المجموعة الأولى

تضم هذه المجموعة أيونات الفضة والزئبقور والرصاص ووهى تتميز بتكون كلوريدات شحيحة الذوبان في الماء عند معاملة محاليلها بحامض الهيدروكلوريك المخفف.

1- أملاح الفضة

حامض الهيدروكلوريك + محلول الملح:

يتكون راسب أبيض متجبن من كلوريد الفضة شحيح الذوبان في حامض النتريك المخفف ولكن يذوب بسهولة في هيدروكسيد الأمونيوم.

$$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$$

$$AgCl + 2NH_3 \rightarrow Ag\,(NH_3)_2\,Cl$$

كرومات البوتاسيوم + محلول الملح:

يتكون راسب بنى محمر من كرومات الفضة.

$$2AgNO_3 + K_2CrO_4 \rightarrow Ag_2\,CrO_4 + 2KNO_3$$

يوديد البوتاسيوم + محلول الملح:

يظهر راسب أصفر من يوديد الفضة شحيح الذوبان في كل من حامض النتريك وهيدروكسيد الأمونيوم.

$$AgNO_3 + KI \rightarrow Ag\,I + KNO_3$$

2-أملاح الرصاص

حامض الهيدروكلوريك المخفف + محلول الملح:

يتكون راسب أبيض من كلوريد الرصاص يذوب بالغليان ويترسب بالتبريد.

$$Pb(NO_3)_2 + 2HCl \rightarrow PbCl_2 + 2HNO_3$$

كرومات البوتاسيوم + محلول الملح:

يتكون راسب أصفر من كرومات الرصاص يذوب في حامض النتريك المخفف.

$$Pb(NO_3)_2 + K_2CrO_4 \rightarrow PbCrO_4 + 2\,KNO_3$$

يوديد البوتاسيوم + محلول الملح:

يتكون راسب أصفر من يوديد الرصاص يذوب بالغليان ويعطى محلول غير ملن ويظهر الراسب بالتبريد.

$$Pb(NO_3)_2 + 2K\,I \rightarrow PbI_2 + 2KNO_3$$

3-أملاح الزئبقوز (الزئبق الأحادي)

حامض الهيدروكلوريك المخفف + محلول الملح:

يتكون راسب أبيض من كلوريد الزئبقوز لا يذوب في حامض النتريك المخفف ويسود عند إضافة هيدروكسيد الأمونيوم.

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2\,HCI \rightarrow Hg_2Cl_2 + 2\,HNO_3$$

$$Hg_2Cl_2 + 2\,NH_4OH \rightarrow Hg(NH_2)_2Cl + 2H_2O$$

كرومات البوتاسيوم + محلول الملح:

يتكون راسب بنى من كرومات الزئبقوز يتحول بالغليان إلى راسب أحمر يتبلور.

$$Hg_2(NO_3)_2 + K_2Cr_2O_4 \rightarrow Hg_2CrO_4 + 2KNO_3$$

كلوريد القصدوز + محلول الملح:

يتكون راسب أبيض من كلوريد الزئبقوز يتحول الى اللون الرمادي عد إضافة زيادة من كلوريد القصديروز وذلك لتكون راسب رمادي من الزئبق المجزئ.

$$Hg_2(NO_3)_2 + SnCl_2 \rightarrow Hg_2Cl_2 + Sn(NO_3)_2$$

$$Hg_2Cl_2 + SnCl_2 \rightarrow 2\,Hg + SnCl_4$$

مخطط فصل وتشخيص كاتيونات المجموعة الاولى

تحتوي هذه المجموعة على ايونات الفضة والرصاص والزئبقوز (Hg_2^{+2}، Pb^{+2}، Ag^{+2}) ويتم ترسيبها باستخدام ايون الكلورايد (Cl^-) في وسط حامضي لذا يستخدم حامض الهيدروكلوريك (HCl) لتوفير الغرضين (الوسط الحامضي والعامل المرسب) بتركيز (2M) حيث يؤخذ (1ml) من مزيج محلول ايونات المجموعة الاولى (او من محلول الام الحاوي على كل الايونات الموجبة والسالبة Sample) في انبوبة اختبار طرد مركزي (Test-Tube Centrifuge) ويضاف له (4) قطرات من العامل المرسب، ويلاحظ تكون راسب ابيض في حال وجود ايونات المجموعة ثم تنتقل الى جهاز الطرد (Centrifuge)

راسب ابيض (Precipitate)

يحتوي على ايونات المجموعة بهيئة (Hg_2Cl_2، $PbCl_2$ ، AgCl). بسبب قابلية الذوبان العالية لراسب كلوريد الرصاص في الماء الساخن يفصل عن بقية الايونات وذلك بإضافة (10) قطرات ماء مقطر يتبعه عملية التسخين في الحمام المائي المغلي لمدة دقيقتين تتبعه عملية الطرد المركزي دقيقة واحدة

راشح (Supernatant)

يمكن ان يحتوي ايونات المجموعة اللاحقة. يهمل او يحتفظ به إن لزم الامر

الراسب

يحتوي على ايونات الفضة والزئبقوز (Hg_2Cl_2 ، AgCl) لفصل وتميز هذين الايونين عن بعضهما يضاف للراسب محلول الامونيا بتركيز (2M) حيث يتفاعل كلوريد الفضة مع الامونيا ويكون معقدا ذائبا هو (كلوريد الفضة الامونياكي) ($Ag(NH_3)_2Cl$). اما كلوريد الزئبقوز يكون مع الامونيا معقد بهيئة راسب اسود من كلوريد امايد الزئبقيك ($Hg(NH_2)Cl$) ثم يتم فرز المكونات مرة اخرى

الراشح

يحتوي على كلوريد الرصاص الذائب ويتم الكشف عنه باستخدام كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4) حيث يتكون راسب متدرج بين الاصفر الى البرتقالي من كرومات الرصاص ($PbCrO_4$)

الراسب

راسب اسود في حال وجود ايون الزئبقوز. لتأكيد الكشف يضاف للراسب (1-2) قطرة من كاشف كلوريد القصدير ($SnCl_2$) الذي يعمل على اختزال ايون الزئبق (Hg_2^{+2}) الى الزئبق الحر (Hg^0) الذي يكون بهيئة راسب اسود يغطي أنبوبة الاختبار من الداخل.

الراشح

يحتوي على ايون الفضة ولتأكيد الكشف يضاف للراسب (1-2) قطرة حامض النتريك (HNO_3) بتركيز (2M) حيث تقوم ايونات الهيدروجين بمعادلة تأثير الأمونيا ويعود الراسب الأبيض لكلوريد الفضة بالتلون مرة أخرى.