1 - مفهوم التفاعل الكيميائي

أ- التحول الفيزيائي والتحول الكيميائي.

- عندما يتجمد الماء فإنه يتحول إلى جليد وهو ماء على الحالة الصلبة وخلال هذا التحول لا تتغير المادة وإنما تتغير حالتها الفيزيائية ونقول إنه تحول فيزيائي .
- خلال الإحتراقات تختفي الأجسام المحروقة وتنتج أجسام جديدة مختلفة عنها ونقول إن الإحتراق تحول كيميائي .

ب- تعريف التفاعل الكيميائي

التفاعل الكيميائي هو تحول كيميائي تختفي أثناءه أجسام تسمى المتفاعلات وتظهر أجسام جديدة تسمى النواتج.

ملحوظة

كل الإحتراقات تفاعلات كيميائية .

ج- أمثلة أخرى من التفاعلات الكيميائية

- تفاعل الكلس مع حمض الكلوريدريك : عند إضافة محلول حمض الكلوريدريك إلى قطعة من الكلس نلاحظ حدوث فوران وصعود فقاعات تدل على تكون غاز كما نلاحظ أن هذا الغاز يعكر ماء الجير مما يدل على أنه ثنائي أوكسيد الكربون CO_2ونستنتج أن هذا التحول تفاعل كيميائي.

- تفاعل الكربون C مع أوكسيد النحاس II CuO : عند تسخين خليط من الكربون وأوكسيد النحاس II CuO نلاحظ تكون غاز يعكر ماء الجيرإنه ثنائي أوكسيد الكربون وتكون جسم أحمرإنه النحاس Cu ونستنتج أن هذا التحول تفاعل كيميائي ونعبر عنه بالكتابة التالية :

كربون + أوكسيد النحاس II ----------> ثنائي أوكسيد النحاس + نحاس

ملحوظة

لايعتبر هذا التفاعل إحتراقا لأنه لايستلزم الأوكسجين وإنما يحفز بالتسخين .

- إحتراق الكحول

يحترق الكحول في الهواء ليعطي CO_2 و H_2O إذن التعبير الكتابي عن هذا التفاعل الكيميائي هو:

كحول + ثنائي الأوكسجين ----------> ثنائي أوكسيد الكربون + ماء

2- قوانين التفاعل الكيميائي (قوانين لافوزييه)

أ- قانون إنحفاظ الذرات

- ملاحظة : نعتبر تفاعل الكربون مع ثنائي الأوكسجين ونقارن الذرات المكونة للمتفاعلات والذرات الموجودة في النواتج.

كربون + ثنائي الأوكسجين ----------> ثنائي أوكسيد الكربون

C O_2 CO_2

نلاحظ أن الأجسام المتفاعلة و الأجسام الناتجة تتكون من نفس الذرات ونقول إن الذرات تنحفظ.

- إستنتاج

خلال كل تفاعل كيميائي تنحفظ الذرات نوعا وعددا أي أن النواتج تتكون من نفس الذرات المتواجدة في المتفاعلات غير أنها ترتبط بكيفية مختلفة ويسمى هذا القانون قانون إنحفاظ الذرات.

ب- قانون إنحفاظ الكتلة

- تجربة

نعتبر تفاعل محلول الصودا مع محلول كبريتات الحديد II ونقوم بقياس الكتلة قبل وبعد التفاعل .

- ملاحظة

نلاحظ أن الكتلة لا تتغير وجدنا 63g قبل التفاعل ونفس النتيجة بعد التفاعل ونقول إن الكتلة تنحفظ .

- إستنتاج

خلال كل تفاعل كيميائي تنحفظ الكتلة أي لاتتغيرحيث أن مجموع كتل النواتج يساوي مجموع كتل المتفاعلات.

تطبيقات

- إذا تفاعلت 12g من الكربون مع 32g من ثنائي الأوكسجين سنحصل على 44g من ثنائي أوكسيد الكربون وذلك حسب قانون إنحفاظ الكتلة .
- إذا تفاعل الكبريت مع الحديد لايمكن أن نحصل على أوكسيد الحديد المغناطيسي وإنما تحصل على كبريتور الحديد وذلك حسب قانون إنحفاظ الذرات .

3- المعادلة الكيميائية Equation chimique

أ- تعريف

المعادلة الكيميائية هي التعبير عن التفاعل الكيميائي بواسطة الرموز والصيغ ونحصل عليها بكتابة صيغ الأجسام المتفاعلة على اليسار وصيغ النوتج على اليمين ونربط بينهما بسهم نقرأه يعطي وهو الذي يحدد منحى التفاعل .

ب- كتابة بعض المعادلات الكيميائية

- معادلة إحتراق الكربون $C + O_2 \rightarrow CO_2$
- معادلة تفاعل الكبريت مع الحديد $Fe + S \rightarrow FeS$

هذه المعادلات تخضع لقانون إنحفاظ الذرات نوعا وعددا ونقول إنها متوازنة .

ملحوظة

لاتعتبر المعادلة صحيحة إلا إذا كانت متوازنة ولهذا يجب موازنة المعادلات إذا كانت غير متوازنة .

ج- موازنة المعادلات الكيميائية

لموازنة معادلة ما يجب إضافة أعدادا مناسبة على يسار كل رمز أو صيغة لكي يصبح عدد كل نوع من الذرات هو نفسه يمين ويسار السهم وتسمى هذه الأعداد المعاملات التناسبية .

أمثلة :

- $CH_4 + O_2 \dashrightarrow CO_2 + H_2O$
- $C + CuO \dashrightarrow CO_2 + Cu$
- $C_3H_8 + O_2 \dashrightarrow CO_2 + H_2O$
- $N_2 + H_2 \dashrightarrow NH_3$
- $H_2 + Cl_2 \dashrightarrow HCl$
- $H_2 + O_2 \dashrightarrow H_2O$

تطبيق : أكتب معادلة الإحتراق الكامل للبوتان.

$$2\times(C_4H_{10} + 13/2\ O_2 \dashrightarrow 4\ CO_2 + 5\ H_2O)$$

$$2\ C_4H_{10} + 13\ O_2 \dashrightarrow 8\ CO_2 + 10\ H_2O$$

تدل هذه الكتابة على أن كل جزيئتين من البوتان تحتاج إلى 13 جزيئة من ثنائي الأوكسجين لتعطي 8 جزيئات من ثنائي أوكسيد الكربون و 10 جزيئات من الماء .

ملحوظة

يجب أن تكون المعاملات التناسبية أعدادا صحيحة ومختزلة .