

Exercice 1: Dosage indirect de l'aspirine

L'aspirine, acide acétylsalicylique, peut être dosé par une solution de soude. Le dosage est un dosage direct, à froid, si on utilise une solution diluée de soude (voir exercice précédent). Lorsque l'on utilise une solution concentrée de soude, à chaud, la réaction entre l'aspirine et la soude n'est pas une réaction assez rapide pour être utilisée au cours d'un dosage direct : on effectue alors un dosage indirect. On fait réagir l'aspirine avec une quantité d'ions hydroxyde HO^- connue, mais en excès ; c'est l'excès des ions hydroxydes qui est ensuite dosé par une solution titrée d'acide chlorhydrique.

Protocole

- Un comprimé d'aspirine broyé est mélangé à $V = 10,0 \text{ mL}$ d'une solution de soude de concentration $C = 1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Le tout est chauffé à reflux pendant une quinzaine de minutes, puis refroidi.
- Après refroidissement, on verse le milieu réactionnel précédent dans une fiole jaugée de 200 mL , et on complète au trait de jauge par de l'eau distillée. On agite. On a ainsi obtenu une solution, appelée solution (S).
- Pour déterminer l'excès d'ions HO^- , on dose une prise d'essai de $V_B = 10,0 \text{ mL}$ de la solution (S) par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

L'équivalence est obtenue lorsqu'on a versé un volume d'acide de $V_{A(\text{eq})} = 10,9 \text{ mL}$.

1. Donner l'équation-bilan de la réaction (1), entre l'aspirine et les ions hydroxyde de la soude
 2. Calculer la quantité d'ions HO^- initialement mélangée avec le comprimé d'aspirine broyé.
 3. Écrire l'équation-bilan, support du dosage (2). Calculer la quantité d'ions HO^- dosée dans la prise d'essai.
 4. En déduire la quantité d'ions HO^- qui restait en excès dans la solution (S), après réaction avec l'aspirine.
 5. En déduire la quantité d'ions HO^- consommée par la réaction (1) puis, en utilisant l'équation-bilan de cette réaction, calculer la quantité puis la masse d'acide acétylsalicylique présente dans le comprimé.
- $M(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4) = 180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercice 2 : Dosage indirect de l'ibuprofène

L'ibuprofène AH ($M = 206 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) est un médicament fréquemment utilisé pour les maux de tête. Il est indiqué 200 mg/gélule sur une boîte ; on désire vérifier cette indication

1ère partie

- Pour séparer l'ibuprofène de l'excipient, on agite dans un bécher le contenu d'une gélule avec de l'éthanol, puis on pratique une filtration. On recueille un filtrat composé de l'éthanol qui a dissous l'ibuprofène et on récupère sur le filtre un produit solide, l'excipient.
- On évapore l'éthanol du filtrat et on recueille une poudre blanche : l'ibuprofène $\text{AH}_{(\text{s})}$
- On mélange la poudre d'ibuprofène à $V_1 = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_1 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On obtient 200 mL d'une solution devenue limpide, notée S.

2nde partie

Pour déterminer les ions OH^- restant après la réaction précédente, on dose une prise d'essai de $20,0 \text{ mL}$ de la solution S par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

À l'équivalence, on a versé $V_{A(\text{eq})} = 8,6 \text{ mL}$ de solution d'acide chlorhydrique.

1. Écrire l'équation-bilan de la réaction acido-basique (1), supposée totale, entre l'ibuprofène AH et la soude.
2. En admettant que l'indication portée sur l'étiquette du médicament est correcte, montrer que les ions hydroxyde sont introduits en excès par rapport à la quantité d'ibuprofène.
3. Écrire l'équation-bilan support de ce dosage (2) en considérant que seuls les ions hydroxyde réagissent lorsqu'on ajoute la solution d'acide chlorhydrique.
4. Définir par une phrase l'équivalence d'un dosage.
5. Déterminer $n_{\text{OH}^-(\text{dosé})}$ le nombre de mole d'ions hydroxyde présent initialement dans la prise d'essai de 20 mL .
6. En déduire la quantité d'ions hydroxyde qui restait dans les 200 mL de la solution S, après réaction avec l'ibuprofène

7. En déduire la quantité d'ions OH^- consommée par la réaction (1)
8. En déduire la quantité d'ibuprofène puis la masse d'ibuprofène dans le comprimé