



COMBUSTION ET ÉNERGIE CHIMIQUE

📖 Chapitre 18 page 312

I. Aspects énergétiques :

1) Énergie de combustion :

L'énergie de combustion est l'énergie qu'un combustible est capable de transférer vers le milieu extérieur sous forme de chaleur.

Tous les combustibles ne se valent pas.

| Combustible | Énergie de combustion massique (en kJ.g ⁻¹) | Énergie de combustion molaire (en kJ.mol ⁻¹) |
|------------------|---|--|
| méthane | 50,0 | 800 |
| méthanol | 19,9 | 636 |
| éthane | 47,7 | 1438 |
| éthanol | 28,8 | 1326 |
| butane | 46,4 | 2691 |
| butan-1-ol | 33,1 | 2447 |
| fioul domestique | 38 | - |
| bois | 15 | - |
| acide stéarique | 38 | 10,8×10 ³ |

Q1. Les alcanes sont-ils de meilleurs combustibles que les alcools ? Justifier.

Q2. Recopier et compléter :

La combustion d'1 g de méthane libère une énergie thermique égale à kJ.

La combustion de 10 g de fioul domestique libère une énergie thermique égale àkJ.

La combustion de 3 mol de butan-1-ol libère une énergie thermique égale àkJ.

2) Énergies de combustion de l'acide stéarique :

Objectifs : - Rédiger et réaliser un protocole expérimental permettant de déterminer les énergies de combustion massique et molaire E_{comb} de l'acide stéarique en kJ.g⁻¹ puis en kJ.mol⁻¹.

- Porter un regard critique sur les résultats expérimentaux obtenus.

Q3. Proposer un protocole soigneusement détaillé incluant les résultats expérimentaux.

Q4. Déterminer les énergies de combustion de l'acide stéarique, en kJ.g⁻¹ puis en kJ.mol⁻¹.

Q5. Commenter le résultat obtenu.

Données :

❖ La cire de bougie est essentiellement constituée d'acide stéarique de masse molaire moléculaire $M = 284,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

❖ La capacité thermique massique de l'eau vaut $c_{m,\text{eau}} = 4,18 \text{ J.}^\circ\text{C}^{-1}.\text{g}^{-1}$.

Pour que la température d'un gramme d'eau pure augmente d'un degré, il faut lui fournir une énergie de 4,18 J.

$$E_{\text{reçue}} = m \cdot c_{m,\text{eau}} \cdot \Delta\theta$$

Si une masse d'eau de 3 g voit sa température augmenter de 2°C, c'est qu'elle a reçu une énergie de× 4,18 × =J.

❖ Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,0 \text{ g.mL}^{-1}$

❖ Liste du matériel disponible :

- bougie chauffe-plat

- canette en aluminium

- allumettes

- pissette d'eau distillée

- thermomètre

- support + pince 4 doigts + pince 3 doigts

- balance

II. Qu'est-ce qu'une combustion ?

1) Combustion d'une bougie :

Expérience n°1 :

- Verser 15 mL d'eau de chaux au fond d'un pot de confiture.
- Allumer une petite bougie et la placer dans le pot de confiture.
- Laisser la combustion se dérouler pendant deux minutes.
- Placer une soucoupe en porcelaine afin de fermer le pot.
- Agiter ensuite l'eau de chaux au fond.

Q6. Décrire vos observations.

Q7. Formuler des conclusions.

2) Combustion d'essence de térébenthine :

Expérience n°2 : Sous la hotte Expérience professeur

- Déposer un tout petit morceau de coton dans la soucoupe en porcelaine.
- Verser trois gouttes d'essence de térébenthine sur le coton.
- Amorcer la combustion, puis à l'aide d'une pince en bois, tenir une coupelle en verre au-dessus de la flamme sans l'étouffer.

Q8. Noter vos observations.

Q9. Cette expérience a mis en évidence la formation d'un produit caractéristique d'une combustion incomplète. Lequel ?

3) Combustion incomplète :

Analyse de document :

Ouvrir le fichier « 1S-TPC11-Prevention.pdf »

Lorsqu'une combustion est incomplète, il se forme un produit toxique.

Q10. Quel est ce produit ?

Q11. Dans quelle condition une combustion est-elle incomplète ?

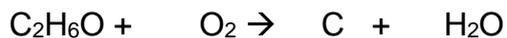
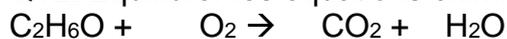
4) Définition :

La combustion résulte de la réaction chimique entre un corps appelé combustible et un corps appelé comburant (le plus connu est le dioxygène). Elle est amorcée par un apport initial d'énergie (ex : flamme d'une allumette).

Elle libère une quantité d'énergie plus ou moins importante vers le milieu extérieur.

5) Équation chimiques de combustion :

Q12. Équilibrer les équations chimiques des combustions suivantes :



Q13. Une seule de ces équations correspond à une combustion complète. Laquelle ?

Q14. Exercices 3 et 9 pages 320-321