

كلية التربية الأساسية – حديثة

قسم العلوم العامة

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة : م. م صمود ناصر الدين طه

الكيمياء التحليلية الحجمية / العملي

Volumetric analytical chemistry/Practical

تجربة (5):

تقدير تركيز برمنغنات البوتاسيوم (KMnO_4) باستخدام محلول قياسي من حامض الأوكساليك ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)

التجربة الخامسة

اسم التجربة : تقدير تركيز برمنغنات البوتاسيوم (KMnO₄) باستخدام محلول قياسي من حامض الأوكساليك (H₂C₂O₄)

الأساس النظري :

أن برمنغنات البوتاسيوم عامل مؤكسد قوي خصوصاً في الوسط الحمضي تصل برمنغنات البوتاسيوم إلى قوتها التأكسدية القصوى كما هو واضح من خلال المعادلة الآتية كما يلي:



أو من خلال المعادلة الإلكترونية الآتية كما يلي:



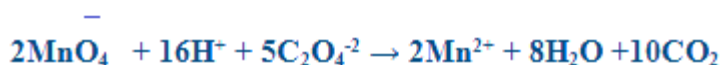
يعتبر حمض الكبريتيك وسط حامضي مناسب وذلك لعدم تأثيره على البرمنغنات في المحاليل المخففة. ولا يوصي باستخدام حمض الهيدروكلوريك لأن بعضاً من البرمنغنات سوف تستهلك في أكسدة حمض الهيدروكلوريك إلى الكلور حسب التفاعل التالي:



في هذه التجربة فإن التفاعل بين حمض الأوكساليك وبرمنجنات البوتاسيوم يكون كالتالي:



أو بالصيغة الأيونية كما يلي:



- 1- سحاحة Burette.
- 2- ماصة Pipette
- 3- دورق قياسي Volumetric flask (100ml).
- 4- دورق مخروطي Conical flask
- 5- كاسين Beakers
- 6- قمع Funnel
- 7- محلول قياسي من حامض الاوكساليك ذو التركيز (0.1N).
- 8- محلول برمنغنات البوتاسيوم (مجهول التركيز).
- 9- حامض الكبريتيك المخفف (0.1N).

خطوات التجربة :

- 1- انقل بالماصة 10ml من حمض الأوكساليك (مادة سامة) إلى دورق مخروطي..
- 2- أضف كمية 5ml من حمض الكبريتيك المخفف.
- 3- سخن المحلول إلى حوالي 60-90 درجة مئوية (قبل الغليان).
- 4- بعد تنظيف السحاحة بالماء المقطر تنظف بقليل من محلول البرمنغنات المجهولة التركيز ثم إملأ السحاحة بمحلول البرمنغنات وأضبط المحلول على صفر التدريج وتأكد من عدم وجود فقاعات هوائية وتأكد من امتلاء الجزء السفلي تحت الصنبور
- 5- أضف البرمنغنات ببطء من السحاحة والمحلول ساخن حتى يختفي اللون الوردي الفاتح.
- 6- استمر في إضافة البرمنغنات بعناية حتى ظهور اللون الوردي الفاتح مرة أخرى.
- 7- تؤخذ قراءة السحاحة وتسجل كقراءة نهائية .
- 8- تعاد التجربة ثلاث مرات ويؤخذ متوسط الحجم .

الحسابات :

تحسب عيارية محلول برمنغنات البوتاسيوم من العلاقة الآتية :

$$(N \times V)_{\text{KMnO}_4} = (N \times V)_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

$$(N \times V_{\text{Burette}})_{\text{KMnO}_4} = (0.1 \times 10)_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}$$

أسئلة للمناقشة :

- 1- لا يوجد دليل للمعايرة ؟
- 2- تسخين محلول حمض الأوكساليك إلى حوالي 60-90 درجة مئوية؟
- 3- لماذا استخدم حمض الكبريتيك بدلا من حامض الهيدروكلوريك ؟