

Série n°1C : AVANCEMENT D'UNE REACTION CHIMIQUE

EXERCICE N°1 :

Un morceau de zinc de masse $m = 1,08\text{g}$ est introduit dans un volume $V = 100\text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration molaire $C = 0,5\text{ mol.L}^{-1}$.

L'équation bilan de la réaction supposée totale s'écrit : $\text{Zn} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \longrightarrow \text{H}_2 + \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

- 1) Déterminer les quantités de matière initiales des réactifs. En déduire le réactif limitant.
- 2) Dresser le tableau d'avancement molaire de la réaction.
- 3) Déterminer l'avancement molaire final x_f de la réaction.
- 4) Déterminer à la fin de la réaction ;
 - a- La masse du zinc restant.
 - b- Le volume de dihydrogène dégagé.
 - c- La concentration des ions Zn^{2+} .

On donne : masse molaire atomique de fer $\text{Zn} = 27\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; volume molaire d'un gaz $V_M = 24\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

EXERCICE N°2 :

On mélange à $25\text{ }^\circ\text{C}$;

- Un volume $V_1 = 20\text{ mL}$ d'une solution d'une solution de sulfate de fer III $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ de concentration $C_1 = 0,2\text{ mol.L}^{-1}$
- Un volume $V_2 = 30\text{ mL}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration $C_2 = 0,5\text{ mol.L}^{-1}$

Il se forme un précipité rouille d'hydroxyde de fer III $\text{Fe}(\text{OH})_3$ de masse $m = 321\text{ mg}$

- 1) Déterminer les quantités de matière initiales des réactifs.
- 2) Dresser le tableau d'avancement molaire de la réaction
- 3) a- Déterminer l'avancement molaire final x_f de la réaction. On donne $\text{Fe} = 56$; $\text{O} = 16$ et $\text{H} = 1$.
b- Déterminer l'avancement molaire maximal x_{max} de la réaction.
c- En déduire si la réaction est totale ou limitée.
- 4) Déterminer à la fin de la réaction les concentrations des ions présents dans le mélange.

EXERCICE N°3 :

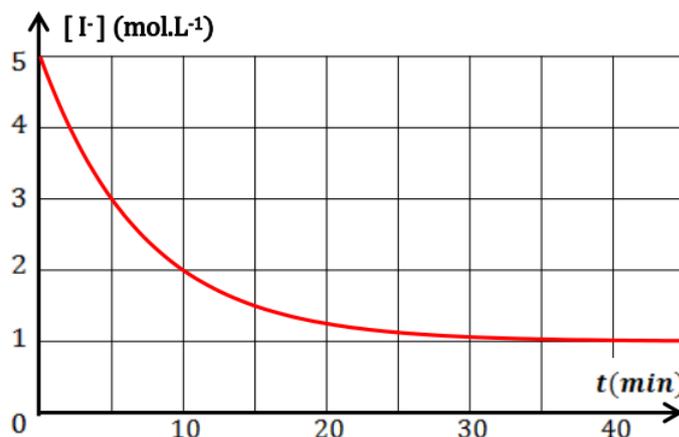
On mélange :

- Un volume $V_1 = 60\text{ mL}$ d'une solution de peroxydisulfate de potassium $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ de concentration C_1 .
- Un volume $V_2 = 40\text{ mL}$ d'une solution d'iodure de potassium (K^+, I^-) de concentration C_2 .

La réaction ayant lieu dans ce mélange est **totale** dont l'équation s'écrit :



Une étude expérimentale a permis de tracer la courbe de la figure ci-contre traduisant les variations de la concentration de l'ion I^- dans le mélange en fonction du temps : $[\text{I}^-] = f(t)$



- 1) Dresser le tableau d'avancement volumique y . On notera les concentrations initiales des réactifs $[\text{I}^-]_0$ et $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0$.
- 2) a- Dégager à partir du graphe de la courbe, les concentrations initiale et finale $[\text{I}^-]_0$ et $[\text{I}^-]_f$.
b- En déduire les valeurs de la concentration C_2 et de l'avancement volumique final y_f .
- 3) a- Montrer que l'ion $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ est le réactif limitant.
b- En déduire les valeurs de $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_0$ et de la concentration C_2 .
- 4) Déterminer la composition molaire du mélange à la date $t_1 = 10\text{ min}$.