

Lista de exercícios de Termodinâmica

- 1) Dois blocos de cobre são colocados em contato térmico, num vaso isolado, onde um bloco está a 100°C e outro a 0°C. Calcule ΔH e ΔS_{total} . Considere: massa de cada bloco de 10 kg; calor específico do cobre de 0,385 J/K g e aproximadamente constante no intervalo de temperatura considerado.
- 2) Calcule ΔS (*sistema*) quando 2 mol de um gás ideal monoatômico, passa do estado 50°C e 1 atm para o estado 350°C e 6 atm. Como se explica o sinal de ΔS ?
- 3) Um sistema constituído de 5 mol de CO_2 inicialmente a 25°C e 10 atm é confinado num cilindro de seção reta uniforme de 4 cm², provido de um pistão móvel. O gás se expande adiabaticamente contra pressão externa de 1,5 atm até que o pistão tenha se deslocado 15 cm. Calcule: (a) Q; (b) W; (c) ΔU ; (d) ΔT e (e) ΔS .
- 4) Ouro é observado super-resfriado à 230°C abaixo da temperatura normal de fusão a pressão de 1 atm.
 - a) Calcule a entalpia de formação associada ao estado super-resfriado.
 - b) Calcule a variação de entropia para a fusão isotérmica de 1g de ouro super-resfriado. A fusão é espontânea?
 - c) Determine se a fusão é espontânea utilizando o critério da energia de Gibbs? Esta de acordo com o critério da entropia?
- 5) Prove que o produto PV^γ é constante para um gás ideal, quando o processo é adiabático. Considere: $\gamma = C_p / C_v$
- 6) Análises de equilíbrio termodinâmico para o carbono, cromo e carbetos de nióbio revelam que a presença de nióbio como elemento de liga é importante para evitar a precipitação de carbetos de cromo nos contornos de grão.
 - a) Escreva a equação de equilíbrio descrevendo o sistema C-Nb-Cr, mostrando a formação do carbeto de nióbio.
 - b) Confirme termodinamicamente o efeito do Nb a 1200°C.
- 7) Três equações de oxidação para um metal M são descritas abaixo. Uma das equações descreve a oxidação do sólido M, uma para a oxidação do líquido M e outra para a oxidação do gás M. Utilizando os dados ΔG° , identifique as equações que representam os estados de oxidação do metal M.
 - a) $2M + O_{2(g)} \rightarrow 2MO_{(s)}$ $\Delta G_T^\circ = -290400 + 46,1T$
 - b) $2M + O_{2(g)} \rightarrow 2MO_{(s)}$ $\Delta G_T^\circ = -358754 + 102,6T$
 - c) $2M + O_{2(g)} \rightarrow 2MO_{(s)}$ $\Delta G_T^\circ = -298400 + 55,4T$
- 8) Estime a pressão que deve ser aplicada para se elevar o ponto de fusão do ouro puro em 20°C.