

On dispose d'un flacon contenant une solution aqueuse brune de diiode I_2 de concentration inconnue C_0 .

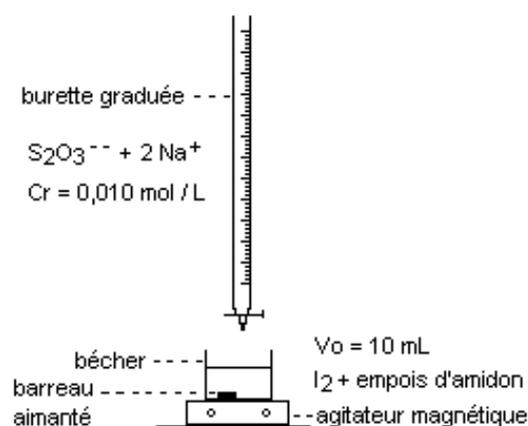
On veut doser cette solution de concentration inconnue par une solution de thiosulfate de sodium ($2 Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration $C_r = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$.

Protocole :

On prélève $V_0 = 10 \text{ mL}$ de la solution de diiode à doser que l'on place dans un bécher de 100 mL muni d'un petit barreau aimanté mobile.

On remplit une burette graduée avec la solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_r = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ en ajustant à la valeur zéro.

On place cette burette graduée sur le bécher contenant la solution brune de diiode. Le bécher est lui même placé sur le plateau d'un agitateur magnétique qui permet de faire tourner le petit barreau aimanté et d'agiter ainsi la solution tout au long du dosage.



(Matériel et réactifs)

Ajoutons progressivement la solution de thiosulfate de sodium incolore à la solution brune de diiode présente dans le bécher. La couleur de la solution passe progressivement du brun au jaune pâle.

On ajoute alors quelques gouttes d'une solution limpide d'empois d'amidon qui forme avec le peu de diiode restant une espèce chimique de couleur bleue.

On termine l'addition progressive de la solution de thiosulfate de sodium jusqu'à disparition complète de la couleur bleue. Cela se produit lorsqu'on a versé un volume total $V_{r,E} = 9,2 \text{ mL}$.

Questions :

1- Quelle verrerie utilise-t-on pour prélever 10 mL de la solution de diiode à doser ?

2- La réaction de dosage, rapide et totale, est la suivante : $I_2 + 2 S_2O_3^{2-} \rightarrow 2 I^- + S_4O_6^{2-}$

Ecrire les demi-équations électroniques relatives aux couples d'oxydoréduction mis en jeu. Montrer que le diiode est un réactif oxydant alors que l'ion thiosulfate est un réactif réducteur.

3- Début du dosage.

Lorsqu'on ajoute peu de thiosulfate de sodium dans le bécher contenant la solution de diiode, le réactif en excès est le diiode (réactif titré), le réactif limitant est l'ion thiosulfate (réactif titrant). A chaque ajout de réactif titrant, l'avancement de la réaction atteint dans l'état final est maximal.

Donner le tableau descriptif du système chimique en début de dosage.

4- Equivalence.

Définition :

A l'équivalence, les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques de la réaction de dosage (1). Ils sont tous deux intégralement consommés.

Si, avant l'équivalence, le réactif limitant était le réactif ajouté (réactif titrant), après l'équivalence le réactif limitant est le réactif initialement présent dans le bécher (réactif titré).

a. Donner le tableau descriptif du système chimique à l'équivalence.

b. En déduire, en fonction de C_r , V_0 et $V_{r,E}$, la concentration C_0 de diiode I_2 contenue dans la solution à doser.

5- Indicateur coloré.

L'empois d'amidon joue le rôle d'un indicateur coloré. Expliquer comment il intervient.