

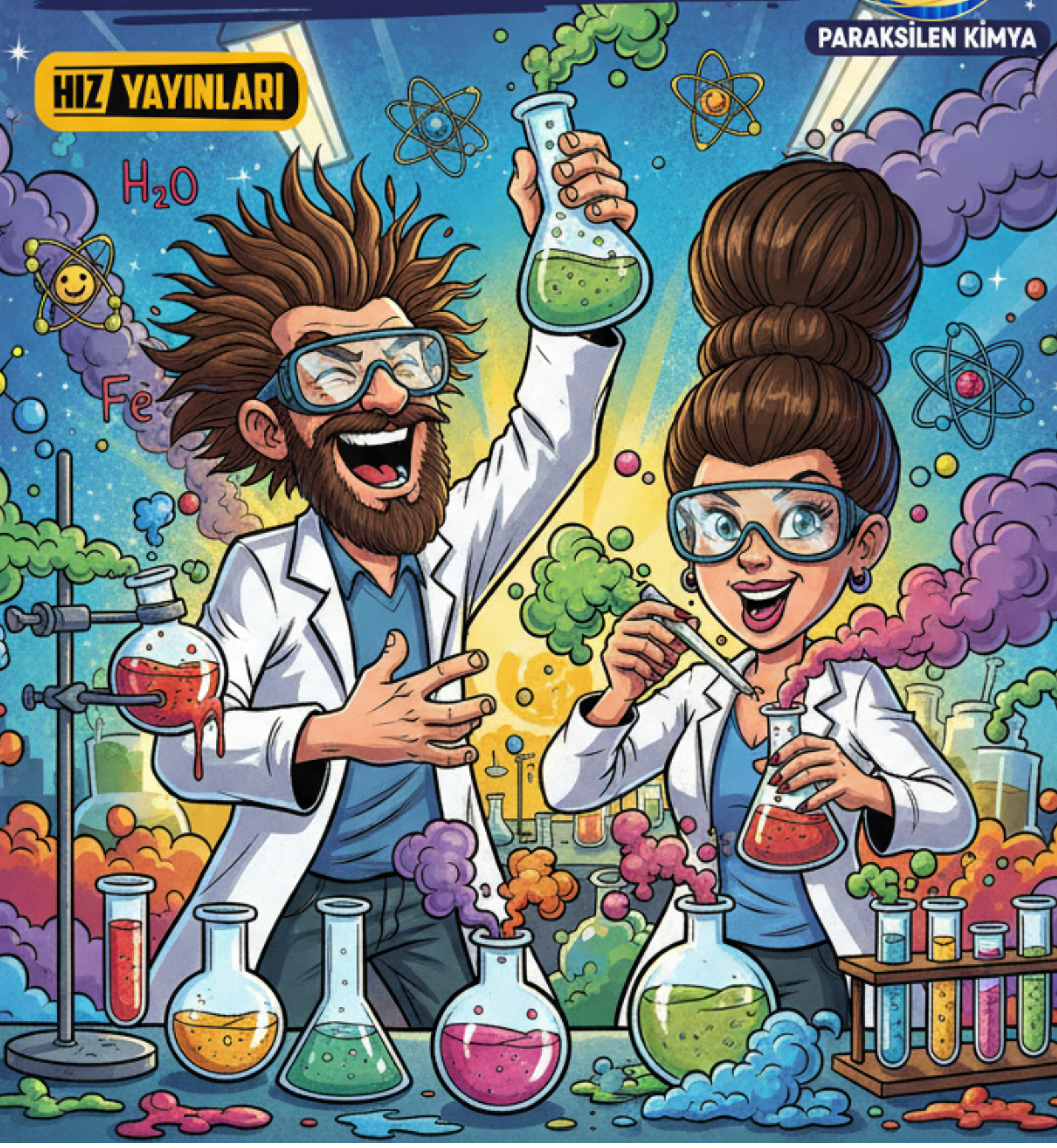
MAARİF MODELİ

10. SINIF 1. YAZILISI



PARAKSİLEN KİMYA

HIZ YAYINLARI



1.1. Kimyasal Tepkimeler

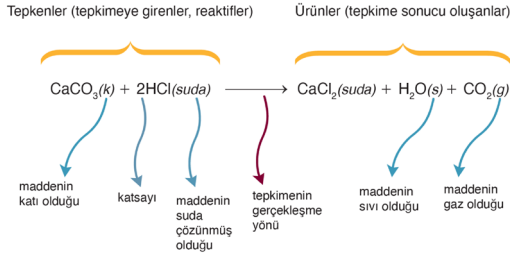
Kimyasal Değişim

- Maddelerin iç yapısının, atom-molekül düzeninin değişmesine yani kimliğinin değişmesine sebep olan değişimlere kimyasal değişim diyoruz.
- Kimyasal değişimlerin basitçe gösterimlerine kimyasal tepkime denir.
- Kimyasal tepkimelerin gözlemlenebilir bazı göstergeleri vardır:



- Yemeğin pişmesi (enerji değişimi, renk değişimi, koku değişimi)
 - Açıkta bırakılan yiyeceklerin çürümesi (renk değişimi, koku değişimi)
 - Yanma olayları (renk değişimi, enerji değişimi, gaz çıkışı, ışık çıkışı)
- Gibi olaylar kimyasal tepkimedir.

Örneğin tebeşir tozunun tuz ruhuna atılması sonucu gerçekleşen kimyasal olay şu şekilde ifade edilir:

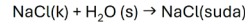
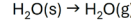


Aşağıdaki olaylarda meydana gelen değişimleri inceleyelim:

- Metallerin açık havada bırakılınca renk değişmesi.
- Duvara sürülen yağlı boyanın kuruması.
- Sütün mayalanıp yoğurda dönüşmesi.
- Asit ve baz çözeltileri karıştırılınca kabın ısınarak çözelti pH değerinin değişmesi.

Fiziksel Değişim

- Maddelerin iç yapısını, kimliğini değiştirmeden gerçekleştirdiği değişimlere fiziksel değişim denir.
- Maddelerin hal değiştirmesi, tuz şeker gibi maddelerin suda çözünmesi, metallerin elektrikli iletmesi, maddeleri kesme, ezme, parçalama olayları sırasında maddenin kimlik özelliği değişmez, bu değişimler fiziksel değişimdir.
- Fiziksel değişimler tepkime şeklinde gösterilse bile olay kimyasal değil fizikseldir.



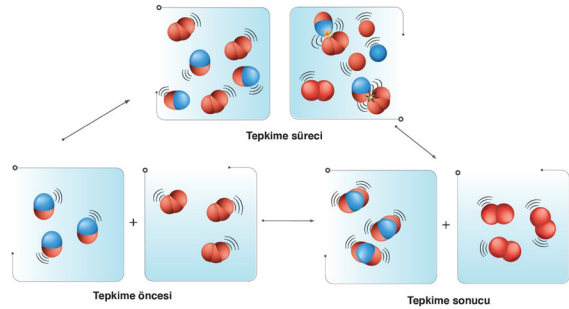
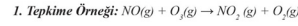
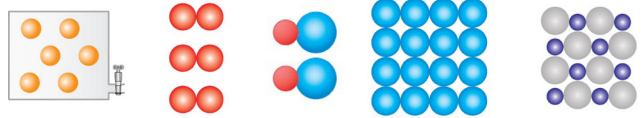
1.1.1. Kimyasal Tepkimelerin Oluşumu

- Doğada veya laboratuvarında pek çok kimyasal değişim gerçekleşir.
- Bu kimyasal değişimleri tepkime olarak göstermek ve bu tepkimeyi modellemek tepkimeyi anlamamızı ve gerektiğinde müdahale etmemizi sağlar.
- Örneğin midemizde sindirimi sağlayan şeylerden biri asit üretimidir ancak bazı durumlarda üretilen asit mideye zarar verir veya fazla üretimi halinde yemek borusundan çıkarak hem yemek borusuna zarar verir hem de bizi rahatsız eder. Biz midenin asit üretimi tepkimesini bildiğimiz için gerekli ilaçlarla bu tepkimeyi yavaşlatıp bu sıkıntıları çözebiliyoruz.
- Bir tepkimeyi modellemek o tepkimeyi anlamayı kolaylaştırır.

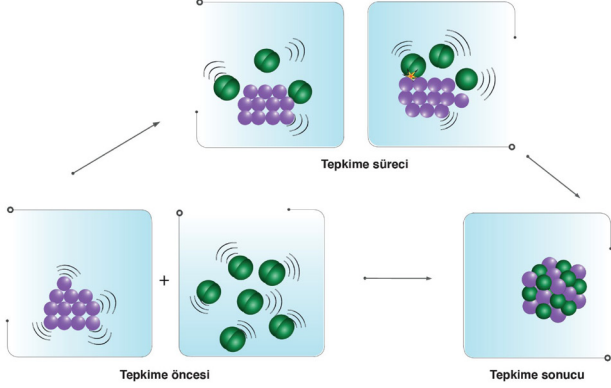


- Modeller çok büyük veya çok küçük sistemlerin gözle görülebilir, dokunulabilir boyuttaki örnekleridir.
- Modeller sayesinde bu sistemlerin anlaşılması kolaylaşır.
- Evlerin, arabaların, biyolojide bir hücrenin, atomun modeli olduğu gibi kimyasal tepkimelerde de alt mikro seviyedeki olayların gösterimi için modeller kullanılır.

Tanecik Modelleri

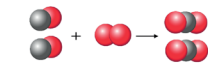
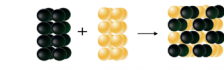
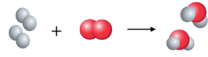


2. Tepkime Örneği: $Na(k) + 1/2 Cl_2(g) \rightarrow NaCl(k)$

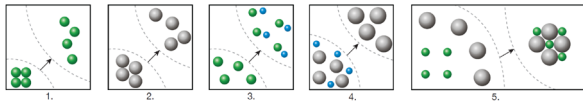


1. Aşağıda bazı tepkimeler alt mikro seviyede modellenmiştir. Bu modellerin $Fe(k) + S(k) \rightarrow FeS(k)$ $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$
 $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$ $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$
 denklemlerinin verilen tepkimelere ait olduğu bilinmektedir.

Buna göre her bir modelin altına ait olduğu tepkime denklemini gerçekleştirilerek yazınız.



4. Aşağıda yemek tuzunun sodyum ve klor elementlerinden oluşumuna ait tepkimenin basamaklarının alt mikro seviyedeki gösterimi verilmiştir.



Buna göre, tepkimenin basamakları ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız. (● : Na, ● : Cl, ○ : elektron)

1.1.2. Kimyasal Tepkime Türleri

- Çökeltme Tepkimesi
- İndirgenme Yükseltgenme Tepkimesi
- Asit – Baz Tepkimesi

1. Çökeltme Tepkimeleri

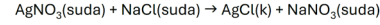
- İki farklı çözeltinin karıştırılması sonucu bu çözeltilerde çözünenlerden farklı bir katının sıvı fazdan ayrılarak kabin dibine inmesine çökeltme denir.
- Çöken katıya çökelek veya çökelti, oluşan tepkimeye de çökeltme tepkimesi denir.
- Çökeltme tepkimesinde gözlemlenebilir en belirgin gösterge katı oluşumdur.
- Sarkıt – dikit oluşumu, Pamukkale travertenleri, çaydanlığın dibinde oluşan kireç tabakası, böbrek ve safra taşlarının oluşumu birer çökeltme tepkimesidir.



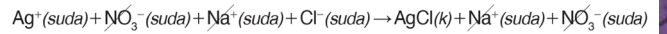
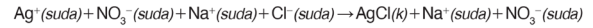
- En yaygın çökeltme tepkimeleri iyonik tuzların karşılıklı olarak iyonlarını değiştirmesi ile gerçekleşir:



- Bu tip çökelmelere çift yönlü (ikili) yer değiştirme tepkimesi denir.
- Örneğin $AgNO_3$ ve $NaCl$ tuzları suda iyi çözünürken bunların karışması sonucu oluşan $AgCl$ tuzu suda iyi çözünmez ve kabin dibine çöker:



- Olayda tepkimeden önce de sonra da çökmeden kalan Na^+ ve NO_3^- iyonlarına **seyirci iyon** denir.
- Çöken maddenin nasıl çıktığını gösterdiğimiz tepkimeye ise **net iyon denklemini** denir.



Suda çok çözünen bileşiklerdeki iyonlar	Suda az çözünen/çözünmeyen bileşiklerdeki iyonlar
Alkali metal iyonları (Li^+ , Na^+ , K^+ gibi)	Karbonat (CO_3^{2-}) iyonu (Alkali metal iyonları ve amonyum iyonu hariç diğer katyonlarla çöker.)
Amonyum (NH_4^+) iyonu	Fosfat (PO_4^{3-}) iyonu
Nitrat (NO_3^-) iyonu	Sülfür (S^{2-}) iyonu
Asetat (CH_3COO^-) iyonu	Hidroksit (OH^-) iyonu (Alkali metal iyonları ve baryum iyonu hariç diğer katyonlarla çöker.)

SINIF: _____
 NO: _____
 TARİH: _____ / _____ / _____

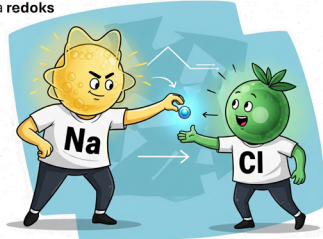
KCl ve HgNO₃ ile hazırlanan çözeltiler şeffaf görünümündür. Bu iki çözelti boş bir kaptaki karıştırıldığında bir miktar ısı açığa çıktığı ve kabin dibinde bir katının oluştuğu gözleniyor. Bu kati incelendiğinde katının içinde Hg²⁺ iyonunun bulunduğu tespit ediliyor.

Buna göre olay ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız:

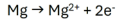
1. Gerçekleşen olay kimyasal bir tepkime midir yoksa fiziksel bir değişim midir?
2. Gerçekleşen olayı kimyasal tepkime olarak yazınız.
3. Gerçekleşen olay ne tepkimesidir?
4. Olaydaki seyirci iyonlar hangileridir?
5. Olayın net iyon denklemini yazınız.

2. İndirgenme - Yükseltgenme Tepkimeleri

- Elektron alma eğilimi yüksek maddeler ile elektron verme eğilimi yüksek maddeler uygun koşullarda bir araya getirildiğinde birbirleri ile elektron alışverişi gerçekleştirirler.
- Elektron alışverişi kimyasal bir olaydır, elektron alan tanecığın de veren tanecığın de kimyasal özellikleri değişir.
- Elektron alışverişi sonucu gerçekleşen kimyasal tepkimelere **indirgenme - yükseltgenme** veya **redoks** tepkimesi adı verilir.



- Elektron alışverişinde, elektron veren taneciklerin değerliklerinin arttığını, elektron alanların ise değerliklerinin azaldığını geçen yıl öğrenmiştik.
- İşte kimyasal bir olayda elektron veren maddenin değeri arttığı için bu maddeye **yükseltgenmiştir** diyoruz:



Yukarıdaki olayda görüleceği üzere Mg atomu 2 elektron verince iyon yükü +2 oldu. Buradaki gibi yükü artan maddelere **yükseltgenen** madde adını veriyoruz.

- Elektron alan maddenin değeri azaldığı için bu maddeye **indirgenmiştir** diyoruz:

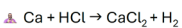
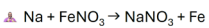
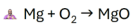


Yukarıdaki olayda görüleceği üzere Cl atomu 1 elektron alınca iyon yükü -1 oldu. Buradaki gibi yükü azalan maddelere **indirgenen** madde adını veriyoruz.

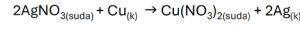
Redoks tepkimelerinde:

Elektron alışverişi eş zamanlı olarak gerçekleşir.
Alınan elektron ile verilen elektron daima eşit olur.
Elektron alan ve veren atom aynı atom olabilir.

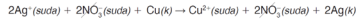
- Yanma, paslanma, metal – asit tepkimeleri, pillerin çalışması, fotosentez, solunum olayları birer redoks tepkimeleridir.
- Bir tepkimede elementel halde (Cu, Ag, O₂ gibi) madde olan tepkimeler redoks tepkimeleridir.



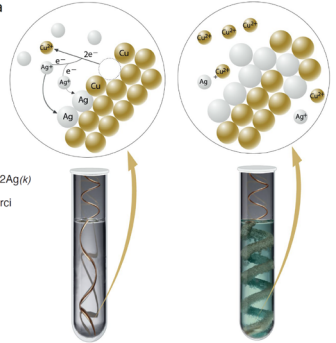
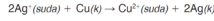
- Bakır bir tel AgNO₃ çözeltisine daldırıldığında Cu metali ile AgNO₃ bileşiğindeki Ag⁺ iyonu arasında elektron alışverişi gerçekleşir:



İyonik bileşikler suda iyonlarına ayrıştığı için tepkime şöyle de yazılabilir:



Nitrat iyonları tepkimenin her iki tarafında da suda kaldığı için seyirci iyonudur. Net tepkime denklemini aşağıdaki gibidir:



- Birçok indirgenme yükseltgenme tepkimesi aynı zamanda tekli yer değiştirme tepkimesidir:



3. Asit Baz (Nötralleşme) Tepkimeleri

Asit:

- ▲ Suda çözündüğünde sudaki H⁺ iyon derişimini arttıran maddelere asit denir.
- ▲ Suda H⁺ iyonu genellikle tek başına bulunmaz, su ile birleşerek H₃O⁺ olarak bulunur ancak kullanım kolaylığı nedeni ile çoğu yerde H₃O⁺ yerine H⁺ alınız.
- ▲ Asitler genel olarak yapılarında hidrojen taşıyan ve bu hidrojeni suda çözündüğü zaman suya verebilen maddelerdir.

3 tip hidrojenli bileşik asittir:

1. H + Kök bileşikler:

HNO₃, H₂SO₄

2. H + 7A bileşikler:

HF, HCl, HBr, HI

3. -COOH taşıyan organik bileşikler:

HCOOH, CH₃COOH ...

C_nH_m tarzı bileşikler (eğer COOH taşıyorlarsa) asit olma özelliği taşımazlar:

CH₄, C₂H₅OH....

BAZ :

- ▲ Suda çözündüğünde sudaki OH⁻ iyon derişimini arttıran maddelere baz denir.
- ▲ Bazlar genel olarak yapılarında OH taşıyan ve bu OH⁻ iyonunu suda çözündüğü zaman suya verebilen maddelerdir.

2 tip bileşik bazdır:

1. OH + metal bileşikler:

NaOH, Mg(OH)₂

2. NH₃, NH₂ veya NH₃ taşıyan bileşikler:

NH₃, C₆H₅NH₂...

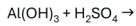
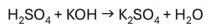
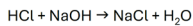
C_nH_m tarzı bileşikler (eğer NH veya NH₂ taşıyorlarsa) baz olma özelliği taşımazlar:

CH₄, C₂H₅OH....

- ▲ Asitler ile bazlar karıştırıldığında asitten gelen H⁺ iyonu ile bazdan gelen OH⁻ iyonu birleşerek suya dönüşür.
- ▲ Asit ve bazdan geri kalan iyonlar ise birleşip tuzu oluşturur.

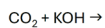
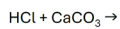
ASİT + BAZ → TUZ + SU

- ▲ Bu tepkimeye nötralleşme tepkimesi denir.
- ▲ Asit baz tepkimelerinin en yaygın göstergesi pH değişimi ve enerji değişimidir.



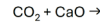
NOT:

- ▲ Karbonat içeren (-CO₃²⁻) tuzlar bazik özelliktedir. Bu tuzların asitler ile tepkimesi sonucu Tuz , Su ve CO₂ oluşur.
- ▲ Ametallerin oksijenence zengin oksitleri (CO₂, SO₃ gibi) asidik özelliktedir. Bu oksitlerin suda çözünmesi sonucu asitler oluşur.
- ▲ Metallerin oksitleri ise (Al, Cr, Zn, Sn, Pb, Be hariç) bazik özelliktedir. Bu oksitlerin suda çözünmesi sonucu bazlar oluşur.

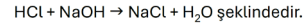


NOT:

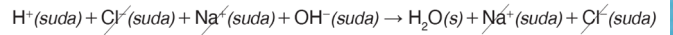
- ▲ NH₃ bileşiği -OH⁻ içermeyen bir bazdır. NH₃ ün asitler ile tepkimesi sonucu (tepkime çözelti fazında değilse) su açığa çıkmaz, sadece tuz açığa çıkar.
- ▲ Asidik oksitler ile bazik oksitlerin tepkimesi sonucu (tepkime çözelti fazında değilse) su açığa çıkmaz, sadece tuz açığa çıkar.



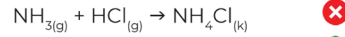
- ▲ HCl bir asittir NaOH ise bir baz, bunların tepkimesi:



- ▲ Bu tepkimeyi iyonlar düzeyinde yazdığımızda ise:



- ▲ Bu nedenle su açığa çıkmayan asit baz tepkimeleri nötralleşme tepkimesi olmaz.



MOL KAVRAMI

Mol Kavramı

- ⇒ Herhangi bir şeyin $6,02 \cdot 10^{23}$ tanesine 1 mol denir.
- ⇒ Atom, molekül gibi çok küçük tanecikler dışındaki şeylerden bu kadar çok sayıda bulmak mümkün olmadığı için mol kavramını sadece kimyada kullanılır. Mol kavram olarak deste veya düzineden farkı yoktur: nasıl ki 1 deste 10 tane, 1 düzine 12 tane 1 mol de $6,02 \cdot 10^{23}$ tanedir.
- ⇒ $6,02 \cdot 10^{23}$ e Avogadro sayısı denir ve N_A ile gösterilir.

MOL - TANE - ATOM İLİŞKİSİ

- ⇒ 1 Mol madde $6,02 \cdot 10^{23}$ tane yapıtaşı içerir.
- ⇒ Atomik maddelerin 1 molü N_A tane atom içerirken, moleküler yapı maddelerin 1 molü N_A tane molekül içerir.
- ⇒ Dikkat edilmesi gereken nokta bileşikler veya moleküler yapı elementler birden fazla atomun birleşmesi ile oluştuğu için bu maddelerin 1 molünde 1 molen daha fazla sayıda atom bulunur.

1 Mol Fe :

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

1 Mol O₂ :

Oksijen moleküler yapı bir gaz olduğu için 1 mol oksijen gazı :
 $6,02 \cdot 10^{23}$ tane O₂ molekülü,
 $12,04 \cdot 10^{23}$ tane O atomu içerir.
Yani 1 mol O₂ gazı 2 mol atom içerir.

1 Mol H₂O :

Su birden fazla atomun birleşmesi ile oluşan bir bileşik olduğu için 1 mol su:
 $6,02 \cdot 10^{23}$ tane H₂O molekülü,
 $12,04 \cdot 10^{23}$ tane H atomu,
 $6,02 \cdot 10^{23}$ tane O atomu,
toplam $18,06 \cdot 10^{23}$ tane atom içerir.
Yani 1 mol su = 3 mol atom içerir.



DİKKAT

- ⇒ n mol atomik yapı X maddesi:
 $n \cdot N_A$ tane atom içerir.



DİKKAT

- ⇒ n mol X_aY_b bileşiği:
- $n \cdot a$ MOL X atomu
 $n \cdot a \cdot N_A$ TANE X atomu
- $n \cdot b$ MOL Y atomu
 $n \cdot b \cdot N_A$ TANE Y atomu
- $n \cdot (a + b)$ MOL atom
 $n \cdot (a + b) \cdot N_A$ TANE atom içerir.



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	1,6 · N _A tane	0,4 · N _A tane
C atomu içerir.	H atomu içerir.	O atomu içerir.

SINIF: _____
NO: _____
TARİH: _____ / _____ / _____

İzotop Atomlar

- Proton sayıları (atom numaraları) aynı, nötron sayıları farklı olan atomlara **izotop atomlar** denir.
- İzotop atomlar aynı elementin farklı kütlelere sahip atomlarıdır.
- İzotop atomların fiziksel özellikleri farklı, kimyasal özellikleri ise çoğunlukla aynıdır.
- Hidrojen hariç tüm izotop atomların sembolleri aynıdır.
- Örneğin ^{12}C ve ^{14}C atomları izotop atomlardır.

- Bir elementin **ortalama atom kütlesi**, elementin doğal izotoplarının atom kütlelerinin doğada bulunma yüzdelere bağlı olarak hesaplanan ortalamasıdır.
- Bir elementin ortalama atom kütlesi periyodik tabloda genellikle element sembolünün altında bulunur.
- Örneğin alüminyumun ortalama atom kütlesi 26,98 iken karbonunki 12,01'dir.

Ortalama Atom Kütlesi

Bağıl Atom Kütlesi

- Bir atomun kütlesinin standart bir atomun kütlesi dikkate alınarak hesaplanmasına **bağıl atom kütlesi** denir.
- Atomların kütleleri çok küçük olduğu için atomik kütle birimi (akb) ya da Dalton (Da) şeklinde ifade edilir.
- 1 akb, 1 tane ^{12}C atomunun kütlesinin on ikide biri olarak tanımlanır.
- Örneğin 1 tane ^1H atomunun bağıl atom kütlesi 1 akb, 1 tane ^{14}N atomunun bağıl atom kütlesi 14 akb'dir.

Atomik Kütle Birimi (akb)

- ⇒ Bir tane karbon atomunun kütlesinin 12'de birine 1 atomik kütle birimi (akb) denir.
- ⇒ 1 akb aynı zamanda yaklaşık olarak 1 tane proton veya 1 nötronun kütlesidir.
- ⇒ 1 kg nasıl ki 1000 gram ediyorsa 1 gram da $6,02 \cdot 10^{23}$ akb eder.

$$\blacktriangleright 1 \text{ akb} = \frac{1}{6,02 \cdot 10^{23}} \text{ g}$$

$$\blacktriangleright 1 \text{ g} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ akb}$$

$$\blacktriangleright 1 \text{ tane H} = 1 \text{ akb}$$

$$\blacktriangleright 1 \text{ tane C} = 12 \text{ akb}$$

$$\blacktriangleright 1 \text{ tane Na} = 23 \text{ akb}$$

Gerçek Atom - Molekül Kütlesi

- ⇒ Bir tane atomun gram cinsinden kütlesine gerçek atom kütlesi bir tane molekülün kütlesine gerçek molekül kütlesi denir.
- ⇒ Gerçek atom ve molekül kütleleri 1 molün kütlesinin (M_A) avogadro sayısına bölünmesi ile bulunur.

$$\text{Gerçek Kütle} = \frac{\text{Mol Kütlesi}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

SINIF: _____
 NO: _____
 TARİH: _____ / _____ / _____