

TTT – 2007/2008 - CONTRÔLE CONTINU : DEVOIR SUR TABLE N°2

1. Il suffit que le gaz soit considéré comme parfait - pas de contrainte sur la transformation

$$2. \quad \delta Q = mc_v dT + ldV = mc_p dT + mhdP = m\lambda dP + \mu dV$$

Aucune autre hypothèse supplémentaire que $f(P, V, T)=0$, matière homogène, transformation réversible où seules les forces de pression "travaillent"

3.

$$dH = nC_p dT \Rightarrow \Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_p(T) dT = \int_{T_1}^{T_2} (a + bT + cT^2) dT = 3844J$$

$$\text{où } \Delta H = n\overline{C_p}\Delta T \text{ avec } \overline{C_p} = \frac{1}{T_2 - T_1} \int_{T_1}^{T_2} (a + bT + cT^2) dT = 29.55 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \Rightarrow \Delta H = 3841.5J \text{ (soit 0.01\% d'erreur)}$$

4. Quelle est l'enthalpie massique d'un mélange liquide/vapeur de titre $x=10\%$ à une pression $P=0,7 \text{ MPa}$

$$h = (1-x)h_L + xh_V \text{ à } P = 0.7 \text{ MPa} = 700 \text{ kPa}$$

$$h_L = \frac{623.25 - 709.47}{450 - 750} (700 - 450) + 623.25 = 695.10 \text{ kJ / kg}$$

$$h_V = \frac{2743.90 - 2766.40}{450 - 750} (700 - 450) + 2743.90 = 2762.70 \text{ kJ / kg}$$

5.

- Travail fourni = W perdu pour le gaz = intégrale PdV positive = sens horaire

- $\Delta U = mc_v dT$

- $\gamma = c_p / c_v$; $c_p - c_v = R/M$; $c_v = R/[M(\gamma-1)]$ d'où $\Delta U = m[R/M(\gamma-1)]\Delta T$

- AD = adiabatique réversible $Q_{ad} = 0$ $W_{ad} = \Delta U_{ad} = m[R/M(\gamma-1)](T_d - T_a)$

- CB = idem AD $\rightarrow Q_{cb} = 0$ $W_{cb} = \Delta U_{cb} = m[R/M(\gamma-1)](T_b - T_c)$

- DC = isochore $W_{dc} = 0$ $Q_{dc} = \Delta U_{dc} = m[R/M(\gamma-1)](T_c - T_d)$

- BA = idem DC $W_{ba} = 0$ $Q_{ba} = \Delta U_{ba} = m[R/M(\gamma-1)](T_a - T_b)$