



FÍSCO-QUÍMICA (FQ)

FQ 01.

a) Considerando que de A para B a concentração de R dobrou e a velocidade quadruplicou, há um efeito quadrático sobre a concentração de R. Considerando de A para C a concentração de P dobrou e a velocidade dobrou, há um fator linear sobre a concentração de P. Assim, a equação de velocidade pode ser escrita como sendo: $v = k.[R]^2[P]$

b) Considerando a equação de velocidade acima, e tomando o experimento A, teremos:

$$v = k.[1,0]^2.[1,0] = 2,0 \rightarrow k = 2,0/1,0 \rightarrow k = 1$$

c) A partir da equação posta, a análise dimensional fornece as seguintes unidades:

$$|v| = \text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1} = |k| \times [\text{mol L}^{-1}]^2 \times [\text{mol L}^{-1}]$$

$$|k| = [\text{mol L}^{-1}]^{-2}\text{s}^{-1} \text{ ou } \text{mol}^{-2}\text{L}^2\text{s}^{-1}$$

FQ 02.

Considerando que $E = E^\circ - (RT/nF)\ln(a/a_0)$, para a temperatura de 25°C a diferença é de 0,300V, teremos que: $(E-E^\circ) = dE = - (RT/nF)\ln(a/a_0) \Rightarrow dE = T \cdot (-R/NF) \ln(a/a_0)$

Podemos considerar o fator $(-R/NF)\ln(a/a_0)$ como sendo a constante C. Então $dE = T.C$. Assim, podemos determinar C a 25°C ou 298 K, onde $dE = 0,300 \text{ V} \Rightarrow C = 0,300/298 \Rightarrow C = 0,001007$.

Para a água gelada teremos $T = 5^\circ\text{C} = 278 \text{ K}$ e portanto

$$dE = 278 \times C = 0,280 \text{ V}$$

Para o cafezinho teremos $T = 65^\circ\text{C} = 338 \text{ K}$ e portanto

$$dE = 338 \times C = 0,340 \text{ V}$$

A diferença de potencial devida à pilha de temperatura será de 60 mV ou **0,060 V**.



FQ 03

Em todos os casos $\Delta U = 0$ (energia interna de um gás depende apenas da temperatura).
Para processos isotérmicos $\Delta U = 0$

a) $\Delta U = 0$

$$W = -nRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = -1,0 \times 8,314 \times 273 \times \ln\left(\frac{44,8}{22,4}\right)$$

$$W = -1,57 \times 10^3 \text{ J ou } -1,57 \text{ kJ}$$

$$Q = \Delta U - W \quad Q = 1,57 \text{ kJ}$$

b) $\Delta U = 0$

$$W = -P_{\text{ex}} \Delta V \quad P_{\text{ex}} \approx P_2 = \frac{nRT}{V_2}$$

$$P_2 = \frac{1,0 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 273 \text{ K}}{44,8 \text{ L}}$$

$$P_2 = 0,5 \text{ atm}$$

$$W = -0,5 \text{ atm} \times \frac{1013 \times 10^5 \text{ Pa}}{1 \text{ atm}} \times \frac{22,4 \text{ L} \times 1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}}$$

$$W = -1,13 \times 10^3 \text{ Pa m}^3 = -1,13 \times 10^3 \text{ J} = -1,13 \text{ kJ}$$

$$Q = \Delta U - W \quad Q = 1,13 \text{ kJ}$$

c) $\Delta U = 0$

$$W = 0 \text{ expansão livre} \quad Q = 0$$

Uma expansão livre isotérmica de um gás ideal também é adiabática.



FQ 04

Como o recipiente é isolado, $\Delta H = 0$

$$T_f = \frac{T_A + T_B}{2} = 50^\circ\text{C}$$
$$\Delta S_1 = m C_s \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = 10 \times 10^3 \text{ g} \times 0,385 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$
$$\ln\left(\frac{323 \text{ K}}{373 \text{ K}}\right) = -5,54 \times 10^{-2} \text{ J K}^{-1}$$
$$\Delta S_2 = 10 \times 10^3 \text{ g} \times 0,385 \times \ln\left(\frac{323}{273}\right) = 6,47 \times 10^2 \text{ J K}^{-1}$$
$$\Delta S_{\text{total}} = \Delta S_1 + \Delta S_2 = +93,4 \text{ J K}^{-1}$$

processo espontâneo

FQ 05.

