

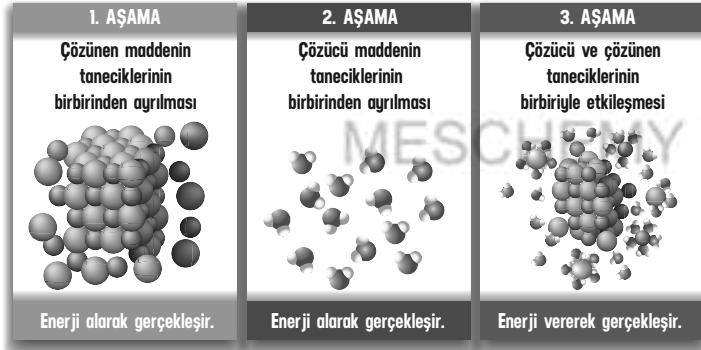


SIVI ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK

Çözücü - Çözünen Etkileşimleri, Derişim Birimleri

ÇÖZÜCÜ - ÇÖZÜNEN ETKİLEŞİMLERİ

- Bir maddenin başka bir madde içinde atom, iyon veya moleküler düzeyde dağılarak homojen karışım oluşturmaya **çözünme**, elde edilen karışıma **çözelti** denir. Örneğin; amalgam, tunç, hava, tuzlu su vb. birer çözeltidir.
- Çözeltinin bileşenlerinden genellikle miktarı fazla olan madde **çözücü**, miktarı az olan madde **çözünendir**. Örneğin; şekerli su karışımında su **çözücü** (çözen), şeker ise **çözünendir**.
- Çözeltinin fiziksel hâlini genellikle çözücünün fiziksel hâli (katı, sıvı, gaz) belirler. Çözücüsü sıvı olan çözeltilere **sıvı çözelti** denir. Şerbet, kolonya, çay, tuzlu su vb. birer sıvı çözeltidir.
- Çözünme süreci üç aşamada gerçekleşir.

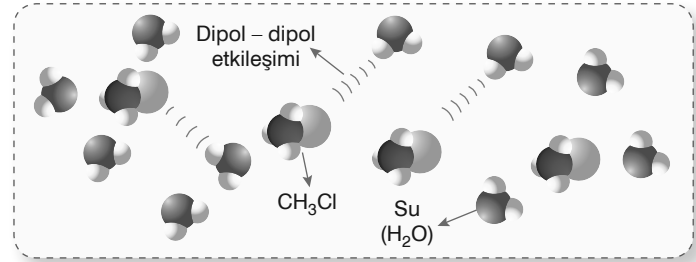


- Maddelerin birbiri içinde çözünmeleri sırasında oluşan baskın etkileşimler, çözünen maddelerin türüne göre belirlenir.

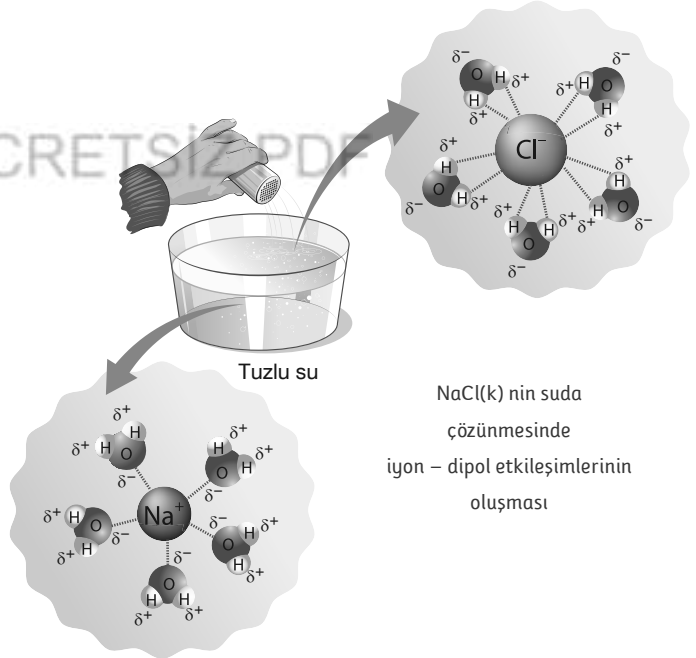
Madde	Çözünmedeki etkileşim türü	Örnek
Polar	Dipol	CH ₃ Cl
Apolar	İndüklenmiş dipol	CCl ₄
Hidrojen bağı yapabilen (Bu tür maddeler aynı zamanda polar maddelerdir.)	Karşıdaki madde de hidrojen bağı yapabiliyorsa : hidrojen bağı, karşıdaki madde hidrojen bağı yapamıyorsa : dipol	H ₂ O, H ₂ S
İyonik bağı	İyon	NaCl

- Çözünme olayının temelinde “benzer benzeri iyi çözer” şeklinde açıklanan “polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde iyi çözünür” ilkesi bulunur.

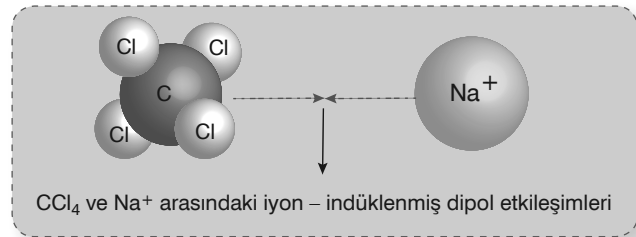
- Polar olan CH₃Cl ve H₂O maddeleri karıştırıldığında aralarında dipol – dipol etkileşimleri oluşur. Böylelikle CH₃Cl H₂O da **çözünür**.

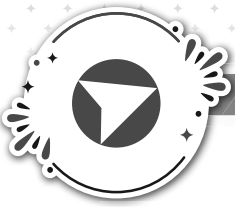


- İyonik olan NaCl ile polar olan H₂O maddeleri karıştırıldığında NaCl iyonlarına ayrışır. Bu iyonlar ile su molekülleri arasında iyon – dipol etkileşimleri oluşur. Böylelikle NaCl, H₂O da **çözünür**.



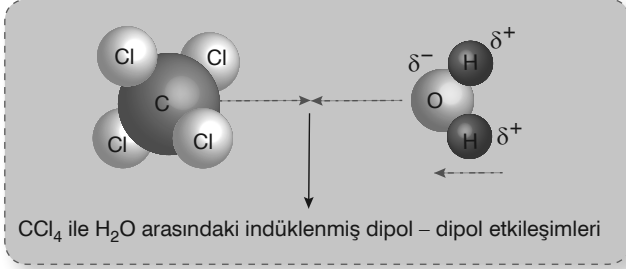
- İyonik olan NaCl ile apolar olan CCl₄ maddeleri karıştırıldığında aralarında iyon – indüklenmiş dipol etkileşimleri oluşur. Bu etkileşimler NaCl deki iyon bağlarını kırmaya yetmediği için NaCl CCl₄ te **çözünmez**.



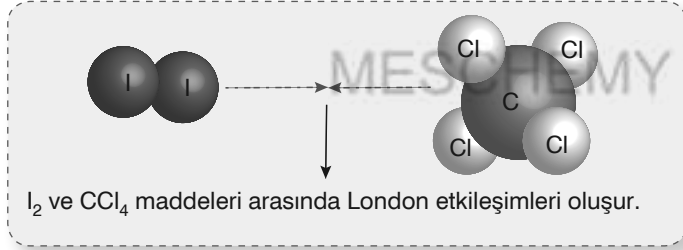


Çözücü - Çözünen Etkileşimleri, Derişim Birimleri

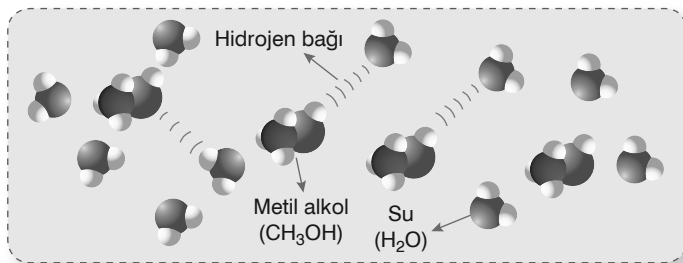
- Polar olan H_2O ile apolar olan CCl_4 maddeleri karıştırıldığında aralarında dipol – indüklenmiş dipol etkileşimleri oluşur. Bu etkileşimler H_2O daki dipol etkileşimlerini kırmaya yetmediği için H_2O ve CCl_4 birbiri içinde **çözünmez**.



- Apolar olan I_2 ile apolar olan CCl_4 maddeleri karıştırıldığında aralarında London etkileşimleri oluşur. Her iki maddenin yapısında da London etkileşimleri bulunduğu için iki madde arasındaki etkileşim kendi molekülleri arasındaki etkileşimleri kırmaya yetebilir ve I_2 , CCl_4 te **çözünür**.



- Polar olan CH_3OH ve polar olan H_2O maddeleri molekülleri arasında hidrojen bağı bulunduğu için, karıştırıldıklarında da hidrojen bağı oluşur ve bu maddeler birbiri içinde çok iyi **çözünür**.



BİLGİ

Hidratasyon : Bir maddenin suda çözünmesi olayıdır.

Solvatasyon : Bir maddenin su dışındaki bir çözücüde çözünmesi olayıdır.

Örnek

- Tuzlu su çözeltisinde iyon – dipol etkileşimleri baskındır.
- CCl_4 sıvısında CS_2 sıvısının çözünmesi beklenir.
- Kolonyada baskın olan etkileşimler hidrojen bağlarıdır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

Çözüm..

DERİŞİM BİRİMLERİ

- Belirli miktar çözücüdeki çözünen madde miktarına **derişim** veya **konsantrasyon** denir.

1. KÜTLECE VE HACİMCE YÜZDE DERİŞİM

TANIM

100 gram çözeltide çözünen maddenin gram cinsinden miktarına **kütlece yüzde derişim** denir.

- Çözücüsü ve çözüneni sıvı olan çözeltilerin derişimi hacimce yüzde olarak da ifade edilebilir.
- İki sıvı karıştırıldığında son hacim karışan sıvıların hacimleri toplamı olmayabilir, ancak karışan maddelerin kütleleri toplamı çözelti kütlesine eşittir.

FORMÜL

$$m \% = \frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözeltili}}} \cdot 100$$

FORMÜL

$$V \% = \frac{V_{\text{çözünen}}}{V_{\text{çözeltili}}} \cdot 100$$

Örnek

2 mol CH_3OH in 136 gram suda çözünmesiyle oluşan çözelti **kütlece yüzde kaçlıktır?** (O = 16 g/mol, C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

Çözüm..

**Örnek**

Hacimce % 45 etil alkol içeren 400 mL sulu çözelti elde etmek için kaç mililitre etil alkol kullanılmalıdır?

- A) 45 B) 60 C) 90 D) 120 E) 180

Çözüm..

2. ppm**TANIM**

1 kg veya 10^6 mg çözeltide çözünen maddenin miligram miktarına **ppm** denir.

- ppm birimi çözünen derişiminin çok küçük olduğu durumlarda kullanılır.

FORMÜL

$$\text{ppm} = \frac{m_{\text{çözünen}}}{m_{\text{çözelti}}} \cdot 10^6$$

Örnek

1 kilogram suyun içerisinde 2×10^{-5} gram Mg^{2+} iyonu bulunmaktadır.

Buna göre, bu su örneğinin Mg^{2+} iyonunun derişimi kaç ppm dir?

- A) 0,02 B) 0,1 C) 0,2 D) 0,25 E) 0,4

Çözüm..

Örnek

Kapalı bir kapta toplam 12 gram gaz karışımı bulunmaktadır.

Bu kapta bulunan gaz karışımındaki O_2 gazının derişimi 300 ppm olduğuna göre, kapta kaç miligram O_2 gazı vardır?

- A) 3 B) 3,6 C) 4 D) 36 E) 40

Çözüm..

3. MOL KESRİ**TANIM**

Bir karışımı oluşturan maddelerden birinin mol sayısının karışım-daki maddelerin toplam mol sayısına oranına o maddenin **mol kesri** denir.

- Mol kesri X ile gösterilir. A ve B den oluşan bir karışım da bileşen-lerin mol kesri aşağıdaki gibi hesaplanır.

FORMÜL

$$X_A = \frac{n_A}{n_T} \quad X_B = \frac{n_B}{n_T}$$

NOT

Bir karışım da tüm maddelerin mol kesirleri toplamı her zaman 1 e eşittir.

$$X_A + X_B + \dots = 1$$

Örnek

0,5 mol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 3,5 mol H_2O ve 1 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ maddelerinden oluşan bir çözeltide $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ nin mol kesri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{10}$ E) 1

Çözüm..

Örnek

Bir gaz karışımında kütlece % 30 C_2H_6 , % 28 N_2 , % 42 C_3H_8 bulunduğuna göre, karışım da C_2H_6 gazının mol kesrinin yaklaşık değeri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

($N = 14$ g/mol, $C = 12$ g/mol, $H = 1$ g/mol)

- A) 0,16 B) 0,25 C) 0,33 D) 0,45 E) 0,66

Çözüm..