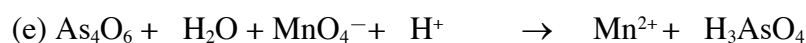
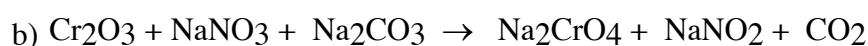
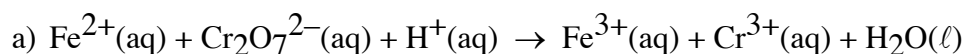


Les valeurs thermodynamiques peuvent être retrouvées dans les annexes du livre d'exercices disponibles sur le site moodle du cours.

Exercice 1

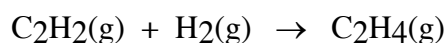
Déterminer les coefficients stoechiométriques des réactions suivantes (Le degré d'oxydation de O vaut -2 dans toutes les molécules ou ions proposés):



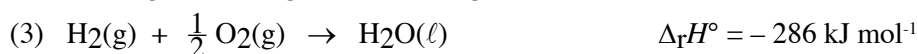
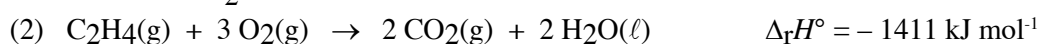
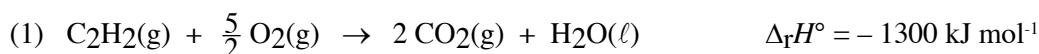
Exercice 2 (8.1.1)

Déterminer l'enthalpie de l'hydrogénation de l'éthyne, C_2H_2 , en éthène, C_2H_4 , à partir des chaleurs de combustion de l'éthyne ($-1300 \text{ kJ mol}^{-1}$) de l'éthène ($-1411 \text{ kJ mol}^{-1}$) et de l'hydrogène (-286 kJ mol^{-1}) en considérant l'eau sous forme liquide. Quelle est la masse perdue ou gagnée par le système lors de la production d'éthène par hydrogénation d'une tonne d'éthyne ?

La réaction principale s'écrit :

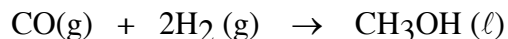


et les réactions de combustion, respectivement :



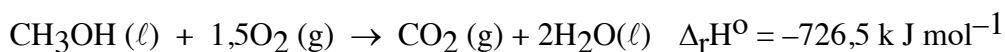
Exercice 3 (8.2.1)

Soit la réaction



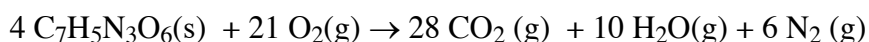
Calculer la variation d'enthalpie standard de cette réaction $\Delta_r H^\circ$ connaissant les chaleurs de combustion $\Delta_f H^\circ$ suivantes. (Les valeurs de $\Delta_f H^\circ$ sont données pour une mole de produit ou de réactif dont le coefficient stoechiométrique est égal à 1 pour chaque réaction).

Soient les réactions suivantes :



Exercice 4

On peut utiliser le trinitrotoluène (TNT) en principe comme propergol pour fusée, les gaz formés par sa décomposition fournissant la poussée nécessaire en s'échappant de la fusée.

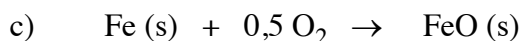
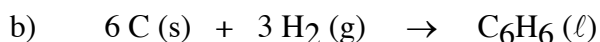
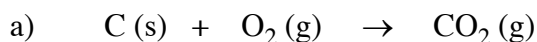


- Calculer la chaleur dégagée lors de la réaction d'un gramme de TNT, à 25°C et 1 bar.
- Calculer le volume des gaz produits d'une mol de TNT à 25°C et 1 bar.

Donnée : $\Delta_f H^\circ (\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6(\text{s})) = -67 \text{ kJmol}^{-1}$

Exercice 5 (8.1.4)

Calculer les variations d'entropie associées aux réactions suivantes aux conditions standard à 25°C et donner une interprétation des valeurs obtenues. Les données thermodynamiques sont à chercher dans les tables.



Exercice 6

Indiquer quelle(s) est (sont) le(s) affirmation(s) correcte(s) :

L'enthalpie de formation standard $\Delta_f H^0$ à 298 K de l'acide acétique CH_3COOH (l) correspond à l'enthalpie de la réaction

- a) $\text{CH}_4 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$ ☐
- b) $2\text{C} (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$ ☐
- c) $2\text{C} (\text{s}) + 2\text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$ ☐
- d) $2\text{C} (\text{s}) + 4\text{H} (\text{g}) + 2\text{O} (\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} (\text{l})$ ☐

Exercice 7

Soient les réactions suivantes aux conditions standard et à 298 K:

- 1. $3\text{C} (\text{s}) + 4\text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 (\text{g})$ $\Delta_f H^0 = ?$
- 2. $\text{C}_3\text{H}_8 (\text{g}) + 5\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2 (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\Delta_r H^0 = -2220 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 3. $\text{C} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g})$ $\Delta_r H^0 = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$
- 4. $\text{H}_2 (\text{g}) + 0.5\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\Delta_r H^0 = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$

Calculer l'enthalpie standard $\Delta_f H^0$ de la réaction 1 (par mole de C_3H_8), à partir des enthalpies standard des réactions 2 - 4. (Les valeurs de $\Delta_r H^0$ sont données pour une mole de produit ou de réactif dont le coefficient stoechiométrique est égal à 1 pour chaque réaction).