Exercícios- termodinâmica

1 - Uma amostra de 182 g de ouro a certa temperatura foi adicionada a 22,1 g de h20. A temperatura inicial da H20 era 25,0 ºC . Se a Capacidade calorifica especifica do ouro é de 0,128 J/g K, qual era a temperatura inicial da segunda amostra de ouro.

2 - Um pedaço de chumbo com massa 27,3 g foi aquecido a 98,90 ºC em seguida, colocado em 15,0 g de água a 22,50ºC. A temperatura final foi de 26,32 ºC. Calcule a capacidade calorifica do chumbo a partir desses dados.

3 - Determine a massa mínima de gelo que deve adicionar a uma lata de refrigerante de (330 mL). Assuma que a densidade e a capacidade calorifica do refrigerantes são iguais as da agua: 1,00g/mL, 4,184 J/g.K.

4 - O ponto de congelamento do mercúrio é de -38,8ºC. Qual a quantidade de energia que é liberada para a vizinhança quando 1,00 mL são solidificados. A temperatura inicial do mercúrio é de 23 ºC. Admita que a densidade do mercúrio é igual a 13,6 g/mL e que a sua capacidade calorifica especifica é igual a 0,140J/g.K e o seu calor de fusão é de 11,4 J/g.

5 - o etanol entra em ebulição a78,29 ºC. Qual a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1Kg de etanol de 20ºC até ao seu ponto de ebulição? A capacidade calorifica especifica do etanol é de 2,44 J/g K e a sua entalpia de vaporização é de 8,55 J/g.

6 - As variações de entalpia das seguintes reações podem ser medidas por

CH4 (g) + 2O2 (g) 🡪 2CO2 (g) + 2H2O (l) - ∆rHº = -802,4 KJ/mol

CH3OH (l) + ½O2 (g) 🡪 CO2 (g) + 2H2O (l) - ∆rHº = -676 KJ/mol

Use esses valores para determinar a a variação de entalpia de reação

CH4 (g) + H2O(l)🡪 CH3OH(l)

7 – Você determina que 187 J de energia na forma de calor são necessários para elevar a temperatura de 93,45 g da prata de 18,5 ºC a 27º. Qual a capacidade calorifica especifica da prata?

8 - Você adiciona 100 g de agua a 60 ºC a 100 g de gelo a 0ºC. Parte do gelo funde e esfria a agua a 0ºC. Quando a mistura de gelo atinge o equilíbrio térmico a 0ºC, quanto gelo fundiu? Cfusão(H2O) = 333J/g.

9 - o elemento boro na forma de fibras finas pode ser produzido reduzindo-se um haleto de boro com H2

BCl3 (g) + 3/2 H2 (g) 🡪 B(s) + 3HCl(g)

1. Calcule ∆rHº, ∆rSº e ∆rGº a 25º para essa reação.
2. A reação é prevista para ser produto favorecida no equilíbrio a 25ºC?
3. Se sim ela conduzida por entalpia ou por entropia?

**BCl3** - ∆fHº= -402,96 KJ/mol Sº = 290 J/K.mol, ∆fGº =-387,95 KJ/mol a 298K

**H2** - ∆fHº= 0 KJ/mol Sº = 130 J/K.mol, ∆fGº =0 KJ/mol a 298K

**HCl** - ∆rHº=-92,31 KJ/mol Sº =186,2 J/K.mol e ∆rGº = -95,09 KJ/mol a 298K

**B** - ∆rHº=0 KJ/mol ∆rSº 5,90 J/K.mol e ∆fGº=0 KJ/mol a 298K

10 - A constante de equilíbrio, Kp para N2O4 (g) ↔ 2NO2 (g) é 0,14 a 25º. Calcule ∆rGº para a conversão de N2O4(g) em NO2(g) a partir dessa constante, compare esse valor com aquele determinado a partir dos valores de ∆fGº,

∆fGº (NO2)= 51,23 KJ/mol

∆fGº (N2O4)= 97,3 KJ/mol

11 – Calcule o ∆rGº para a decomposição de trióxido de enxofre formando dióxido de enxofre e oxigênio.

2SO3(g) ↔ 2 SO2(g) +O2(g)

1. A reação é produto-favorecida no equilíbrio a 25ºC?
2. Se a reação não é produto-favorecida a 25ºC, há uma temperatura em que isso ocorra? Estime essa temperatura.
3. Calcule a constante de equilíbrio para a reação a essa temperatura.

∆fGº SO3:371,04 KJ/mol; ∆fHº: -395,77 KJ/mol; Sº 256,77 J/k mol

∆fGº SO2: 300,13 KJ/mol; ∆fHº: -296,84 KJ/mol; Sº 248,21 J/k mol

∆fGº O2: 0 KJ/mol; ∆fHº = 0 KJ/mol; Sº 205,07 J/k mol

12 – Oxido de titânio (IV) é convertido em carboneto de titânio com carbono sob alta temperatura.

TiO2(s) + 3C (s) ↔ 2CO (g) + TiC (s)

|  |  |
| --- | --- |
| Composto | ΔfGº (727K), KJ/mol |
| TiO2(s) | -757,8 |
| TiC(g) | -162,6 |
| CO(g) | -200,2 |

1. Calcule ΔrGº e K a essa temperatura?
2. A reação é produto-favorecida no equilíbrio a essa temperatura?
3. Como as concentrações de reagente ou produto podem ser ajustados para que a reação continue a 727ºC

13 – As “heater meals” são embalagens de alimentos que contêm a sua própria fonte de calor. Basta colocar água no aquecedor aguardar e alguns minutos.

Mg(s) + 2H2O(l) 🡪 Mg(OH)2 (s) + H2(g)

1. Confirme se essa reação é produto favorecida no equilíbrio a 25ºC
2. Qual a massa de magnésio necessária para produzir energia suficiente para aquecer 225 mL de agua (d=0,995 g/mL) de 25ºC até ao ponto de ebulição. Calor especifico do magnésio = 1,02 J/g.K

∆fGº H2O = -237,15 KJ/mol ∆fGº Mg(OH)2 = -237,15 KJ/mol