

TP V: Traitement préliminaire des résidus de laboratoire.

I.Objectif. La toxicité des éléments chrome (Cr^{+6}) et manganèse (Mn^{+7}) est très connue: ils sont cancérigènes, polluants de l'environnement par accumulation dans les organismes vivants.

- Traitement des espèces suivantes: ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, ion chrome III (Cr^{3+}), ion permanganate MnO_4^{2-} ion manganèse Mn^{2+} , souvent rencontrées dans les résidus des manipulations des TP. Il s'agit de la transformation de ces ions en leurs hydroxydes solides : $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, moins volumineux, moins lourd et donc moins cher à collecter que la solution aqueuse initiale.

II.Mode opératoire.

1) 1^{ère} étape : réduction des ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en ions Cr^{3+} , et des ions MnO_4^{2-} en Mn^{2+} .

- 1) Prélever 25 ml de la solution (A) et 25 ml de (B), les mettre dans deux béchers.
- 2) Vérifier que le $\text{pH} < 3$, sinon ajouter de l'acide sulfurique.
- 3) Ajouter, à l'aide d'une spatule, une quantité de FeSO_4 sous forme solide à chacun.
- 4) Agiter rigoureusement pour dissoudre les sulfates ferreux. jusqu'à l'obtention dans le 1er cas d'une solution verte et dans l'autre une solution presque incolore.

Remarque.

*Une coloration jaune indique la présence d'ions dichromate :

- Pour s'assurer que tous les ions dichromate ont été réduits, faire :

** le test au nitrate d'argent :

- Ajouter quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent à un peu de la solution correspondante. Un précipité rouge brique indique la présence de chromate d'argent, donc de Cr^{+6} .

2) 2^{ème} étape : précipitation des ions Cr^{3+} ou des ions Mn^{2+} .

1)Ajouter une quantité d'hydroxyde de calcium (chaux éteinte) sous forme solide au contenu des deux béchers précédents.

Remarque

a)Dans le cas de dichromate jusqu'à obtenir un précipité vert et une décoloration de la solution. Vérifier que $\text{pH} > 9$.

b)Dans l'autre cas jusqu'à obtenir un précipité. Le pH de fin de précipitation est > 11 .

- 2) Laisser décanter pendant 24h.
- 3) Filtrer sur un Büchner, sécher le précipité et le stocker par la suite dans des flacons étiquetés pour un éventuel traitement spécialisé.
- 4) Neutraliser les filtrats par une solution HCl 1 M, le pH des solutions finales doit être compris ($6 < \text{pH} < 8$).
- 5) Rejeter ces solutions dans l'évier.

III.Questions.

1) Quels sont les ions formés lors de l'apparition de la couleur verte dans le 1er cas, et la disparition de la couleur violette (rose) dans l'autre cas?

- 2) Pourquoi a-t-on acidifié le milieu de réaction dans chaque étape ?
- 3) Traduire les étapes réalisées en réactions chimiques?
- 4) Quels sont les avantages et inconvénients de ce traitement ?
- 5) Quelles sont les produits composants le résidu solide ?
- 6) Que doit-on écrire sur l'étiquette des flacons, quelles sont les conditions de stockage?