إنخفاظ الذرات في تحول كيميائي

I. إنخفاظ الذرات في تفاعل كيميائي :

DÉFINITION

إختراق الكلور في ثنائي الأكسجين

إن اختراق الكربون أو ثنائي الأكسجين تفاعل كيميائي ينتج عنه غاز ثنائي أكسيد الكربون. هذا الأخير هو جسم خالص مركب صيغته جزيئته CO_2

نعبر عن هذا التفاعل الكيميائي بما يلي :

أسماء الأجسام	الكربون	ثنائي الأكسجين	ثنائي أوكسيد الكربون
صيغ الأجسام	C	O_2	CO_2
رموز نوع الذرات			

REMARQUE

يتبين أن عدد الذرات المكونة للمتفاعلين هي نفس الذرات المكونة للجسم الناتج سواء من حيث النوع أو من حيث العدد و بهذا نقول أن الذرات قد انحفظت خلال هذا التفاعل.

EXPÉRIENCE

إنحفاظ الذرات أثناء تفاعل كيميائي :

نقرب بواسطة ممرار الكتروني كتلة مجموعة مكونة من فلم من الكلس و سدادة و انبوبة تحتوي على كمية من محلول حمض الكلور.

ندخل فلم الكلس في القارورة و نحكم إغلاقها بواسطة السدادة ثم نقيس كتلة المجموعة بعد حدوث التفاعل.

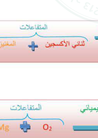


RÉSULTAT

خلال تفاعل كيميائي تحفظ الكتلة أي مجموع كتل الأجسام المتفاعلة يساوي مجموع كتل النواتج.

REMARQUE

نعبر عن تفاعل الكلس مع محلول حمض الكلور بما يلي :



DÉFINITION

المعادلات الكيميائية :

تتطلق النتائج التي توصلنا إليها عند دراسة الكلس و حمض الكلور على كل المركبات الممروفة، فهي كلها نتيج عن اتحاد العناصر من بعضها بنسب وزنية ثابتة، وهذا ما وجده العلماء نتيجة للأبحاث والدراسات. ولو حصلنا الآن على عينات نقية من مطع الطعام وسوه من تبخير ماء البحر المبيت. أو تبخير ماء البحر المتوسط، أو من الـ.



وخلالها أوجدنا أنها تتكون من اتحاد 73g من ذرة من 35.5g من الكلور تقريباً وينتج عن ذلك 58.5g من الملح تقريباً. وهذه النسبة لم أجد أجرائها أو مناقشتها هي التي تجعل علينا دائماً الأبحاث حسب عينة الملح المدروسة صغيرة أو كبيرة.

اكتشف العلماء هذه الحقيقة في مطلع القرن الثامن عشر وتوصلوا نتيجة هذا الاكتشاف إلى قانونين هامين أسبحا الآن في عداد المسلمات وهما:

- أولاً: قانون حفظ الكتلة
- ثانياً: قانون النسب الثابتة

DÉFINITION

حفظ حفظ الكتلة

عند حدوث التفاعلات الكيميائية فإن مجموع كتل المواد المتفاعلة يساوي مجموع كتل المواد بعد نهاية التفاعل.

EXEMPLE

عند تفاعل 3 غرامات من الكربون مع 8 غرامات من الأوكسجين ينتج 11 غرام من ثاني أوكسيد الكربون. ولو تفاعل 3 غرامات من C مع 10 غرامات من O_2 لأنه ينتج عن ذلك 11 غرام CO_2 وبقي 2 غرامات من O_2 لم يتفاعل. أي أن كمية الأوكسجين الزائد بقيت كما هي من حيث الكتلة والنوع.

RÉSULTAT

عند حدوث التغيرات الكيميائية يبقى مجموع كتل المواد قبل التفاعل وبعده ثابتاً دون تغيير

EXEMPLES

التفاعلات الكيميائية :

ذكرنا أن التحليل الكهربائي للماء ينتج عنه غازي الأكسجين و الهيدروجين. يمكننا أن نمثل ما يحدث عند التحليل الكهربائي للماء بطريقة مختصرة باستخدام الرموز والتصبح كما يلي :

ما رمز جزيئ الماء ؟

H_2O

ما رمز غازالأوكسجين(الجزء الفعال من الهواء) ؟

O_2

ما رمز غاز الهيدروجين ؟

H_2

نكتب الآن المواد المتفاعلة والناتجة على شكل معادلة كما يلي :



اختراق المغنيزيوم في ثنائي الأكسجين :

كيف يمكننا أن نمثل ما يحدث عند تكون أوكسيد المغنيزيوم؟

لمساعدتك أجب على الأسئلة التالية:

QUESTION

ما رمز المغنيزيوم ؟

Mg

QUESTION

ما رمز الأوكسجين؟

O_2

إذا لا يمكن أن تجد الأكسجين في شكل ذرة منفردة في الطبيعة يتكون جزيء الأوكسجين الغازي في أغلبة صورة من ذرتين لذلك نعطيه الرمز O_2



FORMULE

نعطي الآن المعادلة بالرموز الكيميائية :



REMARQUE

نلاحظ أننا أضفنا رقم 2 قبل رمز جزيء أكسيد المغنيزيوم MgO حتى تكون ذرات الأكسجين التي يوجد منها في جزيء المتفاعلات

نلاحظ أن يوجد MgO في العدد 2 يستمي عدد ذرات Mg في جهة النواتج لذلك ينتطر إضرب العدد 2 في Mg في جهة المتفاعلات، في العدد 2

نلاحظ ما التي يحدث على مستوى الذرات أثناء معادلة الاحتراق هذه.



REMARQUE

خلال التفاعل، يعاد تنظيم الذرات في المادة فتلك تشكل النواتج



EXEMPLES

1. البادة المتفاعلة الصلبة هي الألومينيوم والمادة المتفاعلة الغازية هي البرووم.
2. ينتج عن التفاعل مادة بروم الألمنيوم في الحالة الصلبة وذيل ذلك استخدام الحرف S وهو أول حرف من كلمة solide ومعناها الصلب.
3. المعادلة المعطاة غير متزنة ، ما ذيل ذلك؟

نجد أن الاختلاف يكمن في عدد ذرات البروم الجهة الزائل في جانب المواد المتفاعلة، وثلاث ذرات في المادة الناتجة.

4. من المهم جدا أن تتذكر أن بروم الألمنيوم ينتج عن اتحاد الألمنيوم والبروم بنسب وزنية ثابتة متفقة مع الصيغة $AlBr_3$ أذ أذا أضفنا المزيد من البروم فسوف تحصل على ثلاث ذرات من البروم) ولذلك فإن أي تغيير في هذا الصيغة لا يحافظ على هذه النسبة يعتبر صيغة خاطئة.

METHODES

يمكننا أن نزن المعادلة (أي تجعل العبيات متساوية في طرفيها) باختيار أرقام مناسبة تضعها على يسار بعض أو كل الرموز والصيغ المستقلة فيها، وفي حالة معادلة تفاعل الألمنيوم والبروم يمكننا ذلك كما يلي :

1- نبحث عن المضاعف المشترك الأصغر للعددين 2 و 3 وهو العدد 6

2- نضرب ألآن Br_2 في (3) ونكتب ذلك إلى يسار الرمز $3Br_2$ (ليصبح عدد ذرات البروم 6) .

3 - نضرب $AlBr_3$ وهو الآن مركب من الألمنيوم والبروم) بالرقم (2)، ونحتل ذلك $2AlBr_3$ إن عملية الضرب هذه هي لكل محتوى الصيغة. بكلام آخر إن الألمنيوم والبروم كليهما قد ضرب بالرقم (2).





كم يصبح عدد ذرات الألمنيوم بعد أن وضعنا الرقم (2) إلى يسار الصيغة لأصبحت $2AlBr_3$

نتيجة الخطوة السابقة أصبح الألمنيوم غير متزن ، إذ أصبح عدد ذراته في المادة الناتجة ذرتان ، بينما يوجد في المادة المتفاعلة ذرة واحدة فقط ، كيف يمكن أن نزن الألمنيوم ، أعتقد أن الإجابة على هذا السؤال واضحة ومبررة لك.

$2AlBr_3$

إن المعادلة الآن متزنة ويمكنك التأكد من عدد ذرات الألمنيوم والبروم في كلا طرفيها. تحتاج موازنة المعادلات إلى ملء ، من التدرب، ولا يمكنك إتقانها من مثال واحد ، ولكل معادلة لتفاعل أرقام خاصة لإحداث الموازنة ، أي تساوي أعداد الذرات من كل نوع في طرفيها .

RÉSULTAT

المعادلة الكيميائية هي طريقة مختصرة للتعبير عن تغير كيميائي تستخدم فيها رموز العناصر وصيغ المركبات، وإشارات أخرى كبعض شروط التفاعل وحالات المواد المتفاعلة والناتجة ، مثال:

- تكوين المعادلة من طرفين الطرف الأيسر ويحتوي المواد المتفاعلة وطرف الأيمن يحتوي المواد الناتجة.
- يفصل بين المواد المتفاعلة في الطرف الأيسر و المواد الناتجة في الطرف الأيمن سهم ، وقد يعني التساوي أو كلمة تعادل أو تنتج أي أنه يدل على اتجاه سير التفاعل.
- الكربون في التفاعل في المثال مادة مرتجا عن هذه الحالة أنه صلب (s) و الأكسجين غازيا عن الأكسجين الذي هو غيازة عند عادية به (g) والعبر عن الصلة السائلة ب (l)
- كلمة المعادلة في الخطوة تعني التساوي ، لاحظ في المعادلة أنه يوجد ذرة واحدة من الكربون في طرف المواد المتفاعلة ، ومثلها في طرف المواد الناتجة لذلك تحدث في تركيب جزيء CO_2 .

هناك كذلك ذرتان من الأكسجين في الطرف الأيسر و ذرتان مثلهما في الطرف الأيمن

- عند تساوي كميات المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عندهايمثل الرقم من الاختلاف. لن تركيبها في المعادلة الكيميائية تقول أن المعادلة متزنة.

فروض وتمارين مع الحلول لكل المستويات — مجاناً