

Exercices: Quantité de matière, tableau d'avancement.

Exercice 1 : Combustion du propane

Données : Masse molaire en g/mol H : 1,00 N :14,0 O :16,0

On considère la combustion du propane C_3H_8 .

1. Écrire l'équation de cette réaction en utilisant les nombres stoechiométriques entiers les plus petits possibles.

2. Préparer des tableaux d'évolution pour les deux systèmes ci-dessous.

a. Le premier correspond à un état initial constitué de 4,0 mol de propane et de 14,0 mol de dioxygène ; déterminer l'état final du système (valeurs des quantités de réactifs et de produits). Préciser le réactif en défaut.

b. Le second est relatif à un état initial formé de 1,5 mol de propane et de 7,5 mol de dioxygène ; déterminer l'état final du système. Que peut-on dire du mélange de réactifs utilisé dans ce cas ?

Dans ce cas, déterminer la masse d'eau formée et le volume de CO_2 dégagé (à $20^\circ C$, 1,00 mole de CO_2 occupe 24L)

Exercice 2 : Obtention du monoxyde d'azote

Données : Masse molaire en g/mol H : 1,00 N :14,0 O :16,0

La réaction de l'ammoniac NH_3 avec le dioxygène – pour donner de l'eau et du monoxyde d'azote NO – est l'une des étapes de la synthèse industrielle de l'acide nitrique.

1. Écrire l'équation de cette réaction en utilisant les nombres stoechiométriques entiers les plus petits possibles.

2. L'état initial d'un système est constitué d'une masse $m_1 = 340$ g d'ammoniac et d'une masse $m_2 = 480$ g de dioxygène. Déterminer en s'aidant d'un tableau d'évolution du système :

a. les quantités de matière d'ammoniac et de dioxygène dans le système à l'état initial ;

b. l'avancement maximal de la réaction et le réactif limitant ;

c. la composition, en quantités de matière de l'état final du système ;

d. la masse m' du réactif limitant qu'il aurait fallu utiliser pour obtenir un mélange initial stoechiométrique, la masse de l'autre réactif restant constante.

3. Comparer la masse du système dans les états initial et final à l'aide des résultats obtenus au 2) c).

Exercice 3 :

Données: ${}_{17}^{35,5}Cl$ ${}_{47}^{107,9}Ag$

On mélange $V_1 = 100$ mL de solution S_1 de chlorure de calcium dont la concentration en ions chlorure Cl^- vaut $C_{Cl^-} = 1,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L et $V_2 = 100$ mL de solution S_2 de nitrate d'argent dont la concentration en ion argent Ag^+ vaut $C_{Ag^+} = 1,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L. On observe un précipité de chlorure d'argent $AgCl$.

1. Déterminer la quantité de matière d'ions Cl^- dans la solution S_1 et celle d'ions Ag^+ dans la solution S_2 .

2. Établir le tableau d'avancement de la réaction de précipitation.

3. Déterminer la masse du précipité formé.

