

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu o!

KİMYA

MADDE VE YAPISI

Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her varlığa **madde** denir.

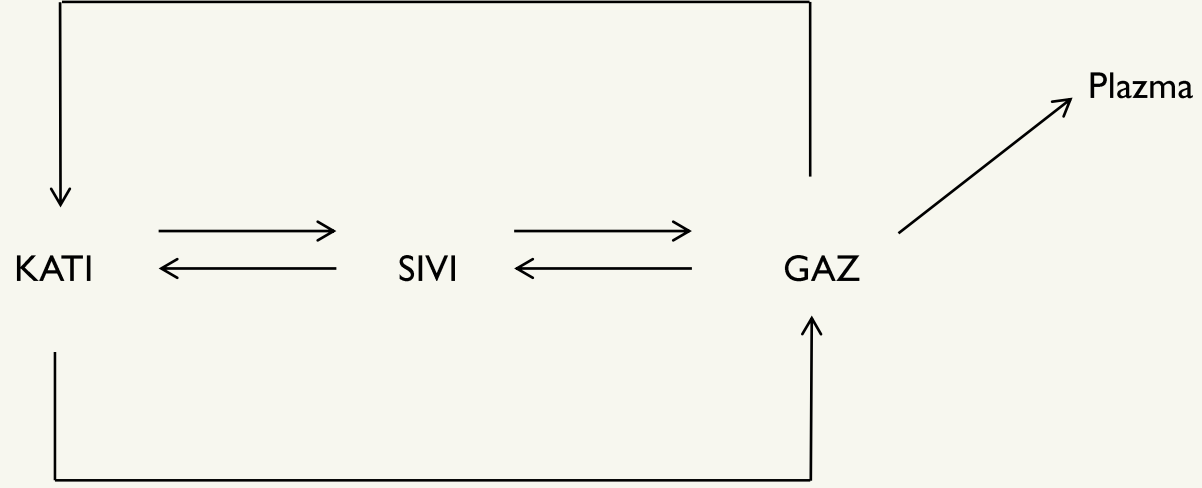
Maddenin Ortak Özellikleri

- 1.**Kütle:** Değişmeyen madde miktarıdır.
- 2.**Hacim:** Maddenin uzayda kapladığı yerdir.
- 3.**Eylemsizlik:** Maddenin, mevcut durumlarını koruma isteğidir.
- 4.**Tanecikli yapı:**

T V

P V

m V



Katı

- Maddenin en düzenli halidir.
- Hacim minimumdur.
- Özkütle maksimumdur. (Buz, Bizmut, Antimon)
- Katı tanecikleri titreşim hareketi yaparlar.
- Katı tanecikleri çok az sıkıştırılabilirler. (Sünger...)

Sıvı

- Düzensizlik biraz daha artar.
- Hacim biraz daha artar.
- Özkütle azalır. (su...)
- Sıvı tanecikleri titreşim ve öteleme hareketi yaparlar.
- Sıvı tanecikleri çok az sıkıştırılabilirler. (sıkıştırılamayan akışkanlardır.)
- Sıvı tanecikleri bulundukları kabın dolduruldukları kısmının şeklini alırlar.
- Sıvıların hacmi belirlidir.

Gaz

- Düzensizlik maksimumdur.
- Hacim maksimumdur.
- Özkütle minimumdur.
- Sıkıştırılabilirler.
- Gazlar titreşim, dönme ve öteleme hareketi yaparlar.

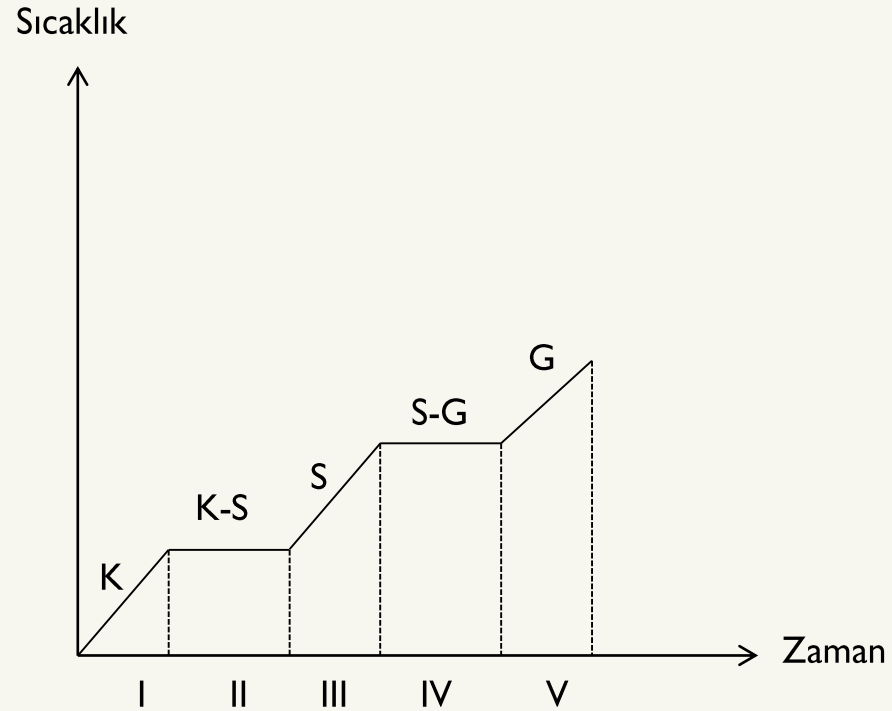
NOT: Soygazlar öteleme hareketi yaparlar.

- Gazlar bulundukları kabı tamamen doldururlar ve her yerine aynı oranda basınç uygularlar.
- $\text{GAZ} + \text{GAZ} \longrightarrow$ daima homojendir.

Kinetik Enerji: Taneciklerin hareket enerjisidir. $T \propto E_k$

Potansiyel enerji: Taneciklerin, durumlarından dolayı sahip oldukları enerjidir.

Moleküller arası uzaklık $\uparrow$ $E_p \uparrow$



$E_k \uparrow$
 $E_p \uparrow$

Isının sabit olduğu bölmeler

Sıcaklığın sabit olduğu bölmeler

I - III - V

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \longrightarrow \text{Sıcaklık farkı (}^{\circ}\text{C)}$$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$

Isı Kütle Özısı

J (g) (ısınma ısısı)

Kal

$$c = \frac{Q}{m\Delta t} = \frac{\text{kal}}{\text{g} \cdot \text{C}}$$

• $mc \longrightarrow$ Isı sığası
(kapasitesi)

$\downarrow$

II

$$Q = mL_e$$

↘ erime ısısı

$$L_e = \frac{Q}{m} = \frac{\text{kal}}{\text{g}}$$

$$Q = n \cdot L_e$$

↘ molar erime ısısı

IV

$$Q = mL_b$$

↘ buharlaşma ısısı

$$L_b = \frac{Q}{m} = \frac{\text{kal}}{\text{g}}$$

$$Q = nL_b$$

↘ molar buharlaşma ısısı

Maddenin Sınıflandırılması

Saf Madde

- Element
 - Metal
 - Ametal
 - Soygaz
- Bileşik
 - Asit
 - Baz
 - Tuz
 - Oksit

Karışımlar

- Homojen Karışımlar (Çözelti)
- Heterojen Karışımlar
 - Adi Karışım
 - Süspansiyon
 - Emülsiyon
 - Aeresol
 - Kolloid

Element

- Tek cins atom içerirler.
K, Fe, Cu...
- Tek cins molekül içerebilirler.
H₂, O₂, O₃, S₈, P₄
- Sembollerle ifade edilirler.
- Fiziksel ve kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrılmazlar.
- Homojendirler.
- Belirli bir EN, KN, özkütleleri vardır.
- Erime ve kaynama süresince sıcaklıkları sabit kalır.

Metal

- Oda koşullarında katı halde bulunurlar.
- İşlenebilirler.
- Parlaktırlar.
- (k) ve (s) halde elektrik akımını iletirler.

metal + metal $\longrightarrow$ ALAŞIM

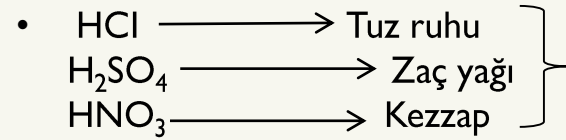
NOT: Alaşımlar homojen veya heterojen olabilirler.

NOT: Alaşımlar (k) ve (s) halde elektrik akımını iletirler.

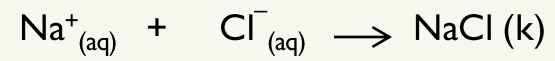
Alaşımlar oluşurken dayanıklılıkları artar, iletkenlikleri azalır.

Ametal

- Oda koşullarında üç fiziksel halde de bulunabilirler.
- Mattırlar.
- İşlenemezler.
- (k) ve (s) halde elektrik akımını iletmezler.



- Metal + Ametal $\longrightarrow$ İyonik bileşik
↓
e⁻ alışverişi



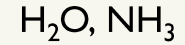
- $\left. \begin{array}{l} \text{NaOH} \\ \text{KOH} \end{array} \right\}$
- $\text{NH}_3 \}$

Soygaz

- Oda koşullarında gaz halde bulunurlar.
- He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
- Doğada mono atomik yapıda bulunurlar.
- Reaksiyona girme yatkınlıkları yoktur.
- EN ve KN düşüktür.

Bileşikler

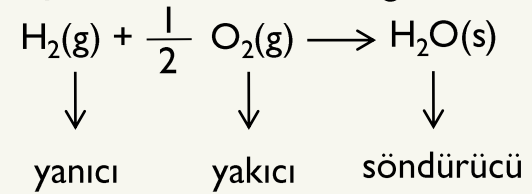
- En az iki farklı cinsten atom içerirler.



- Tek cins molekül içerebilirler.

- Belirli kütle oranlarında birleşirler.

- Bileşenlerinin özelliklerini göstermezler.



- Formüllerle ifade edilirler.

- Kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrılırlar.

- Homojendirler.
- Belirli bir EN, KN, özkütleleri vardır.
- Erime ve kaynama süresince sıcaklıkları sabit kalır.

Karışımlar

- En az iki farklı cinsten atom içerirler.

(Cu-Zn) $\longrightarrow$ pirinç

Kalay $\longrightarrow$ alaşım değildir.

$\downarrow$

Sn (element)

- En az iki farklı cinsten molekül içerirler.

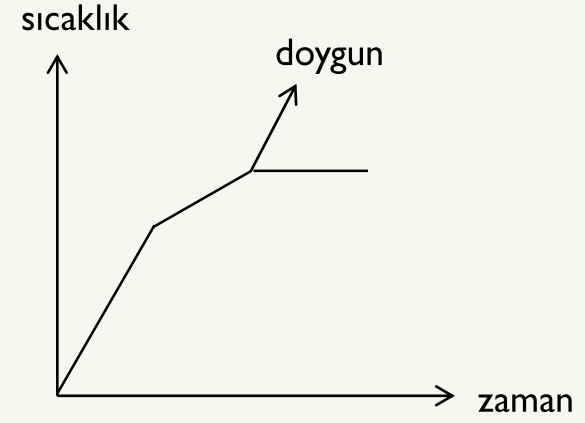
NOT: O_2 (g) ve O_3 (g)

$\downarrow$

Tek cins atom içerirler (karışım oluşturmazlar).

- Homojen ya da heterojen olabilirler.

- Fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılırlar.
- Belirli kütle oranlarında birleşmezler.
- Bileşenlerinin özelliklerini gösterirler.
- Sembol ya da formülle ifade edilmezler.
- Belirli bir EN, KN, özkütleleri yoktur.
- Erime ve kaynama süresince sıcaklıkları sabit kalmaz.
- Doymuş çözeltilerin sıcaklıkları sabit kalır.



Çözeltiler

Katı + Katı

Katı + Sıvı

Sıvı + Sıvı

Sıvı + Gaz

Katı + Gaz

Gaz + Gaz

Heterojen Karışımlar

1) Adi Karışım

- katı + katı heterojen karışım
- tuz - şeker, talaş - demir tozu , Granit

2) Süspansiyon

- katı + sıvı heterojen karışım
- talaş - su, çamurlu su, tebeşir tozu - su, ayran, Türk kahvesi

3) Emülsiyon

- sıvı + sıvı heterojen karışım
- Zeytinyağı - su, benzinli su

4) Aeresol

- sıvı + gaz heterojen karışım
- katı + gaz heterojen karışım
- sprey, sinek ilaçları, sis, duman , bulut ,tozlu hava

5) Kolloid

Bir maddenin kendisi için çözücü olmayan bir ortamda 10^{-5} - 10^{-7} cm boyutlarında dağılmasıyla oluşan karışıma denir.

- kan, süt , nişasta - su, renkli cam, sabunlu su ,killi su ,kükürtlü su.

Polimer maddelerin kendilerine uygun çözücülerdeki karışımları örnek olarak verilebilir.

Fiziksel Değişim

Maddenin dış yapısında meydana gelen değişikliklerdir.

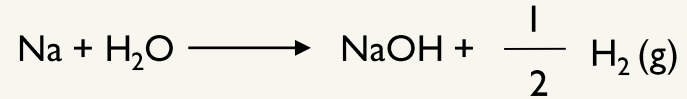
- Hal değişimleri
- Camın kırılması
- Kağıdın yırtılması
- Metallerin ısı ve elektrik akımını iletmesi
- Petrolden benzin elde edilmesi (Damıtma)

Kimyasal Değişim

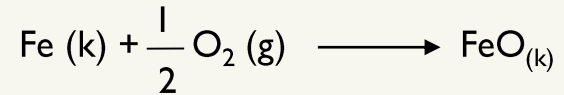
Maddenin iç yapısında meydana gelen değişikliklerdir.

- Yanma, piřme, çürüme, mayalanma, elektroliz, çimlenme, küflenme, asitte çözünme, paslanma, oksitlenme, solunum, fotosentez...

- ☐ Tuzlu suyun elektrik akımını iletmesi
- ☐ Şeker pancarından şeker elde edilmesi
- ☐ Yağlı boyanın kuruması
- ☐ Çimentonun betona dönüşmesi
- ☐ Elektrik akımının barajda üretilmesi
- ☐ Elektrik akımının pilde üretilmesi
- ☐ Sodyum katısının suda çözünmesi



- ☐ Sütten yoğurt elde edilmesi
- ☐ Sütten tereyağı elde edilmesi
- ☐ Yoğurttan ayran elde edilmesi
- ☐ Mumun erimesi
- ☐ Mumun yanması
- ☐ Demirin paslanması



Maddenin Ayırt Edici Özellikleri

	KATI	SIVI	GAZ
ÖZKÜTLE	+	+	+
ÖZHACIM	+	+	+
ÖZİSİ	+	+	+
ÇÖZÜNÜRLÜK	+	+	+
ESNEKLİK	+	-	-
İLETKENLİK	+	+	-
ISI İLE GENLEŞME	+	+	-
EN	+	-	-
KN	-	+	-
YN	-	-	+
DN	-	+	-
ERİME İSİSİ	+	-	-
BUHARLAŞMA İSİSİ	-	+	-
AN	+	+	+

- Ayırt edici özellikler madde miktarına bağlı değildir.

- X ve Y maddeleri

10 ayırt edici özellik

10 ayırt edici özellik aynı

- A ve B maddeleri

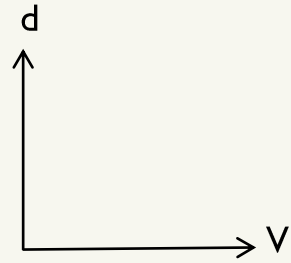
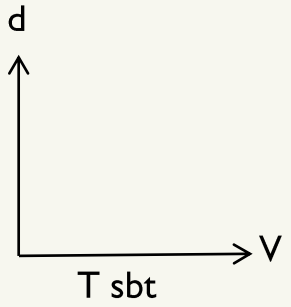
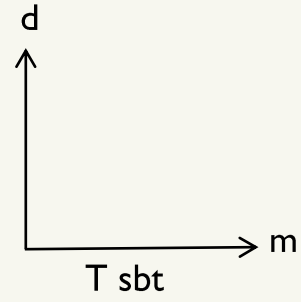
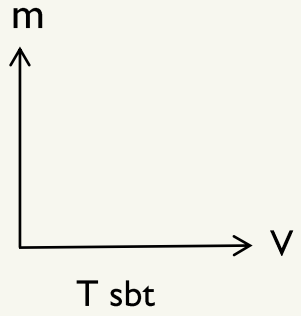
10 ayırt edici özellik

9 ayırt edici özellik aynı

1 ayırt edici özellik farklı

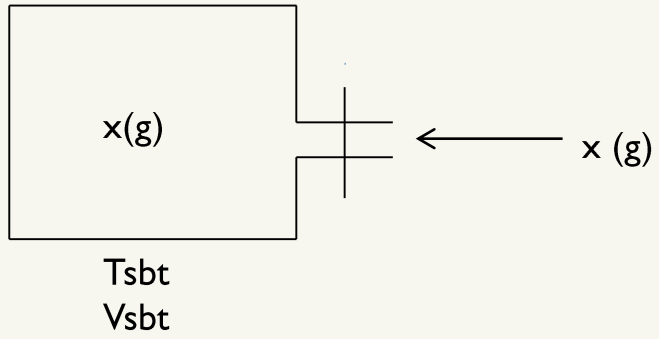
Özkütle

Bir maddenin birim hacminin kütlesidir.

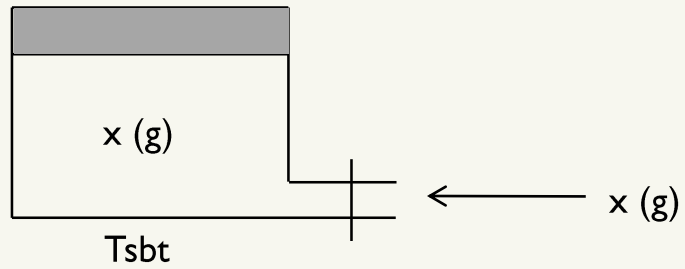


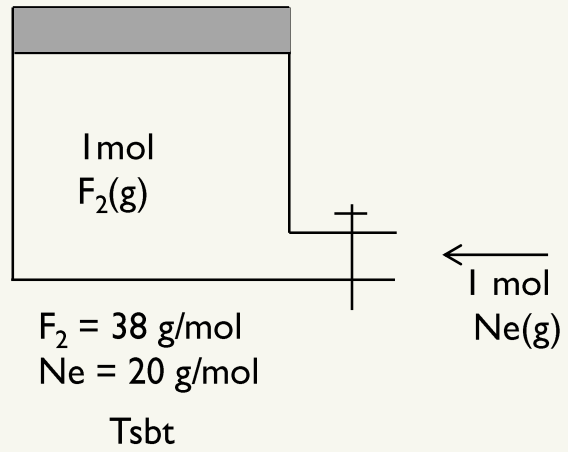
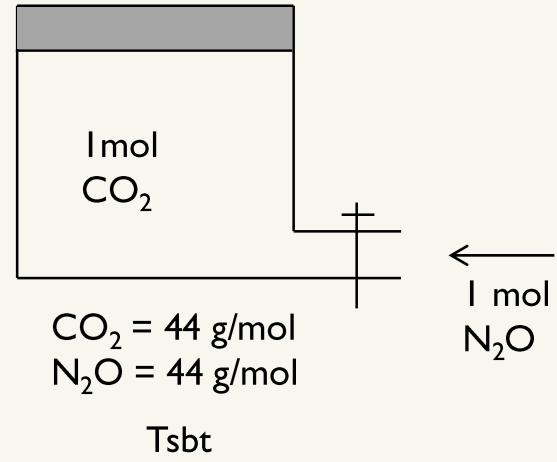
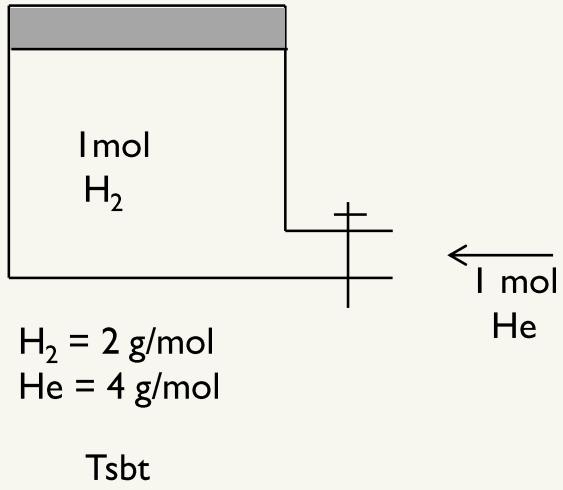
Gazların Özkütlesi

1) Sabit Hacim



2) Sabit Basınc





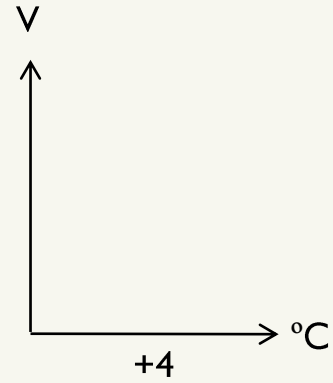
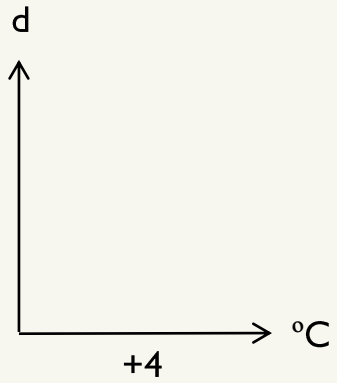
Su $\longleftrightarrow$ Buz İstisnası

$$d(\text{katı}) > d(\text{sıvı})$$

$$d(\text{buz}) 0,9 \text{ g/cm}^3$$

$$d(\text{buz}) > d(\text{su})$$

$$d(\text{su}) 1 \text{ g/cm}^3$$

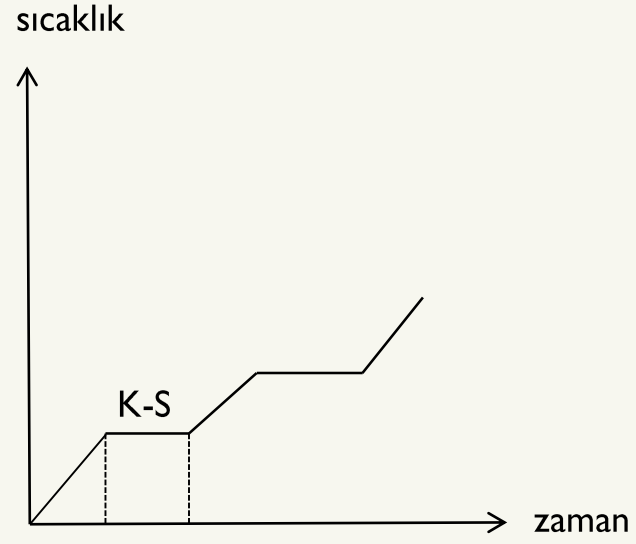


ÖRNEK

Bir buz parçası eritilirken;

1. Özkütle artar.
2. Kütle artar.
3. Sıcaklık artar.

hangileri doğrudur?



$$d_k = \frac{m_k}{V_k}$$

$$d_s = \frac{m_s}{V_s}$$

Özhacim

$$d = \frac{m}{V} \quad \left(\frac{I}{d} = \frac{V}{m} \right)$$

↙
özhacim

Bir maddenin birim kütlesinin hacmidir.

Buharlaşma Hızı (BH)

1. Sıcaklık
2. Cins (etil alkol, su)
3. Safsızlık (su, tuzlu su)
4. Sıvının açık yüzeyinin büyüklüğü
5. Dış basınç KN

$$\text{dış basınç} \propto \frac{1}{BH}$$

nem BH

Kaynama noktası nelere bağlıdır?

1. Sıvının cinsi
2. Safsızlık
3. Dış basınç KN

Yükseklere çıkıldıkça; dış basınç KN

- Moleküller arası çekim kuvveti KN
- Uçuculuk $\propto$ Buharlaştırma Hızı

Kaynama süresini etkileyen faktörler:

1. Sıvının kütlesi
2. Isıtıcı gücü
3. Sıcaklık
4. KN etkileyen faktörler

Buhar Basıncı

Sıvısı ile dinamik dengede olan buharın yaptığı basınca denge buhar basıncı denir.

$$V_{\text{buharlaşma}} = V_{\text{yoğunlaşma}}$$

Buhar basıncı nelere bağlıdır?

1. Sıcaklık
2. Cins
3. Safsızlık

NOT: Buhar basıncı dış basınca, kabın şekline, sıvının kütlesine bağlı değildir.

NOT: Bütün sıvılar ve çözeltiler aynı ortamda kaynarken kaynamaları sırasındaki buhar basınçları dış basınca eşittir.

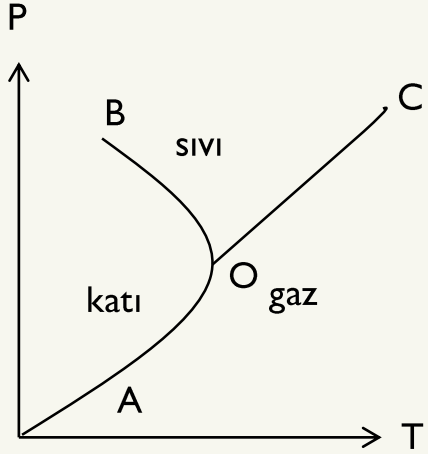
Donma noktası nelere bağlıdır?

1. Sıvının cinsi
2. Safsızlık
3. Basınç

Donma süresini etkileyen faktörler:

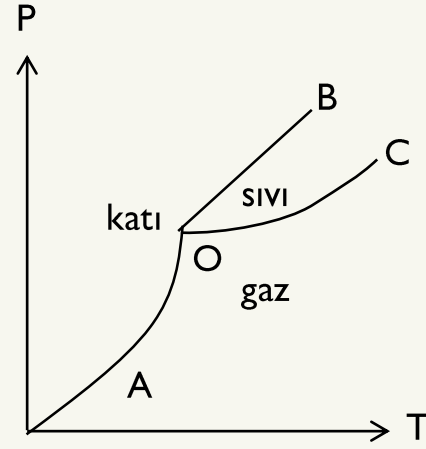
1. Sıvının kütlesi
2. Soğutucu gücü
3. DN etkileyen faktörler

Faz Diyagramı



P DN

P EN



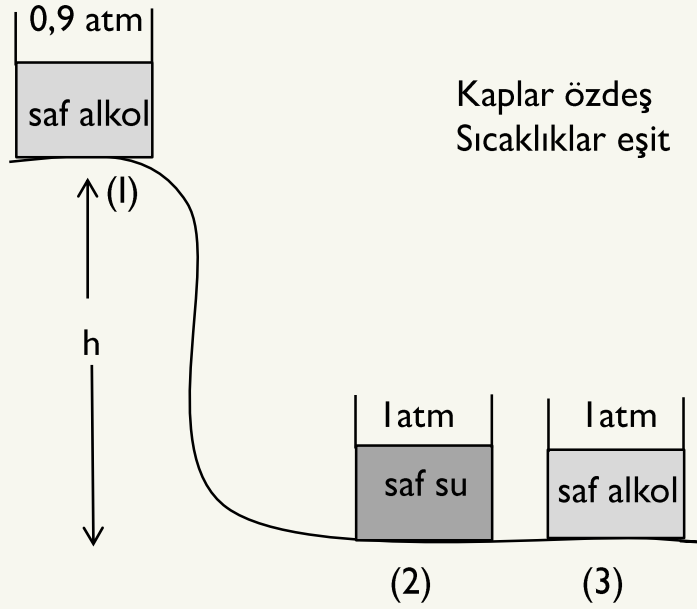
P DN

P EN

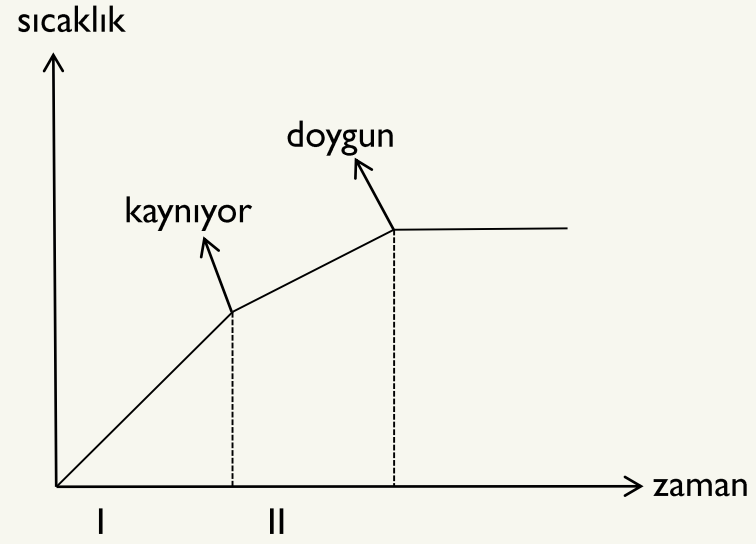
O noktası —————> üçlü nokta
(madde 3 fiziksel halde de gözlenebilir.)

AO eğrisi —————> süblimleşme eğrisi, kırağılaşma eğrisi
OB eğrisi —————> erime eğrisi, donma eğrisi
OC eğrisi —————> buhar basıncı eğrisi, yoğunlaşma eğrisi

ÖRNEK



- a. KN
- b. Buharlaşma Hızı
- c. Uçuculuk
- d. Moleküller arası çekim kuvveti
- e. Buhar basıncı
- f. Kaynamaları arasındaki buhar basıncı



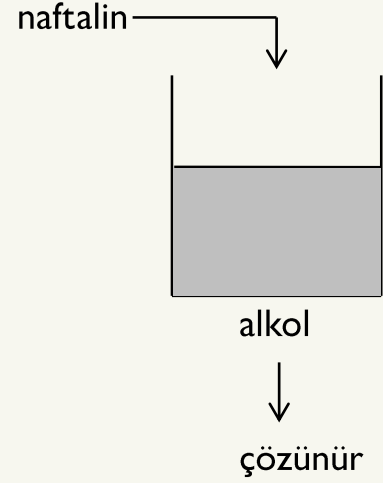
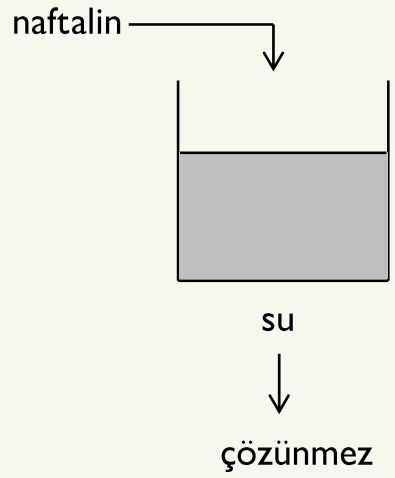
I → Buhar basıncı
II → Buhar basıncı

Çözünürlük

Belirli sıcaklık ve basınçta çözünebilen maksimum madde miktarıdır.
Madde miktarına bağlı değildir.

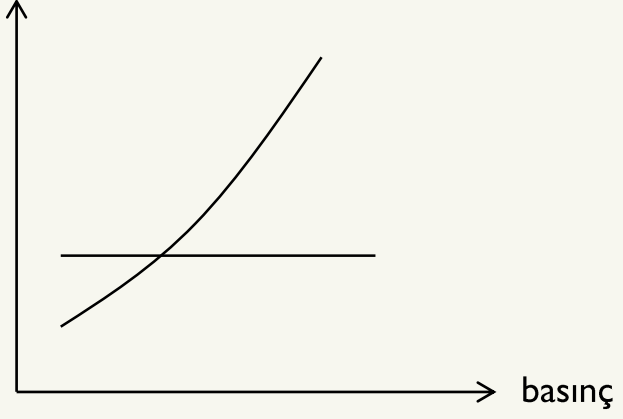
Çözünürlük nelere bağlıdır?

I. Çözücü ve çözünenin cinsi

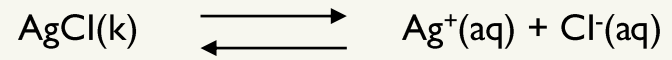
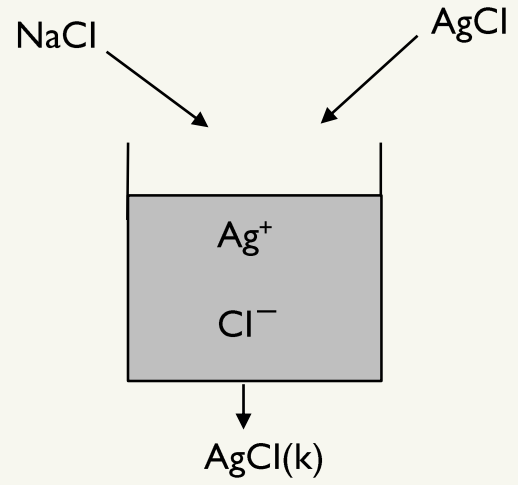


2. Basınç

çözünürlük

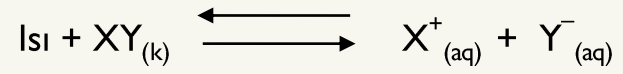


3. Ortak iyon etkisi



4. Sıcaklık

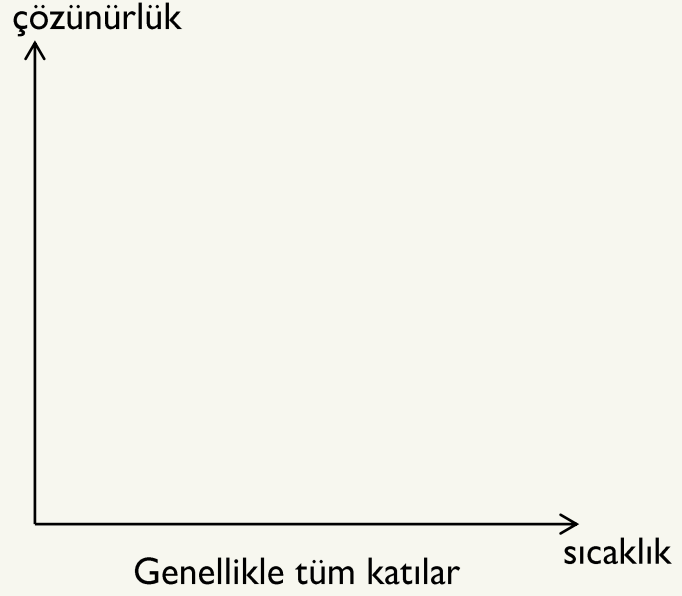
a. Endotermik Tepkime



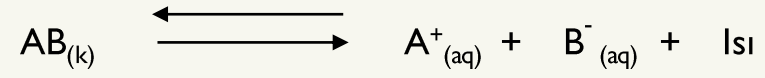
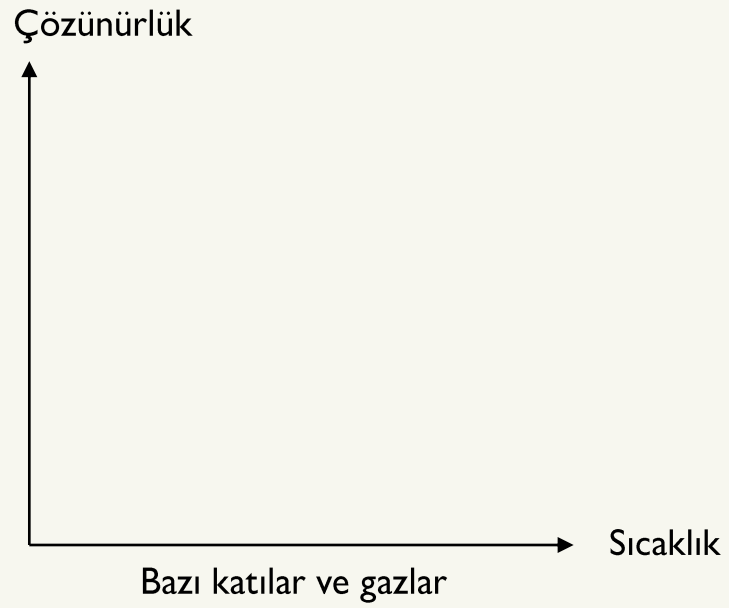
T ↑

T ↓

NOT: Dipte katısı olan doymuş çözelti ise ilk önce dipteki katısını çözer. Isıtmaya devam edilirse doymamış çözelti elde edilir.



b. Ekzotermik Çözünme



T ↑

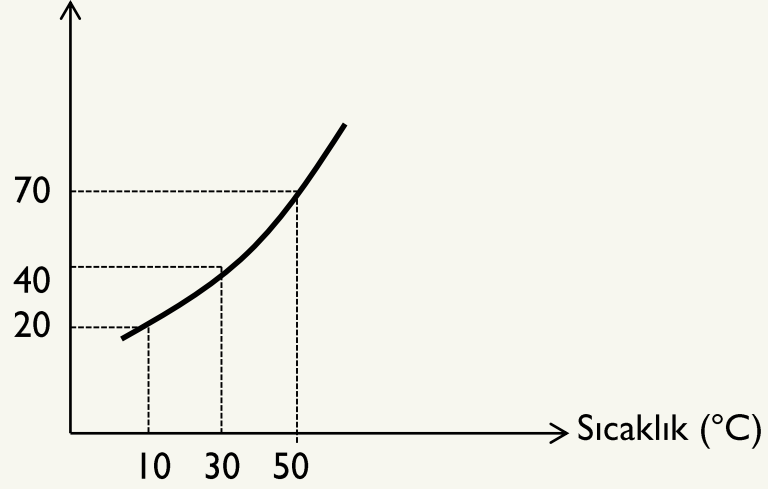
T ↓

Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler

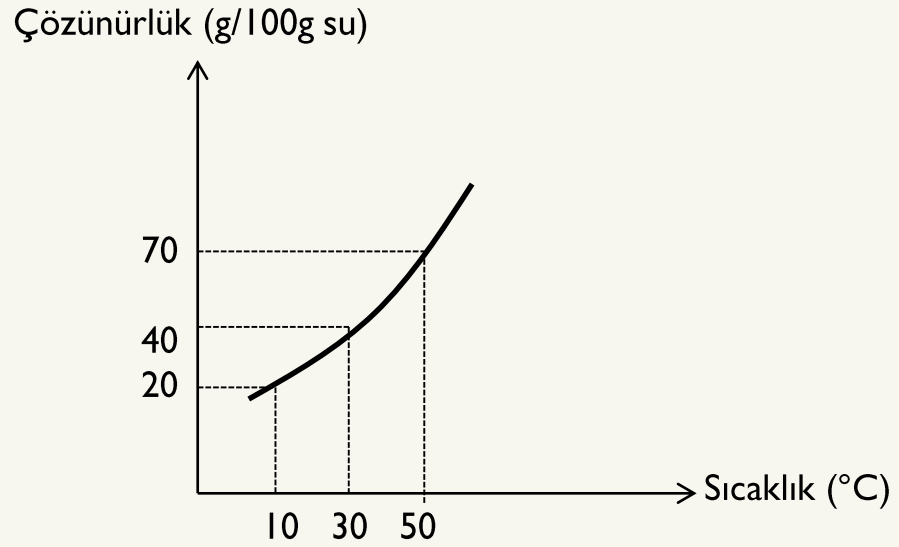
1. Çözünürlüğe etki eden faktörler
2. Karıştırma çözünme hızı
 çözünürlük
3. Temas yüzeyi çözünme hızı
 çözünürlük

ÖRNEK

Çözünürlük (g/100g su)

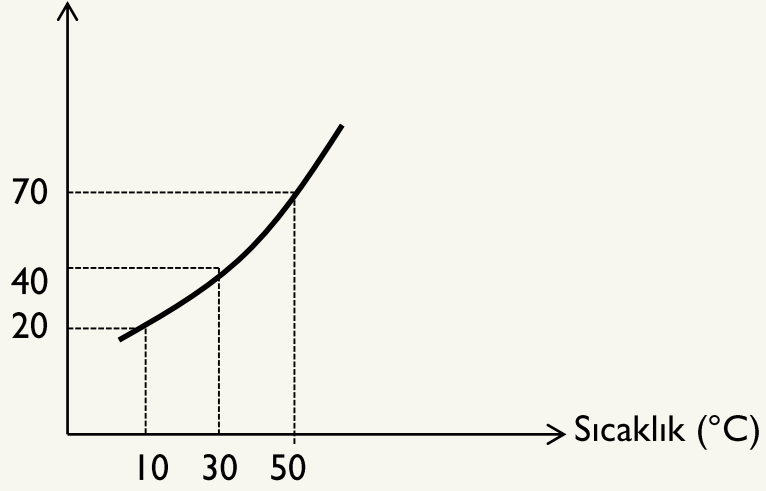


a) 50 °C 'de 200 gram su ile hazırlanan doymuş X tuzu çözeltisi 10°C 'ye kadar soğutuluyor. Buna göre kaç gram X tuzu kristalize olur?



b) 30°C 'de hazırlanan 210 gram katı içermeyen doymuş X tuzu çözeltisinin sıcaklığı 50°C 'ye kadar çıkarılıyor. Çözeltinin tekrar doymun olabilmesi için kaç gram X tuzu eklenmelidir?

Çözünürlük (g/100g su)



c) 10°C 'de hazırlanan doymuş X tuzu çözeltisinin sıcaklığı 30°C 'ye çıkarılıyor. Çözeltinin tekrar doymun olabilmesi için kaç gram su buharlaştırılmalıdır?

ÖRNEK

25°C 'deki %20'lik 240 gram X tuzu çözeltisini %30'luk yapabilmek için çözeltiden kaç gram su buharlaştırılmalıdır?

ÖRNEK

X tuzunun aynı sıcaklıkta m_1 gram %60'lık ve m_2 gram %45'lik sulu çözeltileri karıştırılıyor. Oluşan çözelti %50'lik olduğuna göre $\frac{m_1}{m_2}$?

ÖRNEK

Kütlece %15'lik X çözeltisine aynı sıcaklıkta 100 gram daha X eklenirse çözelti kütlece %32'lik oluyor. İlk çözelti kütlesi kaç gramdır?

- çözünen eklenirse
- çözücü eklenirse

ÖRNEK

Eşit kütlelerde alınmış 0°C 'deki buz ile 50°C 'deki su yalıtılmış bir kaptaki karıştırılıyor. Isı dengesi kurulduğunda buzun % kaç erimiş olur?

$$L_e = \frac{80\text{kal}}{\text{g}} \quad c_{\text{su}} = \frac{1\text{kal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$

ÖRNEK

0°C'deki buz ile 90°C'deki su eşit kütlelerde karıştırıldığında ilk ısı dengesi kaç °C sıcaklığında kurulur?

$$L_e = \frac{80\text{kal}}{\text{g}} \quad c_{\text{su}} = \frac{1\text{kal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

ÖRNEK

80°C'deki 2m gram su ile sıcaklığı bilinmeyen m gram buz karıştırılıp ilk ısı dengesi oluştuğunda düzeneğin son sıcaklığı 20°C oluyor. Buna göre buzun başlangıç sıcaklığı kaç °C'dir?

$$L_e = \frac{80\text{kal}}{\text{g}} \quad c_{\text{su}} = \frac{1\text{kal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad c_{\text{buz}} = \frac{0,5\text{kal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

ÖRNEK

Madde	Kütle(gr)	Isı(kal)	Sıcaklık farkı(°C)
X	2m	Q	t
Y	2m	2Q	2t
Z	m	Q	2t

1. X ve Y aynı madde olabilir, Z kesinlikle farklı maddedir.
2. Özısıları $c_x=c_y=c_z$ 'dir.
3. Y'nin özısı Z'nin özısının 2 katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

Ayırma Yöntemleri

I. Tanecik Boyutu

a) Ayıklama

Katı + Katı heterojen karışımları ayırmak için kullanılabilir. Kahve, pirinç, nohut...

b) Eleme

Çakıl taşlarını ince kumdan ayırmak için kullanılabilir.
Unu yabancı maddelerden ayırmak için kullanılabilir.

c) Süzme

Talaş+su
Makarna+su

} Katı+sıvı heterojen karışım

Hava filtresi, gaz maskesi...

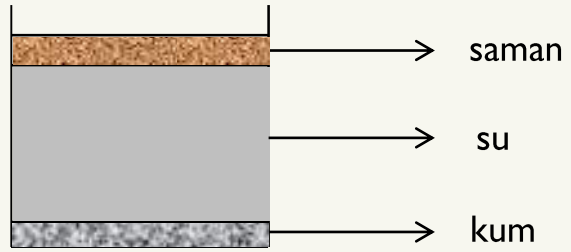
d) Diyaliz

Katı+sıvı heterojen karışımlar süzgeç kağıdından geçebilecek kadar küçükse santrifüjleme yapılır. Santrifüjleme ile sonuç alınamayan kolloidal maddeler için diyaliz yöntemi kullanılır.

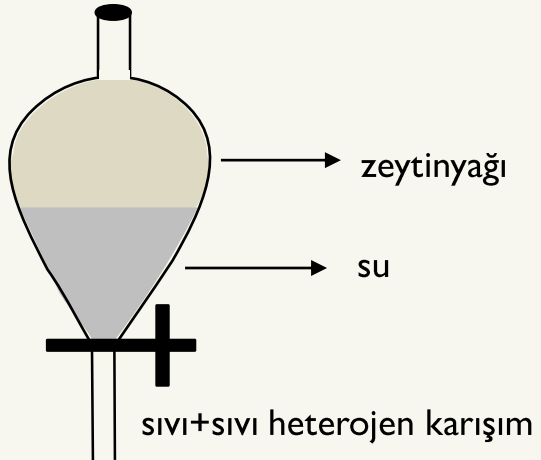
2. Yoğunluk Farkı

a) Buğday – saman (Rüzgar, savurma)

b) Saman – kum



c) Ayırma hunisi



d) Çöktürme

- Suyun arıtılması
- İçme suyundan demirin uzaklaştırılması
- Atık sulardan fosfatların uzaklaştırılması

e) Aktarma (Dekantasyon)

- Çöktürme işleminden oluşan çökeleğin tamamen dibe çökmesi beklenir. Üstte kalan sıvının bulandırılmadan dikkatlice başka bir kaba aktarılmasına **aktarma (dekantasyon)** denir.
- Şarap aktarma ile potasyum bitartarat kristallerinden ayrılır.
- Zeytinyağı üretiminde zeytinler ezilip parçalanarak yağı çıkarılır. Elde edilen yağ ile yağdaki zeytin posaları, aktarma yöntemiyle birbirinden ayrılır.

f) Yüzdürme (Flotasyon)

- Sudan hafif askıda olan katı taneciklerin su yüzeyine yükseltilerek uzaklaştırılmasıdır.
- Madencilikte kullanılır.
- Sülfürlü cevherlerin ayrıştırılmasında kullanılır.
- Toz haline getirilen cevher yağ-su karışımı ile karıştırılır. İçerisinden basınçlı hava geçirilerek köpük oluşturulur. Oluşturulan köpük kömür gibi maddeleri sürükleyerek yüzeye çıkarır, yüzeyde kalan maddeler köpükle, çöken maddeler ise alttan alınarak ayrılır.

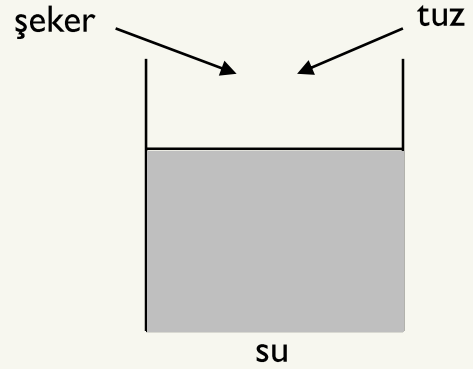
g) Santrifüj

3. Çözünürlük Farkı

a) Kristallendirme

tuzlu su, şekerli su...

b) Ayrımsal Kristallendirme



En az iki tane katı çözünmelidir.
Deniz suyundan tuz elde edilmesi vb.



c) Ekstraksiyon (Özütleme - Çekme)

- Şeker pancarından şeker elde edilmesi
- Bitkilerden yağ elde edilmesi
- Bitkilerden parfüm elde edilmesi
- Tuzlu topraktan tuz elde edilmesi
- Çayın demlenmesi
- Söğüt ağaçlarından aspirinin hammaddesinin elde edilmesi
- Katı veya sıvı bir karışımın, ilave edilen çözücü yardımıyla karışmış olduğu katı veya sıvıdan ayrılması
- Özütleme işleminde su, aseton, eter, CCl_4 , sıvıyağ vb. organik maddeler kullanılabilir.

4. KN Farkına Göre

Damıtma (destilasyon): Bir sıvıyı kaynatarak buhar haline getirme, buhar haline getirdiğimiz sıvıyı tekrar yoğunlaştırma işlemidir.

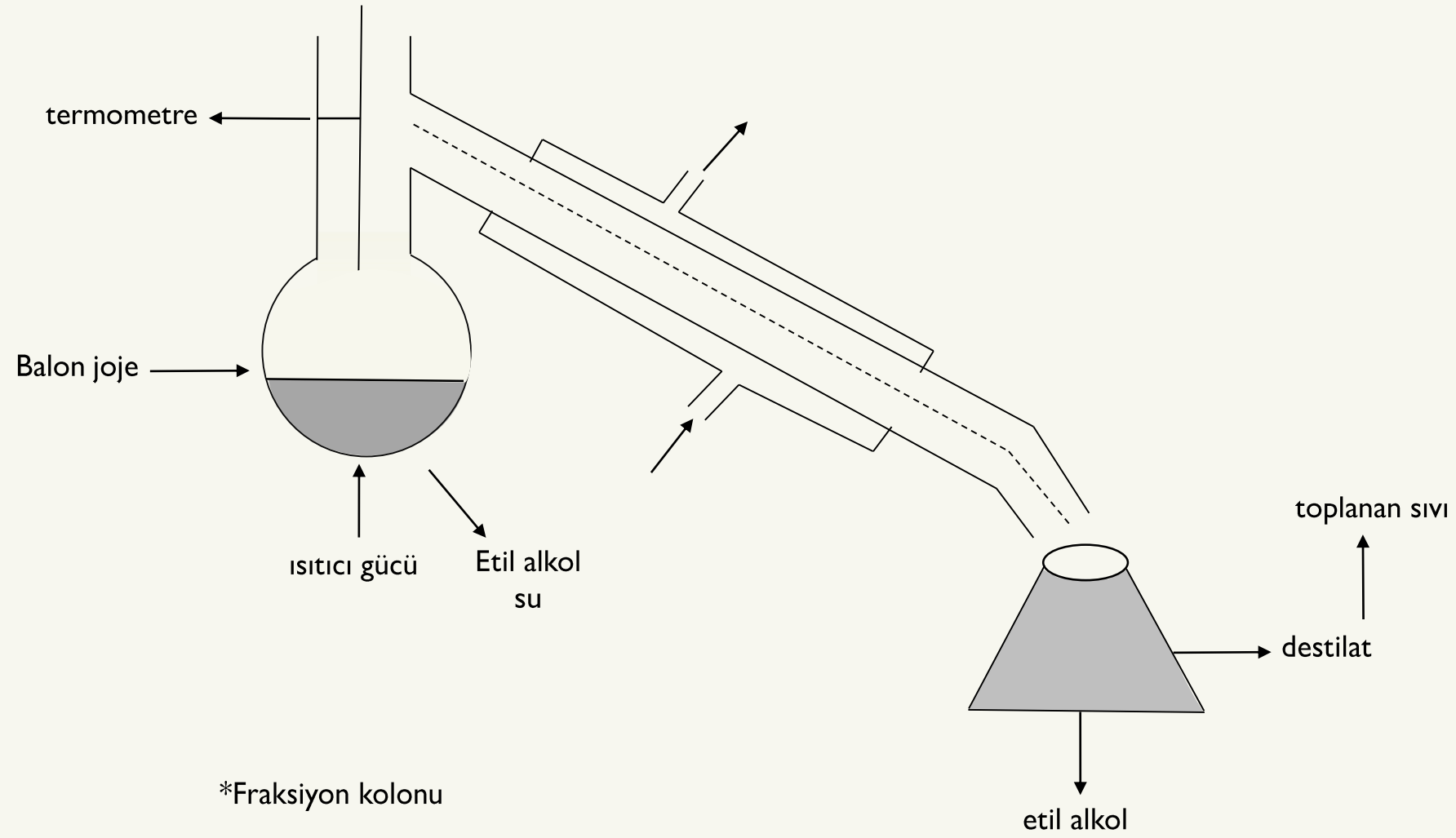
Damıtma
(Destilasyon)

Basit (normal) Damıtma:

- Tuzlu su (uçucu olmayan katılar ayrılabilir)
- Naftalin + alkol
(naftalin uçucu katı olduğundan ayrılmaz)

Ayrımsal Damıtma:

- Etil alkol + su
↓ ↓
78°C 100°C



5. Elektriklenme

- Tuz + karabiber (ebonit çubuk)
- Fe - Ni - Co (mıknatıslanma)
- Demir tozu + nikel tozu → mıknatıslanma yöntemi ile ayrılmaz.
- Demir tozu + bakır tozu → mıknatıslanma yönetimi ile ayrılır.

ÖRNEK

- I. Naftalin – Kum
- II. Demir tozu – Kükürt tozu
- III. Zeytinyağı – Su

Yukarıda verilen karışımları bileşenlerine ayırmak için hangi yöntemler kullanılabilir?

ÖRNEK

Naftalin, tuz, şeker ve karabiberden oluşan karışımı ayırmak için;

- I. Suda çözme
- II. Statik elektriklenme
- III. Süzme
- IV. Ayrımsal kristallendirme

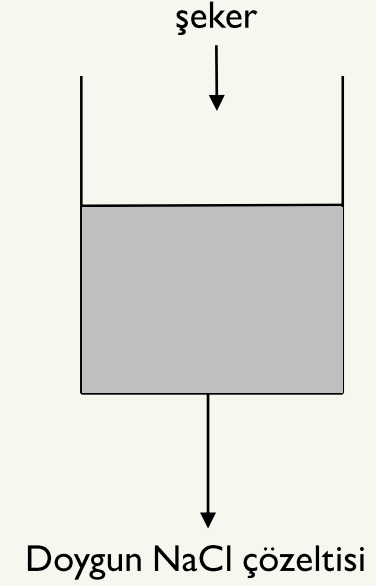
işlemleri hangi sıra ile uygulanmalıdır?

ÖRNEK:

Yanda verilen doymun NaCl çözeltisine aynı sıcaklıkta bir miktar katı şeker eklendiğinde;

- I. Çözelti kütlesi artar.
- II. Elektrik iletkenliği artar.
- III. Kaynama noktası artar.
- IV. Ayrımsal kristallendirme yöntemiyle bileşenlerine ayrılırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?



ÖRNEK

Yanda verilen sistemin sıcaklığı arttırıldığında $XY_{(k)}$ miktarının bir kısmının azaldığı gözlenmektedir.

Buna göre;

- I. Çözelti doymamıştır.
- II. $XY_{(k)}$ 'nin çözünürlüğü endotermik (ısı alan)'tir.
- III. Çözeltinin elektrik iletkenliği artar.

