| 1ere Spé | Physique Chimie | Date : |
|---|---|---|
| Partie 1 : constitution/transfo. de la matière | **Chapitre 7 : énergie stockée dans la matière** | **Exercices** |

## Exercice 1

Équilibrer les équations de combustion d'hydrocarbure.

**1.** Combustion du méthane.

... $CH_{4(g)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**2.** Combustion du propane.

... $C_3H_{8(g)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**3.** Combustion de l'octane.

... $C_8H_{18(\ell)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**4.** Combustion du cétane.

... $C_{16}H_{34(\ell)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**5.** Combustion de l'éthylène.

... $C_2H_{4(g)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**6.** Combustion de l'acétylène.

... $C_2H_{2(g)}$ + ... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

**7.** Combustion du méthanol.

... $CH_4O_{(\ell)}$ + .... $O_{2(g)}$ → ... $CO_{2(g)}$ + ... $H_2O_{(\ell)}$

## Exercice 2

Calculer l'enthalpie standard de combustion du méthane ($CH_4$).

Calculer l'énergie libérée par la combustion de 10,0 g de méthane.

*Données : ( à 25°C et 101325 Pa):*

*Enthalpie de formation de l'eau : $\Delta H(H_2O)$=-285 kJ.mol$^{-1}$*
*Enthalpie de formation du $CO_2$ : $\Delta H(CO_2)$=-393.5 kJ.mol$^{-1}$*
*Enthalpie de formation de $O_2$ : $\Delta H(O_2)$=0 kJ.mol$^{-1}$*
*Enthalpie de formation du $CH_4$ : $\Delta H(CH_4)$=-74,8 kJ.mol$^{-1}$*

## Exercice 3

**Comparaison de l'énergie libérée par différents carburants**

À partir de l'enthalpie standard de combustion de ces différents carburants, si on brûle $m$ = 100 g de carburant, lequel libérera le plus d'énergie ?

| Carburant | enthalpie standard de combustion (kJ·mol$^{-1}$) |
|---|---|
| méthane $CH_4$ | – 890,3 |
| octane $C_8H_{18}$ | – 5 470 |
| éthanol $C_2H_5OH$ | – 1 367 |

## Exercice 4

Calculer l'enthalpie standard de combustion de l'éthanol ($C_2H_6O$).

Calculer l'énergie libérée par la combustion de 10,0 g d'éthanol

*Enthalpie de formation de l'eau : $\Delta H(H_2O)$=-285 kJ.mol$^{-1}$*

*Enthalpie de formation du $CO_2$ : $\Delta H(CO_2)$=-393.5 kJ.mol$^{-1}$*

*Enthalpie de formation de $O_2$ : $\Delta H(O_2)$=0 kJ.mol$^{-1}$*

*Enthalpie de formation du $C_2H_6O$ : $\Delta H(C_2H_6O)$=-277,6 kJ.mol$^{-1}$*

Exercice 5

**Briquet**

Certains briquets contiennent du butane liquide, $C_4H_{10}$.

**1.** Déterminer le volume d'un briquet si on suppose que c'est un parallélépipède dont les dimensions intérieures sont : 5 cm ; 2 cm et 1 cm.
En déduire le volume occupé par le butane sachant que celui-ci remplit le briquet aux trois quarts.

**2.** La masse volumique du butane liquide est de 580 $kg \cdot m^{-3}$.
Quelle est la masse $m$ de butane liquide contenu dans le briquet ?

**3.** En déduire la quantité de matière $n$ correspondante.

**4.** La combustion du butane dans le dioxygène de l'air produit du dioxyde de carbone et de l'eau.
Écrire l'équation de la combustion de ce gaz

**5.** Le volume molaire à 20 °C et à la pression atmosphérique normale est $V_m = 24$ L·mol⁻
À chaque usage le volume de butane gazeux consommé est de 20 mL.
En déduire la quantité de matière $n'$ correspondante.

**6.** Déterminer le nombre maximal d'utilisations du briquet.

## Exercice n°6 Concours EPITECH 2013

Le GPL est un mélange d'hydrocarbure léger, principalement constitué de propane et de butane. Il est utilisé comme carburant alternatif au diesel. Pour simplifier les calculs, on assimilera le GPL au butane (C4H10).

*Données :*

M(H) = 1,0 $g.mol^{-1}$ ; M(C) = 12,0 $g.mol^{-1}$ ; M(O) = 16,0 $g.mol^{-1}$ ;

Masse volumique du butane dans les conditions de la réaction : $\rho_B$**= 585** $kg.m^{-3}$

**I-3-a-** Ecrire la réaction de combustion complète du butane.

Un véhicule consomme un volume **VB = 6,5 litres** de butane pour 100 *km* parcourus.

**I-3-b-** Calculer le nombre de moles de butane consommées pour 100 *km* parcourus.

**I-3-c-** En déduire la masse de dioxyde de carbone produite.

**I-3-d-** Quelle est la classe énergétique de ce véhicule ?

Emission de CO2 inférieure à 100g/km : classe A
Emission de CO2 de 101g/km à 120 g/km : classe B
Emission de CO2 de 121g/km à 140 g/km : classe C
Emission de CO2 de 141g/km à 160 g/km : classe D
Emission de CO2 de 161g/km à 200 g/km : classe E
Emission de CO2 de 201g/km à 250 g/km : classe F
Emission de CO2 supérieure à 251 g/km : classe G