

## Atividade - Propriedades coligativas.

### Físico-Química II - Licenciatura.

1 - A densidade de uma solução glicerol/água de concentração de glicerol em massa é 40% é  $1,101 \text{ g.mL}^{-1}$  a  $20^\circ\text{C}$ . Calcule a molalidade e a molaridade do glicerol na solução a  $20^\circ\text{C}$ . Calcule a molalidade a  $0^\circ\text{C}$ .

2 - Demonstre que a relação entre molalidade e molaridade para um solução com um único soluto é

$$c = \frac{(1000\text{mL.L}^{-1})\rho m}{1000\text{g.kg}^{-1} + mM_2}$$

Onde  $c$  é a molaridade,  $m$  é a molalidade,  $\rho$  é a densidade de uma solução em  $\text{g.mL}^{-1}$  e  $M_2$  é a massa molar do soluto ( $\text{g.mol}^{-1}$ ).

3 - Utilizando a tabela abaixo para soluções de  $\text{CsCl(s)}$

A/%	$\rho/\text{g.mL}^{-1}$	$c/\text{mol.L}^{-1}$
1,00	1,0058	0,060
5,00	1,0374	0,308
10,00	1,0798	0,641
20,00	1,1756	1,396
40,00	1,4226	3,380

Onde  $A$  é a porcentagem em massa do soluto,  $\rho$  é a densidade da solução e  $c$  é a molaridade. Usando esses dados, calcule a molalidade em cada concentração.

4 - O ponto de congelamento de uma solução aquosa de glicerol (1,2,3-propanotriol) é  $-10,6^\circ\text{C}$ . Calcule o coeficiente de atividade da água a  $0^\circ\text{C}$  para essa solução.

5 - Calcule o valor para a constante de diminuição do ponto de congelamento para o nitrobenzeno, cujo ponto de congelamento é  $5,7^\circ\text{C}$  e cuja entalpia molar de fusão é  $11,59 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

6 - Calcule a constante de elevação do ponto de ebulição para o ciclohexano, dado que a  $T_{\text{vap}} = 354\text{K}$  e  $\Delta_{\text{vap}}\bar{H} = 29,97 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

7 - Uma solução contendo  $1,470 \text{ g}$  de diclorobenzeno em  $50,0 \text{ g}$  de benzeno ferve a  $80,60^\circ\text{C}$  à pressão de  $1,0 \text{ bar}$ . O ponto de

ebulição do benzeno puro é  $80,09^{\circ}\text{C}$ , e a entalpia molar de vaporização do benzeno puro é  $32,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Determine a massa molar do diclorobenzeno a partir desses dados.

**8** - Uma solução contendo  $0,80 \text{ g}$  de uma proteína em um volume de  $100 \text{ mL}$  tem uma pressão osmótica de  $2,06 \text{ Torr}$  a  $25^{\circ}\text{C}$ . Qual a massa molar da proteína?

**9** - Faça um esboço de um diagrama de fases  $p \times T$  para uma substância pura típica. Ilustre nesse esboço as variações decorrentes da adição de um soluto não volátil, demonstrando o aumento do ponto de ebulição e a diminuição do ponto de congelamento como resultado da dissolução do soluto.

**10** - Verifique os exercícios disponibilizados na seguinte página:

[https://www2.southeastern.edu/Academics/Faculty/wparkinson/help/colligative\\_properties/test.html](https://www2.southeastern.edu/Academics/Faculty/wparkinson/help/colligative_properties/test.html)

Note que ao final da página você pode verificar o resultado. Bom aproveitamento!