

EXERCICE 3 : DOSAGE D'UN ANTISEPTIQUE (7 points)

L'antiseptique emporté par le marcheur contient du diiode I_2 en solution aqueuse. L'étiquette du flacon indique « solution de diiode à 1% ».

Cette solution commerciale se conservant mal, le marcheur a vérifié la concentration en diiode C_0 avant de partir. Pour cela, il a effectué un dosage du diiode par l'ion thiosulfate $S_2O_3^{2-}$.

1. Dilution de la solution commerciale S_0

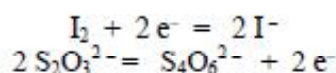
Le dosage a été réalisé en utilisant la solution commerciale S_0 diluée 10 fois. La solution diluée, appelée S , a une concentration en diiode notée C .

1.1. Donner la relation entre les concentrations C et C_0 .

1.2. Calculer le volume V_0 de solution S_0 prélevé pour préparer un volume $V = 200$ mL de solution diluée S .

2. Dosage

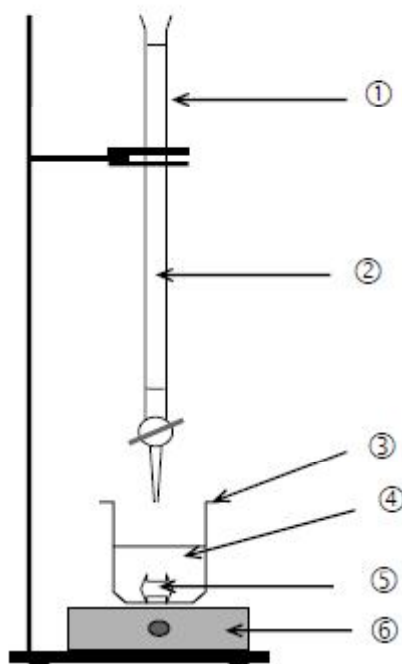
2.1. La réaction de dosage fait intervenir les couples I_2 / I^- et $S_4O_6^{2-} / S_2O_3^{2-}$ dont les demi-équations électroniques sont :



Ecrire l'équation de la réaction de dosage.

2.2. On dose un volume $V_1 = 10,0$ mL de solution S de concentration C par une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration molaire apportée $C_T = 5,0 \times 10^{-3}$ mol.L⁻¹. L'équivalence est obtenue pour un volume de solution de thiosulfate de sodium $V_{TE} = 15,6$ mL.

2.2.1. Nommer le matériel et les solutions correspondant à chaque numéro du dispositif de dosage représenté ci-dessous.



2.2.2. Donner la définition de l'équivalence d'un dosage.

2.2.3. Montrer que la relation à l'équivalence est : $C_T \cdot V_{TE} = 2 C \cdot V_I$.

2.2.4. En déduire que la concentration molaire en diiode I_2 de la solution diluée S est : $C = 3,9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

3. Exploitation du résultat du dosage

3.1. En utilisant la réponse à la question 1.1., calculer la concentration molaire en diiode C_0 de la solution commerciale S_0 .

3.2. En déduire que la quantité de matière n_0 de diiode contenue dans un flacon de 100 mL de solution commerciale S_0 vaut $n_0 = 3,9 \times 10^{-3} \text{ mol}$.

3.3. Calculer la masse m_0 de diiode contenue dans le flacon.

Donnée : $M(I_2) = 254 \text{ g.mol}^{-1}$

3.4. Le flacon contient 100 g de solution. L'indication de l'étiquette est-elle vérifiée ?

Donnée : une solution à x % en masse contient x g de soluté pour 100 g de solution.