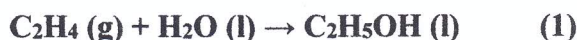


DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE N 2

DUREE : 1H

EXERCICE N°1 (les deux parties I et II sont indépendantes)

I. En supposant que la production de l'éthanol liquide est possible à $T=298\text{ K}$ et sous la pression $P^\circ = 1\text{ bar}$ selon la réaction (1) suivante :



- 1) Calculer l'enthalpie standard de cette réaction à 298 K .
- 2) Quel est le caractère thermique de cette réaction ?
- 3) Calculer la variation de l'énergie interne de cette réaction à 298 K .
- 4) En réalité cette réaction est réalisable à $T = 550\text{ K}$. Calculer dans ce cas sa variation d'enthalpie standard $\Delta_r H_1^\circ (T=550\text{K})$.
- 5) Rappeler la définition d'une réaction de formation d'un composé. La réaction (1) est-elle une réaction de formation de $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l})$? Dans le cas contraire, écrire sa réaction de formation.
- 6) A partir de la réaction de formation de l'éthanol liquide $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l})$, proposer un cycle permettant de calculer l'énergie de liaison C-C dans $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- 7) Déduire l'énergie de liaison C-C dans $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

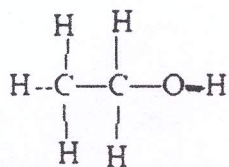
II. La combustion complète, à 298 K et sous 1 bar , d'une quantité à déterminer d'éthanol liquide $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$, en présence de $24,8$ litres de $\text{O}_2(\text{g})$ dégage $342,8\text{ kJ}$.

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de combustion de l'éthanol à 298 K .
- 2) Calculer la masse d'éthanol utilisée sachant qu'il reste après la réaction $6,2$ litres d' $\text{O}_2 (\text{g})$ non utilisés. $M_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46\text{ g}$.
- 3) Calculer l'avancement ξ de la réaction.
- 4) Déduire l'enthalpie standard de la réaction de combustion ($\Delta_{\text{comb}} H^\circ$) de l'éthanol.

Données :

Constituants	$\text{C}_2\text{H}_4 (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{l})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{l})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{g})$	$\text{O}_2 (\text{g})$	$\text{CO}_2 (\text{g})$
$\Delta_f H^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	52	- 286	- 245,3	- 277	- 235	0	- 393,5
$C_p (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	44,73	74,2	38,2	112	65,7	34,7	36,4

- Chaleur latente de vaporisation de l'eau à 373K : $\Delta_{\text{vap}}H^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = 44 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Chaleur latente de vaporisation de l'éthanol à 351,4 K : $\Delta_{\text{vap}}H^\circ (\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{l}) = 39,34 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Enthalpie standard de sublimation du carbone graphite : $\Delta_{\text{sub}}H^\circ (\text{C}, \text{s}) = 818 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de liaison de H_2 : $E_{\text{H-H}} = 432 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de liaison de O_2 : $E_{\text{O=O}} = 494 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de liaison de C-H : $E_{\text{C-H}} = 416 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de liaison de O-H : $E_{\text{O-H}} = 463 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de liaison de C-O : $E_{\text{C-O}} = 356 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Constante des gaz parfaits : $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- Dans les conditions standards, le volume molaire d'un gaz est de 24,8 litres.
- Modèle de Lewis de l'éthanol :



EXERCICE N°2

On se propose de calculer l'énergie de liaison de difluor (F_2) en utilisant le cycle de Born Haber relatif à LiF (s)

- 1) Rappeler la définition de l'énergie réticulaire E_r .
- 2) Calculer l'énergie de liaison de F-F

Données :

- Enthalpie standard de formation de LiF (s) : $\Delta_f H^\circ (\text{LiF}, \text{s}) = - 606 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Les corps purs simples relatifs aux Lithium et aux Fluor sont respectivement Li (s) et F_2 (g).
- Energie réticulaire de LiF (s) : $E_r = 1036 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Enthalpie standard de sublimation de Li (s) : $\Delta_{\text{sub}}H^\circ (\text{Li}, \text{s}) = 159,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie de première ionisation de Li (g) : $E_{\text{il}} = 520 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Energie d'attachement électronique de fluor (g) : $\text{AE} = - 328 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Bonne chance