

Karışımlar

Bileşenlerin atom, iyon ve molekül gibi tanecikleri arasında çekme ve itme gibi etkileşimlerin bulunmadığı homojen karışımlara **ideal karışımlar**, bulunanlara ise **gerçek karışımlar** denir.

Henry Yasası

Saf sıvılar gibi sıvı karışımlar da sabit sıcaklık ve basınçta kendi buharları ile denge halindedirler.


William Henry, sabit sıcaklıkta gazların sıvılardaki çözünürlüklerinin basınçla değişimini incelemiş ve bir bileşenin sıvı fazdaki x_i çözünürlüğünün, gaz fazındaki p_i kısmi basıncı ile doğru orantılı olduğunu bulmuştur.

$$\frac{p_i}{p^o} = K_i x_i$$


x_i = sıvı fazdaki mol kesri

K_i = Henry sabiti

p^o = 1 bar veya 1 atm




Air is so fresh ☺
There is 21% O₂ and 73%N₂ Is
this ratio the same in the water?




Doesn't he
know Henry's
Law?


$$\text{pressure} = K_H \text{ solubility}$$



We don't have
much N₂ in here.
Don't you know its
K_H is quite high.
That's why its not so
soluble in water.



We have plenty
of O₂ in here
and it also
increases as we
go down.

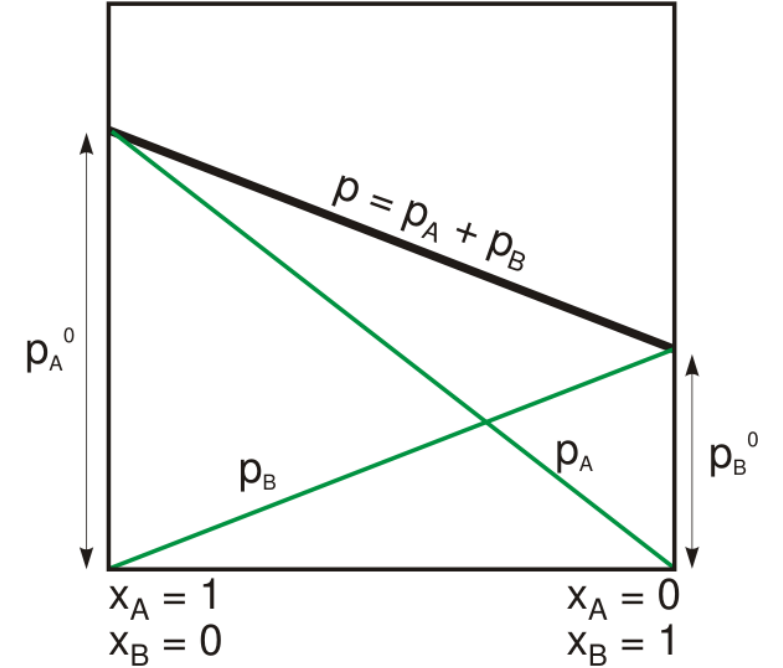


Raoult Yasası

Sıvı ve buhar fazları ideal olan bir karışımda sıcaklık sabit kalmak koşulu ile bir i bileşenin buhar fazındaki p_i kısmi basıncı, sıvı fazdaki x_i mol kesri ile doğru orantılıdır.

p_i^0 : saf sıvının aynı sıcaklıktaki buhar basıncıdır.

$$p_i = p_i^0 x_i$$

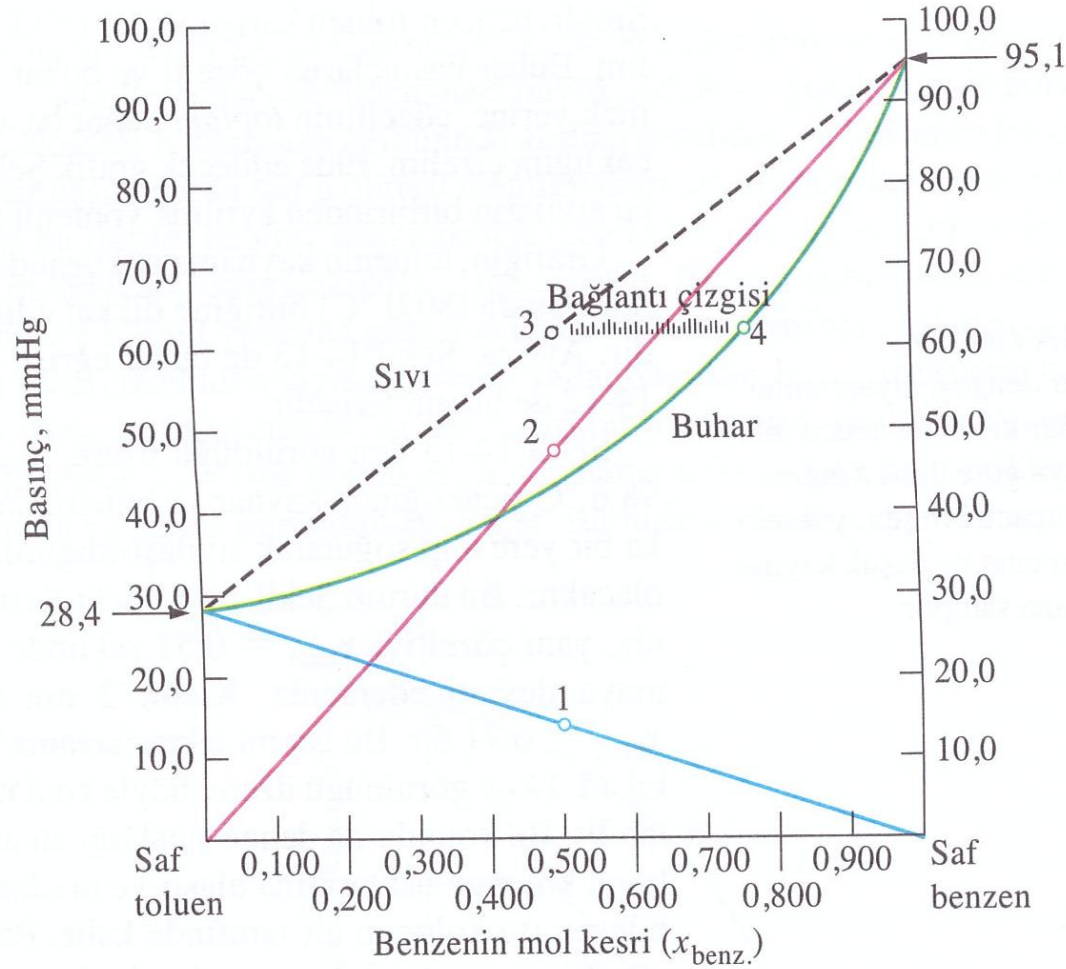


* İdeal karışımlarda bir i bileşeni için, K_i Henry sabiti = p_i^0 / p^0 sayısal değerine eşit olur.

Dalton Yasası

Bir i bileşenin p_i kısmi buhar basıncı, karışımın p toplam basıncı ile o bileşenin buhar fazındaki y_i mol kesrinin çarpımına eşittir:

$$p_i = p_i^0 x_i = p y_i$$



25°C'de benzen-toluen karışımının sıvı-buhar dengesi:

$p_{benzen}^o = 95,1$ mmHg (saf benzenin 25°C'de buhar basıncı)

$p_{toluen}^o = 28,4$ mmHg (saf toluenin 25°C'de buhar basıncı)

- Benzenin buhar basıncı
- Toluenin buhar basıncı
- - - Toplam buhar basıncı (ve sıvı bileşimi)
- Buhar bileşimi

Sayısal Özellikler

Sayısal özellikler, çözünen maddenin şekline, cinsine, kimyasal yapısına ve yüküne bağlı olmayıp, yalnızca sayısına bağlıdır.

Çözünenin uçucu olmadığı bir ideal çözeltinin saf çözücüye göre;

- Buhar basıncı düşmesi,
- Donma sıcaklığı düşmesi,
- Kaynama sıcaklığı yükselmesi,
- Ozmoz olayı

sayısal özellik taşımaktadır.

Buhar basıncı düşmesi

$$p = p_1 + p_2 = p_1^0 x_1 + p_2^0 x_2 = p_1^0 x_1 = p_1^0 (1 - x_2) = p_1$$

$$p_1 = p_1^0 - p_1^0 x_2$$

$$p_1^0 x_2 = p_1^0 - p_1$$

$$x_2 = \frac{p_1^0 - p_1}{p_1^0} = \frac{\Delta p}{p_1^0}$$

Δp = mutlak buhar basıncı düşmesi

$\frac{\Delta p}{p_1^0}$ = bağıl buhar basıncı düşmesi

x_2 = çözünenen oluşun taneciklerin mol kesri

$$x_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

1: çözücü

2: uçucu olmayan çözünen

Donma sıcaklığı düşmesi

Katı-sıvı dengesinin sıcaklığına erime sıcaklığı ya da donma sıcaklığı denir.

Basınç 1 atm iken çözeltildeki çözücünün T donma sıcaklığının saf çözücünün T_0 donma sıcaklığından daha düşük olduğu deneylerle gösterilmiştir. Çözünen katının derişimi yükseldikçe çözelti içindeki çözücünün mol kesri ile birlikte donma sıcaklığı da düşmektedir.

$$\frac{x_2}{m} = \frac{n_2/n_1+n_2}{n_2/m_1} = \frac{n_2/n_1}{n_2/m_1} = \frac{m_1}{n_1} = M_1$$

*seyrelik çözeltilerde $n_1 \gg n_2$

Molalite (m) = n_2/m_1 (çözünenin n_2 molü, çözücünün m_1 kg'ında çözünerek hazırlanan derişim tanımıdır).

$$\Delta T_d = i \cdot K_d \cdot m = i \cdot K_d \cdot \frac{n_2}{m_1} = i \cdot K_d \cdot \frac{m_2}{M_2 m_1}$$

K_d = Donma sıcaklığı düşmesi sabiti ya da kriyoskopi sabiti, yalnızca çözücünün özelliklerine bağlıdır.

i = Van 't Hoff faktörü

*Donma noktası düşmesi deneysel olarak belirlenerek, çözünen katının M_2 molar kütlelerinin bulunması yöntemine **kriyoskopi** denir.

Kaynama sıcaklığı yükselmesi

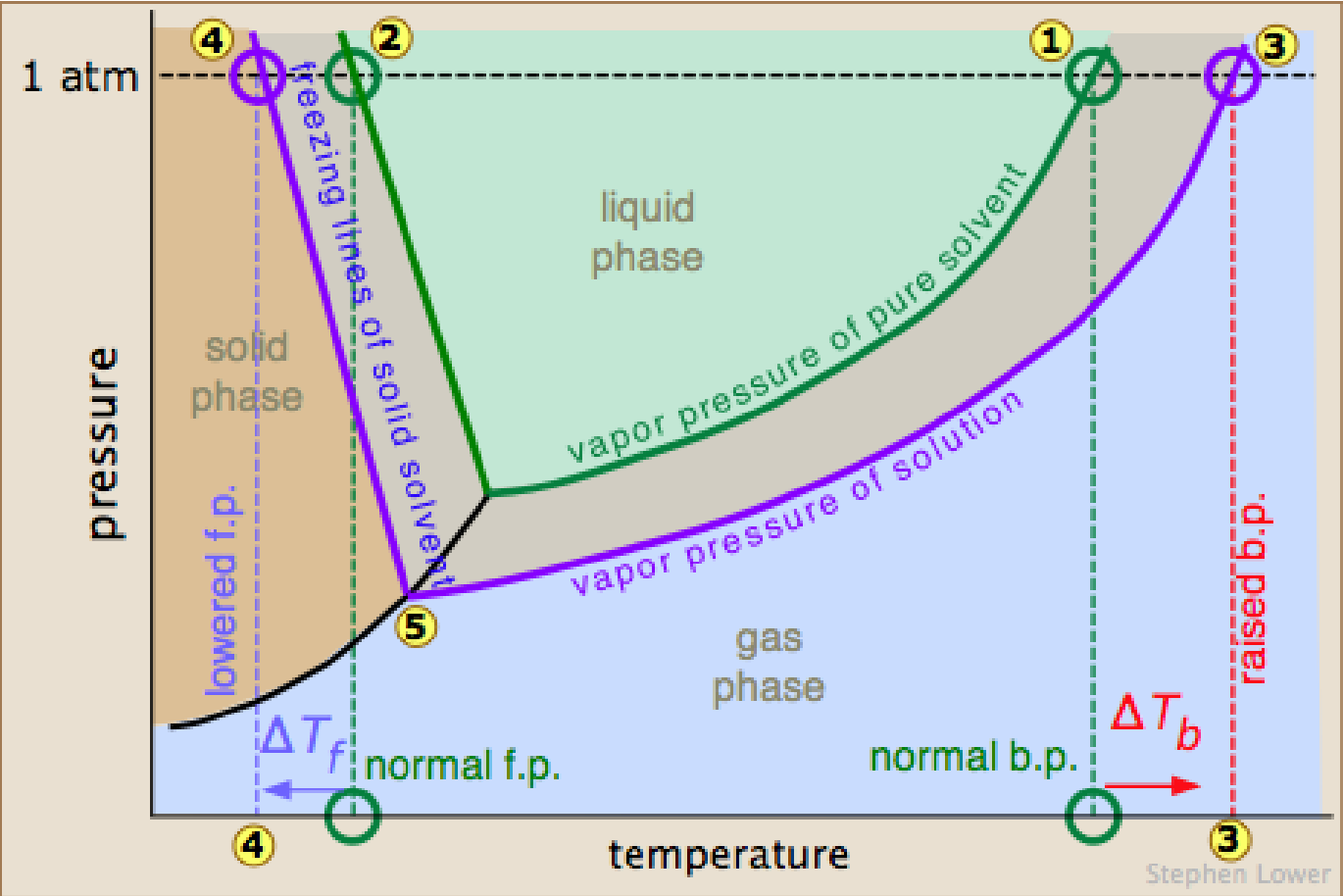
Çözüneni uçucu olmayan iki bileşenli bir karışım için:

- Buhar fazında yalnızca çözücü molekülleri bulunmaktadır.
- Çözeltideki çözücünün kendi buharı ile sabit basınçtaki denge sıcaklığına çözeltinin kaynama sıcaklığı denir.

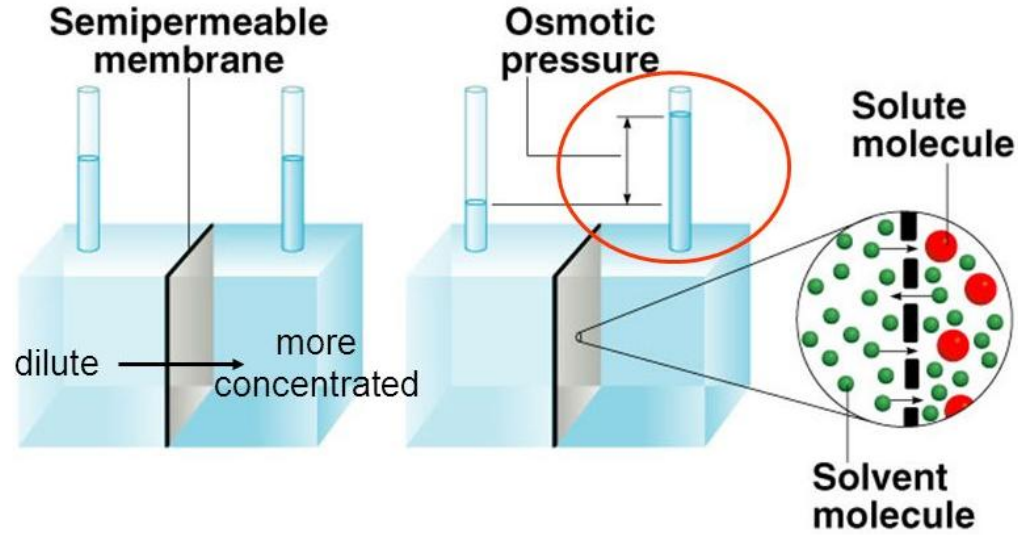
$$\Delta T_k = i \cdot K_k \cdot m = i \cdot K_k \cdot \frac{n_2}{m_1} = i \cdot K_k \cdot \frac{m_2}{M_2 m_1}$$

K_k = Kaynama sıcaklığı yükselmesi sabiti ya da ebüliyoskopi sabiti, yalnızca çözücünün özelliklerine bağlıdır.

* Kaynama sıcaklığı yükselmesi deneysel olarak belirlenerek, çözünen katının M_2 molar kütlesinin bulunması yöntemine **ebüliyoskopi** denir.



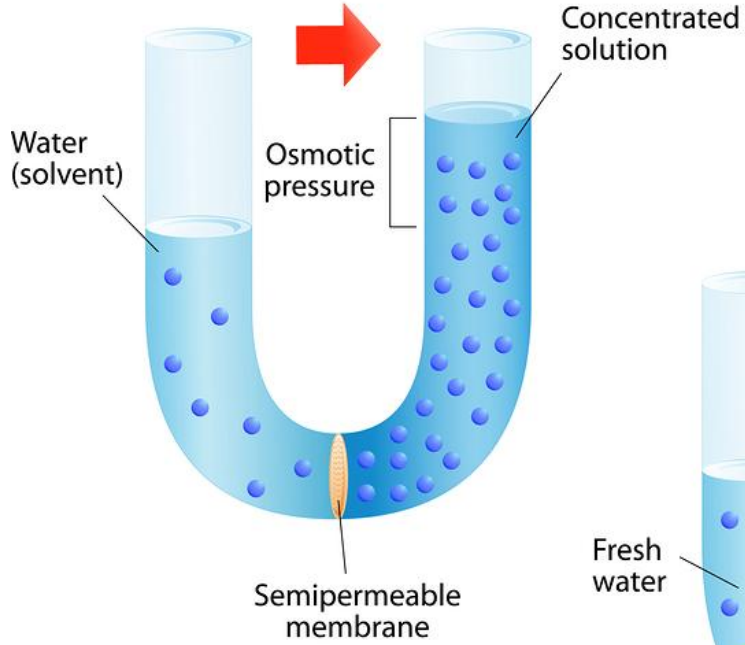
Ozmoz olayı ve ozmotik basınç



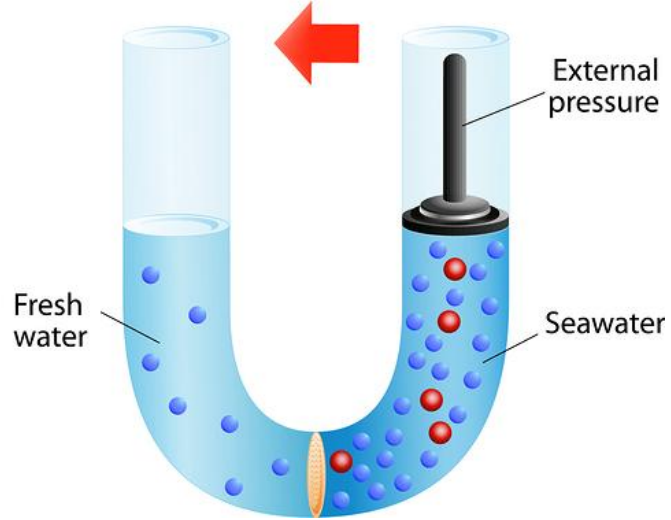
- **Ozmoz** adı verilen bu geçiş çözeltinin boru içerisinde yükselmesine neden olur. Dinamik denge kurulduktan sonra h yüksekliğindeki sıvının çözelti üzerine uyguladığı hidrostatik basınca incelenen çözelti için **ozmotik basınç** adı verilir.

- Su molekülleri zardan her iki tarafa da geçebilmektedir.
- Geçiş yüksek su derişiminden, düşük su derişimi yönündedir.

Osmosis



Reverse osmosis



Bir çözelti üzerine ozmotik basıncından daha yüksek bir basınç uygulandığında **ters ozmoz** başlar.

Ozmotik basınç eşitliği

$$\pi = i.(n/V).RT = i.M.RT$$

π = osmotik basınç, atm

M: Çözeltinin derişim, mol/L

R: Gaz Sabiti, 0.082 Latm/Kmol

T: Mutlak sıcaklık, K

n: mol sayısı, mol

V: Çözeltinin hacmi, litre