

4. Transformações físicas de substâncias puras e misturas

1. O ferro é aquecido de 100°C a 1000°C. De quanto varia o seu potencial químico? Considere $S_m^\circ = 53 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ em todo intervalo de temperatura (é o seu valor médio).
2. O volume molar de certo sólido é $142,0 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ no ponto de fusão, a 1,00 atm e 427,15 K. O volume molar do líquido, no mesmo ponto, é $152,6 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. A 1,2 MPa, a temperatura de fusão é 429,26 K. Calcule a entalpia e a entropia e a entalpia de fusão do sólido.
3. A entalpia de fusão do mercúrio é $2,292 \text{ kJ mol}^{-1}$ e o seu ponto de congelamento normal é 234,3 K. A variação do volume molar na fusão é de $0,517 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$. A que temperatura a base de uma coluna de mercúrio com 10,0 m de altura será congelada? (massa específica do mercúrio líquido, $13,6 \text{ g cm}^{-3}$).
4. A pressão de vapor, p , do ácido nítrico varia com a temperatura como segue:

$\theta / ^\circ\text{C}$	0	20	40	50	70	80	90	100
p / kPa	1,92	6,38	17,7	27,7	62,3	89,3	124,9	170,9

Qual é (a) o ponto de ebulição normal e (b) qual a entalpia de vaporização do ácido nítrico.

5. A 310 K, as pressões parciais do vapor de uma substância B dissolvida num líquido A são as seguintes:

x_B	0,010	0,015	0,20
p_B / kPa	82,0	122,0	166,1

Mostre que a solução segue a lei de Henry sobre esse intervalo de frações molares e calcule a constante de Henry a 310 K.

6. A pressão de vapor do 2-propanol é de 50,00 kPa a 338,8 °C, mas cai a 49,62 kPa quando se dissolvem, em 250 g de 2-propanol, 8,69 g de um composto orgânico não volátil. Calcule a massa molar do composto.
7. Um recipiente de 250 cm³ está dividido em dois compartimentos de tamanhos iguais. O da esquerda contém argônio, a 100,0 kPa e 0 °C. O da direita contém neônio nas mesmas condições de temperatura e pressão. Calcule a entropia da mistura e a energia de Gibbs de mistura no processo provocado pela remoção da separação entre os compartimentos. Admita que os gases têm comportamento de gás perfeito.
8. Calcule a energia de Gibbs, a entropia e a entalpia na mistura de 1,00 mol de hexano com 1,00 mol de heptano, a 298 K. Admita que a solução resultante seja ideal.
9. Esboce o diagrama de fases do oxigênio usando as seguintes informações: ponto triplo, 54,3 K e 1,14 Torr; ponto crítico, 154,6 K e 37828 Torr; ponto de fusão normal, -218,4°C; ponto de ebulição normal, -182,9°C. O oxigênio funde sob uma pressão aplicada assim como a água?
10. Explique a origem das propriedades coligativas.
11. Considere o seguinte diagrama de fases substância pura típica. Indique a região correspondente a cada fase. Ilustre como o diagrama muda para uma solução diluída de um soluto não volátil.

