

TD THERMOCHEMIE (2)

EXERCICE 1 : Température de flamme

On s'intéresse à un chalumeau oxydrique qui correspond à la réaction $\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$.

On donne :

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

EXERCICE 2 : Enthalpie de réaction et énergie de liaison

On donne les valeurs moyennes des énergies de liaison suivantes (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ sous une pression de 1 bar et à 298 K) :

$$\text{H-H} : 436 \quad ; \quad \text{C-H} : 413 \quad ; \quad \text{C-C} : 346 \quad ; \quad \text{C=C} : 610.$$

a. Évaluer les variations d'enthalpie accompagnant les transformations suivantes observées lors du craquage du butane (tous les corps sont gazeux).

Craquage déshydrogénant (rupture de liaison C - H) :



Craquage primaire (rupture de liaison C - C) :



Que peut-on en conclure sur la stabilité du butane vis-à-vis de chacune de ces décompositions sous une pression de 1 bar et à 298 K ?

b. Que peut-on dire des variations d'entropie associées à chacune de ces réactions ? Quelle conséquence peut-on alors prévoir à température élevée ?