

Correction deuxième partie du TP

Problématique : Comment estimer la concentration en I_2 d'une solution de Bétadine ?

1) Dilution au 1/5^e de la solution de bétadine.

On doit diluer la solution cinq fois, le facteur de dilution est donc de 5

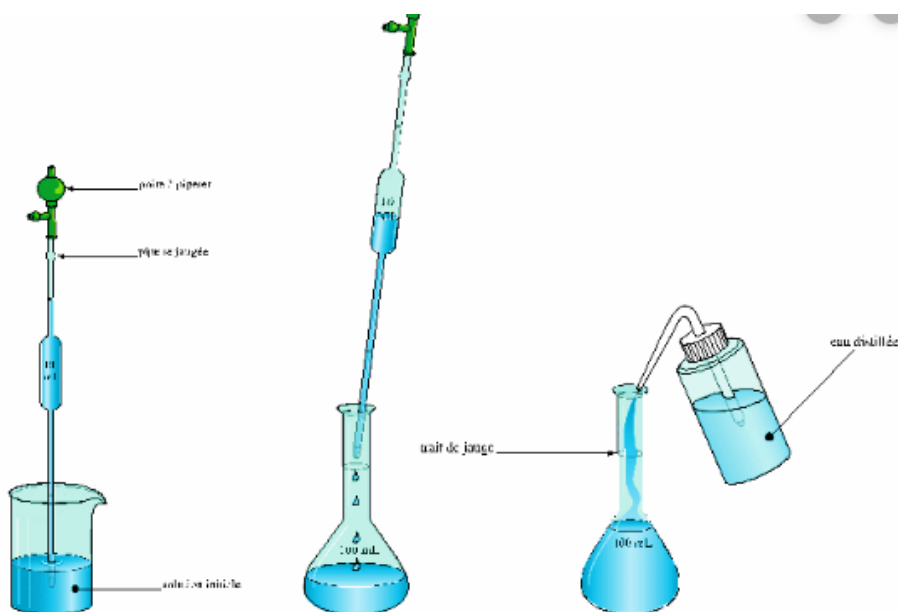
$$f = \frac{V_f}{V_{mp}} = \frac{C_m}{C_f}$$

Le facteur de dilution est lié au volume comme indiqué ci-dessus, le volume de la solution fille divisé par le volume à prélever de la solution mère est donc égal à 5
Comme la fiole pour la solution fille est de 25 mL

$$5 = \frac{25}{V_{mp}}, \text{ on en déduit que } V_{mp} \text{ vaut } 5 \text{ mL}$$

Protocole de dilution :

On prélève 5 mL de solution mère à l'aide d'une pipette graduée et d'une propipette, on verse ceux-ci dans une fiole jaugée de 25 mL, on complète ensuite avec de l'eau jusqu'au trait de jauge, on homogénéise.



2) Estimation de la concentration.

Protocole expérimental :

On verse la solution de bétadine diluée préparée dans un bécher, on en prélève 10 mL à l'aide de la pipette, et on les verse dans un erlenmeyer.

On ajoute 50 mL d'eau et un turbulent.

On met l'ensemble sur un agitateur magnétique et on verse goutte à goutte dans l'Erlen, à l'aide d'une buvette de Mohr, le Thiosulfate de sodium de concentration $C = 0,04 \text{ mol/L}$.

On arrête quand la solution devient totalement incolore.

Volume de permanganate versé $V_e = 3,8 \text{ mL}$

Calcul de la concentration de la solution diluée

Cette fois-ci l'inconnue est la concentration initiale en I_2 par contre on connaît la quantité de thiosulfate versée

$$n_i(\text{thio}) = V_e \times C_{\text{Thio}} = 3,8 \cdot 10^{-3} \text{ L} \times 0,04 \text{ mol/L} = 1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Equation de la réaction		$\text{I}_2(\text{aq}) + 2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}(\text{aq})$			
Etat initial	$x = 0$	n_i	$1,52 \cdot 10^{-4}$	0	0
Etat Intermédiaire	$x(t)$	$n_i - x$	$1,52 \cdot 10^{-4} - 2x$	$2x$	x
Etat Final	$x \text{ max} =$	$n_i - x \text{ max} = 0$	$1,52 \cdot 10^{-4} - 2x \text{ max} = 0$	$2 x \text{ max}$	$x \text{ max}$

On déduit de la seconde colonne que $x \text{ max} = 1,52 \cdot 10^{-4} \text{ mol} / 2 = 7,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

La première colonne nous dit donc que la quantité de I_2 présente au départ est égale à $x \text{ max}$ (car $n_i - x_{\text{max}} = 0$)

donc $n_i(\text{I}_2) = 7,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

On déduit la concentration en I_2 de la solution diluée par :

$$n_i = C_i \times V_i$$

donc $C_i = n_i / V_i = 7,6 \cdot 10^{-5} / 10 \cdot 10^{-3}$ (car on a dosé 10 mL)

$$\underline{\underline{C_i = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}}}$$

Cette concentration n'est pas celle de la bétadine, mais celle de la solution diluée, comme la bétadine était cinq fois plus concentrée on en déduit que la concentration en I_2 dans la bétadine est de

$$\underline{\underline{C_{\text{I}_2} = 5 C_i = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}}}$$

