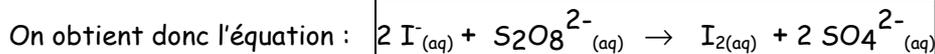


Correction

Principe de la manipulation



Le fait que le diiode soit une substance colorée permet d'utiliser la spectrophotométrie comme technique de suivi cinétique. C'est avec la longueur d'onde $\lambda_A = 470 \text{ nm}$, à laquelle l'absorbance du diiode est maximale, que nous pouvons avoir un maximum de changement d'absorbance et donc un maximum de précision.

Etude et exploitation des données

1.

en mol		$S_2O_8^{2-}_{(aq)} + 2 I^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2 SO_4^{2-}_{(aq)}$			
état du syst.	avancement	$S_2O_8^{2-}_{(aq)}$	$2 I^-_{(aq)}$	$I_{2(aq)}$	$2 SO_4^{2-}_{(aq)}$
E.I.	0	$n(S_2O_8^{2-})_i$	$n(I^-)_i$	0	0
en cours	x	$n(S_2O_8^{2-})_i - x$	$n(I^-)_i - 2x$	x	2x
E.F.	x_{max}	$n(S_2O_8^{2-})_i - x_{max}$	$n(I^-)_i - 2x_{max}$	x_{max}	$2x_{max}$

2. Détermination de x_{max} :

$n(I^-)_i \equiv [I^-]_i \times V_1 = 0,50 \times 10,0 \cdot 10^{-3} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$ et $n(S_2O_8^{2-})_i = 1,0 \cdot 10^{-2} \times 10,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$

Compte tenu des coef. stoechiométriques, il est évident que le réactif limitant est $S_2O_8^{2-}$:

$x_{max} \equiv n(S_2O_8^{2-})_i = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$

donc $C_{max} = [I_2]_{max} = x_{max}/V = 1,0 \cdot 10^{-4}/20,0 \cdot 10^{-3} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (car $V = V_1 + V_2 = 20,0 \text{ mL}$)

3. $A = \epsilon \cdot C \cdot \ell$ ou $A = k \cdot C$ avec k = cste puisque ϵ et ℓ sont des constantes.

4. $v = 1/V \cdot dx/dt$

or $n(I_2)_t = x(t)$,

donc $[I_2]_t = C = x(t)/V$

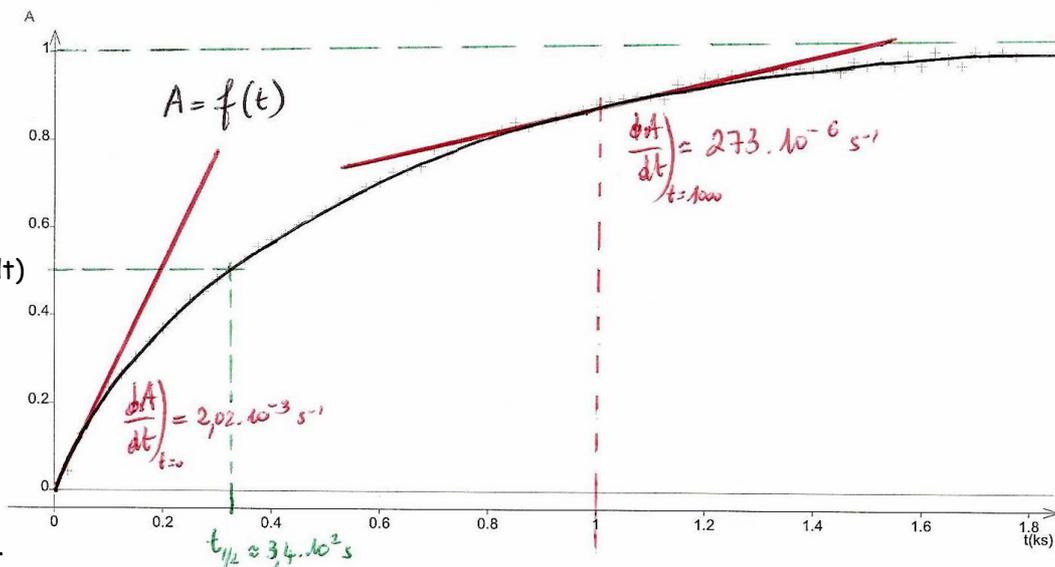
d'où $A = k \cdot x(t)/V$

donc $dA/dt = d(k \cdot x/V)/dt$

$= k \cdot (1/V) \cdot (dx/dt)$

$= k \cdot v$

donc $v = 1/k \cdot dA/dt$



5. La courbe semble être croissante avec une asymptote horizontale.

6. Sachant que $A_{max} \sim 1,0$ (voir courbe) et $C_{max} = [I_2]_{max} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$ et que $A_{max} = k \cdot C_{max}$, alors $k = A_{max}/C_{max}$
 d'où $k = 1,0 / 5,0 \cdot 10^{-3} = 2,0 \cdot 10^2 \text{ L.mol}^{-1}$

7. $dA/dt_{(t=0)} = 2,02 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ donc $v_{(t=0)} = 1 / 2,0 \cdot 10^2 \times 2,02 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 $dA/dt_{(t=1000)} = 273 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ donc $v_{(t=1000)} = 1 / 2,0 \cdot 10^2 \times 273 \cdot 10^{-6} = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

8. La vitesse volumique diminue à mesure que la réaction a lieu, les réactifs sont consommés et donc de moins en moins concentrés.

9. $A_{(1/2)} = 0,50$ et $t_{(1/2)} = 3,4 \cdot 10^2 \text{ s}$.