

أكسدة الفلزات

OXYDATION DES METAUX

وضعية إشكالية :

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

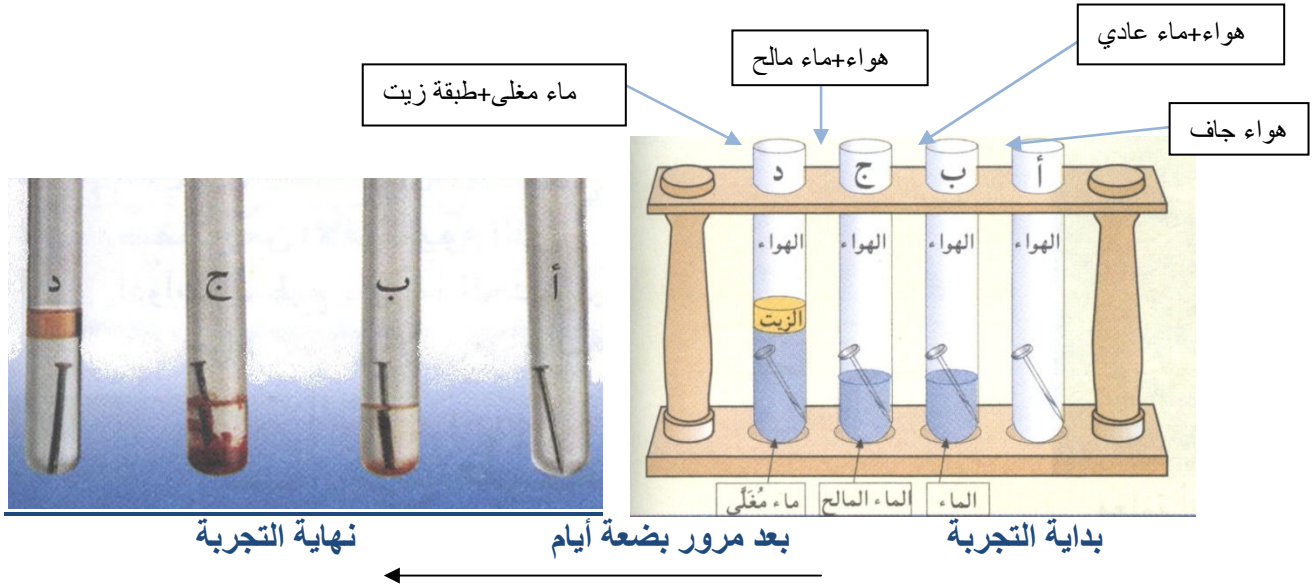
ما هي العوامل التي تؤدي إلى تكون الصدأ؟ وكيف نحمي الحديد من الصدأ؟

I - أكسدة بعض الفلزات في الهواء الرطب:

1 (أكسدة الحديد في الهواء الرطب:

استجربة .

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

- ✓ الصداً مادة مسامية بنية اللون منفذة للهواء صيغتها الكيميائية Fe_2O_3 وتسمى **أكسيد الحديد III**.
- ✓ الصداً يجعل الهواء يتسرب إلى الداخل مما يساهم في التفاعل داخل الحديد فيؤدي به إلى التآكل وذلك



وقاية الحديد من الصداً

- ✓ لوقاية الحديد من الصداً 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)

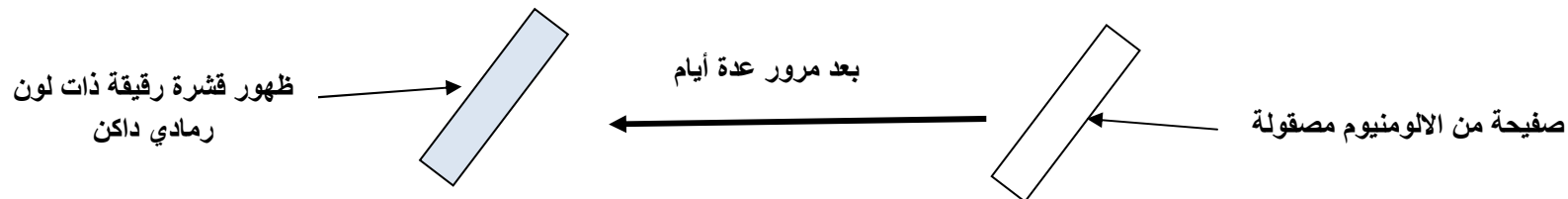
(2) أكسدة الألومنيوم في الهواء.

وضعية إشكالية:

الألومنيوم فلز اخف و اقل صلابة من الحديد و أعلى ثمناً منه ومع ذلك فإننا نلاحظ أن استعمالات الألومنيوم فاقت استعمالات الحديد في معظم المجالات بحيث يستعمل في صناعة السيارات و الأواني المنزلية و البواخر السياحية و أجنحة الطائرات و النوافذ الخ...
إن لماذا هذه التفضيل في استعمالات الألومنيوم مقارنة مع استعمالات الحديد ؟

اتجربة

نعتبر صفيحة من الألومنيوم بحيث نصلقها جيداً ثم نعرضها للهواء الرطب ونسجل النتائج بعد مرور بضعة أيام .



ب- ملاحظة و استنتاج.

تكون طبقة رقيقة ذات لون رمادي داكن تدل على أن الألومنيوم تفاعل مع ثنائي الأكسجين الموجود في الهواء الرطب و ينتج عنه أكسيد الألومنيوم أو الألومين 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:



✓ 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

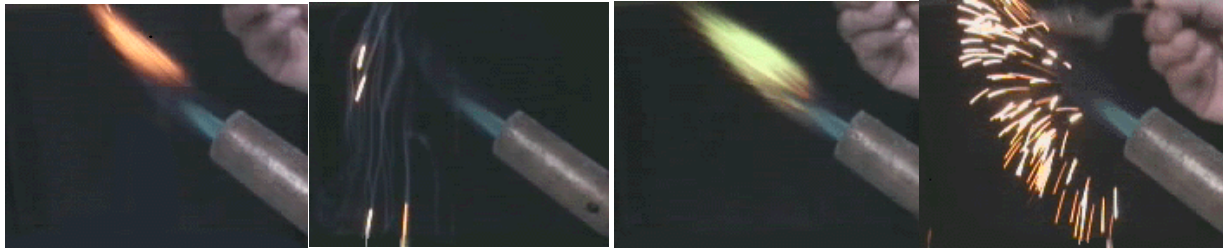
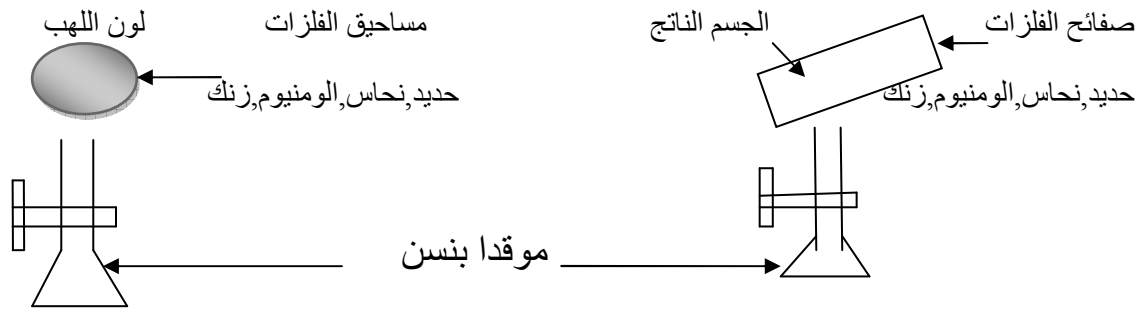
وضعية إشكالية:

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- الألومنيوم -الزنك.



احتراق مسحوق الألومنيوم

احتراق مسحوق الزنك

احتراق مسحوق النحاس

احتراق مسحوق الحديد

ب-نتائج التجارب

الفلز	لون اللهب	لون الأوكسيد الناتج	اسم و صيغة الأوكسيد الناتج	المعادلة الحاصلة لاحتراق الفلز
نحاس	أخضر	أسود	أوكسيد النحاس II CuO	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
حديد	اصفر	رمادي داكن	أوكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4	$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
ألومنيوم	أحمر	أبيض	أوكسيد الألومنيوم (الالومين) Al_2O_3	$4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
زنك	أبيض	أبيض	أوكسيد الزنك ZnO	$2\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO}$

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 المتراسة .

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).