

الوسائط التعليمية	المكتسبات القبلية	لتوجيهات التربوية الرسمية
صوف الحديد - مسامير من حديد - مساحيق فلزات مختلفة - أنابيب - حامل أنابيب - ماء - ملح - زيت - مخبر مدرج	تركيب الهواء - التفاعل الكيميائي - قوانين التفاعل الكيميائي - المعادلات الكيميائية - المواد الفلزية -	توظف المعارف المكتسبة للتلميذ(ة) حول الموضوع . تبرز تجريبيا العوامل المساعدة على أكسدة الحديد. يؤكد على أن الصدا طبقة مسامية منفذة للهواء وقابلة للتفتت وتحتوي على أكسيد الحديد Fe_2O_3 ذي الصيغة . يشار إلى بعض تقنيات حماية الحديد من الصدا. يوضح أن أكسدة الألومنيوم في الهواء الرطب تؤدي إلى تكون طبقة رقيقة من الألومين Al_2O_3 ، غير منفذة للهواء تحمي الألومنيوم من الأكسدة المعقدة، وهو ما يفسر اختلاف أكسدة الحديد عن أكسدة الألومنيوم في الهواء الرطب. تكتب المعادلات الكيميائية لاحتراق الفلزات في ثنائي أوكسيجين الهواء.

الوضعية المسألة/المشكلة:

عند تعبئة منتج غذائي يجب اختيار مادة التغليف بحيث تكون خاملة كيميائيا أي لا تتفاعل مع المنتج الغذائي ولا مع الهواء، ما هي الاعتبارات لاختار الألومنيوم والفولاذ لصناعة علب المشروبات الغازية؟
ولانجاز بعض مقاطع الدرس بطرح الأستاذ الأسئلة من مثل : كيف يتم صدا الحديد؟ كيف تتم حماية الحديد من الصدا؟ لماذا يفضل استعمال الألومنيوم في التغليف؟

مقاطع الدرس	الأهداف المحققة للكفايات	الأنشطة البنائية	التقويم التدريجي
A - أكسدة الفلزات			
أكسدة الحديد في الهواء	معرفة العوامل المساعدة على تأكسد الحديد. - معرفة بعض خاصيات الصدا. - معرفة كيفية حماية الحديد من الصدا.	- إبراز التجريبي للعوامل المساعدة على تأكسد الحديد. - إبراز التجريبي لأكسدة الحديد بواسطة ثنائي أوكسيجين الهواء.	تمرين:
أكسدة الألومنيوم في الهواء	- تفسير اختلاف أكسدة الألومنيوم عن أكسدة الحديد في الهواء.	- إبراز أكسدة الألومنيوم في الهواء.	تمرين:
B - احتراق الفلزات			
احتراق الفلزات	- التعرف على الفلز انطلاقا من لون اللهب المصاحب لاحتراق مسحوقه في الهواء. - معرفة أسماء نواتج احتراق الفلزات Zn و Fe و Cu وصيغها: Fe_3O_4 و Al_2O_3 و ZnO و CuO .	- إنجاز تجارب تبرز تكون الأكاسيد الفلزية الناتجة عن احتراق الفلزات التالية (مجزأة وغير مجزأة): Fe و Zn و Cu و Al	تمرين:
معادلات هذه التفاعلات	- كتابة المعادلات الكيميائية لأكسدة الفلزات التالية: Fe و Zn و Cu و Al في ثنائي أوكسيجين الهواء.	- كتابة المعادلات الكيميائية لأكسدة الفلزات التالية: Fe و Zn و Cu و Al في ثنائي أوكسيجين الهواء.	تمرين:

A - أكسدة الفلزات:**1 - تأثير الهواء على الحديد:**

عندما نترك قطعة من الحديد في الهواء فإنها تكتسى بالصدا.
(1) العوامل المساعدة على تكون الصدا:

نضع مسامير من حديد في أنابيب اختبار، بعد مرور بضعة أيام نلاحظ:

1 لا يتكون الصدا في الهواء الخالي من الماء (الهواء الجاف).

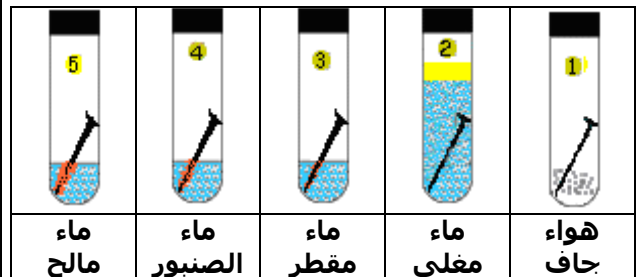
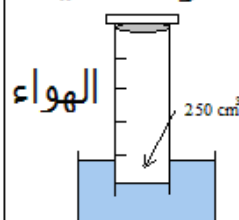
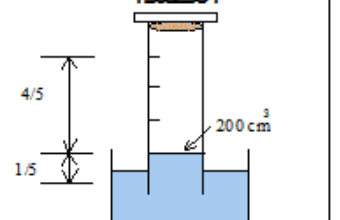
2 لا يتكون الصدا في الماء الخالي من الهواء.

3 يتكون الصدا في الهواء الرطب.

4 و 5 ازدادت كمية الصدا في الماء المالح.

يتكون صدا الحديد نتيجة تفاعل كيميائي بطيء يستلزم وجود الماء والهواء (الهواء الرطب).

الملح يعزز ويسرع تكون الصدا في الهواء الرطب .

**صوف الحديد****الصدا**

(2) ما هي الغازات التي تساهم في تكون الصدا؟
الماء يحل محل غاز ثنائي الأوكسجين (المشارك في التفاعل).

يتفاعل الحديد مع ثنائي الأوكسجين الموجود في الهواء الرطب فيتكون صدا الحديد الذي يحتوي أساسا على أكسيد الحديد III المميه وصيغته (Fe_2O_3 ; H_2O)

نسمي تفاعل الحديد مع ثنائي الأوكسجين أكسدة الحديد أو تآكل الحديد ونكتب حصيلته كما يلي:

الحديد + الهواء + الماء ← صدا الحديد

• الأنشطة التوليفية:

(3) حماية فلز الحديد من الصدأ:
طبقة الصدأ مسامية ومنفذة للهواء الرطب وقابلة للتفتت،
نقول: تآكل الحديد كلي.
لوقاية الحديد من الصدأ يجب عزله عن الهواء الرطب: إما
بالبصاغة أو الدهان وإما بطلائه بغلطات أخرى كالزنك والقصدير
والنيكل.

- ملحوظة: الحديد الخالص والغير المطلي لا يستعمل في
التعليب والتلفيف لأن تأكله كلي.

2 - تأثير الهواء على الألومنيوم
يفقد الألومنيوم بريقه الفلزي عندما يتعرض للهواء الرطب حيث
يكتسى بقشرة بيضاء: أكسيد الألومنيوم وصيغته Al_2O_3
(الألومين).
أكسدة الألومنيوم في الهواء تفاعل كيميائي بطيء نعبّر عنه
بالمعادلة التالية:

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

أكسيد الألومنيوم طبقة سطحية رقيقة تتكون على الألومنيوم
وهي كتيمة غير منفذة للهواء لذا فهي تحمي فلز الألومنيوم من
الأكسدة المعقدة.

- ملحوظة:

يستعمل الألومنيوم بكثرة في التلفيف و في صناعة الأجسام
التي تتعرض للهواء الرطب لأن أكسدته لا تتم إلا على السطح
وطبقة الألومين الناتجة عن الأكسدة تحميه من التآكل.

B - احتراق الفلزات

1- تجربة:

نضع على التوالي عينات (صفيحة - سلك - مسحوق) من فلزات في لهب موقد ونسجل الملاحظات في الجدول التالي.

2- ملاحظات:

الفلز	الحديد	الألومنيوم	الزنك	النحاس
رمزه	Fe	Al	Zn	Cu
احتراق صفيحة الفلز	لا يحترق يكتسى طبقة سوداء	لا يحترق ويكتسى طبقة بيضاء	لا يحترق ينصهر ويكتسى بقشرة بيضاء	لا يحترق يكتسى طبقة سوداء محمرة
احتراق سلك الفلز	لا يحترق يكتسى طبقة سوداء	لا يحترق ينصهر يكتسى طبقة بيضاء	لم يتم اختباره	لا يحترق يكتسى طبقة سوداء محمرة
احتراق مسحوق الفلز	يحترق مع تطاير شرارات حمراء لون اللهب أصفر يتكون مسحوق أسود	يحترق مع تطاير شرارات بيضاء لون اللهب أبيض يتكون مسحوق أبيض	يحترق مع تطاير شرارات بيضاء لون اللهب أزرق يتكون مسحوق أبيض	يحترق مع تطاير شرارات بيضاء لون اللهب أخضر يتكون مسحوق أسود

3- استنتاج:

يحترق الفلز إذا كان في الحالة المجزأة (سلك - مسحوق) حيث يتفاعل مع غاز ثنائي الأوكسجين الموجود في الهواء
ويتكون أكسيد الفلز. احتراق الفلز على شكل مسحوق في الهواء تفاعل كيميائي نكتب حصيلته كما يلي :

الفلز + غاز ثنائي الأوكسجين ← أكسيد الفلز

- ملحوظة: يختلف لون اللهب من فلز لآخر: لون اللهب يميز الفلز.
- عند احتراق مسحوق يتكون من خليط من الفلزات يأخذ اللهب ألوان الفلزات المختلفة (ألوان الشهب الاصطناعية ناتجة
عن احتراق خليط من الفلزات).
- المعادلات الكيميائية لاحتراق الفلزات:

حصيلة الاحتراق	معادلة الاحتراق
الحديد + غاز ثنائي الأوكسجين ← أكسيد الحديد المغنطيسي	$3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$
الألومنيوم + غاز ثنائي الأوكسجين ← أكسيد الألومنيوم	$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$
الزنك + غاز ثنائي الأوكسجين ← أكسيد الزنك	$Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$
النحاس + غاز ثنائي الأوكسجين ← أكسيد النحاس	$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

من إنجاز الأستاذ عبد الله أوهنيصور