



إيقاظ علمي^س

الاحتراق في الهواء

احتراق الشمعة

6



الإحتراق في الهواء - إحتراق الشمعة

6

إيقاظ
علمي

** الإحتراق في الهواء:

الهواء ضروري لعملية الإحتراق: التيار الهوائي يَزوَد/يُعْذِي/يُعزِّز عملية الإحتراق بجلب الأوكسجين بحيث إذا قطعنا الهواء عن النار تنطفئ مباشرة.

الأوكسجين هو المسؤول عن عملية الإحتراق.

التفاعل الكيميائي بين أوكسجين الهواء وبعض المواد القابلة للإحتراق (صلبة / غازية / سائلة) تنتج عنه طاقة حرارية (إحتراق).

مثلث النار



** لا تتم عملية الإحتراق إلا بتوفر العناصر الثلاثة:

(الأوكسجين / المصدر الحراري / المادة القابلة للإحتراق). فغياب أي عنصر لا تتم عملية الإحتراق.

مصدر حراري

(قداحة-شرارة-احتكاك-شرر كهربائي...)

المادة القابلة للإحتراق

(خشب-قماش-شمعة-بنزين-ورق...)

ع.الزَّرِيبِي

• ما هي أنواع الإحتراق؟

- إحتراق بطيء: لا يحدث لها وحرارته غير مرتفعة.
- إحتراق سريع / نشط: يحدث لها وحرارته مرتفعة.
- إحتراق تام: يكون الإحتراق تاماً عندما تتوفر له كمية كافية من الأوكسجين لتغذية عملية الإحتراق. ويكون اللهب أزرق وينتج عنه: حرارة شديدة/بخار الماء/ غاز ثاني أكسيد الكربون/ضوء. وتعتبر هذه العملية (الإحتراق النظيف): حيث لا ينتج عنها غاز سام مثل غاز أحادي أكسيد الكربون.

- * احتراق غير تام: يكون الاحتراق غير تام عندما لا تتوفر الكمية الكافية من الأوكسجين فيكون اللهب أصفر مدخنا وينتج عنه: حرارة / هباب الفحم / بخار الماء / ثاني أكسيد الكربون / ضوء / أحادي أكسيد الكربون.

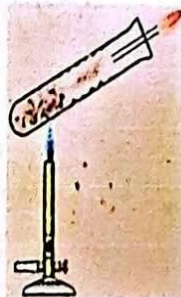
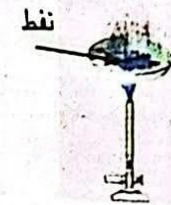
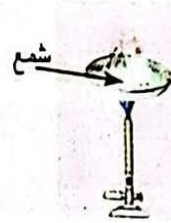
** المواد القابلة للاحتراق منها ما يحتاج إلى التسخين (خشب / نפט / شمع ...) ومنها ما لا يحتاج إلى التسخين مثل غاز الطبخ والبنزين والكحول إذ تشتعل بسرعة.

تم عملية الاحتراق في الهواء بتوفر المادة القابلة للاحتراق والأكسجين ومصدر للحرارة وتختلف سرعة الاحتراق حسب نوعية المادة المحترقة. ولا تحترق الأجسام إلا إذا تحولت إلى غاز.

الملاحظات

- *1 لا يحترق الشمع بسرعة ولكن عندما يتم تسخينه يتحول إلى غاز قابل للاحتراق.
- *2 لا يحترق النفط بسرعة بل يحترق بعد تسخينه.
- *3 تشتعل الكحول بسرعة.
- *4 عند تسخين الخشب بشدة نلاحظ انطلاق غازات تُعرف بغاز الخشب ويمكن اشتعاله.

الرسم



الوسائل

1. صفيحة معدنية . مصدر للحرارة (موقد غازي) شمعة .

2. صفيحة معدنية . نفط . مصدر للحرارة

3. صفيحة معدنية . كحول . مصدر للحرارة

4. أعواد ثقاب نزع منها الكبريت

التجارب


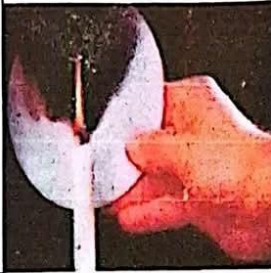
1. احتراق الشمع

2. احتراق النفط

3. احتراق الكحول

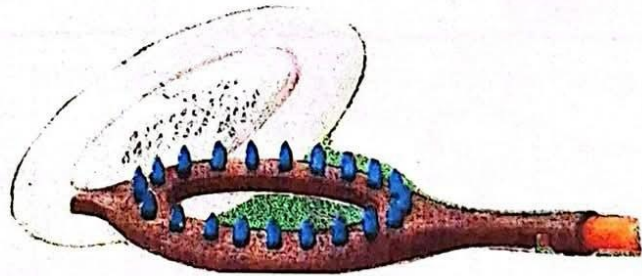
أد البنزين

4. احتراق الخشب

الملاحظات	الرسم	الوسائل	التجارب
1* نلاحظ تعكر ماء الجير وهو ما يدل على وجود غاز ثاني أكسيد الكربون .		كأس . باردة جداً على لهب . شمعة مشتعلة شمعة ثم صب قليل . ماء الجير من ماء الجير في هذه الكأس وخضها صحن أبيض اللون .	(1) تنكيس كأس . كأس . باردة جداً على لهب . شمعة مشتعلة شمعة ثم صب قليل . ماء الجير من ماء الجير في هذه الكأس وخضها صحن أبيض اللون .
2* نلاحظ بقايا هباب الفحم على الصحن .		شمعة مشتعلة .	(2) سحق لهب الشمعة بصحن أبيض اللون

العناصر الناتجة عن عملية الاحتراق	العناصر المتدخلة في عملية الاحتراق
(1) حرارة (2) بخار الماء (3) ثاني أكسيد الكربون (4) هباب الفحم (5) الضوء	(1) الأكسجين / (2) مصدر حراري / (3) مادة قابلة للاحتراق.

*يحترق غاز الموقد في الهواء بلهب مضيء لونه أزرق فينتج عن ذلك حرارة وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وهباب الفحم والضوء .



** نجد معلقات بمحطات التزود بالوقود (بنزين - غاز - نפט...) من قبيل:

عدم استعمال الهاتف

ممنوع التدخين

أوقف محرك السيارة

لأنه يوجد بالمحطة مواد سريعة الالتهاب.

*تلج الحماية المدنية على ضرورة وجود المطفأة في السيارة والمصنع وفي المنزل

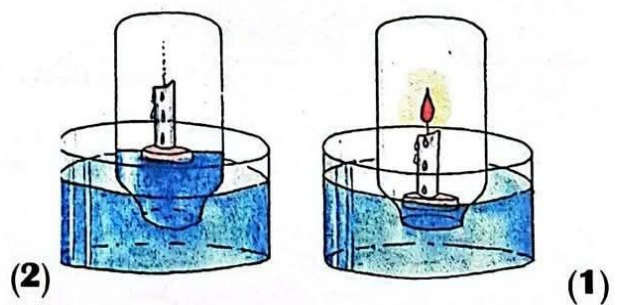
ومحطات توزيع الوقود : فعند نشوب حريق نرش النار بثاني أكسيد الكربون فيتم

إخمادها .



عملية الاحتراق	العناصر المتدخلة في العملية	العناصر الناتجة عن العملية	نوع الإحتراق
1 	غاز بوطان - النار - الأكسجين	الحرارة - بخار الماء - ثاني أكسيد الكربون -	احتراق تام
2 	الفحم - النار - الأكسجين	الحرارة - بخار الماء - ثاني أكسيد الكربون - أحادي أكسيد الكربون - هباب الفحم	احتراق غير تام
3 	الشمع - النار - الأكسجين	هباب الفحم - الحرارة - بخار الماء - ثاني أكسيد الكربون - أحادي أكسيد الكربون	احتراق غير تام

تشتعل الشمعة في الرسم (1) لوجود الأكسجين في هواء القارورة.
*تنطفئ الشمعة في الرسم (2) نتيجة نفاد الأكسجين ويرتفع الماء داخل القارورة ليحتل مكان الأكسجين الذي ساعد الشمعة على الاحتراق.



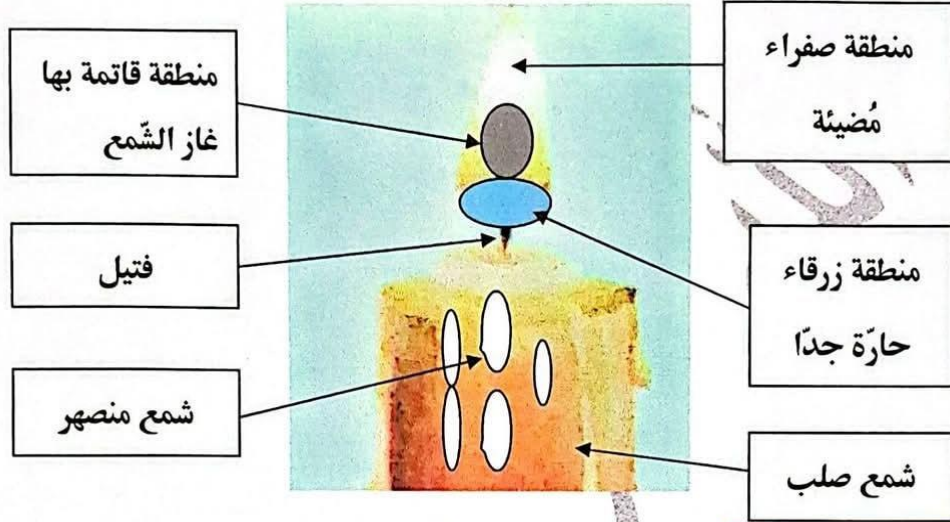
مراحل احتراق الشمعة:



- 1/ احتراق الفتيلة القطنية 2/ تسخين الشمع الصلب 3/ إنصهار الشمع الصلب بمفعول الحرارة 4/ تشرب الفتيلة القطنية الشمع السائل 5/ تحول الشمع المنصهر إلى غاز شمعي بسبب ارتفاع درجة الحرارة 6/ احتراق غاز الشمع.

** عند احتراق الشمعة يمكن ملاحظة ثلاث (3) مناطق بلهب الشمعة:

- ❖ منطقة صفراء مُضيئة: حرارتها متوسطة / احتراق غاز الشمع بها غير تام / بها هباب الفحم .
- ❖ منطقة قاتمة: حرارتها منخفضة / غاز الشمع بها لم يحترق بعدُ /
- ❖ منطقة زرقاء: حارة جدًا (حرارتها قوية) / احتراق غاز الشمع بها تام .



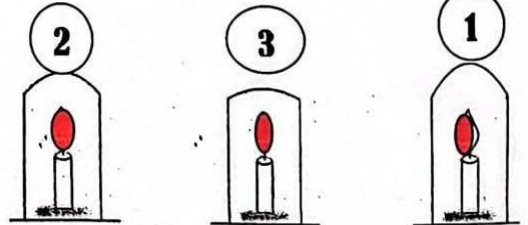
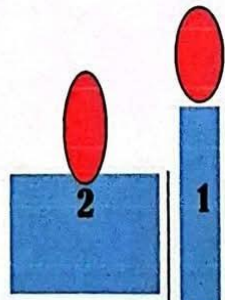
** ما ينتج عن احتراق الشمعة: بخار الماء - هباب الفحم - الحرارة - ثنائي أكسيد الكربون - الضوء

- * يسود سلك النحاس في المنطقة الصفراء لوجود هباب الفحم .
- * لا يطرأ أي تغيير (حرارة ولون) على السلك في المنطقة القاتمة .
- * يحمر السلك في المنطقة الزرقاء لأن درجة الحرارة مرتفعة جدًا .



** أي الشمعتين تواصل الاحتراق لفترة أطول من الأخرى؟ علل جوابك .

- ❖ الشمعة (2) تواصل الاحتراق لفترة أطول لأن حجم الشمع بها أكبر .



* أرتب الشمعات وفق طول فترة الاشتعال (من 1 إلى 3)

مع التعليل: كلما اتسع الإناء زاد حجم الأكسجين وطالت فترة الاشتعال .