

1) Mélange initial

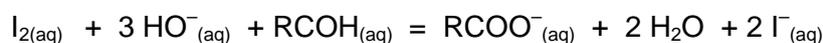
On prélève $2,0 \text{ cm}^3$ d'une solution de jus de fruit que l'on verse dans une fiole jaugée de 50 mL. On y ajoute $20,0 \text{ cm}^3$ d'une solution **colorée** de diiode, de concentration $[I_{2(aq)}] = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On complète au trait de jauge par une solution d'hydroxyde de sodium afin de maintenir un excès d'ions hydroxyde dans le milieu réactionnel.

- Quelle est la quantité de matière n_D de diiode initialement introduit ? On note n_G la quantité de glucose initialement présente.

2) Réaction entre le glucose et le diiode

Le glucose G (que l'on notera RCOH) réagit avec le diiode. Il se forme des ions iodure $I^-_{(aq)}$ et le glucose se transforme en ion gluconate (qui sera noté $RCOO^-_{(aq)}$). Dans le mélange étudié, on supposera que seul le diiode est coloré.

Il se produit la réaction totale :



$I_{2(aq)}$ et $I^-_{(aq)}$ constituent un couple oxydant réducteur ainsi que $RCOH_{(aq)}$ et $RCOO^-_{(aq)}$.

2.1. Écrire la demi-équation électronique correspondant au couple $I_{2(aq)}$ et $I^-_{(aq)}$.

2.2. Identifier l'espèce chimique oxydante et l'espèce chimique réductrice du couple $RCOH_{(aq)}$ et $RCOO^-_{(aq)}$.

2.3. Au bout d'une demi-heure l'aspect de la solution n'évolue plus, celle-ci restant partiellement colorée. Quel est le réactif limitant ?

2.4.

a) Compléter le tableau descriptif de la réaction

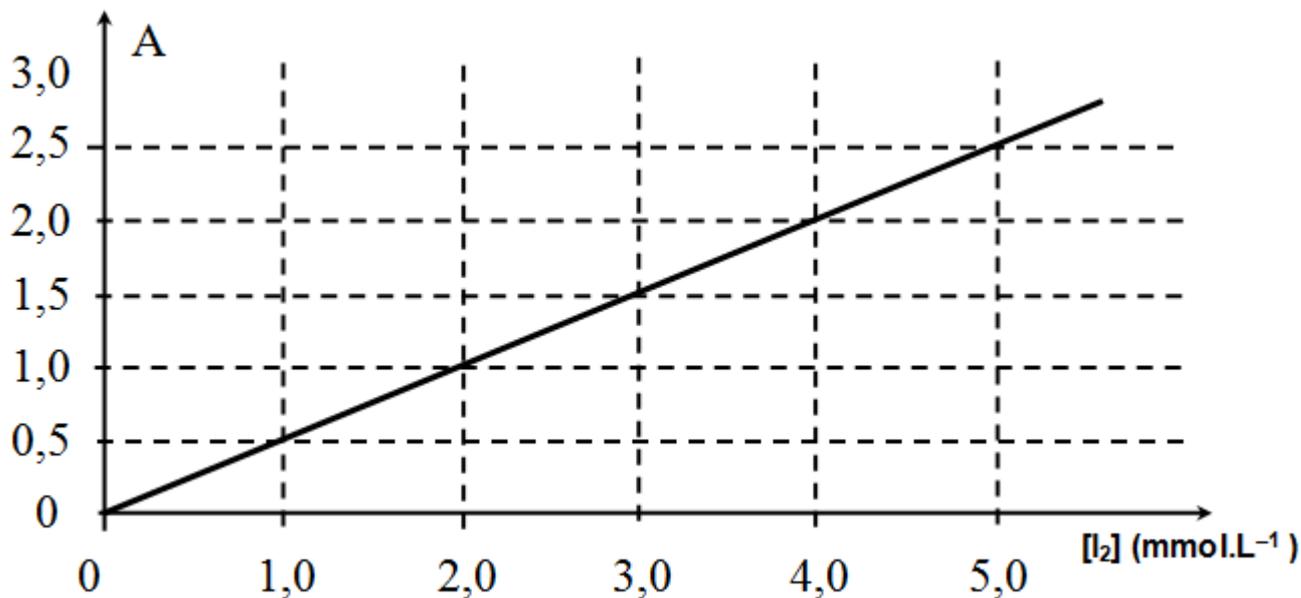
$I_{2(aq)} + 3 HO^-_{(aq)} + RCOH_{(aq)} = RCOO^-_{(aq)} + 2 H_2O + 2 I^-_{(aq)}$							
État initial (mol)	0	$n_D =$		n_G	0		0
État intermédiaire (mol)	x						
État final en fonction de x_{max} (mol)	x_{max}	$n_D -$					

b) En déduire que la quantité de glucose n_G introduite dans la solution peut s'écrire : $n_G = n_D - n_R$ où n_R représente la quantité de diiode n'ayant pas réagi.

3) Dosage du diiode en excès

On souhaite déterminer la quantité de diiode n_R n'ayant pas réagi. Pour cela on prépare 5 solutions de diiode de concentrations différentes et on mesure l'absorbance A de chacune à l'aide d'un spectrophotomètre.

Les valeurs obtenues permettent de tracer la courbe $A = f([I_2])$ proposée ci-dessous



3.1. À quelle catégorie appartient une telle courbe ?

3.2. L'absorbance du mélange étudié vaut 1,5.

En utilisant la courbe $A = f([I_2])$ déterminer la valeur de la concentration en diiode restant dans la solution. En déduire la quantité de matière de diiode restant n_R (on rappelle que cette solution était préparée dans une fiole jaugée de 50 mL).

3.3. En utilisant la relation établie à la question 2.4.2. en déduire la quantité de glucose n_G introduite initialement ?

4) Conclusion

Calculer la quantité de glucose n'_G et la masse m_G de glucose présentes dans un litre de jus de fruits.

Donnée : masse molaire moléculaire du glucose : $M_G = 180 \text{ g.mol}^{-1}$