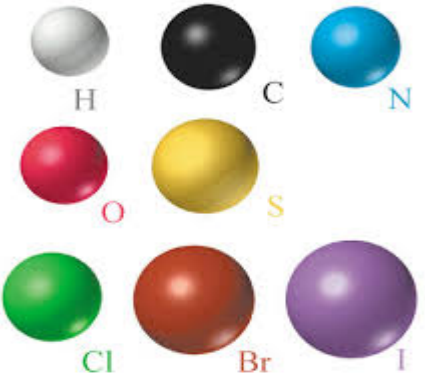
# التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي

## 1- الفرد الكيميائي

الفرد الكيميائي هو كل حبيبة (دقيقة) مجهرية مكونة للمادة قد تكون ذرة أو جزيء.

أمثلة:

* كل ذرة تمثل فرد كيميائي.




* كل جزيء يمثل فرد كيميائي.

الماء | ثنائي أكسجين | غاز الهيدروجين | غاز الميثان

ثنائي الكربون

## 2- النوع الكيميائي

النوع الكيميائي هو مجموعة الأفراد الكيميائية سواء كانت ذرية (مجموعة ذرات) أو جزيئات.
و هي مجموعة نتعامل معها عيانيا حسب تواجدها في الطبيعة.

**نوع كيميائي _ حديد**

**نوع كيميائي _ ماء**

## 3- الجملة الكيميائية:

الجملة الكيميائية هي مزيج (خليط) لعدة أنواع كيميائية لوصف حالة الجملة الكيميائية عيانياً.

مثال:

إحتراق صوف الحديد في الأكسجين.

* إن احتراق صوف الحـديد في الهواء يـنتج عنه أكـسيد الـحديد و بالتالي: (صوف الحديد+الأكسجين) يمثل جملة كيميائي.

**التحول الكيميائي**

نشاط (1): احتراق غاز المدينة (الميثان) في الهواء

- الهواء جسم خليط يتكون من غاز الآزوت $N_2$ وغاز الأكسجين $O_2$ و غازات أخرى بنسبة ضئيلة جداً.

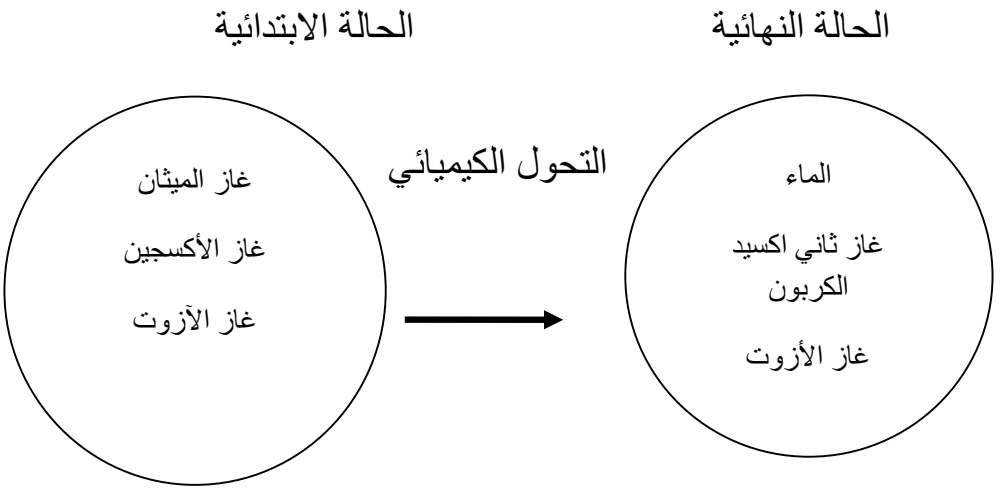
لهب ناتج عن احتراق غاز الميثان في الهواء

- لدينا:

أ - مكونات الجملة الكيميائية في الحالة الإبتدائية (قبل التحول) هي:
غاز الميثان ، الآزوت و غاز الأكسجين.

ب - مكونات الجملة الكيميائية في الحالة النهائية (بعد التحول) هي:
غاز ثنائي أكسيد الكربون ،الماء و غاز الآزوت.

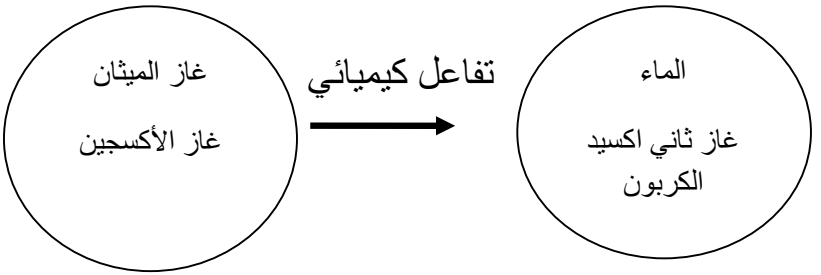
ج - يمكن تمثيل الاحتراق كما يلي:



**نمذجة تحول كيميائي بتفاعل كيميائي:•**

- من خلال هذا التحول نلاحظ أن غاز الآزوت لم يتأثر (لم يحدث عليه أي تحول) و عليه:

ننمذج التحول الكيميائي لاحتراق غاز الميثان بتفاعل كيميائي يبرز المواد المتفاعلة و المواد الناتجة فقط.




و نكتب:

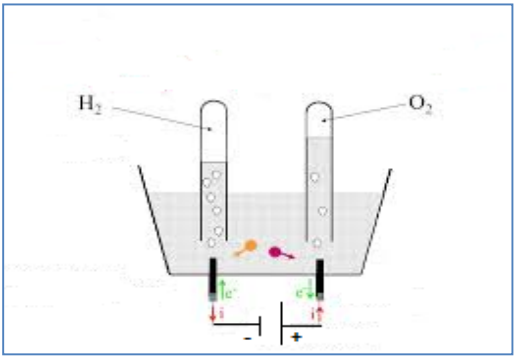
الماء + ثاني أكسيد الكربون ⟶ الأكسجين + الميثان

أجسام ناتجة | أجسام إبتدائية

نشاط (2): التحليل الكهربائي للماء

1- نضع كمية من الماء النقي في وعاء التحليل الكهربائي نضيف له حبات من الصود.

- نوصل الوعاء بمولد كهربائي فنلاحظ تصاعد فقاعات غازية في أنبوبي الإختبار.




2-الكشف عن محتوى أنبوبي الإختبار:

* نأخذ أنبوب الإختبار المنكس على المسرى الموصول بالقطب الموجب و نقرب منه عود ثقاب مشتعل.

- نلاحظ ازدياد اللهب.
- دلالة على أن محتوى الأنبوب هو غاز الأكسجين.

* نعيد نفس العملية السابقة على أنبوب الإختبار المنكس على المسرى الموصول بالقطب السالب.

- فتحدث فرقعة خفيفة.
- دلالة على أن محتوى الأنبوب هو غاز الهيدروجين.

* و منه فإنّ:
- مكونات الجملة الكيميائية في الحالة الابتدائية هو: **الماء**
- مكونات الجملة الكيميائية في الحالة النهائية هو : **غاز الأكسجين** و **غاز الهيدروجين.**

* و نكتب:

غاز الهيدروجين + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}}$ الماء

**تعريف التفاعل الكيميائي:**

التفاعل الكيميائي هو حادثة كيميائية جرى فيها اختفاء أجسام نقية نسميها (متفاعلات) و ظهور أجسام أخرى نسميها (نواتج) تتميز بخواص مختلفة عن خواص الأجسام المختفية.

- من خلال هذا التعريف فإن التفاعل الكيميائي نموذج للتحول الكيميائي و يمكن تمثيل النشاط (1) و النشاط (2) كما يلي:

| الأجسام الناتجة | التفاعل الكيميائي الحادث | الأجسام المتفاعلة |
|---|---|---|
| غاز ثاني أكسيد الكربون + الماء $CO_2$ $H_2O$ | احتراق | الأكسجين + الميثان $O_2$ $CH_4$ |
| الأكسجين+الهيدروجين $O_2$ $H_2$ | تحليل كهربائي | الماء $H_2O$ |

- و نعبر عن هذه التفاعلات كما يلي:

غاز ثاني أكسيد الكربون +ماء $\xrightarrow{\text{احتراق}}$ الميثان +غاز الأكسجين

غاز الهيدروجين + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\text{تحليل كهربائي}}$ الماء

ملاحظة:

في التفاعل الكيميائي لا نمثل العناصر التي لاتتأثر خلال التحول

# أسئلة التقويم الذاتي

**1- أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح الخطأ إن وجد:**

أ- الفرد الكيميائي هو مجموعة الذرات و الجزيئات المكونة للمادة.

ب - النوع الكيميائي هو مجموعة الأفراد الكيميائية سواء كانت ذرية أو جزيئات.

ج- الجملة الكيميائية خليط لعدة أنواع كيميائية لوصف حالة الجملة الكيميائية عيانياً.

**2-أكمل الفراغات:**

أ- ننمذج التحول الكيميائي ..... غاز البوتان ..... كيميائي يظهر المواد ..... و المواد .....

ب - ..... الكيميائي يبين لنا ..... المختفية و المواد ..... خلال تحول .....

ج - تحول الماء بالكهرباء يسمى ..... للماء يمكن نمذجته إلى ..... كيميائي ،المادة ..... فيه هو ..... و المواد الناتجة هو غاز ..... و غاز .....

**3- نمذج التحولات الكيميائية التالية بتفاعل كيميائي :**

احتراق البوتان ، التفكك الحراري لأكسيد الزئبق.

# أطـــــالـــع

- الإنسان و منذ القديم يبحث عن أسرار الطبيعة ،و بفضل العديد من التجارب الكيميائية استطاع أن يصنع مواداً كثيرة (عضوية، بلاستيكية، صيدلانية، غذائية، أسمدة ومواد التنظيف) من خلال انجازه لتحولات كيميائية مختلفة على عدد محدود من المواد الأولية الطبيعية (كالهواء، البترول، الغاز الطبيعي، المعادن و النباتات).

- فحياتنا اليومية أصبحت ممزوجة بالتحولات الكيميائية فالمشروبات التي نتناولها و المواد الدسمة و مواد البناء و الأصباغ ... إلخ ما هي إلا نواتج تحولات كيميائية.

# أجوبة التقويم الذاتي

-1

أ-الفرد الكيميائي هو مجموعة الذرات و الجزيئات المكونة للمادة

خطأ. التصحيح: الفرد الكيميائي هو كل حبيبة (دقيقة) مجهرية مكونة للمادة قد تكون ذرة أو جزيء.

ب-النوع الكيميائي هو مجموعة الأفراد الكيميائية سواء كانت ذرية أو جزيئات صحيح.

ج-الجملة الكيميائية خليط لعدة أنواع كيميائية لوصف حالة الجملة الكيميائية عيانياً صحيح.

-2

أ- ننمذج التحول الكيميائي لاحتراق غاز البوتان بتفاعل كيميائي يظهر المواد المتفاعلة و المواد الناتجة فقط.

ب- التفاعل الكيميائي يبين لنا المواد المختفية و المواد الناتجة خلال تحول كيميائي.

ج- تحول الماء بالكهرباء يسمى التحليل الكهربائي للماء يمكن نمذجته إلى تفاعل كيميائي ،المادة الابتدائية فيه هو الماء و المواد الناتجة هو غاز الأكسجين و غاز الهيدروجين.

3- نمذجة التحولات الكيميائية:

| المواد المتفاعلة | التفاعل الكيميائي الحاصل | المواد الناتجة |
|---|---|---|
| الأكسجين + البوتان<br>$C_4H_{10}$ $O_2$ | احتراق | غاز ثاني أكسيد الكربون+الماء<br>$H_2O$ $CO_2$ |
| أكسيد الزئبق<br>$HgO$ | تفكك حراري<br>500°م | الزئبق + الأكسجين<br>$O_2$ $Hg$ |

- التفكك الحراري لأكسيد الزئبق:

يتفكك أكسيد الزئبق OgH الذي يكون على شكل مسحوق لونه أحمر عند درجة حرارة 500°م فتتشكل حلقة لامعة سائلة و يتصاعد غاز من أنبوب الاختبار.

التفكك الحراري لأكسيد الزئبق

- الحلقة اللامعة السائلة هي: الزئبق
- الغاز المتصاعد هو: ثنائي الأكسجين

- احتراق البوتان:

ينتج عن احتراق غاز البوتان في الهواء غاز ثاني أكسيد الكربون و الماء .

- غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر رائق الكلس.

احتراق غاز البوتان

- الماء يغير لون كبريتات النحاس الجافة ذات اللون الأبيض إلى اللون الأزرق.

## المورد المعرفي الثاني: معادلة التفاعل الكيميائي

- معادلة التفاعل الكيميائي.
- انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي.
- قواعد كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.

**معايير و مؤشرات التقويم:**

معيار 1: يعبر عن التفاعل الكيميائي بمعادلة

- يربط بين انحفاظ الذرات في التفاعل الكيميائي و انحفاظ الكتلة.
- يطبق قواعد كتابة معادلة تفاعل كيميائي و مبدأ انحفاظ الذرات في كتابة معادلة التفاعل الكيميائي.