المادة : عـــــلوم فـــيزيـــــائية
المجال : الإنـــــسان والبيئة
الوحدة : الهواء من حولنا
النشاط (4) : الاحتراق في الهواء

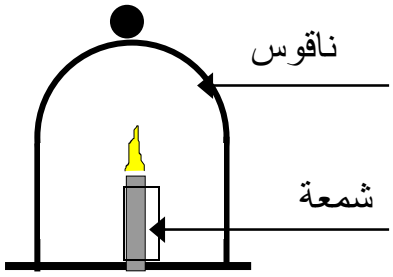
السنة : أولى آداب
السنة الدراسية : 2011/2010
الأستاذ : سعد الله أحمد

1- نظرة تاريخية حول الاحتراق :

تتكلم هذه المقتطفات عن ظاهرة " **الاحتراق في الهواء** " و أن مفهوم الاحتراق السائد في ذلك العهد هو تثبيت الهواء في الجسم المحترق (تمت التجارب على الكبريت و القصدير والزئبق للحصول على جير المعدن) ، وأنه من جراء هذا التثبيت يزداد وزنها ، وأن عملية التثبيت مقتصرة على جزء فقط من الهواء الجوي (الحد الذي يحدث فيه التشبع و يتوقف عنده الاحتراق " الكلسنة ") .
ولكن مع " لافوا زييه" تمت مراجعة هذه الفكرة و استطاع أن يبين أن الجزء المثبت يختلف عن الجزء المتبقي وكلا الجزأين عبارة عن غاز يشبه الهواء في مظهره لكن يختلف في طبيعته .
و لكن بعد تجارب أخرى استطاع أن يؤكد أن الجزء المثبت (ويقصد به المتفاعل) هو الغاز المعروف بـــ " ثنائي الأكسجين" الذي يساعد على التنفس و هو غاز " ثنائي الآزوت " .
تمكن " لافوا زييه" من خلال هذه البحوث أن يصل في النهاية إلى أن الهواء ليس جسما بسيطا بل جسم خليط و حدد تركيب الهواء الذي هو قريب من التركيب الحالي للهواء الجوي .

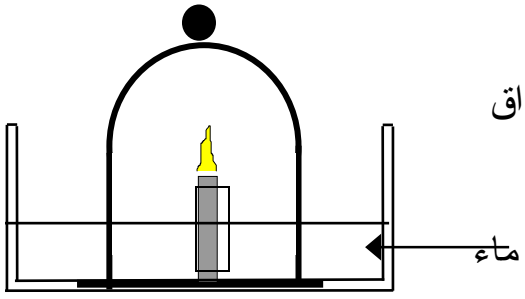
2- احتراق شمعـــــــــة :

تجربة (1) : نحقق التركيب المبين في الشكل (1)
الملاحظة : نلاحظ توقف التفاعل الحادث و انطفاء الشمعة .
التعليل : عند توقف الاحتراق تنفذ كمية غاز ثنائي الأكسجين O_2 الموجود داخل الناقوس .



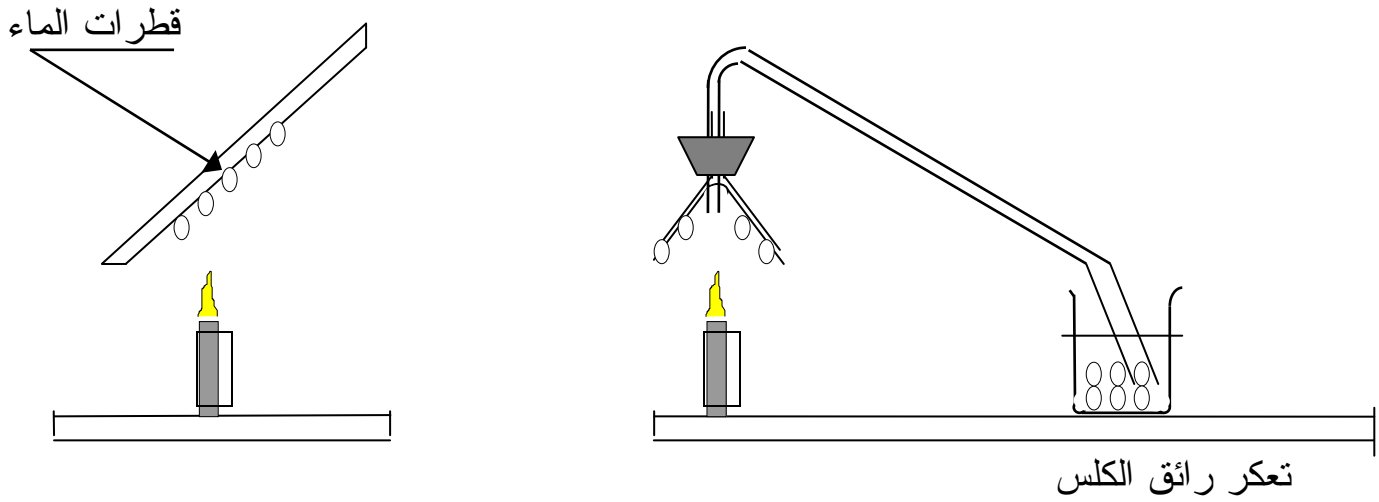
الشكل (1)

تجربة (2): نحقق التركيب الموضح في الشكل (2)
الملاحظة : نلاحظ صعود مستوي الماء في الحوض
نتيجة : إن الهواء جسم غازي خليط يتكون من غاز يساعد على احتراق الشمعة O_2 و غازات أخرى لاتساعد على الاحتراق



الشكل (2)

تجربة (3) : نحقق التركيب الموضح في الشكل (3)



الشكل (3)

الملاحظة : نلاحظ عند احتراق الشمعة تتشكل قطرات من الماء و نلاحظ تعكر رائق الكلس .

نتيجة : الاحتراق هو تفاعل بين الشمعة و غاز ثنائي الاكسجين O_2 و ينتج عنه الماء H_2O و غاز ثنائي الكربون CO_2 .

ملاحظة : هذه النواتج تخص الاحتراق التام و قد ينتج إذا كان الاحتراق الغير تام مثل غاز أول أكسيد الكربون **CO** أو الفحم **C** .

تجربة (4) : نحقق التركيب الموضح في الشكل (4)

الشكل 4-أ | **الشكل 4-ب** | **الشكل 4-ج**

قارورة مغلقة وبداخلها شمعة | **القارورة مفتوحة** | **القارورة مفتوحة وبها فتحة جانبية من الأسفل**

الحالة(1) الشكل (4-أ) : تحترق الشمعة و يتوقف التفاعل بعد مدة (تنطفئ الشمعة) ، لأن القارورة مغلقة حيث يستنفذ غاز ثنائي الأكسجين .

الحالة(2) الشكل (4-ب) : تحترق الشمعة و يتوقف التفاعل بعد مدة ، لأن الغاز الناتج عن الاحتراق وهو غاز ثنائي أكسيد الفحم سوف يشغل الحيز داخل القارورة (لأنه أثقل من الهواء) و يمنع مواصلة الاحتراق.

الحالة(3) الشكل (4-ج) : تحترق الشمعة و تواصل احتراقها مادام هناك تيار من الهواء يمدها بغاز ثنائي الأكسجين ، و هذا هو دور الفتحة الجانبية الموجودة أسفل القارورة .

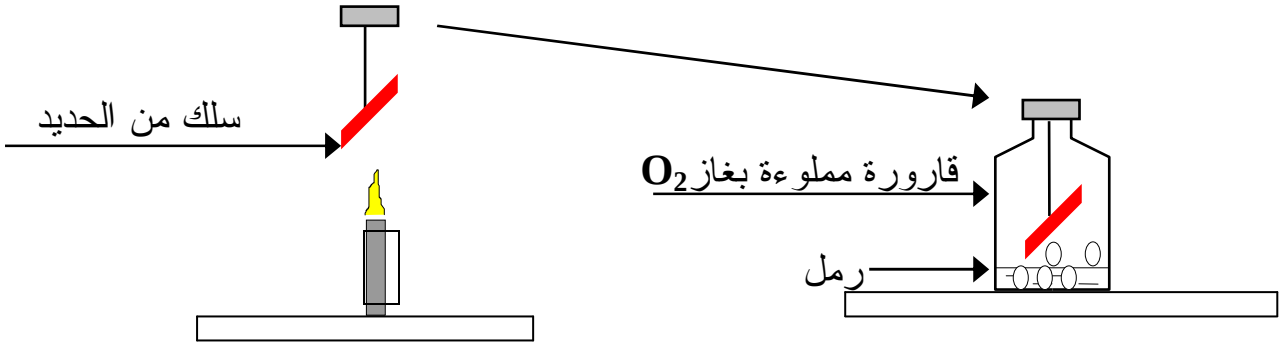
شروط الاحتراق :

- وجود غاز ثنائي الأكسجين بكمية كافية و متجددة وفي كل الأحوال يتوقف الاحتراق إذا نفذ أحد المتفاعلين (الجسم الذي يحترق أو غاز O_2) .

*** أكـــسـدة المعـــادن :**

تجربة (1) : احتراق معدن الحديد

نحقق التجربة الموضحة في الشكل المقابل :

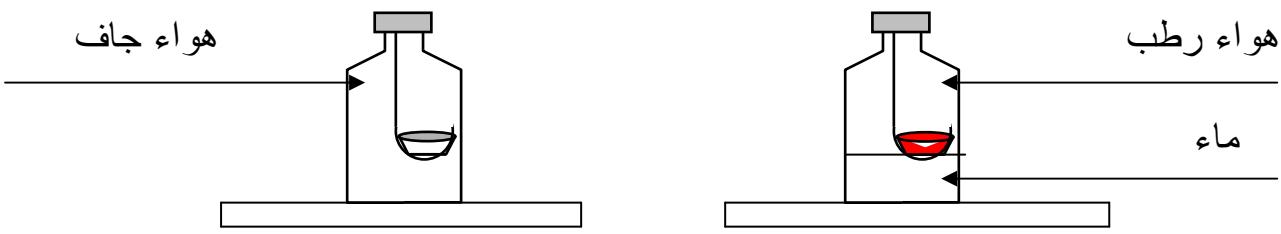


المـــلاحظة : إن احتراق معدن الحديد(Fe) بغاز (O_2) هو تفاعل يصاحبه توهج السلك مع ضوء شديد و ناتج الاحتراق هو جسم رمادي قاتم صلب ، يتطاير على شكل حبيبات إلى قعر الإناء.

نتيـــجة : عند احتراق الحديد (Fe) بثنائي الأكسجين(O_2) فإنه يحدث استهلاك لغاز (O2) و ينتج جسم صلب هو أكسيد الحديد المغناطيسي (Fe_3O_4) .

تجربة (2) : أكسيد الحديد في الهواء الرطب

نحقق التركيب المبين في الشكل التالي :



مـــــلاحظة :

* نلاحظ ظاهرة تأكسد الحديد في الهواء الرطب و تشكل طبقة من صدأ الحديد مع الوقت تفاعل بطيء .

نتيجـــــة :إذا كان الحديد مطليا بطلاء من قصدير الكروم أو بلاستيك فإن المعدن لايتأثر بالهواء لمدة أطول إلى حين يتأثر الطلاء نفسه.

مـــــلاحظة :

* لايتأثر الحديد في الهواء الجاف .

نتيجـــــة: في الهواء الرطب يتأثر الحديد بغاز ثنائي الأكسجين و الرطوبة و يعطي صدأ الحديد .