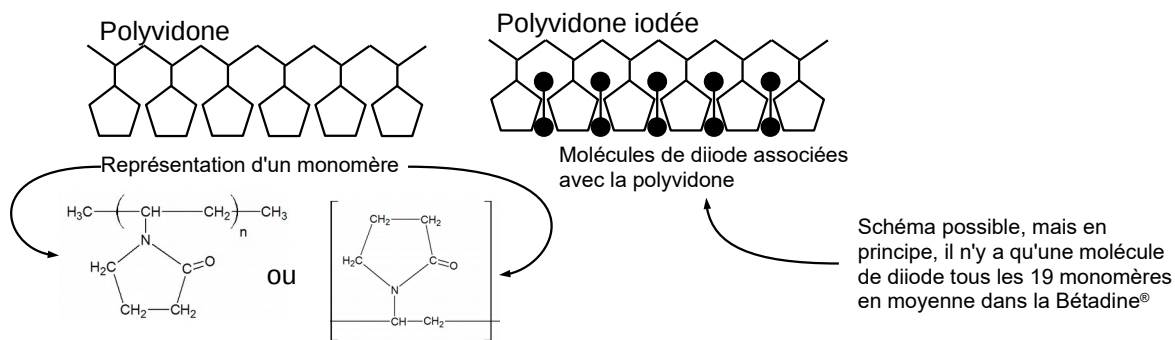


TP08 - Détermination de la concentration en diiode de la Bétadine®

Introduction

La Bétadine est un antiseptique iodé utilisé pour désinfecter les plaies et les brûlures superficielles de la peau. Le principe actif de la Bétadine est le diiode $I_2(aq)$. Dans la Bétadine, le diiode (I_2) est emprisonné dans un polymère appelé polyvidone. Il y a en moyenne une molécule de I_2 emprisonnée pour 19 monomères de polyvidone. (Voir schémas ci-dessous).



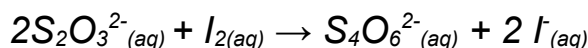
Une Bétadine étiquetée à 10% contient 10g de polyvidone iodée pour 100 mL.

On donne :

- masse volumique de la Bétadine : $\rho_{\text{Bétadine}} \approx \text{peau} = 1,00 \text{ g.mL}^{-1}$
- Masse molaire de la polyvidone iodée : $M = 2362,8 \text{ g.mol}^{-1}$
- Concentration en diiode $I_2 \approx 4,2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

I – Principe du dosage chimique du diiode

Le dosage du diiode est réalisé grâce à la réaction avec le thiosulfate de sodium ($Na_2S_2O_3$) selon l'équation suivante :



L'intérêt ce dosage est que si le diiode I_2 est jaune foncé, les ions iodure I^- sont incolores

- 1) Expliquer ce que l'on peut voir lorsque l'on verse progressivement des ions thiosulfate dans une solution de diiode.
- 2) Si la solution de Bétadine contient n moles de diiode, d'après l'équation de réaction précédente combien faudra-t-il d'ions thiosulfate pour transformer toutes les molécules de diiode ?
(aide : Un mécanicien reçoit 150 vélos sans roues, combien de roues va-t-il devoir monter pour que tous les vélos soient complets?)

Pour verser précisément le thiosulfate dans la Bétadine, on va utiliser une burette graduée de 25mL dans laquelle on versera une solution S_1 de thiosulfate de sodium de concentration $C_1 = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
Lors d'un dosage, il ne faut pas re-remplir la burette.

- 3) Peut-on doser directement un volume $V=10\text{mL}$ de Bétadine avec cette solution de thiosulfate sachant que la concentration en diiode dans la Bétadine est de l'ordre de $4,2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$?

- a. Calculer la quantité de matière de diiode n_{I_2} contenue dans 10mL de Bétadine
- b. En déduire la quantité de matière $n_{S_2O_3}$ d'ions thiosulfate nécessaire.
- c. Évaluer le volume de solution S_1 nécessaire.
- d. Comparer ce volume à celui de la burette, conclure

II – Dosage du diiode

Pendant le dosage, chaque groupe viendra mesurer l'absorbance du volume de diiode dosé pour une quantité donnée de thiosulfate versée (cela devrait permettre de confirmer également la quantité de diiode contenue dans la Bétadine, à condition que le protocole soit respecté par chaque groupe, et que le colorimètre fonctionne...)

De façon à pouvoir réaliser le dosage avec la solution S_1 , il est nécessaire de diluer 25 fois la solution de Bétadine pour obtenir une solution S_0 .

1) A l'aide du matériel à disposition, indiquez comment vous allez procéder

2) Quelle sera la concentration approximative C_0 en diiode dans S_0 ?

Une fois la dilution effectuée, prélever $V_0 = 10\text{mL}$ de solution S_0 et la verser dans un bécher

3) Quel volume de solution S_1 faudrait-il normalement y verser pour transformer toutes les molécules de diiodes présentes dans 10mL de S_0 (reprendre les aides du I-3) ?

Ajouter l'agitateur magnétique dans le bécher et commencer à verser **doucement** et mL par mL le thiosulfate dans la solution S_0 .

Lorsque la solution commence à être vraiment claire, ajouter une ou deux gouttes d'empois d'amidon dans le bécher, cela devrait la colorer en bleu.

Continuer très doucement à verser le thiosulfate jusqu'à ce que la solution soit définitivement incolore.

4) Noter le dernier volume pour lequel la solution était légèrement colorée, ainsi que le premier pour lequel la solution est incolore.

5) Calculer la quantité $n_{S_2O_3}$ versée et en déduire la quantité n_0 de diiode présente dans la solution S_0

6) Calculer la concentration C_0 que vous avez mesurée et déduisez-en C , la concentration en diiode de la Bétadine.

7) Cela correspond-il à la valeur attendue ?

8) Si non, recalculez le pourcentage que devrait afficher la Bétadine.

III- Dosage colorimétrique

Puisque la solution de diiode se décolore au fur et à mesure que les ions thiosulfate sont ajoutés, et que la quantité de lumière traversant un échantillon est inversement proportionnelle à la concentration de l'espèce colorée présente dans cet échantillon (c'est que l'on a déterminé avec plus ou moins de succès dans le TP précédent), il doit être possible de retrouver la quantité de diiode présente dans la solution S_0 à partir de l'absorbance de la solution.

Volume $S_2O_3^{2-}$ versé (mL)	Tension voltmètre (V)	Absorbance (%)	Volume total bécher (mL)		
0			10		
3			13		
6			16		
9			19		
12			22		
15			25		
18			28		
21			31		
24			34		