

### **Lista de Exercícios 5**

1. Determine a variação da energia livre de Gibbs para a expansão isotérmica reversível de 2 mol de um gás perfeito a 298 K de 0.001 m<sup>3</sup> a 0,02 m<sup>3</sup>. *Resposta: -14,8 kJ*
2. Usando a relação para o coeficiente de Joule-Thomson em função de  $T$ ,  $v$  e outros coeficientes termodinâmicos dada por:

$$\mu_{JT} = \left( \frac{\partial T}{\partial p} \right)_H = \frac{(T\alpha - 1)\bar{v}}{\bar{c}_p}$$

Pede-se:

- a. Uma expressão para a temperatura de inversão de Joule-Thomson de um gás que obedece a seguinte equação de estado:  $\frac{p\bar{v}}{RT} = 1 + \frac{p}{RT} \left( b - \frac{a}{RT} \right)$
- b. A variação de entalpia resultante da expansão isotérmica a 300 K de 1 mol deste gás desde 50 MPa até 0,1 MPa. Admita que, para este gás,  $a = 0.13578 \text{ Pa m}^6 \text{ mol}^{-2}$  e  $b = 3.9 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$ .

*Respostas: a)  $\frac{2a}{Rb}$ ; b) 3423,45 J*

3. Usando a Equação de Clapeyron, mostre que a diferença entre os calores específicos a pressão constante do vapor e do líquido saturados é dada por:

$$c_{p,v} - c_{p,l} = T \left( \frac{\partial(h_{lv}/T)}{\partial T} \right)_p + v_{lv} \left( \frac{\partial p}{\partial T} \right)_{sat}$$

***Data de entrega:*** A definir.