

Aula teórico-prática nº6

Conceitos importantes:

- interpretar um diagrama de fases de dois componentes;
- calcular a pressão de vapor de uma solução ideal a uma dada temperatura sabendo as pressões de vapor dos componentes puros (utilizando lei de Raoult);
- calcular a elevação ebulioscópica e a depressão crioscópica de soluções diluídas de solutos não voláteis.

Problemas da Lei de Raoult

8. Suponha que prepara duas soluções dos líquidos A e B, a uma dada temperatura. A fração molar de A é de 0,400 na solução líquida 1 e de 0,600 na solução líquida 2. Sabendo que as pressões de vapor das soluções 1 e 2 são, respetivamente, 1,56 bar e 1,44 bar, calcule a composição do vapor em equilíbrio com a solução líquida 2.

R: $y_1=0,5$

10. Uma mistura gasosa constituída por 11,2 g de azoto (N_2) e 16,8 g de monóxido de carbono (CO) é arrefecida e começa a liquefazer à temperatura de 100 K. Calcule a pressão de vapor quando se dá a liquefação e a composição da primeira gota de líquido condensado.

Dados:

$p^*(N_2, 100K)=7,7$ bar; $p^*(CO, 100 K)=5,2$ bar; $N=14$ g mol⁻¹; $C=12$ g mol⁻¹; $O=16$ g mol⁻¹.

R: 5,98 bar; $x_{N_2}= 0,31$

Problemas Propriedades Coligativas

3. Suponha que tem duas soluções do sólido **X** em água, preparadas da seguinte forma: 0.0903 moles de X dissolvidos em 162 g de água - **solução 1**; 5.19 g de X dissolvidos em 120 g de água - **solução 2**. A solução 1 congela a -1.04 °C e a solução 2 congela a -1.46 °C. Calcule a massa molar de **X**.

R: $M(X)= 55,3$ g mol⁻¹

4. Ordene por ordem crescente de pontos de fusão as seguintes soluções aquosas: A – 0,50 molal em açúcar; B – 0,20 molal em KBr (eletrólito forte); C – 0,20 molal em Na_3PO_4 (eletrólito forte); D – 0,20 molal em CH_3COOH (ácido fraco);

R: $C<A<B<D$

22. De modo a evitar o aparecimento do gelo nas estradas, a Direcção Geral de Viação em colaboração com o Centro de Limpeza de Neve da Covilhã lavaram a estrada do Sabugueiro com água salgada: por cada tonelada de água adicionaram 35 kg de sal de cozinha (NaCl) (599 moles de Na e 599 moles de Cl). Assim evitam que a estrada fique intransitável para temperaturas superiores a:

a) 269,80 K se $K_f(H_2O)=1,86$ °C mol⁻¹kg

b) 270,92 K se $K_f(H_2O)= 1,86$ °C m⁻¹ kg

c) 272,04 K se $K_f(H_2O)= 1,86$ °C m⁻¹ kg

d) 273,15 K se $K_f(H_2O)= 1,86$ °C m⁻¹ kg

30. A solution of 0.5 g of an unknown nonvolatile, nonelectrolyte solute is added to 100 mL of water and then placed across a semipermeable membrane from a volume of pure water. When the system reaches equilibrium, the solution compartment is elevated 5.6 cm above the solvent compartment. Assuming that the density of the solution is 1.0 g / mL, calculate the molecular mass of the unknown.