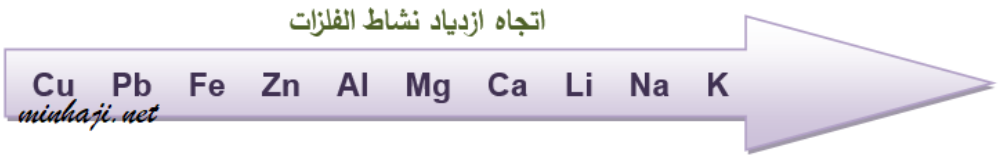
تفاعلات إحلال فلزات محل فلزات أخرى في مركباتها

تستطيع الفلزات الأكثر نشاطاً أن تحل محل الفلزات الأقل نشاطاً في مركباتها، وهذا ما يُعرف بتفاعلات الإحلال.

انظر إلى سلسلة النشاط التالية:



من السلسلة يمكن ملاحظة أن المغنيسيوم أنشط من الخارصين، لذا يمكن للمغنيسيوم أن يحل محل الخارصين في مركباته.

$$Mg + ZnSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Zn$$

سؤال:

أي التفاعلين الآتيين قابلٌ للحدوث؟

$$Cu + ZnSO_4 \rightarrow CuSO_4 + Zn$$

$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$$

الحل:

من خلال سلسلة النشاط يلاحظ أن الخارصين أنشط من النحاس، لذا يستطيع أن يحل محل النحاس في مركباته، وعليه فإن التفاعل الأول غير قابل للحدوث، بينما التفاعل الثاني قابل للحدوث.

سؤال:

مثل بمعادلات كيميائية ما يحدث في كل من الحالتين الآتيتين:

أ) غمس شريط من الرصاص في محلول نترات النحاس.

ب) غمس شريط من النحاس في محلول نترات الخارصين.

الحل:

التفاعل (أ) قابل للحدوث؛ لأن الرصاص أنشط من النحاس، ويمكن للرصاص أن يحل محل النحاس في مركباته، وتكون معادلة التفاعل:

$$Pb + Cu(NO_3)_2 \rightarrow Pb(NO_3)_2 + Cu$$

التفاعل (ب) غير قابل للحدوث؛ لأن النحاس أقل نشاطاً من الخارصين؛ لذا لا يستطيع النحاس أن يحل محل الخارصين في مركباته.

تفاعلات التنافس على الأكسجين

يستطيع الفلز النشط أن ينزع الأكسجين من أكسيد الفلز الأقل نشاطاً، وهذا ما يُعرف بتفاعلات التنافس على الأكسجين.

فمثلاً، يستطيع المغنيسيوم أن ينزع الأكسجين من أكسيد النحاس، كما في المعادلة التالية:

$$Mg + CuO \rightarrow MgO + Cu$$

ومن الأمثلة على تفاعلات التنافس على الأكسجين تفاعل الثيرمايت.

وفي هذا التفاعل يستطيع الألمنيوم أن ينزع الأكسجين من أكسيد الحديد، وذلك عند تسخين مزيج منهما، وينتج عن هذا التفاعل طاقة كبيرة تُستخدم في لحام قضبان السكك الحديدية والجسور.

ويمثل تفاعل الثيرمايت كالتالي:

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$