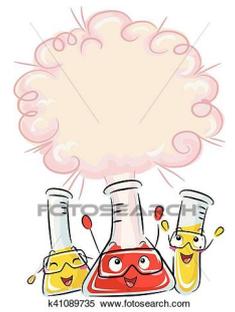
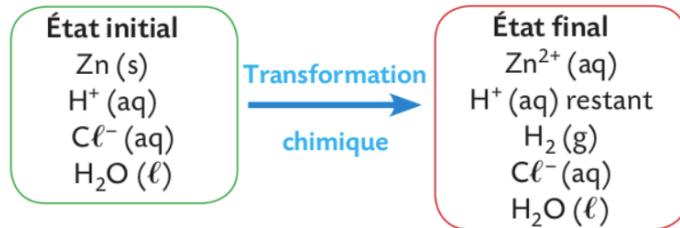


Chapitre 14 : Les transformations chimiques



Les transformations chimiques

Exercice 1 :



1. Les deux produits formés sont les ions zinc Zn²⁺ et le dihydrogène H₂. Ces deux espèces n'étaient pas présentes à l'E.I.
2. Les réactifs sont les espèces chimiques présentes au début de la transformation chimique : le zinc Zn, les ions hydrogène et les ions chlorure : H⁺, Cl⁻ et de l'eau H₂O.
3. a. Le réactif qui est totalement consommé à la fin est le zinc solide Zn.
b. ce réactif est appelé le réactif limitant ?
4. Les espèces spectatrices sont présentes à l'E.I et à l'E.F. Elles n'ont pas réagi. Il s'agit des ions Chlorure Cl⁻ et de l'eau H₂O.

Exercice 2 :

Combustion du butane C₄H₁₀(g) :

- a. Réactifs : Butane C₄H₁₀(g) et Dioxygène O₂(g)
Produits : Dioxyde de carbone CO₂(g) et Eau H₂O(g)
Espèce spectatrice : Aucune
- b. Bilan de la transformation chimique :
Butane + Dioxygène --> Dioxyde de carbone + Eau
- c. Équation de la réaction chimique :
$$\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + \frac{13}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

Ou
$$2 \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

Combustion du butanol C₄H₁₀O(g) :

- a. Réactifs : Butanol C₄H₁₀O(g) et Dioxygène O₂(g)
Produits : Dioxyde de carbone CO₂(g) et Eau H₂O(g)
Espèce spectatrice : Aucune
- b. Bilan de la transformation chimique :
Butanol + Dioxygène --> Dioxyde de carbone + Eau
- c. Équation de la réaction chimique :
$$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}(\text{g}) + 6 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

Exercice 3 :

Exercice 4 :

1. Réactifs : Ions fer III Fe³⁺(aq) et Ions hydroxyde HO⁻(aq)
Produit : Précipité d'hydroxyde de fer (III) Fe(OH)₃(s)
- 2.
3. La bonne équation est le d car c'est la seule qui respecte la conservation des éléments chimiques et des charges électriques.
4. Espèces spectatrices : Les ions chlorure Cl⁻(aq) et les ions sodium Na⁺(aq)

Exercice 5 :

1. La réaction est dite endothermique ce qui signifie que le système thermique reçoit de la chaleur.
2. La température diminue.

Exercice 6 :

1. a.
Réactifs : Acide stéarique $C_{18}H_{36}O_2(s)$ et dioxygène $O_2(g)$
Produits : Eau $H_2O(g)$ et Dioxyde de carbone $CO_2(g)$
Espèce spectatrice : Aucune
b. $C_{18}H_{36}O_2(s) + 26 O_2(g) \rightarrow 18 H_2O(g) + 18 CO_2(g)$
2. a. Cette transformation libère de l'énergie donc la combustion est exothermique.
b. Calcul de l'énergie libérée lors de la combustion de 200 g d'acide stéarique :
On sait que la combustion de 1 kg soit 1000 g libère 38,0 MJ :

1000 g	38,0 MJ
200 g	? = $38,0 \times 200 / 1000 = 7,6$ MJ

La combustion de 200 g d'acide stéarique libère 7,6 MJ ?

- d. La variation de température sera 5 fois plus importante pour la combustion de 1000 g plutôt que pour 200 g.

Équilibrer une équation de réaction

Exercice 7 :

- a. $2 C_2H_6O(g) + 6 O_2(g) \rightarrow 4 CO_2(g) + 6 H_2O(g)$: **Équation déjà équilibrée**
- b. $2 C_7H_8(g) + 18 O_2(g) \rightarrow 14 CO_2(g) + 8 H_2O(g)$
- c. $Fe^{3+}(aq) + 2 I^-(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + I_2(aq)$: **Équation déjà équilibrée**
- d. $2 Sn^{2+}(aq) + 4 Fe^{3+}(aq) \rightarrow 2 Sn^{4+}(aq) + 4 Fe^{2+}(aq)$

Exercice 8 :

- a. $2 Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2 CuO(s)$
- b. $C_8H_{18}(g) + 25/2 O_2(g) \rightarrow 8 CO_2(g) + 9 H_2O(g)$
- c. $Fe^{2+}(aq) + 2 HO^-(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s)$
- d. $2 I^-(aq) + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2(aq) + 2 SO_4^{2-}(aq)$

Exercice 9 :

- a. $2 C_{12}H_{26}(g) + 74 O_2(g) \rightarrow 24 CO_2(g) + 26 H_2O(g)$
- e. $2 CuO(s) + C(s) \rightarrow 2 Cu(s) + CO_2(g)$: **Équation déjà équilibrée**
- b. $3 AgNO_3(s) \rightarrow 3 Ag^+(aq) + 3 NO_3^-(aq)$
- c. $Fe^{2+}(aq) + 6 CN^-(aq) \rightarrow Fe(CN)_6^{4-}(aq)$

Exercice 10 :

- a. $2 MgO(s) + Si(s) \rightarrow 2 Mg(s) + SiO_2(l)$
- b. $CH_4(g) + 2 Cl_2(g) \rightarrow C(s) + 4 HCl(g)$
- c. $Pb^{2+}(aq) + 2 I^-(aq) \rightarrow PbI_2(s)$
- d. $Zn(s) + 2 H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$

Réactif limitant

Exercice 11 :

1. Le réactif limitant est le réactif qui vient à manquer le premier lors de la réaction chimique. C'est le réactif entièrement consommé.
2. $n_0(\text{Fe}) / 4 = 8 / 4 = 2$
 $n_0(\text{O}_2) / 3 = 9 / 3 = 3$

Donc le réactif limitant est le fer car $n_0(\text{Fe}) / 4 < n_0(\text{O}_2) / 3$.

Exercice 12 :

1. Le mélange stoechiométrique est le b car les réactifs sont introduits de telle sorte que :
 $n_0(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) / 1 = n_0(\text{HO}^-) / 3$.
2. $n_0(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) / 1 = 6 / 1$
 $n_0(\text{HO}^-) / 3 = 6 / 3 = 2$
3. $n_0(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) / 1 < n_0(\text{HO}^-) / 3$ donc le réactif limitant est $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.
- 4.

Exercice 13 :

1. D'après les coefficients stœchiométriques, il faut que $n_0(\text{H}_2) / 2 = n_0(\text{O}_2) / 1$.
2. Le bon mélange est a car $4 / 2 = 2 / 1$

Exercice 14 :

- a. $n_0(\text{Al}) / 2 = 1,0 \cdot 10^{-1} / 2 = 0,5 \cdot 10^{-1}$
 $n_0(\text{HO}^-) / 2 = 1,0 \cdot 10^{-2} / 2 = 0,5 \cdot 10^{-2}$
 $n_0(\text{Al}) / 2 > n_0(\text{HO}^-) / 2$ donc le réactif limitant est HO^-
- b. On nous dit qu'à la fin de la réaction, il subsiste un solide. Le seul solide intervenant dans la transformation chimique est l'Aluminium. Donc, à la fin, il reste de l'aluminium. Ce n'est pas le réactif limitant. Il s'agit des ions hydroxyde.

Exercice 15 :

- $n_0(\text{NO}) / 2 = 5,0 \cdot 10^{-2} / 2 = 2,5 \cdot 10^{-2}$
 $n_0(\text{O}_2) / 1 = 1,0 \cdot 10^{-2}$
 $n_0(\text{NO}) / 2 > n_0(\text{O}_2)$ donc le réactif limitant est le dioxygène O_2 .

Exercice 16 :

1. $\text{H}^+ + \text{HO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
2. On voit que la température augmente donc la réaction est exothermique.
3. a. $t = m / V$
b. Lors de l'ajout des ions hydroxyde, la masse du système augmente.
c. Plus on introduit d'ions hydroxyde, plus la température du système augmente.