



Réflexion à propos d'expériences avec le fer ferreux

Préparation d'une solution de sel de Mohr

En vue d'une série de deux TP de chimie, on souhaite préparer une solution de sel de Mohr. Le sel de Mohr est un composé ionique de formule chimique $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2(\text{NH}_4)_2$.

Pour cela, on dissout une masse $m = 1,5 \text{ g}$ de sel de Mohr dans de l'eau pour obtenir une solution de volume $V = 100,0 \text{ mL}$.

1. **Écrire l'équation de la réaction de dissolution du sel de Mohr**
2. **Déterminer la concentration théorique en sel de Mohr de la solution, C_{sm} .**
3. **A l'aide de l'équation de la réaction, déterminer les concentrations effectives en ions fer (II), en ions ammonium et en ions sulfate dans la solution.**

Un tableau d'avancement pourrait vous aider à cela.

Traitement des déchets issus de ce TP

Document 1 : Normes de potabilité d'une eau

La production et la distribution de l'eau potable sont encadrées par une réglementation stricte qui impose des normes définissant la qualité exigible de l'eau destinée à la consommation humaine. La volonté première est de fournir à l'utilisateur une eau de qualité sanitaire, garantie contre tous les risques, immédiats ou à long terme, réels, potentiels ou même simplement supposés. Il s'agit ensuite d'offrir une eau de qualité organoleptique, agréable à boire, claire, inodore et équilibrée en sels minéraux.

L'eau « propre à la consommation humaine » doit répondre à environ 70 critères de qualité répartis entre des limites de qualité et des références de qualité. Un critère donné est rempli lorsque la norme est respectée pour un paramètre donné. Notez qu'un paramètre est un élément dont on va chercher la présence et la quantité (exemple : le fer).

Enfin, la norme, représentée par un chiffre, fixe une limite supérieure à ne pas dépasser (pour le fer : 200 microgrammes maximum par litre) ou une limite inférieure à respecter.

Document 2 : Élimination du fer dans une eau

Si le fer ne présente pas de danger pour la santé humaine, ni pour l'environnement, il apporte cependant des désagréments d'ordre esthétique et organoleptique. En effet, le fer donne une coloration de rouille à l'eau qui peut tâcher le linge, les sanitaires ou bien encore les produits issus de l'industrie agro-alimentaire. Le fer donne aussi un goût métallique à l'eau rendant désagréable sa consommation. Il peut également être à l'origine de corrosion des canalisations dû au développement de micro-organismes, les ferrobactéries. Aussi, il est nécessaire de traiter une solution contenant des ions fer (II) avant de la rejeter dans l'environnement.

L'élimination du fer ferreux (nom des ions Fe^{2+}) par voie physico-chimique, est obtenue en deux étapes. Dans un premier temps, le fer ferreux est oxydé en fer ferrique (nom des ions Fe^{3+}). Ces ions fer(III) réagissent ensuite avec des ions hydroxyde, HO^- , pour former un précipité d'hydroxyde de fer, $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Le solide formé est ensuite séparé de l'eau par filtration sur sable ou par décantation.

1. **Écrire l'équation de la réaction de précipitation du fer ferrique.**
2. **Construire le tableau d'avancement associé à cette réaction.**
3. **A l'issue du TP, il reste 40 mL de solution de sel de Mohr. En supposant que la totalité du fer ferreux a été oxydé en fer ferrique, déterminer la quantité de matière d'ions hydroxyde qu'il faut apporter à la solution pour qu'elle respecte la norme de potabilité avant d'être rejetée dans l'environnement.**

Masse molaire de différents éléments, en g.mol^{-1} :

Fe : 56,1 ; S : 32,1 ; O : 16,0 ; N : 14,0 ; H : 1,0.