

TP n°6

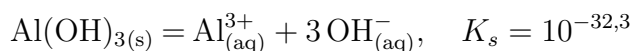
Dosage d'un mélange d'acide fort et d'ions aluminium III

connaissances requises	Acides-bases, précipitation, solubilité, réaction prépondérante
but du TP	Observer l'influence de réactions multiples
matériel	Acide chlorhydrique ($0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), Solution de Al^{3+} ($0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), Soude ($c_0 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), pH-mètre + électrodes, solutions tampons, béchers (50 et 150 mL), burette (30 mL)

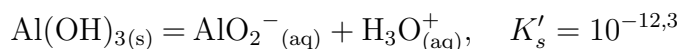
1) Étude théorique

On désire doser un mélange d'acide chlorhydrique, de concentration c_a de l'ordre de $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, et d'ions Al^{3+} , de concentration c_i proche de $5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On utilise pour cela de la soude de concentration $c_0 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Les ions aluminium vont précipiter avec la soude pour donner un précipité d'hydroxyde d'aluminium $\text{Al}(\text{OH})_{3(s)}$ que l'on peut ensuite redissoudre en ion aluminate $\text{AlO}_2^-_{(aq)}$ par un excès de soude. Le précipité est donc défini par deux produits de solubilité :



et



Dosage de l'ion Aluminium seul

- ♣ En considérant l'ion Aluminium seul en solution (pour une concentration de c_i), déterminer le pH de début de précipitation de l'hydroxyde ainsi que le pH de fin de redissolution du même hydroxyde (en ion aluminate).
- ♣ Donner l'allure de la courbe du pH en fonction du volume de soude versée dans le cas où la prise d'essai (volume de réactif titré) est de 10 mL.

Dosage de l'acide seul

On considère l'acide chlorhydrique seul en solution à la concentration de c_a .

- ♣ Donner l'allure de la courbe du pH en fonction du volume de soude versée pour une prise d'essai de 10 mL.

Dosage du mélange

On considère le mélange des deux solutions précédentes (sans changer les concentrations).

- ♣ En utilisant les résultats précédents, donner l'allure de la courbe du pH en fonction du volume de soude versée pour une prise d'essai de 10 mL.

2) Étude pratique

- ♣ Etalonner le pH-mètre à l'aide des deux solutions tampons données.
- ♣ Prélever 10 mL du mélange que l'on place dans un bécher.
- ♣ Ajouter 10 mL d'eau déminéralisée à la solution de manière à ce que les électrodes plongent correctement dans la solution.
- ♣ Effectuer le dosage en notant le pH de la solution en fonction du volume de soude versée.
- ♣ Tracer la courbe de dosage $\text{pH} = f(\text{volume versé})$ ainsi que sa dérivée à l'aide de Régressi.
- ♣ Retrouver les concentrations en acide et en ion aluminium (sans oublier d'évaluer les incertitudes).