معايرات الترسيب

تعتبر معايرات الترسيب من اقدم الطرق التحليلية المعروفة ولها اهمية كبيرة في تقدير الهاليدات (كلور, بروم, يود) وبعض الايونات الأخرى (SCN^-) حيث انها تعطي نتائج ممتازة. حيث تعتمد هذه التسحيحات على تكوين رواسب دائماً لذلك سميت بهذا الاسم ويستخدم هذا النوع مثلاً في حساب الكلور المضاف الى الماء. ويوجد ثلاث طرق لهذه المعايرات والاختلاف الرئيسي بين هذه الطرق نوع الدليل المستخدم في كل طريقة لتحديد نقطة التكافؤ.

وهذه الطرق هي:-

1. طريقة مور Mohr method
2. طريقة فاجان Fajan method
3. طريقة فولهارد Volhard method

طريقة مور:

سوف نستخدم هذه الطريقة في تقدير تركيز نترات الفضة بالضبط وذلك بمعايرتها بمحلول قياسي من محلول الكلوريد " عادة محلول كلوريد الصوديوم ". وتعتمد هذه الطريقة على تكوين راسب آخر له لون مميز عند نقطة التكافؤ. ويستخدم ايون الكرومات كدليل وتعرف نقطة التكافؤ بظهور رواسب كرومات الفضة ذات اللون الأحمر الطوبي. ويجب ان تكون المحاليل متعادلة او قاعدية ضعيفة نظراً لتأثير أيون الهيدروجين على أيون الكرومات طبقاً للمعادلة التالية:

$$2CrO_4^{-2} + H_2O + 2H^+ \longrightarrow H_2Cr_2O_8 \longrightarrow Cr_2O_7^{-2} + H_2O$$

وواضح ان التفاعل يتجه نحو اليمين كلما زاد تركيز أيون الهيدروجين وهذا بالطبع يسبب خطأ في حساب الحجوم حيث ان ثاني كرومات الفضة اكثر ذوباناً من كرومات الفضة . اما في الوسط القاعدي القوي فسوف تترسب الفضة على شكل هيدروكسيد الفضة طبقاً للمعادلة:

$$Ag^+ + OH^- \longrightarrow AgOH$$

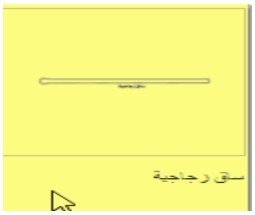
التجربة (3) :-

حساب تركيز ايون الكلوريد المجهول فى عينة وذلك من خلال معايرته مع محلول قياسى من نترات الفضة (N 0.1).

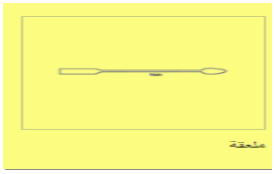
الأدوات والأجهزة المطلوبة:-

بيكر زجاجي

محرك زجاجي



ملعقة

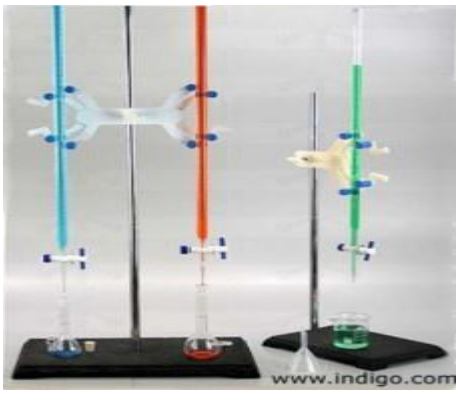


ميزان حساس

قنينة حجمية (100 مل)

دورق مخروطي

سحاحة



ماصة (5 مل)

المواد المطلوبة:-

نترات الفضة

ماء مقطر

كرومات البوتاسيوم او داي كرومات البوتاسيوم

ماء حنفية

طريقة العمل:-

1. يتم تحضير محلول نترات الفضة (N 0.1) حسب الخطوات التالية:-

أ. يطبق القانون الرياضي N=wt/eq.wt *1000/V(ml) لحساب الوزن اللازم لتحضير نترات الفضة بعيارية (N 0.1) وبعد تطبيق المعادلة وجد ان الوزن المطلوب هو (1.69 غم في 100 مل).

ب. يوزن 1.69 غم من نترات الفضة ويذاب في الماء المقطر وينقل الى قنينة حجمية سعة (100 مل) ويكمل الحجم بالماء المقطر الى العلامة.

2. تملأ السحاحة بمحلول نترات الفضة (N 0.1).

3. ينقل 5 مل من ماء الحنفية مجهول التركيز (الكلوريد) بواسطة الماصة او الاسطوانة المدرجة الى دورق مخروطي سعة 50 او 100 مل.

4. يضاف 1 مل من دليل كرومات البوتاسيوم الى الدورق المخروطي (مراعاة عدم الزيادة من الدليل).

5. نبدأ بالتسحيح قطرة قطرة الى ان يتحول لون محلول الحامض من الأصفر الى اللون البني الفاتح مع مراعاة ثبوت اللون والتسحيح البطيء لتجنب الزيادة في الحجم.

6. ايقاف التسحيح مباشرة عند تغير لون المحلول وحساب الحجم المستهلك من نترات الفضة.

7. تكرر الخطوات من (3 الى 6) ثلاثة مرات وحساب الحجم المستهلك من نترات الفضة في كل مرة وترتب في الجدول التالي:

رقم التجربة	الحجم الاول	الحجم الثاني	الحجم المستهلك
1			
2			
3			
معدل الحجم المستهلك من $AgNO_3$			

الحسابات:-

يطبق القانون التالي لحساب تركيز الكلوريد المجهول بوحدة ملغم/لتر

$$Cl^- \text{ (mg/L)} = \frac{(V \times N) AgNO3 \times eq.wt\ of\ Cl^- (35.5) \times 1000}{\text{حجم عينة الماء الحاوية على الكلوربالمللتر}}$$