir.