

15 Un briquet contient du butane $C_4H_{10}(\ell)$ qui réagit avec le dioxygène de l'air pour donner par combustion complète du dioxyde de carbone et de l'eau.

1. Identifier les réactifs et les produits de cette transformation chimique.
2. Proposer une équation ajustée de la réaction modélisant cette transformation.

Critères d'évaluation

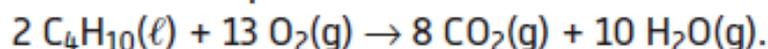
Toutes les réponses sont rédigées dans un français correct.

- 1 Les réactifs et les produits sont clairement identifiés avec leur état physique.
- 2 Les formules chimiques et les nombres stœchiométriques sont corrects.

15

1. Les réactifs sont le dioxygène $O_2(g)$ et le butane $C_4H_{10}(g)$. Les produits sont le dioxyde de carbone $CO_2(g)$ et l'eau $H_2O(g)$.

2. L'équation ajustée de la réaction modélisant la transformation chimique est :



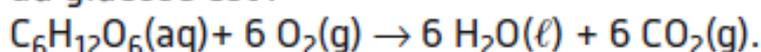
17 Aide p.136 La plupart des transformations du métabolisme humain sont dites «aérobie» : elles consomment du dioxygène gazeux. La combustion des nutriments rejette du dioxyde de carbone et de l'eau.

1. Écrire l'équation de réaction ajustée associée à la combustion du glucose $C_6H_{12}O_6(aq)$.

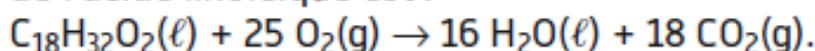
2. Écrire l'équation de réaction ajustée associée à la combustion de l'acide linoléique $C_{18}H_{32}O_2(\ell)$, constituant de certaines graisses.

17

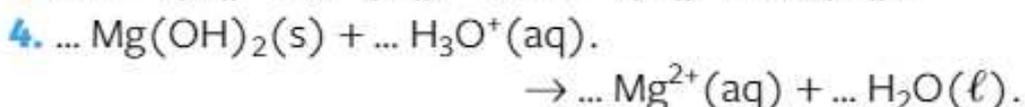
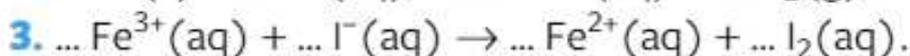
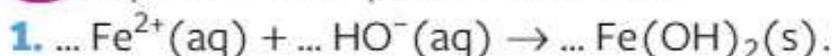
1. L'équation de réaction ajustée associée à la combustion du glucose est :



2. L'équation de réaction ajustée associée à la combustion de l'acide linoléique est :

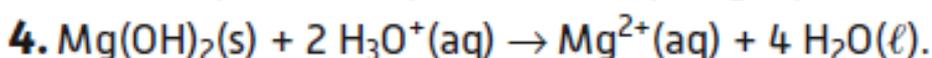
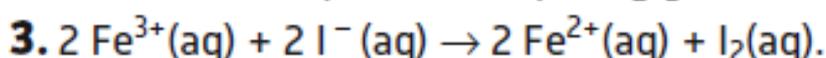
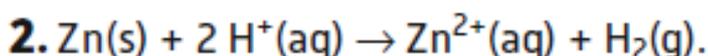
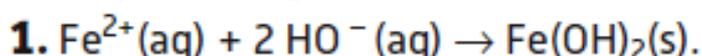


18 Équilibrer les équations suivantes.



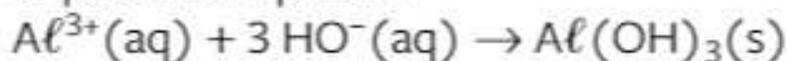
18

Les équations ajustées sont les suivantes :



10 Exercice d'application

L'hydroxyde d'aluminium $Al(OH)_3(s)$ est obtenu selon la réaction d'équation simplifiée :



Initialement, le système chimique contient 1,5 mmol d'ions aluminium et 6,0 mmol d'ions hydroxyde.

Déterminer le réactif limitant.

10

On traduit l'énoncé avec un tableau de proportionnalité.

Réactifs	Al^{3+}	HO^{-}
Nombres stœchiométriques	1	3
Quantités de matière initiales	1,5 mmol	$n_{sto}(HO^{-}) = ?$

On a : $1,5 \times 3 = 1 \times n_{sto}(HO^{-})$

Donc $n_{sto}(HO^{-}) = \frac{1,5 \times 3}{1} = 4,5 \text{ mmol}$.

Comme $n_{sto}(HO^{-}) = 4,5 \text{ mmol} < n_i(HO^{-}) = 6,0 \text{ mmol}$, les ions hydroxyde HO^{-} sont en excès ici, donc c'est Al^{3+} le réactif limitant.

21

L'aluminium $Al(s)$ réagit avec le dichlore $Cl_2(g)$ pour donner du chlorure d'aluminium $AlCl_3(s)$. On réalise la transformation à partir de 0,04 mol de poudre d'aluminium et de 39 mmol de dichlore.

1. Écrire l'équation chimique correspondante.
2. Déterminer le réactif limitant.
3. Indiquer la quantité de matière restante pour le réactif en excès.

21

1. L'équation chimique est : $2 \text{Al}(s) + 3 \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2 \text{AlCl}_3(s)$.

2. $n_1(\text{Al}) = 0,04 \text{ mol}$, $n_1(\text{Cl}_2) = 39 \text{ mmol} = 0,039 \text{ mol}$.

On traduit l'énoncé à l'aide d'un tableau de proportionnalité :

Réactifs	Al	Cl ₂
Nombres stœchiométriques	2	3
Quantités de matière initiales (mol)	0,04	$n_{\text{sto}}(\text{Cl}_2) = ?$

On a : $0,04 \times 3 = 2 \times n_{\text{sto}}(\text{Cl}_2)$

Donc $n_{\text{sto}}(\text{Cl}_2) = \frac{0,04 \times 3}{2} = 0,06 \text{ mol}$.

Comme $n_{\text{sto}}(\text{Cl}_2) = 0,06 \text{ mol} > n_1(\text{Cl}_2) = 0,039 \text{ mol}$, Cl₂(g) est le réactif limitant.

3.

Réactifs	Cl ₂	Al
Nombres stœchiométriques	3	2
Quantités de matière initiales (mol)	0,039	$n_{\text{sto}}(\text{Al}) = ?$

$n_{\text{sto}}(\text{Al}) = 0,039 \times \frac{2}{3} = 0,026 \text{ mol}$.

Donc il reste $0,04 - 0,026 = 0,014 \text{ mol}$ soit 14 mmol d'aluminium.

22

1. Qualifier une transformation qui nécessite un apport d'énergie pour se dérouler.

2. Qualifier une transformation qui libère de l'énergie à l'environnement.

3. Dans le cas de la question 2, dire comment se manifeste cette libération d'énergie.

4. Préciser la conséquence sur l'effet thermique lorsque la masse de réactif limitant augmente.

1. C'est une transformation endothermique.
2. C'est une transformation exothermique.
3. Cette libération d'énergie thermique se traduit par une augmentation de la température du milieu réactionnel.
4. Lorsque la masse de réactif limitant augmente, l'énergie thermique libérée (respectivement absorbée) par une réaction augmente (respectivement diminue).