TD premier principe

1. Paramètres de phase

a. $\omega = 20\%$ $d = 1,148$ à $20°C$ $d = \frac{\rho}{\rho_e} \Rightarrow \rho = 1,148 \text{ g.cm}^{-3}$ ou $\rho = 1,148 \text{ kg.L}^{-1}$

- $\omega = \frac{m_{NaCl}}{m_{NaCl} + m_s} = \frac{m_{NaCl} M_{NaCl}}{\rho V} = 0,2$

- $C/mol/V = \frac{n_{NaCl}}{V} = \frac{\omega \times \rho}{M_{NaCl}} = \frac{0,2 \rho}{M_{NaCl}} \left(\text{g mol}^{-1} \text{ sur } \text{g L}^{-1} \right)^{-1}$

$= \frac{0,2 \times 1148}{58,44} = 3,93 \text{ mol L}^{-1}$

- $x = \frac{n_{NaCl}}{n_{NaCl} + n_{H_2O}} = \frac{\omega / M_{NaCl}}{\omega / M_{NaCl} + (1-\omega)/M_{H_2O}} = \frac{\omega}{\omega + (1-\omega)\frac{M_{NaCl}}{M_{H_2O}}}$

$n_{NaCl} = \omega m_t / M_{NaCl}$ $\quad n_{H_2O} = (1-\omega)\frac{m_t}{M_{H_2O}}$

$x = \frac{0,2}{0,2 + 0,8\left(\frac{58,44}{18}\right)} = 0,0715$

- $\text{molalité} = \frac{n_{NaCl}}{m_s} = \frac{\omega \rho V}{M_{NaCl}(m_t - m_{NaCl})}$

(m_s en kg)

$m_s = m_t - m_{NaCl} = \frac{m_{NaCl}}{\omega} - m_{NaCl} = m_{NaCl}\left(\frac{1-\omega}{\omega}\right)$

et $m_{NaCl} = \omega \rho V$ $\quad = \omega \rho V \left(\frac{1-\omega}{\omega}\right)$

$\text{molalité} = \frac{1}{M_{NaCl}\left(\frac{1-\omega}{\omega}\right)} = \frac{0,2}{0,8} \times \frac{1}{58,44 \cdot 10^{-3}}$

$\text{molalité} = 4,28 \text{ mol kg}^{-1}$

b. $CH_4 + 2O_2 (g) = CO_2 (g) + 2H_2O (g)$

mélange $CH_4 \,|\, O_2$ $\quad n \,|\, 2n$ $\quad x_{CH_4} = \frac{n}{3n} = \frac{1}{3}$

mélange $CH_4 \,|\, O_2 \,|\, N_2$ $\quad n \,|\, 2n \,|\, 8n$ $\quad x_{CH_4} = \frac{n}{11n} = \frac{1}{11}$

2. air : n mol O_2 $4n$ mol N_2

$$x_{O_2} = \frac{n}{n+4n} = \frac{1}{5} \qquad \frac{4}{5} = x_{N_2}.$$

mais ici on connait M_{air}

$$\begin{cases} M_{air} = x_{O_2} M_{O_2} + x_{N_2} M_{N_2} = x_{O_2} M_{O_2} + (1-x_{O_2}) M_{N_2} \\ x_{N_2} + x_{O_2} = 1 \end{cases}$$

$$x_{O_2} = \frac{M_{air} - M_{N_2}}{M_{O_2} - M_{N_2}} = \frac{29-28}{32-28} = 0{,}25 = \frac{1}{4}$$

$$x_{N_2} = \frac{3}{4}$$

$$\omega_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{m_{O_2} + m_{N_2}} = \frac{n_{O_2} M_{O_2}}{n_{O_2} M_{O_2} + n_{N_2} M_{N_2}} = \frac{x_{O_2} M_{O_2}}{x_{O_2} M_{O_2} + (1-x_{O_2}) M_{N_2}}$$

$\omega_{O_2} = 0{,}28$

$\omega_{N_2} = 0{,}72$

3. $C(s) + CO_2(g) = 2CO(g)$ $\quad \Sigma n_g$ $\quad$ à 1000 °C

$0{,}1 \quad 0{,}1 \quad 2x \quad 0{,}1 \quad x < 0{,}1$

$0{,}1-x \quad 0{,}1-x \quad \quad 0{,}1+x$

$$1{,}24 = d = \frac{M_{mélange}}{29} = \frac{(0{,}1-x) M_{CO_2} + 2x M_{CO}}{29(0{,}1+x)}$$

$$= \frac{0{,}1 M_{CO_2} + x(2M_{CO} - M_{CO_2})}{29(0{,}1+x)}$$

$$x(2M_{CO} - M_{CO_2} - 29d) = 29 d \times 0{,}1 - 0{,}1 M_{CO_2}$$

$$x = \frac{29 \times 0{,}1 \times 1{,}24 - 0{,}1 \times 44}{2 \times 28 - 44 - 29 \times 1{,}24} = \frac{-0{,}804}{-23{,}96} = 3{,}4.10^{-2}$$

$= 3{,}4\,\%$

5a. à 25°C $Br_2(l)$ ou $Br_2(s)$ sont des états standard $Br_2(g)$ envisageables.

Br_2 pur sous p° à 25°C

Seuls $Br_2(l)$ est réel.

b. $I_2(s)$ pur sous p° à T

$I_2(l)$ pur sous p° à T

$I_2(g)$ GP pur à T sous p°

12. $H_2(g) + C_2H_4(g) = C_2H_6(g)$ $\Delta_r H^\circ$?

$D_{H_2} + D_{\pi CC} + D_{\sigma CC} + 4 D_{CH}$

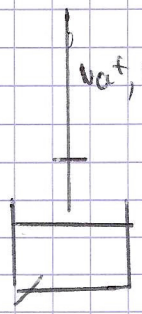
$\downarrow$ $+6D_{CH} - D_{\sigma CC}$

$2H(g) + 2C(g) + 4H(g)$

$\Delta_r H^\circ = D_{H_2} + D_{\pi CC} - 2D_{CH}$

$\Delta_r H^\circ = -130 \text{ kJ mol}^{-1}$

14



$V_A = 250 \text{ mL} (H^+, Cl^-)$

RD $H^+ + HO^- \rightarrow H_2O$ $K^\circ 10^{14}$ $\Delta_r H^\circ < 0$ car T ↗

$C_A V_A$ $C_B V$

$V < V_e$ $C_A V_A - C_B V$ 0 $(P = C_B V)$

$V = V_e$ $C_A V_A = C_B V_e$

$V > V_e$ 0 $C_B (V - V_e)$

approximation : les solutions sont confondues comme de l'eau. Calorimètre négligeable.

Système cal. + V_A acide + V soude.

$V_e = 16 \text{ mL} \ll V_A$

$V_{tot} = V_A$

$C_{p\,massique} = 4,18 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$

$V < V_e$. $\Delta H = 0 = C_B V \Delta_r H^\circ + V_A \rho C_{p\,massique\,H_2O} \Delta T$

$\downarrow$

réaction conduite à T_i

$$\Delta T = -\frac{C_B V \Delta_r H^\circ}{V_A \rho C_{p\,massique\,H_2O}} = kV \quad k = -\frac{C_B \Delta_r H^\circ}{V_A \rho C_{p\,H_2O}}$$

$V > V_e$. $\Delta H = 0 = C_B V_e \Delta_r H^\circ + V_A \rho C_{p\,H_2O} \Delta T$

$\Delta T = k \times V_e$ = est lu pas de fuites.

à l'équivalence.

$$n(HO^-) = n(H^+)$$

$$C_B V_e = C_A V_A$$

$$C_A = \frac{C_B V_e}{V_A} = 0{,}26 \text{ mol L}^{-1}$$