

1. Um mole de um gás perfeito, a 400 K sofre uma compressão isotérmica e irreversível de 1 bar até 5 bar.

1.1. Calcule o trabalho posto em jogo sabendo que é 40% superior ao da correspondente compressão isotérmica reversível.

1.2. Calcule a variação de entropia do sistema, da vizinhança e a variação de entropia total admitindo que durante a compressão o calor é transferido para um reservatório térmico a 300 K.

2. Considere a seguinte reacção, a 298.15 K e 1 bar:



2.1. Calcular a entalpia padrão desta reacção a 298.15 K. A 298 K: $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O},\text{g}) = -241.8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{NH}_3,\text{g}) = -45.9 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f(\text{NO},\text{g}) = 91.3 \text{ kJ/mol}$

2.2. Mostre como poderia calcular a entalpia da mesma reacção a 350 K.

2.3. Se com a reacção se pretender produzir NH_3 diga, justificando, se é preferível efectuar a reacção a 298 ou a 350 K.

3. Partindo de $dH = TdS + Vdp$

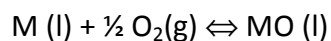
3.1. Mostre que:
$$\left(\frac{\partial H}{\partial p}\right)_T = V - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$$

3.2. Demonstre que a entalpia de um gás perfeito é apenas função da temperatura,

isto é:
$$\left(\frac{\partial H}{\partial p}\right)_T = 0$$

(atenção que pode resolver esta alínea sem resolver a anterior!)

4. Considere a reacção



4.1. Para esta reacção ΔG° (J/mol) = -181200 + 68 T com a temperatura em Kelvin.

Calcular a constante de equilíbrio a 1000 K.

4.2. Calcular a pressão parcial do O_2 em equilíbrio com o metal líquido puro, M, e o óxido puro, MO.

4.3. Aplicar a regra das fases de Gibbs a este sistema.

5. À temperatura de ebulição normal do tolueno (384 K), o 1,2-dimetilbenzeno tem uma pressão de vapor de 70 kPa. Considerando a mistura destes dois componentes ideal calcular a composição da fase líquida e da fase vapor em equilíbrio a 384 K e á pressão total de 82 kPa. Esboce o diagrama pressão composição para este sistema.