KİMYA Sınıf-10

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU KİMYASAL TEPKİMELER III

Kimyasal Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi

1. Tepkimeye girenlerin ve oluşan ürünlerin formülleri doğru olarak yazılır.
2. Farklı katsayılar denenerek tepkimenin her iki tarafındaki atom sayılarının eşitliği sağlanır.
3. Fe, Na, K, Mg gibi tek atomlu elementlerin ve bileşiklerin önüne kesirli sayı yazılamaz.
4. Moleküler hâldeki elementlerin önüne kesirli sayılar yazılabilir ($1/2O_2$, $3/2H_2$, $5/2Cl_2$ gibi).

Örnek : $2NH_3 + 3/2O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O$

$$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$$

Kimyasal Tepkime Türleri



Yanma Tepkimeleri:

Yanıcı maddenin oksijenle tepkimeye girmesine **yanma**, tepkimeye ise **yanma tepkimesi** denir. Yanma tepkimelerinde girenler tarafında oksijen, ürünler tarafında yanıcı maddenin oksijenli bileşikleri bulunur. Yanıcı maddenin oksijenli bileşiklerine o maddenin oksidi denir.

$4Fe(k) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(k)$ (Demirin paslanması)

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ (Metanın yanması)

Bütün kimyasal tepkimelere eşlik eden enerji değişimi vardır. Yanma tepkimeleri, N_2 gazının yanması hariç, ekzotermik tepkimelerdir. Bazı yanma tepkimeleri çok yavaş olduğu için sıcaklık değişimi fark edilmeyebilir. Demirin paslanması ve meyvenin kararmasında olduğu gibi.

Yanma olayının gerçekleşmesi için; **yanıcı madde**, **hava (oksijen)**, **tutuşma sıcaklığı** gerekir. Bu üç faktörden biri eksik olduğunda yanma gerçekleşmez.



Sentez (Oluşum) Tepkimeleri: İki veya daha fazla kimyasal türün tepkimeye girerek bileşik oluşturmasına **sentez (oluşum) tepkimesi** denir. Tepkimeye giren kimyasal türler element veya basit bileşikler olabilir. Ürün olarak elde edilen bileşik genellikle tepkimeye giren bileşikteki atomların tamamını içerir.

$CaO(k) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(k)$

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

$SO_3(g) + H_2O(g) \rightarrow H_2SO_4(g)$



Analiz (Ayrışma) Tepkimeleri : Bir bileşiğin ısı veya elektrik enerjisiyle daha küçük kimyasal türlere ayrışmasına **analiz (ayrışma) tepkimesi** denir. Analiz tepkimeleri sentez tepkimelerinin tersi olarak da tanımlanabilir.

$2H_2O(s) \xrightarrow{\text{Elektroliz}} 2H_2(g) + O_2(g)$

$CaCO_3(k) \xrightarrow{\Delta} CaO(k) + CO_2(g)$

Asit-Baz Tepkimeleri : Asit ile bazın tepkimeye girerek tuz ve su oluşturmasına **nötralleşme tepkimesi** denir.

Asit + Baz → Tuz + Su

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

Tuz, katyon (H^+ hariç) ve anyondan (OH^- hariç) oluşan iyonik bileşiktir. Tuz oluşurken, tuzun katyonu bazdan, anyonu asitten gelir.

$2HNO_3(suda) + Ba(OH)_2(suda) \rightarrow Ba(NO_3)_2(suda) + 2H_2O(s)$

$H_2SO_4(suda) + 2NaOH(suda) \rightarrow Na_2SO_4(suda) + 2H_2O(s)$

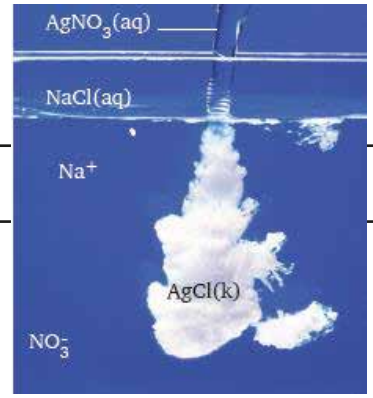
$3HCl(suda) + Al(OH)_3(suda) \rightarrow AlCl_3(suda) + 3H_2O(s)$

Her asit-baz tepkimesi nötralleşme tepkimesi değildir. Örneğin amonyak (NH_3) baz, hidroklorik asit (HCl) asit olmasına rağmen tepkime sonucunda su oluşmadığı için nötralleşme tepkimesi değil, asit-baz tepkimesidir.

$NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$

Baz Asit Tuz

Çözünme-Çökelme Tepkimeleri : İyonik maddeler suda çözündüğünde iyonlarına ayrılır. Bu iyonların birbiri ile tepkimelerinden suda çözünmeyen katı oluşur. Bu tür tepkimelere çözünme-çökelme tepkimeleri denir. Sodyum klorür ve gümüş nitrat suda çözündüklerinde renksiz çözelti oluşturur. Bu tuzların sulu çözeltileri birbiri ile karıştırılırsa beyaz renkli gümüş klorür çökeleği ile suda çok çözünen sodyum nitrat oluşur.



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

Tepkimedeki bileşikler iyonik bileşikler olduğu için suda katyon ve anyonlarına ayrılır. Çözeltideki çözünen türler iyonlar hâlinde bulunurken çözünmeyen iyonlar çökelek oluşturur.

$Na^+(suda) + Cl^-(suda) + Ag^+(suda) + NO_3^-(suda) \rightarrow AgCl(k) + Na^+(suda) + NO_3^-(suda)$

Çözeltideki Ag^+ ile Cl^- iyonları birbiri ile tepkimeye girerek suda çok az çözünen hatta çözünmez kabul edilen AgCl çökeleğini oluşturur. $NaNO_3$'ın çözünürlüğü fazla olduğu için $NaNO_3$ çözelti içinde Na^+ ve NO^{3-} iyonları şeklinde bulunur. Tepkime vermeyen bu iyonlara **seyirci** veya **gözlemci iyon** denir. Bu iyonlar tepkimenin her iki tarafında da bulunduğu için tepkimeden çıkarılabilir. Tepkimeye katılanlar yazıldığında **tepkimenin net iyon denklemi (net iyon eşitliği)** elde edilir.

~~Na^+ (suda)~~ + $Cl^-(suda)$ + Ag^+ (suda) + ~~NO_3^- (suda)~~ → $AgCl(k)$ + ~~Na^+ (suda)~~ + ~~NO_3^- (suda)~~

Net İyon Denklemi: $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl(k)$

Kimyasal Tepkime Türü Nasıl Belirlenir?

Kimyasal tepkime türleri; yanma, sentez, analiz, asit-baz, çözünme-çökelme tepkimesi olarak sınıflandırılır. Verilen tepkimenin türünü anlayabilmek için aşağıda verilen sorular cevaplanır. Verilen sorunun cevabına göre tepkimenin türü saptanmış olur.

1. Tepkime denkleminin girenler kısmında O_2 var mı?
Girenlerde O_2 var **yanma tepkimesidir.**
2. Basit kimyasal türler daha büyük bileşikleri oluşturuyor mu?
Büyük bileşikler oluşuyor **sentez (oluşum) tepkimesidir.**
3. Büyük bileşikler küçük kimyasal türlere ayrışıyor mu?
Küçük türlere ayrışıyor **analiz (ayrışma) tepkimesidir.**
4. Maddelerin sulu çözeltilerinin birbirleri ile verdiği tepkimede katı (çökelek) oluşuyor mu?
Çökelek oluşuyor **çözünme-çökelme tepkimesidir.**
5. Asit ve baz tepkimeye girdiğinde tuz ve su oluşuyor mu?
Tuz ve su oluşuyor **nötralleşme tepkimesidir.**

SORULAR

1.) I. $CaCO_3(k) + ısı \rightarrow CaO(k) + CO_2(g)$
Tepkime türü: Sentez

II. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$
Tepkime türü: Yanma

III. $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$
Tepkime türü: Nötralleşme

Yukarıdaki tepkime denklemlerinden hangilerinin türü <u>yanlış</u> verilmiştir?

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

Cevap : D

2) Aşağıdaki tepkimelerin hangisi nötralleşme tepkimesidir?

A) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(k)$

B) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(s)$

C) $2NO(g) + O_2(g) + ısı \rightarrow 2NO_2(g)$

D) $H_2SO_4(suda) + Ca(OH)_2(suda) \rightarrow CaSO_4(suda) + 2H_2O(s)$

E) $H_2O(s) + Elektrik\ enerjisi \rightarrow H_2(g) + 1/2O_2(g)$

Cevap : D

3) Aşağıdaki tepkimelerden hangisi analiz tepkimesidir?

A) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(s)$

B) $2KClO_3(k) \rightarrow 2KCl(k) + 3O_2(g)$

C) $Pb^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda) \rightarrow PbCl_2(k)$

D) $2Fe(k) + O_2(g) \rightarrow 2FeO(k)$

E) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

Cevap : B