

PROVA 1

① 1 mol CCl_4 $\bar{M} = 153,8 \text{ g/mol}$

CONDIÇÕES $T = 60^\circ\text{C} = 333 \text{ K}$ $V = 30 \text{ L}$

(a) Gás Ideal

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0,082 \cdot 333}{30}$$

$$P = 0,910 \text{ atm}$$

ideal

(b) Gás de Van der Waals

$$P = \frac{RT}{\bar{V} - b} - \frac{a}{\bar{V}^2} = \frac{0,082 \times 333}{30 - 0,1383} - \frac{20,4}{(30)^2}$$

$$P = 0,9144 - 0,0227 = 0,8917 \text{ atm}$$

$$P = 0,892 \text{ atm}$$

(c) $Z \approx 1 + \frac{1}{RT} \left(b - \frac{a}{RT} \right) P = 1 - 0,02 = 0,98$

$$Z = 0,98$$

ou

$$Z = \frac{P}{P_{\text{ideal}}} = \frac{0,892}{0,910} = 0,98$$

CONTINUAÇÃO

① (d) Temperatura de Boyle (T_B)

$$T_B = \left(\frac{a}{Rb} \right) = \frac{20,4}{0,082 \times 0,1383} \Rightarrow T_B = 1799 \text{ K}$$

Temperatura crítica

$$T_c = \frac{8a}{27Rb} = 0,2963 \times T_B \Rightarrow T_c = 533 \text{ K}$$

(e) Compressas isotérmica \rightarrow Liquefação

$$\Leftrightarrow T < T_c$$

$$333 \text{ K} < 533 \text{ K}$$

R: SIM PODE SER LIQUEFEITO.

② Pressão Osmótica $\pi = cRT$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{m/\bar{M}}{V} \quad \text{Assim}$$

$$\bar{M} = \left(\frac{m}{V}\right) \cdot \frac{RT}{\pi} \quad R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$
$$T = 27^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$\left(\frac{m}{V}\right) = 10 \text{ g/L}$$

$\pi \Rightarrow 8,4 \text{ cm}$ coluna água

$$\begin{array}{l} 100 \text{ cm} \longrightarrow 0,0968 \text{ atm} \\ 8,4 \longrightarrow x \end{array} \quad x = 8,1 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

(a) Massa molar do polímero

$$\bar{M} = \frac{10 \cdot 0,082 \cdot 300}{8,1 \times 10^{-3}} = 3,025 \times 10^4 \text{ g/mol}$$

(b) cisões das cadeias do polímero duplica o nº de partículas e duplica a concentração

Assim $c' = 2c$ então $\pi' = 2\pi$

PRESSÃO OSMÓTICA DOBRA

(c) i) AUMENTA

ii) DIMINUI

iii) DIMINUI

③ (1) BENZENO $P_1^0 = 74,7$ torr

(2) TOLUENO $P_2^0 = 22,3$ torr

(a) componente mais volátil BENZENO

(b) COMPOSIÇÃO $P_T = 50$ torr

Lei de Raoult $P_i = x_i \cdot P_i^0$; $\sum x_i = 1$

Assim $P_T = P_1 + P_2$

$$50 = x_1 \cdot 74,7 + x_2 \cdot 22,3 = x_1 \cdot 74,7 + (1 - x_1) \cdot 22,3$$

$$x_1 = \frac{50 - 22,3}{74,7 - 22,3} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} x_1 = 0,53 \\ x_2 = 0,47 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{COMPOSIÇÃO} \\ \text{NO} \\ \text{LÍQUIDO} \end{array}$$

(c) COMPOSIÇÃO NO VAPOR (Lei de DALTON) $P_i^v = x_i^v \cdot P_T$

ou $x_i^v = P_i^v / P_T$

$$x_1^v = \frac{0,53 \cdot 74,7}{50} = 0,79$$

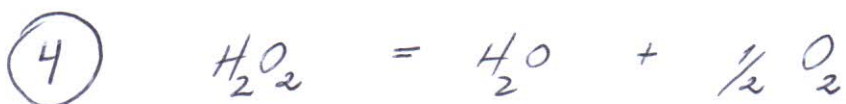
BENZENO

$$x_2^v = 0,21$$

TOLUENO

(d) O componente mais volátil BENZENO AUMENTOU
sua fração molar no vapor

(e) BENZENO



(a) SOLUÇÃO 20 VOLUMES

$$0,1 \text{ L} \longrightarrow 2 \text{ L } \text{O}_2$$

$$1 \text{ mol} \longrightarrow 22,4 \text{ L CNTP}$$

$$x \qquad \qquad 2,0 \text{ L}$$

$$x = 8,93 \times 10^{-2} \text{ mols } \text{O}_2$$

$$\text{massa } \text{O}_2 = n \times 32,0 \text{ g/mol}$$

$$\text{massa } \text{O}_2 = 2,857 \text{ g}$$

$$(b) \langle c \rangle = \left(\frac{8 \cdot R T}{\pi \bar{M}} \right)^{1/2}$$

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\bar{M} = 0,032 \text{ kg/mol}$$

$$T = 273 \text{ K}$$

$$\langle c \rangle = \left(\frac{8 \cdot 8,314 \cdot 273}{3,1416 \times 0,032} \right)^{1/2} \Rightarrow \langle c \rangle = 425 \text{ m/s}$$

$$\langle E_c \rangle = n \frac{3}{2} R T = 8,93 \times 10^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2} \right) \cdot 8,314 \cdot 273$$

$$\langle E_c \rangle = 8,93 \times 10^{-2} \cdot \text{ } 3404,6 \text{ J/mol}$$

$$\langle E_c \rangle = 304,0 \text{ J}$$

CONTINUAÇÃO

(c) Pressão parcial de O_2 (0,1 L solução)

$$n_{O_2} = 8,93 \times 10^{-2}$$

$$P_{O_2} = \frac{nRT}{V} = \frac{8,93 \times 10^{-2} \cdot 0,082 \times 298}{5}$$

$$P_{O_2} = 0,436 \text{ atm ou } 0,436 \times 760 \text{ Torr}$$

$$P_{O_2} = 332 \text{ Torr}$$

Lei de Henry

$$P_i = x_i K_H \quad K_H = 3,3 \times 10^7 \text{ Torr}$$

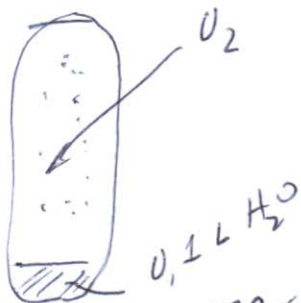
$$x_{O_2} = \frac{P_{O_2}}{K_H} = \frac{332}{3,3} \times 10^{-7}$$

$$x_{O_2} = 10^{-5}$$

$$x_{O_2} \approx \frac{n'_{O_2}}{n'_{H_2O}} = \frac{n_{O_2}}{5,55}$$

$$n_{O_2} \approx 5,5 \times 10^{-5} \text{ mols}$$

massa O_2 na fase líquida



$$n'_{H_2O} = \frac{100}{18} = 5,55$$

$$n_{O_2} \times 32 = 1,77 \times 10^{-3} \text{ g } O_2$$

$$\% = 0,06\% \text{ (muito pouco)}$$

5) Autoclave $P_2 = 2 \text{ atm}$ $P_1 = 1 \text{ atm}$
 $T_2 = ?$ $T_1 = 373 \text{ K } (100^\circ\text{C})$

(a) Eq. de Clapeyron entre dois pontos

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -\frac{\Delta\bar{H}_v}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right)$$

ou

$$\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right) = \left(-\frac{R}{\Delta\bar{H}_v}\right) \ln 2 = -\frac{1,987}{10.000} \cdot 0,693$$

ou

$$\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right) = +1,377 \times 10^{-4}$$

$$\frac{1}{T_2} = \frac{1}{373} - 1,377 \times 10^{-4} \quad T_2 =$$

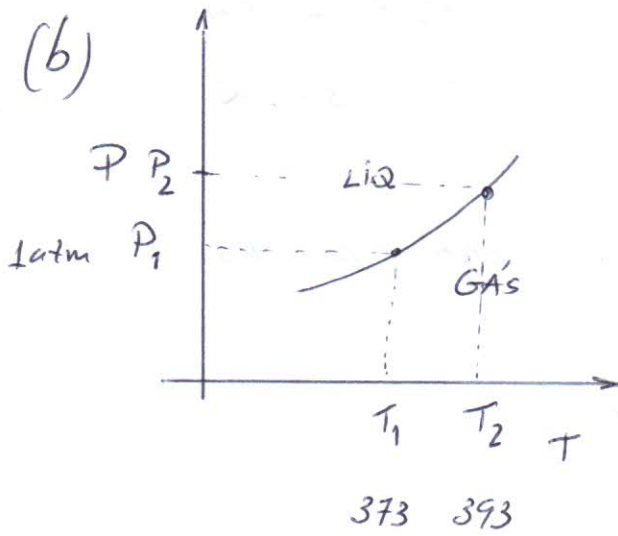
$$\frac{1}{T_2} = 2,681 \times 10^{-3} - 1,377 \times 10^{-4}$$

$$\frac{1}{T_2} = 2,543 \times 10^{-3} \Rightarrow \boxed{T_2 = 393 \text{ K}} \quad \text{ou } 120^\circ\text{C}$$

ACRESCIMU E TEMPERATURA

$$\boxed{\Delta T = 20 \text{ graus}}$$

(b)



(c) VARIÂNCIA $L = C + 2 - \varphi$

$$\left. \begin{array}{l} C = 1 \\ \varphi = 2 \end{array} \right) L = 1 \text{ (monovariante)}$$