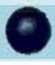
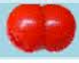
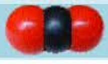
ا | إنحفاظ الذرات في تفاعل كيميائي :

DÉFINITION

احتراق الكربون في ثنائي الأكسجين :

ان احتراق الكربون في ثنائي الأكسجين تفاعل كيميائي ينتج عنه غاز ثنائي أكسيد الكربون، هذا الأخير هو جسم خالص مركب صيغة جزيئته CO2

نعبر عن هذا التفاعل الكيميائي بما يلي:

	المتفاعلات		النواتج
أسماء الأجسام	الكربون	ثنائي الأوكسجين	ثنائي أوكسيد الكربون
صيغ الأجسام	C	O_2	CO_2
رموز نوع الذرات			

REMARQUE

يتضح إذن 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.

EXPÉRIENCES

إنحفاظ الكتلة أثناء تفاعل كيميائي :

نقيس بواسطة ميزان الكتروني كتلة مجموعة مكونة من قطع من الكلس و سدادة و قارورة تحتوي على كمية من محلول حمض الكلور

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

REMARQUE

خلال هذه التجربة نلاحظ :

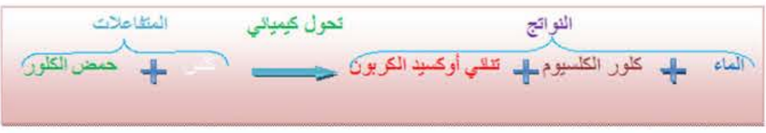
- فوران قطعة الكلس مما يدل على تصاعد غاز، وبالتالي فأن تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الكلس تفاعل كيميائي.
- عدم تغير الكتلة بعد التفاعل الكيميائي .

RÉSULTAT

خلال تفاعل كيميائي تنحفظ الكتلة،أي أن مجموع كتل الأجسام المتفاعلة يساوي مجموع كتل النواتج.

REMARQUE

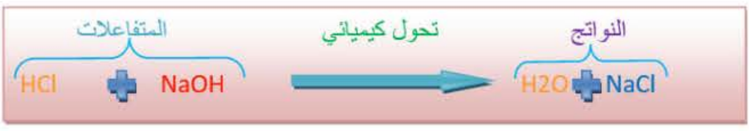
نعبر عن تفاعل الكلس مع محلول حمض الكلوريدريك بما يلي :



EXPÉRIENCES

الحسابات الوزنية الكيميائية :

تنطبق النتائج التي توصلنا إليها عند دراسة الكلس و حمض الكلور على كل المركبات المعروفة, فهي كلها تنتج عن اتحاد العناصر مع بعضها بنسب وزنية ثابتة, وهذا ما وجده العلماء نتيجة للأبحاث والدراسات. ولو حصلنا الآن على عينات نقية من ملح الطعام سواء من تبخير ماء البحر الميت. أو تبخير ماء البحر المتوسط, أو من ال:



REMARQUE

وحللناها لوجدنا أنها تتكون من اتحاد 23g صوديوم مع 35.5g من الكلور تقريباً وينتج عن ذلك 58.5g من الملح تقريباً. وهذه النسبة أو أحد أجزائها أو مضاعفاتها هي التي نحصل عليها دائماً وذلك حسب كمية عينة الملح المدروسة صغيرة أم كبيرة.

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

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

DÉFINITION

قانون حفظ الكتلة

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

EXEMPLES

عند تفاعل3 غرامات من الكربون مع 8 غرامات من الأوكسجين ينتج 11 غرام من ثاني أوكسيد الكربون. ولو تفاعل 3 غرامات من C مع 15 غرامات من O_2 فإنه ينتج عن ذلك 11 غرام CO_2 وبقي 7 غرامات من O_2 كما هي دون تغيير , 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 والصيغ كما يلي :

ما رمز جزيئ الماء ؟

H_2O

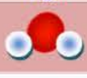
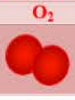
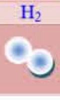
ما رمز غازالأوكسجين(الجزء الفعال من الهواء) ؟

O_2

ما رمز غاز الهيدروجين ؟

H_2

نكتب الآن المواد المتفاعلة والناتجة على شكل معادلة كما يلي :

	المتفاعلات	النواتج	
أسماء الأجسام	الماء	ثنائي الأوكسجين	ثنائي الهيدروجين
صيغ الأجسام	H_2O	O_2	H_2
رموز نوع الذرات			

احتراق المغنيزيوم في ثنائي الاكسجين :

كيف يمكننا أن نمثل ما يحدث عند تكوين أوكسيد المغنيسيوم؟
لمساعدتك أجب عن الأسئلة التالية:

QUESTION

ما رمز المغنيسيوم ؟

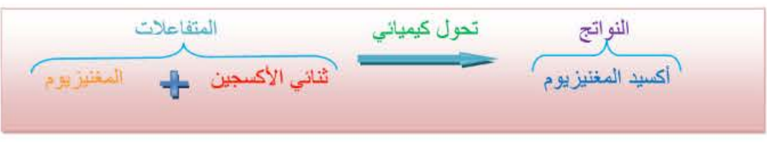
Mg

QUESTION

ما رمز الأوكسيجين ؟

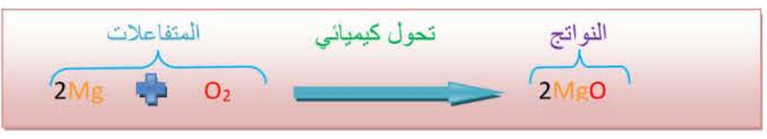
O_2

إذ لا يمكن أن نجد الأكسجين في شكل ذرة منفردة في الطبيعة يتكون جزيء الأوكسيجين الغازي في أبسط صورة من ذرتين لذلك نعطيه الرمز O.



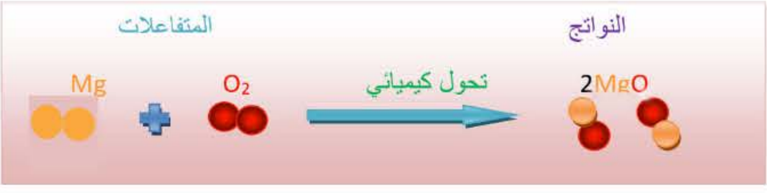
FORMULE

نعطي الآن المعادلة بالرموز الكيميائية



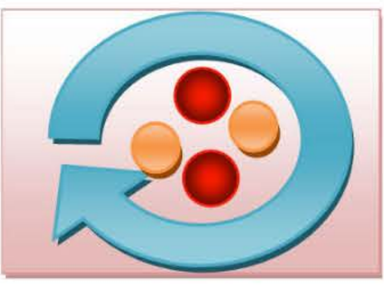
REMARQUE

نلاحظ أننا أضفنا رقم 2 قبل رمز جزيء أكسيد المغنيزيوم MgO حتى نوازن ذرات الأكسجين التي يوجد منها 2 في جهة المتفاعلات
نلاحظ أن بضرب MgO في العدد 2 يصبح عدد ذرات Mg في جهة النواتج 2 لذلك سنضطر لضرب ذرة Mg في جهة المتفاعلات في العدد 2
فلنلاحظ ما الذي يحدث على مستوى الذرات أثناء معادلة الاحتراق هذه



REMARQUE

خلال التفاعل، يعاد تنظيم الذرات في المتفاعلات لتشكيل النواتج



EXEMPLES

1. المادة المتفاعلة الصلبة هي الالومنيوم والمادة المتفاعلة الغازية هي البروم.
2. ينتج عن التفاعل مادة بروم الألمنيوم في الحالة الصلبة ودليل ذلك استخدام الحرف S وهو أول حرف من كلمة olidS ومعناها الصلب.
3. المعادلة المعطاة غير متزنة ، ما دليل ذلك؟

تجد أن الاختلاف يكمن في عدد ذرات البروم فهو ذرتان في جانب المواد المتفاعلة, وثلاث ذرات في المادة الناتجة

4. من المهم جداً أن تتذكر أن بروم الألمنيوم ينتج عن اتحاد الألمنيوم والبروم بنسب وزنيه ثابتة متفقة مع الصيغة $AlBr_3$ (ذرة ألمونيوم واحدة لكل ثلاث ذرات من البروم) ولذلك فإن أي تغيير في هذا الصيغة لا يحافظ على هذه النسبة يعتبر صيغة خاطئة.

MÉTHODES

يمكنك أن تزن المعادلة (أي تجعل الكميات متساوية في طرفيها) باختيار أرقام مناسبة تضعها على يسار بعض أو كل الرموز والصيغ الممثلة فيها, وفي حالة معادلة تفاعل الألمنيوم والبروم يمكننا ذلك كما يلي:

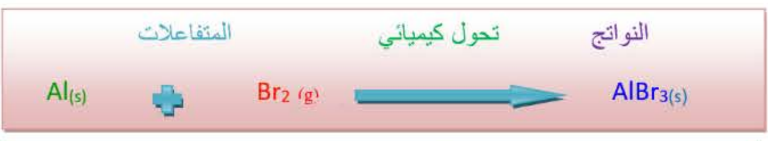
1. نبحث عن المضاعف المشترك الأصغر للعددين 2 و 3 و هو العدد 6
2. - نضرب ألان Br_2 في (i3i) ونكتب ذلك إلى يسار الرمز $3Br_2$ (ليصبح عدد ذرات البروم i6i) .
3. - نضرب $AIBr_3$ وهو الآن مركب من الألمنيوم والبروم) بالرقم (2), ونمثل ذلك $2AIBr_3$.

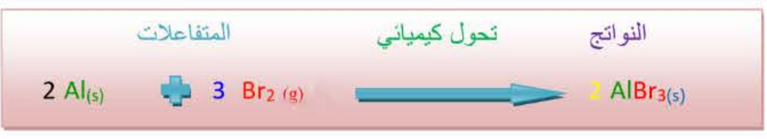
إن عملية الضرب هنا هي لكل محتوى الصيغة. بكلام آخر إن الألمنيوم والبروم كليهما قد ضرب بالرقم (2).

QUESTION

كم يصبح عدد ذرات الألمنيوم بعد أن وضعنا الرقم (2) إلى يسار الصيغة فأصبحت $2AIBr_2$

نتيجة للخطوة السابقة iأصبح الألمنيوم غير متزن , إذ أصبح عدد ذراته في المادة الناتجة ذرتان , بينما يوجد في جانب المواد المتفاعلة ذرة واحدة فقط , كيف يمكن أن نزن الألمنيوم , أعتقد أن الإجابة على هذا السؤال واضحة ومعروفة لك
$2AIBr_3$





REMARQUE

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

RÉSULTAT

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

$$C_{(s)} + O_{2g} \rightarrow Co_{2g}$$

- تتكون المعادلة من طرفين الطرف الأيسر ويحوي المواد المتفاعلة وطرف الأيمن يحوي المواد الناتجة.
- يفصل بين المواد المتفاعلة في الطرف الأيسر و المواد الناتجة في الطرف الأيمن سهم , وله معنى التساوي أو كلمة تعطي أو تنتج أي أنه يدل على اتجاه سير التفاعل.
- الكربون في التفاعل في المثال مادة صلبة عبرنا عن هذه الحالة في المعادلة ب (S) و كذلك عبرنا عن الأكسجين الذي هو عبارة عن مادة غازية ب (g) ونعبر عن المادة السائلة ب (I)
- كلمة المعادلة في اللغة تعني التساوي ، لاحظ في المعادلة أنه يوجد ذرة واحدة من الكربون في طرف المواد المتفاعلة ، ومثلها في طرف المواد الناتجة تدخل في تركيب جزيء CO_2 .

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

- عند تساوي كميات المواد الداخلة في التفاعل والناتجة عنه(على الرغم من الاختلاف في تركيبها) في المعادلة الكيماوية نقول أن المعادلة متزنة.

www.dzexams.com