[٦] الباب السادس :

تفاعل الأحماض مع الفلزات

Reactions of metals with acids

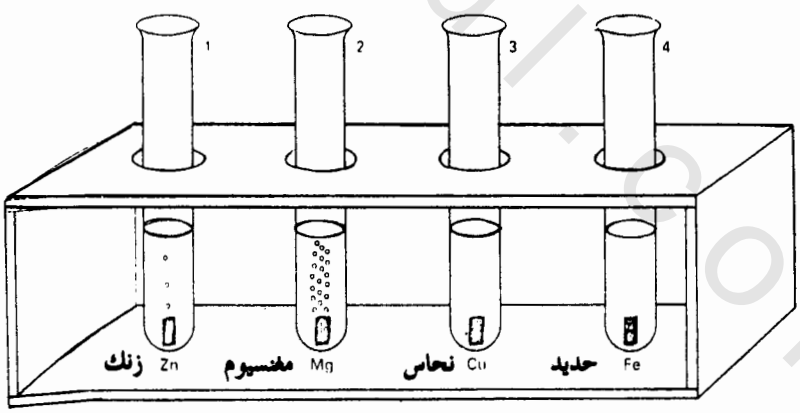
يتفاعل كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم مع الماء البارد لتكوين الهيدورجين ، كما أنها تتفاعل مع الأحماض .

وسوف نتعرض فى هذا الباب لتفاعل بعض الفلزات الأخرى مع كل من حمض الهيدروكلوريك المخفف والكبريتيك المخفف .

[٦ ـ ١] تفاعل الزنك والمغنسيوم والنحاس والحديد :

نضع قطع صغيرة من شرائح هذه الفلزات ، فى أنابيب اختبار منفصلة مع إضافة ١٠ سم^{٣} من حمض الكبريتيك المخفف إلى كل أنبوبة اختبار .

ويوضح شكل (٦ ــ ١) ، أربع أنابيب إختبار أثناء خطوات التجربة .



شـــكل (٦ ـ ١)

التفاعل فيما بين شرائح من أربعة معادن مختلفة

زنك ، مغنسيوم ، نحاس ، حديد مع حمض الكبريتيك المخفف

ويمكن استخلاص الآتى من هذه التجربة :

(١) لا يوجد أى تفاعل واضح بين كل من النحاس والحديد وبين حمض الكبريتيك عند درجة حرارة الغرفة .

(٢) يوجد تفاعل فيما بين الزنك وحمض الكبريتيك وبين المغنسيوم وحمض الكبريتيك ويظهر هذا من الفقاعات المتكونة والتى تخرج من المحلول .

(٣) يكون التفاعل فيما بين المغنسيوم وحمض الكبريتيك ، أسرع من التفاعل بين الزنك وحمض الكبريتيك وتتكون فقاعات هيدورجين بصورة أكثر .

فإذا ما قمنا بتسخين أنابيب الاختبار أرقام ٣ ، ٤ على لهب موقد بنز فإنه يتكون فقاعات هيدروجين من تفاعل الحديد مع حمض الكبريتيك إلا أنه لا تتكون فقاعات فى إنبوبة الاختبار المحتوية على النحاس وحمض الكبريتيك .

ومن هذه النتائج فإنه يمكن ترتيب الأربع فلزات طبقاً لنشاطها فى التفاعل reactivity .

١ ــ المغنسيوم (أكثرها نشاطاً) .
٢ ــ الزنك (الخارصين) .
٣ ــ الحديد .
٤ ــ النحاس (أقلها نشاطاً) .

ويمكن الحصول على نتائج مشابهة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وتكون معادلات التفاعل كالتالى :

المغنسيوم + حمض الكبريتيك ⟵ كبريتات المغنسيوم + هيدروجين

Magnesium + Sulphuric acid ⟶ Magnesium sulphate + hydrogen

الزنك + حمض الكبريتيك ⟵ كبريتات الزنك + هيدروجين

Zinc + sulphric acid ⟶ Zinc sulphate + hydrogen

الحديد + حمض الكبريتيك ⟵ كبريتات الحديد + هيدروجين

Iron + sulphric acid ⟶ Iron sulphate + hydrogen

[٦ ـ ٢] تفاعل حمض النيتريك مع النحاس والحديد :

(على الحديد) :

نفرغ فى كأس بها مسامير حديد ، كمية من محلول حمض النيتريك فنلاحظ حدوث فوران وإنطلاق غاز أول أوكسيد الأزوت NO الذى يتفاعل مع أكسجين الهواء ليعطى غاز ثانى أوكسيد الأزوت NO_2 .

تكون راسب له لون صدأ الحديد وذلك عند إضافة قطرات من ماء إلى المحلول الناتج مما يدل على تحول ذرات الحديد Fe إلى أيونات الحديد Fe^{3+} .

(على النحـاس) :

نضيف قليلاً من حمض النيتريك إلى خراطة النحاس فنلاحظ تصاعد غاز عديم اللون كما أن السائل بالقارورة يكتسب لوناً أزرق ويختفى النحاس إذا استمرت التجربة مُدة كافية ويرجع إختفاء النحاس وظهور لون أزرق بالإضافة إلى تكون غاز عديم اللون ، يرجع هذا إلى حدوث تفاعل كيميائى بين حمض النيتريك والنحاس .

وينتج عن التفاعل :

أول أكسيد الأزوت NO وهو غاز عديم اللون ، يتفاعل مع أكسجين الهواء فيعطى ثانى أوكسيد الأزوت NO_2 .

وينتج أيضاً أيونات النحاس Cu^{2+} وإليها يرجع اللون الأزرق الذى اكتسبه المحلول .

وبما أن النحاس قد اختفى وظهر بدلاً منه أيونات النحاس ، فإنه يمكننا أن نستنتج أن كل ذرة نحاس تفقد إلكترونين اثنين أثناء التفاعل مع حمض النيتريك .