أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعل الاتحاد

- تعريفه : (تفاعل التكوين): هو اتحاد مادتين أو أكثر لتكوين مركب جديد.
- شكل المعادلة : $A + X = AX$

تفاعلات العناصر مع الأكسجين و الكبريت :-

- بحيث أن أي عنصر يتفاعل مع الأكسجين ⟵ ينتج اكاسيد العنصر .
- مثال :
- تفاعل الصوديوم مع الاكسجين ينتج أكسيد الصوديوم . (مجموعة الاولى)

$$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$$

- تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين ينتج أكسيد المغنيسيوم . (مجموعة الثانية)

$$2Mg + O_2 \longrightarrow MgO$$

-أي عنصر يتفاعل مع الكبريت ⟵ ينتج كبريتيد العنصر .

- مثال :
- تفاعل الصوديوم مع الكبريت ينتج كبريتيد الصوديوم. (مجموعة الاولى)

$$16\,Na + S_8 \longrightarrow Na_2S$$

- تفاعل الكالسيوم مع الكبريت ينتج كبريتيد الكالسيوم . (مجموعة الثانية)

$$8Ca + S_8 \longrightarrow 8\,CaS$$

- تفاعلات العناصر الثنائية الشحنة مع الاكسجين

- مثال:
- تفاعل الفلزات كالحديد مع الاكسجين ليعطي أكسيدين مختلفين .

$$2Fe + O_2 \longrightarrow 2FeO_2$$

$$4Fe + O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

- تفاعلات اللافلزات مع الاكسجين :

أي أن عنصر لا فلزي يتفاعل مع الاكسجين لينتج أكاسيد اللافلزات (تساهمي)

- مثال :
- تفاعل الكبريت مع الاكسجين يعطي ثاني أكسيد الكبريت.

$$S_8 + 8O_2 \longrightarrow 8SO_2$$

- تفاعل الكربون و الاكسجين يعطي ثاني أكسيد الكربون .

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

- *في حالة وجود الاكسجين بكمية قليلة .. يتكون أول أكسيد الكربون .*

$$2C + O_2 \longrightarrow 2CO$$

- تفاعل الهيدروجين مع الاكسجين .. ليكون الماء

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

تفاعلات الفلزات مع الهالوجينات :-

- ما هو : يتفاعل معظم الفلزات مع عناصر المجموع 17 (الهالوجينات) (I,Br,Cl,F)
- شكل التفاعل للفلزات من المجموعة (١) : $M + X \longrightarrow MX$
- مثال :
- تفاعل الصوديوم مع الكلور :

$$2Na + Cl_2 \quad 2NaCl$$

- تفاعل البوتاسيوم مع اليود :

$$2K + I_2 \quad 2KI$$

- شكل التفاعل الفلزات من المحوعة (٢) مع الهالوجينات لتكوين مركبات أيونية:: $M + X_2 \longrightarrow MX_2$
- مثال :
- $Mg + F_2 \longrightarrow MgF_2$
- $Sr + Br_2 \longrightarrow SrBr_2$

أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعل الاتحاد

- تفاعل الفلور مع جميع الفلزات تقريبا .. لكونه نشط جداً،،

مثال :

-تفاعل الفلور مع الصوديوم لينتج فلوريد الصوديوم

$$2Na + F_2 \longrightarrow 2NaF$$

-تفاعل الفلور مع اليورانيوم لينتج فلوريد الصوديوم .(VI).

$$U + 3F_2 \longrightarrow UF_2$$

★علل : يضاف فلوريد الصوديوم إلى مياه الشربا بكميات ضئيلة جداً ؟؟

ج: لأنه يزودها بأيونات الفلوريد التي تساعد على وقاية الاسنان من التسوس ...

تفاعلات الاتحاد مع الاكاسيد :

- الفلزات النشطة تتفاعل بشدة ،،

- أكاسيد الفلزات تتفاعل مع الماء لتنتج هيدروكسيدات الفلزات .

(أكاسيد فلزية + H_2O ⟵ هيدروكسيدات الفلزية)

مثال :

-تفاعل اكسيد الكالسيوم مع الماء لينتج هيدروكسيد الكالسيوم ... (و هو أحد المركبات المضادة لحموضة المعدة) .

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

-تفاعل اكسيد الصوديوم مع الماء لينتج هيدروكسيد الصوديوم .

$$Na_2O + H_2O \qquad NaO$$

- أكاسيد اللافلزات تتفاعل مع الماء لتنتج الاحماض الاكسجينية

(أكاسيد لا فلزية + H_2O ⟵ أحماض)

مثال:

-تفاعل ثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) يتفاعل مع الماء ليعطي حمض الكبريتوز.

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$$

- يتفاعل حمض الكبريتوز مع الاكسجين ليكون حمض الكبريتيك (احد اهم مكونات مياه الامطار الحمضية).

$$2H_2SO_3 + O_2 \longrightarrow 2H_2SO_4$$

- قد تتفاعل اكاسيد الفلزات و اللافلزات في تفاعلات اتحاد مكوناً أملاحاً

(أكاسيد فلزية + أكاسيد لا فلزية ⟵ أملاح)

مثال:

- تفاعل أكسيد الكالسيوم مع ثاني أكسيد الكبريت ينتج كبريتيت الكالسيوم .

$$CaO + SO_2 \longrightarrow CaSO_3$$

-تفاعل أكاسيد الصوديوم مع ثاني أكسيد الكبريت ينتج كبريتيت الصوديوم.

$$Na_2O + SO_2 \longrightarrow Na_2SO_3$$

أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعلات الانحلال (التفكك)

- تعريفه : هو أن يخضع مركب واحد لتفاعل ينتج عنه مادتان أو أكثر ، أبسط تركيبيا .
و ***هو نقيض تفاعلات الاتحاد*** :
- شكل المعادلة : $AX \longrightarrow A + X$
-يلزم لحدوث التفاعل الكيميائي .. إضافة .. ١-طاقة كهربائية ٢-طاقة حرارية .

انحلال المركبات الثنائية (ثنائية العنصر)

-هو انحلال مركب معين لعناصره..
-مثال :
- تفكك الماء عند مرور تيار كهربائي إلى عنصرية الهيدروجين و الاكسجين .

$$2H_2O \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2H_2 + O_2$$

* تحليل كهربائي : يطلق عند تفكك مادة معينة بالتيار الكهربائي .
- في حالة أكاسيد الفلزات الاقل نشاطية .. فإنها تتفكك بالتسخين
مثال :
-تفكك أكسيد الزئبق بالحرارة بالتالي نحصل على الزئبق و الاكسجين.
-

$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2$$

انحلال كربونات الفلزات

(كربونات الفلز $\xleftarrow{\Delta}$ أكسيد الفلز + CO_2)
مثال :
- تفكك كربونات الكالسيوم بالحرارة لتنتج أكسيد الكالسيوم و ثاني أكسيد الكربون .

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + H_2O$$

انحلال هيدروكسيدات الفلزات

(هيدروكسيدات الفلزات $\xleftarrow{\Delta}$ أكاسيد الفلزات + H_2O)
مثال :
-تفكك هيدروكسيد الكالسيوم لينتج أكسيد الكالسيوم + الماء

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaO + H_2O$$

انحلال كلورات الفلزات :

(كلورات الفلزات $\xleftarrow[MnO]{\Delta}$ كلوريد الفلز + O_2)
-مثال :
-تفكك كلورات البوتاسيوم في وجود الحفاز .. لتعطي كلوريد البوتاسيوم و الاكسجين .

$$2KClO_3 \xrightarrow[MnO_2]{\Delta} 2KCl + 3O_2$$

-تفكك كلورات المغنيسيوم في وجود الحفاز .. لتعطي كلوريد المغنسيوم و الاكسجين .

$$Mg(ClO_3) \xrightarrow[MnO_2]{\Delta} O_2 + MgCl_2$$

انحلال الاحماض

(الاحماض $\longleftarrow$ أكاسيد فلزية + H_2O)
مثال :
- تفكك حمض الكربونيك عند درجة حرارة الغرفة .. ليعطي ثاني أكسيد الكربون و الماء .

$$H_2CO_3 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

-تفكك حمض الكبريتيك عند درجة حرارة الغرفة .. ليعطي ثالث أكسيد الكبريت و الماء.

$$H_2SO_4 \longrightarrow H_2O + SO_3$$

أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعلات الاستبدال الأحادي

- تعريفه (تفاعل الازاحة) : استبدال عنصر واحد في مركب معين بعنصر آخر مشابه
- تحدث هذه التفاعلات في *المحلول المائي*.
- شكل المعادلة ::

$$A + BX \longrightarrow AX + B$$

أو

$$Y + BX \longrightarrow BY + X$$

استبدال فلز في مركب بفلز آخر.

- يعتبر الألمنيوم أعلى نشاطية من الرصاص .. فإذا وضع الألمنيوم في محلول نيترات الرصاص .. يحل الألمنيوم محل الرصاص و يتكون رصاص صلب و محلول نيترات الألمنيوم .

- $2Al + 3Pb(NO_3) \longrightarrow 3Pb + Al(NO_3)_3$

استبدال الفلز بهيدروجين الماء :

- (الفلزات النشطة + H_2O ⟵ هيدروكسيد الفلز + H_2)

- مثال:
- الصوديوم يتفاعل مع الماء ليكون هيدروكسيد الصوديوم و غاز الهيدروجين.
- $2Na + 2h_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$
- الليثيوم يتفاعل مع الماء ليكون هيدروكسيد الماء و غاز الهيدروجين .

$$Li + H_2O \longrightarrow LiOH + H_2$$

- (الفلزات الاقل نشاطا + H_2O ⟵ أكسيد الفلز + H_2)

-مثال :
- يتفاعل الحديد مع بخار الماء ليعطي أكسيد الحديد و الهيدروجين

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow FeO + H_2$$

له شحنتان، بالتالي معادلاتنان

$$Fe + H_2O \longrightarrow Fe_2O_3 + H_2$$

استبدال الفلز بهيدروجين الحمض.

- (هيدروجين الحمض + الفلز ⟵ H_2 + كلوريد الفلز "الملح")

مثال:
- تفاعل المغنيسيوم الصلب مع حمض الهيدروكلوريك لينتج غاز الهيدروجين و محلول كلوريد المغنيسيوم .

$$Mg + 2HCl \longrightarrow H_2 + MgCl_2$$

- تفاعل الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك لينتج غاز الهيدروجين و كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) .

$$Na + HCl \longrightarrow H_2 + NaCl$$

استبدال الهالوجينات :

F_2

Cl_2

Br_2

I_2

- و هو استبدال بحيث يأتي أحد الهالوجينات محل هالوجين آخر في مركب معين .
- *الفلور هو أكثر الهالوجينات نشاطاً* و يمكنه أن يحل محل أي هالوجين آخر ..
- تقل نشاطية الهالوجين كلما اتجهنا إلى اسفل المجموعة 17 ..
- مثال ::
- تفاعل الكلور مع بروميد البوتاسيوم يعطي البروم و كلوريد البوتاسيوم .

$$Cl_2 + KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$$

- تفاعل الفلور مع كلوريد الصوديوم يعطي فلوريد الصوديوم و غاز الكلور .

$$F_2 + 2NaCl \longrightarrow 2NaF + Cl_2$$

-عندما يحل الكلور محل البروم في بروميد البوتاسيوم . فإنه لا يحل محل الفلور في فلوريد البوتاسيوم ..لأن الفلور أعلى نشاطية.

$Br_2 + KCl \longrightarrow$ لا يحدث تفاعل

$I_2 + KF$ لا يحدث تفاعل

أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعلات الاستبدال الثنائي (المزدوج)

- تعريفه : هو تبادل أيونات مركبين فيما بينهما في *محلول مائي* لتكوين مركبين جديدين .
- شكل المعادلة :

$$AX + BY \longrightarrow AY + BX$$

- في الاغلب يكون راسبا .. اغاز غير ذائب .

تكوين الراسب ..

- يتكون الراسب عند اتحاد الايونات الموجبة (كاتيونات) مع الأيونات السالبة (أنيونات) .
- مثال :
- عند اضافة محلول مائي من يوديد البوتاسيوم إلى محلول مائي من نيترات الرصاص (II).. فنحصل على راسب أصفر من يوديد الرصاص (II) .

$$2KI + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbI_2 \downarrow + 2KNO$$

(الرصاص ، النحاس ، الفضة)
تكون مواد مترسبة

تكوين الغاز ..

- في احد تفاعلات الاستبدال الثنائي ..قد يكون أحد النواتج غاز غير قابل للذوبان .. فيتتصاعد فقاقيع غازية ..
- مثال :
- تفاعل كبريتيد الحديد (II) مع حمض الهيدروكلوريك .. يتكون غاز كبريتيد الهيدروجين و كلوريد الحديد (II)

$$FeS + 2HCl \longrightarrow H_2S \uparrow + FeCl_2$$

تكوين الماء ..

(حمض + قاعدة ⟵ ملح + ماء)

حمض :: H
قاعدة :: OH

- مثال :
- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم .. يتكون كلوريد الصوديوم و الماء .

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

تفاعلات الاحتراق

- تعريفه: هو اتحاد مادة محددة مع الاكسجين محررة كمية كبيرة من الطاقة على شكل ضوء و حرارة ..
- مثال :
- احتراق الهيدروجين والذي ينتج بخار الماء.

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

* من أمثلة الاحتراق ::
# اشتعال الغاز الطبيعي .
#اشتعال البروبان .
#اشتعال الجازولين .
اشتعال الخشب .

- مثال ::
- ينتج عن إشعال البروبان C_3H_8 ثاني أكسيد الكربون و بخار الماء ..

$$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

ثابتة بالنسبة للمركبات العضوية .

المركبات العضوية هي:
١ - ألكانات ..
٢ - ألكينات .
٣ - ألكاينات.