

## I | مفهوم التحول الكيميائي

## INTRODUCTION

تحدث التغيرات المختلفة على المادة أمام ناظرينا كل لحظة , فتشاهد مثلاً صداً الحديد , وتغفن الخبز , وتكسير الخشب وحرقه , والإنسان يمضغ الطعام ويهضمه , وورقة الشجرة تصنع السكر والنشا من مواد بسيطة.... إلخ.

إذن البيئة المادية التي نعيش فيها مليئة بالتغيرات , ومن هذه التغيرات ما هو بسيط يمكن التعبير عنه ببضع كلمات أو بمعادلة رمزية واحدة, ومنها ما هو معقد يصعب وصفه وتحليله.

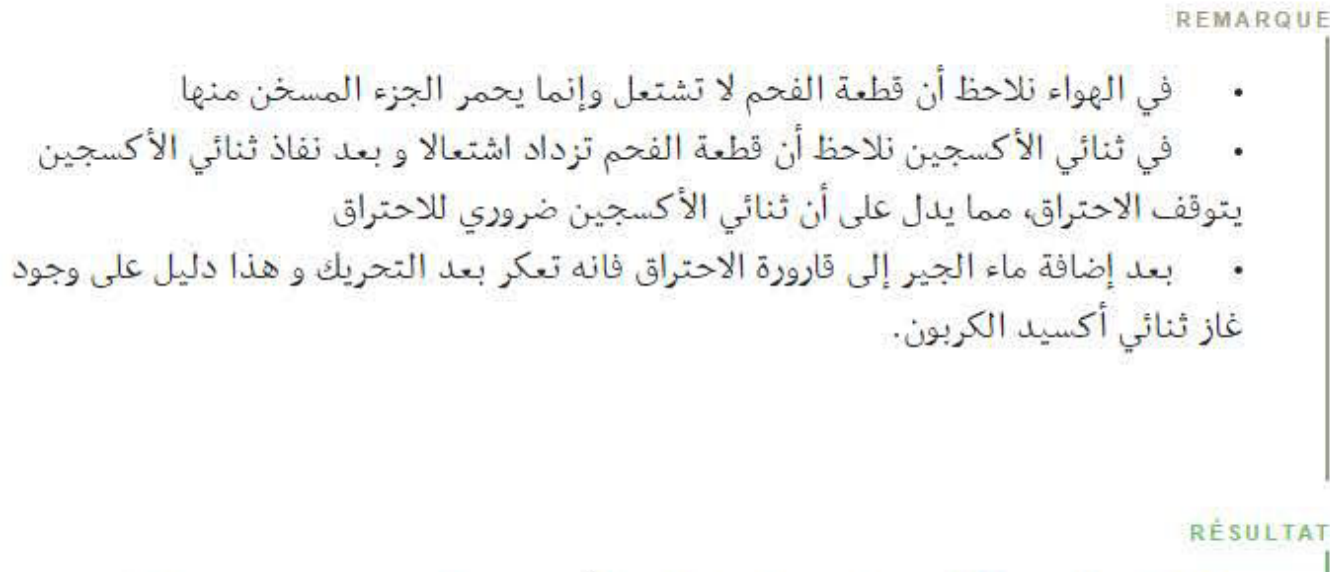
## EXEMPLES

- احتراق ورقة
- صداً الحديد
- تنفس الكائنات الحية
- تحلل الكائنات الحية بعد موتها.

## EXPÉRIENCES

احتراق الكربون:

نسخن قطعة فحم بواسطة موقد حتى تتوهج ثم ندخلها في قارورتين احدهما مملوءة بلهواء و الثانية مملوءة بثنائي الأوكسجين.



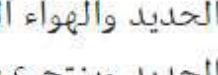
## REMARQUE

- في الهواء نلاحظ أن قطعة الفحم لا تشتعل وإنما يحمر الجزء المسخن منها
- في ثنائي الأوكسجين نلاحظ أن قطعة الفحم تزداد اشتعالاً و بعد نفاذ ثنائي الأوكسجين يتوقف الاحتراق, مما يدل على أن ثنائي الأوكسجين ضروري للاحتراق
- بعد إضافة ماء الجير إلى قارورة الاحتراق فإنه تعكر بعد التحريك و هذا دليل على وجود غاز ثنائي أكسيد الكربون.

## RÉSULTAT

يعتبر احتراق الكربون(الجسم المحروق) في ثنائي الأوكسجين (الجسم المحرق) تحولاً كيميائياً يختفي أثناءه الكربون و ثنائي الأوكسجين و يظهر جسم جديد و هو ثنائي أكسيد الكربون ( الجسم الناتج عن الاحتراق) ونعبر عن هذا التحول كتابةً بما يلي:

## FORMULE



## ASTUCES

عند احتراق الكربون ترتفع درجة الحرارة و هذا دليل على أن احتراق الكربون منبع حراري أكسيد الحديد المغناطيسي  $\rightarrow$  ثنائي الأوكسجين + حديد

## EXPÉRIENCES

من التفاعلات البسيطة التي نعرفها ونشاهد آثارها صداً الحديد , وهذا التفاعل يتم بين الحديد والهواء الرطب ( يحتوي الهواء على الأوكسجين وبخار الماء وهما اللذان يتفاعلان مع الحديد وينتج عن هذا التفاعل صداً الحديد ) , ويمكن أن نمثل الأمر بطريقة بسيطة كما يلي : نسخن قطعة من صوف الحديد حتى التوهج, ثم ندخلها في قارورة مملوءة بثنائي الأوكسجين



## REMARQUE

- في الهواء تحترق قطعة الحديد بدون لهب مع تكون شرارات من دقائق متوهجة
- في ثنائي الأوكسجين, يزداد الحديد توهجاً و بعد نفاذ ثنائي الأوكسجين يتوقف الاحتراق, مما يدل على أن ثنائي الأوكسجين ضروري للاحتراق
- تنتج عن الاحتراق حبيبات صلبة رمادية اللون تتكون أساساً من مادة أكسيد الحديد المغناطيسي.

## RÉSULTAT

يعتبر احتراق الحديد في ثنائي الأوكسجين تحولاً كيميائياً يختفي أثناءه الحديد و ثنائي الأوكسجين و يظهر جسم جديد و هو أكسيد الحديد المغناطيسي ونعبر عن هذا التحول كتابةً بما يلي:

## FORMULE



## ASTUCES

تفادياً لانكسار القارورة أثناء الاحتراق, يجب وضع الماء أو الرمل في قعرها في البداية لأن التفاعل ينتج حرارة كبيرة

## QUESTION

- يحترق المغنيسيوم في الهواء وينتج أكسيد المغنيسيوم.
1. ما المواد المتفاعلة ؟
  2. ما اسم المادة الناتجة ؟

- المواد المتفاعلة : المغنيزيوم و غاز الاكسجين
- المواد الناتجة : اكسيد المغنيزيوم



## EXPÉRIENCES

تفاعل الحديد والكبريت

نسخن جزءاً من خليط مكون من مسحوق الحديد ومسحوق الكبريت الى أن يتوهج



## REMARQUE

- استمرار التوهج و انتشاره في الخليط
- اختفاء الخليط و ظهور جسم صلب أسود لا يجذب للمغناطيس يسمى كبريتيد الحديد.

## RÉSULTAT

إن اختفاء الحديد و الكبريت وظهور جسم جديد دليل على أن الحديد قد تفاعل كيميائياً مع الكبريت و نعبر عن هذا لتفاعل كتابةً بما يلي:



## EXEMPLES

عند وضع بضع قطرات من حمض الكلوريدريك و بضع قطرات من محلول النشادر صيغته  $NH_3$  في أنبوب اختبار يتفاعلان معاً وينتج عن التفاعل ملح كلور الأمونيوم على شكل ضباب .



1. كم عدد المواد المتفاعلة ؟

اثنان وهي حمض الكلور و النشادر

## QUESTION

2. كم عدد المواد الناتجة ؟

واحد عبارة عن ملح كلوريد الامونيوم

## II | التفاعل الكيميائي كنموذج للتحول الكيميائي

## DÉFINITION

التفاعل الكيميائي

هو نمذجة للتحول الكيميائي لا يظهر إلا المواد المتفاعلة فقط ونواتجها .

## EXPÉRIENCES

الاحتراق الكلي

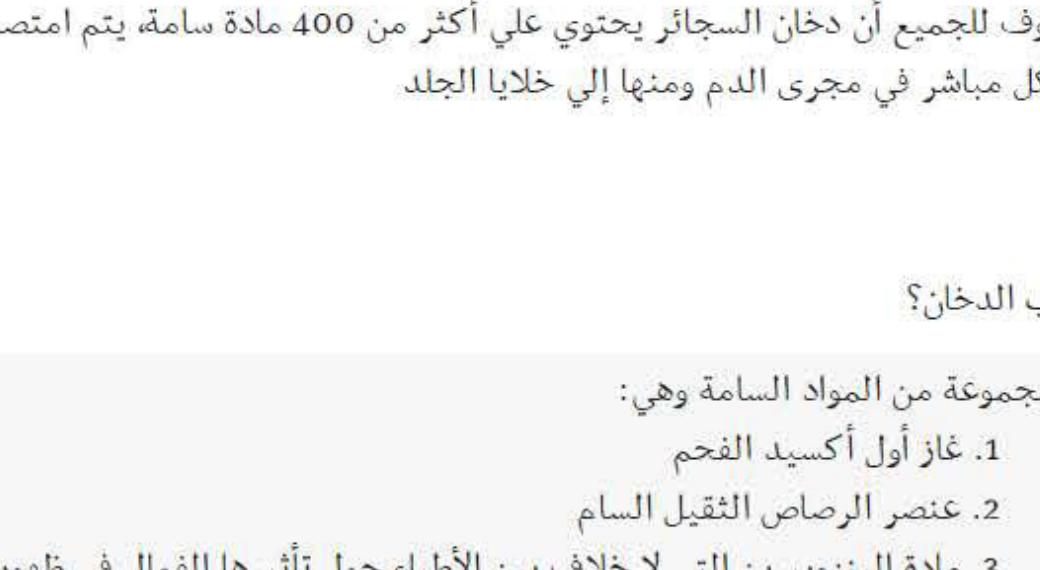


## REMARQUE

- في هذه الحالة كمية ثنائي الأوكسجين وافر، وبالتالي يحترق البوتان بلهب أزرق ضعيف الازضاء و شديد الحرارة.
- نلاحظ تكون قطرات مائية على جوانب الداخلية للقمع و كذلك تعكر ماء الجير الذي يدل على وجود ثنائي أوكسيد الكربون

## RÉSULTAT

يعتبر احتراق البوتان في وفرة ثنائي الأوكسجين تحولاً كيميائياً يختفي أثناءه البوتان و ثنائي الأوكسجين و تظهر أجسام جديدة وهي الماء و ثنائي أكسيد الكربون و يسمى هذا الاحتراق احتراقاً كاملاً نعبر عنه بالمعادلة:



## EXPÉRIENCES

(غير التلم) الاحتراق الجزئي

في هذه الحالة كمية ثنائي الأوكسجين غير كافية، وبالتالي يحترق البوتان بلهب أصفر مضيء و ضعيف الحرارة.

نلاحظ تكون قطرات مائية على جوانب الداخلية للقمع وظهور الكربون على شكل دخان أسود و ينتج كذلك

عن هذا الاحتراق غاز سام غير مرئي وهو أحادي أكسيد الكربون.

## RÉSULTAT

يعتبر احتراق البوتان في شح من ثنائي الأوكسجين تحولاً كيميائياً يختفي أثناءه البوتان و ثنائي الأوكسجين و تظهر أجسام جديدة وهي الكربون و أحادي أكسيد الكربون و يسمى هذا الاحتراق احتراقاً غير كاملاً

نعبر عنه بالمعادلة:



## À RECLASSER

المحول للخطأ:

يوجد في مواد التدخين أكثر من ( 400 ) مركب كيميائي منها العديد من المركبات المتسرطنة مثل مركبات الفورمالدهيد ، والأسيتون ، و النيكول و النيتروزمين و السيانيد إلخ

إن أول ما يتبادر إلى الذهن عند ذكر التدخين و آثاره السلبية هو سرطان الرئة و لكن هناك أمراضاً كثيرة و مهمة يسببها التدخين و نسبة حدوثها في المدخنين أعلى من سرطان الرئة و هي أمراض القلب و الشرايين و كذلك الأمراض الأخرى للرئة و الجلطات الدماغية و السرطانات الأخرى غير سرطان الرئة و للتدخين آثاره السلبية على معظم أجزاء الجسم حتى الجلد و الشعر

هذا بالنسبة للآثار الصحية و لكن هناك آثار أخرى مهمة كالآثار الاجتماعية ، و النفسية، و الاقتصادية، و البيئية

حينما يقرر المدخن ترك التدخين فإن الآثار الإيجابية تبدأ في الظهور عليه خلال أول ( 20 ) دقيقة من تركه التدخين فخلال هذه الفترة يحدث ما يلي :

1. ضغط الدم يعود لمستواه الطبيعي
2. نبضات القلب تعود لمستواها الطبيعي
3. حرارة اليدين و القدمين تعود لمستواها الطبيعي

أما بعد ( 8 ) ساعات فيحدث ما يلي :

4. مستوى غاز أول أكسيد الكربون في الدم يقل إلى الحالة الطبيعية
5. مستوى الأوكسجين في الدم يرتفع لمستواه الطبيعي