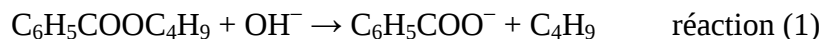


Saponification du benzoate de butyle

Le benzoate de butyle peut subir une réaction de saponification selon l'équation suivante:



La réaction est du premier ordre par rapport à l'ester et du premier ordre par rapport à l'ion hydroxyde OH^- .

On part des conditions initiales suivantes (date $t = 0$ s) :

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_4\text{H}_9]_0 = [\text{OH}^-]_0 = C_0 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

1. Quel est l'ordre global de la réaction ?
2. Quelle relation existe-t-il entre $[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_4\text{H}_9]$ et $[\text{OH}^-]$ à chaque instant t ?
3. Soit C la concentration en ions hydroxyde à un instant t et k la constante de vitesse de la réaction (1). Écrire l'expression littérale de la loi de vitesse de la réaction de saponification en fonction de C et de k .
4. En intégrant l'équation différentielle obtenue à la question précédente, montrer que la concentration C_s exprime sous la forme:

$$\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} = kt$$

À l'instant $t_1 = 10$ min, on dose les ions hydroxyde restant dans la solution; on utilise pour cela une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration $C_a = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; il faut verser un volume $V_a = 7,2 \text{ mL}$ de la solution d'acide pour doser un échantillon de volume $V_1 = 10 \text{ mL}$.

5. Écrire l'équation bilan de la réaction de dosage et calculer la concentration C_1 en ion hydroxyde à la date t_1 .
6. En déduire la constante de vitesse de la réaction (1).