



Lista de Exercício 3

Química Geral II – QUI101203

Professor: Jefferson Rodrigues de Souza

e-mail: jefferson@uenf.br

Questão 1 Para a expansão isotérmica de um gás no vácuo, $\Delta E=0$, $q=0$ e $w=0$ ocorre espontaneamente. Explique por que esse processo ocorre à luz da termodinâmica.

Questão 2 Considere um processo no qual um gás ideal varia do estado 1 para o estado 2 de tal modo que sua temperatura varie de 300 para 200 K. A variação de ΔE depende do caminho tomado para efetuar essa mudança de estado? Justifique sua resposta.

Questão 3 Considere um sistema consistindo em um cubo de gelo. Se o cubo de gelo se funde reversivelmente a 0 °C, ΔE é zero para o processo? Justifique sua resposta.

Questão 4 Responda:

- O que é entropia?
- Durante um processo químico o sistema se torna mais ordenado. Qual o sinal da entropia do sistema para o processo)
- A variação de entropia para um processo depende do caminho tomado do estado inicial para o estado final? Justifique sua resposta.

Questão 5 O ponto de ebulição normal do metanol (CH_3OH) é 64,7 °C, e sua entalpia molar de vaporização é $\Delta H_{\text{vap}} = 71,8 \text{ kJ/mol}$.

- Quando $\text{CH}_3\text{OH}(l)$ ferve em seu ponto de ebulição normal, sua entropia aumenta ou diminui?
- Calcule o valor de ΔS quando 1 mol de $\text{CH}_3\text{OH}(l)$ for vaporizado a 64,7 °C.

Questão 6 Responda:

- Expresse a segunda lei da termodinâmica em palavras
- Se a entropia do sistema aumentar durante um processo reversível, o que você pode dizer sobre a variação de entropia da vizinhança?
- Em certo processo espontâneo o sistema sofre uma variação de entropia de $+42\text{J/K}$. O que você pode concluir sobre ΔS_{vizin} ?

Questão 7 Para cada um dos seguintes pares, escolha a substância com a entropia molar mais alta em certa temperatura:

- Ar(l) ou Ar(g)
- He(g) a 3 atm de pressão ou He(g) a 1,5 atm de pressão
- 1 mol de Ne(g) em 15 L ou 1 mol de Ne(g) 1,5 L
- CO₂(g) ou CO₂(s)

Questão 8 Determine o sinal da variação da entropia do sistema para cada uma das reações:

- $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$
- $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{BaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$
- $\text{FeCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$

Questão 9 Usando os valores de S° do apêndice C (arquivo está no classroom), calcule os valores de ΔS° para as seguintes reações. Em cada uma, explique o sinal de ΔS° .

- $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
- $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
- $\text{Be}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{BeO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $2 \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Questão 10 Usando os dados do Apêndice C, calcule o ΔG° para as seguintes reações. Indique se cada reação é espontânea sob condições-padrão.

- a) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
- b) $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3 \text{NO}(\text{g})$
- c) $6 \text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4 \text{FeCl}_3(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$
- d) $\text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Questão 11 O ciclo hexano (C_6H_{12}) é um hidrocarboneto líquido à temperatura ambiente.

- a) Escreva uma equação balanceada para a combustão de $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l})$ para formar $\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- b) Sem usar dados termodinâmicos, determine se ΔG° para essa reação é mais ou menos negativo que ΔH° .