

**PQI 3201 – Termodinâmica Química II**

**Questões para discussão**

1) Os seguintes dados estão disponíveis para o equilíbrio de N<sub>2</sub> (1), O<sub>2</sub> (2) e CO<sub>2</sub> (3) em água (w), bem como a fração molar desses gases no ar atmosférico:

<i>i</i>	$H_{i,w}[298,15 K] / \text{bar}$	$\Delta_{sol}H_{i,w} / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$y_i(\text{ar})$
1	88900	-10,8	0,7808
2	43700	-13,7	0,2095
3	1610	-20,2	0,0004

Calcule a solubilidade dos gases em água nas temperaturas de  $T = 298,15 K$  e  $T = 288,15 K$ , considerando uma pressão total  $P = 1,0 \text{ bar}$ . Em seus cálculos, considere o valor de  $\Delta_{sol}H_{i,w}$  constante.

2) Em soluções diluídas de sal, a atividade de água ( $a_w$ ) pode ser calculada por:

$$\ln(a_w) = -M_w^* \left( \sum_{j \neq w} m_j - 2A_\phi \frac{I^{1,5}}{1 + b\sqrt{I}} \right) - \beta I^2$$

em que:

$$M_w^* = 0,018 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$b = 1,2 \text{ kg}^{1/2} \cdot \text{mol}^{-1/2}$$

$$m_j = \frac{n_j}{n_w M_w^*}$$

$$A_\phi = \begin{cases} 0,3914 \text{ kg}^{1/2} \cdot \text{mol}^{-1/2} & (298,15 K) \\ 0,4606 \text{ kg}^{1/2} \cdot \text{mol}^{-1/2} & (373,15 K) \end{cases}$$

$$I = \frac{1}{2} \sum_{j \neq w} m_j z_j^2$$

Calcular a elevação da temperatura normal de ebulição da água pela adição de 0,5; 1,0 e 1,5  $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$  de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Compare o resultado rigoroso e o resultado obtido assumindo a lei de Raoult para o solvente ( $a_w \cong x_w$ ). Considere  $P = 1,013 \text{ bar}$ . Considere que, para o sulfato de sódio,  $\beta = 4,86 \cdot 10^{-4} \text{ kg}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ , e para a água, próximo à temperatura normal de ebulição:

$$\ln \left( \frac{P_w^{vap}}{\text{bar}} \right) = 11,7244 - \frac{3841,19}{(T/K) - 45,17}$$

$$\Delta_{vap}H_w = 40660 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$$