

La thermochimie : exercices

Les énergies de liaison

Exercice 1

La rupture d'une liaison est-elle exothermique ou endothermique ?

Exercice 2

- Quelles sont les liaisons rompues et quelles sont les liaisons formées lors de la combustion complète de l'octane (un des principaux constituants de l'essence) ?
- La combustion de l'octane est-elle une réaction endothermique ou exothermique ?
- Calculez l'enthalpie de combustion de l'octane à partir des énergies de liaison et comparez votre résultat avec la valeur réelle.
- Quelle est la quantité d'énergie libérée par la combustion de 10.0 L d'octane ?

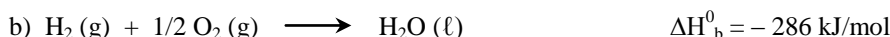
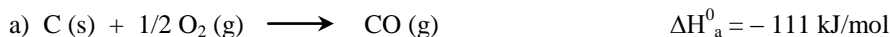
Les enthalpies standards de réaction

Exercice 3

- Quelles sont les conditions « normales » de pression et de température ?
- Quelles sont les conditions « standards » de pression et de température ?

Exercice 4

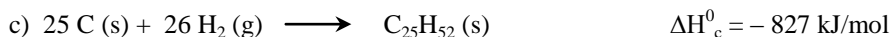
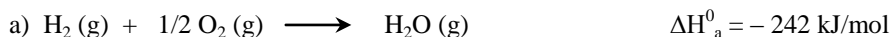
Soit les réactions partielles suivantes :



Déterminez à l'aide de ces valeurs l'enthalpie de décomposition de l'acide formique (l) en monoxyde de carbone (g) et en eau (l).

Exercice 5

A l'aide des équations suivantes, calculez l'enthalpie de la combustion complète de la cire à chandelle $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$. L'eau formée est à l'état gazeux.



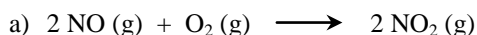
Exercice 6

Calculez l'énergie libérée par la combustion d'exactly 1 m³ de méthane aux conditions standards, l'eau étant obtenue sous forme de gaz. Quelle amélioration énergétique apporte l'utilisation d'une chaudière « à condensation » ? Réponse en pourcents.

Les enthalpies standards de formation

Exercice 7

Calculez les deux enthalpies standards de réaction ci-dessous à l'aide des enthalpies standards de formation :

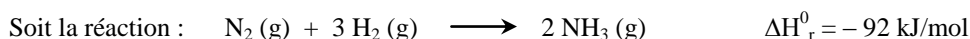


Réaction et énergie : Exercices supplémentaires

Exercice 8

A l'aide des énergies de liaison, calculez l'enthalpie standard de formation de C_6H_6 en admettant entre les atomes de carbone trois liaisons simples et trois liaisons doubles. Comparez votre résultat avec la valeur réelle et concluez.

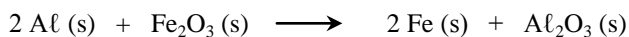
Exercice 9



Sur la base de cette information, que vaut l'enthalpie standard de formation de l'ammoniac ?

Exercice 10

A partir des enthalpies standards de formation, calculez l'enthalpie standard de réaction pour :



Exercice 11

A partir des enthalpies standards de formation, calculez l'enthalpie standard de dissolution du sulfate de cuivre anhydre.

Exercice 12

Calculez l'enthalpie standard de décomposition du carbonate de calcium en oxyde de calcium et en gaz carbonique.

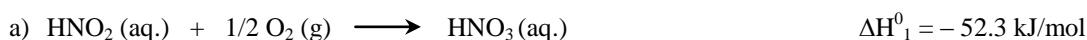
Exercice 13

Calculez l'enthalpie standard de formation de l'éthène $\text{C}_2\text{H}_4 (\text{g})$, sachant que :



Exercice 14

Calculez l'enthalpie standard de réaction de la décomposition $2 \text{HNO}_2 (\text{aq.}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O} (\ell) + \text{NO} (\text{g}) + \text{NO}_2 (\text{g})$ sachant que :

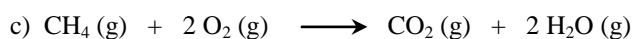
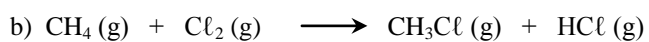
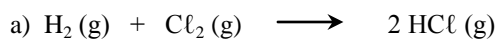


Exercice 15

Calculez l'enthalpie standard de formation ΔH_f^0 de l'hexane à partir de son enthalpie de combustion.

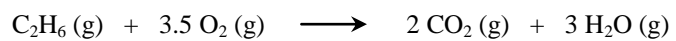
Exercice 16

A l'aide des énergies de liaisons, calculer les enthalpies standards de réaction ΔH_r^0 pour les réactions suivantes :



Exercice 17

Calculez l'énergie d'une liaison C-C sachant que :



$$\Delta H_r^0 = -1416 \text{ kJ/mol}$$