

Correction - Cinétique Décoloration par eau de Javel.

Q22

Par définition

$$\bar{v} = \frac{V}{D_s} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \text{volume du réacteur} \\ \rightarrow \text{débit de sortie} \end{array}$$

Q23

Equation générale du réacteur ouvert parfaitement agité en régime permanent :

$$Q_e \cdot C_e \pm V \cdot \frac{d(i)}{dt} - Q_s \cdot C_s = 0.$$



$$v = \text{vitesse de décoloration} = - \frac{d[CA]}{dt} > 0.$$

donc $Q_e \cdot [CA]_e - V \cdot v - Q_s \cdot C_s = 0.$

Q note D de ce sujet

$$\Rightarrow \underbrace{D_e}_{1/2 D_s} \cdot \underbrace{[A]_e}_{C_e} - V \cdot v - \underbrace{2 D_e}_{D_s} \cdot \underbrace{[A]_s}_{C_{s,perm}} = 0. \quad \begin{array}{l} \text{D}_s = 2 D_e \\ \text{C}_s, perm \end{array}$$

notations adaptées

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \cdot C_e - \bar{v} \cdot V - C_{s,perm} \right) \div D_s = 0$$

$$\Rightarrow \boxed{v = \frac{1}{2 \bar{v}} (C_e - 2 C_{s,perm})}$$

Q24

300 mL de solution C_e + 300 mL de solution d'eau de Javel $\Rightarrow \bar{v} \cdot t = 0 \quad [CA] = C_e/2$

$$\Rightarrow A_0 = \epsilon \cdot l \cdot \frac{C_e}{2} \Rightarrow \boxed{C_e = \frac{2 A_0}{\epsilon l}}$$

Par contre dans le RC PA, $[CA] = [CA]_s = C_{s,perm}$

$$\Rightarrow A = \epsilon \cdot l \cdot C_s \Rightarrow \boxed{C_s = \frac{A}{\epsilon l}}$$

Q 25 En réunissant les expressions trouvées en Q 23 et 24

$$\Rightarrow N = \frac{1}{2\delta} \left(\frac{2A_0}{\varepsilon l} - \frac{2A_{perm}}{\varepsilon l} \right)$$

$$\Rightarrow \boxed{N = \frac{A_0 - A_{perm}}{\varepsilon l \cdot \delta}}$$

Q 26 $\left. \begin{array}{l} [CA]_e = 12 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ [ClO^-]_e = 20 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{après mélange} \left\{ \begin{array}{l} [A]_0 = 6 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ [ClO^-]_0 = 10 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} \end{array} \right.$

$$\Rightarrow \frac{[ClO^-]_0}{[A]_0} = \frac{10}{6 \cdot 10^{-3}} = 1666$$

donc $[ClO^-]_0$ est 1666 fois + élevée que $[A]_0$

$$\Rightarrow [ClO^-]_t \approx [ClO^-]_0 = cte.$$

Q 27 $\boxed{N = k [CA]^\alpha [ClO^-]^\beta = k_{app} [CA]^\alpha}$ avec $\boxed{k_{app} = k ([ClO^-]_0/2)^\beta}$

Si $\alpha = 0 \Rightarrow N = k_{app} = \frac{A_0 - A_{perm}}{\varepsilon \cdot l \cdot \delta}$

$$\Rightarrow \boxed{A_{perm} = A_0 - \frac{k_{app} \cdot \varepsilon \cdot l}{k'} \delta} = \boxed{A_0 - k' \delta} \quad \text{CQFD.}$$

Q 28

Si $\alpha = 1$ $N = k_{app} \underbrace{[CA]}_{= C_{s,perm} \text{ en RCPA}} = k_{app} \cdot C_{s,perm}$

$$\Rightarrow N = k_{app} \cdot C_{s,perm} = \frac{A_0 - A_{perm}}{\varepsilon l \cdot \delta} \Leftrightarrow k_{app} \cdot \frac{A_{perm}}{\varepsilon l} = \frac{A_0 - A_{perm}}{\varepsilon l \cdot \delta}$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{A_0}{A_{perm}} = 1 + \delta \cdot k_{app}} \quad \text{CQFD}$$

Q29 La figure 6 est bien + en accord avec le modèle $\alpha = 1$

$\Rightarrow$ ordre $\alpha = 1$.

$\Rightarrow$ $k_{app} = 0,00283 \text{ s}^{-1}$

Q30 Il suffit de faire les mêmes expériences en modifiant les valeurs de $[ClO^-]_e$, toujours $\gg [CA]_0$.

On mesure k_{app} pour chaque expérience

Si $\beta = 1$ alors k_{app} sera proportionnel à $[ClO^-]_e$