

DM n°7 : n°61 p 142 Correction

$5\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + 2\text{H}^+_{(aq)} + \text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}_{(aq)} \rightarrow 10\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4\text{CO}_{2(g)}$						
Av.	Quantité de matière...	...de H_2O_2	...de H^+	...de $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$...de H_2O	...de CO_2
0	...apportée à l'état initial	n_1	excès	n_2	excès	0
x	...en cours de réaction	$n_1 - 5x$	excès	$n_2 - x$	excès	$4x$
$x_f = x_{\max} = \frac{n_1}{5}$...présente à l'état final	0	excès	$n_2 - \frac{n_1}{5}$	excès	$\frac{4n_1}{5}$

1.1.

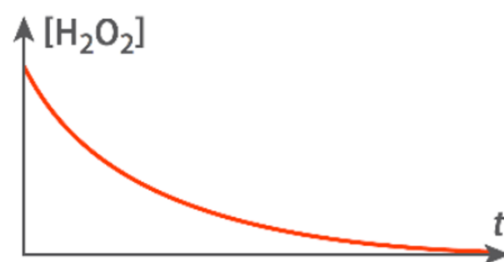
Explication de la dernière ligne :

On a à l'état final $n_1 - 5x_f = 0 \rightarrow x_f = \frac{n_1}{5}$ ou $n_2 - x_f = 0 \rightarrow x_f = n_2$

On fait l'hypothèse que $n_1 < 5 n_2 \rightarrow \frac{n_1}{5} < n_2$

Ainsi $x_f = \frac{n_1}{5}$ et l'eau oxygénée H_2O_2 est le réactif limitant.

1.2. La courbe de $[\text{H}_2\text{O}_2]$ est une courbe décroissante qui tend vers 0 car H_2O_2 est le réactif limitant.



1.3. On a $v_D = -\frac{d[\text{H}_2\text{O}_2]}{dt}$. La vitesse est décroissante car la

concentration en eau oxygénée diminue au cours du temps. Graphiquement la vitesse de disparition correspond à la pente de la tangente à la courbe, et on voit que cette pente diminue au cours du temps.

2.1. Les ions Co^{3+} donnent une coloration verte à la solution, distincte de celle (rose) des ions Co^{2+} on peut faire un suivi spectrophotométrique pour la couleur d'onde correspondant au vert.

2.2. Dans la zone 1, les ions Co^{2+} donnent une couleur rose, ils ont disparu au profit des ions Co^{3+} dans la zone 2 et la solution est verte, et elle redevient rose dans la zone 5.

2.3. Dans la zone 2, il y a une augmentation de Co^{3+} : c'est la réaction R_1 . Dans la zone 3, il y a une légère diminution de Co^{3+} c'est la réaction R_2 . Dans la zone 4, il y a une diminution de Co^{3+} : c'est la réaction R_2 .

2.4. On trace la tangente à la courbe, on calcule son coefficient directeur, la vitesse volumique de disparition est égale à l'opposé de ce coefficient directeur.

2.5. Les ions Co^{2+} sont consommés dans la réaction R_1 et régénérés dans la réaction R_2 : ils ne sont pas consommés et c'est bien un catalyseur.

On le voit sur la courbe car il n'y a pas de Co^{3+} au début de la réaction, ni à l'état final.

2.6. La présence d'un catalyseur ne change pas l'état final : la quantité de dioxyde de carbone à l'état final est la même avec ou sans catalyseur.

2.7. La catalyse est homogène car le catalyseur est en solution aqueuse, comme les réactifs et les produits.

2.8. On doit convertir les mmol en mol : il y a un facteur 1 000. On doit convertir les minutes en secondes : il y a aussi un facteur 60.

$$V_{\text{Co}[i]} = ((C_{\text{Co}[i+1]} - C_{\text{Co}[i]})/1000)/60$$