نمذجة تحول كيميائي

I | مفهوم التحول الكيميائي

INTRODUCTION

تحدث التغيرات المختلفة على المادة أمام ناظرينا كل لحظة , فتشاهد مثلاً صدأ الحديد , وتعفن 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

- إحتراق ورقة
- صدأ الحديد
- تنفس الكائنات الحية
- تحلل الكائنات الحية بعد موتها.

EXPÉRIENCES

احتراق الكربون:

نسخن قطعة فحم بواسطة موقد حتى تتوهج ثم ندخلها في قارورتين احداهما مملوءة بالهواء و الثانية مملوءة بثنائي الاكسجين.

احتراق الكربون في الهواء

احتراق الكربون في ثنائي الاوكسجين

إضافة ماء الجير إلى قارورة الاحتراق

تعكر ماء الجير بعد التحريك

REMARQUE

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

RÉSULTAT

يعتبر احتراق الكربون(الجسم المحروق) في ثنائي الأكسجين (الجسم المحرق) تحولا كيميائيا يختفي أثناءه الكربون و ثنائي الأكسجين و يظهر جسم جديد و هو ثنائي أكسيد الكربون (الجسم الناتج عن الاحتراق) ونعبر عن هذا التحول كتابة بما يلي:

FORMULE

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

ASTUCES

عند احتراق الكربون ترتفع درجة الحرارة و هذا دليل على ان احتراق الكربون منبع حراري
أكسيد الحديد المغناطيسي ⟵ ثنائي الأكسجين + حديد

EXPÉRIENCES

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

احتراق فطيلة الحديد في الهواء

احتراق فطيلة الحديد في ثنائي الاوكسجين

REMARQUE

- في الهواء تحترق قطعة الحديد بدون لهب مع تكون شرارات من دقائق متوهجة
- في ثنائي الأكسجين، يزداد الحديد توهجا و بعد نفاذ ثنائي الأكسجين يتوقف الاحتراق، مما يدل على أن ثنائي الأكسجين ضروري للاحتراق
- تنتج عن الاحتراق حبيبات صلبة رمادية اللون تتكون أساسا منمادة أكسيد الحديد المغناطيسي.

RÉSULTAT

يعتبر احتراق الحديد في ثنائي الأكسجين تحولا كيميائيا يختفي أثناءه الحديد و ثنائي الأكسجين و يظهر جسم جديد و هو أكسيد الحديد المغناطيسي ونعبر عن هذا التحول كتابة بما يلي:

FORMULE

أوكسيد الحديد المغناطيسي ⟵ ثنائي الأكسجين + حديد
صدأ الحديد ⟵ هواء (أوكسجين + بخار ماء) + حديد

ASTUCES

تفاديا لانكسار القارورة أثناء الاحتراق، يجب وضع الماء أو الرمل في قعرها في البداية لان التفاعل ينتج حرارة كبيرة

QUESTION

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

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

$$Mg + O \rightarrow MgO$$

EXPÉRIENCES

تفاعل الحديد و الكبريت

نسخن جزءا 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 ينجذب للمغناطيس يسمى كبريتيد الحديد

RÉSULTAT

إن اختفاء الحديد و الكبريت وظهور جسم جديد دليل على أن الحديد قد تفاعل كيميائيا مع الكبريت و نعبر عن هذا لتفاعل كتابة بما يلي:
كبريت الحديد ⟵ كبريت + حديد

EXEMPLES

عند وضع بضع قطرات من حمض الكلوريدريك وبضع قطرات من محلول النشادر صيغته NH3 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 المتافعلة فقط ونواتجها .

EXPÉRIENCES

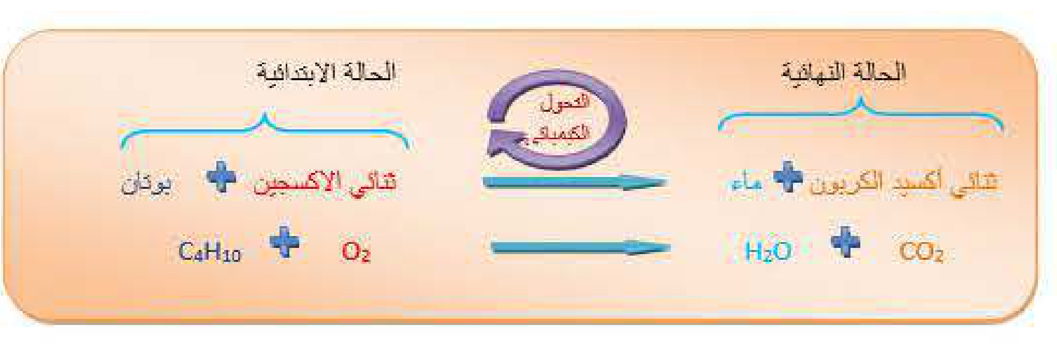
: الاحتراق الكلي

REMARQUE

- في هذه الحالة كمية ثنائي الاكسجين وافرة، وبالتالي يحترق البوتان بلهب أزرق ضعيف الاضاءة 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 الاكسجين تحولا كيميائيا يختفي أثناءه البوتان و ثنائي الاكسجين و تظهر أجسام جديدة وهي الماء و ثنائي أكسيد الكربون و يسمى هذا الاحتراق احتراقا كاملا نعبر عنه بالمعادلة:



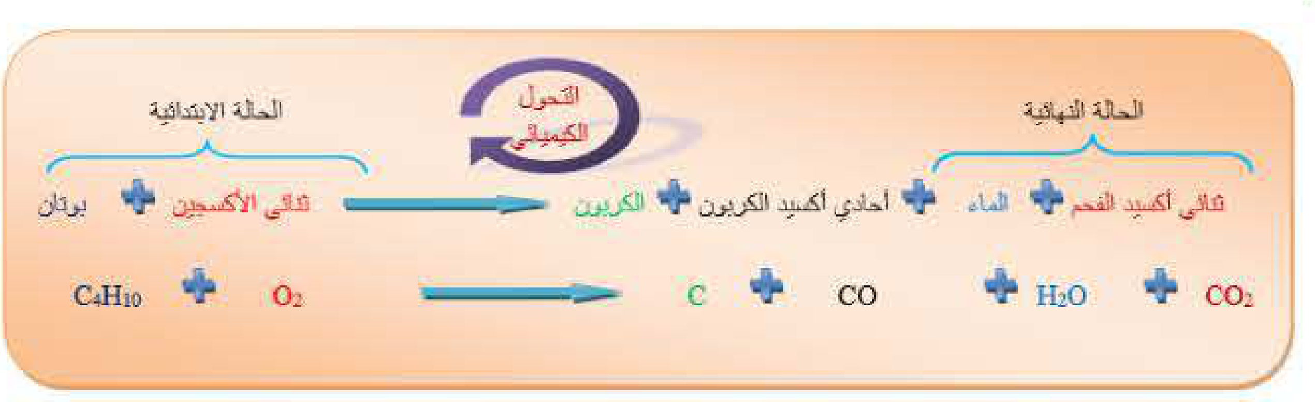
EXPÉRIENCES

(غير التام) الاحتراق الجزئي

في هذه الحالة كمية ثنائي الأكسجين 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 الأكسجين تحولا كيميائيا يختفي أثناءه البوتان و ثنائي الاكسجين
و تظهر أجسام جديدة وهي الكربون و أحادي أكسيد الكربون و يسمى هذا الاحتراق احتراقا غير كاملا
نعبر عنه بالمعادلة:

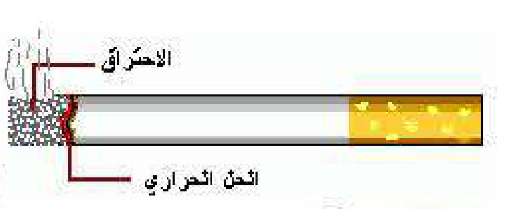


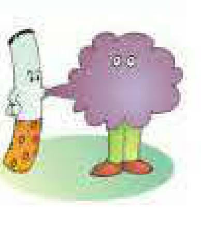
III | إثراء

EXEMPLES

احتراق السجائر:

عند اشتعال سيجارة تحدث ظاهرتان احتراق التبغ في الجزء المشتعل وتحلله حراريا في الجزء الموالي:





احتراق التبغ

نلاحظ تغير لون التبغ واحتراقه بتوهج ودون لهب، وتكون غاز أحادي أوكسيد الكربون الذي يتم الكشف عنه باستعمال محلول نترات الفضة الأمونياكي (اسوداد لون المحلول)

الحل الحراري للتبغ

تتحلل مواد موجودة في التبغ بفعل الحرارة وتكون بخار الماء وسائل لزج أسود اللون يسمى القار **Goudron**
ما الذي تفعله السموم التي توجد فى السجائر بالجلد؟
كما هو معروف للجميع أن دخان السجائر يحتوي علي أكثر من 400 مادة سامة، يتم امتصاص معظمها بشكل مباشر في مجرى الدم ومنها إلي خلايا الجلد

QUESTION

مِمَّ يتركب الدخان؟

الدخان هو مجموعة من المواد السامة وهي:
1. غاز أول أكسيد الفحم
2. عنصر الرصاص الثقيل السام
3. مادة البنزوبيرين التي لا خلاف بين الأطباء حول تأثيرها الفعال في ظهور السرطان
4. النيكوتين وهي مادة سامة جداً لدرجة أن 50 مليغراماً منها تقتل إنساناً إذا حُقن بها دفعةً واحدة في الشريان
5. عنصر البلونيوم الذي يتركز في رئة المدخِّن ويفتك بها
6. القطران: وهي المادة التي تؤدي إلى اصفرار الأسنان
7. الزرنيج الذي يُستعمل في إبادة الحشرات
8. كحول ومواد مُطيبة تضيفها المصانع من أجل الاحتفاظ بالرطوبة في التبغ

À RECLASSER

أضرار الدخان:

يوجد في مواد التدخين أكثر من (400) مركب كيميائي منها العديد من المركبات المتسرطنة مثل مركبات الفورمالديهايد ، والأسيتون ، و النيكل و النيتروزمين و السيانيد إلخ
إن أول ما يتبادر إلى الذهن عند ذكر التدخين و آثاره السلبية هو سرطان الرئة و لكن هناك أمراضا 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 إلي الحالة الطبيعية
5. مستوى الأكسجين في الدم يرتفع لمستواه الطبيعي