

Exercice de révision. Tableau d'avancement.

L'éthanol, liquide incolore, de formule C_2H_6O brûle dans le dioxygène pur. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. On fait réagir $m = 2,50$ g d'éthanol et un volume $V = 2,00$ L de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
 - 2) Décrire l'état initial du système.
 - 3) Calculer l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant ?
 - 4) Déterminer la composition, en quantité de matière, du système à l'état final.
- Déterminer les volumes de produits obtenus.
Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice de révision. Tableau d'avancement.

L'éthanol, liquide incolore, de formule C_2H_6O brûle dans le dioxygène pur. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. On fait réagir $m = 2,50$ g d'éthanol et un volume $V = 2,00$ L de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
 - 2) Décrire l'état initial du système.
 - 3) Calculer l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant ?
 - 4) Déterminer la composition, en quantité de matière, du système à l'état final.
- Déterminer les volumes de produits obtenus.
Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice de révision. Tableau d'avancement.

L'éthanol, liquide incolore, de formule C_2H_6O brûle dans le dioxygène pur. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. On fait réagir $m = 2,50$ g d'éthanol et un volume $V = 2,00$ L de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
 - 2) Décrire l'état initial du système.
 - 3) Calculer l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant ?
 - 4) Déterminer la composition, en quantité de matière, du système à l'état final.
- Déterminer les volumes de produits obtenus.
Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice de révision. Tableau d'avancement.

L'éthanol, liquide incolore, de formule C_2H_6O brûle dans le dioxygène pur. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. On fait réagir $m = 2,50$ g d'éthanol et un volume $V = 2,00$ L de dioxygène.

- 1) Ecrire l'équation chimique modélisant la réaction.
 - 2) Décrire l'état initial du système.
 - 3) Calculer l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant ?
 - 4) Déterminer la composition, en quantité de matière, du système à l'état final.
- Déterminer les volumes de produits obtenus.
Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Correction. Exercice de révision. Tableau d'avancement.

L'éthanol, liquide incolore, de formule C_2H_6O brûle dans le dioxygène pur. Il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. On fait réagir $m = 2,50$ g d'éthanol et un volume $V = 2,00$ L de dioxygène.

1) Equation chimique modélisant la réaction.



2) Description de l'état initial du système.

- On cherche $n_0(C_2H_6O)$ sachant que $m = 2,50$ g : $M(C_2H_6O) = 2 \times 12,0 + 6 \times 1,0 + 16,0 = 46,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $n(C_2H_6O) = \frac{m(C_2H_6O)}{M(C_2H_6O)} = \frac{2,50}{46} = 5,43 \cdot 10^{-2} \text{ mol}.$
- On cherche $n_0(O_2)$ sachant que O_2 est un gaz donc $n(O_2) = \frac{V(\text{gaz})}{V_m} = \frac{2,00}{25,0} = 8,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}.$

3) Calcul de l'avancement maximal. Quel est le réactif limitant ?

Tableau d'avancement de la transformation :

Equation de la réaction		$C_2H_6O_{(l)} + 3 O_{2(g)} \rightarrow 2 CO_{2(g)} + 3 H_2O_{(g)}$			
	avancement	Quantité de matière des réactifs et des produits (mol)			
État initial	0	$n_0(C_2H_6O) = 5,43 \cdot 10^{-2}$	$n_0(O_2) = 8,00 \cdot 10^{-2}$	0	0
En cours de transformation	x	$n_0(C_2H_6O) - x = 5,43 \cdot 10^{-2} - x$	$n_0(O_2) - 3x = 8,00 \cdot 10^{-2} - 3x$	2x	3x
État final	x_f	$n_f(C_2H_6O) = n_0(C_2H_6O) - x_f$	$n_f(O_2) = n_0(O_2) - 3x_f = 8,00 \cdot 10^{-2} - 3x$	$n_f(CO_2) = 2x_f$	$n_f(H_2O) = 3x_f$

Recherche de l'avancement maximum et du réactif limitant :

On remplace alors l'indice « f » correspondant à « final » pour l'état final par « max » :

En fin de réaction, il y a disparition du réactif limitant :

Si C_2H_6O est le réactif limitant : $n_0(C_2H_6O) - x_{\max} = 0$ soit $x_{\max} = n_0(C_2H_6O) = 5,43 \cdot 10^{-2} \text{ mol}.$

Si O_2 est le réactif limitant : $n_0(O_2) - 3 x_{\max} = 0$ soit $x_{\max} = \frac{n_0(O_2)}{3} = \frac{8,00 \cdot 10^{-2}}{3} = 2,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol}.$

Par conséquent $x_{\max} = 2,67 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ et le réactif limitant est O_2 .

4) Détermination de la composition, en quantité de matière, du système à l'état final et les volumes correspondant. Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Produits : $CO_{2(g)}$ et $H_2O_{(g)}$

$$n_f(CO_2) = 2x_{\max} = 2 \times 2,67 \cdot 10^{-2} = 5,34 \cdot 10^{-2} \text{ mol donc}$$

$$V(CO_2) = n(CO_2) \cdot V_M = 5,34 \cdot 10^{-2} \times 25,0 = \underline{1,33 \text{ L } CO_2}.$$

$$n_f(H_2O) = 3x_{\max} = 3 \times 2,67 \cdot 10^{-2} = 8,01 \cdot 10^{-2} \text{ mol donc}$$

$$V(H_2O) = n(H_2O) \cdot V_M = 8,01 \cdot 10^{-2} \times 25,0 = \underline{2,00 \text{ L } H_2O}.$$

Réactif restant : Uniquement C_2H_6O : $n_f(C_2H_6O) = n_0(C_2H_6O) - x_{\max} = 5,43 \cdot 10^{-2} - 2,67 \cdot 10^{-2} = \underline{2,76 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}$
 Il ne reste plus de O_2 puisque O_2 est le réactif limitant.