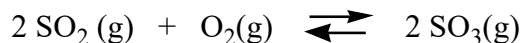


Exercice 1

Dans un récipient fermé de 5 L, on mélange 12 g de SO₃, 5 g de O₂ et 8 g de SO₂ à 700°C

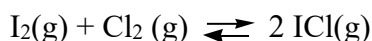


Si la constante d'équilibre K de la réaction vaut 3.46 à la température d'expérience. (P⁰ = 1 bar)

- a) Le système est-il à l'équilibre ? Sinon, dans quel sens la réaction évolue-t-elle ?
- b) Une fois l'équilibre atteint, dans quel sens la réaction aura-t-elle tendance à évoluer si
 - on chauffait le système en sachant que la réaction est exothermique
 - on augmentait la pression du système par compression
 - on augmentait la quantité de SO₂

Exercice 2

Soit l'équilibre suivant considéré à 25°C dans un volume constant.



Les pressions initiales d'un mélange réactionnel sont les suivantes : P_{I₂} = 0.1 bar, P_{Cl₂} = 0.1 bar et P_{ICl} = 0.1 bar. Sachant que la constante d'équilibre vaut 81.9, calculer les pressions partielles de chacun des réactifs à l'équilibre. Considérer que les gaz sont parfaits.

Exercice 3

Soit l'équilibre suivant considéré à 600°C.



La constante d'équilibre vaut 0.01 (0.01 bar avec P⁰ = 1 bar).

Considérer que CO₂ se comporte comme un gaz parfait.

- a) On introduit 0.1 mol CO₂, 0.1 mol CaO et 0.1 mol CaCO₃ dans un réacteur de 100 L. Calculer le nombre de mol de CO₂, CaO et CaCO₃ à l'équilibre à 600°C.
- b) Peut-on obtenir une décomposition complète (hors équilibre) du CaCO₃ dans le mélange présenté au point a en augmentant le volume sans changer la température? Si oui, calculer le plus petit volume nécessaire pour que tout le CaCO₃ soit décomposé à 600°C.

Exercice 4

On enferme 0,2 g de CO₂ dans un récipient d'un litre, initialement vide, maintenu à 2500 K.

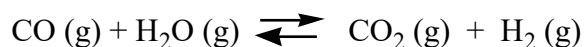
Le CO₂ se dissocie selon la réaction



Calculer la constante d'équilibre K à cette température, sachant que la pression totale dans le récipient, mesurée à l'équilibre est 1bar. La pression de référence $P^0 = 1\text{bar}$.

Exercice 5

La constante d'équilibre de la réaction



à 986 °C est de 0,63. Un mélange de 1 mole de vapeur d'eau et de 3 moles de CO atteint son équilibre sous une pression totale de 2 atm. (La pression de référence $P^0 = 1\text{atm}$)

- a) Calculer le nombre de moles de H₂ à l'équilibre?
- b) Calculer la pression partielle de chacun des gaz à l'équilibre?

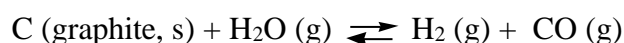
Exercice 6

Soit la réaction $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ maintenue à une température constante.

A l'équilibre, on mesure les pressions partielles suivantes : $P_{\text{CO}} = 0.3\text{ bar}$, $P_{\text{Cl}_2} = 0.1\text{ bar}$ et $P_{\text{COCl}_2} = 0.6\text{ bar}$. On ajoute ensuite 0.4 bar de Cl₂ à ce mélange. Calculer les pressions partielles de chaque gaz une fois que le système est revenu à l'équilibre. (Considérer que les activités sont égales aux valeurs numériques des pressions exprimées en bar, $P^0 = 1\text{bar}$)

Exercice 7 (QCM)

7a. Soit la réaction endothermique suivante à l'équilibre dans un système fermé:



Indiquer la(les)quelle(s) des perturbations suivantes permet de déplacer l'équilibre vers la droite (vers les produits):

- a) l'ajout de C (s) ☐
- b) l'ajout de H₂O (g) ☐
- c) l'augmentation du volume du système fermé ☐
- d) l'augmentation de la température du système fermé ☐

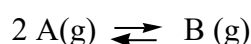
7b. Soit la réaction suivante à l'équilibre



Indiquer dans la liste suivante la (les) affirmation(s) correcte(s) lorsqu'on diminue le volume à température constante

- a) le nombre de mol de HBr diminue ☐
- b) le nombre de mol de NH₃ augmente ☐
- c) le nombre de mol de NH₄Br augmente ☐
- d) le nombre de mol total (la somme des mol de NH₄Br, NH₃ et HBr) est inchangé ☐

7c) Soit la réaction suivante en phase gazeuse dont le $\Delta_r G^0$ vaut 0 kJ/mol à une certaine température :



Au moment initial, on mélange 0.5 bar de A et 0.5 bar de B dans un récipient fermé de volume constant dont on maintient la température constante.

Indiquer la (les) affirmation(s) correcte(s) dans la liste suivante, en considérant la réaction dans le sens direct (de gauche à droite) :

- a) au moment initial: $Q < K$ ☐
- b) la pression partielle de A à l'équilibre est plus grande que 0.5 bar ☐
- c) la pression partielle de B à l'équilibre est plus grande que 0.5 bar ☐
- d) la pression totale ($p_A + p_B$) à l'équilibre est plus grande que 1 bar ☐