

Nom et prénom:

Interrogation

EXO 1 :

I- 1- Déterminer à 25°C et 500°C la chaleur de formation du méthane (CH₄) à partir des données suivantes :



$\Delta_c H^\circ_{(CH_4, g) 298K} = -212,98 \text{ kcal mol}^{-1}$

$R = 8.32 \text{ J/K.mol}$

Composé	CH _{4g}	O _{2(g)}	H _{2(g)}	H _{2O(l)}	CO _{2(g)}	C(s)
S° _{298K} (J/mol.K)	186	204	-	69	213	-
C _p (cal/mol.K)	5,34 + 180.10 ⁻⁴ T	-	6,5 + 9.10 ⁻⁴ T	-	-	1,1 + 48.10 ⁻⁴ T + 12.10 ⁻⁷ .T ²

0,7 r $2H_{2g} + C_s \xrightarrow{\Delta H_{f, CH_4}^\circ} CH_{4g}$

$\Delta H_{r, CH_4}^\circ = \sum \nu_i \Delta H_{f, i}^\circ - \sum \nu_j \Delta H_{f, j}^\circ$

0,7 r $= 2\Delta H_{f, H_2O}^\circ + \Delta H_{f, CO_2}^\circ - \Delta H_{f, CH_4}^\circ$

$= 2 \times (-68,35) + 94,2 + 212,98$

$\Delta C_p = -8,75 - 114 \cdot 10^{-4} T - 12 \cdot 10^{-7} T^2$

$\Delta H_{r, 1000}^\circ = -17,92 \cdot 10^3 + 8,75 [T]_{1000}^{100}$

0,7 r $= \frac{114}{2} \cdot 10^{-4} [T^2]_{1000}^{100} - \frac{12}{3} \cdot 10^{-7} [T^3]_{1000}^{100}$

$\Delta H_{r, 1000}^\circ = 23.547,68 \text{ kcal}$

$= 23,547 \text{ kcal}$

$\Delta H_{r, CH_4}^\circ = -17,92 \text{ kcal/mol}$

0,5

$\Delta H_{r, 1000}^\circ = 23.547,68 \text{ kcal}$

$= 23,547 \text{ kcal}$

0,5

0,2 r $\Delta H_{f, CH_4, 500}^\circ = \Delta H_{f, CH_4, 25}^\circ + \int_{25}^{500} \Delta C_p \cdot dt$

$\Delta C_p = C_{p, CH_4} - C_{p, C_s} - 2C_{p, H_2}$

0,7 r

0,2 r

2- Calculer les grandeurs thermo-chimiques suivantes relatives à la réaction de combustion du méthane à 25°C et sous 1 bar:

- La variation de l'énergie interne $\Delta_c U_r^\circ$.

0,1 r $CH_{4g} + 2O_{2g} \rightarrow CO_{2g} + 2H_2O_l$

0,2 r $\Delta_c H_{CH_4}^\circ = \Delta U_r^\circ + \Delta n_g R T = 0 \quad \Delta U_r^\circ = \Delta_c H^\circ - \Delta n_g R T$

0,2 r $\Delta n_g = 1 - 3 = -2$