

ÇÖZÜCÜ - ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ

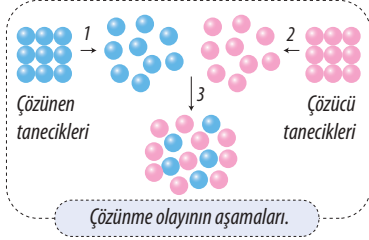
Bir madde içinde başka bir maddenin homojen dağılması ile oluşan karışımlara **çözelti** denir. Çözeltiler çözücü ve çözünenden oluşur. Genellikle miktarı fazla olan madde çözücü, miktarı az olan madde ise çözünen olarak adlandırılır. Su ise her durumda çözücüdür. Çözücüsü sıvı olan çözeltilere **sıvı çözeltiler** denir.

Çözünme Süreci

Çözünen madde çözücü içinde dağıldığı zaman çözünme süreci başlar. Çözünme süreci üç basamakta gerçekleşir:

1. Çözünen etkileşimleri zayıflar.
2. Çözücü etkileşimleri zayıflar.
3. Çözücü-çözünen etkileşimi oluşur.

Etkileşimin şiddeti ne kadar fazla ise çözünme oranı da o kadar fazla olur.



Benzer Benzeri Çözer İlkesi

Genellikle tanecikler arası kuvvetleri birbirine benzer olan maddeler birbiri içinde iyi çözünürler. Polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler ise apolar çözücülerde iyi çözünürler.

Çözücü-Çözünen Etkileşimleri		ÖR	
İyon-Dipol Etkileşimleri		ÖR	NaCl - H ₂ O
Dipol-Dipol Etkileşimleri		ÖR	H ₂ O - HCl
İyon-İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri		ÖR	NaCl - CCl ₄
Dipol-İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri		ÖR	H ₂ O - CCl ₄
London Kuvvetleri		ÖR	CCl ₄ - I ₂
Hidrojen Bağı		ÖR	H ₂ O - C ₂ H ₅ OH

İyon - Dipol Etkileşimleri

İyonik bileşiklerin polar çözücülerde çözünmesi ile oluşur. Asitler, bazlar ve tuzlar iyon oluşturarak çözünürler. NaCl, KNO₃, KOH, gibi iyonik bileşiklerin sulu çözeltilerinde iyon-dipol etkileşimi görülür. İyonik bileşikler (tuz ve bazlar) polar çözücülerde genellikle iyi çözünürler.

Dipol - Dipol Etkileşimleri

Polar yapıli moleküller arasında gerçekleşen bir etkileşim türüdür. H₂O, HCl, H₂S, NH₃, PH₃, CH₃OH, C₂H₅OH, CH₃Cl molekülleri polar yapılidir. Polar moleküller birbiri içinde genellikle iyi çözünürler.

İyon - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri

İyonik bileşiklerle apolar moleküller arasında görülür. İyon-İndüklenmiş dipol etkileşimi çok zayıftır ve NaCl gibi maddelerin CCl₄ gibi çözücülerde çözünürlüğü yok denecek kadar azdır. Bu nedenle NaCl apolar çözücülerde çözünmez kabul edilir. CO₂, CS₂, CCl₄, CH₄, C₆H₆, Br₂, I₂, He, Ne, Ar, BH₃, BeH₂ gibi maddeler apolar yapılidir.

Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri

Polar moleküllerle apolar moleküller arasında görülür. Çok zayıf bir etkileşim olduğundan polar maddeler apolar maddelerde çok az çözünür. O₂ gazının H₂O içinde çözünmesi örnek olarak verilebilir.

İndüklenmiş Dipol - İndüklenmiş Dipol Etkileşimleri (London K.)

Apolar moleküller arasında ve soygaz atomları arasında görülür. Apolar moleküllerin birbiri içinde çözünmesini sağlar. I₂-CCl₄ ve C₆H₆-Br₂ arasında görülür.

Hidrojen Bağı

NH₃, H₂O, CH₃OH, C₂H₅OH moleküllerinde hidrojen bağı bulunur. Bu maddeler arasında oluşan karışımlarda da hidrojen bağı görülür. Hidrojen bağı zayıf etkileşimler arasında en güçlüsüdür. Bu nedenle moleküller arasında hidrojen bağı bulunduran maddeler birbiri içinde beklenenden daha iyi çözünür.

ÇÖZÜNEN MADDE MİKTARI ve ÇÖZELTİ DERİŞİMLERİ

Belirli miktar çözücüdeki çözünen madde miktarına **derişim** veya **konsantrasyon** denir. Farklı derişim birimleri vardır. Derişim birimi olarak çok kullanılanlar **molarite** ve **molalitedir**.

MOLARİTE

1 litre çözeltilde çözünmüş maddenin mol sayısına **molarite** denir. "M" ile gösterilir. "Molar" olarak da ifade edilebilir. Birimi mol/L'dir. mol/L yerine molar (M) da kullanılabilir.

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{d.Y.10}{M_A}$$

M: molarite

n: mol

V: hacim (L)

d: çözeltinin öz kütlesi (g/mL)

Y: Çözeltinin kütlece yüzdesi

M_A: çözünenin mol kütlesi (g/mol)

Molar Derişimi Bilinen Çözeltilerin Seyreltilmesi ya da Deriştirilmesi

Seyreltme işlemi, çözücü ilave edilerek veya çözünen madde çöktürülerek yapılabilir.

Derişirme işlemi, çözünen ilave edilerek veya çözücü buharlaştırılarak yapılabilir.

Seyreltme ya da derişirme işlemlerinde aşağıdaki eşitlik kullanılır.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

M₁: 1. çözeltinin molaritesi

M₂: 2. çözeltinin molaritesi

V₁: 1. çözeltinin hacmi

V₂: 2. çözeltinin hacmi

Farklı hacim ve derişimlerdeki aynı tür çözeltilerin karıştırılması

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 + M_3 \cdot V_3 \dots = M_s \cdot V_{\text{Top}}$$

M_{son}: Son karışımın molaritesi

V_{Top}: Karışımın toplam hacmi

MOLALİTE

1 kilogram çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına **molalite** denir. Molalite "m" ile gösterilir. Molalitenin birimi mol/kg'dır. Birim "molal" olarak da ifade edilir.

$$\text{Molarite} = \frac{\text{Çözünen mol sayısı}}{\text{kg çözücü}}$$

$$m = \frac{n}{\text{kg çözücü}}$$

KÜTLECE YÜZDE (%) DERİŞİM

Bir çözeltinin 100 gramındaki çözünen maddenin gram cinsinden değerine **kütlece yüzde derişim** denir

$$\text{Kütlece yüzde derişim} = \frac{\text{Çözünen kütle (g)}}{\text{Çözelti kütle (g)}} \times 100$$

Kütlece yüzde derişimi farklı aynı tür çözeltilerin karıştırılması

$$m_1.Y_1 + m_2.Y_2 = m_{\text{toplam}} \cdot Y_{\text{son}}$$

Çözeltiye saf çözünen ilave edilirse çözünenin derişimi %100, saf çözücü ilave edilirse çözünenin derişimi %0 alınır.

HACİMCE YÜZDE (%) DERİŞİM

Bir çözeltinin 100 hacim biriminde (mL, L, m³, dm³, vb.) çözünen maddenin hacim birimine **hacimce yüzde derişim** denir.

$$\text{Hacimce \% derişim} = \frac{\text{Çözünen hacmi (mL)}}{\text{Çözelti hacmi (mL)}} \times 100$$

Çözücü ve çözünenin hacimleri toplamı toplam hacme her zaman eşit olmayabilir.

MOL KESRİ

A ve B' den oluşan çözeltilerde bileşenlerin mol kesri aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$X_A = \frac{n_A}{n_T}$$

$$X_B = \frac{n_B}{n_T}$$

Bir karışımındaki maddelerin mol kesirleri toplamı daima 1'e eşittir.

$$X_A + X_B = 1$$

MİLYONDA BİR KISIM (ppm)

1 milyon g (1 ton) çözeltilerde çözünen 1 g maddeyi ifade eden derişim birimidir.

$$\text{ppm} = \frac{\text{Çözünen kütle (g)}}{\text{Çözelti kütle (g)}} \times 10^6$$