تجربة رقم (1): تقدير الكلورايد على هيئة كلوريد الفضة

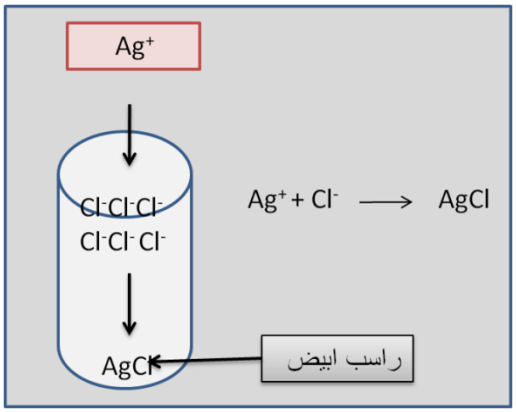
Determination of chloride as silver chloride

طريقة الترسيب الكيميائي الوزني precipitation methods

وهي اكثر الطرق شيوعا في التحليل الكيميائي الكمي الوزني ، تعتمد بالاساس على الذوبانية وحاصل الاذابة وامكانية تكوين رواسب او املاح شحيحة الذوبان نتيجة تفاعلات كيميائية معينة.

في هذه الطريقة تتفاعل المادة المراد تقديرها كيميائيا مع الكاشف الكيميائي (Reagent) لأعطاء ناتج ذي قابلية ذوبان قليلة وبعد اجراء عمليات الترشيح و الغسل والتجفيف توزن المادة الصلبة والمعلومة التركيز.

فيمكن تقدير ايون الكلورايد عن طريق ترسيبه بشكل AgCl باضافة كاشف نترات الفضة $AgNO_3$



خطوات التحليل الكمي الوزني الترسيبي:

1. وزن كمية مظبوطة من النموذج

2. أذابة النموذج

3. اضافة العامل المرسب:

العامل المرسب: المادة الكيميائية التي تضاف الى المحلول لغرض ترسيب المادة المراد تقديرها.

اذ يشترط في العامل المرسب ان يكون خاصاً (specific) حيث يعمل على ترسيب المادة المراد تقديرها فقط اما اذا كان غير خاصاً فأنه يعمل على ترسيب مواداً اخرى مع المادة المراد تقديرها وبالتالي حدوث تدلخل بين المادتين.

4.الترشيح (فصل الراسب)

5.غسل الراسب

محلول الغسل يعمل على ازالة الملوثات المتبقية على الراسب وان لايذوب الراسب .

6.التجفيف والحرق

بعد اكمال عملية الترشيح وغسل الراسب وقبل اجراء عملية الوزن قد يتبقى جزء من الشوائب الطياره اضافة الى المذيب المستخدم في عملية الاذابة الاولية للنموذج ، والمذيب المستخدم في عملية الغسل فيمكن التخلص منها اما بالحرق او التجفيف فعند وجود الشوائب يمكن التخلص منها بالحرق ، اما الرطوبة فيمكن التخلص منها بعملية التجفيف.

- يتم تجفيف وحرق النموذج في فرن كهربائي بدرجة حرارة .C600-70°

ان فوائد عملية التجفيف والحرق يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

1- ازالة الرطوبة وجميع انواع الماء المتواجد مع الراسب.

2- ازالة المواد المتطايرة الناتجة من ماء الغسل والشوائب العضوية.

3- تحويل المادة المترسبة الى مادة اخرى مثلا تحويل الاوكزالات الى الكاربونات:

الأساس النظري

يمكن تقدير الكلوريد في نموذج بالطريقة الوزنية الترسيبية وذلك بإذابة الأنموذج في الماء و تحميضه بحامض النتريك المخفف ثم إضافة زيادة من محلول نترات الفضة .عندها يوزن الراسب (كلوريد الفضة) بعد ترشيحه وغسله وتجفيفه.

$$Ag^{+} + Cl^{-} \longrightarrow AgCl\downarrow$$

راسب ابيض

إن فائدة إضافة حامض النتريك المخفف للمحلول المائي للملح الحاوي على الكلورايد هي لمنع ترسب بعض أملاح الفضة مثل كاربونات الفضة Ag_2CO_3 وفوسفات الفضة Ag_3PO_4 والتي تترسب في المحلول المتعادل والقاعدي في حالة وجودها في المحلول كذلك فان راسب كلوريد الفضة في بداية تكوينه يسلك بهيئة راسب غروي ولكن بمجرد تسخينه يبدا بالتكتل وذلك لوجود المحيط الحامضي وعندها يصبح المحلول رائقا بعد أن كان عكرا.

إن الراسب يغسل بقليل من حامض النتريك المخفف وذلك لمنع تفككه وان الحامض المخفف يزال بتأثير التسخين .

إن كلوريد الفضة حساس للضوء حيث يتحلل بتأثيره وعندها يكتسب الراسب لون بنفسجي بسبب تراكم الفضة الناتجة من التحلل الضوئي .

$$2AgCl \longrightarrow 2Ag + Cl_2$$

طريقة العمل

1. زن بدقة 0.2 غرام من نموذج الكلورايد وانقل النموذج الى بيكر زجاجي.
2. أضف 150 مل من الماء المقطر لأذابة الملح مع التحريك المستمر.
3. حمض المحلول باضافة 0.5 مل من حامض النتريك المركز.
4. أضف محلول نترات الفضة 0.1 مولاري نلاحظ تكون راسب كلوريد الفضة.
5. سخن المحلول قريبا الى درجة الغليان ثم اترك المحلول لكي يستقر.
6. رشح المحلول بواسطة ورق ترشيح واجمع الراسب
7. ضع الجفنة التي تحتوي على الراسب في فرن كهربائي بدرجة حرارة 130-150 .

الحسابات

$$\text{١- وزن الكلورايد عمليا} = \text{وزن } AgCl \times \frac{\text{الوزن الذري لـ } Cl}{\text{الوزن الجزيئي لـ } AgCl}$$

$$\text{٢- النسبة المئوية العملية لكلوريد} = \frac{\text{وزن الكلورايد العملي}}{\text{وزن الأنموذج}} \times 100$$