

GABARITO PROVA 2

1) (a) $P_{TOTAL} = 230 \text{ mmHg}$ Lei Raoult $P_i = x_i P_i^0$

$$P_T = P_1 + P_2 \quad \left\{ \begin{array}{l} 1 : \text{DIETIL-ETER} \\ 2 : \text{DIPROPIL-ETER} \end{array} \right.$$

$$230 = x_1 \cdot 400 + x_2 \cdot 60 \quad x_2 = 1 - x_1$$

$$230 = 400 x_1 + (1 - x_1) 60$$

$$230 - 60 = 340 x_1 \Rightarrow x_1 = 0,50 \quad x_2 = 0,50$$

COMPOSIÇÃO NO LÍQUIDO

(b) COMPOSIÇÃO NO VAPOR

LEI DE DALTON $P_i^v = x_i^v \cdot P_T$

$$x_1^v = \frac{P_1^v}{P_T} = \frac{0,5 \cdot 400}{230} = 0,87 \quad (\text{DIETIL-ETER})$$

ASSIM $x_1^v + x_2^v = 1 \Rightarrow x_2^v = 0,13 \quad (\text{DIPROPIL-ETER})$

(c) VARIACÃO DA PRESSÃO TOTAL VAPOR $\Delta P = P_{SOLUTO} - P_{MISTURA} < 0$

PARA OS CASOS (i), (ii), (iii). NaCl NÃO É SOLÚVEL PORTANTO NÃO ALTERA A PRESSÃO DE VAPOR. A MAIOR VARIACÃO COMO PROPRIEDADE COLIGATIVA DEPENDE DO N° DE MOLS SOLUTO QUE É A MASSA SOLUTO / MASSA MOLAR SOLUTO ADICIONADO. MENOR MASSA MOLAR IRA' RESULTAR EM MAIOR NÚMERO MOLS. RESPOSTA (i)

2) 30 mL HCl (0,2 mol/L) + 70 mL KOH (0,1 mol/L)

CÁLCULO DO Nº DE MILIMOLS (n)

$$n_i = M_i \cdot V_i$$

$$\text{HCl} \Rightarrow 30 \times 0,2 = 6 \text{ mmols}$$

$$\text{KOH} \Rightarrow 70 \times 0,1 = 7 \text{ mmols}$$



$$\text{VOLUME TOTAL} = 30 + 70 = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}$$

$$1 \text{ mmol} = 0,001 \text{ mol KOH}$$

$$[\text{KOH}]_{\text{restante}} = \frac{0,001 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 10^{-2} \text{ mol/L} \equiv [\text{OH}^-]$$

(a) CÁLCULO pH FINAL : $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = 2$

$$\text{pOH} = 2 \Rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$\boxed{\text{pH} = 12}$$

(b) PARA NEUTRALIZAÇÃO DEVEMOS ADICIONAR 6 mmols KOH

$$6 = M \cdot V(\text{mL}) = 0,1 \cdot V(\text{mL})$$

$$V_{\text{mL}} = \underline{60 \text{ mL KOH } 0,1 \text{ mol/L}}$$

3) (a) O ÁCIDO MAIS FORTE É O DE MENOR pK_a

NO CASO ÁCIDO CLOROACÉTICO É UM ÁCIDO MAIS FORTE QUE O ÁCIDO ACÉTICO

(b) CONSIDERANDO QUE A SOLUÇÃO ANALÍTICA POSSUI $0,1 \text{ mol/L}$ CONSIDERADA ELEVADA ENTÃO O pH RESULTANTE É DADO POR

$$pH = \frac{1}{2} pK_a + \frac{1}{2} pC \quad pC = -\log [HA]_0$$

$$[HA]_0 = 0,1 \text{ mol/L} \quad pC = 1$$

PARA O ÁCIDO CLOROACÉTICO:

$$pH = \frac{1}{2} 2,85 + \frac{1}{2} = 1,925$$

PARA O ÁCIDO ACÉTICO

$$pH = \frac{1}{2} 4,75 + \frac{1}{2} = 2,875$$

COMPROVADO QUE O ÁCIDO "MAIS FORTE" DE FORMA RELATIVA É O ÁCIDO CLOROACÉTICO



(a) CALOR MOLAR DE REAÇÃO $\equiv \Delta \bar{H}_r$

$$\Delta \bar{H}_r^{\circ} = \left(\Delta H_f^{\circ} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \frac{1}{2} \Delta H_f^{\circ} \text{O}_2(\text{g}) \right) - \left(\Delta H_f^{\circ} \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \right)$$

$$\Delta \bar{H}_r^{\circ} = -285,83 + 0 - (-187,78)$$

$$\Delta \bar{H}_r^{\circ} = -98,05 \text{ kJ/mol}$$

$$(b) \quad \Delta \bar{G}_r^{\circ} = \left(\Delta G_f^{\circ} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \frac{1}{2} \Delta G_f^{\circ} \text{O}_2(\text{g}) \right) - \left(\Delta G_f^{\circ} \text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \right)$$

$$\Delta \bar{G}_r^{\circ} = -237,178 - (-120,42)$$

$$\Delta \bar{G}_r^{\circ} = -116,758 \text{ kJ/mol}$$

$$K_{\text{eq}} = \exp \left[-\Delta \bar{G}_r^{\circ} / RT \right] = \exp \left(116758 / (8,314 \times 298) \right)$$

$$K_{\text{eq}} \approx \exp(47) \gg 1$$

REAÇÃO NO ESTADO PADRÃO TOTALMENTE
DESLOCADA PARA A DECOMPOSIÇÃO
PRATICAMENTE COMPLETA DO PEROXÍDO
DE HÍDRGÊNIO.

5) TEMPO DE MEIA-VIDA

1ª ORDEM $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_1}$

2ª ORDEM
IGUAL REAGENTE $t_{1/2} = \frac{1}{k_2 B_0}$

ASSIM

$$\frac{\ln 2}{k_1} = \frac{1}{k_2 B_0} \quad \text{ou} \quad B_0 = \left(\frac{k_1}{k_2} \right) \frac{1}{\ln 2}$$

$$k_1 = 10 \text{ min}^{-1}$$

$$k_2 = 20 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$\ln 2 = 0,693$$

$$B_0 = \left(\frac{10}{20} \right) \cdot \frac{1}{0,693}$$

$$B_0 = 0,72 \text{ mol/L}$$