أكسدة الفلزات

OXYDATION DES METEAUX

وضعية إشكالية :

عندما تتعرض الأجسام الحديدية غير المحمية بالطلاء للعوامل الجوية فإنها تصدأ, و إذا أهملت هذه المواد لمدة طويلة فإنها تتآكل شيئا فشيئا ثم تختفي كليا.

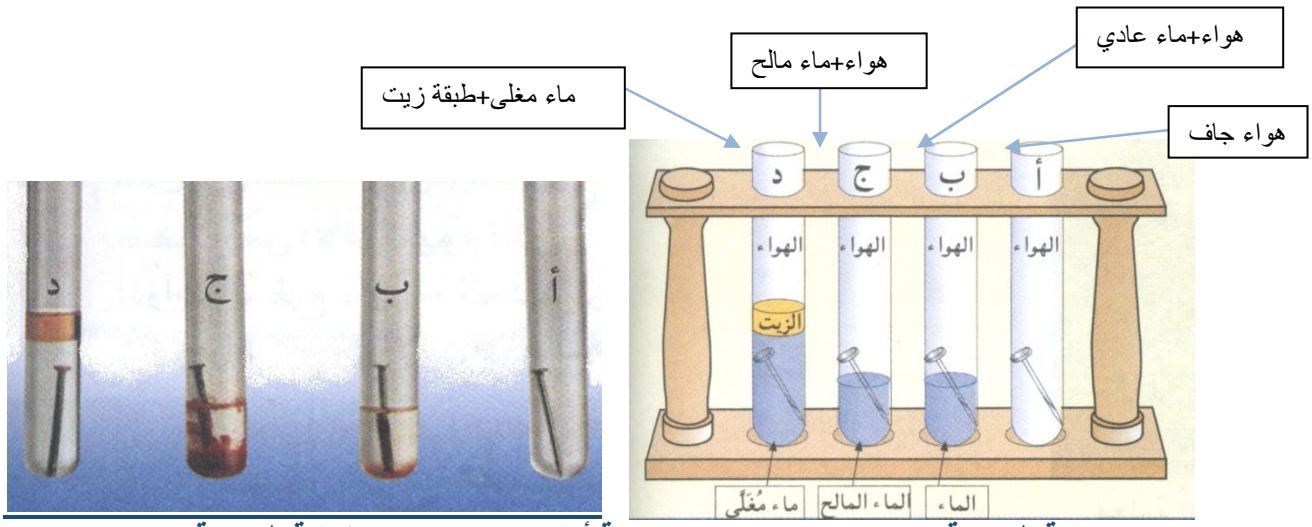
ما هي العوامل التي تؤدي إلى تكون الصدأ ؟و كيف نحمي الحديد من الصدأ؟

I- أكسدة بعض الفلزات في الهواء الرطب:

1) أكسدة الحديد في الهواء الرطب:

ا-تجربة .

نضع مسامير من حديد في أربعة أنابيب اختبار مختلفة.



ب-ملاحظة و استنتاج.

تعرض مسامير الحديد للصدأ في الأنبوبين (ب) و(ج) بينما في الأنبوبين (ا)و (د) لم يحدث أي شيء.
نستنتج أن الصدأ يتكون نتيجة تفاعل الحديد مع غاز ثنائي الأوكسجين بوجود الماء, وهو تفاعل بطيء تزداد سرعته بوجود الماء المالح .

ج-خلاصة

- الصدأ مادة مسامية بنية اللون منفذة للهواء صيغتها الكيميائية Fe_2O_3 و تسمى أوكسيد الحديد III .
- الصدأ يجعل الهواء يتسرب إلى الداخل مما يساهم في التفاعل داخل الحديد فيؤدي به إلى التآكل وذلك

وفق المعادلة الكيميائية التالية: $4\,Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

وقاية الحديد من الصدأ

- ✓ لوقاية الحديد من الصدأ يكسى بطبقة من مادة غير منفذة للهواء و الماء مثل الدهان أو الطلاء، أو بقشرة رقيقة من بعض الفلزات التي لا يؤثر فيها الهواء مثل النيكل أو القصدير أو الزنك.....
- ✓ يمكن للحديد أن يكتسب مقاومة عالية ضد التآكل عندما يخلط بفلزات أخرى حسب نسب معينة(الاشابات)

2) أكسدة الألومنيوم في الهواء.

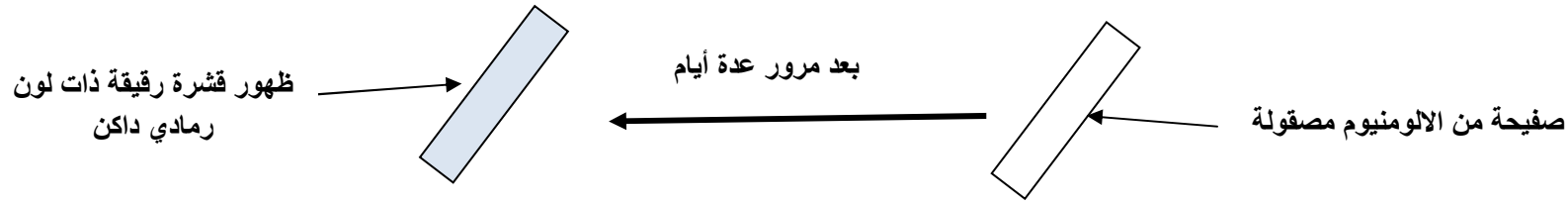
وضعية إشكالية:

الالومنيوم فلز اخف و اقل صلابة من الحديد و أغلى ثمنا منه ومع ذلك فإننا نلاحظ أن استعمالات الالومنيوم فاقت استعمالات الحديد في معظم المجالات بحيث يستعمل في صناعة السيارات و الأواني المنزلية و البواخر السياحية و أجنحة الطائرات و النوافذ الخ...

إذن لماذا هذه التفضيل في استعمالات الالومنيوم مقارنة مع استعمالات الحديد ؟

ا-تجربة

نعتبر صفيحة من الالومنيوم بحيث نصقلها جيدا ثم نعرضها للهواء الرطب ونسجل النتائج بعد مرور بضعة أيام .



ب- ملاحظة و استنتاج.

تكون طبقة رقيقة ذات لون رمادي داكن تدل على أن الالومنيوم تفاعل مع ثنائي الأكسجين الموجود في الهواء الرطب و ينتج عنه أكسيد الالومنيوم أو الالومين صيغته الكيميائية هي Al_2O_3

ج-خلاصة

- ✓ يتكون الألومين نتيجة تفاعل الألومنيوم مع ثنائي الأوكسجين، و هو تفاعل بطيء يحدث وفق المعادلة الكيميائية التالية:

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

الألومين مادة غير مسامية وغير منفذة للهواء والماء كما أنها مادة غير سامة وهي بذلك تعتبر حاجز وقائي ضد تآكل الألومنيوم لأنها تمنع تسرب ثنائي الأوكسجين(الهواء) إلى الداخل.

3)خلاصة عامة

- **تفاعل الفلزات مع ثنائي الأوكسجين الموجود في الهواء هي تفاعلات أكسدة بطيئة**
- **أكسدة الحديد تجعله يتآكل شيئا فشيئا أما ناتج أكسدة الألومنيوم فتحميه من التآكل**

II - احتراق بعض الفلزات في الهواء

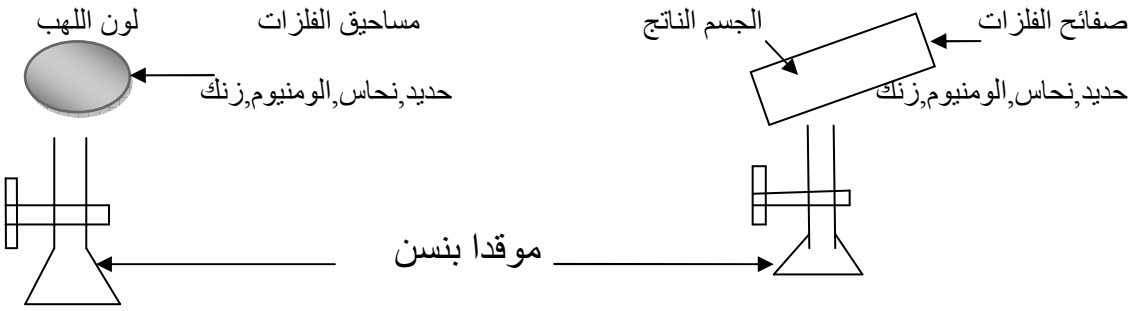
وضعية إشكالية:

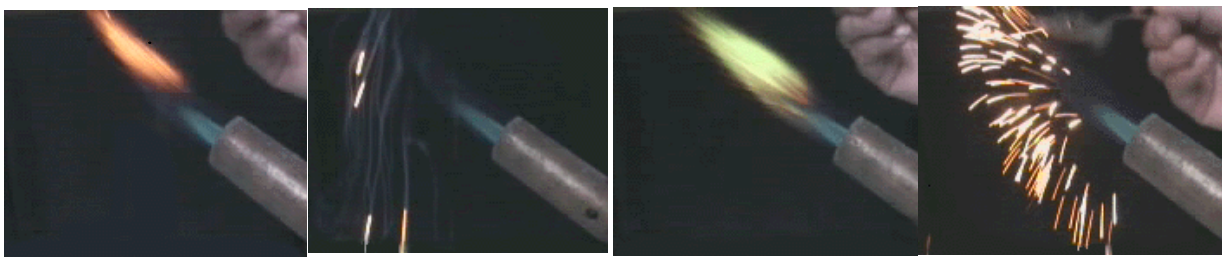
تطلق الشهب الاصطناعية تعبيرا عن الفرحة حيث نلاحظ أنها تتكون من عدة ألوان .

ما هو مصدر هذه الألوان؟

ا-تجارب :

لننجز احتراق مساحيق و صفائح الفلزات التالية: الحديد-النحاس- الالومنيوم –الزنك.





احتراق مسحوق الحديد | احتراق مسحوق النحاس | احتراق مسحوق الزنك | احتراق مسحوق الالومنيوم

ب-نتائج التجارب

الفلز	لون اللهب	لون الأوكسيد الناتج	اسم و صيغة الأكسيد الناتج	المعادلة الحصيلة لاحتراق الفلز
نحاس	أخضر	أسود	**أوكسيد النحاس II CuO**	**$2Cu + O_2 \rightarrow 2 CuO$**
حديد	اصفر	رمادي داكن	**أوكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4**	**$3Fe + 2 O_2 \rightarrow Fe_3O_4$**
ألومنيوم	أحمر	أبيض	**أوكسيد الالومنيوم(الالومين) Al_2O_3**	**$4 Al + 3 O_2 \rightarrow 2 Al_2O_3$**
زنك	أبيض	أبيض	**اوكسيد الزنك ZnO**	**$2 Zn + O_2 \rightarrow 2 ZnO$**

ج-خلاصة

- احتراق الفلزات في الهواء تفاعلات كيميائية، بين الفلز و ثنائي الأوكسجين و تسمى هذه التفاعلات تفاعلات أكسدة ينتج عنها أكاسيد الفلزات مكونة من ذرات الفلزات و ذرات الأوكسجين.
- اغلب الفلزات تحترق في حالتها المجزأة ولا تحترق في حالتها المتراصة .

ملحوظة:

- احتراق الفلزات عبارة عن أكسدة سريعة.
- عند خلط مساحيق الفلزات السابقة ثم حرقها نلاحظ أن اللهب يأخذ ألوان تلك الفلزات عند احتراقها منفصلة (شكل ألوان الشهب الاصطناعية).