

DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE GENERALE

2^{ème} SEMESTRE

Durée 1H

EXERCICE

Déterminer l'énergie réticulaire de l'oxyde de fer FeO.

On donne à 298K les enthalpies standard de :

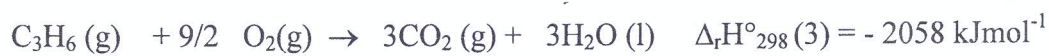
- formation de FeO(s) : $\Delta_f H^\circ(\text{FeO(s)}) = -267,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- sublimation du fer : $\Delta_{\text{sub}} H^\circ(\text{Fe}) = 397,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- la liaison (O=O) : $\Delta_l H^\circ(\text{O=O}) = 494,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- première ionisation du fer : $E_{i1}(\text{Fe}) = 761,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- deuxième ionisation du fer : $E_{i2}(\text{Fe}) = 1559,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- la réaction $\text{O(g)} + 2e^- \rightarrow \text{O}^{2-}(\text{g})$: $\Delta_r H^\circ = -771,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

PROBLEME

On considère la réaction de déshydrogénation (1) du propane C_3H_8 en propène C_3H_6 :

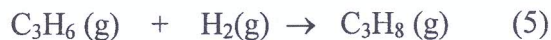


- 1) Calculer l'enthalpie standard $\Delta_r H^\circ_{298}(1)$ de la réaction à $T_1 = 298\text{K}$.
- 2) En justifiant votre réponse, dire si la réaction est exothermique ou endothermique.
- 3) Calculer la variation d'énergie interne $\Delta_r U^\circ_{298}(1)$ de la réaction à $T_1 = 298\text{K}$.
- 4) On introduit dans un réacteur, dans les conditions standard et à $T_1 = 298\text{K}$, 2 moles de propane. Calculer la quantité de chaleur nécessaire pour la déshydrogénation totale du propane.
- 5) Ecrire la réaction de combustion du propane $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$, (réaction 2), sachant que les produits de cette réaction sont $\text{CO}_2(\text{g})$ et $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- 6) Connaissant les enthalpies standard de combustion de $\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})$ et de $\text{H}_2(\text{g})$, déterminer l'enthalpie standard de combustion du propane.



7) Calculer l'énergie de liaison C=C.

On considère à présent la réaction d'hydrogénation du propène C_3H_6 en propane C_3H_8 :



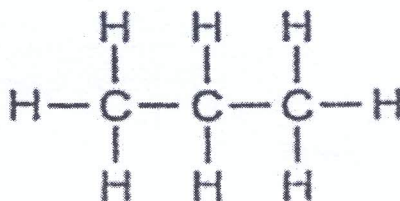
8) Etablir l'expression de la variation d'enthalpie standard de cette réaction $\Delta_r H^\circ_T(5)$ en fonction de la température.

9) Calculer sa valeur à $T = 500 \text{ K}$.

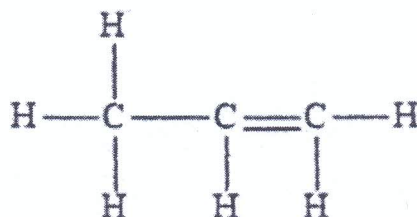
Données : $R = 8,32 \text{ J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{C}_3\text{H}_6(\text{g})$
$\Delta_r H^\circ_{298}(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-103	0	21
$C_p(\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	73,6	28,8	111,8

	H-H	C-C	C-H
$E_{\text{liaison}}(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	348	415



Propane



Propène