

QBQ0215N - GD1

- 1) Água é assumida como essencial à vida.
Saturno é um planeta gasoso de hélio e hidrogênio com muitos satélites. Um deles, Titã, apresenta rios de metano líquido. Astrônomos sugerem que é possível que haja vida neste meio desde a detecção desta substância em 1944, por Gerard Kuiper, visto que esta lua é a única no sistema solar que apresenta atmosfera.
Explique quais propriedades da água a tornam única, benéfica e favorecedora à vida, e que propriedades de Titã fazem com que seja improvável que exista vida neste satélite ou em planetas de metano líquido.

- 2) Nas reações químicas, a quantidade de calor liberada ou absorvida pela transformação é denominada calor de reação. Se uma reação é:
 - (1) exotérmica, o sistema perde calor e a vizinhança ganha a mesma quantidade perdida pelo sistema.
 - (2) endotérmica, o sistema ganha calor e a vizinhança perde a mesma quantidade recebida pelo sistema.
 - (3) exotérmica, sua entalpia final é menor que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia (ΔH) é menor que zero.
 - (4) endotérmica, sua entalpia final é maior que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia (ΔH) é maior que zero.Aponte a(s) alternativa(s) correta(s).

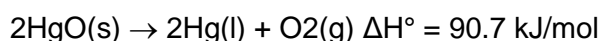
- 3) O efeito de solvatação de um sal por água é um processo espontâneo. No entanto, as moléculas de água que fazem parte da coroa de solvatação ficam com uma restrição nas suas conformações espaciais, ou seja, têm um ganho entálpico / uma perda entrópica. Considerando que tudo na natureza tende ao menor nível energético e à maximização da entropia, como você explica a solvatação ser espontânea?

- 4) Um corante que é um ácido e tem cores diferentes em sua forma protonada e desprotonada pode ser utilizado como um indicador de pH. Suponha que você tenha uma solução 0,001 M de um corante com um pKa de 7,2. Pela cor, a concentração da forma protonada é 0,0002 M. Considere que o restante do corante está em sua forma desprotonada. Qual é o pH da solução?

5) Considerando os valores de alterações de entalpia (ΔH) e entropia (ΔS), quais dos seguintes processos ocorrerão a 298 K sem violar a Segunda Lei da Termodinâmica?

- a) $\Delta H = -84 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($-20 \text{ kcal mol}^{-1}$)
 $\Delta S = +125 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ($+30 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- b) $\Delta H = -84 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($-20 \text{ kcal mol}^{-1}$)
 $\Delta S = -125 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ($+30 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- c) $\Delta H = +84 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($+20 \text{ kcal mol}^{-1}$)
 $\Delta S = -125 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ($+30 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- d) $\Delta H = +84 \text{ kJ mol}^{-1}$ ($+20 \text{ kcal mol}^{-1}$)
 $\Delta S = -125 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ($-30 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

6) Considere a seguinte reação:



Ela é endotérmica e não-espontânea. No entanto, torna-se espontânea quando a temperatura do composto sólido é aumentada. Explique este fenômeno baseado nas equações estudadas.

7) Considere os valores-padrão de entropia dos seguintes compostos:

Substância	S° (J/K.mol)
H ₂ O(l)	69.9
H ₂ O(g)	188.7
C (Diamante)	2.4
C (Grafite)	5.69
CH ₄ (Metano)	186.2
C ₂ H ₆ (Etano)	229.5

- a) Defina Entropia.
- b) Explique a variação entrópica entre os estados da água.
- c) Explique a variação entrópica entre os compostos de carbono.

8) Um dos sintomas da acidose na diabetes não tratada é a hiperventilação (respiração acelerada). Qual é a causa desse sintoma?