

# قوانين التفاعل الكيميائي

## Lois de la réaction chimique

### I. قانون إنحفاظ الكتلة *Loi de conservation de la masse*

#### أ. تجربة

نضع فوق كفة ميزان إلكتروني ، قطعة كلس وقارورة تحتوي على حمض الكلوريدريك ثم نقيس كتلة المجموعة ( الشكل 1).  
ندخل قطعة الكلس في القارورة ونحكم إغلاقها، ثم نقيس كتلة المجموعة بعد التفاعل ( الشكل 2).



الشكل 2 : إشارة الميزان بعد التفاعل



الشكل 1 : إشارة الميزان قبل التفاعل

#### ب. ملاحظة

- ★ نلاحظ جشان قطعة الكلس، نتيجة تكون غاز، مما يدل على أن تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الكلس تفاعل كيميائي.
- ★ بعد حدوث التفاعل، نلاحظ عدم تغير القيمة المشار إليها من طرف الميزان.

#### ج. استنتاج

- ✓ أثناء التفاعل الكيميائي تحفظ الكتلة، أي أن مجموع كتل المتفاعلات يساوي مجموع كتل النواتج يسمى هذا القانون **قانون إنحفاظ الكتلة**.

#### تمرين تطبيقي

إذا تفاعل 12g من الكربون و 32g من ثنائي الأوكسجين هل يمكن الحصول على 50g من ثنائي أوكسيد الكربون ؟ علل جوابك.

## II. قانون إنحفاظ الذرات *Loi de conservation des atomes*

### أ. احتراق الكربون في ثنائي الأوكسجين

ينتج عن احتراق الكربون في ثنائي الأوكسجين غاز ثنائي أوكسيد الكربون، نعبّر عن هذا التفاعل بما يلي :

التعبير الكتابي :

كربون + ثنائي الأوكسجين → ثنائي أوكسيد الكربون

النماذج الجزيئية :



قارن عدد كل نوع من الذرات قبل وبعد التفاعل ؟

### ب. ملاحظة

★ نلاحظ أن الذرات التي تكون المتفاعلات ( الكربون و ثنائي الأوكسجين ) هي نفسها التي تكون الناتج (ثنائي أوكسيد الكربون) من حيث نوعها وعددها ، لكنها مرتبطة بكيفية مختلفة.

### ج. استنتاج

✓ أثناء كل تفاعل كيميائي تتحفظ الذرات نوعا وعددا، لكنها ترتبط بكيفية مختلفة ، يسمى هذا القانون : **قانون انحفاظ الذرات**.

### د. خلاصة

- ❖ تختلف الأجسام المتفاعلة عن الأجسام الناتجة بعد التفاعل الكيميائي.
- ❖ تتحفظ الكتلة أثناء التفاعل الكيميائي، حيث أن مجموع كتل المتفاعلات يساوي مجموع كتل النواتج.
- ❖ تتكون المتفاعلات والنواتج من نفس الذرات نوعا وعددا إلا أنها مرتبطة بكيفية مختلفة.

## III. كتابة المعادلات الكيميائية

### أ. تفاعل الكربون وثنائي الأوكسجين

التعبير الكتابي :

ثنائي أوكسيد الكربون → ثنائي الأوكسجين + كربون

باستعمال النماذج الجزيئية :



باستعمال الصيغ الكيميائية لهذه الأجسام ، نحصل على المعادلة الكيميائية التالية :



★ نلاحظ أن هذه المعادلة تخضع لقانون إنحفاظ الذرات نوعا وعددا نقول إنها **معادلة متوازنة** *Equation Equilibre*.

## ب. خلاصة

- ☑ نعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة كيميائية تتضمن رموز وصيغ الأجسام المتفاعلة التي تكتب يسارا وصيغ النواتج التي تكتب يمينا، حيث تفصل بين طرفي المعادلة بسهم يمثل منحى التفاعل الكيميائي.
- ☑ لا تكون المعادلة الكيميائية صحيحة إلا إذا كانت متوازنة.

## تمرين تطبيقي

✍ أثناء تفاعل الكبريت (S) وثنائي الأوكسجين (O<sub>2</sub>) ينتج غاز خانق هو ثنائي أوكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>). أكتب معادلة هذا التفاعل الكيميائي؟

## IV. موازنة المعادلات الكيميائية

### أ. احتراق الميتان في ثنائي الأوكسجين

نعبر عن احتراق الميتان في ثنائي الأوكسجين بما يلي :

ثنائي أوكسيد الكربون + الماء → ثنائي الأوكسجين + ميتان



المعادلة الكيميائية للتفاعل :



من خلال هذ المعادلة نلاحظ :

نوع الذرات	الكربون	الهيدروجين	الأوكسجين
عددها في المتفاعلات	1	4	2
عددها في النواتج	1	2	3

★ من خلال هذا الجدول نلاحظ أن هذه المعادلة لاتخضع لقانون إنحفاظ الذرات حيث أن عدد ذرات الأوكسجين والهيدروجين في المتفاعلات يختلف عن عددها في النواتج ولهذا نقول إن **المعادلة غير متوازنة**.

★ في هذه الحالة نوازن المعادلة بمضاعفة جزيئة ثنائي الأوكسجين في المتفاعلات وجزيئة الماء في النواتج ونحصل على المعادلات التالية :



★ العدد 2 يمثل عدد جزيئات ثنائي الأوكسجين والعدد 2 يمثل عدد جزيئات الماء ودائما يكتب العدد الستعمل لموازنة المعادلة يسار الصيغة الكيميائية للجزيئة.  
 في هذه الحالة أصبح لدينا :

الأوكسجين	الهيدروجين	الكربون	نوع الذرات
4	4	1	عددها في المتفاعلات
4	4	1	عددها في النواتج

### ب. خلاصة

☞ إذا كانت المعادلة غير متوازنة يجب موازنتها وذلك بكتابة أعداد صحيحة يسار كل رمز أو صيغة حتى يصبح عدد ذرات كل نوع هو نفسه في المتفاعلات والنواتج.

☞ تسمى هذه الأعداد الصحيحة معاملات تناسبية.

### تمرين تطبيقي

☞ وازن المعادلات التالية :

