

DOSAGE COLORIMETRIQUE D'UNE SOLUTION CONTENANT DU DIODE

But : Utiliser une réaction d'oxydo-réduction dans laquelle intervient le couple I_2/I^- pour retrouver le taux de polyvidone iodée dans la Bétadine.

1. PRELIMINAIRES

1.1 La bétadine

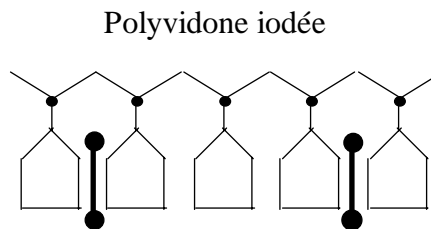
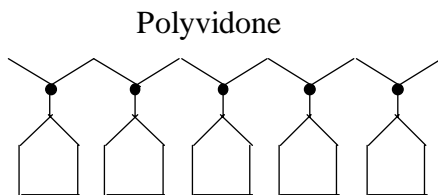
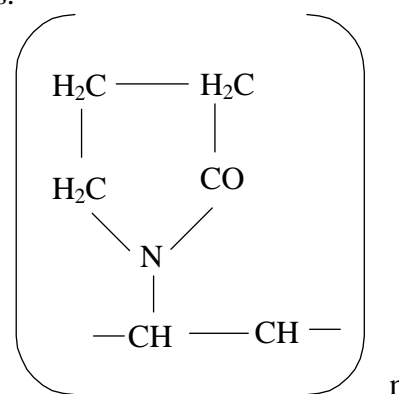
- Le bétadine est un antiseptique : produit ou un procédé permettant **par oxydation**, au niveau des tissus vivants d'éliminer les micro – organisme ou d'inactiver les virus.
- Le principe actif de la Bétadine est le diiode I_2 .
- L'étiquette de la bétadine précise :

Bétadine 10%

Polyvidone iodée : 10g pour 100 mL

La molécule de polyvidone est un polymère dont le motif est :

En fait, les molécules de diiode forment un complexe avec la molécule de polyvidone comme indiqué ci-dessous :



Molécule de diiode

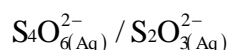
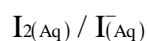
- Au fur à mesure de son utilisation, la polyvidone libère les molécules de diiode.
- En moyenne, il y a **n = 19 motifs** dans la molécule de polyvidone pour une molécule de diiode.

Le but du TP est de doser le diiode présent dans la solution de Bétadine par une solution de thiosulfate de sodium et remonter au pourcentage de polyvidone iodée dans la solution.

1.2 Equation du dosage

- Donner la formule chimique du diiode :
- Donner la formule chimique du thiosulfate de sodium :
- Ecrire les deux demi-équations d'oxydo – réduction des deux couples mis en jeu, ainsi que l'équation chimique du dosage :

Données :



- Quel est l'oxydant et le réducteur parmi les réactifs ?

1.3 Expérience préliminaire

- Dans un tube à essai, placer 2 mL de diiode. Quelle est la couleur de la solution ?
- Ajouter quelques gouttes de thiodène. Quelle est la couleur de la solution ?
- Ajouter progressivement la solution de thiosulfate de sodium.
Conclusion ?
- Sachant que le diiode est brun et que l'ion iodure I^- est incolore, expliquer clairement comment repérer l'équivalence.

2. DOSAGES

On effectuera deux dosages : un rapide pour déterminer à quelques mL près l'équivalence et un deuxième qui devra être précis à la goutte près.

2.1 Dosage rapide

- Prélever un volume $V_1 = 10,0$ mL de solution de Bétadine dans un erlenmeyer de 150 mL.
- Remplir la burette à l'aide de la solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.
- Installer l'agitateur magnétique et placer le turbulent dans l'erlenmeyer.
- Effectuer le dosage rapide et repérer l'équivalence : $V_2 = \dots\dots\dots$ mL

2.2 Dosage précis

Il s'agit de repérer le virage de l'indicateur à la goutte près.

- Recommencer l'expérience précédente en versant rapidement la solution titrante jusqu'à 2 mL du volume trouvé précédemment
- Lorsque le diiode disparaît, la solution prend une coloration jaune. Rajouter alors le thiodène.
- Terminer le dosage en versant la solution de thiosulfate de sodium goutte à goutte.
- Noter le volume à l'équivalence :

$$V_2 = \dots\dots\dots \text{ mL}$$

3. CONCLUSION

- Etablir la relation à l'équivalence à l'aide d'un tableau d'avancement.
- En déduire la concentration molaire C_1 de I_2 dans la solution.
- Calculer alors la quantité de matière de diiode présent dans un volume $V = 100$ mL de Bétadine.
- En déduire la masse de polyvidone iodée présent dans ces mêmes $V = 100$ mL.
- Retrouver alors le taux de polyvidone iodée marquée sur la bouteille de Bétadine.
- Calculer l'erreur relative entre le taux théorique et le taux pratique.
- D'où proviennent les erreurs commises ?

Données : $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_{\text{N}} = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M_{\text{C}} = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 $M_{\text{I}} = 126,9 \text{ g.mol}^{-1}$

CORRIGE DU TP

- ❑ La solution de bétadine à utiliser est une solution de Bétadine dermique 10% (Solution pour application locale)

- ❑ On trouve un volume de thiosulfate à l'équivalence : $V_2 = 8,2 \text{ mL}$

- ❑ La concentration de diiode dans la solution est donc $C_1 = 4,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- ❑ Dans $V = 100 \text{ mL}$, on trouve donc une masse $m = C_1 \cdot V \cdot M(\text{polyvidone iodée})$

$$m = 4,2 \cdot 10^{-2} \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot (2 \cdot 126,9 + 19 \cdot (6 \cdot 12,0 + 8 \cdot 1,0 + 14,0 + 16,0)) = 9,8 \text{ g}$$

Donc le pourcentage dans la bétadine de polyvidone iodée est $9,8\% \approx 10\%$