

# أكسدة الفلزات

## OXYDATION DES METAUX

### 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.

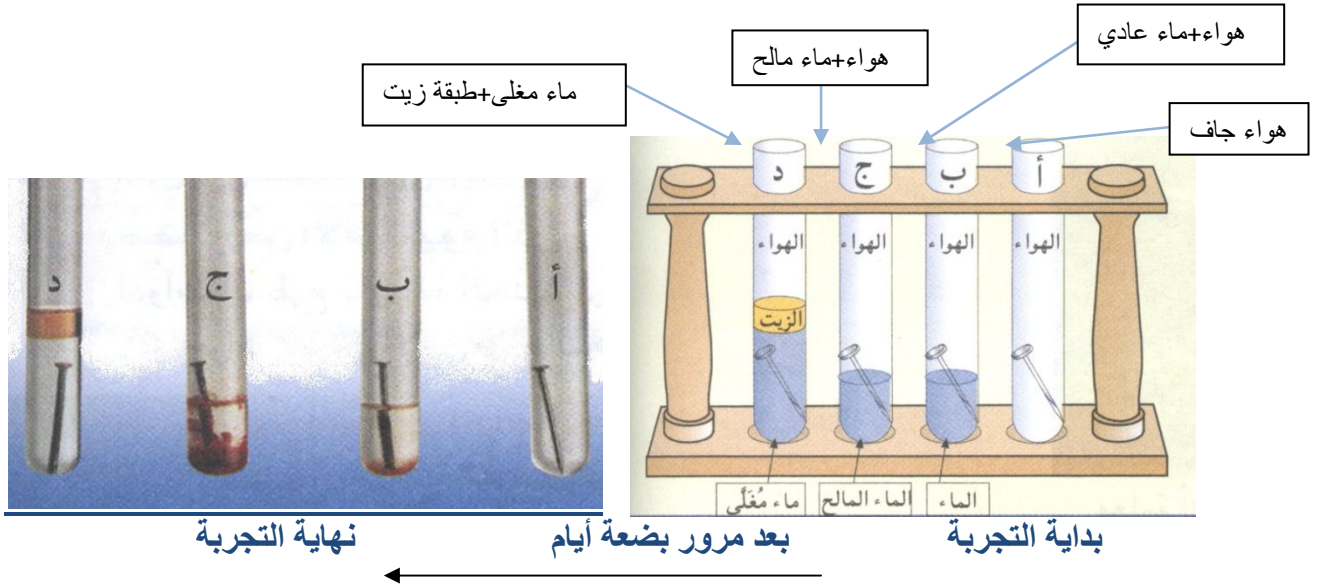
ما هي العوامل التي تؤدي إلى تكون الصدأ؟ وكيف نحمي الحديد من الصدأ؟

### I - أكسدة بعض الفلزات في الهواء الرطب:

#### 1) أكسدة الحديد في الهواء الرطب:

#### اجتريه .

نضع مسامير من حديد في أربعة أنابيب اختبار مختلفة.

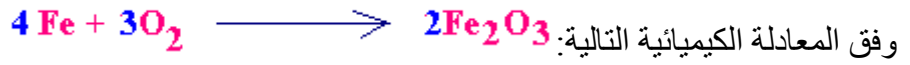


#### ب-ملاحظة و استنتاج.

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)

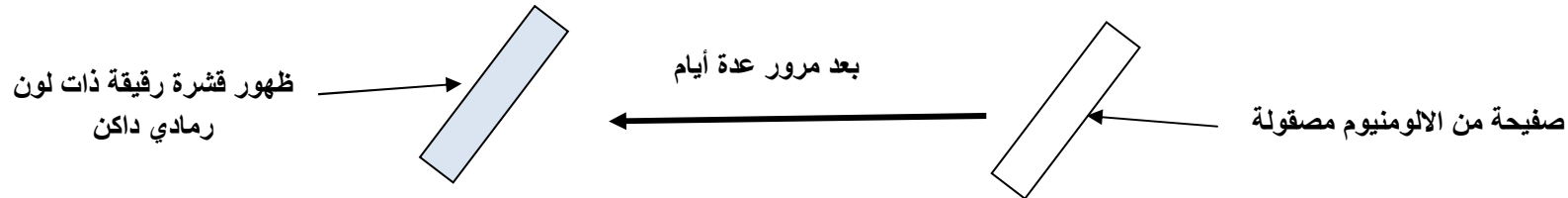
## ( 2 ) أكسدة الألومنيوم في الهواء.

### وضعية إشكالية:

الألومنيوم فلز اخف و اقل صلابة من الحديد و أعلى ثمنا 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 ؟**

### التجربة

نعتبر صفيحة من الألومنيوم بحيث نصلها 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 الألومنيوم تفاعل مع ثنائي الأوكسجين 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:



✓ الألويمين 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

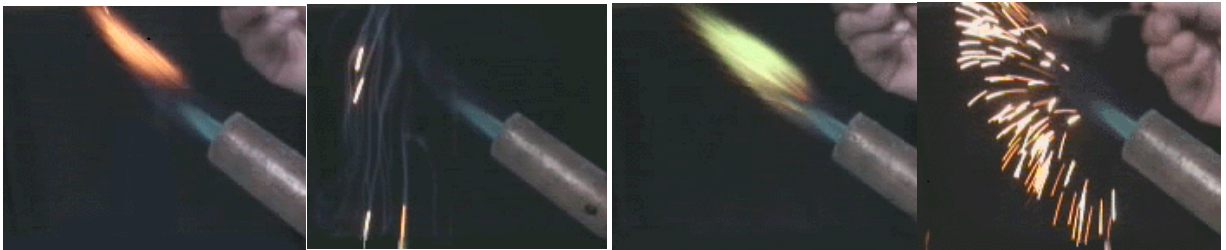
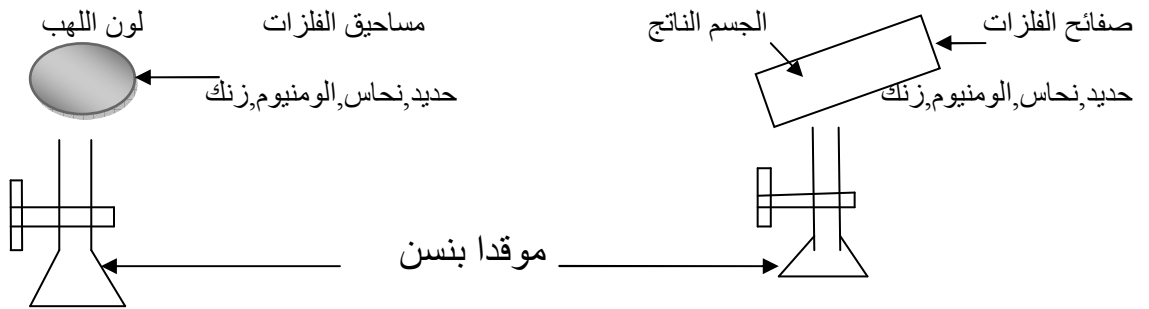
### وضعية إشكالية:

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

ما هو مصدر هذه الألوان؟

### اتجارب :

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



احتراق مسحوق الالومنيوم

احتراق مسحوق الزنك

احتراق مسحوق النحاس

احتراق مسحوق الحديد

## ب-نتائج التجارب

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

## ج-خلاصة

✚ احتراق الفلزات في الهواء تفاعلات كيميائية، بين الفلز وثنائي 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).