

Correction des exercices du livre – Chapitre 3 – Nature des transformations

Attention : Les corrections présentées ne sont pas rédigées. Il est indispensable pour vous en DS d'étayer vos réponses

Transformation physique

QCM

p. 117

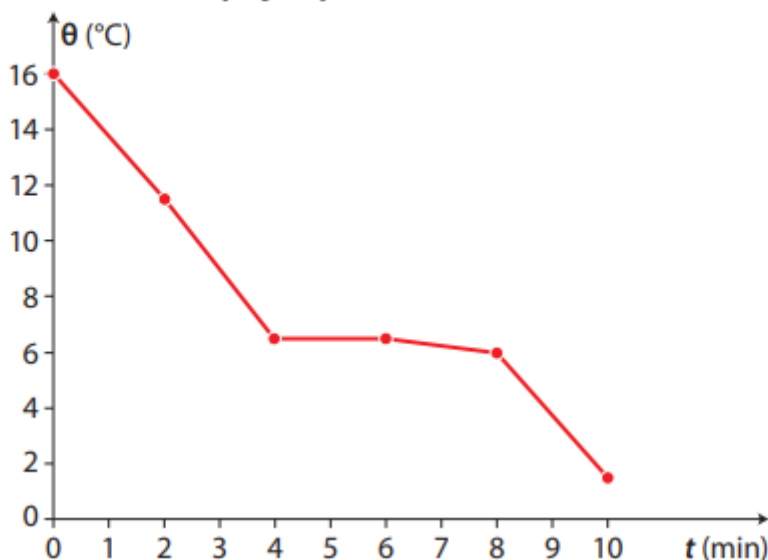
1. A; 2. B et C; 3. A; 4. B; 5. B et C; 6. A et C; 7. C; 8. B; 9. B et C; 10. B et C; 11. A; 12. C; 13. B.

2 Nommer une transformation

1. La transformation subie par le sel est une dissolution.
2. Le changement d'état subi par l'eau est l'évaporation.

4 Décrire les états physiques

1.

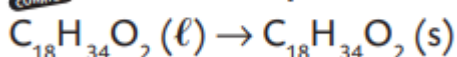


2. Le cyclohexane est initialement à l'état liquide puis un changement d'état s'opère à 6,5 °C au cours duquel il passe à l'état solide. Lorsque cette solidification est terminée, le solide formé se refroidit.

3. Les molécules de cyclohexane sont de moins en moins agitées, elles se rapprochent pour former un solide ordonné.

5

Écrire une équation de changement d'état



6 Reconnaître l'équation d'une transformation

Les espèces ne sont pas conservées. Il s'agit d'une transformation chimique.

9
CORRIGÉ

Calculer une énergie massique de fusion

$$L_f = \frac{500}{1,26} = 397 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} = 397 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}.$$

10 Calculer une variation d'énergie

1. Il reçoit de l'énergie.

2. $Q = m \times L_v(\text{NH}_3) = 2,5 \times 1,37 \times 10^3 = 3,4 \times 10^3 \text{ kJ}.$

11
CORRIGÉ

Calculer une énergie transférée (1)

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = -41,8 - 166,5 - 5,150 = -213,5 \text{ kJ}.$$

13 Énoncés différenciés

Correction de l'énoncé détaillé

Garçon : un lait chaud !

L'eau et le lait constituent le système isolé :

$$m_{\text{Lait}} \times Q_1 + m_{\text{Vapeur}} \times (Q_2 + Q_3 + Q_4) = 0$$

$$m_{\text{Vapeur}} = -m_{\text{Lait}} \times \frac{Q_1}{(Q_2 + Q_3 + Q_4)}$$

$$m_{\text{Vapeur}} = -\rho_{\text{Lait}} \times V_{\text{Lait}} \times \frac{Q_1}{(Q_2 + Q_3 + Q_4)}$$

$$m_{\text{Vapeur}} = -1,00 \times 0,220 \times \frac{167}{(-37,8 - 2\,257 - 167)}$$

$$m_{\text{Vapeur}} = 1,49 \times 10^{-2} \text{ kg} = 14,9 \text{ g}$$

Transformation nucléaire

QCM

p. 155

1. B ; 2. A et C ; 3. C ; 4. A et B ; 5. A ; 6. A ; 7. A ; 8. A ; 9. B ; 10. A et B ; 11. B ; 12. C.

2 Identifier des atomes isotopes

Deux atomes sont isotopes s'ils ont le même nombre de protons Z mais un nombre de nucléons A différent. Ils ont donc le même symbole.

- Les atomes de noyaux $^{12}_6\text{C}$ et $^{14}_6\text{C}$ sont isotopes.
- Les atomes de noyaux $^{12}_7\text{N}$ et $^{13}_7\text{N}$ sont isotopes.

7 Utiliser les lois de la conservation (1)

1. Au cours d'une transformation nucléaire, il y a conservation du nombre de masse A et du nombre de charge Z .

2. a. $^{218}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{214}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$;

b. $^{209}_{82}\text{Pb} \rightarrow ^{209}_{83}\text{Bi} + ^0_{-1}\text{e}$;

c. $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$.

8 Utiliser les lois de la conservation (2)

a. $^{212}_{83}\text{Bi} \rightarrow ^{208}_{81}\text{Ti} + ^4_2\text{He}$;

b. $^{123}_{53}\text{I} \rightarrow ^{123}_{52}\text{Te} + ^0_1\text{e}$;

c. $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{94}_{38}\text{Sr} + ^{139}_{54}\text{Xe} + 3 ^1_0\text{n}$.

9 Écrire une équation de réaction nucléaire (1)

1. Les représentations conventionnelles des noyaux sont :

$^{185}_{82}\text{Pb}$; $^{181}_{80}\text{Hg}$; ^4_2He .

2. $^{185}_{82}\text{Pb} \rightarrow ^{181}_{80}\text{Hg} + ^4_2\text{He}$.

11 Utiliser une équation de réaction

- a.** Transformation nucléaire (non-conservation des éléments chimiques mais conservation de A et Z).
b. Transformation physique (même espèce chimique mais état physique différent).
c. Transformation chimique (conservation des éléments chimiques et de la charge).
d. Transformation nucléaire (conservation de A et Z), les deux noyaux d'hydrogène n'ont pas le même nombre de neutrons.

12 Déterminer la nature d'une transformation

- a.** transformation physique ; **b.** transformation chimique ; **c.** transformation nucléaire.

25 Source de potassium

- 1.** – Masse de potassium $m(K)$ contenue dans une banane de masse m_B :

$m(K) = \text{pourcentage en masse de potassium} \times \text{masse de la banane.}$

AN : $m(K) = 0,36 \times 10^{-2} \times 150 = 0,54 \text{ g.}$

- Quantité de bananes N à consommer pour couvrir les besoins journaliers en potassium :

$$N = \frac{3,5}{0,54} = 6,5.$$

Si on considère un nombre entier de bananes, il faudrait donc consommer 7 bananes pour couvrir les besoins en potassium.

- 2.** Lors d'une désintégration radioactive, les nombres de charge Z et de masse A se conservent.

- Conservation du nombre de charge Z :

$$19 = Z - 1 \Rightarrow \text{donc } Z = 19 + 1 = 20 ;$$

- Conservation du nombre de masse A : $40 = A + 0$ donc $A = 40$.

$Z = 20$; d'après le tableau périodique, l'élément X est le calcium. La représentation symbolique d'un noyau de calcium 40 s'écrit : ${}^{40}_{20}\text{Ca}$.

- 3.** Les noyaux isotopes ont le même nombre de charge Z (ils appartiennent au même élément, même nombre de protons) mais un nombre de masse A différent (nombre de neutrons différent).

Les noyaux isotopes sont ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ et ${}^{41}_{20}\text{Ca}$.

- 4. a.** – La dose efficace reçue par la consommation d'une banane est de $0,12 \cdot 10^{-6} \text{ Sv}$.

- En mangeant 7 bananes par jour tout au long de l'année, le consommateur reçoit une dose annuelle de : dose = $365 \times 7 \times 0,12 \cdot 10^{-6} = 3,1 \cdot 10^{-4} \text{ Sv}$.

- b.** La limite de dose efficace annuelle reçue à ne pas dépasser est de 1 mSv par an.

$3,1 \cdot 10^{-4} \text{ Sv} = 3,1 \cdot 10^{-1} \text{ mSv} < 1 \text{ mSv}$; l'amateur de bananes ne doit pas s'inquiéter, la limite n'est pas atteinte.

Exercices de fin de chapitre :

28 La fabrication de l'acier

1. a. $\text{Fe (s)} \rightarrow \text{Fe (l)}$.

b. $Q_2 = m \times L_f = 160 \times 10^3 \times 270 = 4,32 \times 10^7 \text{ kJ}$.

2. a. $Q = Q_1 + Q_2 = 1,1 \times 10^{11} \text{ J} + 4,32 \times 10^{10} \text{ J} = 1,53 \times 10^{11} \text{ J}$.

$$Q = \frac{1,53 \times 10^{11}}{3\,600} = 4,26 \times 10^7 \text{ Wh} = 4,26 \times 10^4 \text{ kWh}.$$

b. C'est la consommation énergétique d'un foyer pendant 1 000 jours soit 3 ans environ.

SOLUTION RÉDIGÉE

1. On utilise le Réflexe 2.

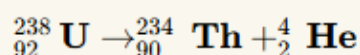
> Identification des réactifs et des produits

Le réactif est le noyau d'un atome d'uranium 238 de numéro atomique $Z = 92$.
L'écriture conventionnelle de ce noyau est ${}_{92}^{238}\text{U}$.

Les produits sont les noyaux suivants : ${}_{90}^{234}\text{Th}$ et ${}_2^4\text{He}$.

> Écriture de l'équation de réaction nucléaire

L'équation de la réaction de désintégration de l'uranium 238 s'écrit :



> Conservation du nombre de masse et du nombre de charge

Cette équation traduit la conservation du nombre de masse ($238 = 234 + 4$) et du nombre de charge ($92 = 90 + 2$).

2. Dans l'équation de la réaction de désintégration du thorium 234 :

– la conservation du nombre de masse impose : $234 = A + 2 \times 0$, soit $A = 234$;

– la conservation du nombre de charge impose : $90 = Z + 2 \times (-1)$, soit $Z = 92$.

Comme $Z = 92$, l'élément X est de l'uranium de symbole U.

L'équation de la réaction s'écrit : ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + {}_{-1}^0\text{e}$.