10. SINIF 1. DÖNEM 1. YAZILI

ÖZET

O=C=O

PV=nRT

Periodic Table

79 79 Au Gold (Non)

29 63.95 Cu Copper (Nitlin)

NuCl

$K_c = \frac{[Products]^o}{[Reactants]^r}$

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$P_1V_1 = P_2V_2$

pH = -log[H⁺]

Kafein

Dopamin

Serotonin



PARAKSİLEN KİMYA

KİMYASAL DEĞİŞİM

- Maddelerin iç yapısının değişmesi, kimliğinin değişmesi, tamamen farklı maddelere dönüşmesine kimyasal değişim diyoruz.
- Kimyasal değişimde maddenin atom-molekül düzeni değişir.
- Kimyasal değişimlerin gözlemlenebilir bazı göstergeleri vardır.
- Yine de bu göstergelerin her biri tek başına yanıltıcı olabilir, göstergelerle beraber maddenin türünün değişip değişmediğini, iç yapısının aynı kalıp kalmadığını kendimize sormalıyız.



- Yemeğin pişmesi sırasında maddenin rengi, kokusu değişir, değişim sırasında yüksek miktarda enerji harcanır. Tüm bu göstergeler pişmenin kimyasal olduğunun gözlemlenebilir göstergeleridir.
- Açıkta bırakılan yiyeceklerin çürümesi: renk değişimi, koku değişimi.
- Yanma olayları: renk değişimi, gaz çıkışı, ışık oluşumu, enerji değişimi.


Aşağıdaki olayların kimyasal olmasının gözlemlenebilir sebeplerini yazınız:

Metallerin paslanması:

Yağlı boyanın kuruması:

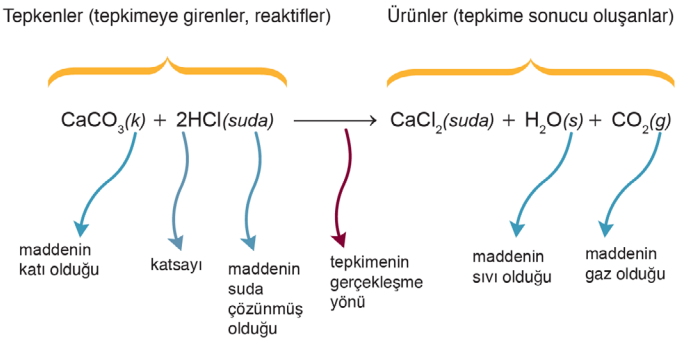
Sütün yoğurda dönüşmesi:

Asit ile bazın nötrleşmesi:

Çimento harcının kuruması:

KİMYASAL TEPKİMELER

- Kimyasal değişimlerin kağıt üzerinde basitçe gösterilmiş haline kimyasal tepkime diyoruz.
- Örneğin tebeşir tozu ($CaCO_3$) tuz ruhu ile tepkime verince $CaCl_2$ su ve karbondioksit oluşur. Bu olayın basit gösterimi şu şekildedir.



DİKKAT!

- Tek yönlü tepkimeler → ile gösterilirken çift yönlü gerçekleşen tepkimeler ⇆ile gösterilir.
- Bazı tepkimelerin gerçekleştiği koşullar önemlidir. Bu koşullar okun üzerine yazılarak gösterilir:

$\xrightarrow{FeCl_3}$ Katalizör olarak $FeCl_3$ kullanılmış

$\xrightarrow[250^oC]{30\ atm}$ Tepkime 30 atm basınç ve 250 °C sıcaklıkta gerçekleşmiş.

$\xrightarrow{H^+}$ Tepkime asidik ortamda gerçekleşmiş.

FİZİKSEL DEĞİŞİM

- Maddelerin iç yapısının değişmeden sadece dış yapısında meydana gelen değişimlerdir.
- Maddelerin hâl değiştirmeleri, tuz şeker gibi su ile tepkime vermeyen maddelerin suda çözünmesi, ezilme, kesilme parçalanma gibi boyut değiştirme olayları fizikseldir.
- Fiziksel değişimler de tepkime olarak gösterilebilirler, maddenin türünün değişmemiş olmasından değişimin fiziksel olduğunu anlayabiliriz:

$H_2O(k) \rightarrow H_2O(g)$
$NaCl(k) + H_2O(s) \rightarrow NaCl(suda)$

PARAKSİLEN KİMYA

KİMYASAL TEPKİMELERİN MODELLENMESİ

- Çok büyük veya çok küçük sistemlerin gözle görülebilir, dokunulabilir boyuttaki örneklerine model denir.
- Atom modelleri, iklim modelleri, hücre modelleri sıklıkla kullandığımız modellerdir.
- Modeller sayesinde incelediğimiz sistemi çok daha iyi anlayabilmekteyiz.
- Kimyasal tepkimeler için de alt mikro seviyede gösterimler kullanılarak tepkimeler daha iyi anlaşılabilir.
- Kimyasal tepkimeleri modellerken element ve bileşikler için genellikle şu gösterimler kullanılır:

Atom:

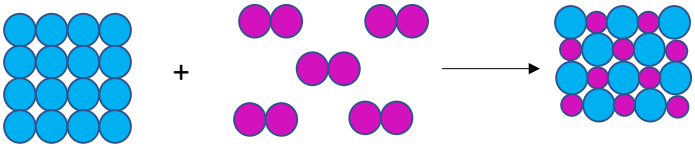
Moleküler yapılı elementler (O_2, O_3 gibi ametaller)

Moleküler yapılı (kovalent) bileşikler (HCl, NH_3 gibi)

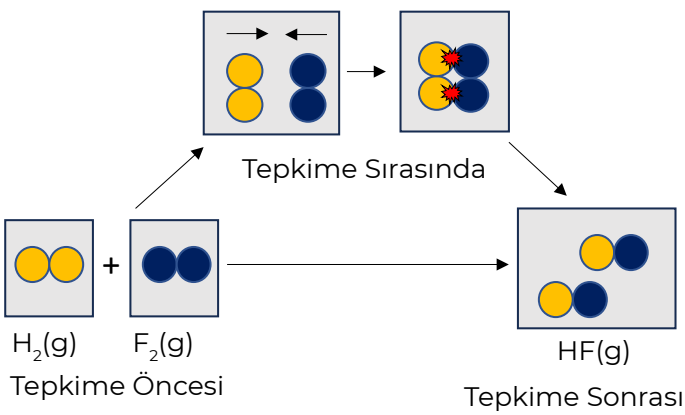
İyonik yapılı bileşikler (NaCl gibi)

Katı halde, moleküler yapılı olmayan atomlar (metaller)

- Şimdi yukarıdaki şartlara dikkat ederek:
  $Na(k) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow NaCl(k)$
  tepkimesini modelleyelim



Na(k) $Cl_2(g)$ NaCl(k)



KİMYASAL TEPKİME TÜRLERİ

1. Çökelme Tepkimeleri

- İki farklı çözeltinin karışması sonucu bu çözeltilerin çözünenlerinden farklı bir katının sıvı fazdan ayrılarak kabın dibine çökmesine çökelme tepkimesi denir.
- Çöken katıya çökelek veya çökelti adı verilir.
- Çökelme tepkimesinde en belirgin gösterge katı oluşumudur.
- Sarkıt - dikit oluşumları, Pamukkale travertenleri, çaydanlığın dibinde biriken kireç tabakası, böbrek ve safra taşlarının oluşumu birer çökelme tepkimesidir.

- En yaygın çökelme tepkimeleri iki tuz çözeltisinin karışıtırılması sonucu gerçekleşen tepkimelerdir:

$AgNO_3(suda) + NaCl(suda) \rightarrow NaNO_3(suda) + AgCl(k)$

- Tepkime incelenirse tuzların katyon ve anyonlarını karşılıklı olarak yer değiştirdiğini görürüz:

AB + CD → AD + CB

- Bu tip tepkimelere çift yönlü (ikili) yer değiştirme tepkimesi adı da verilir.
- Olayda iyonik çözünen maddeler iyonlaşmış halde yazılırsa:

$Ag^+_{(suda)} + NO^-_{3\,(suda)} + Na^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)} \rightarrow Na^+_{(suda)} + NO^-_{3\,(suda)} + AgCl_{(k)}$

- Denklemi elde edilir. Bu denklemin her iki tarafında var olan, girdiği gibi çıkan Na^+ ve NO_3^- iyonlarına ***seyirci iyon*** denir.
- Seyirci iyonlar silindikten sonra tepkimenin geri kalanına ise ***net iyon denklemi*** denir:

$Ag^+(suda) + Cl^-(suda) \rightarrow AgCl(k)$

- Alkali metal (Li, Na, K) tuzları, NH_4^+ tuzları, NO_3^- tuzları ve CH_3COO^- tuzları genelde çok çözünen yani seyirci iyon olan tuzlardır.
- CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, S^{2-} ve OH^- tuzları ise (alkali ve amonyum ile olanları hariç) genelde az çözünen yani net iyon denkleminde yer alan tuzlardır.

Yanda verilen bilgiler ışığında aşağıda tepkenleri verilen çökelme tepkimelerini tamamlayıp, tepkimeye ait net iyon denklemini ve seyirci iyonları yazınız.

$KCl(suda) + HgNO_3(suda) \rightarrow$

Net iyon denklemi:

Seyirci iyonlar:

2. İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimeleri

- Elektron alma eğilimi yüksek olan maddeler ile elektron verme eğilimi yüksek olan maddeler bir araya geldiklerinde aralarında elektron alışverişi gerçekleşir.
- Elektron alışverişi kimyasal bir olaydır, elektron alan taneciğin de veren taneciğin de kimyasal özellikleri değişir.
- Elektron alışverişi sonucu gerçekleşen tepkimelere indirgenme - yükseltgenme veya redoks tepkimesi denir.
- Tepkimede elektron kaybeden maddenin değerliği artar bu olaya **yükseltgenme** denir.

$Mg(k) \rightarrow Mg^{2+}(suda) + 2e^-$
$2O^{2-}(suda) \rightarrow O_2(g) + 4e^-$

- Elektron kazanan maddenin de değerliği azalır, bu olaya **indirgenme** denir.

$Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(suda)$
$Na^+(suda) + e^- \rightarrow Na(k)$

- İndirgenme ve yükseltgenme olayları tepkimede eşzamanlı olarak gerçekleşir ve bu olaylarda alınan - verilen elektron sayıları daima eşittir.
- Redoks tepkimelerinde elektron alan ve veren element aynı olabilir.
- İndirgenmeye Redüksiyon, yükseltgenmeye Oksidasyon da denir; redoks tepkimesi bu iki kelimeden türetilmiştir.
- Yanma tepkimeleri, paslanma tepkimeleri, metal+asit tepkimeleri, pillerin çalışması, fotosentez, solunum olayları birer redoks tepkimesidir.
- Bir tepkimenin giren veya ürünlerinde, bileşik yapmamış ve yüksüz (elementel halde) madde (Cu, Ag, O_2 gibi) varsa bu tepkime redokstur.

$Mg(k) + O_2(g) \rightarrow MgO(k)$

$Na(k) + FeNO_3(suda) \rightarrow NaNO_3(suda) + Fe(k)$

$Ca(k) + 2HCl(suda) \rightarrow CaCl_2(suda) + H_2(g)$

- Sulu çözeltide gerçekleşen redoks tepkimelerinde çökelme tepkimelerinde yaptığımız gibi tepken ve ürünlerdeki iyonları silerek net iyon denklemi yazabiliriz:

$Ca_{(k)} + 2H^+_{(suda)} + 2Cl^-_{(suda)} \rightarrow Ca^{2+}_{(suda)} + 2Cl^-_{(suda)} + H_2(g)$

Net iyon denklemi: $Ca_{(k)} + 2H^+_{(suda)} \rightarrow Ca^{2+}_{(suda)} + H_2(g)$

Seyirci iyonlar : Cl^-

- Birçok redoks tepkimesi aynı zamanda tekli yer değiştirme tepkimesidir:

A + BC → AC + B

3. Asit - Baz Tepkimeleri

- Arrhenius'un ait baz tanımına göre sulu çözeltiye hidrojen iyonu (H^+) veren maddeler asit, hidroksit iyonu (OH^-) veren maddeler ise bazdır.
- H^+ iyonu su ile birleşerek genellikle H_3O^+ olarak bulunur ancak biz kullanımı kolay olması açısından H^+ olarak alacağız.
- Asitler genel olarak yapısında hidrojen taşıyan ve bu hidrojeni suda çözündüğü zaman suya verebilen maddelerdir ancak formülünde her hidrojen taşıyan madde asit değildir, hidrojen taşıyan 3 tip madde asittir:

1. H+ Kök bileşikleri
   HNO_3, H_2SO_4....

2. H + 7A bileşikleri
   HF, HCl, HBr, HI

3. -COOH taşıyan bileşikler
   HCOOH, CH_3COOH

DİKKAT

1. C_nH_m tarzı bileşikler (eğer COOH veya NH_2 taşımıyorlarsa) asit veya baz özelliği taşımazlar.
CH_4, C_2H_5OH...
2. Ametallerin oksijence zengin oksitleri (CO_2, SO_3...) asittir, bu oksitlerin sulu çözeltileri de asit özelliği taşır.

PARAKSİLEN KİMYA

- Bazlar suda çözündüğünde sudaki OH^- iyon derişimini arttıran maddelerdir.
- Bazlar genel olarak yapılarında OH^- taşıyan ve bu OH^- iyonunu suda çözündüğü zaman suya veren maddelerdir ancak her OH taşıyan madde baz değildir. 2 tip bileşik bazdır:

1. OH^- + metal bileşikleri
   NaOH, $Mg(OH)_2$....

2. NH veya NH_2 taşıyan bileşikler ve NH_3
   NH_3, $C_6H_5NH_2$...

DİKKAT

1. C_nH_m tarzı bileşikler (eğer COOH veya NH_2 taşımıyorlarsa) asit veya baz özelliği taşımazlar.
CH_4, C_2H_5OH...
2. Metallerin oksitleri (Al, Cr, Zn, Sn, Pb, Be hariç) bazdır, bu oksitlerin sulu çözeltileri de baz özelliği taşır.
3. CO_3^{2-} iyonunun tuzları da suda çözününce bazik özellik taşır: Na_2CO_3, $CaCO_3$

- Asitler ile bazlar karıştırıldığında asitten gelen H^+ iyonu ile bazdan gelen OH^- iyonu birleşerek suya dönüşür.
- Bu olaya nötralleşme denir.
- Asitten geriye kalan anyon ile bazdan geriye kalan katyon birleşerek tuzu oluşturur.
- Asit baz tepkimesininen yaygın göstergesi PH değişimi ve ısı açığa çıkmasıdır.

$HCl(suda) + NaOH(suda) \rightarrow NaCl(suda) + H_2O(s)$

$H_2SO_4(suda) + 2KOH(suda) \rightarrow K_2SO_4(suda) + 2H_2O(s)$

$H_3PO_4(suda) + Ca(OH)_2(suda) \rightarrow$

$H_2SO_4(suda) + Al(OH)_3(suda) \rightarrow$

- Asit baz tepkimeleri iyonik fazda gerçekleşen tepkimelerdir, iyonları bağımsız olarak yazacak olursak:

$H^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)} + Na^+_{(suda)} + OH^-_{(suda)} \rightarrow Na^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)} + H_2O_{(s)}$

tepkimesini elde ederiz. Tepkimenin her iki tarafında iyon olan maddeler silinirse asit bazın net iyon denklemi elde edilir:

$H^+(suda) + OH^-(suda) \rightarrow H_2O(s)$

- **Tüm asit baz tepkimelerinin net iyon denklemi aynıdır.**
- İyonik fazda yazılan denklemden dikkat edilirse asit baz tepkimeleri de tıpkı çökelme tepkimeleri gibi ikili yer değiştirmme tepkimeleridir.

$AB + CD \rightarrow AD + CB$

- Asit baz tepkimesine nötralleşme dememizin temel sebebi + yüklü H^+ iyonu ile - yüklü OH^- iyonunun birleşerek nötr H_2O molekülünü oluşturmalarıdır. Bu nedenle su oluşmayan veya sulu ortamda gerçekleşmeyen asit baz tepkimeleri nötrleşme değildir:

$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$
$CO_2(g) + CaO(k) \rightarrow CaCO_3(k)$

Dikkat

- NH_3 suda çözününce NH_4^+ ve OH^- olarak iyonlaşır bu nedenle NH_3ün sulu çözeltisinin bazlarla tepkimesinde açığa çıkan su yazılmamış olsa bile tepkime nötrleşmedir.

$NH_3(suda) + HCl(suda) \rightarrow NH_4Cl(suda)$

MOL KAVRAMI

- Herhangi bir şeyin $6{,}02.10^{23}$ tanesine 1 mol denir.
- Atom, molekül gibi çok küçük tanecikler dışındaki şeylerden bu kadar çok bulmak mümkün değildir, bu nedenle mol kavramını sadece kimyada kullansak da kavram olarak deste veya düzineden farkı yoktur: nasıl ki 1 deste 10 tane, 1 düzine 12 tane 1 mol de $6{,}02.10^{23}$ tanedir.
- $6{,}02.10^{23}$ e Avogadro sayısı denir ve N_A ile gösterilir.

MOL - TANE - ATOM İLİŞKİSİ

- 1 Mol madde $6{,}02.10^{23}$ tane yapıtaşı içerir.
- Atomik maddelerin 1 molü N_A tane atom içerirken, moleküler yapılı maddelerin 1 molü N_A tane molekül içerir.
- Dikkat edilmesi gereken nokta bileşikler veya moleküler yapılı elementler birden fazla atomun birleşmesi ile oluştuğu için bu maddelerin 1 molünde 1 molden daha fazla sayıda atom bulunur.

1 Mol Fe :

- Demir atomik yapılı bir madde olduğu için 1 mol demir:
  $6{,}02 . 10^{23}$ tane atom içerir.

1 Mol O_2 :

- Oksijen moleküler yapılı(O_2) bir gaz olduğu için 1 mol oksijen gazı :
  $6{,}02 . 10^{23}$ tane O_2 molekülü,
  $12{,}04 . 10^{23}$ tane O atomu içerir.
  Yani 1 mol O_2 gazı 2 mol atom içerir.

1 Mol H_2O :

- Su birden fazla atomun birleşmesi ile oluşan bir bileşik olduğu için 1 mol su:
  $6{,}02 . 10^{23}$ tane H_2O molekülü,
  $12{,}04 . 10^{23}$ tane H atomu,
  $6{,}02 . 10^{23}$ tane O atomu,
  toplam $18{,}06.10^{23}$ tane atom içerir.
  Yani 1 mol su = 3 mol atom içerir.

n mol atomik yapılı X maddesi:

n. N_A tane atom içerir.

n mol X_aY_b bileşiği:

n. a MOL X atomu
n.a.N_A TANE X atomu

n. b MOL Y atomu
n.b.N_A TANE Y atomu

n. (a +b) MOL atom
n.(a+b).N_A TANE atom içerir

0,2 mol

$C_3H_8O_2$

C	H	O
0,2.3 = 0,6	0,2.8 = 1,6	0,2.2 = 0,4
0,6 mol	1,6 mol	0,4 mol
veya	veya	veya
$0,6.N_A$ tane C atomu içerir.	$1,6.N_A$ tane H atomu içerir.	$0,4.N_A$ tane O atomu içerir.

2 mol C_2H_6 bileşiği kaç mol C atomu içerir?

2 mol C içeren CH_3OH bileşiği kaç moldür?

0,6 mol CH_4 bileşiği kaç mol H atomu içerir?

0,8 mol N_2O_5 bileşiği kaç tane O atomu içerir?

6 mol H atomu içeren NH_3 bileşiği kaç moldür ?

0,6 mol C_2H_6 bileşiği kaç mol atom içerir?

0,6 mol atom içeren SO_2 bileşiği kaç moldür ?

2 mol $MgCl_2$ bileşiği kaç tane atom içerir?

$1,204.10^{23}$ tane atom içeren CO bileşiği kaç moldür?

PARAKSİLEN KİMYA

4 - 2 - 2.4 - $4N_A$ - 2

4,8 - 0,2 - $6.N_A$ -0,1

İzotop Atomlar

- Proton sayıları aynı, nötron sayıları farklı atomlardır.
- Protonları aynı olduğu için aynı elemente ait atomlardır, hidrojenin izotopları haricinde (H, D, T) aynı sembollerle gösterilirler.
- Fiziksel özellikleri farklı, kimyasal özellikleri aynıdır.
- İzotopların nötronları farklı olduğu için kütle numaraları buna bağlı olarak atom kütleleri de farklıdır.

^{35}Cl → 1 molü 35 gram
^{37}Cl → 1 molü 37 gram

- Doğadan alıp saflaştırdığımız klor örneği sadece ^{35}Cl veya sadece ^{35}Cl içermez, her ikisini de içerir. Bu durum mol hesaplamalarında hataya sebep olmaması için izotoplarda ortalama atom kütlesi kavramını kullanırız.
- Ortalama atom kütlesi bu izotopların doğada bulunma bolluklarına göre hesaplanmış ortalama kütleleridir, klor için bu sayı 35,5 tur. Bu nedenle 1 mol kloru 35,5 gram olarak alırız.

Bağıl Atom Kütlesi

- Bir atomun kütlesinin standart kabul edilen başka bir atomun kütlesine bağlı olarak hesaplanmasına bağıl atom kütlesi denir.
- Günümüzde biz atom kütlelerini hesaplarken ^{12}C atomunun kütlesini standart olarak alırız.
- ^{12}C atomunun kütlesinin 12'de 1ine 1 atomik kütle birimi (akb) veya 1 Dalton (Da) adı verilir.
- Buna bağlı olarak 1 tane ^{1}H nin bağıl atom kütlesi 1 akb, 1 tane ^{16}O atomunun bağıl atom kütlesi 16 akb dir.
- Bağıl atom kütleleri gerektiği zaman sorularda bize verilir.

Mol Kütlesi

- Bir atomun kütlesi çok küçük bir değer olduğu için hesaplamalarda bunun yerine 1 mol atomun veya molekülün kütlesi kullanılır.
- 1 mol maddenin kütlesine o maddenin mol kütlesi denir.
- Atomların mol kütleleri izotopu bulunmayan atomlar için kütle numarası, izotopu olan elementler için ortalama atom kütlesine eşittir.
- Bileşiklerin mol kütleleri atom kütleleri ve içerdikleri atom sayılarına göre hesaplanır.

C = 12 → 1 mol karbon atomu 12 gram)
H = 1 → 1 mol hidrojen atomu 1 gram)

CH_4 → 1 mol CH_4 1 mol karbon atomu ve 4 mol hidrojen atomunda oluşur, o halde kütlesi de: 1.12+4.1 = 16 yani
→ 1 mol CH_4 bileşiği 16 gram.

PARAKSİLEN KİMYA

1. 2 mol C_2H_6 bileşiği kaç gramdır?
(C= 12 g/mol, H=1 g/mol)

A)13 B)26 C)30 D)52 E)60

DİKKAT:

mol sayısı = n
Mol kütlesi = M_A
Maddenin kütlesi = m

olmak üzere, bu nicelikler arasındaki ilişki:

$$n = m/M_A$$

formülü ile gösterilebilir.

0,6 mol C_3H_4 bileşiği kaç gramdır?
(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

E, 24g

24 gram SO_3 bileşiği kaç moldür?
(S = 32 g/mol, O = 16 g/mol)

24 gram karbon atomu içeren C_4H_8 bileşiği kaç moldür?
(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

1,4 mol HF bileşiği kaç gramdır?
(F = 19 g/mol, H = 1 g/mol)

7 gram azot atomu içeren N_2O bileşiği kaç moldür?
(N = 14 g/mol, O = 16 g/mol)

0,4 mol CX_2 bileşiği 30,4 gram olduğuna göre X elementinin atom kütlesi kaç g/moldür?
(C = 12 g/mol)

1 mol atom içeren CH_4 gazı kaç gramdır?
(C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

10,2 gram H_2S bileşiğinde kaç tane atom vardır?
(S = 32 g/mol, H = 1 g/mol)

PARAKSİLEN KİMYA