المحور: المواد	عنوان الدرس: تفاعلات بعض المواد مع الهواء (أكسدة الفلزات ـ احتراق الفلزات)	مدة الانجاز:

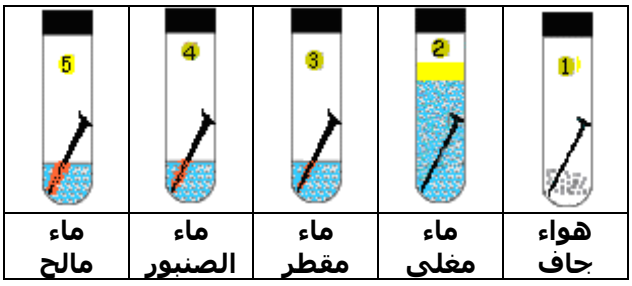
لتوجيهات التربوية الرسمية	المكتسبات القبلية	الوسائل التعليمية
توظف المعارف المكتسبة للتلميذ(ة) حول الموضوع . تبرز تجريبيا العوامل المساعدة على أكسدة الحديد. يؤكد على أن الصدأ طبقة مسامية منفذة للهواء وقابلة للتفتيت وتحتوي على أوكسيد الحديد III ذي الصيغة Fe_2O_3 . يشار إلى بعض تقنيات حماية الحديد من الصدأ.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

الوضعية المسألة/المشكلة:

عند تعبئة منتوج غذائي يجب اختيار مادة التعليب بحيث تكون خاملة كيميائيا أي لا تتفاعل مع المنتوج الغذائي و لا مع الهواء، ما هي الاعتبارات لاختار الألومنيوم والفولاذ لصناعة علب المشروبات الغازية؟

ولانجاز بعض مقاطع الدرس يطرح الأستاذ الأسئلة من مثل : كيف يتم صدأ الحديد؟ كيف تتم حماية الحديد من الصدأ؟ لماذا يفضل استعمال الألومنيوم في التلفيف؟

مقاطع الدرس	الأهداف المحققة للكفايات	الأنشطة البنائية	التقويم التدريجي
A - أكسدة الفلزات			
أكسدة الحديد في الهواء	معرفة العوامل المساعدة على تأكسد الحديد. ـ معرفة بعض خاصيات الصدأ. ـ معرفة كيفية حماية الحديد من الصدأ.	ـ الإبراز التجريبي للعوامل المساعدة على تأكسد الحديد. ـ الإبراز التجريبي لأكسدة الحديد بواسطة ثنائي أوكسيجين الهواء.	تمرين:
أكسدة الألومنيوم في الهواء	ـ تفسير اختلاف أكسدة الألومنيوم عن أكسدة الحديد في الهواء.	ـ إبراز أكسدة الألومنيوم في الهواء.	تمرين:
B - احتراق الفلزات			
احتراق الفلزات	ـ التعرف على الفلز انطلاقا من لون اللهب المصاحب لاحتراق مسحوقه في الهواء. ـ معرفة أسماء نواتج احتراق الفلزات Fe وZng و Cu و Al وصيغها: Fe_3O_4 و Al_2O_3 و ZnO و CuO .	ـ 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	ـ كتابة المعادلات الكيميائية لأكسدة الفلزات التالية: Fe و Zn و Cu و Al في ثنائي أوكسيجين الهواء.	ـ 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 بالصدأ.

1)العوامل المساعدة على تكون الصدأ:

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

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

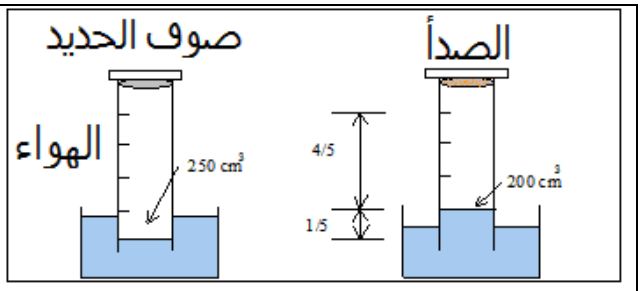
2 لا يتكون الصدأ في الماء الخالي من الهواء.

3 يتكون الصدأ في الهواء الرطب.

4 و 5 ازدادت كمية الصدأ في الماء المالح.

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

الملح يعزز ويسرع تكون الصدأ في الهواء الرطب .



2) ما هي الغازات التي تساهم في تكون الصدأ؟

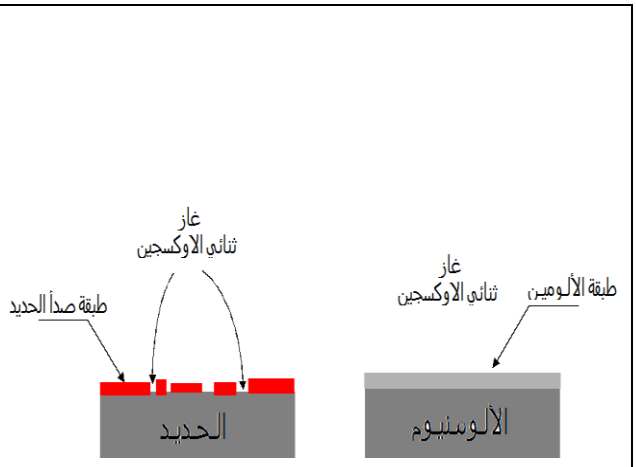
الماء يحل محل غاز ثنائي الأوكسجين المختفي(المشارك في التفاعل).

يتفاعل الحديد مع ثنائي الأوكسجين الموجود في الهواء الرطب فيتكون صدأ الحديد الذي يحتوي أساسا على أوكسيد 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 ⟵ صدأ الحديد

- **الأنشطة التوليفية:**



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

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

2 - تأثير الهواء على الألومنيوم
يفقد الألومنيوم بريقه الفلزي عندما يتعرض للهواء الرطب حيث يكتسي بقشرة بيضاء: أوكسيد الألومنيوم وصيغته Al_2O_3 (الألومين).
أكسدة الألومنيوم في الهواء تفاعل كيميائي بطيئ نعبر عنه بالمعادلة التالية:

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

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

- **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 – سليك – 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 يكتسي بطبقة سوداء	لا يحترق ويكتسي بطبقة بيضاء	لا يحترق ينصهر ويكتسي بقشرة بيضاء	لا يحترق يكتسي بطبقة سوداء محمرة
احتراق سليك الفلز	لا يحترق يكتسي بطبقة سوداء	لا يحترق ينصهر يكتسي بطبقة بيضاء	لم يتم اختباره	لا يحترق يكتسي بطبقة 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 (سليك - مسحوق) حيث يتفاعل مع غاز ثنائي الأوكسجين الموجود في الهواء ويتكون أوكسيد الفلز.احتراق الفلز على شكل مسحوق في الهواء تفاعل كيميائي نكتب حصيلته كما يلي :

الفلز + غاز ثنائي الأوكسجين ⟵ أوكسيد الفلز

- **ملحوظة: يختلف لون اللهب من فلز لآخر: لون اللهب يميز الفلز.**

عند احتراق مسحوق يتكون من خليط من الفلزات يأخذ اللهب ألوان الفلزات المختلطة (ألوان الشهب الاصطناعية ناتجة عن احتراق خليط من الفلزات).

- **المعادلات الكيميائية لاحتراق الفلزات:**

	حصيلة الاحتراق	معادلة الاحتراق
حديد Fe	الحديد + غاز ثنائي الأوكسجين ⟵ أوكسيد الحديد المغنطيسي	$3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$
ألومنيوم Al	الألومنيوم + غاز ثنائي الأوكسجين ⟵ أوكسيد الألومنيوم	$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$
زنك Zn	الزنك + غاز ثنائي الأوكسجين ⟵ أوكسيد الزنك	$Zn + O_2 \longrightarrow 2ZnO$
نحاس Cu	النحاس + غاز ثنائي الأوكسجين ⟵ أوكسيد النحاس	$2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

من إنجاز الأستاذ عبد الله أومنصور