

Partie Chimie

Des conséquences de la maladie cœliaque

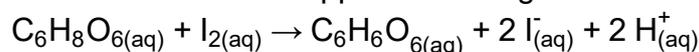
Les deux exercices sont indépendants.

Exercice 1 : Vitamine C et maladie cœliaque (10 points)

Les patients atteints de maladie cœliaque présentent parfois des carences en vitamine C. Cette vitamine (ou acide ascorbique) est présente naturellement dans les fruits et agrumes. Parmi les agrumes, le citron est celui qui en contient le plus. La vitamine C est présente dans le jus de citron mais se dégrade rapidement à l'air libre.

On souhaite vérifier, par titrage colorimétrique à l'aide du diiode (I_2), la teneur en vitamine C ($C_6H_8O_6$) dans un jus de citron.

Lors de ce titrage, l'équation de la réaction support du dosage est :



Données :

- Couples oxydant / réducteur : $I_{2(aq)}/I^-_{(aq)}$ $C_6H_6O_{6(aq)}/C_6H_8O_{6(aq)}$
- Masse molaire de la vitamine C ($C_6H_8O_6$) : $M = 176 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Document 1 : Protocole du titrage colorimétrique

- Prélever un volume $V_0 = 10,0 \text{ mL}$ de jus de citron filtré.
- L'introduire dans un erlenmeyer et ajouter quelques gouttes d'un indicateur coloré, l'empois d'amidon, bleu foncé en présence de I_2 et incolore en son absence.
- Introduire dans la burette graduée la solution aqueuse de diiode de concentration en quantité de matière $C_1 = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.
- Verser progressivement la solution de diiode dans l'erlenmeyer jusqu'au changement de couleur de l'indicateur coloré.

1. Préciser si la vitamine C ou acide ascorbique ($C_6H_8O_6$) est un oxydant ou un réducteur dans le contexte du dosage.
2. Réaliser un schéma légendé du montage du titrage décrit dans le **document 1** en indiquant le nom de l'espèce titrante et de l'espèce titrée.
3. Définir l'équivalence d'un titrage.
4. Indiquer par quel changement de couleur est repérée l'équivalence lors du titrage décrit dans le **document 1**.
5. Le volume à l'équivalence est $V_E = 9,0 \text{ mL}$. Montrer que la quantité de matière n_0 de vitamine C contenue dans $10,0 \text{ mL}$ de jus de citron est de $n_0 = 2,3 \times 10^{-5} \text{ mol}$.
6. En déduire la masse de vitamine C m_0 contenue dans $10,0 \text{ mL}$ de jus de citron.

Document 2 : Masse de quelques oligo-éléments et vitamine dans 100 mL de jus de citron, immédiatement après l'avoir pressé

Potassium	Calcium	Magnésium	Vitamine C
138 mg	26 mg	8 mg	53 mg

7. Comparer le résultat du dosage précédent avec la valeur indiquée dans le **document 2**. À l'aide des connaissances et des documents à disposition, proposer une explication au résultat obtenu.

Une supplémentation en vitamine C peut être conseillée aux patients. Des comprimés de vitamine C vendus dans le commerce contiennent une masse m de vitamine C égale à 500 mg.

8. Calculer le volume de jus de citron fraîchement pressé (**document 2**) qu'il faudrait boire pour absorber 500 mg de vitamine C. Commenter le résultat.