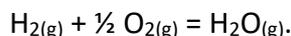


EXERCICE 1 : Température de flamme

On s'intéresse à un chalumeau oxhydrique qui correspond à la réaction :



Données :

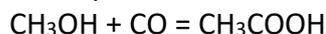
- + Enthalpie standard de formation de $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$: - 285 kJ/mol
- + Enthalpie de vaporisation de l'eau à 373 K : $2,3 \cdot 10^3$ kJ/kg
- + $C_{p^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l})} = 4,2$ kJ/kg/K
- + $C_{p^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{g})} = 1,8$ kJ/kg/K
- + $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18$ g/mol

Déterminer pour l'utilisation monobare de ce chalumeau la température maximale susceptible d'être atteinte par le système gazeux.

Commenter la phrase ci-dessous (article « Oxhydrogène » de l'encyclopédie Wikipédia) :
« La température maximale d'environ 2 800 °C est atteinte avec un mélange stœchiométrique pur, elle est environ 700 °C plus chaude que dans une flamme d'hydrogène dans l'air. »

EXERCICE 2 : Energies de liaison et enthalpies standard de réaction

L'acide éthanoïque est préparé par carbonylation du méthanol (réaction en phase gazeuse) :



Données :

- + Energies de liaison en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$:

Liaison	D_{XY}
H-H	436
C-C	345
C-H	415
O=O	498
C-O	356
O-H	463
C=O	743

- + Enthalpie standard de sublimation du carbone : $717 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- + Enthalpie standard de formation du monoxyde de carbone : $- 110 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Déterminer, à 298 K, les enthalpies standard de formation du méthanol et de l'acide éthanoïque gazeux.

En déduire l'enthalpie standard de réaction de la carbonylation du méthanol.

Exercice 3 : Isomérisation du but-2-ène

On considère, à la température de 298 K et sous une pression de 1 bar, la réaction d'isomérisation du but-2-ène dont l'on notera le bilan : $E_{\text{but}} = Z_{\text{but}}$

- Déterminer l'enthalpie libre standard de cette réaction, $\Delta_r G^\circ(298)$
- Initialement le système est constitué seulement de 1 mole de E_{but} .
Pour un avancement ξ de la réaction, exprimer l'enthalpie libre $G(T, P, \xi)$.
- Exprimer l'enthalpie libre de réaction $\Delta_r G(T, P, \xi)$ de deux manières différentes.
- Tracer la fonction $G(T, P, \xi)$; commenter son allure et déterminer l'avancement à l'équilibre.

Données :

	E_{but}	Z_{but}
$\Delta_f H^\circ(298)$ kJ/mol	-10,05	- 5,69
$S^\circ(298)$ J/mol/K	296,2	300,5