

DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES
QUANTITÉS DE MATIÈRE – TRANSFORMATION CHIMIQUE

/ 10

Vous devez rédiger chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. Sauter des lignes entre les exercices.

EXERCICE I : Combustion de l'aluminium

/ 5

L'aluminium brûle dans le dioxygène en produisant une fumée blanche d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 .

On introduit 2,7 g d'aluminium dans un flacon contenant 1,20 L de dioxygène, puis on enflamme avec un dispositif électrique.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de cette transformation chimique en utilisant les nombres stœchiométriques entiers les plus petits possibles.
2. Calculer les quantités de matière des réactifs à l'état initial.
3. Construire le tableau d'avancement de cette réaction et trouver la composition de l'état final (dernière ligne du tableau). Vous indiquerez soigneusement comment vous avez trouvé l'avancement maximal x_{max} et préciserez quel est le réactif limitant dans cette réaction.
4. Calculer la masse et le volume de fumée d'oxyde d'aluminium produite par la réaction.

Données : Masse molaire (g/mol) : aluminium $M(Al) = 27,0$; oxygène $M(O) = 16,0$. Volume molaire des gaz dans les conditions des expériences : $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

EXERCICE II : Lors de la synthèse de l'acide sulfurique

/ 5

L'une des étapes de la synthèse de l'acide sulfurique est la transformation chimique entre le sulfure d'hydrogène H_2S (g) et le dioxyde de soufre SO_2 (g). Le soufre S (s) et l'eau (g) sont les produits de cette transformation.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de cette transformation chimique en utilisant les nombres stœchiométriques entiers les plus petits possibles.
2. Préparer un tableau d'évolution pour le système suivant : 4 mol SO_2 et 5 mol H_2S . Déterminer l'avancement maximal et le réactif limitant.
3. Quelle est la composition molaire de l'état final ?
4. On considère maintenant le mélange initial suivant : 3,5 mol SO_2 et n mol H_2S . Déterminer n pour que le mélange soit stœchiométrique ; en déduire l'état final.
5. Quelle masse de soufre serait alors produite ?

Données : masse molaire (g/mol) : soufre $M(S) = 64,1$; oxygène $M(O) = 16,0$.

DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES
QUANTITÉS DE MATIÈRE – TRANSFORMATION CHIMIQUE

/ 10

Vous devez rédiger chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. Sauter des lignes entre les exercices.

EXERCICE I : Combustion de l'aluminium

/ 5

L'aluminium brûle dans le dioxygène en produisant une fumée blanche d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 .

On introduit 2,7 g d'aluminium dans un flacon contenant 1,20 L de dioxygène, puis on enflamme avec un dispositif électrique.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de cette transformation chimique en utilisant les nombres stœchiométriques entiers les plus petits possibles.
2. Calculer les quantités de matière des réactifs à l'état initial.
3. Construire le tableau d'avancement de cette réaction et trouver la composition de l'état final (dernière ligne du tableau). Vous indiquerez soigneusement comment vous avez trouvé l'avancement maximal x_{max} et préciserez quel est le réactif limitant dans cette réaction.
4. Calculer la masse et le volume de fumée d'oxyde d'aluminium produite par la réaction.

Données : Masse molaire (g/mol) : aluminium $M(Al) = 27,0$; oxygène $M(O) = 16,0$. Volume molaire des gaz dans les conditions des expériences : $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

EXERCICE II : Lors de la synthèse de l'acide sulfurique

/ 5

L'une des étapes de la synthèse de l'acide sulfurique est la transformation chimique entre le sulfure d'hydrogène H_2S (g) et le dioxyde de soufre SO_2 (g). Le soufre S (s) et l'eau (g) sont les produits de cette transformation.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de cette transformation chimique en utilisant les nombres stœchiométriques entiers les plus petits possibles.
2. Préparer un tableau d'évolution pour le système suivant : 4 mol SO_2 et 5 mol H_2S . Déterminer l'avancement maximal et le réactif limitant.
3. Quelle est la composition molaire de l'état final ?
4. On considère maintenant le mélange initial suivant : 3,5 mol SO_2 et n mol H_2S . Déterminer n pour que le mélange soit stœchiométrique ; en déduire l'état final.
5. Quelle masse de soufre serait alors produite ?

Données : masse molaire (g/mol) : soufre $M(S) = 64,1$; oxygène $M(O) = 16,0$.