

Université de Khemis Maliana

2^{ème} année Licence en Génie des Procédés

TP : Chimie des Solutions

TP 6 : Recherche et Identification des cations du 1er groupe

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.

Définition du groupe 1 :

Ce groupe renferme les cations dont les chlorures sont insolubles ou peu solubles dans l'eau à la température ordinaire et à pH acide. Ces cations sont : Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+}

But:

identifier le cation présent parmi les cations: Ag^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+} dans des échantillons (liqueur primitive) inconnus.

Principe :

Ces éléments ont la particularité de se précipiter en chlorures sous l'action de l' HCl concentré à la température ordinaire, avec une réaction totale à un pH voisin de 1.

- $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$ précipité blanc cailleboté
- $Pb^{2+} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2$ précipité blanc amorphe
- $Hg^{2+} + 2Cl^- \rightarrow Hg_2Cl_2$ précipité blanc pulvérulent

Mode opératoire :

- Introduire dans un tube à essai :
- 2 ml de la liqueur primitive (L.P).
- 8 gouttes d'HCl (c).
- Agiter fortement (pour avancer la précipitation de $PbCl_2$ qui a une solubilité non négligeable à froid), centrifuger.
- Sur le surnageant (S1) on vérifie que la précipitation est complète en ajoutant 2 gouttes d'HCl (c)
- Il sera ensuite conservé pour la suite de l'analyse
- Le précipité (P1) contenant les cations du groupe1 sous forme de chlorures est lavé à l'eau distillée froide

Identification des cations :

Sur le précipité isolé P1 on travaille les réactions d'identification des cations du groupe 1 :

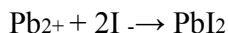
Plomb :

- **Propriété différentielle:** seul le PbCl₂ est soluble à chaud
- Une partie du (P1) est transvasée dans un tube à essai
- Verser 2 ml d'eau distillée, chauffer 5' au bain marie bouillant après avoir agiter
- S'il y a dissolution : il s'agit sûrement de PbCl₂ que l'on vérifie à l'aide des réactions suivantes :

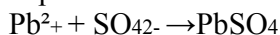
On divisé la solution en 4 parts :

1- Par refroidissement le PbCl₂ reprécipite lentement sous forme d'aiguilles blanches

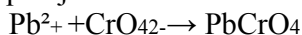
2- Ajouter KI : formation d'un précipité jaune foncé de PbI₂



3- Ajouter H₂SO₄ (c) : formation d'un précipité blanc de PbSO₄



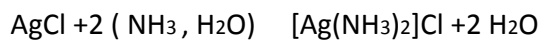
4- Ajouter K₂CrO₄ : formation d'un précipité jaune foncé de PbCrO₄



Argent et Mercure:

➤ **Propriété différentielle :** AgCl se dissout dans NH₄OH tandis que Hg₂Cl₂ ne se dissout pas mais noircit

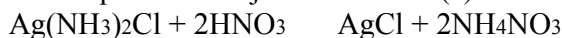
- Une partie du précipité (P1) est traitée par du NH₄OH
- S'il y a dissolution totale même lente du (P1) il s'agit d'Argent :



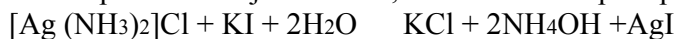
On complète l'identification par les 2 réactions suivantes :

On divise la solution en 2 parties :

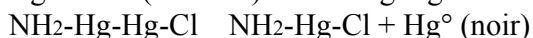
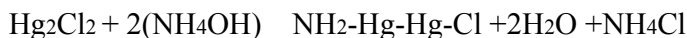
1/ À la partie 1 on ajoute le HNO₃ (c) : formation d'un précipité blanc d'AgCl



2/ À la partie 2 on ajoute le KI ; formation d'un précipité jaune pale de AgI



➤ Si le précipité (P1) ne se dissout pas et noircit : il s'agit du Mercure



Réactions complémentaires pour la recherche d'argent et de mercure :

➤ Sur une plaque à godets on décape à l'HNO₃ (c) 3 lamelles de cuivre on les rince ensuite 2 fois à l'eau distillée

- Sur une lame on déverse une goutte de LP
- Sur la 2^{ème} 1 goutte de témoin argent
- Sur la 3^{ème} 1 goutte de témoin mercure
- On observe la réaction de la lamelle imprégné de LP et on compare aux 2 témoins
- En présence d'argent : formation d'un dépôt gris pulvérulent
- En présence de mercure : formation d'un amalgame brillant et adhérent