CONCURSO PÚBLICO IFRN 2011 – DOCENTE
EDITAL Nº 12/2011 – REITORIA IFRN

Expectativa de Respostas
Fisicoquímica

QUESTÃO 01:

(15,0 pontos)

A quantidade de calor ΔHP que deve ser fornecida a um gás, a pressão constante, para provocar uma variação na temperatura de T_1 a T_2, depende da quantidade de matéria n e da capacidade calorífica CP, sendo a última uma função da temperatura, CP = f(T). Assim, pode-se escrever

$$\Delta H_P = \int_{T1}^{T2} nC_P dT \qquad (1)$$

onde

n é o número de mols de gás; T_1 e T_2 são, respectivamente, as temperaturas inicial e final do gás durante o aquecimento. Dessa forma, substituindo a expressão da capacidade calorífica CP na equação (1), encontra-se

$$\Delta H_P = \int_{T1}^{T2} n.(44{,}2 + 8{,}8.10^{-3}.T - 8{,}6.10^5.T^{-2})dT \qquad (2)$$

Como o número de mols de gás n é constante, após integrar a equação (2), obtém-se

$$\Delta H_P = n.(44{,}2.T + 4{,}4.10^{-3}.T^2 + 8{,}6.10^5.\tfrac{1}{T})|_{T1}^{T2} \qquad (3)$$

Substituindo o valor de n, aplicado ao intervalo de temperatura entre T_1 (200 K) e T_2 (300 K), na equação (3) chega-se a expressão

$$\Delta H_P = 2.\{44{,}2.(300 - 200) + 4{,}4.10^{-3}.[(300)^2 - (200)^2] + 8{,}6.10^5.(\tfrac{1}{300} - \tfrac{1}{200})\}. \qquad (4)$$

Logo

$$\Delta H_P = 88{,}4.(100) + 8{,}8.10^{-3}.[(90.000) - (40.000)] + 17{,}2.10^5.(3{,}33.10^{-3} - 5{,}00.10^{-3})$$

ou simplesmente

$$\Delta H_P = 8.840 + 8{,}8.10^{-3}.(50.000) + 17{,}2.10^{5}.(-1{,}67.10^{-3}).$$

Concluindo,

$$\Delta H_P = 8.840 + 440 - 2.872{,}4.$$

Portanto, conclui-se que o calor, a pressão constante, fornecido ao gás, ora referenciado, foi de 6.407,6 J.

QUESTÃO 02:

(15,0 pontos)

Observa-se que, de acordo com a Equação de Arrhenius, K = A.$e^{-\frac{Ea}{RT}}$ (1), o valor da constante de velocidade de uma reação é função da temperatura na qual a transformação ocorre. Para uma mesma reação, ocorrendo a temperaturas diferentes T_1 e T_2, o valor da constante A (fator de frequência) é invariável. Logo, nas temperaturas T_1 e T_2 a Equação de Arrhenius pode ser reescrita como K_1 = A.$e^{-\frac{Ea}{RT1}}$ (2) e K_2 = A.$e^{-\frac{Ea}{RT2}}$ (3), respectivamente.

Aplicando as propriedades logarítmicas às expressões (2) e (3), encontra-se:

$$\text{Ln } K_1 = \text{Ln A}.e^{-\frac{Ea}{RT1}} \text{ ; Ln } K_1 = \text{Ln A} + \text{Ln } e^{-\frac{Ea}{RT1}} \text{ ; Ln } K_1 = \text{Ln A} - \frac{Ea}{RT_1}. \quad (4)$$

Onde Ln é o logaritmo Natural.

De maneira semelhante, chega-se a

$$\text{Ln } K_2 = \text{Ln A} - \frac{Ea}{RT_2}. \quad (5)$$

Subtraindo a equação (4) da equação (5), obtém-se:

$$\text{Ln } K_2 - \text{Ln } K_1 = \text{Ln A} - \frac{Ea}{RT_2} - \text{Ln A} + \frac{Ea}{RT_1}$$

ou, após organizado, encontra-se

$$\text{Ln } \frac{K_2}{K_1} = -\frac{Ea}{R}\left[\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right]. \quad (6)$$

A equação (6) expressa a variação da constante de velocidade, para uma mesma reação, a diferentes temperaturas.