

ATOM ve PERİYODİK SİSTEM

n=1	l=0	m _l =0	1s
n=2	l=0	m _l =0	2s
	l=1	m _l =-1,0,+1	2p
n=3	l=0	m _l =0	3s
	l=1	m _l =-1,0,+1	3p
	l=2	m _l =-2,-1,0,+1,+2	3d
n=4	l=0	m _l =0	4s
	l=1	m _l =-1,0,+1	4p
	l=2	m _l =-2,-1,0,+1,+2	4d
	l=3	m _l =-3,-2,-1,0,+1,+2,+3	4f

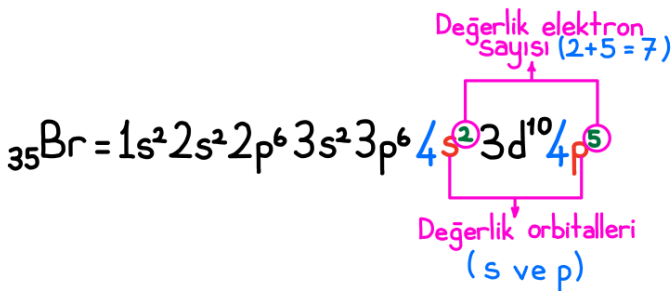
Baş Kuantum Sayısı (n)	Orbital Türleri	Orbital Sayısı (n ²)	Orbitallerin Sematik Gösterimi
n=1	s	1 ² =1	s ↑↓
n=2	s p	2 ² =4	s ↑↓ p ↑↓↑↓↑↓
n=3	s p d	3 ² =9	s ↑↓ p ↑↓↑↓↑↓ d ↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓
n=4	s p d f	4 ² =16	s ↑↓ p ↑↓↑↓↑↓ d ↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓ f ↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓↑↓

s ps dps f dps
2tane 2tane 2tane 1tane

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s

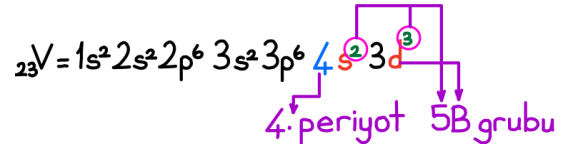
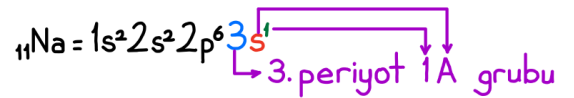
s ya da p ile bitiyorsa A grubu

d ya da f ile bitiyorsa B grubu



Değerlik Orbitalleri	Değerlik Elektron sayısı	Grup Numarası
ns ¹	1	1A (1.grup)
ns ²	2	2A (2.grup) (1s ² =8A)
ns ² np ¹	3	3A (13.grup)
ns ² np ²	4	4A (14.grup)
ns ² np ³	5	5A (15.grup)
ns ² np ⁴	6	6A (16.grup)
ns ² np ⁵	7	7A (17.grup)
ns ² np ⁶	8	8A (18.grup)

Değerlik Orbitalleri	Değerlik Elektron sayısı	Grup Numarası
ns ² (n-1)d ¹	3	3B (3.grup)
ns ² (n-1)d ²	4	4B (4.grup)
ns ² (n-1)d ³	5	5B (5.grup)
ns ¹ (n-1)d ⁵	6	6B (6.grup)
ns ² (n-1)d ⁵	7	7B (7.grup)
ns ² (n-1)d ⁶	8	8B (8.grup)
ns ² (n-1)d ⁷	9	8B (9.grup)
ns ² (n-1)d ⁸	10	8B (10.grup)
ns ¹ (n-1)d ¹⁰	11	1B (11.grup)
ns ² (n-1)d ¹⁰	12	2B (12.grup)



MESCHEMY KİMYA



II
Aynı Periyotta

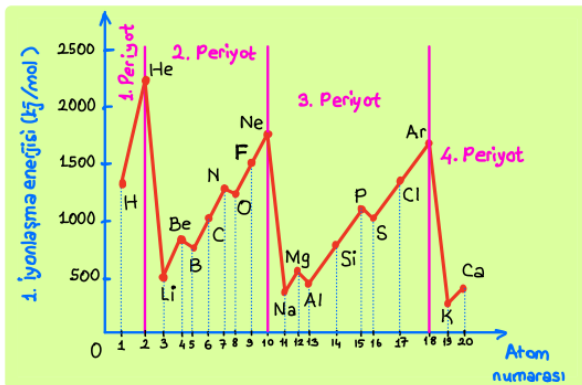
I
Aynı Grupta

* Lanthanides
~ Actinides

Periyodik özelliklerin I ve II yönlerinde genel olarak nasıl değiştiği aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

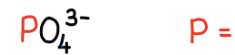
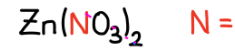
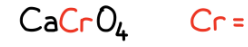
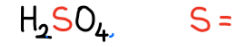
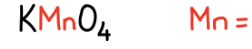
Özellik	I Yönü	II Yönü
Atom Numarası	Artar	Artar
Değerlik e ⁻ Sayısı	Değişmez (He hariç)	Artar
Atom Yarıçapı	Artar	Azalır
İyonlaşma Enerjisi	Azalır	Artar (3↓, 5↑)
Elektron İlgisi	Azalır (Cl > F)	Artar
Elektronegatiflik	Azalır	Artar
Elektron Verme Eğilimi	Artar	Azalır
Elektron Alma Eğilimi	Azalır	Artar
Metalik Aktivite	Artar	Azalır
Ametalik Aktivite	Azalır	Artar
Oksitlerinin asidik karakteri	Azalır	Artar
Oksitlerinin bazik karakteri	Artar	Azalır

İlk 20 elementin iyonlaşma enerjisi



	İyonlaşma Enerjisi (kJ/mol)			
	1.İ.E.	2.İ.E.	3.İ.E.	4.İ.E.
X	900	1757	14840	21000
Y	496	4560	6900	9540
Z	738	1450	7730	10500
T	827	2210	5114	9826

MESCHEMY KİMYA



İdeal Gaz Denklemi

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Basınç (atm) Hacim (L) Mol sayısı (mol) Gaz sabiti ($\frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$) Mutlak Sıcaklık (K)

ÖRNEK:

8,2 litrelik kapta 127 °C sıcaklıkta 20 gram X gazının basıncı 76 cmHg dir.

Buna göre, X gazının mol kütlesi kaç gramdır?

Gaz Sabiti (R)

$$\frac{22,4}{273} \approx 0,082$$

Sıcaklık 273'ün Sıcaklık 200,300,400
Hacim 22,4'ün gibi tam sayılar,
katları ise Hacim 8,2'nin katları ise

ÖRNEK:

11,2 litrelik kapta ve 273 °C sıcaklıkta 4 gram Ne gazı bulunmaktadır.

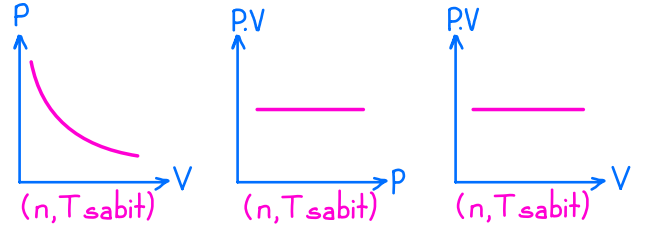
Buna göre, kaba uygulanan basınç kaç atm'dir? (Ne=20)

Gaz Yasaları

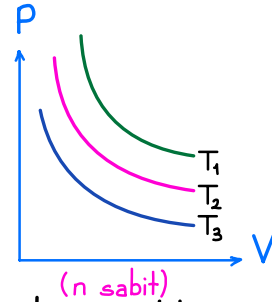
Basınç (P)-Hacim (V) İlişkisi (Boyle Yasası)

- Sabit bir sıcaklıkta belirli bir miktar gazın basıncı ile hacmi ters orantılıdır.

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = \dots = P_s \cdot V_s$$



ÖRNEK:



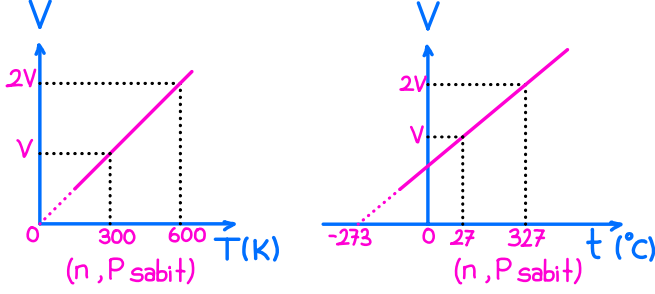
Belirli bir miktar gazın farklı sıcaklıklardaki basınç-hacim grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre, sıcaklıklar arasındaki ilişki nedir?



Hacim (V)-Sıcaklık (T) ilişkisi (Charles Yasası)

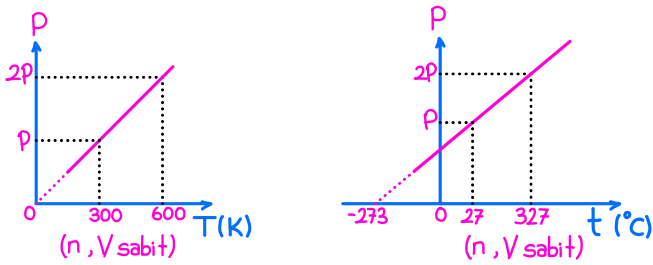
- Sabit basınçta belirli bir miktar gazın sıcaklığı ile hacmi doğru orantılıdır.



Sabit basınçta belirli bir miktar gazın sıcaklığı arttıkça hacmi artar.

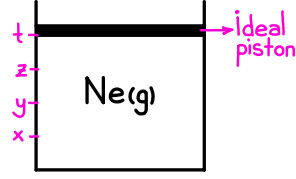
Basınç (P)-Sıcaklık (T) ilişkisi (Gay-Lussac Yasası)

- Sabit hacimde belirli bir miktar gazın sıcaklığı ile basıncı doğru orantılıdır.



Sabit hacimde belirli bir miktar gazın sıcaklığı arttıkça basıncı artar.

ÖRNEK:



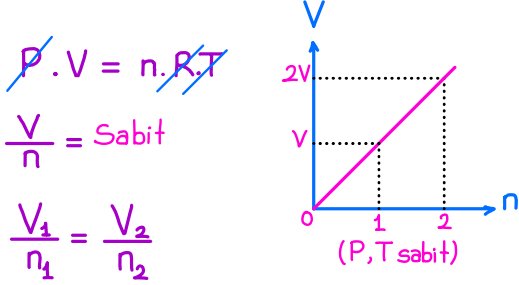
Yandaki ideal pistonlu kapta 127°C sıcaklıkta bir miktar Ne gazı bulunmaktadır.

Buna göre sıcaklık -73°C'ye düşürüldüğünde pistonun yeri neresi olur?
(Bölmeler eşit aralıklıdır.)



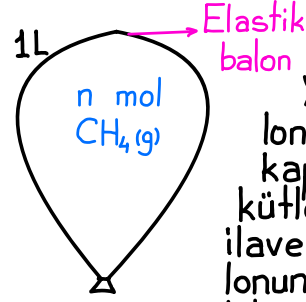
Hacim (V)-Mol Sayısı (n) İlişkisi (Avogadro Yasası)

- Aynı şartlarda bulunan farklı gazların eşit hacimlerinin mol sayıları aynıdır.



Sabit basınçlı kaptaki bir gazın sabit sıcaklıkta mol sayısı ile hacmi doğru orantılıdır.

ÖRNEK:

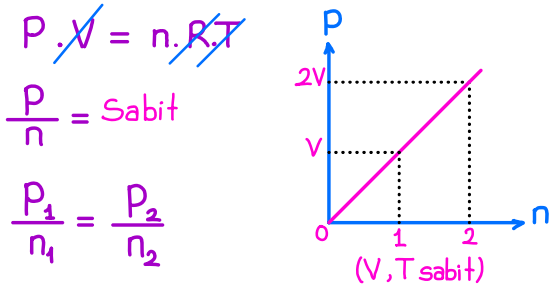


Yandaki elastik balona aynı sıcaklıkta kaptaki CH_4 ile aynı kütlede He gazı ilave edildiğinde balonun son hacmi kaç litre olur? ($\text{CH}_4=16, \text{He}=4$)

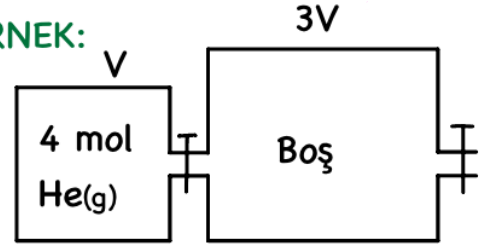
MESCHEMY KİMYA

Basınç (P)-Mol Sayısı (n) İlişkisi (Dalton Yasası)

Sabit hacimli kaptaki bir gazın sabit sıcaklıkta mol sayısı ile basıncı doğru orantılıdır.



ÖRNEK:



Yukarıdaki sistemde musluk açılıp sıcaklık 3 katına çıkarıldıktan sonra kaba 2 mol daha He gazı ilave edildiğinde başlangıçtaki gaz basıncı ile son basınç arasındaki oran kaç olur?



Gazların Yoğunluğu

İdeal gaz denkleminde n yerine $\frac{m}{MA}$ yazılabilir.

$$P.V=n.R.T$$

$$P.V=\frac{m}{MA}.R.T$$

$$P.MA=\frac{m}{V}.R.T$$

$$d=\frac{m}{V}$$

$$P.MA= d.R.T$$

ÖRNEK:

Yoğunluğu 1,25g/L olan X gazının 0°C sıcaklıktaki basıncı 76cmHg dır.

Buna göre, X gazının mol kütlesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

Gazlarda Difüzyon Yasası

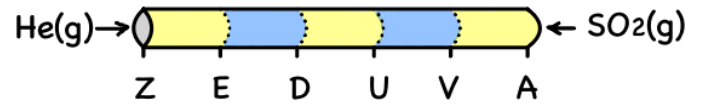
$$\frac{V_X}{V_Y} = \sqrt{\frac{MA(Y) \cdot T_X}{MA(X) \cdot T_Y}} = \sqrt{\frac{d_Y}{d_X}} = \frac{t_Y}{t_X}$$

V = Difüzyon hızı MA = Mol kütlesi

T = Mutlak sıcaklık d = Yoğunluk

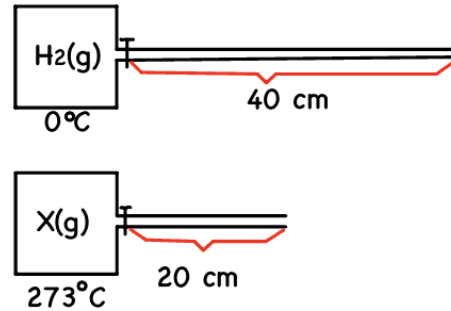
t = Süre

ÖRNEK:



Yukarıdaki eşit aralıklar ile bölünmüş cam boruya aynı sıcaklıkta He ve SO_2 gazları aynı anda gönderildiğinde gazlar ilk olarak hangi noktada karşılaşır? ($S=32$, $O=16$, $He=4$)

ÖRNEK:



Yukarıdaki kaplarda bulunan musluklar aynı anda açıldığında gazlar borularındaki ucundan aynı anda çıkmaktadır. Buna göre X gazının mol kütlesi kaçtır? ($H=1$)



Gaz Karışımları

$$\frac{P_A}{P_T} = \frac{n_A}{n_T}$$

n_A = A gazının mol sayısı

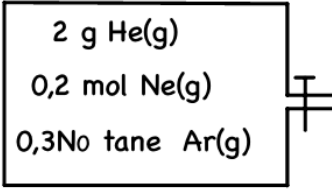
n_T = Toplam gaz mol sayısı

P_A = A gazının kısmi basıncı

P_T = Toplam gaz basıncı

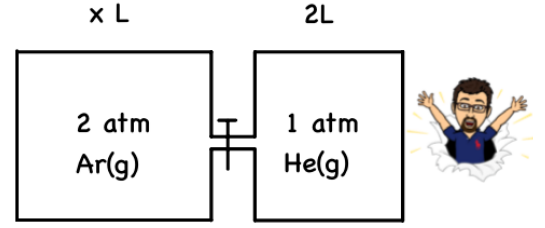


ÖRNEK:



Yukarıdaki sabit hacimli kapta bulunan gaz karışımının toplam basıncı 2 atm olduğuna göre karışımdaki her bir gazın kısmi basınçları kaç atm'dir? (He=4)

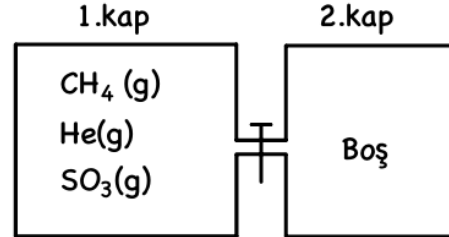
ÖRNEK:



Yukarıdaki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açıldığında He gazının kısmi basıncının 0,4 atm olduğu belirleniyor. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK:

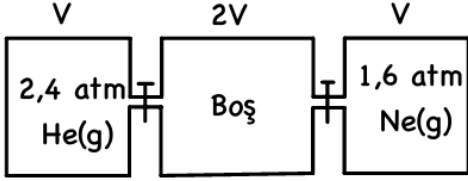


Eşit mol sayılı yukarıdaki gazlardan oluşan karışım 1. kapta bulunmaktadır. Musluk sabit sıcaklıkta kısa bir süre açılıp kapatıldığında 2.kaptaki gazların kısmi basınçlar arasındaki ilişki nasıl olur? (H:1, He:4, C:12, O:16, S:32)



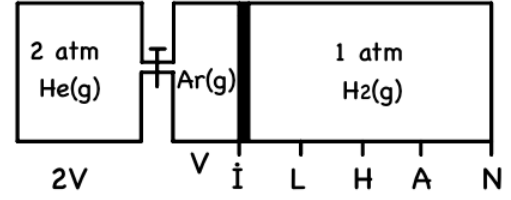
$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 + \dots = P_s \cdot V_s$$

ÖRNEK:



Yukarıda aynı sıcaklıktaki gazların bulunduğu sistemde sabit sıcaklıkta musluklar açıldığında son basınç ve gazların kısmi basınçları kaç atm olur?

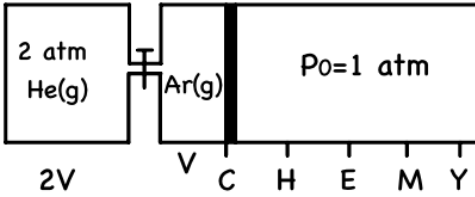
ÖRNEK:



Yukarıda pistonlu sistemde aynı sıcaklıkta musluk açıldığında pistonun yeri neresi olur? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK:

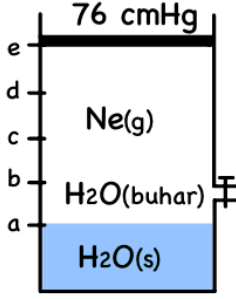


Yukarıda pistonlu sistemde aynı sıcaklıkta musluk açıldığında pistonun yeri neresi olur? (Bölmeler eşit aralıklıdır.)

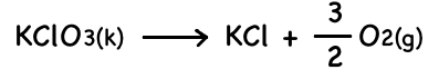
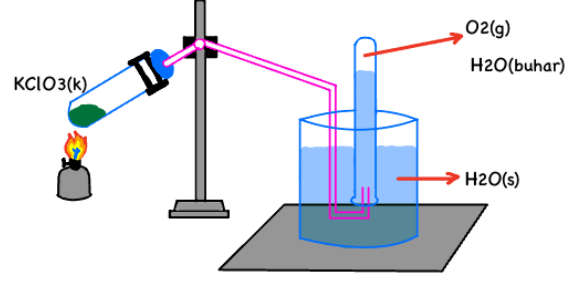


Gazların Su Üzerinde Toplanması

ÖRNEK:



Yukarıda pistonlu kapta t sıcaklığında piston e noktasından b noktasına getirilip sabitlendiğini sistemin son basıncı kaç cmHg olur?(Bölmeler eşit aralıklı ve 1L hacimlidir. $t^{\circ}\text{C}$ de suyun buhar basıncı 6 cmHg'dir. Sıvıdaki hacim değişimi ihmal edilmiştir.)



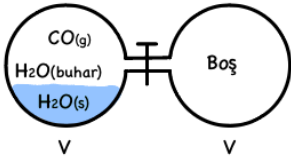
Yukarıdaki sistemde verilen tuz ısıtılarak tam verimle ayrıştırıldığında oluşan oksijen gazının tamamı sağdaki tüpte su üzerinde toplanmıştır.

Su üzerindeki gazın hacmi 8,2 litre, toplam basıncı 600 mmHg ve sıcaklığı 27°C dir.

Buna göre ayrıışan KClO_3 kaç moldür? (27°C de suyun buhar basıncı 30 mmHg'dir.)

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK:



Yukarıdaki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp yeterince beklendiğinde,

- CO gazının kısmi basıncı yarıya düşer.
 - Toplam basınç yarıya düşer.
 - Su buharı miktarı artar.
- yargılarından hangileri doğrudur?
(CO gazı suda çözünmez. Sıvıda hacmi ihmal edilmiştir.)

ÖRNEK:

Aşağıda bazı koşulları ve formülleri verilen gazlardan hangisi diğerlerine göre idealden daha çok sapar? (H:1, He:4, F:19, Ne:20)

	Sıcaklık(K)	Basınç	Formül
A)	2T	P	H ₂
B)	T	2P	Ne
C)	2T	P	He
D)	T	2P	HF
E)	3T	0,5P	Ne



SIVI ÇÖZELTİLER

Polar madde İyonik madde	Çözünür	Polar çözücü
Apolar madde Soygaz	Çözünür	Apolar çözücü

Kütlece Yüzde Derişim

$$\text{Kütlece \% derişim} = \frac{\text{Çözünen kütle (gram)}}{\text{Çözelti kütle (gram)}} \cdot 100$$

$$\text{Çözelti kütle (g)} = \text{Çözünen kütle (g)} + \text{Çözücü kütle (g)}$$

ÖRNEK

Kütlece %20 lik şekerli su çözeltisi hazırlamak için 200 gram suda kaç gram şeker çözmek gerekir?

Bir çözeltiye çözücü ilave edilirse derişim **azalır**, çözücü buharlaştırılırsa derişim **artar**.

$$\%1 \cdot m_1 = \%2 \cdot m_2$$

ÖRNEK

Kütlece %20 lik 300 gram şekerli su çözeltisine 100 gram su ilave edildiğinde oluşan çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaç olur?

Bir çözeltinin derişmesi, seyrelmesi ya da farklı derişime sahip aynı tür çözelti ile karıştırılması işleminde aşağıdaki formül kullanılabilir.

$$\%_{\text{son}} \cdot m_{\text{son}} = \%1 \cdot m_1 + \%2 \cdot m_2 + \dots$$

Saf çözücünün kütlece yüzde derişimi **0**,
Saf çözünenin kütlece yüzde derişimi **100** dür.

ÖRNEK

Kütlece %20 lik 150 gram şekerli su çözeltisi ile kütlece %30 luk 200 gram şekerli su çözeltisi karıştırılıp bu karışıma 50 gram şeker ve 100 gram su ilave edildiğinde oluşan çözeltinin kütlece yüzde derişimi kaç olur?



Mol Kesri

- Bir karışımdaki herhangi bir bileşenin mol sayısının toplam mol sayısına oranına **mol kesri** denir. **X** ile gösterilir. Bileşenleri A ve B olan bir çözeltideki mol kesirleri aşağıdaki gibi gösterilebilir.

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

$$X_A + X_B = X_T = 1$$

ÖRNEK

20 gram CaX_2 katısı ile hazırlanan 500 mL'lik sulu çözeltinin molar derişimi 0,2 molar olduğuna göre X'in mol kütlesi kaçtır? (Ca:40)

ÖRNEK

8 gram NaOH katısı ile hazırlanan 200 mL'lik sulu çözeltinin molar derişimi kaç molardır? (Na:23, O:16, H:1)

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK

2 mol glikozun ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 18 mol suda tamamen çözündüğü bilindiğine göre oluşan çözeltideki glikozun mol kesri kaçtır?

Molarite

- 1 litre çözeltide çözünen maddenin mol sayısına **Molarite** denir. **M** ile gösterilir.

$$M = \frac{\% \cdot d \cdot 10}{M_A}$$

d : Yoğunluk
% : Kütlece yüzde derişim
M_A : Çözünenin mol kütlesi
M : Molar derişim

ÖRNEK

Yoğunluğu 0,9 g/mL olan X'in sulu çözeltisinin kütlece %20 lik olduğu bilindiğine göre çözeltinin derişimi kaç molardır? (X:40)



Bir çözeltiye çözücü ilave edilirse molar derişim **azalır**, çökme olmadan çözücü buharlaştırılırsa molar derişim **artar**.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

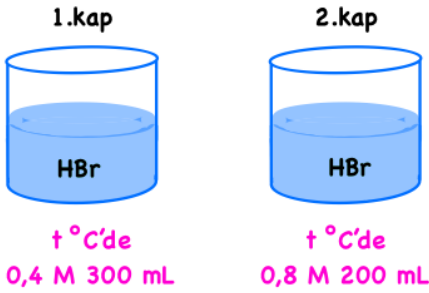
ÖRNEK

0,2 M 300 mL KNO₃ sulu çözeltisine aynı sıcaklıkta 200 mL saf su ilave edildiğinde oluşan yeni çözeltinin molar derişimi kaç mol/L olur?

Aynı tür çözeltiler karıştırıldığında aşağıdaki formül kullanılır.

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_{\text{son}} \cdot V_{\text{son}}$$

ÖRNEK



t °C sıcaklıkta 0,4 M 300 mL HBr sulu çözeltisi ile 0,8 M 200 mL HBr sulu çözeltisi aynı sıcaklıkta karıştırıldığında oluşan yeni çözeltinin molar derişimi kaç mol/L olur?

ÖRNEK

NO₃⁻ iyonu derişimi 0,8 molar olan Ca(NO₃)₂ sulu çözeltisinin 500 mL' sinde kaç gram tuz çözünür? (Ca:40, O:16, N:14)

ÖRNEK

0,5 M (NH₄)₂SO₄ sulu çözeltisi ile 0,2 M (NH₄)_nX sulu çözeltisi aynı sıcaklıkta eşit hacimde karıştırıldığında oluşan yeni çözeltideki NH₄⁺ iyonu derişimi 0,8 M olmaktadır.

Buna göre, formüldeki "n" değeri kaçtır?

MESCHEM KİMYA



Molalite

- 1 kilogram çözücünde çözünen maddenin mol sayısına **Molalite** denir. **m** ile gösterilir.

$$m = \frac{n_{\text{çözünen(mol)}}}{m_{\text{çözücü(kg)}}$$



ÖRNEK

16,4 gram $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ katısı 200 gram suda çözündüğünde oluşan çözeltinin toplam iyon derişimi kaç molal olur? (Ca:40, O:16, N:14)

Kaynama Noktası Yükselmesi (Ebülyoskopi)

$$\Delta T_k = K_k \cdot m \cdot i$$

ÖRNEK

0,2 mol NaCl tuzu 200 gram suda çözündüğünde oluşan sulu çözeltinin normal basınçta kaynamaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir? (Su için K_k :0,52 °C/m)

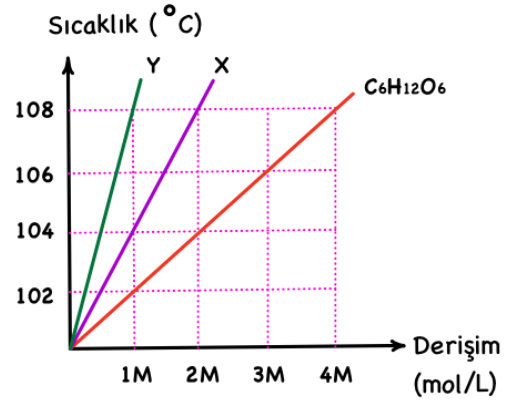
Donma Noktası Alçalması (Kriyoskopi)

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

ÖRNEK

0,2 mol AlCl_3 tuzu 400 gram suda çözündüğünde oluşan sulu çözeltinin normal basınçta donmaya başlama sıcaklığı kaç °C'dir? (Su için K_d : -1,86 °C/m)

ÖRNEK



Yukarıdaki grafikte bazı sulu çözeltilerin değişimlerine bağlı olarak kaynama noktasındaki değişim gösterilmiştir.

Buna göre, X ve Y'nin formülleri,

X	Y
I. NaCl	Ag_3PO_4
II. KNO_3	AlCl_3
III. CaBr_2	KCl

hangilerindeki gibi olabilir?



Buhar Basıncı Değişimi

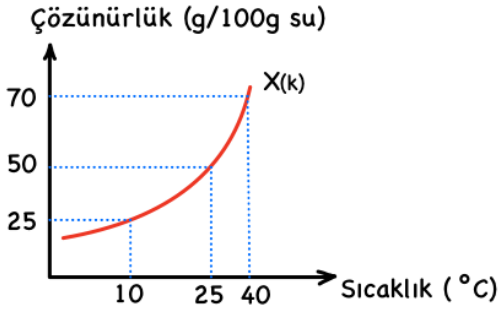
$$P_T = P_A \cdot X_A + P_B \cdot X_B$$

ÖRNEK

t °C sıcaklıkta kütlece %46'lık etil alkollü su çözeltisinin buhar basıncı kaç mmHg'dır?
(Su için $P_{H_2O}=24\text{mmHg}$, $H_2O=18$, $C_2H_5OH=46$,
Etil alkol için $P_{C_2H_5OH}=50\text{mmHg}$)



ÖRNEK



X maddesiyle ilgili olarak,

- 25 °C'deki doymuş çözelti kütlece %50'lidir.
 - 40 °C'deki 340 gram doymuş çözeltinin sıcaklığı 10 °C'ye düşürüldüğünde 90 gram X çöker.
 - Doymamış X sulu çözeltisini doymuş hale getirmek için sıcaklık azaltılabilir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

Ozmotik Basınc

ÖRNEK



NaCl tuzu ile hazırlanan A ve B sulu çözeltileri Şekil-1'de verilmiştir. Bir süre sonra Şekil-2'deki dengeye gelmiş durum elde edilmiştir.

Buna göre,

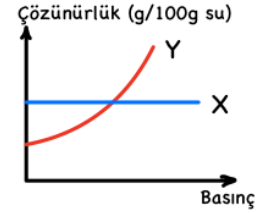
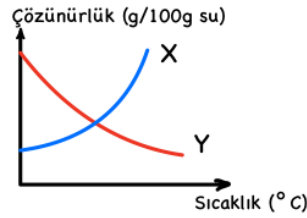
- A çözeltisi B den derişiktir.
- Son durumdaki çözeltiler eşit derişimdedir.
- B çözeltisi A çözeltisine ozmotik basınç uygular.

yargılarından hangileri doğrudur?



MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK



X ve Y maddesiyle ilgili olarak,

- Yalıtılmış kapta suda Y maddesi çözündüğünde sıcaklık artar.
 - Doymuş Y çözeltisi ısıtıldığında çökme olur.
 - X maddesi katı olabilir.
 - Y maddesi gazdır.
- yargılarından hangileri doğrudur?

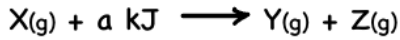
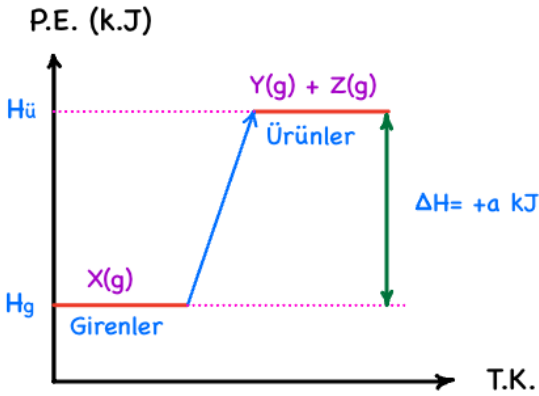
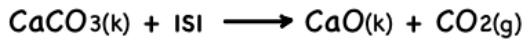


Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Endotermik (Isı Alan) Olay



Kireç taşının ayrışması endotermiktir.



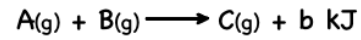
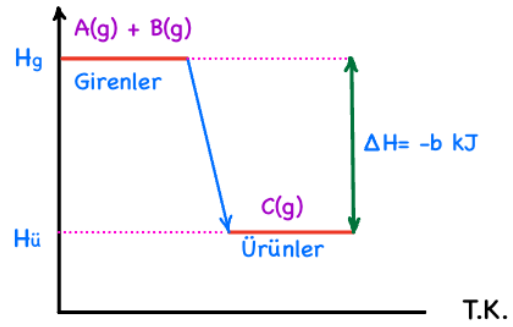
H_g = Girenlerin potansiyel enerjisi

$H_{\text{ü}}$ = Ürünlerin potansiyel enerjisi

$$H_{\text{ü}} > H_g$$

$$\Delta H = H_{\text{ü}} - H_g \quad \Delta H > 0$$

P.E. (kJ)



H_g = Girenlerin potansiyel enerjisi

$H_{\text{ü}}$ = Ürünlerin potansiyel enerjisi

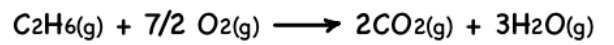
$$H_{\text{ü}} < H_g$$

$$\Delta H = H_{\text{ü}} - H_g \quad \Delta H < 0$$

$$\Delta H_{\text{tepkime}} = \sum \Delta H_{\text{ürünler}} - \sum \Delta H_{\text{girenler}}$$

ÖRNEK

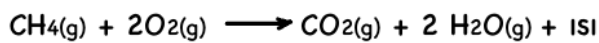
Madde	Oluşum Isısı (kJ/mol)
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	-85
$\text{CO}_2(\text{g})$	-390
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-280



Yukarıdaki tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

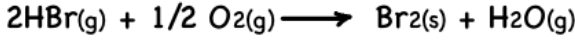
Ekzotermik (Isı Veren) Olay

Doğal gazın yanması ekzotermiktir.



ÖRNEK

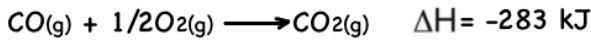
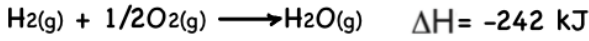
Madde	Oluşum Isısı (kJ/mol)
HBr(g)	-35
H ₂ O(g)	-285



Normal şartlarda 4,48 L hacim kaplayan HBr gazının yeterli O₂ ile tam verimli tepkimesi sonucunda kaç kJ ısı açığa çıkar?

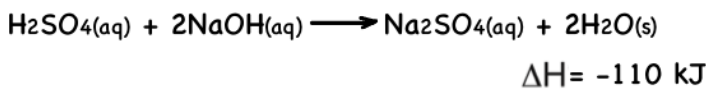
Yanma Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin yanması sonucunda gerçekleşen entalpi değişimine **yanma entalpisi** denir.
- Standart şartlarda 1 mol bileşik için bu ifade **standart molar yanma entalpisi** olarak söylenir.
- Yanma entalpisi, azotun yanması hariç ekzotermik bir olaydır.



Nötrleşme Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir asit ya da bazın nötrleşmesi sonucunda gerçekleşen entalpi değişimine **nötrleşme entalpisi** denir.
- Standart şartlarda 1 mol bileşik için bu ifade **standart molar nötrleşme entalpisi** olarak söylenir.
- Nötrleşme entalpisi, ekzotermik bir olaydır.

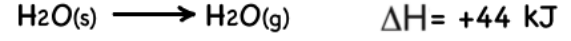


Yukarıdaki tepkimeye bakarak;

- H₂SO₄ ün molar nötrleşme ısı -110 kJ'dür.
- NaOH in molar nötrleşme ısı -55 kJ'dür.

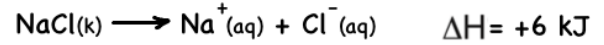
Buharlaştırma Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin buharlaşması sırasında gerçekleşen entalpi değişimine **buharlaştırma entalpisi** denir.
- Buharlaştırma entalpisi, endotermik olaydır.



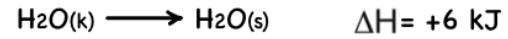
Çözünme Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin çözünmesi sırasında gerçekleşen entalpi değişimine **çözünme entalpisi** denir.
- Çözünme entalpisi, ekzotermik ya da endotermik olabilir.



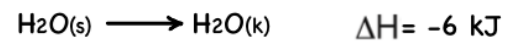
Erime Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin erimesi sırasında gerçekleşen entalpi değişimine **erime entalpisi** denir.
- Erime entalpisi, endotermik olaydır.



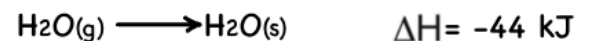
Donma Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin donması sırasında gerçekleşen entalpi değişimine **donma entalpisi** denir.
- Donma entalpisi, ekzotermik olaydır.

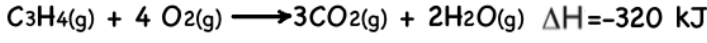


Yoğuşma Entalpisi

- Belirli sıcaklık ve basınçta bir maddenin yoğuşması sırasında gerçekleşen entalpi değişimine **yoğuşma entalpisi** denir.
- Yoğuşma entalpisi, ekzotermik olaydır.



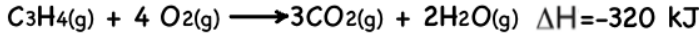
ÖRNEK



tepkimesi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

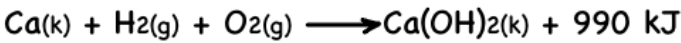
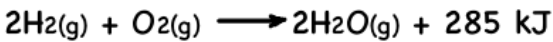
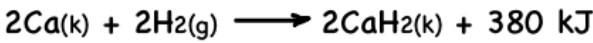
- a) 8 gram C_3H_4 gazının yeterli oksijen ile tepkimesi sonucunda açığa çıkan ısı kaç kJ'dür? (C:12, H:1)

- b) Normal koşullarda 33,6 litre CO_2 gazı elde edildiğinde açığa çıkan ısı kaç kJ'dür?



Hess Yasası

ÖRNEK

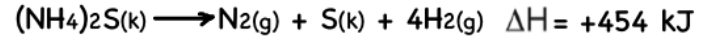
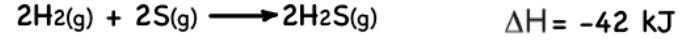
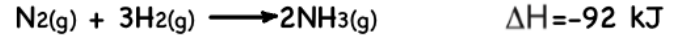


Yukarıdaki tepkimeler ve entalpi değerlerine bakılarak,

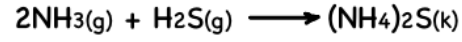


tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

ORNEK



Yukarıdaki tepkimeler ve entalpi değerlerine bakılarak,



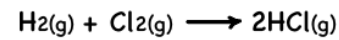
tepkimesinin entalpi değişimi kaç kJ'dür?

Bağ Enerjisi

$$\Delta H_{\text{Tepkime}} = \text{Kırılan bağ enerjileri toplamı} - \text{Oluşan bağ enerjileri toplamı}$$

ÖRNEK

Bağ	Bağ Enerjisi (kJ/mol)
H—H	436
Cl—Cl	242
H—Cl	431



Yukarıdaki tepkimenin entalpi değişimi kaç kJ'dür?



ÖRNEK

Bağ Türü	H—H	N—N	N≡N	N—H
Bağ enerjisi (kJ/mol)	435	160	945	390

Yukarıdaki bağ enerjisi değerlerine göre,

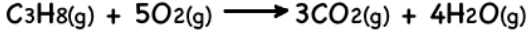


0,4 mol H₂ gazının oluşması sonucunda kaç kJ ısı açığa çıkar?



Kimyasal Tepkimelerde Hız

$$T.H. = \frac{[\text{Madde miktarındaki değişim}]}{[\text{Zamandaki değişim}]} = \frac{\Delta[\]}{\Delta t} = \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$



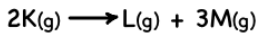
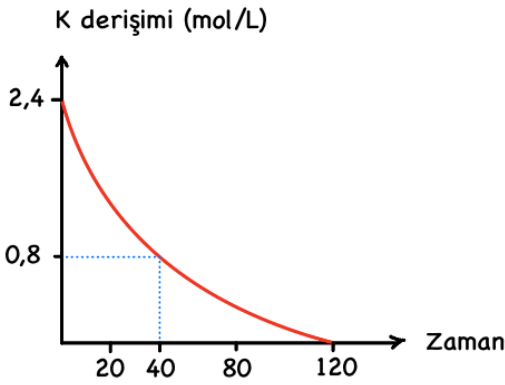
2 litrelik sabit hacimli kapta 100 gram C_3H_8 gazının tepkimesinde 100 saniye sonra kapta 12 gram C_3H_8 kaldığı belirlenmiştir. (C:12, H:1)

Buna göre,

a) C_3H_8 gazının bu sürede ortalama harcanma hızı kaç mol/L.s dir?

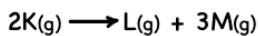
d) H_2O nin bu sürede ortalama oluşum hızı kaç mol/s dir? (C:12, H:1)

ÖRNEK:



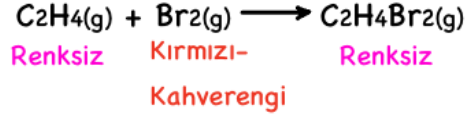
Yukarıda K gazının derişiminin zamana bağlı değişim grafiği verilmiştir.

Buna göre, K'nin harcanma ve M'nin oluşum hızı kaç mol/L.s dir?

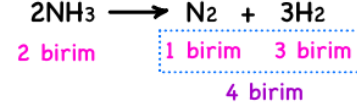


Tepkime Hızlarının Ölçülmesi

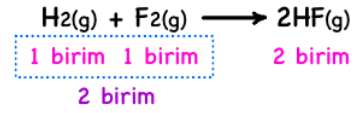
Renk Değişimi ile Hız Takibi



Basınç ya da Hacim Değişimi ile Hız Takibi

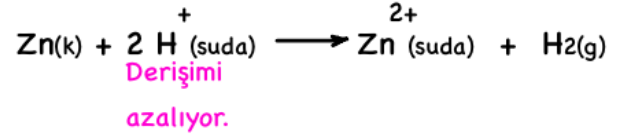


(Tepkime hızı basınç ya da hacim artması ile takip edilebilir.)
(V:sabit) (P:sabit)

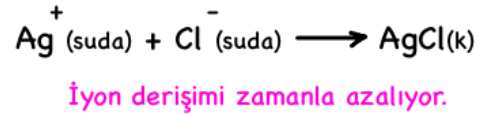


(Tepkime hızı basınç ya da hacim artması ile takip edilemez.)
(V:sabit) (P:sabit)

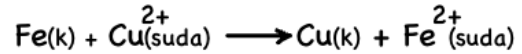
pH Değişimi ile Hız Takibi



Elektrik İletkenliği Değişimi ile Hız Takibi



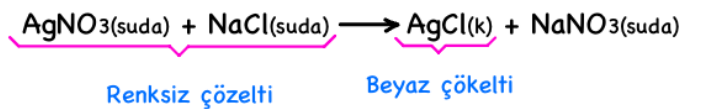
(Elektrik iletkenliğindeki azalma ile tepkime hızı takip edilebilir.)



İyon derişimi zamanla değişmiyor.

(Elektrik iletkenliğindeki değişim ile tepkime hızı takip edilemez.)

Çözünme-Çökelme ile Hız Takibi



Katı kütlesi zamanla artıyor.

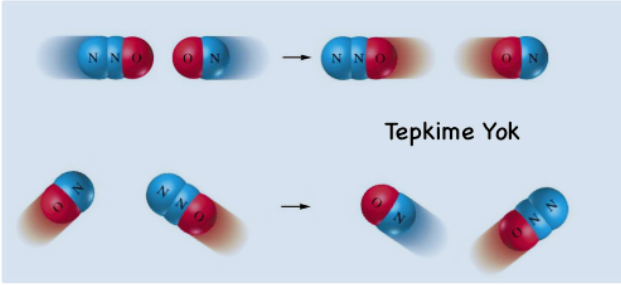
(Katı kütlesindeki değişim ile tepkime hızı takip edilebilir.)



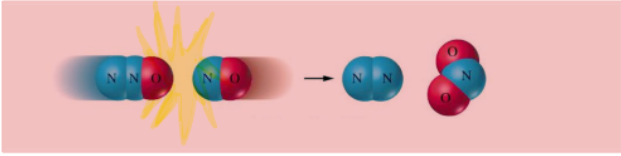
Etkin çarpışma olabilmesi için;

1. Tanecikler uygun geometride (uygun yön ve doğrultuda) çarpışmalı
2. Tepkimeye giren tanecikler yeterli enerjiye sahip olmalıdır.

1. Uygun geometride çarpışma



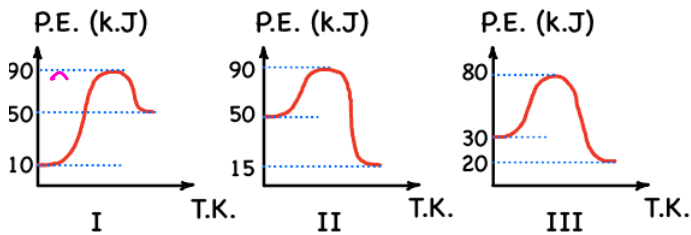
Uygun olmayan geometride çarpışma



Uygun geometride çarpışma

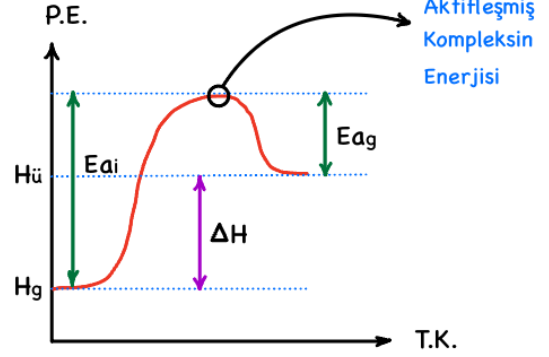


ÖRNEK

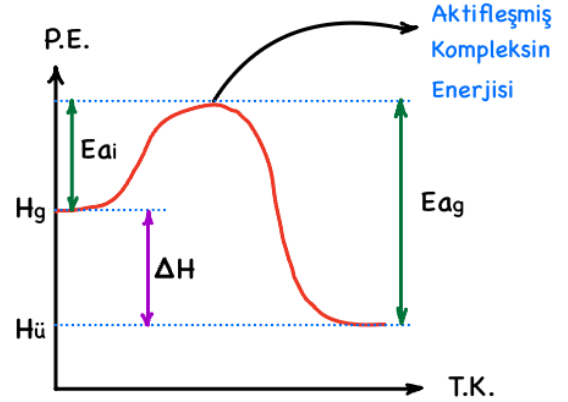


Yukarıda grafikleri verilen tepkimenin aynı şartlardaki hızları arasındaki ilişki nedir?

2. Tepkimeye giren taneciklerin yeterli enerjiye sahip olması

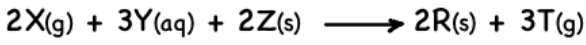


MESCHEMY KİMYA



Tek ve Çok Kademeli Tepkimelerde Hız Bağıntısı Yazma

- Kimyasal tepkimelerin hız bağıntısı tepkimenin **girenler** kısmına göre yazılır.
- Hız bağıntısında tepkimenin girenler kısmındaki **gaz (g)** ve **suda çözünmüş (aq)** maddeler yazılırken **kıta (k)** ve **sıvı (s)** maddeler hız bağıntısına **yazılmaz**.
- Girenlerin katsayıları bağıntıda üs olarak yazılır.



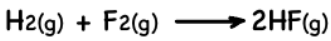
tepkimesinin hız bağıntısını yazalım;

$$r = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]^3$$

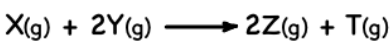


Bağıntıya Z neden yazılmadı?

- Birden fazla basamakta gerçekleşen tepkimelere **çok basamaklı** ya da **mekanizmalı tepkimeler** denir.
- Mekanizmalı tepkimelerde hız bağıntısı **yavaş basamağa** göre yazılır.
- Yavaş basamak, aktifleşme enerjisi (E_{ai}) en büyük olan basamaktır.
- Gaz fazında gerçekleşen tepkimelerde eğer hız bağıntısı ile verilen tepkime aynı değilse bu tepkime kademelidir.



$$r = k \cdot [H_2] \cdot [F_2] \quad \text{Tek basamaklıdır.}$$



$$r = k \cdot [X]^2 \cdot [Y] \quad \text{Çok basamaklıdır.}$$

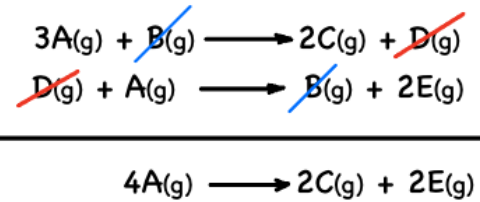
ORNEK

Aşağıdaki tepkime denklemi ve hız bağıntısı ifadeleri dikkate alındığında hangisi **kesinlikle** mekanizmalıdır?

Tepkime denklemi	Hız Bağıntısı
A) $2X + Y \longrightarrow X_2Y$	$r = k \cdot [X]^2 \cdot [Y]$
B) $3X + 2Y \longrightarrow X_2Y + XY_2$	$r = k \cdot [X] \cdot [Y]^2$
C) $X + 3Y \longrightarrow Z + 2T$	$r = k \cdot [Y]^3$
D) $X_2Y + 3Y \longrightarrow 2XY_2$	$r = k \cdot [X_2Y] \cdot [Y]^3$
E) $XY + X_2 \longrightarrow X_3Y$	$r = k \cdot [XY]$

MESCHEMY KİMYA

- Kademeli tepkimelerde tepkime basamaklarından birinde oluşup sonraki basamaklarda harcanan maddeye **ara ürün** denir.
- Bir tepkimeye girip hızlandıran, kimyasal Yapı ve miktarı değişmeden tepkimeden çıkan maddeye **katalizör** denir.

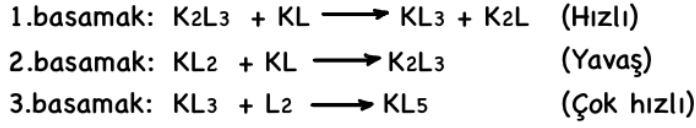


D maddesi **Ara Ürün**
B maddesi **Katalizör**



ÖRNEK

Gaz fazında gerçekleşen,

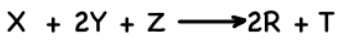


tepkimelerine göre,

- Net tepkime nedir?
- Hız bağıntısı nedir?
- Tepkime derecesi nedir?
- Ara ürün nedir?

ÖRNEK

Gaz fazında gerçekleşen,



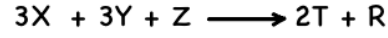
tepkimesi ile ilgili aşağıdaki işlemler yapıldığında tepkime hızının değişimleri belirtilmiştir.

- X ve Y'nin derişimi sabit tutulup Z'nin derişimi yarıya indirildiğinde hız da yarıya iniyor.
- X ve Z'nin derişimi sabit tutulup Y'nin derişimi 2 katına çıkarıldığında hız 4 katına çıkıyor.
- Y ve Z'nin derişimi sabit tutulup X'in derişimi 3 katına çıkarıldığında hız değişmiyor.

Buna göre hız bağıntısı nedir?

ÖRNEK

Gaz fazında gerçekleşen,



tepkimesinin sabit sıcaklıktaki deney sonuçları aşağıdaki gibidir.

Deney	[X]	[Y]	[Z]	Hız(mol/L.s)
1	0,01	0,2	0,1	$1 \cdot 10^{-4}$
2	0,01	0,2	0,5	$1 \cdot 10^{-4}$
3	0,02	0,2	0,2	$8 \cdot 10^{-4}$
4	0,02	0,4	0,1	$32 \cdot 10^{-4}$

Buna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Hız bağıntısı nedir?
- Yavaş kademenin denklemi nedir?
- Tepkimenin kademeli olup olmadığını belirtiniz.
 $3X + 3Y + Z \longrightarrow 2T + R$
- Hız sabitinin sayısal değeri ve birimi nedir?
- Tepkime derecesi değeri kaçtır?



Tepkime Hızına Etki Eden Faktörler

1. Madde Cinsi

Kimyasal tepkimeye giren maddelerin,

- İyon yapılı ya da molekül yapılı olması
 - Hangi fiziksel halde olduğu
 - Kopan ya da oluşan bağ sayısı
 - Çarpışan tanecik sayısı
 - Metal ise metalin aktifliği
- tepkiye hızına etki eder.

En Hızlı

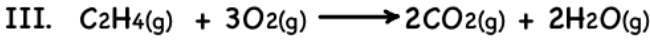
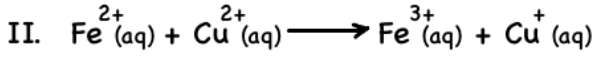
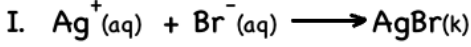
Yavaş

Zıt yüklü
iyonlar
arasında
gerçekleşen
tepkimler

Aynı yüklü
iyonlar
arasında
gerçekleşen
tepkimler

Bağ kopması
ve oluşması
ile
gerçekleşen
tepkimler

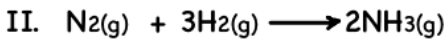
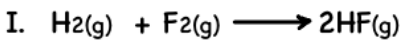
ÖRNEK



tepkimelerinin hızlarını kıyaslayınız.

- Bir tepkimede kopan ve oluşan bağ sayısı ne kadar fazla ise tepkime o kadar yavaştır.

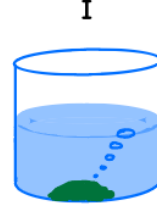
ÖRNEK



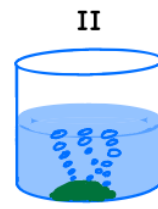
tepkimelerinin hızlarını kıyaslayınız.

2. Derişim

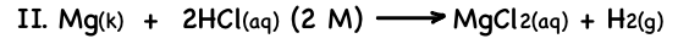
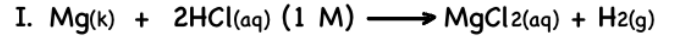
ÖRNEK



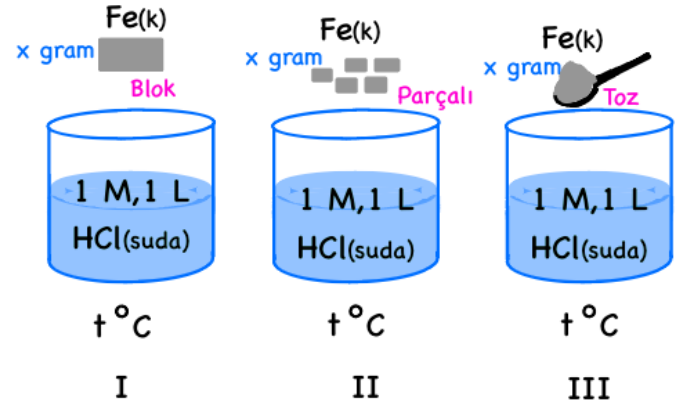
1 M, 1 L HCl
12 gram Mg tozu



2 M, 1 L HCl
12 gram Mg tozu



3. Temas Yüzeyi



Yukarıdaki tepkimelerin,

Hızları:

Hız sabitleri:



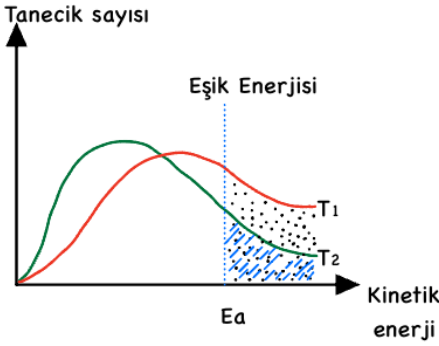
4. Sıcaklık

Bir tepkime ister endotermik ister ekzotermik olsun sıcaklık arttıkça tüm tepkimelerin hızını artırır.

Sıcaklık artırıldığında,

- Taneciklerin ortalama hızları artar.
- Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
- Tepkime hızı artar.
- Hız sabitinin (k) değeri artar.
- Eşik enerjisi değişmez.

ÖRNEK



Bir kimyasal tepkimede sıcaklık T₁ den T₂ ye getirildiğinde,

- I. Tepkime hızı azalır.
- II. T₁ sıcaklığı T₂ sıcaklığından büyüktür.
- III. T₂ sıcaklığındaki k hız sabitinin sayısal değeri T₁ sıcaklığındakinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

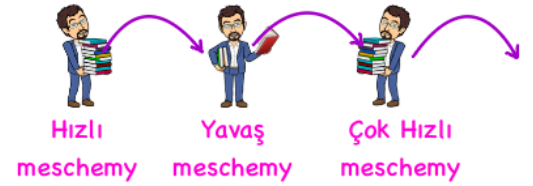
5. Katalizör

- Bir kimyasal tepkimeye ilave edilen, tepkimeyi hızlandıran ve tepkime sonunda miktarı ve yapısı değişmeden tepkimeden çıkan maddelere **katalizör** denir.
- Tepkimeyi hızlandıran maddelere **pozitif katalizör**, tepkimeyi yavaşlatan maddelere ise **negatif katalizör** ya da **inhibitör** denir.

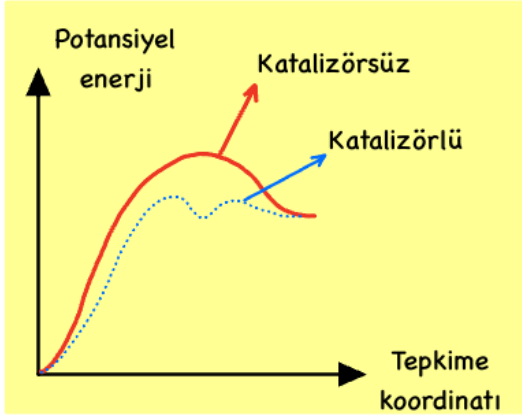
Katalizör ifadesi genellikle **pozitif katalizör** olarak bilinir.

Katalizörlerin Özellikleri

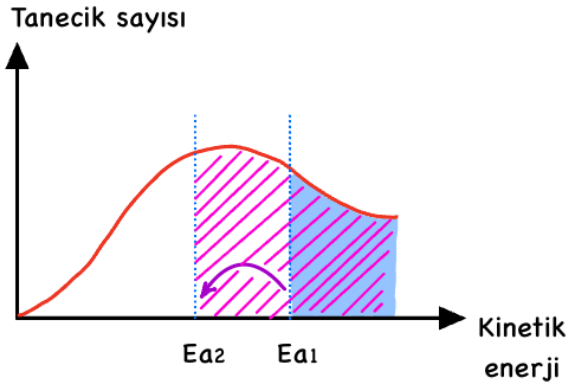
- Tepkime hızını artırır.
- Birim zamanda oluşan ürün miktarını artırır ancak tepkime sonunda oluşan ürün miktarı değişmez.
- Tepkimenin yönünü değiştirmez.
- Hız sabiti k'nin değerini artırır.
- Bir tepkimeyi başlatamaz ya da sonlandırmaz.
- Her tepkimenin katalizörü kendine özgüdür.
- Tepkimeye giren maddeler ile aynı fazda ise **homojen katalizör**, farklı fazda ise **heterojen katalizör** olarak adlandırılır.
- Tepkimenin aktifleşme enerjisi değerlerini düşürür.
- Tepkimenin entalpisini değiştirmez.
- Kademeli tepkimelerde yavaş basamağa etki eder.



- Katalizör, bir tepkimenin mekanizmasını değiştirebilir.



- Katalizör birim zamanda eşik enerjisini aşan tanecik sayısını artırır.



Ea1 : Katalizörsüz tepkimenin Aktivasyon Enerjisi

Ea2 : Katalizörlü tepkimenin Aktivasyon Enerjisi

Tepkime hızına etki eden faktörler

- Derişim
- Basınç-Hacim
- Madde cinsi
- Temas yüzeyi
- Sıcaklık
- Katalizör
- Karıştırma

Hız sabitine etki eden faktörler

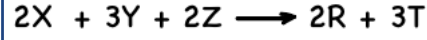
- Temas yüzeyi
- Sıcaklık
- Katalizör
- Karıştırma

T S K



ÖRNEK

Gaz fazında gerçekleşen,



tepkimesi ile ilgili aşağıdaki işlemler yapıldığında tepkime hızının değişimleri belirtilmiştir.

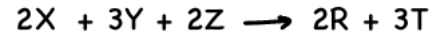
- X ve Z'nin derişimi sabit tutulup Y'nin derişimi 2 katına çıkarıldığında hız 4 katına çıkıyor.
- Kap hacmi yarıya indirildiğinde tepkime hızı 16 katına çıkıyor.
- Y ve Z'nin derişimi sabit tutulup X'in derişimi 3 katına çıkarıldığında hız değişmiyor.

Buna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

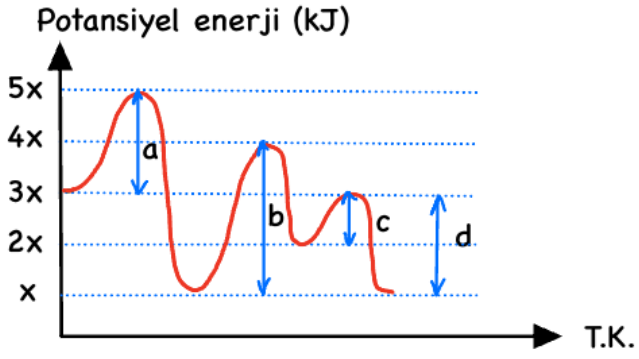
a) Tepkimenin hız bağıntısı nedir?

b) Tepkime kademeli midir?

c) Tepkime derecesi ve molekülerite nedir?



ÖRNEK



Buna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Tepkime kaç basamaklıdır?

b) Katalizör hangi basamağa etki eder?

c) Tepkimenin entalpi değişimi kaçtır?

MESCHEMY KİMYA



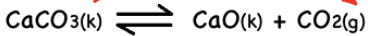
KİMYASAL DENGİ

Denge Tepkimelerinin Özellikleri

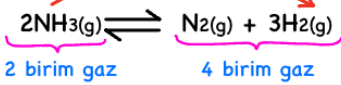
- Denge tepkimeleri kapalı kaptaki gerçekleşmektedir. (Sulu çözelti dengeleri hariç)
- Hem ileri hem de geri tepkime gerçekleştiği için bu tepkimeler **tersinir** tepkimelerdir. Çift yönlü ok ile gösterilir.
- İleri yöndeki tepkime hızı (r_{ileri}) geri yöndeki tepkime hızına (r_{geri}) eşittir.
- Ancak ileri yöndeki hız sabiti (k_i), geri yöndeki hız sabitine (k_g) eşit olmak zorunda değildir.
- Gözlemlenebilir olaylar (makroskobik) dururken gözlemlenemeyen olaylar (mikroskobik) devam eder.
- İleri ve geri tepkimeler durmaz devam eder. Buna **dinamik denge** denir.
- Denge anında kaptaki tüm maddelerin derişimi sabitlenir. Eşitlenmek zorunda değildir.
- Denge tepkimeleri asla tam verimli olamaz.
- Genel olarak **minimum enerjiye eğilim** ile **maksimum düzensizliğe eğilim** zıt yönlerde gerçekleşir (uzlaşır).

Katı → Sıvı → Sulu çözelti → Gaz

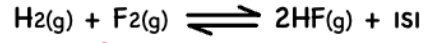
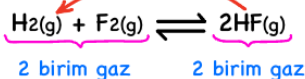
Maksimum düzensizlik artar



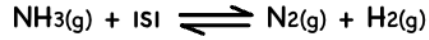
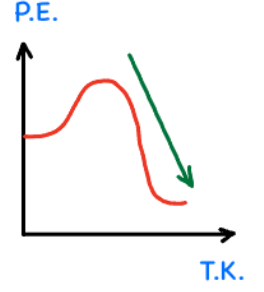
Maksimum düzensizliğe eğilim **ürünler** lehinedir.



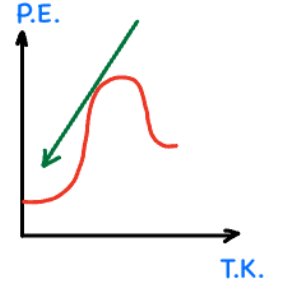
Girenler ve ürünler tarafında gaz bulunduğunda maksimum düzensizliğe eğilim **gazın kat sayısının fazla olduğu** tarafa doğrudur.



Minimum enerjiye eğilim
ürünler lehinedir.



Minimum enerjiye eğilim
girenler lehinedir.

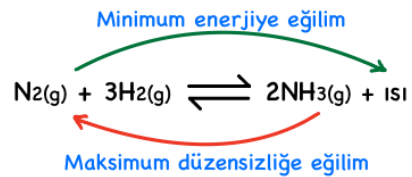
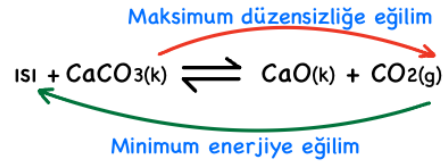


Denge tepkimelerinde **ısı**, tepkimenin hangi tarafında ise **minimum enerji eğilimi** o tarafa doğrudur.

Girenler ve ürünler tarafında gaz bulunduğunda **eğer her iki taraftaki gaz katsayısı eşit ise maksimum düzensizliğe eğilim elementin olduğu tarafa doğrudur.**

Maksimum düzensizliğe eğilim ile minimum enerjiye eğilim zıt yönlerde doğru ise bu tepkimeler genellikle **denge tepkimesidir**.

Ancak bazı istisna örnekler de mevcuttur.





ÖRNEK

- I. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 II. $\text{AgCl}(\text{k}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
 III. $\text{CaCO}_3(\text{k}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

Yukarıdaki tepkimelerden hangileri denge tepkimesi olma eğilimindedir?

Denge Sabiti



$$r_{\text{ileri}} = k_i [\text{A}]^x \cdot [\text{B}]^y \quad r_{\text{geri}} = k_g [\text{D}]^t \cdot [\text{N}]^s$$

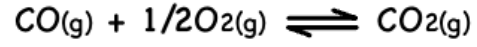
$$r_{\text{ileri}} = r_{\text{geri}}$$

$$k_i [\text{A}]^x \cdot [\text{B}]^y = k_g [\text{D}]^t \cdot [\text{N}]^s$$

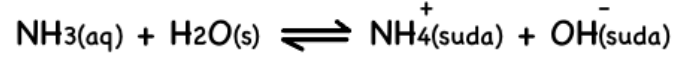


$$K_c = \frac{k_i}{k_g} = \frac{[\text{D}]^t \cdot [\text{N}]^s}{[\text{A}]^x \cdot [\text{B}]^y} = \frac{[\text{Ürünler}]}{[\text{Girenler}]}$$

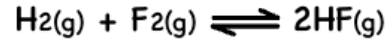
K_c = Derişimler cinsinden denge sabiti



$$K_c =$$



$$K_c =$$



$$K_c =$$

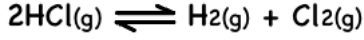


$$K_c =$$

MESCHEMY KİMYA



ÖRNEK



1 litrelik kapta sabit sıcaklıkta 4 mol HCl ile başlatılan tepkime %50 verimle tepkimeye girdiğinde sistem dengeye ulaşıyor. Buna göre aynı şartlarda tepkimenin değişimler cinsinden denge sabiti (K_c) kaçtır?



$K_p - K_c$ İlişkisi

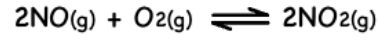
$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$$



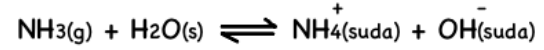
$$R = \frac{22,4}{273} \approx 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$$

T= Mutlak Sıcaklık (K)

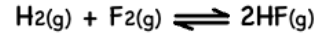
$$\Delta n = \left(\frac{\text{Ürünlerdeki gaz}}{\text{Katsayıları}} \right) - \left(\frac{\text{Girenlerdeki gaz}}{\text{Katsayıları}} \right)$$



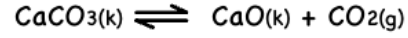
$$K_p =$$



$$K_p =$$



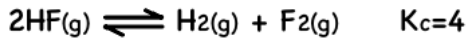
$$K_p =$$



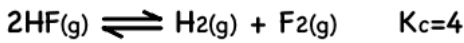
$$K_p =$$

MESCHEMY KİMYA

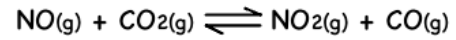
ÖRNEK



2 litrelik kapta sabit sıcaklıkta 3 mol HF ile başlatılan tepkime dengeye ulaştığında kaptaki maddelerin derişimleri kaç mol/L olur?

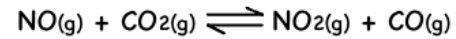


ÖRNEK

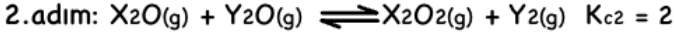


Yukarıdaki denge tepkimesi 2 litrelik kapta dengeye ulaştığında NO ve CO₂ nin derişimi 0,2 şer molar, NO₂ ve CO nun derişimleri ise 0,4 er molar olarak ölçülmüştür.

Bu tepkimenin ileri yöndeki hız sabiti (k_i) $2 \cdot 10^{-3}$ olduğuna göre k_g , K_c ve K_p değerleri kaçtır?



Kimyasal Tepkimelerle Denge Sabiti Arasındaki İlişki (Dengede HESS)

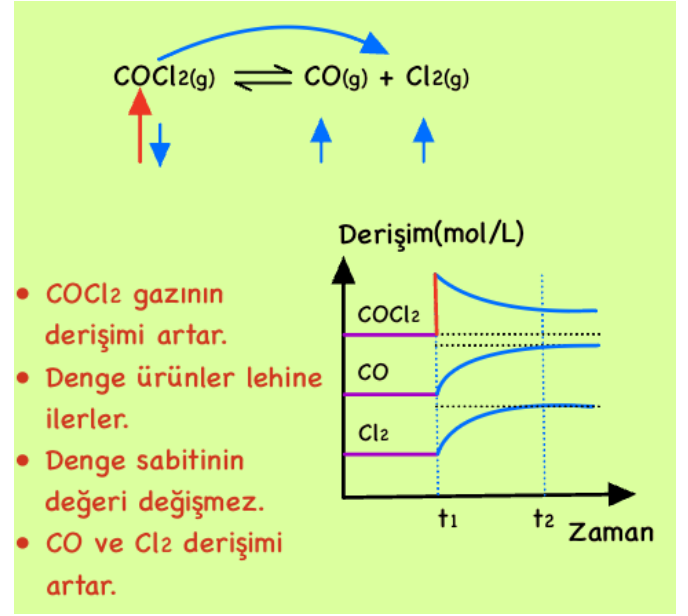


Yukarıdaki kademeli tepkimeler dikkate alındığında



tepkimesinin denge sabiti değeri kaçtır?

1.Derişim

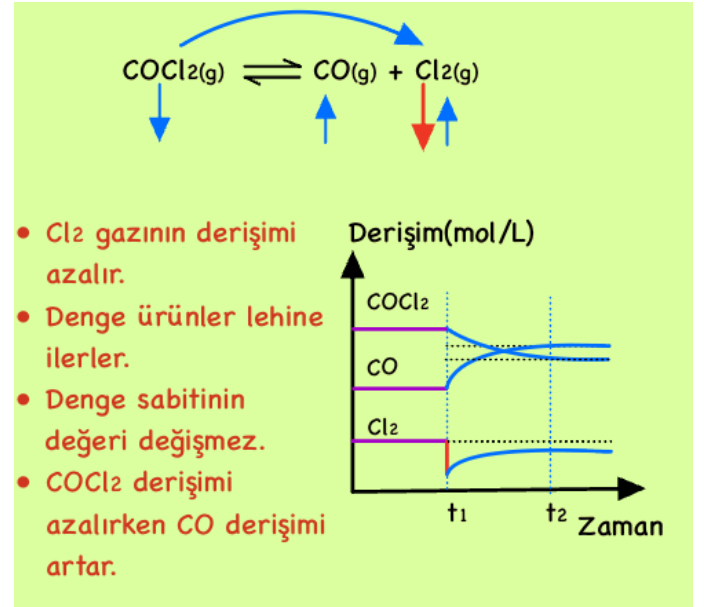


MESCHEMY KİMYA

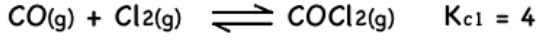
Dengeye Etki Eden Faktörler

Le Chatelier Prensibi: Dengede bulunan bir sisteme dışarıdan bir etki yapıldığında denge bu etkiyi azaltacak yöne ilerler.

Yani dengeyi herhangi bir artırıcı etki yapıldığında denge bunu azaltmaya, azaltıcı bir etki yapıldığında denge bunu artırmaya çalışır.



ÖRNEK

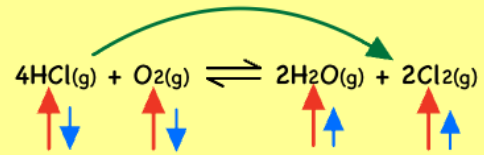


tepkimesi $t^\circ\text{C}$ 'de sabit hacimli kapta dengededir. Kaba aynı sıcaklıkta bir miktar Cl_2 gazı ilave edildiğinde,

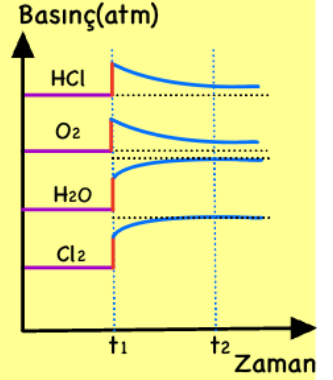
- Denge ürünler lehine ilerler.
 - COCl_2 derişimi başlangıca göre artar.
 - K_c değeri 4'ten büyük olur.
 - Cl_2 derişimi başlangıç değerinden küçük olur.
- yargılarından hangileri doğrudur?

2.Basınç-Hacim

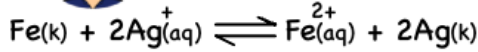
Sabit sıcaklıkta kap hacmi azaltılıyor.



- Tüm gazların derişimi ve basıncı artar.
- Denge ürünler lehine ilerler.
- Denge sabitinin değeri değişmez.
- HCl ve O_2 mol sayısı azalırken H_2O ve Cl_2 mol sayısı artar.



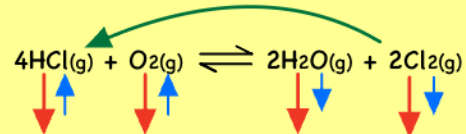
ÖRNEK



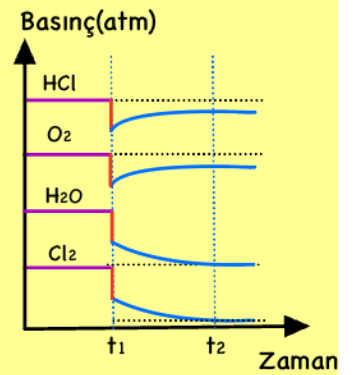
Yukarıdaki tepkime dengedeyken kaba aynı sıcaklıkta bir miktar Ag katısı ilave edildiğinde,

- Denge girenler lehine ilerler.
 - Zamanla Fe^{2+} derişimi azalır.
 - Ag^+ derişimi değişmez.
- yargılarından hangileri doğru olur?

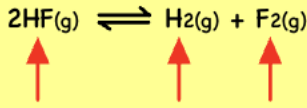
Sabit sıcaklıkta kap hacmi artırılıyor.



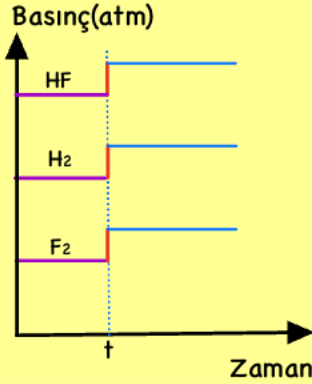
- Tüm gazların derişimi ve basıncı azalır.
- Denge girenler lehine ilerler.
- Denge sabitinin değeri değişmez.
- HCl ve O_2 mol sayısı artarken H_2O ve Cl_2 mol sayısı azalır.



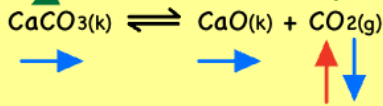
Sabit sıcaklıkta kap hacmi azaltılıyor.



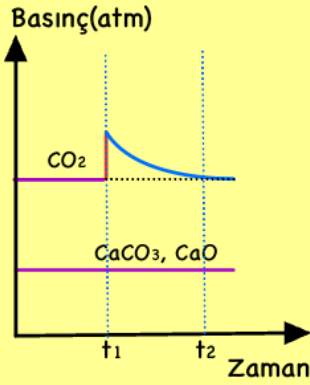
- Tüm gazların derişimi ve basıncı artar.
- Denge etkilenmez.
- Denge sabitinin değeri değışmez.
- Kaptaki gazların mol sayısı değışmez.



Sabit sıcaklıkta kap hacmi azaltılıyor.

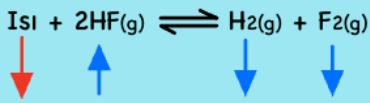


- CO₂ nin derişimi ve basıncı artar.
- Denge girenler lehine ilerler.
- Denge sabitinin değeri değışmez.
- CaCO₃ ün mol sayısı artarken CaO ve CO₂ nin mol sayıları azalır.

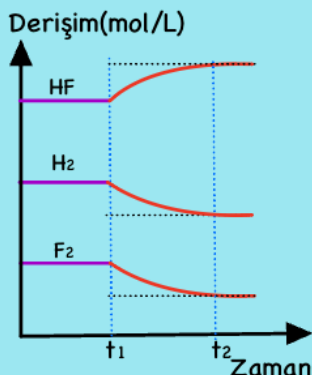


3.Sıcaklık

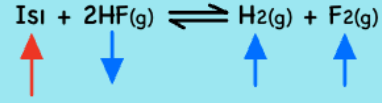
Sıcaklıkta azaltılıyor.



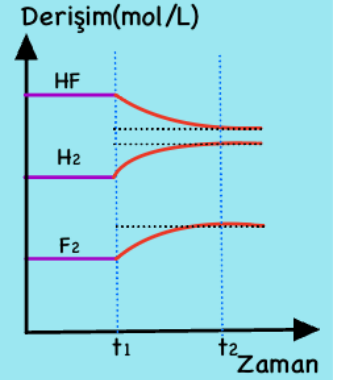
- HF gazının derişimi artarken H₂ ve F₂ gazlarının derişimi azalır.
- Denge girenler yönüne ilerler.
- Denge sabitinin değeri azalır.



Sıcaklıkta artırılıyor.

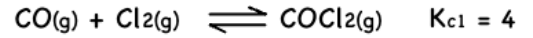


- HF gazının derişimi ve basıncı azalırken H₂ ve F₂ gazlarının derişimi artar.
- Denge ürünler yönüne ilerler.
- Denge sabitinin değeri artar.



MESCHEM KİMYA

ÖRNEK



tepkimesi dengedeysen sıcaklık artırıldığında denge sabitinin değeri azalmaktadır.

Buna göre bu tepkime ile ilgili,

I. Ekzotermiktir.

II. COCl₂ derişimi başlangıç değerinden fazladır.

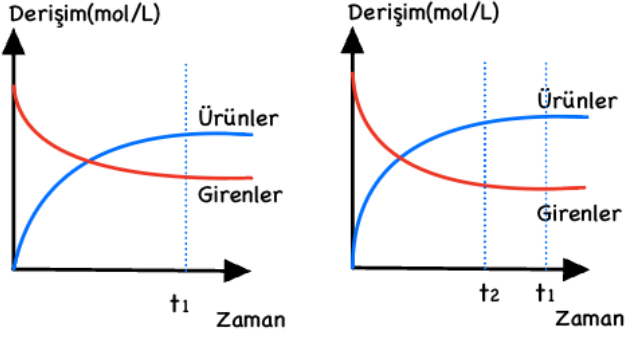
III. K_c değeri 4'ten küçük olur.

yargılarından hangileri doğrudur?



4.Katalizör

- İleri ve geri yöndeki tepkimelerin aktifleşme enerjisini değiştirirler.
- İleri ve geri yöndeki hız sabiti değerlerini aynı oranda değiştirdikleri için denge sabiti değeri değişmez.
- Katalizör, dengenin yönünü değiştirmese de dengeye daha kısa sürede ulaşılmasını sağlar.



t_1 = Katalizörsüz tepkimenin denge süresi

t_2 = Katalizörlü tepkimenin denge süresi

Denge Kesri (Q_c)

$Q_c = K_c$ Sistem dengededir.

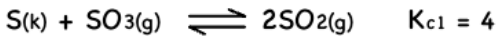
$Q_c > K_c$ Sistem denge değildir.

Sistemin dengeye gelmesi için sistem girenler lehine ilerler.

$Q_c < K_c$ Sistem denge değildir.

Sistemin dengeye gelmesi için sistem ürünler lehine ilerler.

ÖRNEK



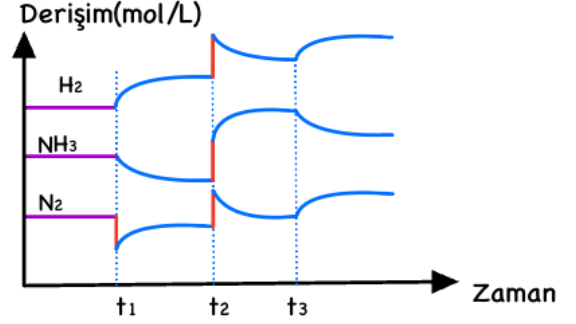
1 litrelik kapta yukarıdaki tepkime için herhangi bir anda 1 mol S, 2 mol SO_3 ve 2 mol SO_2 bulunmaktadır.

Buna göre bu andaki tepkime ile ilgili,

- Sistem dengededir.
- Zamanla SO_2 derişimi artar.
- Sistem dengeye gelene kadar kaptaki katı kütlesi azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK



Yukarıdaki tepkime dengedeiken uygulanan bazı etkiler sonucunda derişimlerdeki değişim grafikteki gibi olmaktadır.

Buna göre, t_1 , t_2 ve t_3 anlarında sisteme uygulanan işlemler ile ilgili,

- t_1 anında sabit sıcaklıkta kaptan N_2 gazı çekilmiştir.
 - t_2 anında sabit sıcaklıkta kap hacmi artırılmıştır.
 - t_3 anında denge sabitinin değeri artar.
- yargılarından hangileri doğrudur?

MESCHEM KİMYA

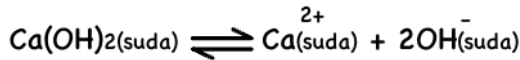
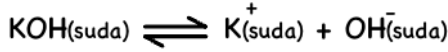
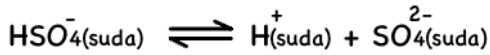
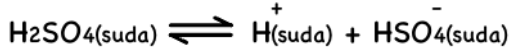
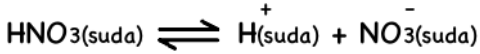
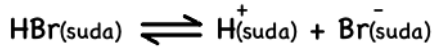
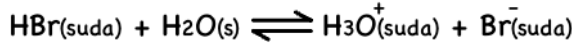


Asit Baz Dengesi

Arrhenius Asit Baz Tanımı

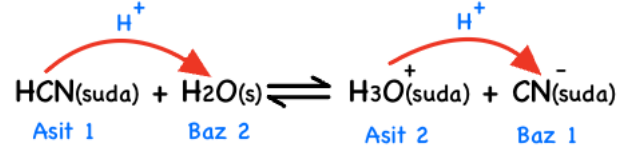
Suda çözüldüğünde H^+ (H_3O^+) derişimini artıran maddelere **asit**, OH^- iyonu derişimini artıran maddelere **baz** denir.

Su molekülü (H_2O) bir proton (H^+) ile birleştğinde hidronyum iyonu (H_3O^+) elde edilir.

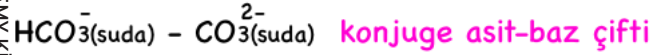
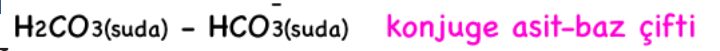
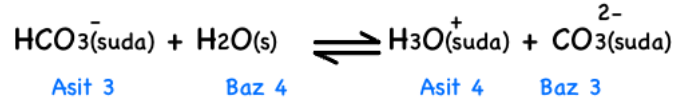
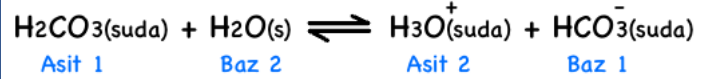


Brønsted-Lowry Asit Baz Tanımı

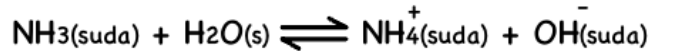
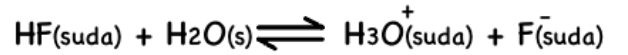
Birbiri ile etkileştiğinde proton (H^+) veren madde **asit**, proton alan (H^+) madde **baz** özelliği gösterir.



Birbirine benzeyen taneciklerden hidrojeni fazla olan **asit**, az olan **baz** özelliği gösterir.



ÖRNEK



Yukarıdaki denklemlere göre,

- I. HF ile F^- birbirinin eşleniğidir.
 - II. H_2O amfoter özellik gösterir.
 - III. NH_4^+ asidik özellik gösterir.
- yargılarından hangileri doğrudur?



- Suyun iyonlaşma sabiti (K_{su}) standart koşullarda ($25^{\circ}C$, 1 atm) 1.10^{-14} tür.

$$K_{su} = [H^+] \cdot [OH^-] = 1.10^{-14}$$

pH ve pOH Kavramları

- Sulu çözeltilerde H^+ ve OH^- iyonu derişimleri çok küçük değerler olduğu için bu değerlerin negatif logaritması alınarak kullanılması önerilmiştir.

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

Standart koşullarda saf suda

$$[H^+] = [OH^-] = 1.10^{-7} M$$

olduğu için

$$pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-7} = 7$$

$$pOH = -\log [OH^-] = -\log 10^{-7} = 7$$

Nötr Çözeltilerde:

$$[H^+] = [OH^-] = 1.10^{-7} M$$

$$pH = pOH = 7$$

Asidik Çözeltilerde:

$$[H^+] > [OH^-], [H^+] > 1.10^{-7} M, [OH^-] < 1.10^{-7} M$$

$$pH < 7, pOH > 7$$

Bazik Çözeltilerde:

$$[H^+] < [OH^-], [H^+] < 1.10^{-7} M, [OH^-] > 1.10^{-7} M$$

$$pH > 7, pOH < 7$$

Standart koşullarda pH ve pOH değerlerinin toplamı pK_{su} değerine eşittir.

$$K_{su} = [H^+] \cdot [OH^-] = 1.10^{-14}$$

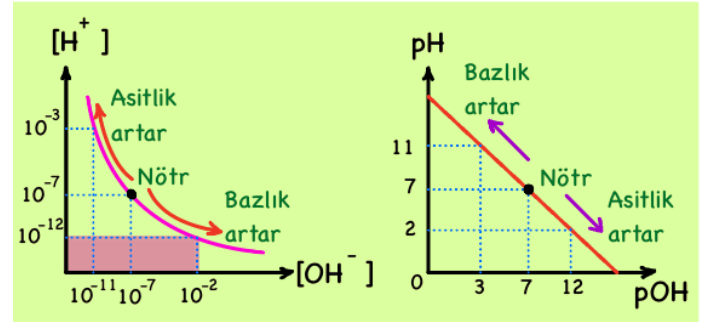
$$pK_{su} = -\log ([H^+] \cdot [OH^-]) = -\log 10^{-14} = 14$$

$$pH + pOH = 14$$

olur.

- Tüm sulu çözeltilerde standart koşullarda ($25^{\circ}C$, 1 atm)

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 1.10^{-14} \text{ eşitliği bulunur.}$$



$[H^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH	Asidik/Bazik/Nötr
1.10^{-4}				
.....		10		
.....	1.10^{-2}			
.....			0	



ÖRNEK

25 °C'de $\text{pH}-\text{pOH} = 4$ olan bir sulu çözelti için aşağıdaki değerleri yazınız.

$$[\text{H}^+] = \dots\dots\dots$$

$$[\text{OH}^-] = \dots\dots\dots$$

$$\text{pH} = \dots\dots\dots$$

$$\text{pOH} = \dots\dots\dots$$

ÖRNEK

25 °C'de 12,6 gram HNO_3 asidi ile hazırlanan 20 litrelik sulu çözeltinin pH ve pOH değeri kaçtır? (H:1, N:14, O:16)

ÖRNEK

25 °C'de 7,4 gram $\text{X}(\text{OH})_2$ bazı ile hazırlanan 2 litrelik sulu çözeltinin pH değeri 13 olduğuna göre X elementinin mol kütlesi kaç g/mol'dür? (H:1, O:16)

ÖRNEK

Suyun oto-iyonizasyonu endotermik olaydır. Bu nedenle sıcaklık arttıkça K_{su} değeri artar.

25 °C'de suyun iyonlaşma sabiti (K_{su}) 1.10^{-14} iken

85 °C'de suyun iyonlaşma sabiti (K_{su}) $1,6.10^{-13}$ tür.

Buna göre, sulu çözeltiler ile ilgili,

I. 25 °C'de $\text{pH}=9$ olan sulu çözelti baziktir.

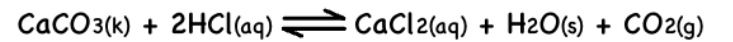
II. 85 °C'de $\text{pH}=7$ olan çözelti nötrdür.

III. 85 °C'de $[\text{H}^+]=2.10^{-7}$ M ise $[\text{OH}^-]=5.10^{-8}$ M'dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK



25 °C'de bir miktar CaCO_3 ile yeterli HCl artansız tepkimesinden normal koşullarda 4,48 litre CO_2 gazı oluşmaktadır.

HCl sulu çözeltisinin hacmi 4 litre olduğuna göre başlangıçtaki pH değeri kaçtır?



pH=1	pH=4	pH=13	pH=11
0,1 M HA 25 °C	0,1 M HB 25 °C	0,1 M XOH 25 °C	0,1 M YOYH 25 °C
Kuvvetli asit	Zayıf asit	Kuvvetli baz	Zayıf baz

- Zayıf asit ve bazların sulu çözeltisine aynı sıcaklıkta saf su ilave edildiğinde iyonlaşma yüzdesi artarken iyonlaşma sabiti (K_a ya da K_b) değişmez.

ÖRNEK

25 °C'de 0,01 M monoproitik bir asit ile ilgili,

- pH değeri 4 ise K_a değeri $1 \cdot 10^{-6}$ dır.
- Aynı sıcaklıkta saf su ilave edildiğinde pH artar.
- Aynı sıcaklıkta saf su ilave edildiğinde iyonlaşma sabiti artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK

25 °C'de 0,01 M HX asidinin suda %1 oranında iyonlaştığı bilindiğine göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Asidin aynı sıcaklıktaki pH değeri kaçtır?

b) Asidin iyonlaşma sabiti (K_a) kaçtır?

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK

25 °C'de HA asidinin eşlenik bazı olan A^- iyonunun bazlık sabiti $2 \cdot 10^{-9}$ dur.

Buna göre, 0,2 M HA asidi sulu çözeltisinin pOH değeri kaçtır?



Nötrleşme Tepkimeleri

Tam nötrleşme anında;

$$nH^+ = nOH^-$$

$$M_1 \cdot V_1 \cdot Td_1 = M_2 \cdot V_2 \cdot Td_2$$

M = Molar derişim

V = Hacim

Td = Tesir değeri

ÖRNEK

25°C'de 0,2 M 200 mL HCl sulu çözeltisi ile 0,1 M Ba(OH)₂ sulu çözeltisinin kaç mL 'si tam nötrleşir?

ÖRNEK

Oda sıcaklığında pH değeri 12 olan 100 mL Ca(OH)₂ sulu çözeltisi ile eşit hacimde kaç M HCl sulu çözeltisi karıştırıldığında tam olarak nötrleşir?

ÖRNEK

Oda sıcaklığında 0,2 M 200 mL KOH sulu çözeltisi ile x M 200 mL H₂SO₄ sulu çözelti karıştırıldığında pH 1 olmaktadır.

Buna göre, x değeri kaçtır?

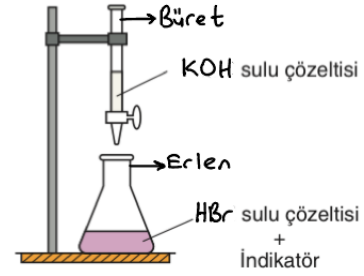
$nH^+ > nOH^-$ ise

$$[H^+] = \frac{nH^+ - nOH^-}{V_T}$$

$nOH^- > nH^+$ ise

$$[OH^-] = \frac{nOH^- - nH^+}{V_T}$$

HBr sulu çözeltisindeki HBr derişimini belirlemek amacıyla KOH sulu çözeltisi kullanılarak yapılan bir titrasyon düzeneğinin şekli aşağıdaki gibidir. Titrasyon amacıyla erlere bir miktar HBr sulu çözeltisi konulup üzerine birkaç damla indikatör eklenmiştir.



Buna göre HBr derişimini mol/L cinsinden belirleyebilmek için,

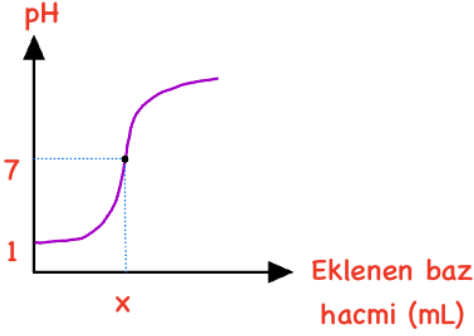
- I. Bürette bulunan çözeltideki KOH molar derişimi
 - II. HBr çözeltisinin hacmi
 - III. HBr'yi tüketmek için harcanan KOH çözeltisinin hacmi
- niceliklerinden hangileri bilinmelidir?

MESCHEM KİMYA



Titrasyon

ÖRNEK



Oda sıcaklığında 400 mL HBr sulu çözeltisinin 0,2 M Ba(OH)₂ sulu çözeltisi ile titrasyonuna ait pH - Eklenen baz hacmi grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre, grafikteki "x" değeri kaçtır?

Tampon Çözeltiler

Zayıf Asit

HCN

H₂CO₃

HF

Konjuge bazını içeren tuz

KCN (CN⁻)

NaHCO₃ (HCO₃⁻)

KF (F⁻)

Zayıf Baz

NH₃

NH₃

CH₃NH₂

Konjuge asidini içeren tuz

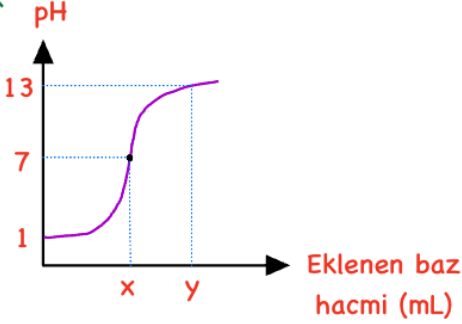
NH₄Cl (NH₄⁺)

NH₄NO₃ (NH₄⁺)

CH₃NH₃Br (CH₃NH₃⁺)

MESCHEMY KİMYA

ÖRNEK



Oda sıcaklığında HNO₃ sulu çözeltisinin 200 mL si ile 0,1 M NaOH sulu çözeltisi titre edildiğinde yukarıdaki grafik elde edilmiştir.

Buna göre,

- I. x değeri 100 dür.
 - II. Başlangıçtaki HNO₃ derişimi 0,1 molardır.
 - III. Nötr çözeltinin pH değerini 13 yapabilmek için y mL NaOH ilave edilmelidir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK

I. H₃PO₄ - NaH₂PO₄

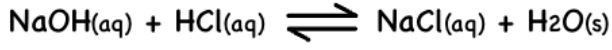
II. KOH - KCl

III. NH₃ - NH₄Br

Yukarıdaki madde çiftlerinden hangileri ile hazırlanan sulu çözeltiler tampon çözelti özelliği gösterir?



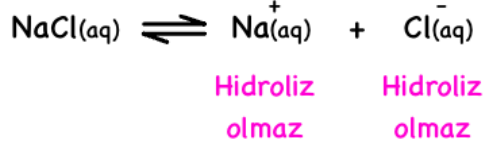
Tuzların Hidrolizi (Tuzların Asitliği-Bazlığı)



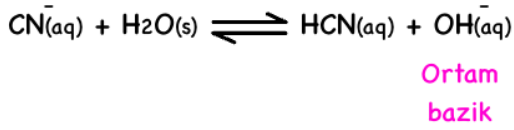
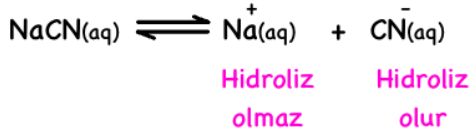
Kuvvetli
baz

Kuvvetli
asit

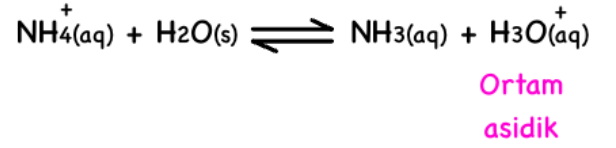
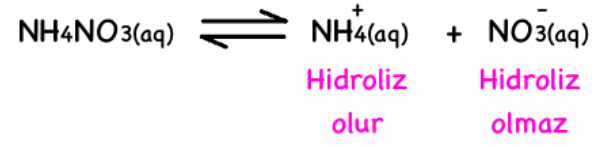
Nötr
tuz



NaCN tuzunun suda çözünmesi sonucunda oluşan iyonları inceleyelim:



NH_4NO_3 tuzunun suda çözünmesi sonucunda oluşan iyonları inceleyelim:



MESCHEMY KİMYA

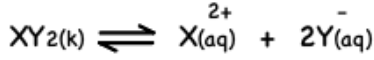
- I. NaCl
- II. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- III. KF
- IV. CH_3COONa

Yukarıdaki tuzlardan hangileri hidroliz olur?



Çözünme-Çökelme Dengesi

ÖRNEK



Saf sudaki çözünme denklemi yukarıdaki gibi olan dipte katısıyla dengede bulunan çözeltisi hazırlanmış tuzun saf sudaki çözünürlüğü $2 \cdot 10^{-5}$ M'dir.

Buna göre,

- I. Tuzun çözünürlük çarpımı $3,2 \cdot 10^{-14}$ tür.
 - II. Sıcaklık arttığında $K_{çç}$ değeri artıyorsa çözünürlüğü endotermiktir.
 - III. Çözünme dengesinde maksimum düzensizliğe eğilim girenler lehine doğrudur.
- yargılarından hangileri doğrudur?

ÖRNEK

$t^{\circ}C$ 'de 2 gram AgBr katısı saf suya ilave edilip karıştırılarak dipte katısıyla dengede 10 litre doymuş çözelti elde ediliyor.

Buna göre, aynı sıcaklıkta AgBr katısının kaç gramı çözünmeden kalır? (AgBr için $K_{çç} = 1 \cdot 10^{-6}$ Ag:108, Br:80)

ÖRNEK

$t^{\circ}C$ 'de $Al(OH)_3$ tuzunun çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) $2,7 \cdot 10^{-19}$ dir.

Buna göre, aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Saf sudaki çözünürlüğü kaç molardır?

b) Doymuş sulu çözeltideki toplam iyon değişimi kaç molardır?

c) Oda sıcaklığında pH değeri kaçtır? ($\log 3 = 0,47$)



Ortak İyon Etkisi

Ortak iyon derişimi ne kadar fazla ise tuzun çözünürlüğü o kadar azalır.

ÖRNEK

Nikel (II) sülfür (NiS) tuzunun belirli bir sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $4 \cdot 10^{-20}$ dir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bu tuzun aynı sıcaklıkta saf sudaki çözünürlüğü kaç mol/L dir?

b) Aynı sıcaklıkta bu tuzun 0,2 mol/L Na_2S sulu çözeltisindeki çözünürlüğü kaç mol/L dir?

ÖRNEK

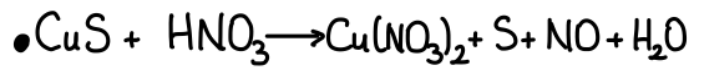
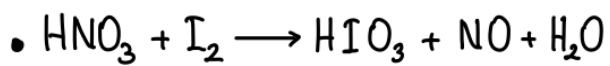
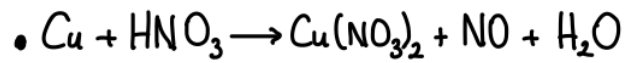
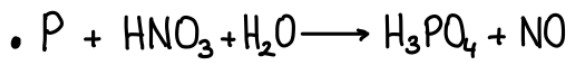
XY_2 tuzunun belirli bir sıcaklıktaki çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) değeri $4 \cdot 10^{-12}$ dir.

Bu tuzun aynı sıcaklıkta 0,01 M NaY sulu çözeltisindeki çözünürlüğü kaç mol/L dir?

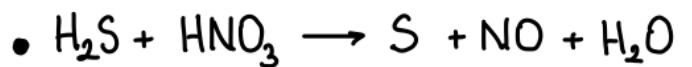
MESCHEMY KİMYA



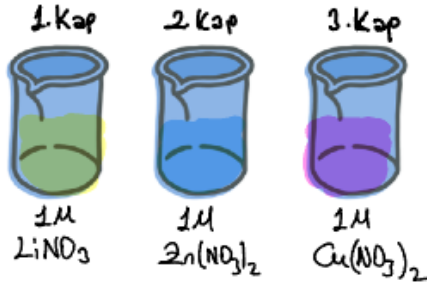
Kimya ve Elektrik



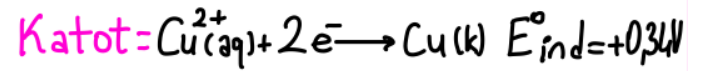
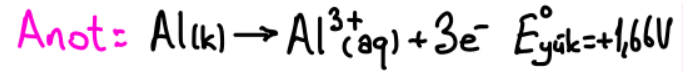
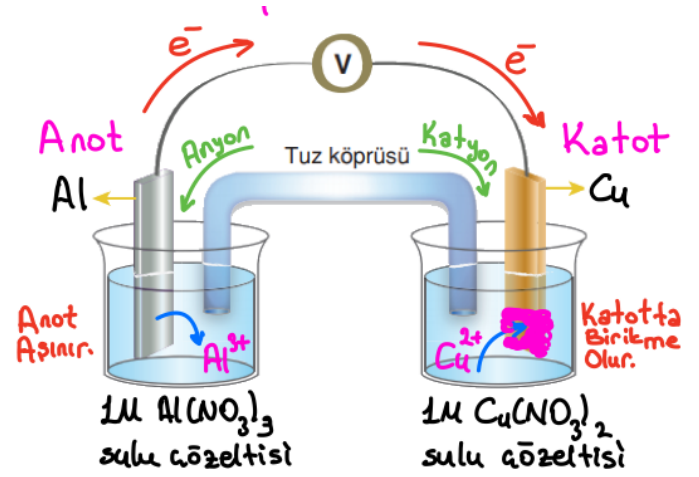
MESCHEMY KIMYA



Aşağıda 25°C'de üç farklı sulu çözelti verilmiştir.



- Bu kaplara aynı sıcaklıkta Fe metali atıldığında,
- I - 2. kapta herhangi bir tepkime gerçekleşmez.
- II - 1. kapta Li^+ iyon derişimi azalır.
- III - 3. kapta Cu^{2+} iyonları indirgenirken Fe metali yükseltgenir.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?
- $\text{Li}(k) \rightarrow \text{Li}^+(\text{suda}) + 1e^- \quad E^\circ = +3,05V$
- $\text{Zn}(k) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \quad E^\circ = +0,76V$
- $\text{Fe}(k) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \quad E^\circ = +0,44V$
- $\text{Cu}(k) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{suda}) + 2e^- \quad E^\circ = -0,34V$



MESCHEM KİMYA

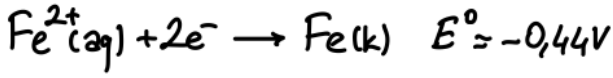
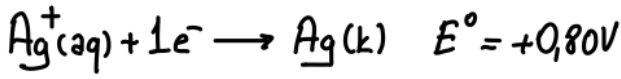
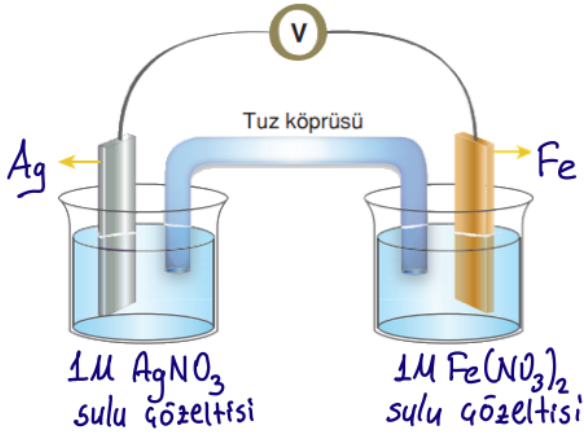
KİMYA

Katotta
İndirgenme
olur.

Anotta
Yükseltgenme
olur.



ÖRNEK:



tepkimesi ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Anot tepkimesi nedir?
- Katot tepkimesi nedir?
- Pil tepkimesi ve pil potansiyeli nedir?
- Dış devrede elektronların akış yönü nedir?
- Fe ve Ag elektrotların kütleleri nasıl değişir?
- Tuz köprüsündeki iyonların akış yönleri nasıldır?
- Pil şeması nedir?

Nerst Eşitliği

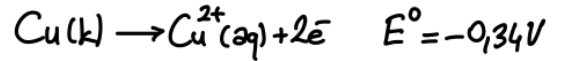
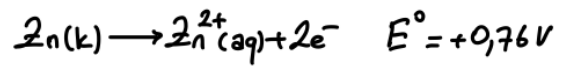
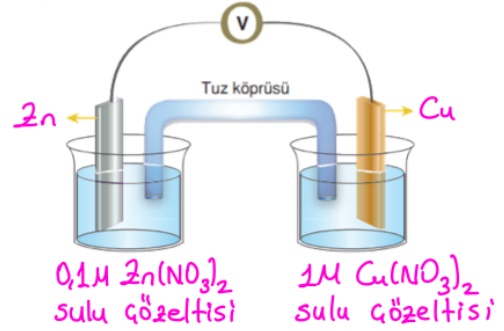
Anot ve katot kaplarındaki iyonların derişimi farklı ise pil potansiyeli aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır.

$$E_{\text{pil}} = E_{\text{pil}}^\circ - \frac{0,0592}{n} \cdot \log K_{\text{pil}}$$

n = alınan ya da verilen elektron sayısı

$$K_{\text{pil}} = \frac{\text{ürün derişimi}}{\text{giren derişimi}} \text{ ya da } \frac{[\text{Anot}]}{[\text{Katot}]}$$

ÖRNEK:



Yukarıdaki pilin potansiyeli kaç volttur?

MESCHEM KİMYA



Pil Gerilimine Etki Eden Faktörler

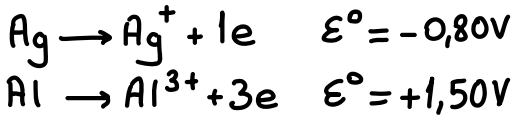


• Pil tepkimeleri denge tepkimesidir.

• Pilin dengesini ürünler yönüne kaydıran tüm etkiler pil gerilimini artırır.

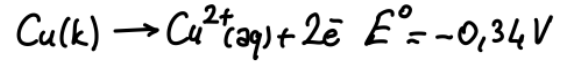
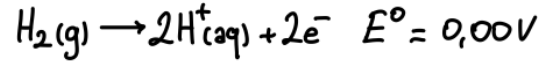
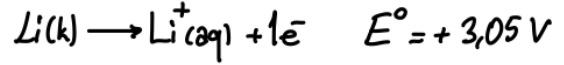
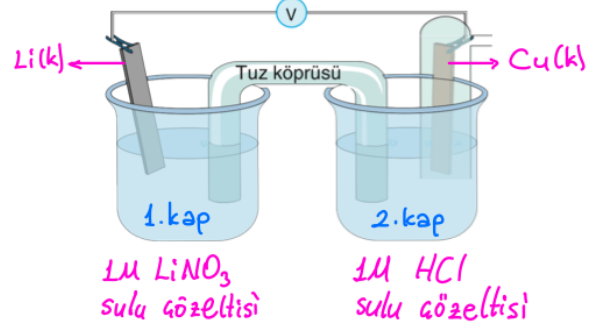
• Pilin dengesini girenler lehine kaydıran tüm etkiler pil gerilimini azaltır.

ÖRNEK:



• Sabit sıcaklıkta 2.kaba NaOH ilave edildiğinde pil gerilimi nasıl değişir?

ÖRNEK



• Anot ve Katot yarı tepkimeleri nasıl yazılır?

MESCHEMY KİMYA

• Net pil tepkimesi ve E°_{pil} değeri nedir?

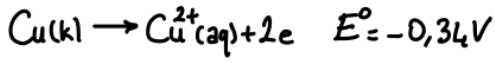
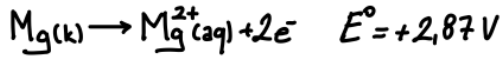
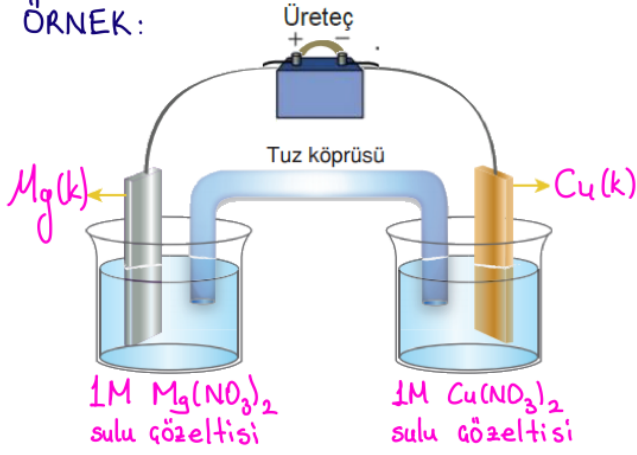
• Tuz köprüsündeki anyonlar ve katyonlar hangi kaplara hareket eder?

• Li ve Cu elektrotların kütlelerindeki değişim nasıldır?

• Sabit sıcaklıkta 1.kaba saf su ilave edildiğinde pil gerilimi nasıl değişir?



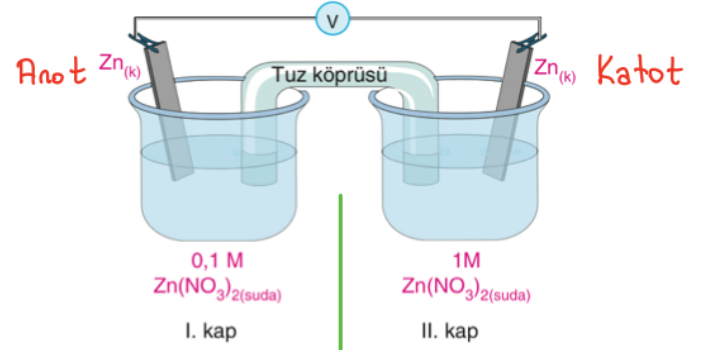
ÖRNEK:



Yukarıdaki düzeneğe bağlı olan üreticinin enerjisinin 4 Volt olduğu bilinmektedir.

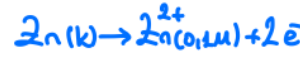
Buna göre bu düzenegin 1. ve 2. kaplarında hangi olaylar gerçekleşir?

DERİŞİM PİLLERİ



Zn^{2+} derişimi artar
Yükseltgenme olmalı

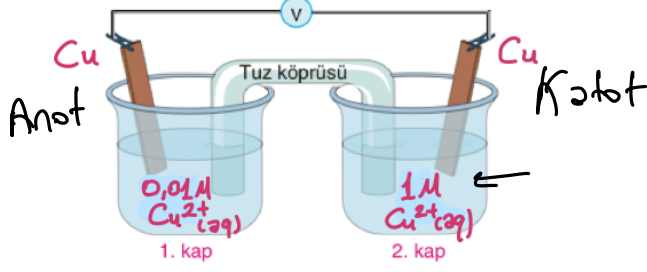
Zn^{2+} derişimi azalır.
İndirgenme olmalı



MESCHEMY KİMYA



ÖRNEK



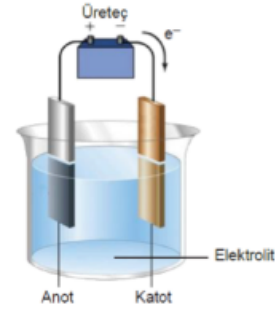
Yukarıda verilen derişim piline aşağıdaki işlemler aynı sıcaklıkta ayrı ayrı uygulandığında pil gerilimleri nasıl değışir?

Yapılan Etki

Pil Gerilimi

1. kaba saf su ekleme
2. kaba saf su ekleme
1. kaptan su buharlaştırma
2. kaptan su buharlaştırma
1. kaba $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ katısı ekleyip çözme
2. kaba $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ katısı ekleyip çözme
1. kaba Na_2S katısı ekleyip çözme
2. kaba Na_2S katısı ekleyip çözme
2. kaba 1M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sulu çözeltisi ekleme

ELEKTROLİZ



Elektroliz dayında;

- Yükseltgenmenin olduğu elektrot **anot**, indirgenmenin olduğu elektrot **katot**dur.
- Anyonlar **anot** elektroda, katyonlar **katot** elektroda gider.

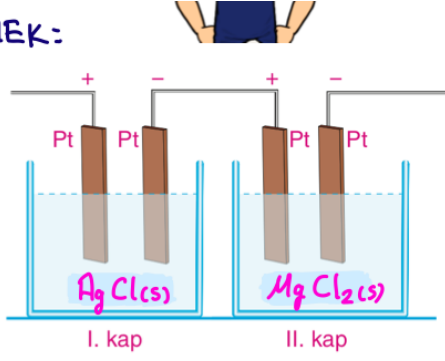
KİMYA

Katyonlar indirgenir

Anyonlar yükseltgenir



ÖRNEK:



Yukarıdaki seri bağlı elektroliz dü-
zeninde devreden 9,65 amperlik akım
1000 saniye boyunca geçirildiğinde
I. ve II. kabın katodunda kaç gram
metal toplanır? ($Mg=24$, $Ag=108$)

Metal Kaplamacılık

- Kaplamacılıkta altın, gümüş, krom, ni-
kel bakır gibi metaller kullanılır.
- Metal kaplama işleminde kaplanacak
madde elektroliz kabında katot elek-
trot, kaplayacak metal anot elektrot
olarak görev yapar. Elektrolit olarak
anotta kullanılan metalin iyonunu içe-
ren çözelti kullanılır.

MESCHEMY KİMYA

Korozyondan Korunma Yöntemleri

- Galvanizlemek
- Boyamak
- Katodik Koruma



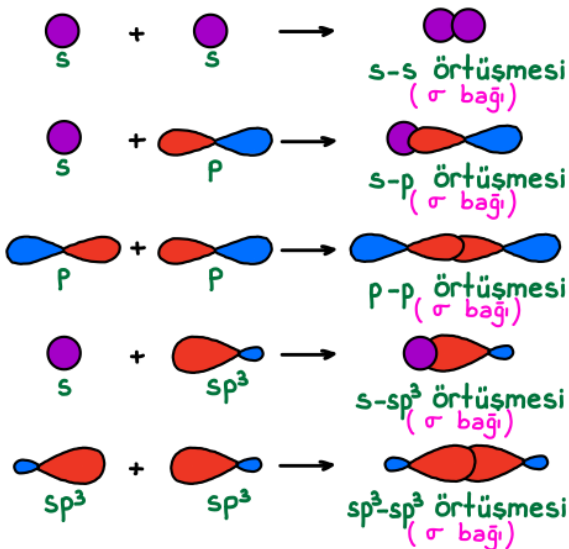
KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Organik ve Anorganik Bileşiklerin Genel Özelliklerinin Karşılaştırılması

Organik Bileşikler	Anorganik Bileşikler
Temel kaynağı canlılar ve canlı kalıntılarıdır.	Temel kaynağı doğadaki minerallerdir.
Tepkimeleri genellikle yavaş ve çok basamaktır. Fazla miktarda enerji gerektirir.	Tepkimeleri genellikle hızlıdır ve tek basamaktır. Az enerji gerektirir.
Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.	Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
Genellikle kendilerine has kokuları vardır.	Genellikle kendilerine has kokuları yoktur.
Genellikle yanıcıdır.	Genellikle yanıcı değildir.
Genellikle kovalent bileşiklerdir.	Genellikle iyonik bileşiklerdir.
Doğadaki sayıları çok fazladır.	Doğadaki sayıları daha azdır.
Genellikle suda çözünmezler.	Genellikle suda iyi çözünürler.

Sigma ve Pi Bağları

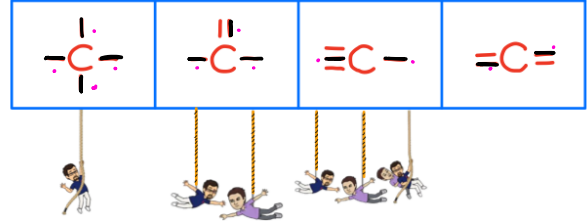
İki orbitalin uç uca örtüşmesi ile oluşan bağa **sigma (σ)** bağı denir.



Karbon Atomunun Özellikleri

6C atomu periyodik tablonun 4A grubunda bulunduğu için değerlik elektron sayısı 4'tür.

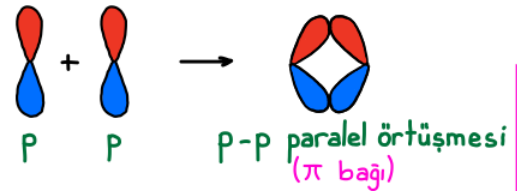
Bu nedenle karbon atomu aynı ya da farklı atomlar ile 4 tane kovalent bağ yapar. Bu bağlar **tekli**, **ikili** ya da **üçlü** olabilir.



Karbonun Allotropları

Doğal { • Elmas $\rightarrow$ Tekli bağlar, sp^3
 • Grafit $\rightarrow$ Çift ve tekli bağlar, sp^2
 Yapay { • Fulleren
 • Grafen

Düzlemin altında ya da üstünde bulunan p orbitallerinin düzleme dik olarak yan yana (**paralel**) örtüşerek oluşturduğu bağa **pi (π)** bağı denir.



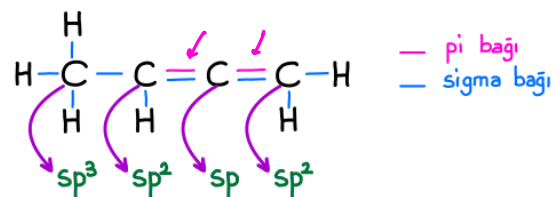
Yani C atomu

Pi bağı içermiyorsa $\rightarrow sp^3$

1 tane pi bağı içeriyorsa $\rightarrow sp^2$

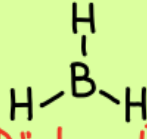
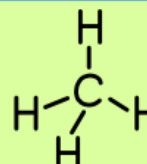
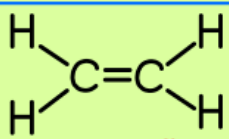
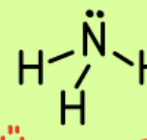
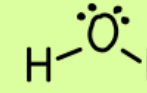
2 tane pi bağı içeriyorsa $\rightarrow sp$

hibritleşmesi yapar.



Sigma bağları sayılarak da hibritleşmesi bulunabilir.



Grup	Bileşik	Molekül Şekli ve Geometrisi	Bağ Açısı	Molekülün Polarlığı	VSEPR Gösterimi	Hibritleşme Türü
1A	LiH	Li-H Doğrusal	—	Polar	—	—
2A	BeH ₂	H-Be-H Doğrusal	180°	Apolar	AX ₂	sp
3A	BH ₃	 Düzlem Üçgen (Üçgen Düzlemsel)	120°	Apolar	AX ₃	sp ²
4A	CH ₄	 Düzgün Dört yüzlü	109,5°	Apolar	AX ₄	sp ³
4A	C ₂ H ₄	 Düzlem Üçgen (Üçgen Düzlemsel)	120°	Apolar	AX ₃	sp ²
4A	C ₂ H ₂	H-C≡C-H Doğrusal	180°	Apolar	AX ₂	sp
5A	NH ₃	 Üçgen Piramit	107°	Polar	AX ₃ E	sp ³
6A	H ₂ O	 Kırık Doğru (Açısal)	104,5°	Polar	AX ₂ E ₂	sp ³
7A	HF	H-F: Doğrusal	—	Polar	—	—



ORGANİK KİMYA

Adlandırma

- En uzun karbon zinciri belirlenir.
- Varsa fonksiyonel gruba (OH, COOH, CHO...) küçük numara gelecek şekilde numara verilir.
- Fonksiyonel grup yoksa ikili ya da üçlü bağa küçük numara verilir.
(Hem ikili hem üçlü bağ varsa Her iki uçtan eşit uzaklıkta ise 'ikili öncelikli' Her iki uçtan eşit uzaklıkta değil ise hangisi uca yakınsa o)
- İkili yada üçlü bağ yoksa ana zincir dışında kalan dallanmalara küçük numara verilir.

Eğer bu yan gruplar ana zincirin her iki ucuna eşit uzaklıkta ise ikinci yan gruplara, onlar da eşit uzaklıkta ise diğer yan gruplara bakılır. 

Eğer bu yan gruplar ana zincirin her iki ucuna eşit uzaklıkta ise dallanma sayısı fazla olan taraftan numaralandırmaya başlanır.

Eğer bu yan gruplar ana zincirin her iki ucuna eşit uzaklıkta ve eşit sayıda ise dallanmanın alfabetik önceliğine göre numaralandırma yapılır.

Bu yan grupların alfabetik önceliği belirlenirken di-, tri-, sekonder-, tersiyer gibi ekler dikkate alınmazken izo-, neo- gibi ekler dikkate alınır.

Bileşiğin adı yazılırken önce yan grupların ana zincirde bağlı olduğu karbon numarası, sonra yan grubun adı yazılır.

Numaralarla kelimeler kısa çizgi (-) ile ayrılır.

Ana zincire aynı gruptan birden fazla bağlı ise yan grup adının önüne her bir yan grubun bağlı olduğu karbonun numarası aralarına virgül konulur ve di-, tri-, tetra- gibi ön ek getirilir.

Ana zincire farklı gruplar bağlı ise her grubun isminin arasına virgül (,) konulur.

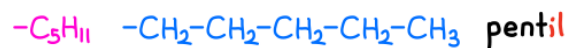
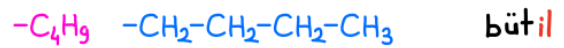
MESCHEMY KİMYA

- Düz zincirli ilk 10 hidrokarbonun adı aşağıdaki gibidir:



Alkil Grupları

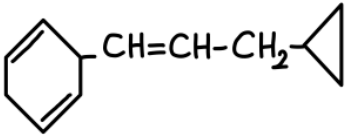
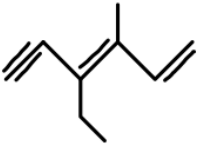
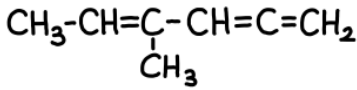
- Alkanlardan 1 hidrojen eksilmesi ile oluşan radikal gruplara **alkil** denir.
- Genel formülleri $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ dir.



Pratik Yöntem

- Bir hidrokarbonun kapalı formülünü karbon ve hidrojen saymadan bulmak için aşağıdaki yöntem kullanılır:

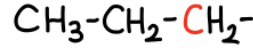
- Başlangıçta formül C_nH_{2n+2} kabul edilir.
- Her bir pi bağı ve her bir halka C_nH_{2n+2} formülünden 2 tane H atomu azaltır.



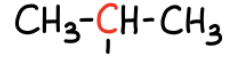
Alkan Alken Alkin Alkol Aldehit
-an en -in -ol -al

Keton Karboksilik
-on asit Ester
-oat

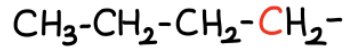
Primer (Birincil) karbon atomu:	Karbon atomuna doğrudan 1 karbon atomu bağlıdır.
Sekonder (ikincil) karbon atomu:	Karbon atomuna doğrudan 2 karbon atomu bağlıdır.
Tersiyer (Üçüncül) karbon atomu:	Karbon atomuna doğrudan 3 karbon atomu bağlıdır.



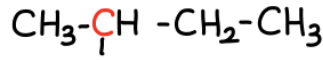
n-Propil
(primer propil)



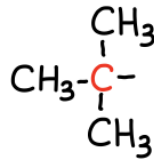
İzopropil
(sekonder propil)



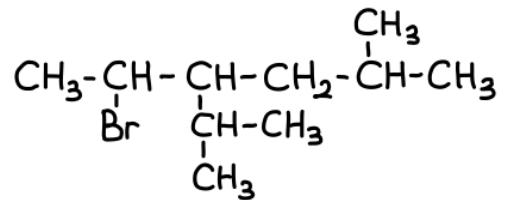
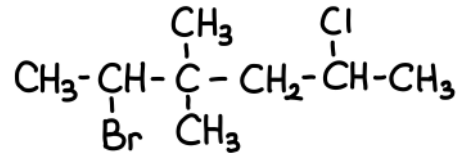
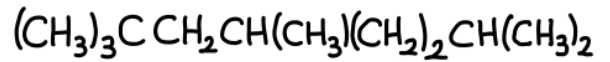
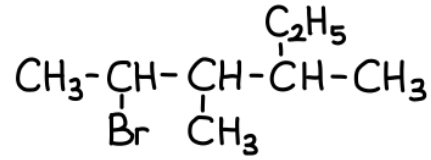
n-Bütil
(primer bütil)



sec-Bütil
(sekonder bütil)



ter-Bütil
(tersiyer bütil)

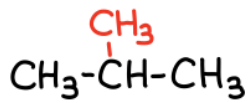


MESCHEMY KİMYA



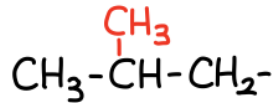
Alkanların Özel (Yaygın) Adlandırılması

- Ana zincirin 2. karbonuna 1 tane metil (CH_3) grubu bağlı hidrokarbon, alkanın adının önüne **izo** ön eki getirilip toplam karbon sayısına denk gelen alkanın adı yazılır.



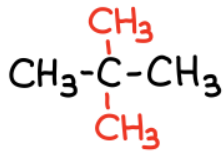
izobütan

IUPAC=2-metil propan



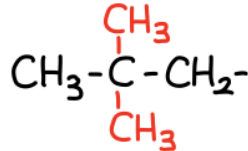
izobütil

- Ana zincirin 2. karbonuna 2 tane metil (CH_3) grubu bağlı hidrokarbon, alkanın adının önüne **neo** ön eki getirilip toplam karbon sayısına denk gelen alkanın adı yazılır.

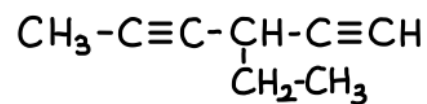
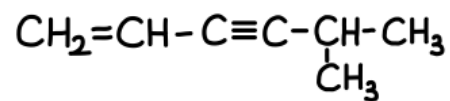
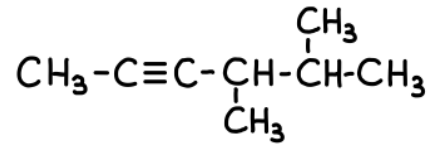
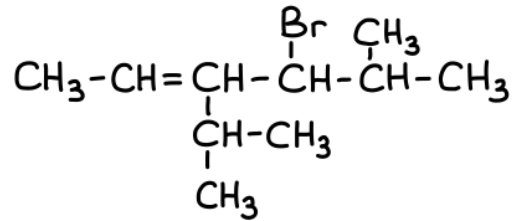
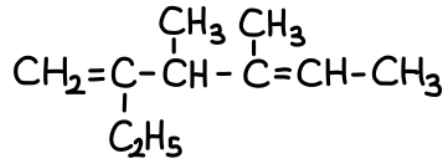
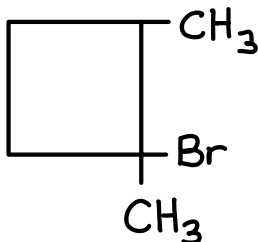
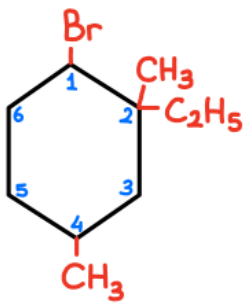


neopentan

IUPAC=2,2-metil propan

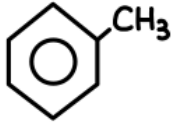


neopentil

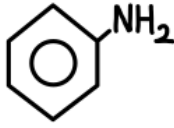


MESCHEMY KİMYA

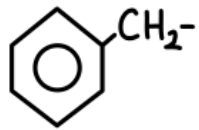




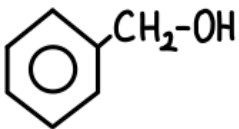
Metil Benzen
Toluen



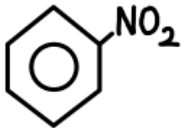
Amino Benzen
Anilin



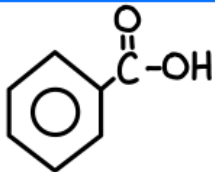
Benzil



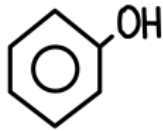
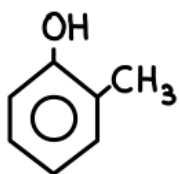
Benzil alkol



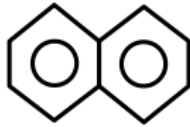
Nitro Benzen



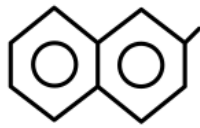
Benzoik asit



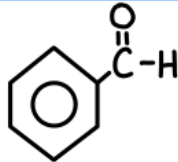
Hidroksi Benzen
Fenol



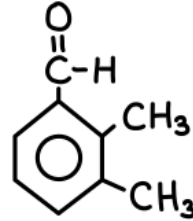
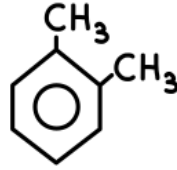
Naftalin



Naftil



Benzaldehit



Fonksiyonel Grup	Bileşik Sınıfı	Formül
-OH	Alkol	R-OH
-OR	Eter	R-O-R
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-H} \end{array}$	Aldehit	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-H} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-} \end{array}$	Keton	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-R} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-OH} \end{array}$	Karboksilik asit	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-OH} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-OR} \end{array}$	Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R-C-OR} \end{array}$
-NH ₂	Amin	R-NH ₂
-NO ₂	Nitro alkan	R-NO ₂
-C ₆ H ₅	Aromatik Bileşik	C ₆ H ₅ -R

Genel Formül

$C_nH_{2n+2}O$

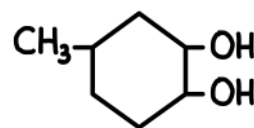
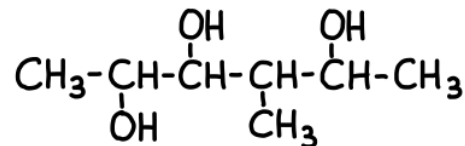
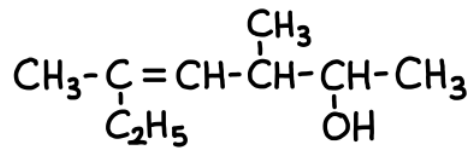
$C_nH_{2n+2}O$

$C_nH_{2n}O$

$C_nH_{2n}O$

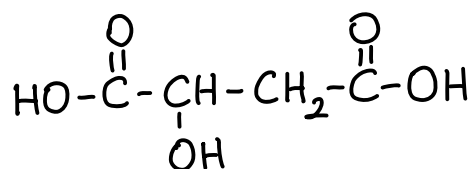
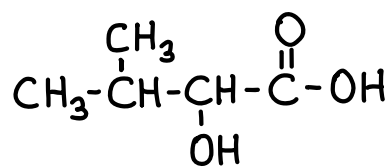
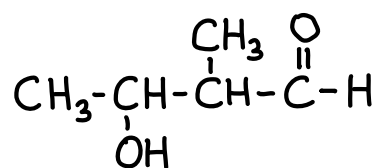
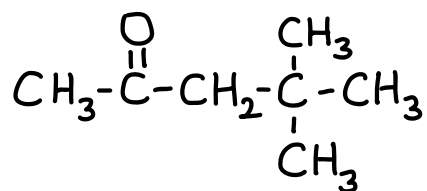
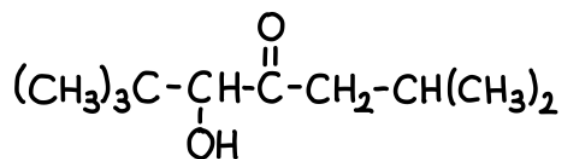
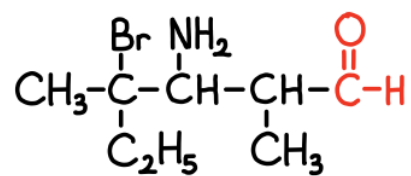
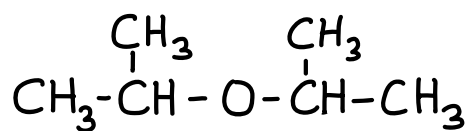
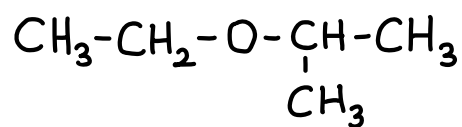
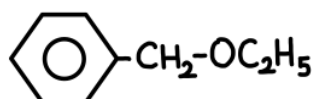
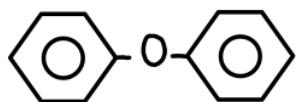
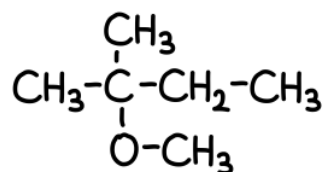
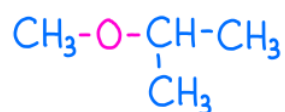
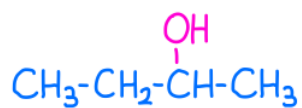
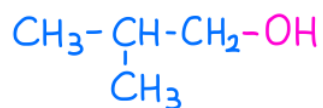
$C_nH_{2n}O_2$

$C_nH_{2n}O_2$



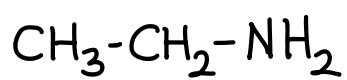
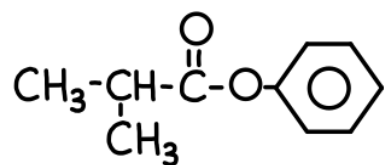
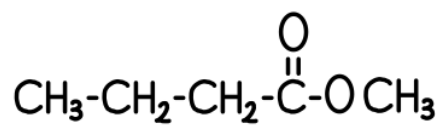
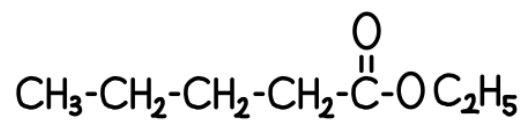
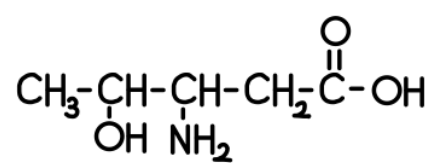
MESCHEM KİMYA





MESCHEMY KIMYA





MESCHEMY KIMYA



Organik Bileşiklerde İzomerlik

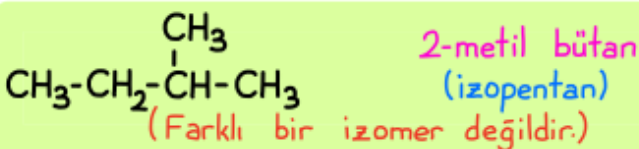
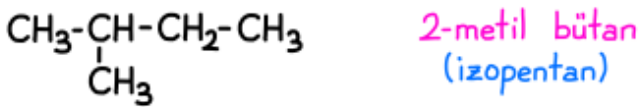
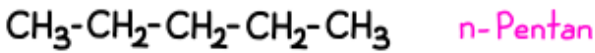
- Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı organik bileşiklere **izomer bileşikler** denir.
- Bileşiği oluşturan atomların dizilimlerinin farklı olması ile oluşan izomerliğe **yapı izomerliği** denir.
- Yapı izomerliği dört çeşittir:
 - Zincir-Dallanma İzomerliği
 - Zincir-Halka İzomerliği
 - Konum İzomerliği
 - Fonksiyonel Grup İzomerliği



Zincir-Dallanma İzomerliği

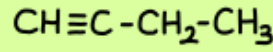
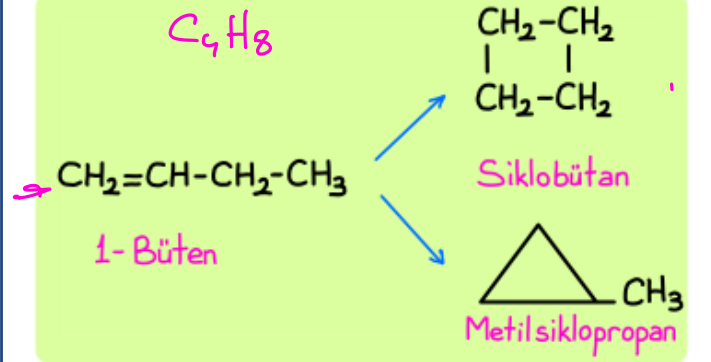
- Aynı karbon sayılı hidrokarbonlar düz zincirli halde yazılabildiği gibi dallanmış olarak da yazılabilir. Bu şekilde oluşan izomerliğe **zincir-dallanma izomerliği** denir.

C_5H_{12} (Pentan) bileşiğinin izomer sayısı 3'tür.



Zincir-Halka İzomerliği

- Kapalı formülleri aynı olup biri düz zincirli diğeri halkalı yapıda olan bileşikler **zincir-halka izomerliği** yapmıştır.



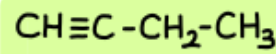
1-Bütin



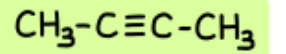
Siklobüten

Konum İzomerliği

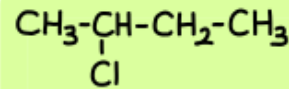
Aynı fonksiyonel grubun farklı karbonlara bağlanmasıyla oluşan izomerliğe **konum izomerliği** denir.



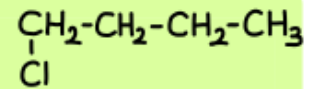
1-Bütin



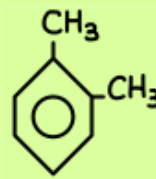
2-Bütin



2-klor bütan



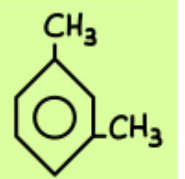
1-klor bütan



1,2-dimetil benzen



1,4-dimetil benzen

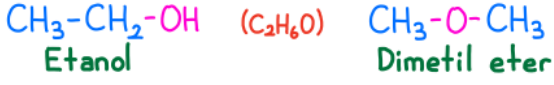


1,3-dimetil benzen

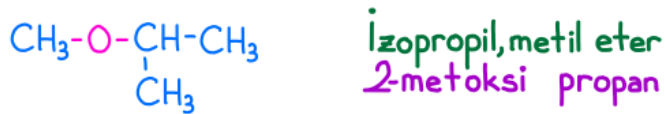
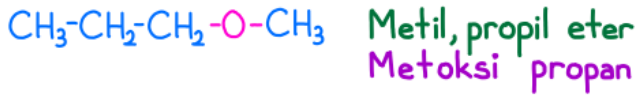
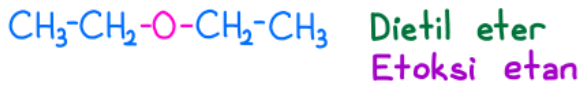
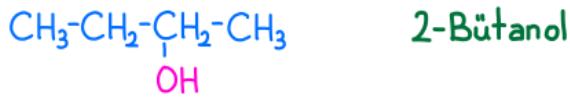
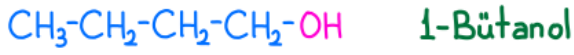


Fonksiyonel Grup İzomerliği

- Aynı karbon sayılı monoalkol ile eter fonksiyonel grup izomeridir.



- Kapalı formülü $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ olan bileşik formüllerini yazalım:



1 karbonlu alkolün eter izomeri yoktur.

Aynı karbon sayılı aldehit ve keton izomerdir.



1 ve 2 karbonlu aldehitin keton izomeri yoktur.

Aynı karbon sayılı karboksilik asit ve ester izomerdir.



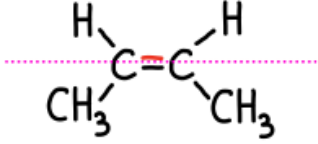
1 karbonlu karboksilik asidin ester izomeri yoktur.

MESCHEMY KİMYA

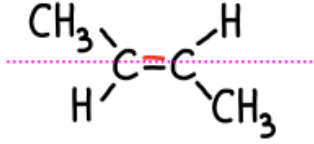


Cis-Trans İzomerliği

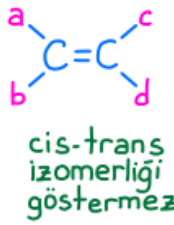
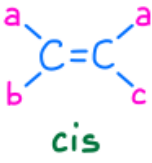
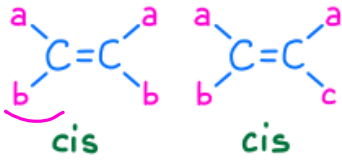
Alkenlerde çift bağın karbonlarına bağlı gruplar, düzlemin aynı tarafında ise **cis**, farklı tarafında ise **trans** izomeri olarak adlandırılır.



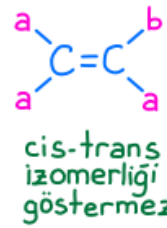
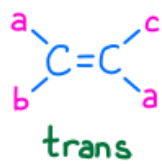
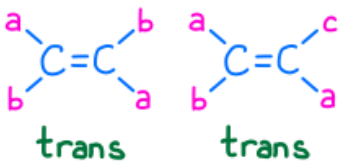
cis-2-büten



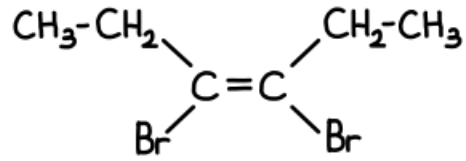
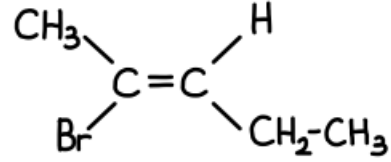
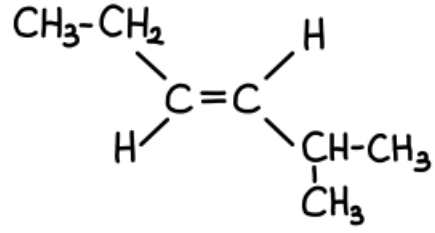
trans-2-büten



MESCHEMY KİMYA



Aşağıdaki bileşikleri cis-trans izomerliklerini belirtiniz.

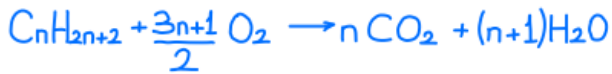


trans-1,2-dikloro-4-metil-1-penten

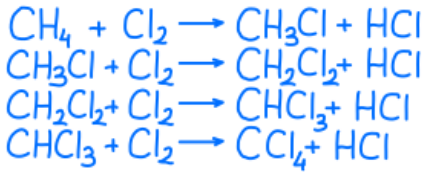


Alkanlar (Parafinler)

- Yapısında sadece tekli bağlar bulunan hidrokarbonlara **alkan** denir.
- Alkanlar düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıda olabilir.
- Genel formülleri C_nH_{2n+2} dir.
- Tüm bağları **sigma** bağıdır.
- Bağ açıları $109,5^\circ$, VSEPR gösterimi AX_4 ve molekül geometrileri **düzgün dört yüzlü**dür.
- Yanıcıdır.

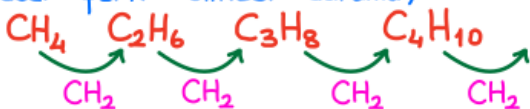


- Yer değiştirme tepkimesi verirler.



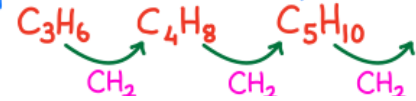
- Apolar yapıdadırlar ve suda çözünmezler.
- Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları artar, dallanma sayısı arttıkça kaynama noktası düşer.
- Alkanların **ilk 4 üyesi gaz**, **5 ile 17 karbonlular arası sıvı**, **17 den fazla karbonlular katı** haldedir.

- Homolog sıra oluşturur. (Ardışık karbon sayılı iki hidrokarbon arasında CH_2 kadar fark olması durumu)



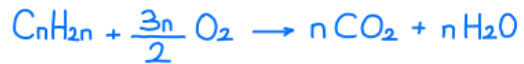
Halkalı Alkanların Özellikleri

- Genel formülleri C_nH_{2n} dir. ($n \geq 3$)
- Yapısında sadece tekli bağlar (**sigma**) bulunur.
- Apolar yapıdadırlar ve suda çözünmezler.
- Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları artar, dallanma sayısı arttıkça kaynama noktası düşer.
- Homolog sıra oluşturur. (Ardışık karbon sayılı iki hidrokarbon arasında CH_2 kadar fark olması durumu)



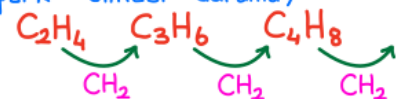
Alkenler (Olefinler)

- Yapısında en az bir tane çift bağ bulunan hidrokarbonlara **alken** denir.
- Alkenler düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıda olabilir.
- Genel formülleri C_nH_{2n} dir.
- Yapısında en az **1 tane pi** bağı vardır.
- Yapısında en az **2 tane sp^2** hibritleşmesi yapmış karbon atomu bulunur.
- Yanıcıdır.



- Apolar yapıdadırlar ve suda çözünmezler.
- Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları artar, dallanma sayısı arttıkça kaynama noktası düşer.

- Homolog sıra oluşturur. (Ardışık karbon sayılı iki hidrokarbon arasında CH_2 kadar fark olması durumu)



- Etilen ($CH_2=CH_2$) gazı, meyvelerin olgunlaştırılmasında kullanılır.



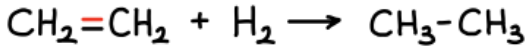
Alkenlerin Reaksiyonları

Katılma Reaksiyonları

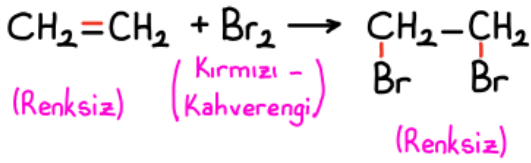
Karbon atomları arasında pi bağı bulunduğu için alkenler katılma tepkimesi verir.

Katılma tepkimesi sırasında pi bağı kırılır ve bu karbonlara atomlar bağlanır.

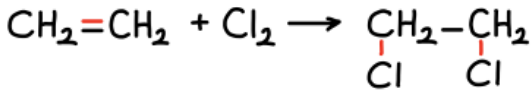
H₂ Katılması



Halojen (X₂) Katılması



Alkenler bromlu suyun rengini giderir.



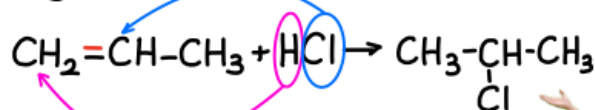
Halojen Asidi (HX) Katılması

Markovnikov Kuralı: HX türü bir bileşik karbon atomları arasında pi bağı bulunan organik bileşiklere katılırken

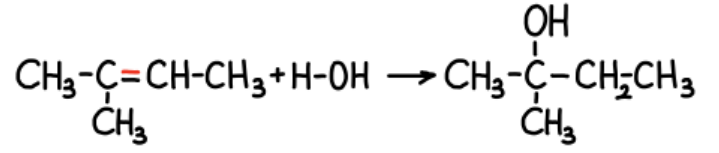
HX'teki H, pi bağı içeren karbonlardan hidrojeni fazla olana

HX'teki X, pi bağı içeren karbonlardan hidrojeni az olana

bağlanır.

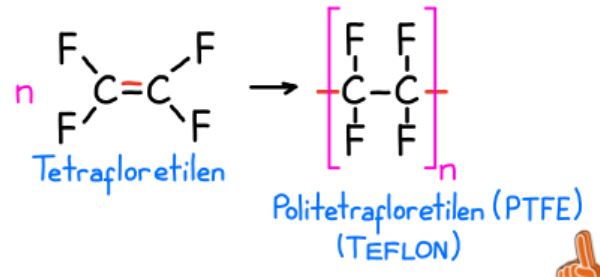
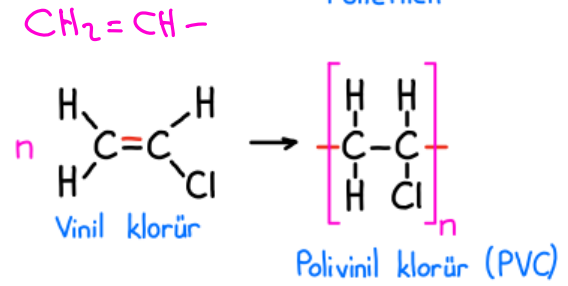
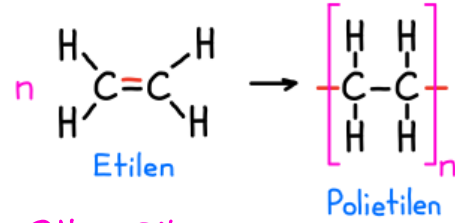


Su (H-OH) Katılması



Polimerleşme

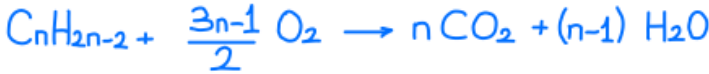
Alkenlerde karbon atomları arasındaki pi bağı açılıp çok sayıda molekülün birbirine bağlanması ile oluşan büyük moleküle **polimer**, gerçekleşen tepkimeye ise **polimerleşme** denir.



Alkinler (Asetilenler)

- Yapısında en az bir tane üçlü bağ bulunan hidrokarbonlara **alkin** denir.
- Alkinler düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıda olabilir.
- Genel formülleri C_nH_{2n-2} dir.
- Yapısında en az 2 tane pi bağı vardır.
- Yapısında en az 2 tane sp hibritleşmesi yapmış karbon atomu bulunur.

- Yanıcıdır. 



- Apolar yapıdadırlar ve suda çözünmezler.
- Karbon sayıları arttıkça kaynama noktaları artar, dallanma sayısı arttıkça kaynama noktası düşer.
- Homolog sıra oluşturur. (Ardışık karbon sayılı iki hidrokarbon arasında CH_2 kadar fark olması durumu)
 $C_2H_2 \xrightarrow{CH_2} C_3H_4 \xrightarrow{CH_2} C_4H_6 \xrightarrow{CH_2}$
- Asetilen ($CH \equiv CH$) gazı, oda koşullarında gaz halindedir. Çok çabuk alev alabildiği için çok yüksek derecede yanar. Metallerin kesilmesi ve kaynak işleminde kullanılır.

Asetilenin Elde Edilme Yöntemleri

- Karpitin su ile tepkimesi sonucunda asetilen ve $Ca(OH)_2$ elde edilir.



Asetilenin Kimyasal Reaksiyonları

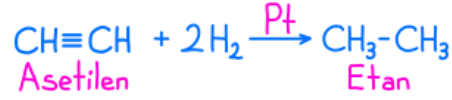
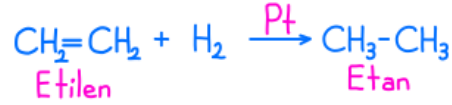
Katılma Reaksiyonları



H_2 Katılması

Her 1mol pi bağına 1mol H_2 katılabilir.

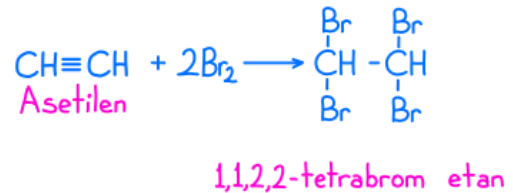
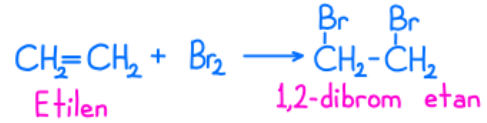
Asetilenin yapısında 2 tane pi bağı bulunduğu için 1 molü 2mol H_2 ile tepkime verir.



Halojen (X_2) Katılması

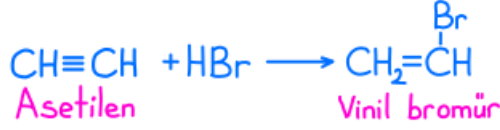
Her 1mol pi bağına 1mol X_2 katılabilir.

Asetilenin yapısında 2 tane pi bağı bulunduğu için 1 molü 2mol X_2 ile tepkime verir.

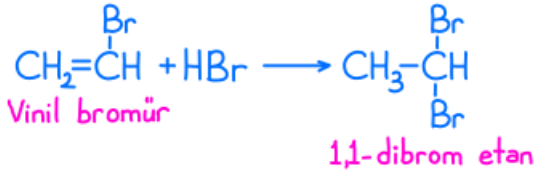


Halojen Asidi (HX) Katılması

Asetilene 1mol HCl katılırsa 1 pi bağı açılır ve Brom eten (vinil bromür) oluşur.



Vinil bromüre 1mol HBr katılırsa 1 pi bağı açılır ve 1,1-dibrom eten oluşur.

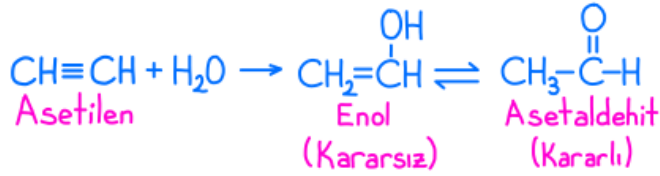


Asetilene halojen asidi katılmasında da Markovnikov Kuralı geçerlidir.

Su (H-OH) Katılması



Asetilene su katıldığında öncelikle kararsız bir bileşik olan enol, sonra kararlı asetaldehit elde edilir.

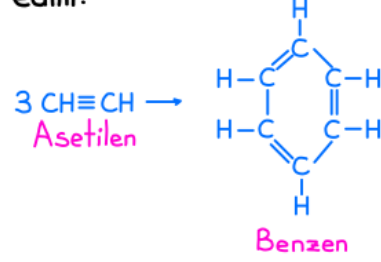


Karbon sayısı 3 ve daha fazla olan alkinlere su katıldığında önce kararsız enol, sonra kararlı bir keton bileşiği oluşur.



Polimerleşme Reaksiyonu

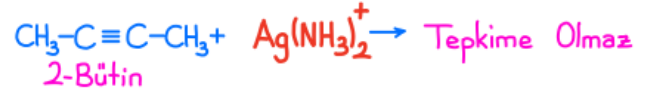
3 birim asetilenin 600 °C sıcaklıkta bir araya gelmesi ile benzen bileşiği elde edilir.



Yer Değiştirme Reaksiyonları

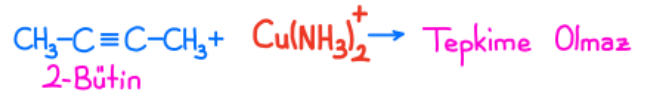
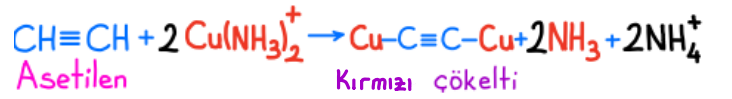
Uç alkinler amonyaklı AgNO₃ çözeltisi (Tollens ayıracı) ile tepkime vererek beyaz çökelti oluşturur.

İç alkinler bu tepkimeyi vermez.



Uç alkinler amonyaklı CuNO₃ çözeltisi (Fehling ayıracı) ile tepkime vererek kırmızı çökelti oluşturur.

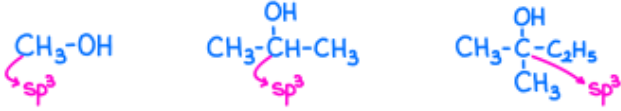
İç alkinler bu tepkimeyi vermez.



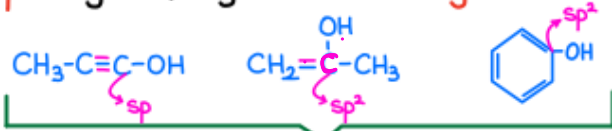
ALKOLLER

Alkollerin Genel Özellikleri ve Sınıflandırılması

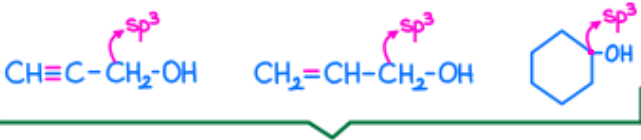
- Monoalkollerin genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ dur.
- sp^3 hibritleşmesi yapmış karbon atomuna -OH grubu bağlanmasıyla oluşur.



- -OH grubunun bağlı olduğu karbon atomu pi bağı içeriyorsa **alkol değildir**.



Alkol özelliği göstermez.



Alkol özelliği gösterir.

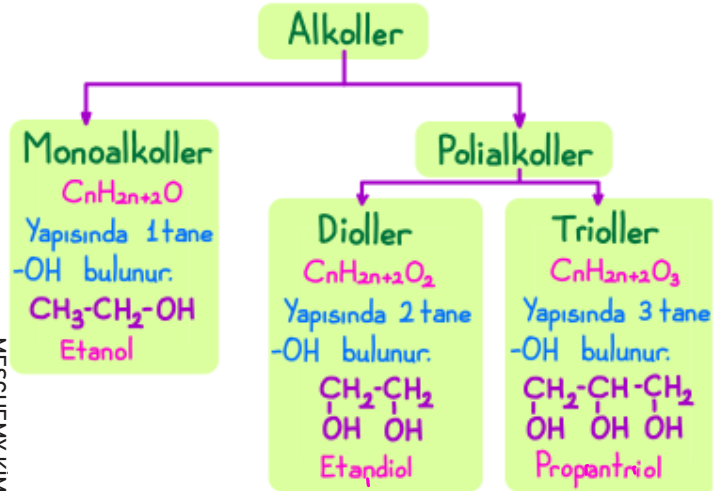
- -OH grubunun bağlı olduğu karbon atomuna -OH grubu ya da farklı fonksiyonel grubun bağlı olduğu bileşikler **alkol değildir**.

$CH_3-\underset{\substack{ \\ OH}}{\overset{\substack{ \\ OH}}{C}}-CH_3$ Alkol özelliği göstermez.	$CH_2-CH_2-CH_2$ $\underset{\substack{ \\ OH}}{OH}$ $\underset{\substack{ \\ OH}}{OH}$ Alkol özelliği gösterir.
$CH_3-\underset{\substack{ \\ CN}}{CH}-OH$ Alkol özelliği göstermez.	$CH_2-CH_2-CH_2$ $\underset{\substack{ \\ OH}}{OH}$ $\underset{\substack{ \\ CN}}{CN}$ Alkol özelliği gösterir.

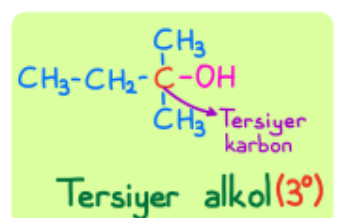
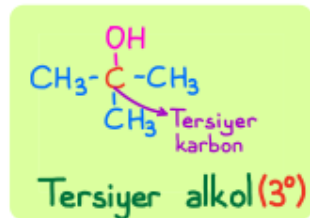
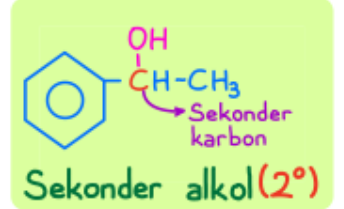
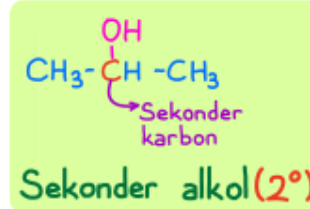
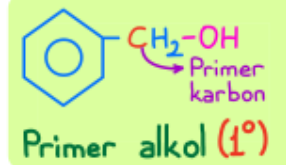
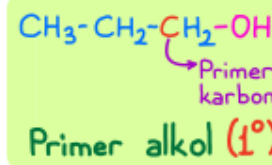
- Alkol molekülünün geometrisi suyunkine (H_2O) benzese de bağ açıları farklıdır.



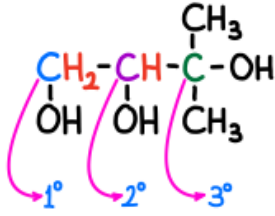
- Yapısında 1 tane -OH grubu bulunan alkollere **monoalkol**, birden fazla -OH grubu bulunan alkollere ise **polialkol** denir.



- Alkoller, yapılarındaki -OH grubunun bağlı olduğu karbona göre **primer**, **sekonder** ve **tersiyer** olarak adlandırılır:

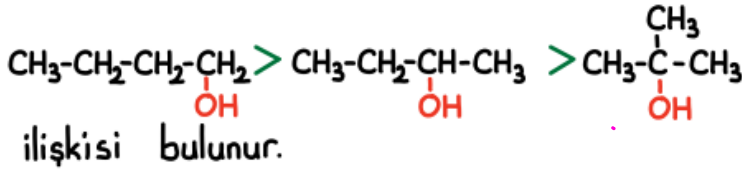


- OH grubunun bağlı olduğu karbon atomuna (α karbonu) en az 2 hidrojen atomu bağlı ise primer alkol, 1 hidrojen atomu bağlı ise sekonder alkol, hidrojen atomu bağlı değil ise tersiyer alkol olarak sınıflandırılabilir.



- Aynı karbon sayılı $1^\circ, 2^\circ$ ve 3° alkollerin aynı şartlardaki kaynama noktaları arasında

Primer alkol > Sekonder alkol > Tersiyer alkol



- Alkollerde -OH grubu sebebiyle molekülleri arasında yoğun fazlarda hidrojen bağı içerirler.

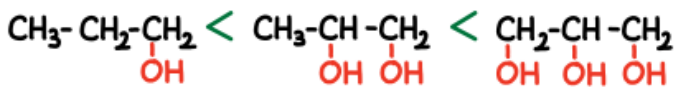
Bu nedenle aynı karbon sayılı monoalkolün kaynama noktası aldehit, keton, eter ve hidrokarbonlardan büyüktür.

- Monoalkollerde karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artar, çözünürlük azalır.

Kaynama Noktası = $\text{CH}_3 - \text{OH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

Çözünürlük = $\text{CH}_3 - \text{OH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

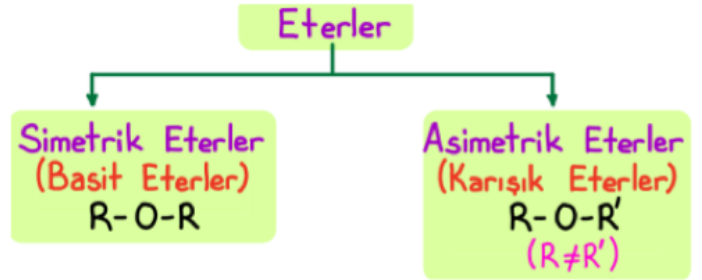
- Alkollerde -OH grubu sayısı arttıkça aynı şartlardaki kaynama noktası artar.



ETERLER

Eterlerin Genel Özellikleri ve Sınıflandırılması

- Genel formülleri $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 'dır.



- Eterler renksizdir ve kendine özgü kokuları vardır.
- Polar yapılı bileşiklerdir.
- Genel olarak yoğunlukları suyunkinden küçüktür.

- Eter molekülleri arasında hidrojen bağı içermez.

Bu nedenle

- Aynı ortamda karbon sayısı eşit olan alkolden daha düşük kaynama noktasına sahiptir.

	Kaynama Noktası (°C)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	118
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	34,6

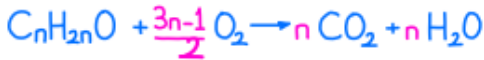
- Eter molekülünün yapısında bulunan oksijen atomunun ortaklaşmamış elektron çiftiyle su molekülündeki hidrojen ile hidrojen bağı oluşturur. Bu nedenle eter molekülü suda çözünür.



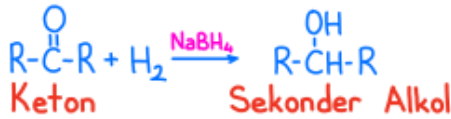
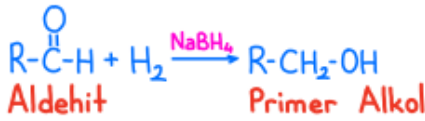
Aldehit ve Ketonların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

- Aldehit ve Ketonlar karbonil grubu içerdiği için polar yapılıdır. Bu nedenle suda çözünürler.
- Karbon sayıları arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır.
- Hidrojen bağı içermedikleri için aynı karbon sayılı alkollere göre kaynama noktaları daha düşüktür.
- Aldehit ve ketonlar

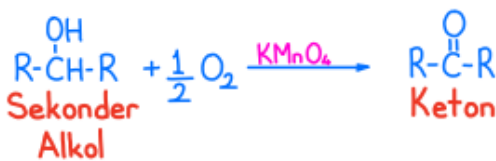
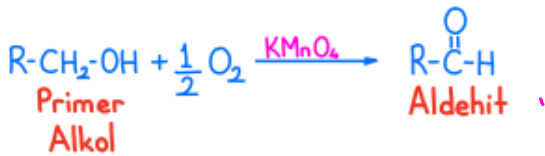
- Katılma tepkimesi verirler.
- Yanma tepkimesi verirler.



- İndirgenme tepkimesi verirler.



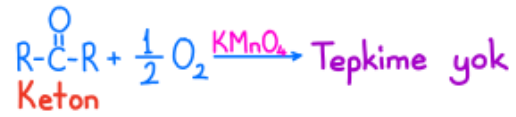
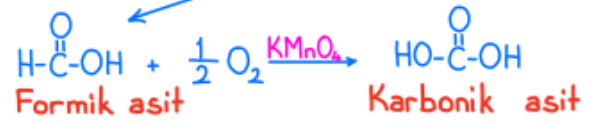
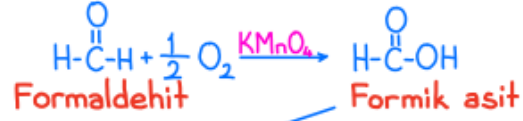
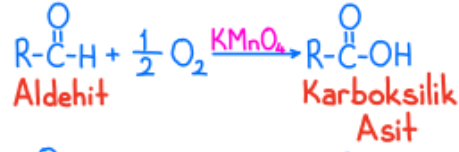
- Primer alkoller yükseltgendinde aldehit, sekonder alkoller yükseltgendinde keton oluşur.



Yükseltgenme katalizörleri: $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$

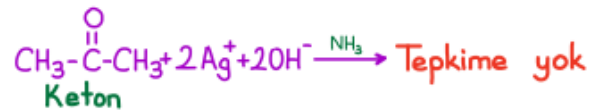
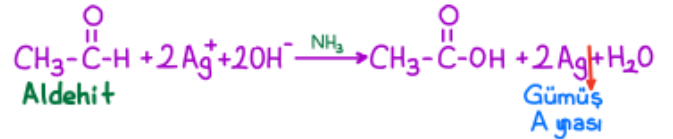
İndirgenme katalizörleri: $NaBH_4$, $LiAlH_4$

- Aldehitler yükseltgenirken, ketonlar yükseltgenmez.

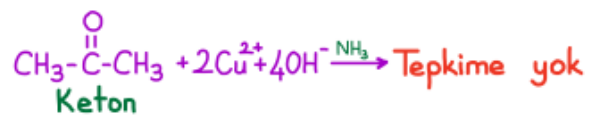
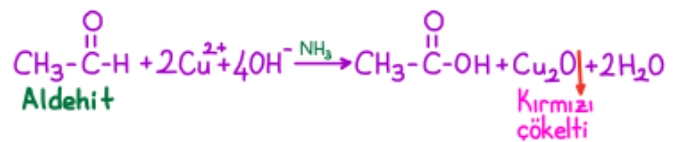


- Aldehitler bazik ortamda Tollens ayırıcı (Amonyaklı gümüş nitrat) ve Fehling çözeltisi (Amonyaklı Cu^{2+}) ile tepkime verirken ketonlar bu tepkimeleri vermez.

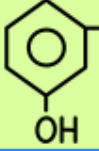
- Aldehitler bazik ortamda Tollens ayırıcı (Amonyaklı gümüş nitrat) ile tepkimeye girdiğinde gümüş aynası oluşur.



- Aldehitler Fehling çözeltisi (Amonyaklı Cu^{2+} çözeltisi) ile kırmızı çökelti (Cu_2O) oluşturur.

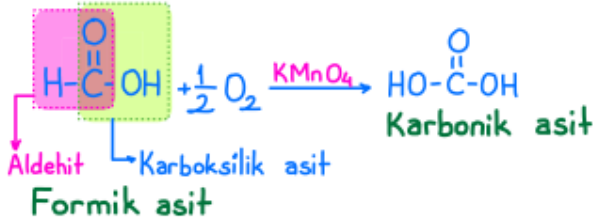
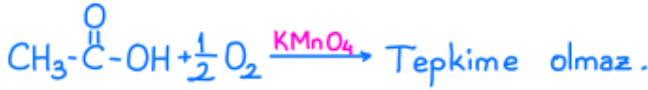


Bazı Karboksilik Asitlerin Özel Adları

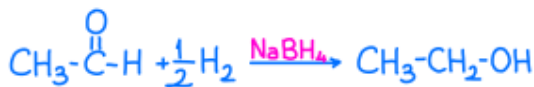
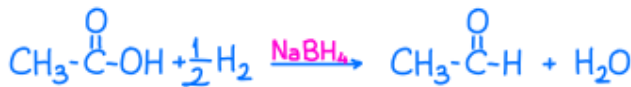
Asidin Formülü	Özel Adı	IUPAC Adı
HCOOH	Formik asit	Metanoik asit
CH ₃ COOH	Asetik asit	Etanoik asit
CH ₃ CH ₂ COOH	Propiyonik asit	Propanoik asit
CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	Bütirik asit	Bütanoik asit
CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH	Valerik asit	Pentanoik asit
$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	Okzalik asit	Etandioik asit
	Salisilik asit	3-hidroksi Benzoik asit

Karboksilik Asitlerin Kimyasal Özellikleri

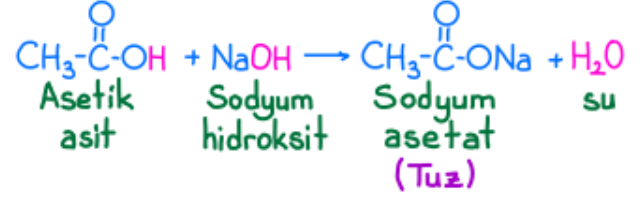
- Karboksilik asitler yükseltgenemez. (Formik asit hariç)



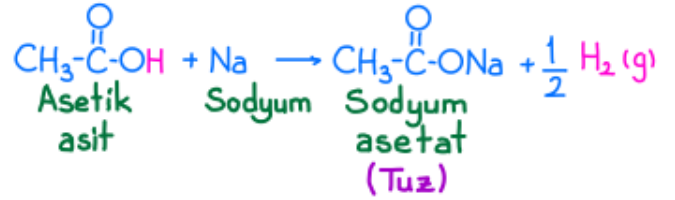
- Karboksilik asitler indirgenerek önce aldehite sonra primer alkole dönüşürler.



- Karboksilik asitler bazlarla tepkimeye girerek **tuz** ve **su** oluştururlar. (Nötrleşme)



- Karboksilik asitler metaller ile tepkimeye girerek **tuz** ve **H₂** oluştururlar.



- Karboksilik asitler alkollerle tepkimeye girerek **ester** ve **su** oluştururlar.

