[٥] الباب الخامس :

تفاعل الفلزات مع الماء

Reaction of metals with water

فى هذا الباب سوف نهتم بتفاعل المعادن (الفلزات) مع الماء وبخار الماء وهنالك اختلاف كبير فى التفاعل معهما بين المواد والفلزات المختلفة وفى كل حالة من حالات التفاعل مع الماء ينتج لنا الهيدروجين .

[٥ ـ ١] تفاعل الفلزات مع الماء البارد :

هنالك فقط ثلاث فلزات تتفاعل مع الماء البارد ، وهى البوتاسيوم ، الصوديوم والكالسيوم .

١ ـ البوتاسيوم Potassium :

البوتاسيوم فلز طرى ، ذو لون رمادى قاتم ويتم تخزينه فى زيت البارافين حيث أنه يتآكل سريعاً عند اتصاله بالهواء .

، نقوم بإخراج قطعة من البوتاسيوم من زيت البارافين ويتم تجفيفها بورق ترشيح جاف لإزالة الزيت الزائد .

ويتم أخذ قطعة صغيرة فى حجم (الحُمصة) ، ثم نعيد الباقى أو الزائد إلى مكانه للحفظ فى زيت البارافين .

وتكون قطع البوتاسيوم ذات سطح لامع إلا أنها سريعاً ما ينطفىء هذا البريق أو اللمعان .

ثم نأخذ قطعة البوتاسيوم بملقاط ونضعها فى حوض صغير به ماء بارد

وسنجد أن البوتاسيوم يطفو ، وينصهر مكوناً كرات صغيرة من الفلز المنصهر ويتفاعل البوتاسيوم بسرعة مع الماء مكوناً غاز الهيدوجين والذى سرعان ما يشتعل بلهب أزرق ويكتمل التفاعل فى بضعة ثوان .

فإذا ما أضفنا بعض قطرات من كشاف (أدلة) إلى الماء فى الحوض فإن الكشاف سرعان ما يتغير لونه إلى اللون البنفسجى (أزرق) مما يدل على أن هنالك مركب قلوى (قاعدى) قد تكون وهذا القلوى عبارة عن هيدروكسيد البوتاسيوم ويمكن صياغة هذا التفاعل كالتالى :

بوتاسيوم + ماء ⟵ هيدروكسيد البوتاسيوم + الهيدروجين

Potassium + Water ⟶ Potassium hydroxide + hydrogen

٢ ـ الصوديوم Sodium :

يحدث تفاعل مشابه للبوتاسيوم مع الماء فى حالة الصوديوم والصوديوم كذلك ، يتم حفظه فى زيت ومن ثم يجف رفعه من الزيت وتجفيفه وقطعه .

إلا أن التفاعل هنا يكون أكثر بطئاً ، ويطفو الصوديوم فوق الماء وقد يأخذ التفاعل فترة زمنية قدرها ٢٠ ثانية .

والهيدروجين الناتج بهذه الطريقة لا يشتعل عادة .

وينتج مركب قلوى (قاعدى) يعرف بـ هيدروكسيد الصوديوم ويمكن صياغة هذا التفاعل كالتالى :

صوديوم + ماء ⟵ هيدوركسيد الصوديوم + هيدورجين

Sodium + Water ⟶ Sodium hydroxide + Hydrogen

٣ ـ الكالسيوم Calcium :

لا يتم تخزين الكالسيوم فى الزيت مثلما الحال فى البوتاسيوم والصوديوم ويكون على شكل حبيبات رمادية (سنجابية) ، إلا أنه يظهر عليها أحياناً علامات التآكل .

ثم نغمر هذه الحبيبات فى حوض به ماء بارد . حيث تغطس هذه الحبيبات

لأسفل الحوض ويبدأ تصاعد فقاعات عديمة اللون من غاز الهيدروجين ، يمكن مشاهدتها بسهولة .

والمحلول الناتج عبارة عن قلوى (قاعدى) وهو هيدروكسيد الكالسيوم (ماء الجير limewater) .

كالسيوم + ماء ⟵ هيدوركسيد الكالسيوم + هيدورجين

Calcium + Water ⟶ Calcium hydroxide + Hydrogen

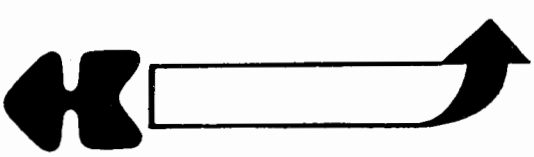
[٥ ـ ٢] تفاعل الفلزات مع البخار :

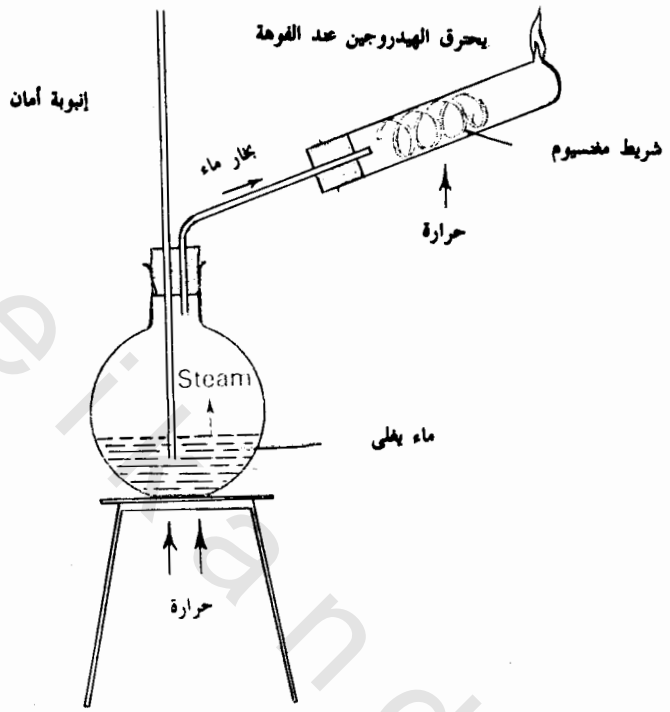
يتفاعل المغنسيوم ببطء جداً مع الماء البارد حيث يتكون حوالى ٣ سم^{٣} من غاز الهيدورجين خلال أسبوع كامل من التفاعل .

وهو لا يتفاعل بسرعة مع البخار والجهاز الموضح فى شكل (٥ ــ ١) يمكن استخدامه فى إيضاح التفاعل بين المغنسيوم والبخار .

حيث يتم غلى الماء فى الدورق لتوفير البخار اللازم وتمنع إنبوبة الأمان الرأسية ، زيادة ضغط البخار بداخل الدورق مما قد يؤدى لانفجاره ويتأجج المغنسيوم بلمعان ويحترق الهيدروجين الناتج عند فوهة الإنبوبة بلهب برتقالى .

وتتبقى مادة صلبة فى صورة بودرة (مسحوق) أبيض اللون ، فى الأنبوبة وهذا المسحوق الأبيض عبارة عن أكسيد المغنسيوم وعند درجات الحرارة العالية فى إنبوبة الإختبار فإن هيدروكسيد المغنسيوم يتحلل مكوناً أكسيد المغنسيوم .





شـكل (٥ ـ ١)
تفاعل المغنسيوم مع البخار

ويمكن صياغة التفاعل كالتالى :

مغنسيوم + بخار ⟵ أكسيد مغنسيوم + هيدروجين

Magnesium + Steam ⟶ Magnesium, oxide + Hydrogen

وبنفس الطريقة يتفاعل الزنك Zinc مع البخار ولكن بشدة أقل .

زنك + بخار ⟵ أكسيد الزنك + هيدروجين

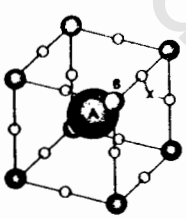
Zinc + steam ⟶ Zinc oxide + Hydrogen

ويتفاعل الحديد مع البخار ، ولكن التفاعل لا يكتمل ، وهنالك بعض الفلزات الشائعة ، لا تتفاعل مع أي من الماء أو البخار .

[٥ ـ ٣] خلاصـــة :

تتفاعل بعض الفلزات مع الماء تحت بعض الظروف ، ويتفاعل البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم مع الماء البارد حيث يتكون مركب قاعدى وهيدورجين .

ولا يتفاعل المغنسيوم أو الزنك أو الحديد مع الماء البارد بدرجة ملحوظة ولكنها تتفاعل مع البخار مكونة أكسيد الفلز والهيدروجين .



obeikandl.com