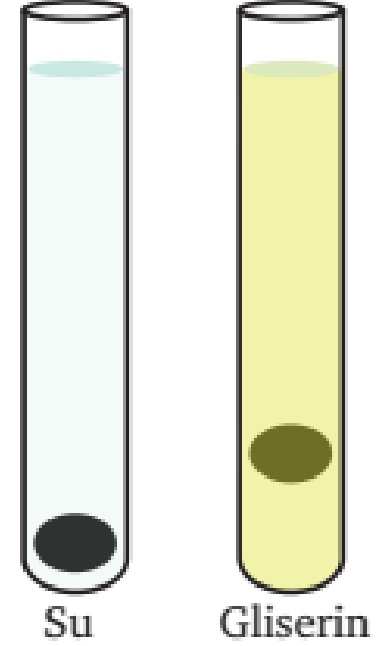


YKS KİMYA

- **Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük**

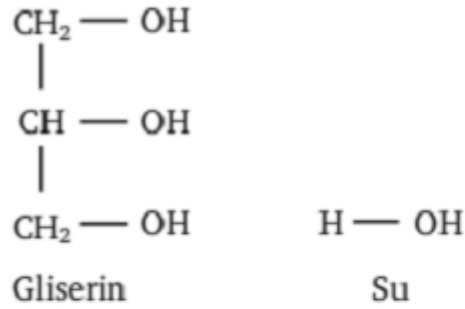
Sıvıların akmaya karşı gösterdiği dirence **viskozite**, tersine ise **akıcılık** adı verilir. Bir sıvının viskozitesi büyükse bu sıvının akışkanlığı azdır.



Su ile gliserinin viskozluğunun karşılaştırılması

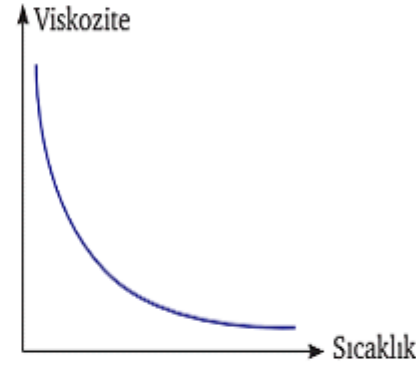
Viskoziteyi Etkileyen Faktörler

Moleküller Arası Etkileşim



Gliserin ve suyun
molekül yapısı

Sıcaklık Etkisi



Sıcaklıkla SIVI
viskozitesinin değişimi

SORU:

2020/TYT

Aşağıdaki tabloda üç farklı sıvının 25°C'deki viskozite değerleri verilmiştir.

Sıvı	Viskozite (mPa s)
Metanol	0,544
Su	0,890
Etanol	1,074

Buna göre;

- I. Akmaya karşı en fazla direnç gösteren etanoldür.
- II. Moleküller arası çekim kuvveti en güçlü olan metanoldür.
- III. Suyun sıcaklığı 15°C'ye düşürülürse viskozite değeri büyür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

KARIŞIM AYIRMA TEKNİKLERİ

- ➔ 1) **MİKNATIS İLE AYIRMA**
- ➔ 2) **TANECİK BOYUTU FARKINDAN YARARLANARAK AYIRMA**
 - a) Eleme
 - b) Süzme
 - c) Diyaliz
- ➔ 3) **YOĞUNLUK FARKINDAN YARARLANARAK AYIRMA**
 - a) Ayırma Hunisi
 - b) Yüzdürme
- ➔ 4) **ERİME NOKTASI FARKINDAN YARARLANARAK AYIRMA**
- ➔ 5) **KAYNAMA NOKTASI FARKINDAN YARARLANARAK AYIRMA**
 - a) Basit Damıtma
 - b) Ayrımsal Damıtma
- ➔ 6) **ÇÖZÜNÜRLÜK FARKINDAN YARARLANARAK AYIRMA**
 - a) Özütleme
 - b) Kristallendirme
 - c) Ayrımsal Kristallendirme

Mıknatıs İle Ayırma

Demir, nikel, kobalt mıknatıs tarafından çekilir. Katı- katı heterojen karışımlarının ayrılmasında kullanılır.



Hurdaların mıknatısla ayrılması

Tanecik Boyutu Farkından Yararlanarak Ayırma

a) Eleme:

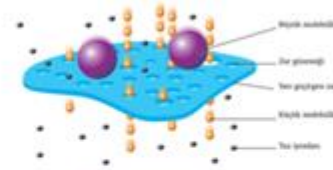
Katı-katı karışımları ayırmada kullanılır.



Unun elenmesi

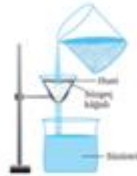
c) Diyaliz

Kolloid karışımların ayrılmasında kullanılır.



Diyaliz

b) Süzme: Katı- Sıvı Karışımları ayırmada kullanılır.



Süzgeç kağıdı ile süzme

b) Süzme: Katı- Gaz Karışımları ayırmada kullanılır.



Toz maskesi ile çalışan usta

Yoğunluk Farkından Yararlanarak Ayırma

a) Ayırma Hunisi: Heterojen Sıvı-Sıvı karışımları ayırmada kullanılır. ¶



Ayırma hunisi ¶

b) Yüzdürme: Katı-katı karışımlarını ayırmada kullanılır. ¶



Yoğunluk farkı ile ayırma ¶

Katı-katı karışımlardan bir bileşenin uygun bir kimyasal madde ile karışımdan ayrılarak yüzdürülmesi veya batırılması ile ayrılmasına flotasyon (yüzdürme) denir. ¶



Flotasyon işlemi ¶

Erime Noktası Farkından Yararlanarak Ayırma

Katı- katı homojen karışımların ayrılmasında kullanılır.

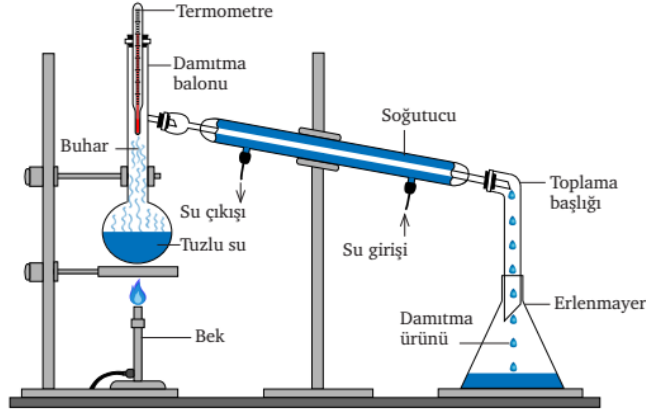


Kurşun-kalay alaşımı olan lehim

Kaynama Noktası Farkından Yararlanarak Ayırma

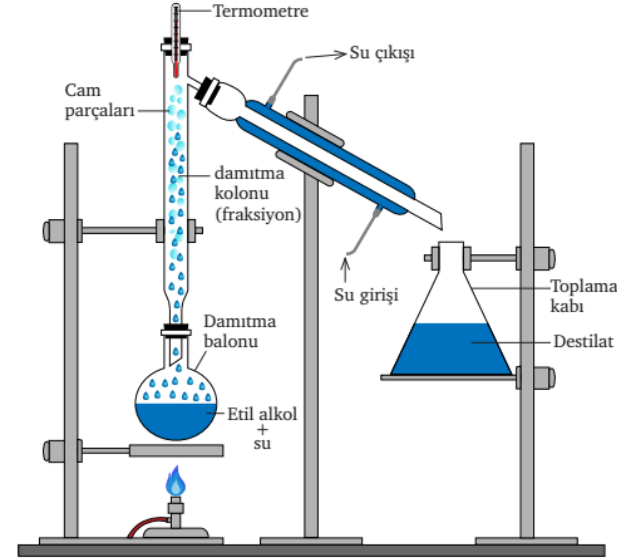
a) Basit Damıtma:

Katı- sıvı homojen karışımların ayrılmasında kullanılır.



b) Ayrımsal Damıtma

Sıvı- sıvı homojen karışımların ayrılmasında kullanılır.



Çözünürlük Farkından Yararlanarak Ayırma

a) Özütleme

Katı, Sıvı ve Gaz karışımları ayırmada kullanılır.



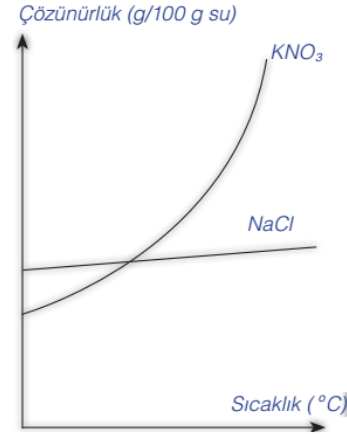
Çayın demlenmesi

b) Kristallendirme

Katı-sıvı homojen karışımları ayırmada kullanılır.

c) Ayrımsal Kristallendirme

Katı-Katı karışımları ayırmada kullanılır.



Çözünürlük ve sıcaklık farkı ile ayırma

SORU :

2017- YGS/TYT

Bir sıvı karışımın ayrımsal damıtma yöntemiyle bileşenlerine ayrılması için bileşenlerin;

- I. çözünürlük,
- II. yoğunluk,
- III. tane boyutu,
- IV. kaynama sıcaklığı

özelliklerinden hangilerinin birbirinden farklı olması gerekir?

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

Çözeltilerde çözünen türün (atom, iyon veya molekül) toplam derişimine, tanecik sayısına bağlı olarak değişen özelliklere **koligatif özellikler** denir.

Bu özellikler;

- Buhar Basıncı Alçalması,
- Donma Noktası Alçalması,
- Kaynama Noktası Yükselmesi,
- Ozmotik Basınç Artması'dır.

SORU :

2020-TYT

0°C'de 100 g saf suda en fazla 34 g NaCl tuzu çözünebilmektedir. 0°C'de bileşenleri aşağıda verilen üç farklı karışım hazırlanıyor.

X karışımı: 100 g saf su ve 20 g NaCl tuzu

Y karışımı: 100 g saf su ve 34 g NaCl tuzu

Z karışımı: 100 g saf su ve 40 g NaCl tuzu

Bu karışımların 1 atm dış basınçta donmaya başlama sıcaklıkları

(T_x , T_y ve T_z) arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

A) $T_x > T_y > T_z$

B) $T_x > T_y = T_z$

C) $T_z > T_y > T_x$

D) $T_z = T_y > T_x$

E) $T_y = T_x > T_z$

Buhar Basıncı Alçalması

$$P_{\text{Çözücü}} = X_{\text{Çözücü}} \cdot P^{\circ}_{\text{Çözücü}}$$

$P_{\text{Çözücü}}$ = Çözeltideki çözücünün kısmi buhar basıncı

$X_{\text{Çözücü}}$ = Çözeltideki çözücünün mol kesri

$P^{\circ}_{\text{Çözücü}}$ = Saf çözücünün buhar basıncı

Kaynama Noktası Yükselmesi (Ebülyoskopi)

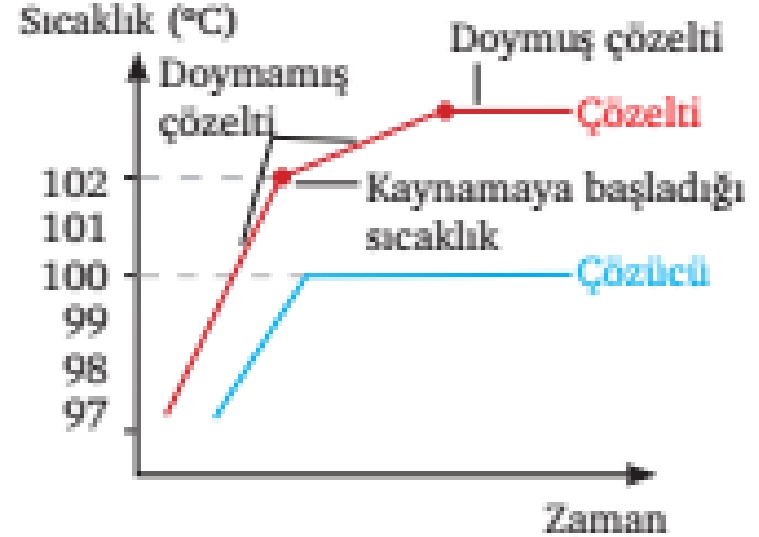
$$\Delta T_k = K_K \cdot m \cdot T_s$$

ΔT_k = Kaynama noktası yükselmesi

K_K = Molal kaynama noktası yükselmesi sabiti

m = çözeltinin molalitesi

T_s = Tanecik sayısı



Saf çözücünün (su) ve uçucu olmayan çözünen içeren çözeltinin normal kaynama noktalarının karşılaştırılması

Donma Noktası Alçalması (Kriyoskopi)

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

ΔT_d = Donma noktası alçalması

K_d = Molal donma noktası alçalması sabiti

m = Çözeltinin molalitesi

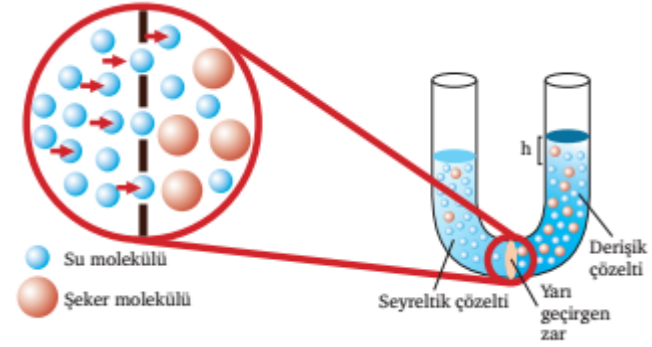
T_s = Tanecik sayısı



Saf çözücünün (su) ve çözeltinin donma noktası alçalması

Ozmotik Basınç

Ozmoz olayında çözeltilerden çözücü moleküllerin geçişine izin veren ancak çözünenin geçişini engelleyen küçük gözenekli, yarı geçirgen bir zar bulunur. Bu yarı geçirgen zardan seyreltik çözeltilerden derişik çözeltilere seçimli olarak çözücü geçişi olur. Bu olaya **ozmoz** denir. Suyun geçmesiyle çözeltiler daha seyreltik hâle geçer ve çözeltilerin bulunduğu tarafta su seviyesi yükselir. Sıvı yüksekliğinin oluşturduğu basınca (h yüksekliğine) **ozmotik basınç** denir.



Ozmoz

SORU :

2017-LYS /AYT

Bir araştırmacı 17,0 g NaNO_3 ve 200 g su kullanarak doymamış bir çözeltili hazırlıyor. NaNO_3 tuzunun suda tamamen iyonlarına ayrışarak çözüldüğü varsayıldığında hazırlanan bu çözeltinin 1 atm basınç altında donmaya başlayacağı sıcaklık kaç $^\circ\text{C}$ 'dir?

(Su için molal donma noktası alçalması sabiti, $K_d = 1,86 \text{ }^\circ\text{C}/\text{m}$;
Suyun normal donma sıcaklığı = $0 \text{ }^\circ\text{C}$; $\text{NaNO}_3 = 85 \text{ g/mol}$)

- A) -3,72 B) -1,86 C) 0 D) +1,86 E) +3,72

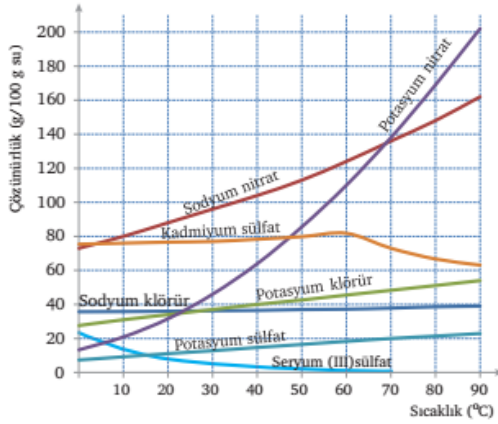
Belirli sıcaklık ve basınçta 100 gram çözücüde çözünen madde derişimine **çözünürlük** denir. Çözünürlük birimi genellikle g/100 g su olarak kullanılır.

Sıcaklık (°C) / Madde	0	10	20	30	40	50	60
Sodyum klorür	35,7	35,8	36,0	36,3	36,5	37,0	37,2
Potasyum sülfat	7,35	9,22	11,1	12,8	14,7	16,5	18,3

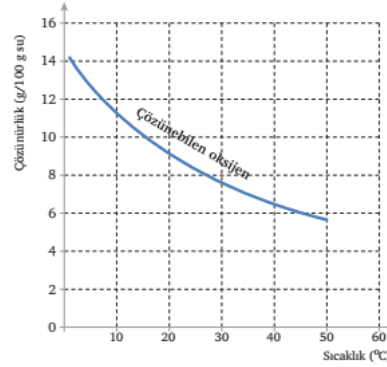
Bazı Katıların Farklı Sıcaklıklardaki Çözünürlükleri (g/100 g su)

• Sıcaklık:

Katıların çözünürlüğü genellikle sıcaklık arttıkça artar. Gazların çözünürlüğü sıcaklık arttıkça azalır.



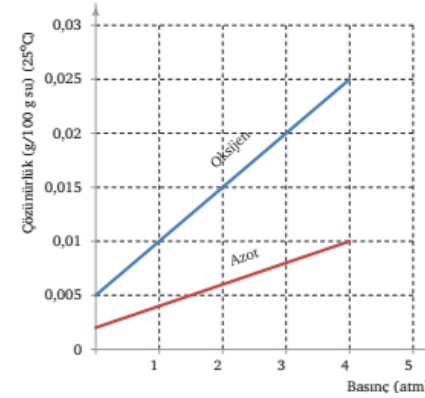
Bazı tuzların farklı sıcaklıklardaki sıcaklık-çözünürlük değişimi



Gazların çözünürlük-sıcaklık ilişkisi

• Basınç:

Katı ve sıvıların çözünürlüğü basınçla değişmez. Gazların çözünürlüğü basınç arttıkça artar.

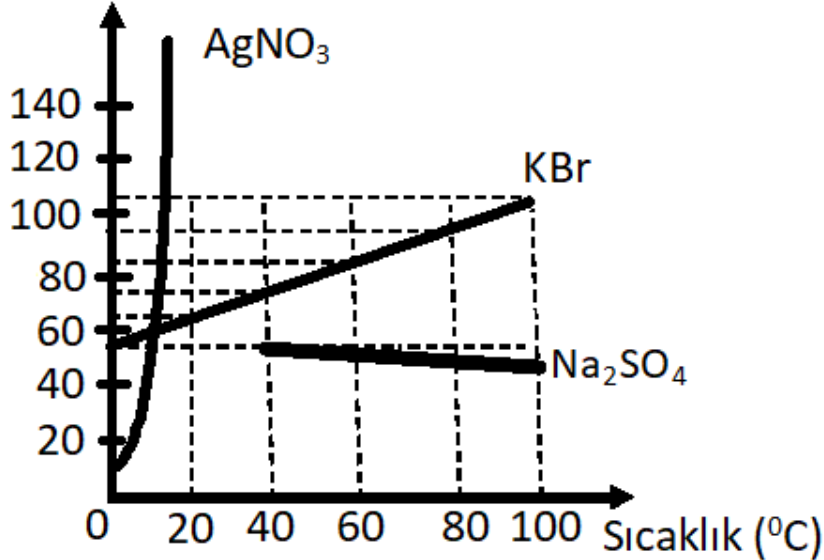


Gazların çözünürlük-basınç ilişkisi

SORU:

Aşağıdaki grafikte bazı maddelerin sudaki çözünürlükleri verilmiştir.

Çözünürlük (g/100 g su)



80°C'de üç farklı kapta bulunan 100'er gram suya sırasıyla 60 g AgNO₃, 60 g KBr, ve 60 g Na₂SO₄ ilave edilmiş ve iyice karıştırıldıktan sonra çözeltilerin sıcaklığı 40°C'ye düşürülmüştür.

Buna göre;

- I. Bir miktar Na₂SO₄ çözünmeden kalır.
- II. AgNO₃ tamamen çözünmüş olarak kalır.
- III. KBr tamamen çözünmüş olarak kalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

1. Molarite
2. Molalite
3. Kütlege Yüzde Derişim
4. Hacimce Yüzde Derişim
5. ppm
6. Mol Kesri

Molarite

1 litre çözeltilde çözünmüş maddenin mol sayısına molarite denir.

$$M = \frac{\text{Çözünen maddenin mol sayısı}}{\text{Çözeltinin hacmi}}$$

Molalite

1 kilogram (1000 g) çözücüde çözünmüş maddenin mol sayısına molalite denir.

$$m = \frac{\text{Çözünen maddenin mol sayısı}}{\text{Çözücünün kütlesi}}$$

Kütlece Yüzde (%) Derişim

Çözeltinin 100 gramında çözünen maddenin gram cinsinden miktarına kütlece yüzde derişim denir.

$$\text{Kütlece yüzde (\%) derişim} = \frac{\text{Çözünen kütlesi}}{\text{Çözeltinin kütlesi}} \times 100$$

Hacimce Yüzde (%) Derişim

Sıvı-sıvı karışımlar için derişim birimi olarak genellikle hacimce yüzde derişim kullanılır.

$$\text{Hacimce yüzde (\%) derişim} = \frac{\text{çözünenin hacmi}}{\text{çözeltinin hacmi}} \times 100$$

ppm

1 kg çözeltideki çözünen maddenin miligram miktarıdır.

$$\text{ppm} = \frac{\text{çözünenin kütlesi}}{\text{çözeltinin kütlesi}} \times 10^6$$

Mol Kesri

Çözeltiyi oluşturan bileşenlerden herhangi birinin mol kesri bulunurken; bileşenin mol sayısı, o çözeltiyi oluşturan tüm bileşenlerin mol sayıları toplamına oranlanır.

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

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

Bir çözeltideki tüm bileşenlerin mol kesirlerinin toplamı 1'e eşittir.

Bir çözeltilinin kütlece yüzde derişimi, yoğunluğu ve çözünenin moleköl ağırlığı biliniyorsa molaritesi aşağıdaki eşitlikle bulunabilir.

$$M = \frac{dY10}{M_A}$$

M = Molarite (mol/L)

d = Yoğunluk (g/mL)

Y = Çözeltilinin kütlece yüzde derişimi

M_A = Çözünenin mol kütlesi (g/mol)

SORU :

2012-LYS2/AYT

Gliserinin ($C_3H_8O_3$) sudaki kütlece % 18,4'lük çözeltisinin yoğunluğu 1,04 g/mL'dir.

Buna göre çözeltinin molaritesi kaçtır?

($C_3H_8O_3=92$ g/mol)

A) 0,52

B) 1,04

C) 2,08

D) 3,04

E) 3,08

SORU :

2016-LYS/AYT

Kütlece %36,5'lik derişik HCl'nin yoğunluğu, belli bir sıcaklıkta 1,2 g/mL dir.

200 mL 0,3 M HCl çözeltisi hazırlamak için, derişik HCl çözeltisinden kaç mL alınarak hacim 200 mL'ye tamamlanmalıdır?

(HCl = 36,5 g/mol)

A) 2,0

B) 4,0

C) 5,0

D) 7,0

E) 9,0