

TP : identification d'un halogénure
Dosage potentiométrique d'une solution d'halogénure par AgNO₃ :

Exercice préliminaire (à faire en 40mn) :

1. Soit la réaction de dissolution de $M_pX_q \rightarrow p M^{q+} + q X^{p-}$. Donner la définition du produit de solubilité.
2. Calculer la solubilité de AgI à 25°C dans l'eau pure. Même question pour Ag₂SO₄.
3. Comment évolue la solubilité de AgI dans une solution de NaI à 0.1 mol.L à 25°C.
4. Est-il plus judicieux de détartrer des tuyaux avec de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfurique.

L'argentimétrie implique l'utilisation de nitrate d'argent comme réactif. Ces dosages sont couramment utilisés car un grand nombre de sels d'argent sont insolubles (ou peu solubles) en solution aqueuse. On l'utilisera ici pour le dosage des ions halogénures X⁻ (I⁻, Br⁻, Cl⁻) de potassium.

5. Ecrire la réaction de dosage. Quels critères doit vérifier cette réaction pour qu'elle soit une bonne réaction de dosage ? Pouvez-vous en vérifier au moins 1 ?
6. Peut-on suivre ce dosage par pH-métrie, conductimétrie, potentiométrie ? justifier en précisant le montage puis l'allure théorique des courbes selon les méthodes.
7. On fait le dosage par argentimétrie de 10 mL d'une solution de KI par une solution de nitrate d'argent à 0.05 mol/L. Quelle doit être la concentration de KI pour que le solide AgI précipite dès la 1^{ère} goutte du titrage ?
 En considérant que le volume d'une goutte est 0.05 mL.

Dans le cadre d'un dosage potentiométrique d'une solution de KI par AgNO₃.

8. Peut-on utiliser une électrode au calomel saturé comme électrode de référence pour ce dosage ? On aurait pu utiliser une électrode au sulfate mercurique Hg/Hg₂SO₄/K₂SO₄ saturé. Donner le ou les couples impliqués.
9. Aurait-on pu utiliser une autre électrode de travail que celle d'argent (cuivre ou platine par exemple) ?
10. Pourquoi les solutions de AgNO₃ sont-elles conservées dans un récipient opaque ?

Données à 298K

Sel	CaCl ₂	CaSO ₄	CaCO ₃	Ag ₂ SO ₄	AgCl	AgBr	AgI
pKs	-3.0	4.6	8.3	4.8	10	12	16

TP : identification d'un halogénure
Dosage potentiométrique d'une solution d'halogénure par AgNO_3 :

- ✓ Noter la référence du pilulier contenant l'halogénure KX que vous allez étudier. La masse de KX a été précisément déterminée et est indiquée sur le pilulier (ou le tableau).
- ✓ Dissoudre cette masse dans 100mL d'eau distillée. Ce sera la solution S.
- ✓ Les électrodes utilisées pour ce dosage sont :
 - une électrode d'argent
 - une électrode de référence au calomel saturée **protégée par une allonge** au nitrate d'ammonium.
- ✓ Titrer 10 mL de cette solution avec AgNO_3 à $C = 0.0500 \text{ mol/L}$, vous pourrez ci-besoin ajouter une quantité connue d'eau notée V_{eau} .

Questions :

1. Donner la réaction de dosage
2. Proposer une méthode pour déterminer V_{eq} sans ordinateur.
3. Analyser votre expérience et déterminer V_{eq} .
4. Donner la quantité de X^- dosée.
5. Déterminer la concentration de la solution S.
6. Déterminer la masse molaire du produit inconnu et son incertitude.
7. En déduire le X correspondant sachant que le contre ion est K^+ .

Rmq : le jury sera très sensible aux calculs des incertitudes

Données :

Élément	K	Cl	Br	I
Masse molaire ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	39.1	35.5	79.9	126.9