

TP N°3 : Analyse qualitative des Cations (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe)**I. But du TP :**

- Découvrir les ions présents (cations) dans différentes solutions.
- Écrire les réactions chimiques de caractérisation des ions.
- identifier le cation présent parmi les cations : (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe) dans des échantillons (liqueur primitive) inconnus.

II. Rappel théorique

La recherche des cations en chimie minérale est qualitative ; elle conclue par la présence ou l'absence d'un cation dans un mélange de départ dit liqueur primitive.

La recherche passe par 3 étapes principales :

- essais préliminaires
 - séparation des cations suivant des groupes analytiques.
 - identification des cations.
- ✓ La classification des cations en analyse qualitative repose sur la séparation sélective des ions en groupes, basée sur la solubilité de leurs sels (chlorures, sulfures, hydroxydes, etc.). L'analyse procède généralement en cinq groupes, chacun identifié par un réactif spécifique, puis les cations d'un groupe sont isolés et confirmés par des réactions individuelles.

Les cinq groupes sont :

Groupe 1 : Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}

Groupe 2 : Hg^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} , As^{3+} , As^{5+} , Sb^{3+} , Sn^{4+}

Groupe 3 : Ni^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Al^{3+} , Cr^{3+}

Groupe 4 : Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+}

Groupe 5 : Mg^{2+} , Na^+ , K^+

III. Partie expérimentale**III.1. Identification des cations du 1er groupe : Pb^{2+} et Ag^+**

Réaction avec l'ion chlorure Cl^- : donne un précipité

Sous l'action d' HCl ces cations **précipitent** sous forme de Chlorures insolubles dans l'eau à la température ordinaire

A/ plomb

- **Réaction avec l'ion chlorure Cl^-**

Donne un **précipité blanc** de chlorure de plomb **PbCl₂** soluble dans l'eau bouillante

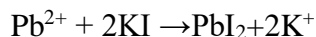


➤ **Réaction avec le KOH ou NaOH**

Donne un **précipité blanc** d'hydroxyde de plomb **Pb(OH)₂** soluble dans l'eau bouillante

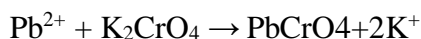
➤ **Réaction avec l'ion iodure I⁻**

Donne un **précipité jaune** d'iodure de plomb **PbI₂** soluble dans l'eau bouillante



➤ **Réaction avec l'ion chromate CrO₄²⁻**

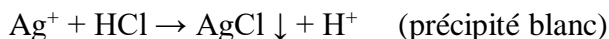
Donne un **précipité jaune** de chromate de plomb **PbCrO₄**



B /Argent

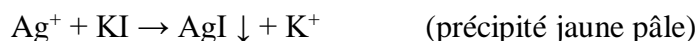
➤ **Réaction avec l'ion chlorure Cl⁻**

Donne un **précipité blanc** de chlorure d'argent **AgCl** soluble dans l'ammoniaque NH₄OH



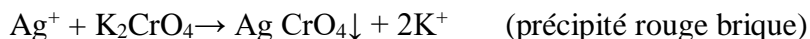
➤ **Réaction avec l'ion iodure I⁻**

Donne un **précipité jaune pâle** d'iodure d'argent **AgI**



➤ **Réaction avec l'ion chromate CrO₄²⁻**

Donne un **précipité rouge brique** de chromate d'argent **AgCrO₄**



III.2. Identification des cations du deuxième groupe

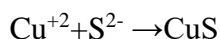
Les cations du deuxième groupe sont : Cd²⁺, Bi³⁺, Cu²⁺, Sn²⁺...

Réaction avec le sulfure de sodium Na₂S : donne un précipité

A/ cuivre

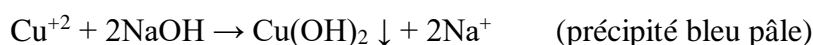
Réaction avec le sulfure de sodium Na₂S

Donne un **précipité noir** de sulfure cuivre (II) :

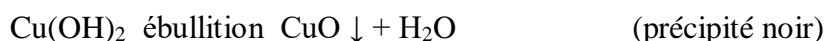


➤ **Réaction avec le KOH ou NaOH**

Donne un **précipité bleu pâle** de l'hydroxyde de cuivre (II)



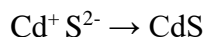
Se dernier se transforme sous l'action de la chaleur en oxyde cuivre (II) noir



B/ cadmium

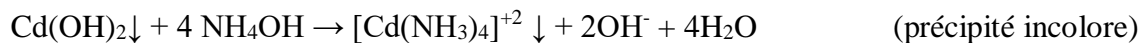
Réaction avec le sulfure de sodium Na₂S

Donne un **précipité jaune** de sulfure cadmium **CdS** soluble dans l' HNO_3 et l' HCl



➤ **Réaction avec le KOH ou NaOH**

Donne un **précipité blanc** de l'hydroxyde de cadmium



III.3. Identification des cations du 3^{ème} groupe

Les cations du 3^{ème} groupe sont : ...

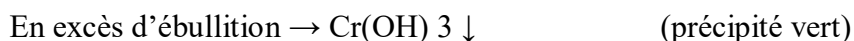
Réaction avec le sulfure de sodium Na_2S : donne un précipité

A/ chrome

Réaction avec le sulfure de sodium Na_2S donne un précipité

➤ **Réaction avec le KOH ou NaOH**

Donne un **précipité gris vert** de l'hydroxyde de chrome



➤ **Réaction avec NH_4OH**

Donne un **précipité gris vert**

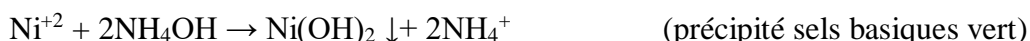


B/ Nickel

Réaction avec le sulfure de sodium Na_2S donne un précipité

➤ **Réaction avec NH_4OH**

Donne un **précipité sels basiques vert**



III.4. Identification des cations du 4^{ème} groupe

Les ions les plus importants dans ce groupe sont : Ba^{+2} , Ca^{+2} et Sr^{+2} .

Réaction avec le sulfure de sodium Na_2S et l'ion chlorure Cl^- : ne précipite pas

A/ calcium

Réaction avec l'ion chromate CrO_4^{2-} : réaction nulle



B/ baryum

Réaction avec l'ion chromate CrO_4^{2-} : donne un précipité jaune pâle

