

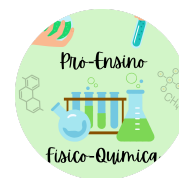


Pró-Ensino

LISTA DE EXERCÍCIOS
MISTURAS SIMPLES

Físico-Química

2024



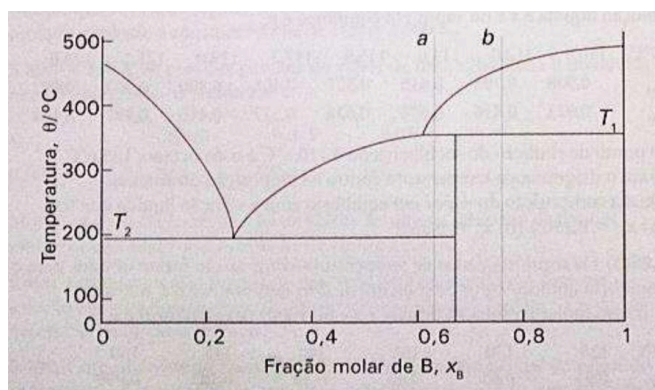
01. (ATKINS) A 25°C, a massa específica de uma solução a 50% ponderais de etanol em água é $0,941 \text{ g cm}^{-3}$. O volume parcial molar da água nessa solução é $17,4 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. Calcule o volume parcial molar da água.
02. (LEVINE) Em uma solução aquosa de CH_3OH , que é 30,00% em massa de CH_3OH , a molaridade do CH_3OH , a 20°C e 1 atm, é $8,911 \text{ mol dm}^{-3}$.
- Determine a massa específica da solução a 20°C e 1 atm.
 - Determine a molalidade do CH_3OH .
03. (ATKINS) A adição de 100 g de um composto a 750 g de CCl_4 provocou um abaixamento crioscópico de 10,5 K. Calcule a massa molar do composto.
04. (LEVINE) Determine a molalidade e a fração molar do NH_3 em uma solução aquosa de NH_3 que é 0,800% em massa de NH_3 .
05. (ATKINS) Quais proporções de hexano e heptano se devem misturar (a) em fração molar e (b) em massa para que a entropia de mistura seja um máximo?
06. (LEVINE) A 25°C e 1 atm, uma solução de NaCl em água de molalidade igual a $0,500 \text{ mol kg}^{-1}$ tem $\bar{v}_{\text{NaCl}} = 18,63 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ e $\bar{v}_{\text{H}_2\text{O}} = 18,062 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. Determine o volume, a 25°C e 1 atm, de uma solução preparada pela dissolução de 0,500 mol de NaCl em 1000,0 g de água.
07. (ATKINS) A entalpia de fusão do antraceno é $28,8 \text{ kJ mol}^{-1}$ e o seu ponto de fusão é 217°C. Calcule a solubilidade ideal do antraceno no benzeno a 25°C.
08. (LEVINE) A 25°C e 1 atm, uma solução de 72,061 g de H_2O e 192,252 g de CH_3OH tem um volume de $307,09 \text{ cm}^3$. Nessa solução, $\bar{v}_{\text{H}_2\text{O}} = 16,488 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. Determine o $\bar{v}_{\text{CH}_3\text{OH}}$ nessa solução.
09. (ATKINS) As pressões osmóticas de soluções de poliestireno em tolueno foram medidas a 25°C. Cada pressão, na tabela seguinte, está expressa em termos da altura de uma coluna do solvente de massa específica de $1,004 \text{ g cm}^{-3}$.
- | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| $c/(\text{g dm}^{-3})$ | 2,042 | 6,613 | 9,521 | 12,602 |
| h/cm | 0,592 | 1,910 | 2,750 | 3,600 |
- Determine a massa molar do polímero.

10. (LEVINE) A massa específica de uma solução metanol-água, que é 12,000% de metanol em massa, é $0,97942 \text{ g cm}^{-3}$ a 15°C e 1 atm. Para uma solução que é 13,000% de metanol em massa, a massa específica é igual a $0,97799 \text{ g cm}^{-3}$, nas mesmas T e P. Como a variação na composição da solução é pequena, podemos calcular $\bar{v}_A$ através de

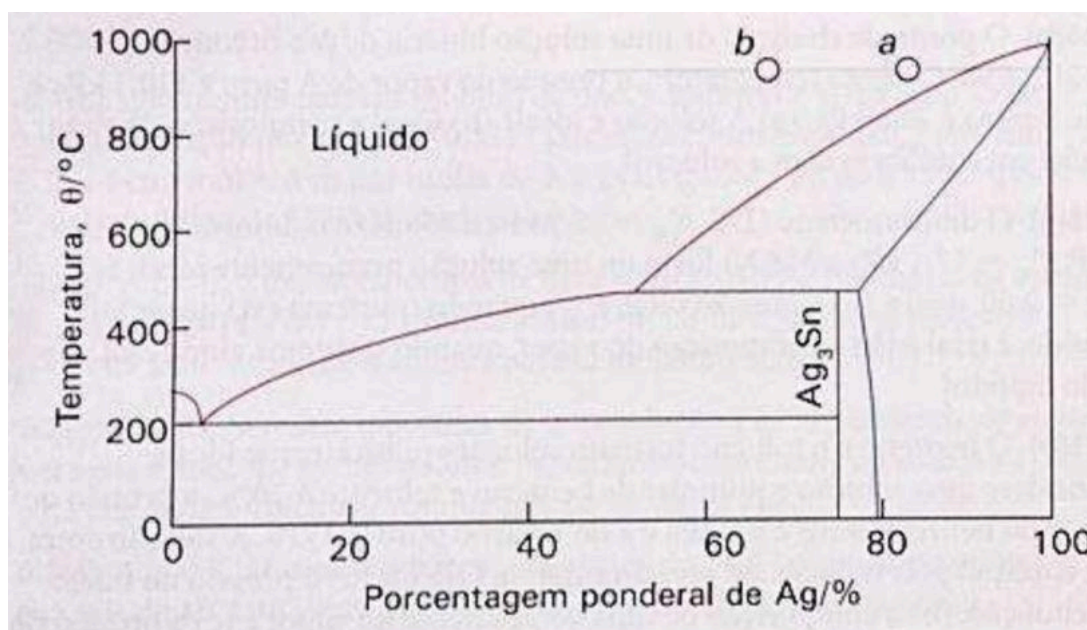
$$\bar{v}_A \equiv (\partial V / \partial n_A)_{T,P,n_B} \approx (\Delta V / \Delta n_A)_{T,P,n_B}$$

Calcule o $\bar{v}$ (CH_3OH) para uma solução metanol-água a 15°C e 1 atm que é $12\frac{1}{2}\%$ de CH_3OH em massa. A seguir, calcule o $\bar{v}$ (H_2O) para essa solução.

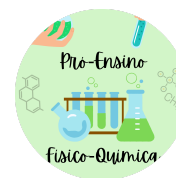
11. (ATKINS) Calcule a força iônica de uma solução que é $0,10 \text{ mol kg}^{-1}$ em KCl(aq) e $0,20 \text{ mol kg}^{-1}$ em $\text{CuSO}_4\text{(aq)}$.
12. (LEVINE) A 100°C , as pressões de vapor do hexano e do octano são 1836 e 354 torr, respectivamente. Uma certa mistura líquida desses dois componentes tem uma pressão de vapor de 666 torr a 100°C . Determine as frações molares na mistura líquida e na fase vapor. Admita uma solução ideal.
13. (ATKINS) A 90°C , a pressão de vapor no metilbenzeno é 53,3 kPa e a do 1,2-dimetilbenzeno é 20 kPa. Qual a composição da solução líquida que entra em ebulição a 90°C sob pressão de 0,50 atm? Qual a composição do vapor formado na ebulição?
14. (LEVINE) Uma solução de hexano e heptano a 30°C com fração molar de hexano igual a 0,305, tem uma pressão de vapor de 95,0 torr e uma fração molar de hexano na fase vapor de 0,555. Determine as pressões de vapor do hexano e heptano puros a 30°C .
15. (ATKINS) No diagrama de fases abaixo, assinale a característica que mostra uma fusão incongruente. Qual a composição do eutético e em que temperatura o eutético se funde?



16. (LEVINE) A 20°C e 1 atm, a massa específica do benzeno é $0,8790\text{ g cm}^{-3}$ e a do tolueno $0,8998\text{ g cm}^{-3}$. Determine a massa específica de uma solução de 33,33 g de benzeno e 33,33 g de tolueno a 20°C . Admita uma solução ideal.
17. (ATKINS) Com o diagrama de fases abaixo, dê:
- a solubilidade da Ag no Sn a 800°C ,
 - A solubilidade do Ag_3Sn na Ag a 300°C



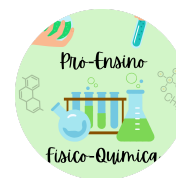
18. (LEVINE) O vapor em equilíbrio com uma solução de etanol (et) e clorofórmio (cl) a 45°C com $x_{\text{cl}}^{\text{l}} = 0,9900$ tem uma pressão de 438,59 torr e uma fração molar $x_{\text{c}}^{\text{v}} = 0,9794$. A solução pode ser admitida como sendo essencialmente diluída ideal.
- Determine a pressão de vapor do clorofórmio puro a 45°C .
 - Determine a constante da lei de Henry para o etanol em clorofórmio a 45°C .
19. (ATKINS) O dibromoeteno (DE, $P_{\text{DE}} = 22,9\text{ kPa}$ a 358 K) e o dibromopropeno (DP, $P_{\text{DP}} = 17,1\text{ kPa}$ a 358 K) formam uma solução praticamente ideal. Se $Z_{\text{DE}} = 0,60$, qual é:
- a pressão total, p_{total} , quando o sistema está quase todo líquido
 - Qual é a composição do vapor, quando o sistema ainda está quase todo líquido?
20. (LEVINE) A 20°C , 0,164 mg de H_2 se dissolvem em 100,0 g de água quando a pressão de H_2 sobre a água é de 1,000 atm.
- Determine a constante da lei de Henry para o H_2 em água a 20°C .



- b) Determine a massa de H_2 que se dissolverá em 100,0 g de água a $20^\circ C$ quando a pressão de H_2 é de 10,00 atm. Despreze a variação de pressão em K_i .

GABARITO

- 1) $55 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.
- 2) a) $0,9518 \text{ g cm}^{-3}$
b) $13,37 \text{ mol kg}^{-1}$
- 3) $3,8 \times 10^2 \text{ g mol}^{-1}$.
- 4) $0,474 \text{ mol kg}^{-1}$; $0,00846$
- 5) a) $x_A = \frac{1}{2}$
b) $0,8600$
- 6) $1011,9 \text{ cm}^3$
- 7) $0,135 \text{ mol kg}^{-1}$, 24 g de antraceno.
- 8) $40,19 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.
- 9) 87 kg mol^{-1} .
- 10) $36,9 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.
- 11) $0,90$
- 12) $0,211$; $0,789$.
- 13) $x_1 = 0,92$; $x_2 = 0,08$; $y_1 = 0,97$; $y_2 = 0,03$
- 14) 173 torr ; $60,8 \text{ torr}$.
- 15) $x_B \approx 0,26$ e seu ponto de fusão é representado por $T_2 \approx 200^\circ C$.
- 16) $0,8729 \text{ g cm}^{-3}$



17) a) 76%

b) $\frac{n_c}{n_a} = 1,11$; $\frac{n_c}{n_a} = 1,46$

18) (a) 433,90 torr;

(b) 903 torr.

19) a) 20,6 kPa

b) 0,668 e 0,332

20) a) $6,82 \times 10^4$ atm

b) 164 mg.

Bibliografia:

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-Química** 1. 9. ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2012.

LEVINE, I. N. **Físico-Química**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012