

1ª – Lista de exercícios –Físico-Química 1A

Funções de estado, gases e 1ª Lei da Termodinâmica

1 – 5 g de etano estão contidos num bulbo de 1 dm³ de capacidade. O bulbo é tão fraco que romperá se a pressão exceder 1 MPa. A que temperatura a pressão do gás atingirá o valor de ruptura.

2 – Uma amostra de ar é coletada sobre a água do Rio Negro a 20 °C. No equilíbrio, a pressão total do ar úmido é 1 atm. A pressão de vapor da água no equilíbrio a 20 °C é 17,54 torr; a composição do ar seco é 78 mol % de N₂, 21 mol % de O₂ e 1 mol % de Ar.

- a) Calcule as pressões parciais de N₂, O₂ e Ar na mistura úmida.
- b) Calcule as frações molares de N₂, O₂, Ar e H₂O na mistura úmida.

3 – Uma caixa contém água líquida em equilíbrio com seus vapores à 30 °C. A pressão de vapor da água em equilíbrio à 30 °C é 31,82 torr. Aumentando-se o volume da caixa, parte da água líquida evaporará a fim de manter a pressão de equilíbrio. Há 0,90 g de água presente. Qual deve ser o volume da caixa para que todo o líquido evapore? (Atenção: Ignore o volume da água líquida).

4 – As constantes críticas do metano são $p_c = 45,6 \text{ atm}$, $V_c = 98,7 \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ e $T_c = 190,6 \text{ K}$. Calcule os parâmetros de Van der Waals do gás e estime o raio da molécula de metano. Considere, portanto, que as moléculas de metano sejam esféricas.

5 – A densidade do vapor d'água a 327,6 atm e 776,4 K é 133,2 g.dm³. a) Determine o volume molar da água, V_m , da água e o fator de compressibilidade, Z, desses dados. b) Calcule o Z utilizando a equação de van der Waals com $a = 5,536 \text{ L}^2 \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-2}$ e $b = 0,03049 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Dados:

$$1\text{L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 1,01325 \times 10^5 \text{ Pa}$$