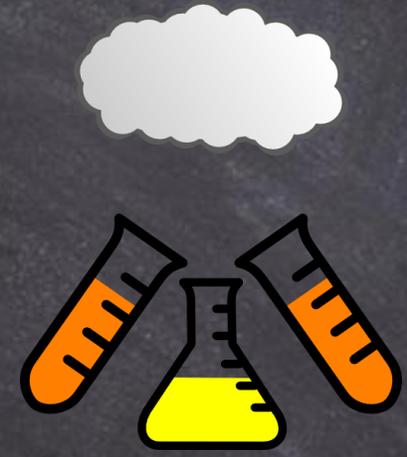


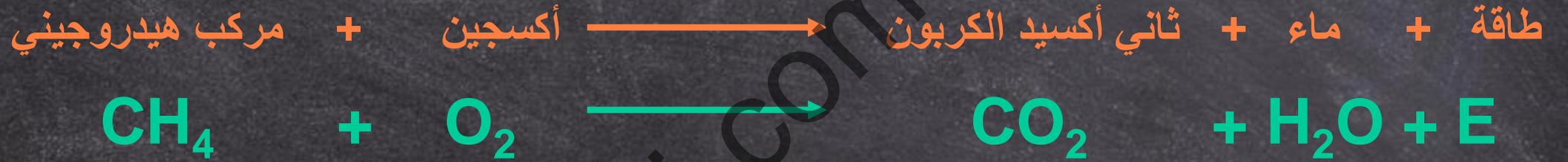
1-6 تفاعلات الأكسدة
والاختزال



الأستاذ: يعقوب السعدي
2022-2021م

درست في الفصل الدراسي الأول المركبات الهيدروكربونية (الألكانات)،

هل تتذكر تفاعل الاحتراق الذي يتم في المركبات الهيدروكربونية؟



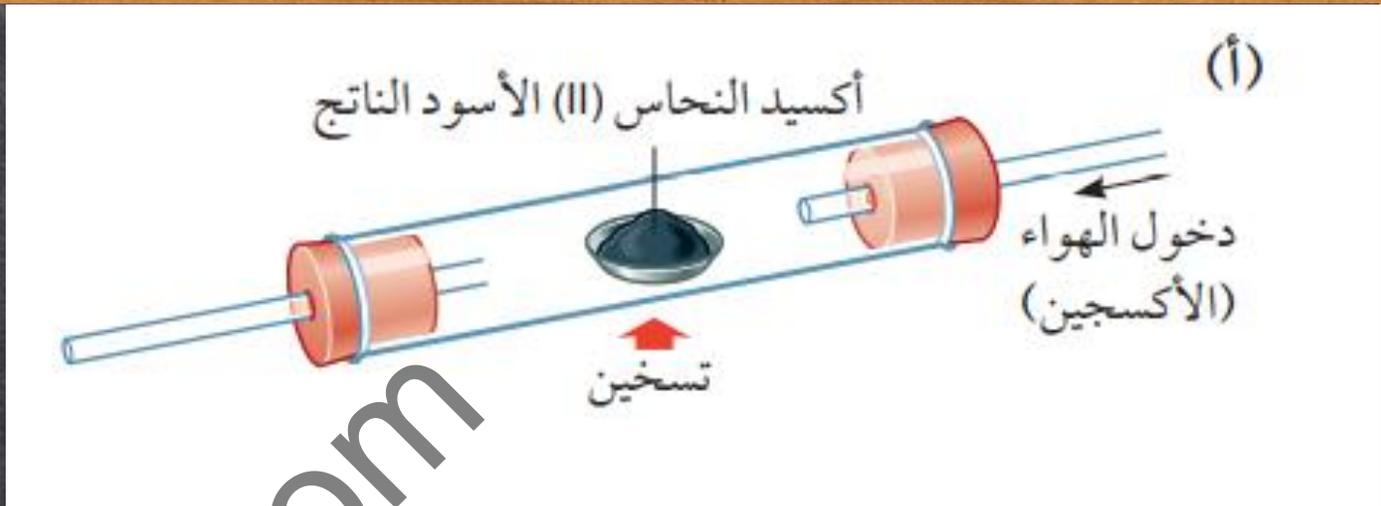
في الغالب:
التفاعلات مع الأكسجين
لا تنتج كميات كبيرة من
الحرارة

* إضافة الأكسجين
إلى المادة المتفاعلة
لينتج الأكسيد يسمى
تفاعل أكسدة.

هل تتذكر تفاعل اختزال الحديد الثلاثي (Fe_2O_3) الذي يتم في الفرن اللافيح للحصول على الحديد الخام؟



* تم نزع الأكسجين من Fe_2O_3 لينتج حديد خام يسمى تفاعل اختزال.

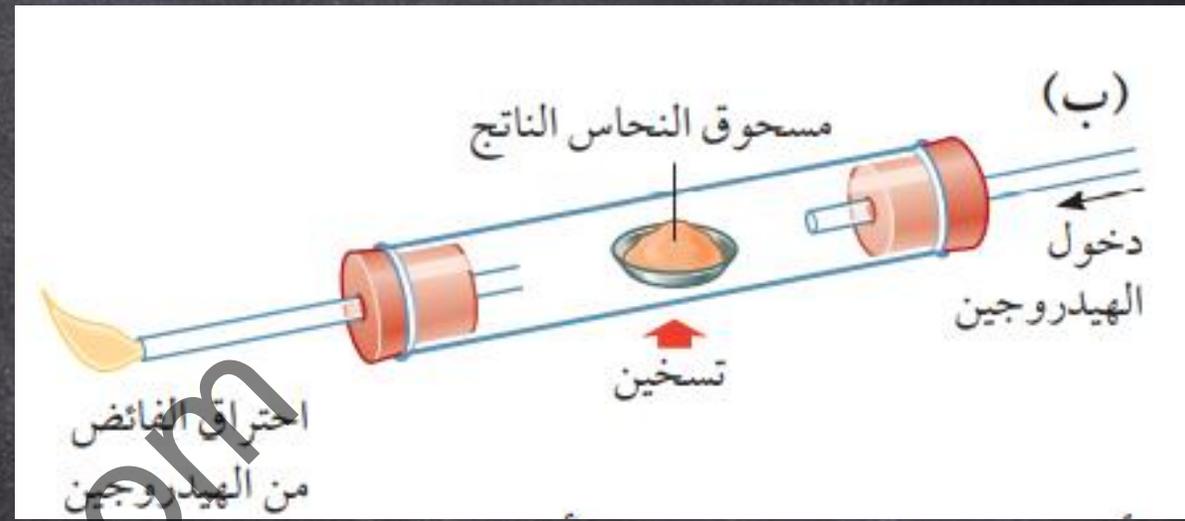


يتكون أكسيد النحاس عن طريق تسخين النحاس في وجود الأكسجين:



نلاحظ أن النحاس (Cu) أتحد مع الأكسجين (O_2) ليتكون أكسيد النحاس الثنائي (CuO)
 نسمي هذا التفاعل بتفاعل أكسدة.

ولكن هل يمكن تكوين النحاس مرة أخرى بعد أن أصبح أكسيد النحاس الثنائي؟

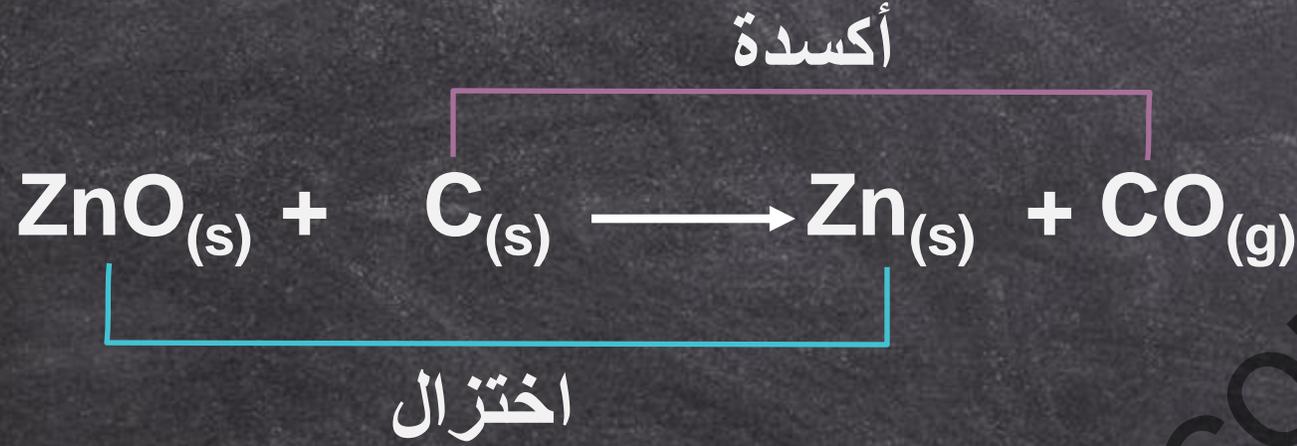


نعم يمكن ذلك، عن طريق إمرار غاز الهيدروجين فوق المادة التي تكونت سابقاً فتتحول المادة السوداء إلى مادة ذات اللون البني المحمر كالتالي:

هنا تم نزع الأكسجين من أكسيد النحاس الثنائي (CuO) لينتج نحاس (Cu) ويسمى تفاعل اختزال.



هنا اتحد الهيدروجين (H₂) مع الأكسجين (O₂) ليتكون بخار الماء (H₂O) ويسمى تفاعل أكسدة.



- تعتبر عملية التأكسد والاختزال عمليتان متلازمتان.

- يسمى بتفاعل أكسدة-اختزال

- قام أكسيد الخارصين (ZnO) بإعطاء الأكسجين (O) للكربون (C) ويسمى بالعامل المؤكسد.

- قام الكربون (C) بانتزاع الأكسجين (O) من أكسيد الخارصين (ZnO) لذلك يسمى بالعامل المختزل.



في التفاعل التالي حدد

- تفاعل الأكسدة

- تفاعل الاختزال

- العامل المؤكسد

- العامل المختزل

الاختزال : تفاعل يحدث فيه فقد
المادة للأوكسجين.

المادة التي حدث لها اختزال
تسمى مادة مُختزلة.

العامل المؤكسد : المادة
التي حدث لها اختزال.

التأكسد(الأكسدة) : تفاعل يحدث
فيه اتحاد المادة بالأوكسجين.

المادة التي حدث لها تأكسد
تسمى مادة مؤكسدة.

العامل المختزل : المادة
التي حدث لها تأكسد.

المختزل

بعض العوامل المؤكسدة القوية

برمنجنات البوتاسيوم



دايكرمات البوتاسيوم



بعض العوامل المؤكسدة الشائعة

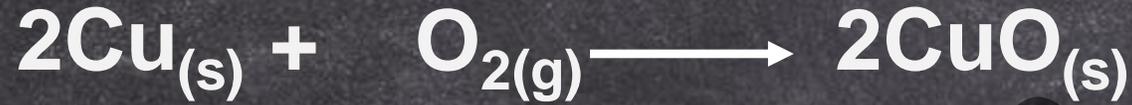
الأوكسجين O_2

فوق أكسيد الهيدروجين

(بيروكسيد الهيدروجين)



انتقال الإلكترونات في تفاعلات الأكسدة-اختزال



انظر للتفاعل التالي:

نلاحظ أنه حدث تأكسد للنحاس، فما المادة التي حدث لها اختزال؟

لمعرفة المادة المختزلة نقوم بتفكيك المركبات الأيونية إلى أيونات:

أكتسب الأكسجين (O_2) إلكترونين فتحول لأيون سالب (O^{2-})



فقد النحاس (Cu) إلكترونين فتحول لأيون موجب (Cu^{2+})، ومن خلال المعادلة الأولى حددنا أنه حدثت عملية تأكسد للنحاس.

مما سبق نستنتج التالي:-

التأكسد: عملية يتم فيها فقد إلكترونات.

الاختزال: عملية يتم فيها اكتساب إلكترونات.

في التفاعل التالي، حدد عملية التأكسد وعملية الاختزال



afidni.com

ويمكن أن نظهر عمليتي التأكسد والاختزال على شكل نصفي معادلة أيونية ، كما في معادلة التفاعل التالي:



1- نكتب المعادلة على شكل أيونات.



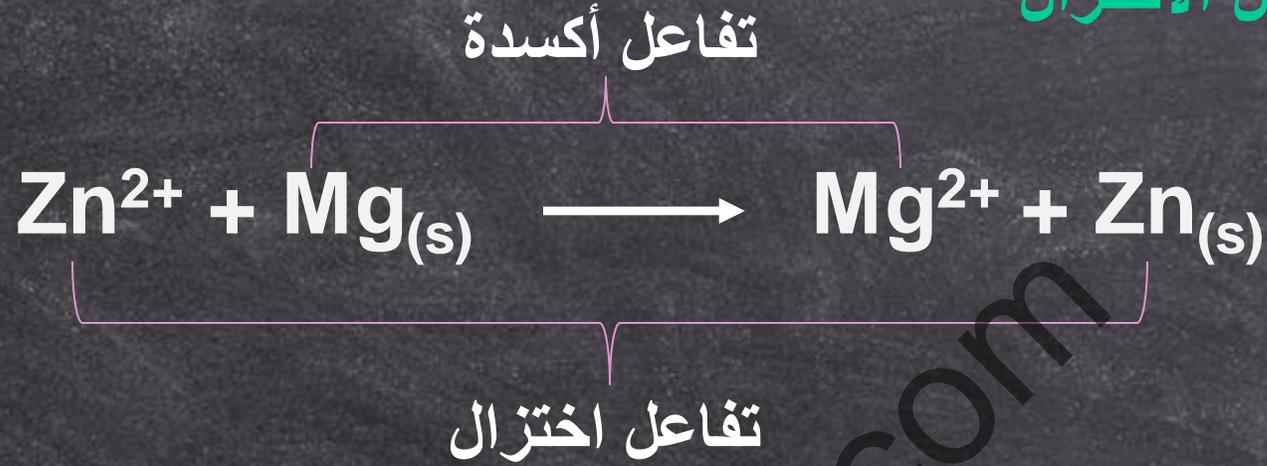
2- نحذف الأيونات المتشابهة من المتفاعلات والنواتج



3- نكتب المعادلة الصافية:



4- نحدد تفاعل الأكسدة وتفاعل الاختزال



5- نكتب نصفي التفاعل

نصف تفاعل اختزال



نصف تفاعل أكسدة



6- نضيف عدد إلكترونات (e^-) مساوياً للفرق في الشحنات بين طرفي المعادلة وتكون الإضافة في الطرف الأكبر في الشحنة.

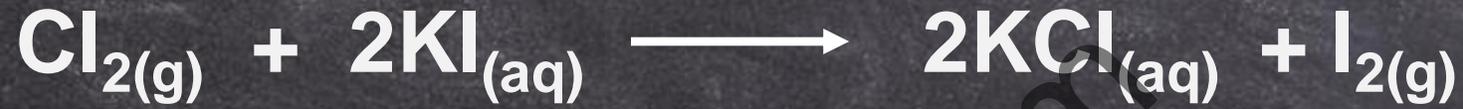
نصف تفاعل اختزال



نصف تفاعل أكسدة



س- في المعادلة التالية حدد معادلتى نصفى تفاعل الأكسدة والاختزال، ثم زن المعادلتين كهربائياً وذلك بإضافة e^- للطرف المناسب.



معلومات:

الكلور (Cl) أحد أفضل العناصر
لنزع الإلكترونات من العناصر
الأخرى.

يعتبر الكلور عامل مؤكسد جيد.

أيونات اليوديد (I⁻) غالباً تفقد
إلكتروناتها وتمنحها لعناصر
أخرى.

يعتبر أيونات اليود عامل مختزل
جيد.

الاختزال : عملية يتم فيها
اكتساب إلكترونات للمادة
المتفاعلة.
المادة المختزلة هي المادة التي
تكتسب إلكترونات.

العامل المؤكسد : المادة
المتفاعلة التي تفقد
إلكترونات.

التأكسد(الأكسدة) : عملية يتم
فيها فقد الإلكترونات للمادة
المتفاعلة.
المادة المؤكسدة هي المادة التي
فقدت إلكترونات.

العامل المختزل : المادة
المتفاعلة التي تكتسب
إلكترونات.

المختصر

afidni.com

afidni.com