

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu o!

KİMYA

ÇÖZELTİLER

$$\text{Çözelti} = \text{çözücü} + \text{çözünen}$$



Homojen karışım

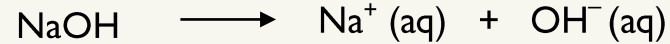
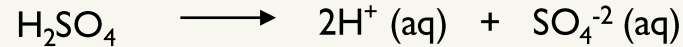
$$m_{\text{çözelti}} = m_{\text{çözücü}} + m_{\text{çözünen}}$$

$$V_{\text{çözelti}} = V_{\text{çözücü}} + \cancel{V_{\text{çözünen}}} \quad (\text{Tuzlu su})$$

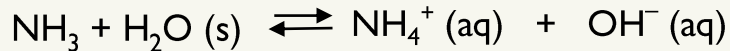
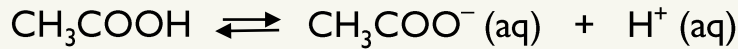
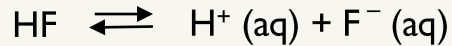
Çözeltilerin Sınıflandırılması

I) Elektriksel İletkenliğe Göre:

a) Elektrolit Çözelti

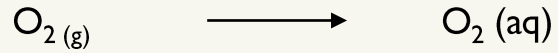
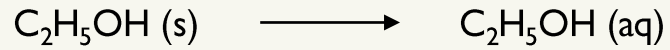
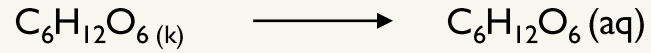


Kuvvetli Elektrolit



Zayıf Elektrolit

b) Elektrolit olmayan çözelti;



2) Derişimine göre;

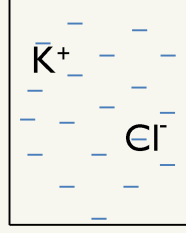
- Çözünen oranı düşük olan çözelti seyreltik çözeltilerdir.
- Çözünen oranı yüksek olan çözelti derişik çözeltilerdir.

3) Çözünürlüğe göre:

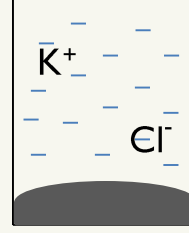
a) Doymuş çözelti :

Belirli sıcaklık ve basınçta çözebileceği kadar çözünen içeren çözeltidir.

(Her iki kaba aynı
miktar, aynı sıcaklıkta
saf su eklenirse)



doymuş KCl
çözeltilisi



katısıyla dengede
olan doymuş KCl
çözeltilisi

Çözünen KCl Mol Sayısı

Derişim

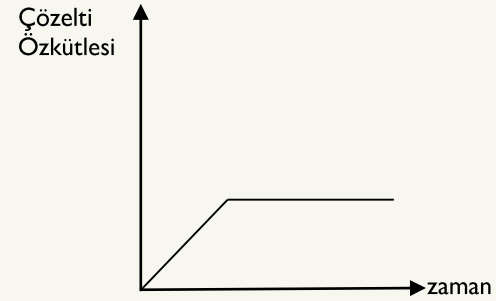
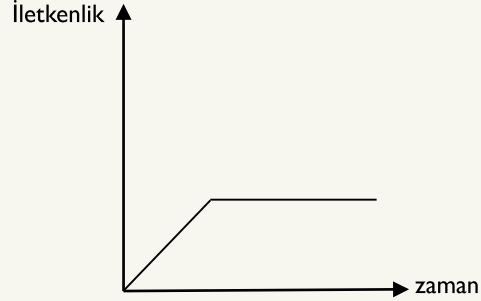
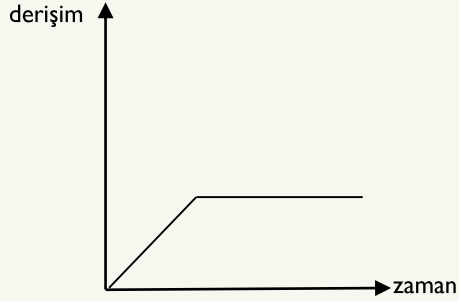
İletkenlik

KN

Bb

DN

ÖRNEK Saf bir suya doymun hale gelinceye kadar $\text{NaBr}_{(k)}$ ekleniyor. Çözelti doymun hale gelince bir miktar daha $\text{NaBr}_{(k)}$ eklenirse;



Grafiklerinden hangileri çizilebilir?

b) Doymamış Çözelti

Belirli bir sıcaklık ve basınçta çözebileceğinden daha az çözünen içeren çözeltilerdir.

Doymamış çözeltiyi doymun hale getirmek için;

- 1) Çözünen eklenir.
- 2) Çözücü buharlaştırılır.
- 3) Sıcaklık değiştirilir.

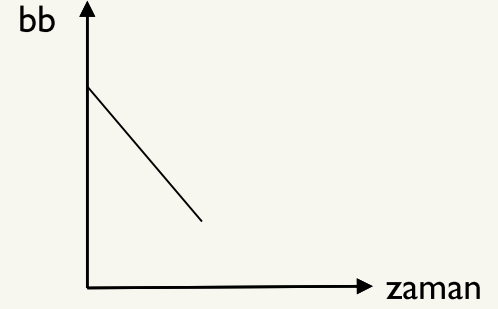
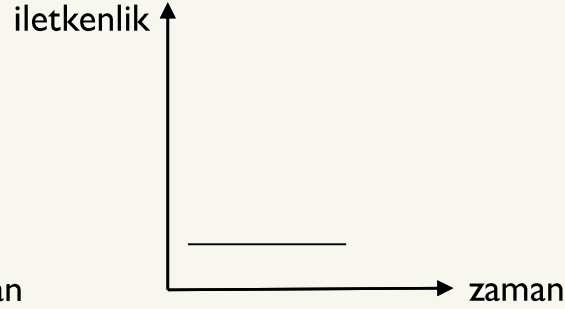
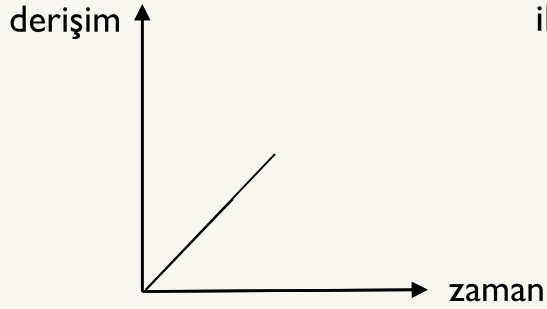


T ↑

T ↓

* Dipte katısı varken T ↑

ÖRNEK Doymamış şeker çözeltisine doymun hale gelinceye kadar şeker katısı ekleniyor.
Buna göre;



Grafiklerden hangileri çizilebilir?

c) Aşırı doymuş çözelti

Sabit sıcaklıkta, belirli bir miktar çözücünün çözebileceğinden daha fazla çözünen madde içeren çözeltilerdir. Kararsızdırlar.

Değişim Birimleri

MOLARİTE

$$M = \frac{n}{V} \quad \frac{(\text{mol})}{(\text{L})}$$

$$M = \frac{d. \% .10}{MA}$$

ÖRNEK 19,6 gram H_2SO_4 ün saf suda tamamen çözülmesiyle hazırlanan 100 ml lik çözeltinin derişimi kaç molardır? (H_2SO_4 : 98)

ÖRNEK 16,4 gram $Y(NO_3)_2$ tuzunun suda çözünmesiyle 0,5 molar 200 ml çözeltisi hazırlanıyor. Buna göre Y nin atom kütlesi kaçtır? (N:14 O:16)

ÖRNEK Al metalinin 0,2 molar 500 ml HNO_3 çözeltisi ile artansız tepkimesinden oluşacak $\text{H}_2(\text{g})$ nın normal şartlar altındaki hacmi kaç litredir?

Kütlece % Derişim

$$\% = \frac{\text{Çözünen Kütle}}{\text{Çözelti Kütle}} \cdot 100$$

ÖRNEK 100 gram suda 25 gram X tuzu çözünüyor. Buna göre çözelti % kaçlıktır?

ÖRNEK Kütlece %40 lık 200 gram tuzlu su çözeltisine 20 gram tuz ve 180 gram su eklenirse oluşan yeni çözelti % kaçlıktır?

ÖRNEK Kütlece %20 lik NaCl çözeltisinin 200 gramı ile kütlece %25 lik NaCl çözeltisinin 200 gramının karıştırılmasıyla elde edilen çözeltinin kütlece yüzdesi kaçtır?

Hacimce % Derişim

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

ÖRNEK 125 ml etil alkol ile 375 ml saf su aynı sıcaklıkta karıştırılıyor. Buna göre oluşan çözelti hacimce % kaç etil alkol içerir?

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

$$\text{ppb} = \frac{m_{\text{madde}}}{m_{\text{çözelti}}} \cdot 10^9$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{Çözünen miktarı (mg)}}{\text{Çözelti hacmi (L)}}$$

$$\text{ppb} = \frac{\text{Çözünen miktarı (mikrogram)}}{\text{Çözünen hacmi (L)}}$$

ÖRNEK 0,2 molar 100 ml H_2SO_4 çözeltisi kaç ppm?

($\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$)

ÖRNEK 10 kg içme suyunda 2,5 mg CN^- vardır. Buna göre CN^- derişiminin ppm ve ppb cinsinden değeri nedir ?

ÖRNEK 0,02 molar 500 cm³ Na₂SO₄ çözeltisinden 300 cm³ su buharlaştırılırsa son çözeltinin derişimi kaç molardır?

ÖRNEK 0,5 molar $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ çözeltisindeki $[\text{Al}^{+3}]=?$ $[\text{NO}_3^-]=?$

ÖRNEK 0,2 molar 200 ml Na_2SO_4 çözeltisi ile 0,2 molar 300 ml $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ çözeltisi karıştırılmaktadır. Buna göre $[\text{Na}^+]=?$ $[\text{SO}_4^{-2}]=?$

ÖRNEK 0,3 molar 300 ml $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ çözeltisi ile 0,1 molar 200 ml NaI çözeltileri karıştırılıyor. Buna göre son çözeltideki $[\text{Pb}^{+2}] = ?$ $[\text{Na}^+] = ?$
(PbBr_2 nin çözünürlüğü ihmal)

ÖRNEK 40 gram X katısı 160 gram suda çözündüğünde özkütlesi 1,2 g/ml, derişimi 6 molar olan bir çözelti oluşuyor. Buna göre X in atom ağırlığı kaç g/mol dür?

ÖRNEK 0,4 molar 100 ml HNO_3 çözeltisini tamamen nötrleştirmek için kaç gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ katısı kullanılmalıdır? (Ca : 40 H : 1 O : 16)

Molalite

Molalite $\longrightarrow$ $m = \frac{n}{m \text{ (kg)}}$ $\rightarrow$ Çözünenin mol sayısı $\rightarrow$ Çözücünün kütlesi

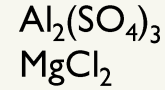
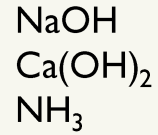
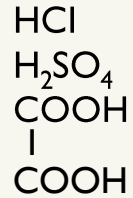
ÖRNEK 32 gram CuSO_4 katısı, 500 gram suda çözündüğünde oluşan çözelti kaç molaldır?

(CuSO_4 : 160)

Normalite

$$* N = M \cdot TD$$

$$* \text{eş değer gram sayısı} = \frac{MA}{TD}$$



ÖRNEK 120 gram NaOH (k) 300 gram suda çözünüyor. Oluşan çözeltinin hacmi saf su ile 500 ml tamamlanıyor. Buna göre çözeltinin normalitesi = ?
(NaOH =40 g/mol)

Koligatif özellikler

Bir çözeltinin derişimine bağı olarak değışen özelliklerine denir.

- Kaynama noktası yükselmesi (Ebülyoskobi)

$$\Delta T_K = K_K \cdot m$$

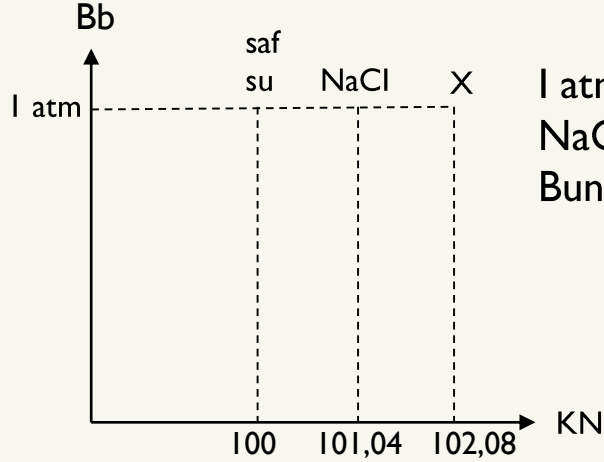
↓
0,52 $\frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Molal}}$

→ Molalite

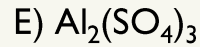
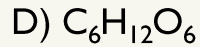
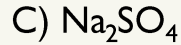
ÖRNEK Sabit basınç altında 500 gram suda 1 mol Na_3PO_4 çözünmesiyle oluşan çözeltinin KN kaç $^{\circ}\text{C}$?

ÖRNEK 20,2 gram KNO_3 tuzunun 200 gram suda çözünmesiyle oluşan çözeltinin oda koşullarında KN kaç $^{\circ}\text{C}$? (K : 39 N : 14 O :16)

ÖRNEK



1 atm'de eşit derişimli çözeltiler hazırlandığında saf su, NaCl ve X çözeltilerinin kaynama noktaları grafikteki gibidir. Buna göre X maddesi hangi bileşik olabilir?



Donma Noktası Düşmesi (Kriyoskopi)

$$\Delta T_d = K_d \cdot m$$

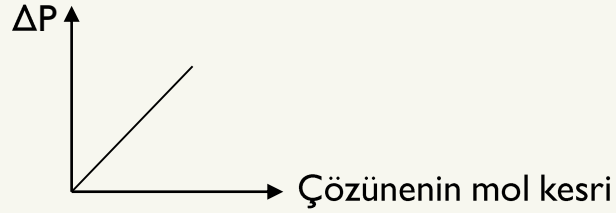

$$- 1,86 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{molal}}$$

ÖRNEK Sabit basınç altında 2 kg suda 1 mol NaCl çözünmesiyle oluşan çözeltinin DN kaç °C ?

Raoult Yasası

- * Eğer bir çözelti oluşumunda ısı alışverişi olmuyor ise (ihmal edilecek kadar az ise) bu tür çözeltilere ideal çözelti denir.
- * İdeal bir çözeltide çözücünün buhar basıncı onun çözeltideki mol kesriyle doğru orantılıdır. Buna Raoult Yasası denir.

$\Delta P \rightarrow$ Buhar basıncındaki düşme miktarı



$$\Delta P = P_1 \cdot X_2$$

Saf çözücünün
buhar basıncı

Çözünenin
mol kesri

$$P_{bb} = P_1 \cdot X_1$$

Çözeltinin
buhar basıncı

Çözücünün
mol kesri

ÖRNEK 25°C da 900 gram saf suda 720 gram $C_6H_{12}O_6$ çözülerek hazırlanan çözeltinin buhar basıncı nedir? (25°C $P_{su} = 24 \text{ mm Hg}$)

$H_2O : 18 \text{ g/mol}$

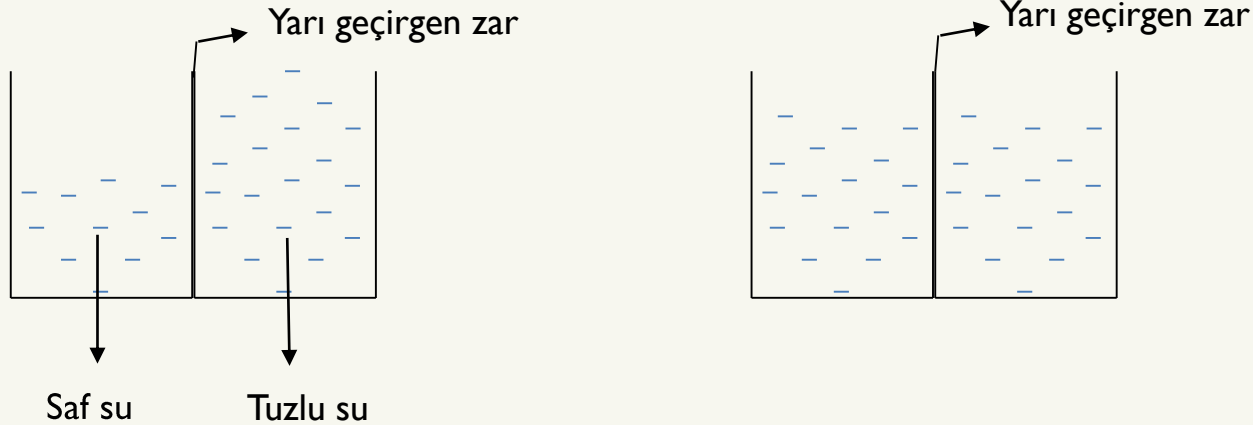
$C_6H_{12}O_6 : 180 \text{ g/mol}$

ÖRNEK 40°C de 2.5 mol heptan sıvısı ile 2.5 mol oktan sıvısı karıştırılıyor.
Buna göre oluşan çözeltinin bb kaç mm Hg ?

40°C de heptanın bb = 92 mm Hg

40°C de oktanın bb = 31 mm Hg

Osmoz Olayı $\left(\begin{matrix} \text{Osmatik} & \text{Hidrostatik} \\ \text{Basınç} & \text{Basınç} \end{matrix} \right)$



$$\Pi = M \cdot R \cdot T$$

Osmatik basınç (atm) Çözeltinin molaritesi Sıcaklık (K)

$0.082 \left(\frac{22,4}{273} \right)$

- * $[A] = [B] \rightarrow$ Osmatik basınç eşit $\left(\begin{array}{c} \text{izotonik} \\ \text{çözelti} \end{array} \right)$
- * Derişik olan çözelti $\rightarrow$ Hipertonik çözelti
- * Seyreltik olan çözelti $\rightarrow$ Hipotonik çözelti

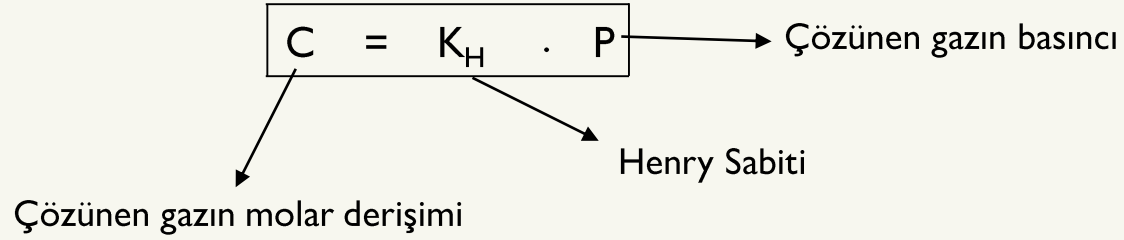
HENRY KANUNU

$$C = K_H \cdot P$$

Çözünen gazın molar derişimi

Henry Sabiti

Çözünen gazın basıncı

The diagram shows the equation C = K_H · P enclosed in a rectangular box. Three arrows point from the variables to their respective labels: an arrow from 'C' points down and to the left to 'Çözünen gazın molar derişimi'; an arrow from 'K_H' points down and to the right to 'Henry Sabiti'; and an arrow from 'P' points to the right to 'Çözünen gazın basıncı'.

ÖRNEK Oda koşullarında (1 atm 25°C) en fazla kaç molar oksijen gazı çözeltisi hazırlar ?

$$K_H = 1.3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{Latm}}$$