

## قوانين التفاعل الكيميائي

## I- قانون إنحفاظ الكتلة

**تجربة :** نحضر خليط يتكون من 14g من مسحوق الحديد Fe و 8g من زهرة الكبريت S و نسخنه بواسطة موقد بنسن.

**ملاحظة :** نلاحظ ظهور جسم صلب رمادي اللون لا يجذبه المغناطيس يسمى كبريتور الحديد كتلته تساوي تقريبا 22g أي مجموع كتل الأجسام المتفاعلة.

**استنتاج :** نستنتج أن الكتلة تنحفض أثناء كل تفاعل كيميائي.

**خلاصة :** خلال كل تفاعل كيميائي تنحفض الكتلة بحيث مجموع كتل الأجسام المتفاعلة يساوي مجموع كتل الأجسام الناتجة، ويسمى هذا القانون قانون انحفاظ الكتلة Loi de conservation de masse بحيث :

$$m_A + m_B = m_C + m_D \quad \text{فإن :}$$



إذا كان لدينا التفاعل التالي

## تطبيق

نحرق قطعة من الكربون كتلتها  $m = 30g$  في قارورة بها غاز ثنائي الأوكسجين كتلته 16g فنلاحظ تكون جسم جديد كتلته 34g.

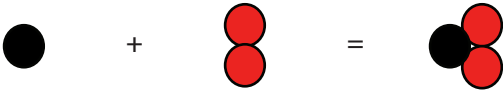
1 - ما اسم الجسم الناتج؟ وكيف نبرز وجوده.

2 - احسب كتلة الكربون المتفاعلة (أي التي اختفت).

3 - استنتج كتلة الكربون المتبقية (لم تتفاعل).

## II- قانون انحفاظ الذرات نوعا وعددا

نأخذ من جديد تفاعل الكربون مع ثنائي الأوكسجين الذي يعطي غاز ثنائي أوكسيد الكربون ونمثل هذا التحول باستعمال النموذج الجزيئي التالي :



الأجسام المتفاعلة و الجسم الناتج يتكونان من نوعين من الذرات هما الكربون و الأوكسجين، نقول **الذرات تنحفظ من حيث النوع.**

الأجسام المتفاعلة تتكون من ذرة واحدة من الكربون و ذرتين من الأوكسجين، و هي نفسها التي يتكون منها الجسم الناتج، نقول **الذرات تنحفظ من حيث العدد.**

**خلاصة :** خلال كل تفاعل كيميائي تنحفظ الذرات من حيث النوع و العدد، بحث الذرات التي تدخل في تركيب الأجسام المتفاعلة هي نفسها نوعا و عددا التي تدخل في تركيب الأجسام الناتجة، إلا انها ترتبط في مابينها بكيفية مختلفة.

## III- كتابة المعادلات الكيميائية

لكتابه المعادلات الكيميائية نتبع الخطوات التالية :



- نكتب صيغ الأجسام المتفاعلة جهة اليسار و نربط بينها بعلامة +.

- نكتب صيغ الأجسام الناتجة جهة اليمين و نربط بينها بعلامة +.

- نربط بين الأجسام المتفاعلة و الناتجة بسهم يدل على منحى التفاعل الكيميائي.

## قوانين التفاعل الكيميائي

## أمثلة



- المعادلتين 1 و 3 تحقق فيهما قانون انحفاظ الذرات نوعا و عددا، نقول المعادلتين **متوازنتين** *equilibré*.

- المعادلتين 2 و 4 لم يتحقق فيهما قانون انحفاظ الذرات عددا، نقول المعادلتين **غير متوازنتين** *non equilibré*.

- لكي تكون المعادلة الكيميائية صحيحة يجب أن تكون متوازنة.

## -VI موازنة المعادلات الكيميائية

نعتبر معادلة تفاعل احتراق الميثان في ثنائي الأوكسجين :

نلاحظ عدم تحقق قانون انحفاظ الذرات من حيث العدد، وبالتالي المعادلة غير متوازنة، لذلك يجب علينا موازنتها.

الموازنة	الأجسام الناتجة	الأجسام المتفاعلة	نوع الذرة	جدول الموازنة :
لاشيء	1	1	الكربون C	
نضرب صيغة جزيئة الماء في العدد 2	2	4	الهيدروجين H	
نضرب صيغة جزيئة الأوكسجين في العدد 2	4	2	الأوكسجين O	



فتصبح المعادلة المتوازنة على الشكل التالي :

تدل هذه الكتابة على أن جزيئة واحدة من الميثان تتفاعل مع جزيئتين من ثنائي الأوكسجين، فنتج جزيئتان من الماء و جزيئة واحدة من ثنائي أوكسيد الكربون.

**خلاصة :** لموازنة المعادلات الكيميائية تضاف أعداد صحيحة طبيعية يسار صيغ الجزيئات أو الذرات، تسمى هذه الأعداد معاملات تناسبية *Coefficients stoechiométriques* وهي التي تبين نسبة مشاركة الجسم في التفاعل الكيميائي.

**ملحوظة :** إذا كانت معاملات التناسب أعداد كسرية يجب إزالتها و ذلك بضرب طرفي المعادلة الكيميائية في المعامل المشترك الأصغر لمقامات معاملات التناسب.

## تطبيق



وازن المعادلات التالية :