

TP n°19

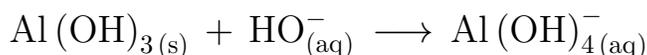
Dosage par précipitation
MPSI 2 – 2024/2025

1 Objectif du TP

Nous avons à disposition deux solutions :

- une d'acide chlorhydrique (H_3O^+ ; Cl^-) (concentration inconnue C_a);
- une de sulfate d'aluminium (2Al^{3+} ; 3SO_4^{2-}) (concentration inconnue C_b);
- une solution de soude (Na^+ ; HO^-) ($C_2 = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$).

Le but du TP est de déterminer la concentration des deux solutions, ainsi que le produit de solubilité de l'oxyde d'aluminium $\text{Al}(\text{OH})_{3(s)}$ et la constante de la réaction :



2 Mise en œuvre

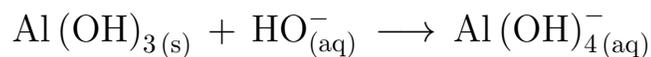
Expérience

- Prélever 10 mL de la solution d'acide chlorhydrique et 10 mL de celle de sulfate d'aluminium et les verser dans une fiole de 50 mL. Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.
- Préparer la burette avec la solution de soude.
- Verser le contenu de la fiole dans un bécher de 150 mL, plonger la sonde pH-métrique.
- Titrer mL par mL (jusqu'à 25 mL) pour se donner un ordre de grandeur des volumes équivalents : relever le pH et observer également l'apparition ou la disparition de précipité.
- Refaire le même dosage en resserrant les points au voisinage des équivalences.

3 Analyse théorique

1. Écrire les différentes réactions se produisant. Choisir un coefficient stoechiométrique de 1 pour HO^- dans chaque cas.

2. Déterminer l'ordre dans lesquelles elles se produisent. On donne $pK_s \left(\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} \right) = 32$ et pour la réaction :



$$K = 50.$$

3. En déduire les concentrations des différentes solutions.
4. Exprimer le pH d'apparition du précipité en fonction de $[\text{Al}^{3+}]$ et K_s . À partir du relevé expérimental de ce pH, retrouver pK_s .
5. Exprimer le pH de disparition du précipité en fonction de $[\text{Al}(\text{OH})_4^-]$ et K . À partir du relevé expérimental de ce pH, retrouver K .