



DM4 | Réaction chimique



Moi

Nom :

Prénom :

Si j'ai travaillé à plusieurs

Camarade 1

Nom :

Prénom :

Camarade 2

Nom :

Prénom :

- Un devoir maison est un **entraînement** et pas une évaluation : travailler avec vos **cours**, vos **fiches** et vos **TDs** est fortement recommandé.
- Réfléchir à plusieurs est une bonne idée **après** un premier travail de réflexion personnel.
- En cas de besoin, n'hésitez pas à me poser des questions, à la fin d'un cours ou par mail ! L'objectif est de **s'entraîner** :

emeryk.ablonet@ac-bordeaux.fr



Travail à faire

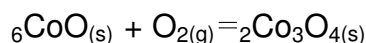
Je fais le DM en fonction de mon temps
et de comment je me sens à l'aise.

	Vert	Q1 à 4	☐
	Bleu	Q1 à 4	☐
	Rouge	Q1 à 7	☐
	Noir	tout le sujet	☐

Combien de temps j'ai passé sur le DM

- ☐ environ 30min ;
☐ environ 1h ;
☐ environ 1h30 ;
☐ 2h ou plus

Le tétraoxyde de tricobalt Co_3O_4 est un intermédiaire important dans la synthèse de cobalt métallique. On l'obtient par chauffage à l'air libre du monoxyde de cobalt selon la réaction d'équation :



Nous supposons que le dioxygène se comporte comme un gaz parfait.

Données : $R = 8,314 \text{ J K}^{-1}$ la constante des gaz parfait.

① Vérifier que l'équation de réaction est équilibrée.

② Exprimer le quotient réactionnel en fonction des grandeurs pertinentes.

On se place dans un premier temps à 850°C , où la constante d'équilibre vaut $K_1^\circ = 0,75$. Dans un volume V_0 initialement vide, on introduit 0,3 mol de dioxygène O_2 et 1 mol de d'oxyde de cobalt CoO .

Nous supposons dans un premier temps que le volume de l'enceinte est $V_0 = 10 \text{ L}$.

- ③ Déterminer la pression partielle en dioxygène une fois l'équilibre atteint.
- ④ En déduire la quantité de matière finale de dioxygène, ainsi que les quantités de matière des solides une fois l'équilibre atteint pour $V_0 = 10 \text{ L}$.

Dans la suite, nous ne fixons plus la valeur du volume V_0 à 10 L.

- ⑤ Partant des mêmes quantités de matière initiales, montrer que la réaction n'a pas nécessairement lieu. Déterminer la gamme de valeurs du volume V_0 permettant à la réaction d'avoir lieu.
- ⑥ Partant des mêmes quantités de matière initiales, montrer qu'il est possible d'aboutir à une rupture d'équilibre. Déterminer la gamme de valeurs du volume V_0 menant à cette situation.
- ⑦ Représenter graphiquement l'avancement final ξ_f en fonction du volume V_0 de l'enceinte, toujours pour les mêmes quantités de matière. Indiquer les domaines correspondant à l'absence de réaction, à une réaction équilibrée, ou à une rupture d'équilibre.

La réaction se fait industriellement à l'air libre à une température comprise entre 400 et 500 °C. À ces températures, la constante thermodynamique d'équilibre de la réaction est de l'ordre de $K_2^\circ = 1 \times 10^9$.

- ⑧ Calculer la pression partielle $p_{\text{O}_2, \text{éq}}$ à l'équilibre.
- ⑨ Que vaut la pression partielle en dioxygène dans l'air atmosphérique ? Commenter le choix d'opérer à l'air libre.