

Section: MP1
Epreuve: Chimie générale
Date: 23 Février 2023

Durée: 1 heure

EXERCICE N°1

Soient les réactions suivantes :



- 1) Donner la définition de l'enthalpie standard de formation d'un composé.
- 2) Laquelle des deux réactions (I) et (II) représente la réaction de formation $C_2H_5OH_{(liq)}$.
- 3) Déterminer l'enthalpie standard de formation de l'éthylène, $C_2H_{4(g)}$ à 298 K.
- 4) Soit la réaction d'hydrolyse de l'éthylène à 298 K (II') :



- a) Déterminer l'enthalpie de cette réaction à 298 K.
 - b) En déduire l'énergie de liaison O-H.
- 5) La combustion d'une mole d'éthanol liquide ($C_2H_5OH_{(liq)}$) à 298K et sous $P = 1 \text{ atm}$, libère 1365,6 KJ
- a) Ecrire la réaction de combustion de l'éthanol liquide.
 - b) En déduire la chaleur dégagée par la combustion à volume constant et à 298 K d'une masse de 1 g d'éthanol liquide.
 - c) Déterminer l'enthalpie standard de combustion de l'éthanol gazeux ($C_2H_5OH_{(g)}$) à 298 K sachant que l'eau formée est à l'état gazeux.

- d) La combustion d'une mole de l'éthanol gazeux, en présence de l'oxygène de l'air et dans une enceinte adiabatique, est totale et rapide. Déterminer la température des gaz après combustion (Température de flamme).

Données à 298 K:

$$P_{\text{atm}} = P^{\theta} = 1 \text{ bar} ; R = 8,32 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

Composition molaire de l'air : 20% $\text{O}_2(\text{g})$ et 80% $\text{N}_2(\text{g})$

$$\Delta_{\text{vap}}H^{\theta}_{298}(\text{H}_2\text{O}) = 44, \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{vap}}H^{\theta}_{298}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 42 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Masse molaire (g.L^{-1}) : H = 1 ; C = 12 ; O = 16

Composés	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{N}_2(\text{g})$
$C_p (\text{kJ.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	33,44	37,1	29,1

Liaison	C - C	C - H	C - O	C = C
Energie de liaison (kJ.mol^{-1})	340	416	330,22	620

EXERCICE N°2

- 1) Donner la définition de l'énergie réticulaire d'un cristal ionique. Nommer le cycle permettant de déterminer cette grandeur.
- 2) Calculer l'énergie réticulaire de dioxyde d'étain SnO_2

Données à 298 K:

Enthalpie standard de formation de $\text{SnO}_2(\text{sd})$: $\Delta_f H^{\theta}(\text{SnO}_2(\text{sd})) = -580 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Enthalpie standard de sublimation de Sn (sd) : $\Delta_{\text{sub}} H^{\theta}(\text{Sn}) = 302.829 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Pour la réaction d'ionisation de Sn: $\text{Sn}(\text{g}) \longrightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{g}) + 4e^-$: $\Delta_{\text{ion}} H^{\theta}(\text{Sn}) = 8993,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Enthalpie standard de dissociation de la liaison ($\text{O}=\text{O}$) : $\Delta_{\text{diss}} H^{\theta} = 498,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Enthalpie standard d'attachement électronique de l'oxygène :

$$* \Delta_{\text{att}} H^{\theta}(\text{O}) = 142 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$* \Delta_{\text{att}} H^{\theta}(\text{O}^-) = -844 \text{ kJ.mol}^{-1}$$