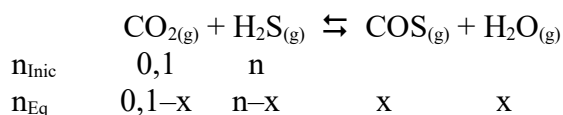


Problema622: Considere o seguinte equilibrio: $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightleftharpoons \text{COS}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$. Introdúcense 4,4 g de CO_2 nun recipiente de 2 L a 337°C e unha cantidade suficiente de H_2S para que, unha vez alcanzado o equilibrio, a presión total sexa de 10 atm. Se na mestura en equilibrio hai 0,01 moles de auga, calcule:

- a) As concentracións de cada unha das especies no equilibrio.
 b) Os valores de K_c e K_p á devandita temperatura. ABAU-Xullo-2022

a)

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{m_s}{M_m} = \frac{4,4 \text{ g}}{44 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

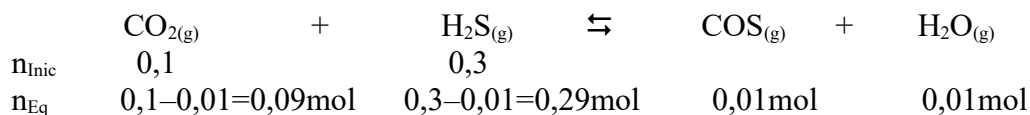


Se coñecemos a presión total no equilibrio podemos calcular o número total de moles no equilibrio:

$$P_T V = n_T RT \quad n_T = \frac{P_T V}{RT} = \frac{10 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot (337 + 273) \text{ K}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_T = (0,1 - x) + (n - x) + x + x = 0,1 + n = 0,4 \quad \text{Por tanto} \quad n = 0,3 \text{ mol}$$

Se nos din que na mestura en equilibrio hai 0,01 mol de auga coñecemos x tamén.



$$[\text{CO}_2] = \frac{n}{V} = \frac{0,09 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,045 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2\text{S}] = \frac{n}{V} = \frac{0,29 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,145 \text{ M}$$

$$[\text{COS}] = \frac{n}{V} = \frac{0,01 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,005 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = \frac{n}{V} = \frac{0,01 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,005 \text{ M}$$

b)

Coñecidas as concentracións calculamos as constantes:

$$K_c = \frac{[\text{COS}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2] \cdot [\text{H}_2\text{S}]} = \frac{(0,005)^2}{0,045 \cdot 0,145} = \underline{3,83 \cdot 10^{-3}}$$

Hai os mesmos moles de gas en reactivos e produtos, a variación do número de moles é cero:

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} = 3,83 \cdot 10^{-3} (R \cdot T)^0 = \underline{3,83 \cdot 10^{-3}}$$