

معايير الأكسدة والارجاع

تحدث تفاعلات الأكسدة والارجاع نتيجة لانتقال الالكترونات بين العناصر والذرات والشوارد ، وبالتالي :

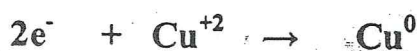
الأكسدة : هي العملية التي يخسر فيها العنصر الكترونات بشكل كلي أو جزئي ويرافقها ارتفاع في رقم الأكسدة .

الارجاع : هي العملية التي يكسب فيها العنصر الكترونات بشكل كلي أو جزئي ويرافقها انخفاض في رقم الأكسدة .

المادة المؤكسدة : هي المادة التي تخضع لعملية الارجاع ويرافقها انخفاض في رقم الأكسدة .

المادة المرجعة : هي المادة التي تخضع لعملية الأكسدة ويرافقها ارتفاع في رقم الأكسدة .

مثال:



رقم الأكسدة :

هو الشحنة الظاهرية التي يبديها العنصر عندما يكون في المركب ، وتمثل عدد الالكترونات التي يكسبها أو يخسرها العنصر.

ويمكن أن يكون موجبا" أو سالبا" أو صفر .

- إذا كان العنصر حرا" فإن رقم أكسدته صفر .

- وإذا كان معتدل فإن مجموع أرقام الأكسدة في المركب يساوي الصفر .

- وإذا كان المركب مشحون فإن مجموع أرقام الأكسدة يساوي رقم الشحنة .

الوزن المكافئ للمادة المؤكسدة أو المرجعة :

وهو الوزن المكافئ للمادة المؤكسدة أو المرجعة مقسومة على عدد الالكترونات المتبادلة .



* يمكن تحديد نقطة نهاية المعايرة باستعمال مشعرات مختلفة ، ويمكن أيضا بظهور لون مادة أو اختفاؤه .

ومن أهم المواد المستخدمة في معايير أكسدة - ارجاع برمنغنات البوتاسيوم بسبب :

١- عدم الحاجة لاستعمال مشعر بسبب لونه البنفسجي الحساس الذي يختفي عند نهاية المعايرة .

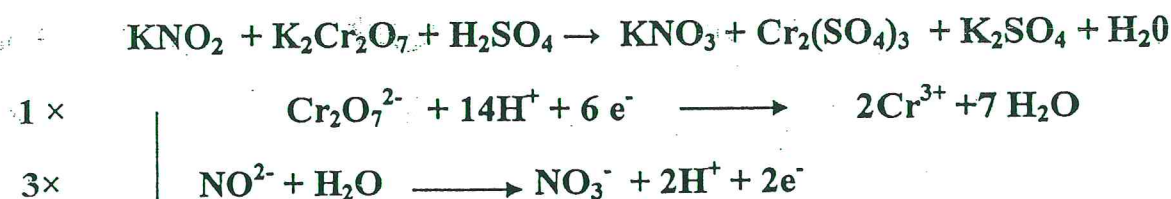
٢- لأن هذه المحاليل ثابتة .

موازنة تفاعلات أكسدة ارجاع بطريقة أنصاف التفاعل :

أولاً : في الوسط الحمضي :

- ١- نضيف عدد من جزيئات الماء للطرف الفقير بالأوكسجين (أو يحوي أوكسجين أقل) .
- ٢- نضيف عدد من شوارد الهيدروجين يساوي ضعف عدد جزيئات الماء للطرف الآخر .
- ٣- نوازن الشحنة بإضافة الكترولونات .
- ٤- نجعل عدد الالكترولونات واحد في نصفي التفاعل بضرب التفاعلين بالعدد المناسب .
- ٥- نجمع نصفي التفاعل ونختصر الحدود المشتركة .

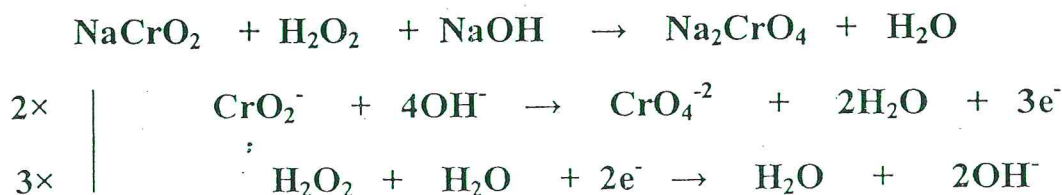
مثال :



ثانياً : في الوسط القلوي :

- ١- نضيف عدد من جزيئات الماء للطرف الغني بالأوكسجين (أو يحوي أوكسجين أكثر) .
- ٢- نضيف عدد من شوارد الهيدروكسيل يساوي ضعف عدد جزيئات الماء للطرف الآخر .
- ٣- نوازن الشحنة بإضافة الكترولونات .
- ٤- نجعل عدد الالكترولونات واحد في نصفي التفاعل بضرب التفاعلين بالعدد المناسب .
- ٥- نجمع نصفي التفاعل ونختصر الحدود المشتركة .

مثال :



القسم العملي :

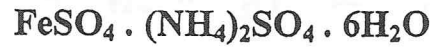
الهدف من التجربة :

دراسة بعض تفاعلات الاكسدة والارجاع وتطبيقها لتعيين تركيز بعض المواد في المحاليل بالمعايرة الحجمية .

التجربة الأولى :

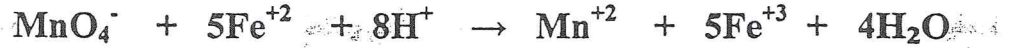
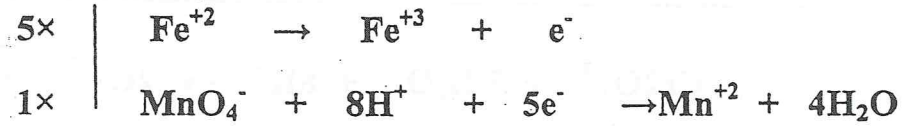
معايرة ملح مور بواسطة برمنغنات البوتاسيوم

بوسط حمضي



ملاحظة : صيغة ملح مور هي

* تستند عملية المعايرة على التفاعل التالي :



طريقة العمل :

١- نملأ السحاحة بمحلول برمنغنات البوتاسيوم (0,01M)

٢- نضع في الأريلينة 5 مل من ملح مور ، ونضيف 9 مل من حمض كلور الماء .

٣- نعاير تدريجيا بواسطة برمنغنات البوتاسيوم قطرة قطرة حتى انقلاب اللون الى عديم .

٤- نسجل الحجم من السحاحة ، ونكرر التجربة مرتين ثم نحسب متوسط الحجم .

٥- نحسب نظامية ملح مور ، واحسب المكافىء الغرامى للمؤكسد والمرجع .

الحسابات :

نطبق قانون مور في المعايرة الحجمية :

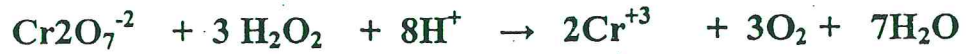
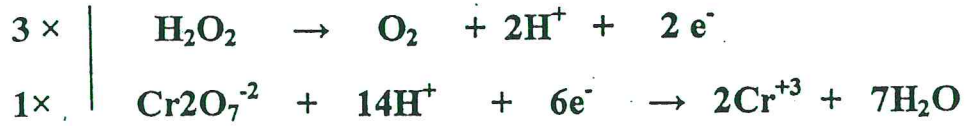
$$(N \times V)_{\text{KMnO}_4} = (N' \times V')_{\text{Fe}^{+2}}$$

التجربة الثانية :

معايرة الماء الأوكسجيني بواسطة ثاني كرومات البوتاسيوم

بوسط حمضي

* تستند عملية المعايرة على التفاعل التالي :



طريقة العمل :

- ١- غملاً السحاحة بمحلول ثاني كرومات البوتاسيوم (0,01)
- ٢- نضع في الأريلينة ٥ مل من الماء الأوكسجيني، ونضيف 2 مل من حمض كلور الماء .
- ٣- نعاير تدريجياً بواسطة ثاني كرومات البوتاسيوم قطرة قطرة حتى انقلاب اللون الى أخضر .
- ٤- نسجل الحجم من السحاحة ، ونكرر التجربة مرتين ثم نحسب متوسط الحجم .
- ٥- نحسب نظامية الماء الأوكسجيني ، واحسب المكافىء الغرامى للمؤكسد والمرجع .

الحسابات :

نطبق قانون مور في المعايرة الحجمية :

$$(N \times V)_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = (N' \times V')_{\text{H}_2\text{O}_2}$$