

Titration et précipitation

Capacités exigibles

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sélectionner et utiliser le matériel adapté à la précision requise. ➤ Utiliser les appareils de mesure (pH) ➤ Déterminer un produit de solubilité ➤ Identifier et exploiter la réaction support du titrage | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proposer ou justifier le protocole d'un titrage à l'aide de données fournies ou à rechercher. ➤ Mettre en œuvre un protocole expérimental correspondant à un titrage direct ou indirect. ➤ Exploiter une courbe de titrage pour déterminer la concentration en espèce titrée. |
|---|---|

On dispose d'une solution S contenant les ions suivants :

- acide nitrique ($\text{H}^+_{(\text{aq})}$, $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$) à la concentration $c_1 \simeq 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
- sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$, $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$) à la concentration $c_2 \simeq 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
- nitrate d'argent ($\text{Ag}^+_{(\text{aq})}$, $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$) à la concentration $c_3 \simeq 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;

Documents

Document 1 : pKs des solides

On donne ci-dessous les pKs des précipités qui pourront être amenés à se former :

Solide	pKs
$\text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})}$	18.7
$\text{AgOH}_{(\text{s})}$	7.7

Document 2 : Matériel

Pour la classe :

- La solution S (au moins 100 mL par groupe)
- 1 solution de d'hydroxyde de sodium à $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (au moins 30 mL par groupe)
- 1 entonnoir
- des pipettes en plastique

Par binôme :

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 bécher de 250 mL ➤ 1 bécher de 100 mL ➤ 1 fiole de 100 mL ➤ 1 burette de 20 mL | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 pH-mètre ➤ 1 agitateur + barreau magnétiques ➤ 1 feutre pour verre ➤ 1 ordinateur |
|---|--|

II Énoncé

- ① Quelle hypothèse peut-on faire sur les solubilités des oxydes présentés en document 1 ?

- ② ✂ Réaliser le titrage de 100 mL de solution S à l'hydroxyde de sodium et imprimer le suivi pH-métrique. N'espacez pas trop vos points, notamment dès le début où le pH devrait subir un léger saut.
- ③ À partir de votre courbe expérimentale, répondez aux questions suivantes :
 - Faire apparaître deux points anguleux, qui divisent le graphe en trois zones. Identifier les réactions se produisant dans chaque zone.
 - Déterminer les concentrations c_1 , c_2 et c_3 .
 - Déterminer les pKs des oxydes des précipités formés.