

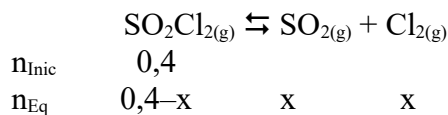
Problema621: En un recipiente cerrado de 5 L, en el que previamente se hizo vacío, se introducen 0,4 moles de SO_2Cl_2 y se calienta a 400°C , descomponiéndose según la reacción:



Cuando se alcanza el equilibrio, se observa que se descompuso el 36,5% del SO_2Cl_2 inicial. Calcule:

1. Las presiones parciales de cada componente de la mezcla en el equilibrio.
2. El valor de K_c y K_p a dicha temperatura. ABAU-Jun-2022

a)



Por el grado de disociación podemos calcular los moles disociados, x.

$$\alpha = \frac{\text{Cantidad disociada}}{\text{Cantidad inicial}} \cdot 100 = \frac{x}{0,4} \cdot 100 = 36,5 \quad x = \frac{36,5 \cdot 0,4}{100} = 0,146 \text{ mol}$$

Las presiones parciales dependen del número de moles de cada componente:

$$P_i V = n_i RT$$

$$P_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2\text{Cl}_2} RT}{V} = \frac{(0,4 - 0,146) \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 673 \text{ K}}{5 \text{ L}} = \underline{2,80 \text{ atm}}$$

$$P_{\text{SO}_2} = \frac{n_{\text{SO}_2} RT}{V} = \frac{(0,146) \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 673 \text{ K}}{5 \text{ L}} = \underline{1,61 \text{ atm}}$$

$$P_{\text{Cl}_2} = \frac{n_{\text{Cl}_2} RT}{V} = \frac{(0,146) \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 673 \text{ K}}{5 \text{ L}} = \underline{1,61 \text{ atm}}$$

b)

Podemos calcular las concentraciones a partir de los moles:

$$[\text{SO}_2\text{Cl}_2] = \frac{n_{\text{SO}_2\text{Cl}_2}}{V} = \frac{(0,4 - 0,146) \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,051 \text{ M}$$

$$[\text{SO}_2] = \frac{n_{\text{SO}_2}}{V} = \frac{(0,146) \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,029 \text{ M}$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{n_{\text{Cl}_2}}{V} = \frac{(0,146) \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,029 \text{ M}$$

$$K_c = \frac{[SO_2] \cdot [Cl_2]}{[SO_2Cl_2]} = \frac{(0,029)^2}{0,051} = \underline{0,0165}$$

Tenemos 2 moles de gas en productos y uno en reactivos, la variación del número de moles es 1:

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} = 0,0165 (0,082 \cdot 673)^1 = \underline{0,911}$$

También se puede calcular a partir de las presiones parciales:

$$K_p = \frac{P_{SO_2} \cdot P_{Cl_2}}{P_{SO_2Cl_2}} = \frac{(1,61)^2}{2,80} = \underline{0,926}$$