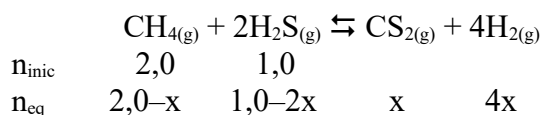


Problema617: Nun recipiente pechado introdúcese 2,0 moles de  $\text{CH}_4$  e 1,0 mol de  $\text{H}_2\text{S}$  á temperatura de  $727^\circ\text{C}$ , establecéndose o seguinte equilibrio:  $\text{CH}_{4(g)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CS}_{2(g)} + 4\text{H}_2_{(g)}$ . Unha vez alcanzado o equilibrio, a presión parcial do  $\text{H}_2$  é 0,20 atm e a presión total é de 0,85 atm.

Calcule:

- Os moles de cada substancia no equilibrio e o volume do recipiente.
- O valor de  $K_c$  e  $K_p$ .

1. Neste caso podemos traballar en número de moles, pois non nos dan o volume do recipiente.



Dannos como dato a presión parcial de  $\text{H}_2$  e a presión total. Sabemos que a presión parcial dun compoñente está relacionada coa presión total a través da fracción molar dese compoñente.

$$P_{\text{H}_2} = \chi_{\text{H}_2} \cdot P_T = \frac{n_{\text{H}_2}}{n_T} \cdot P_T = \frac{4x}{(2-x) + (1-2x) + x + 4x} \cdot 0,85 = \frac{4x}{3+2x} \cdot 0,85 = 0,20$$

$$4x \cdot 0,85 = 0,20(3+2x) \quad 3,4x = 0,60 + 0,4x \quad 3,0x = 0,60 \quad x = \frac{0,60}{3,0} = 0,20$$

$$n_{\text{eq}}(\text{CH}_4) = 2,0 - 0,2 = 1,8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{eq}}(\text{H}_2\text{S}) = 1,0 - 2 \cdot 0,2 = 0,6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{eq}}(\text{CS}_2) = 0,2 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{eq}}(\text{H}_2) = 4 \cdot 0,2 = 0,8 \text{ mol}$$

O volume podémolo calcular a partir dos moles totais e a presión total

$$P_T V = n_T RT \quad n_T = 1,8 + 0,6 + 0,2 + 0,8 = 3,4 \text{ mol}$$

$$V = \frac{n_T RT}{P_T} = \frac{3,4 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot (727 + 273) \text{ K}}{0,85 \text{ atm}} = 328 \text{ L}$$

2.

$$K_c = \frac{[\text{CS}_2] \cdot [\text{H}_2]^4}{[\text{CH}_4] \cdot [\text{H}_2\text{S}]^2} = \frac{\left(\frac{0,2 \text{ mol}}{328 \text{ L}}\right) \cdot \left(\frac{0,8 \text{ mol}}{328 \text{ L}}\right)^4}{\left(\frac{1,8 \text{ mol}}{328 \text{ L}}\right) \cdot \left(\frac{0,6 \text{ mol}}{328 \text{ L}}\right)^2} = 1,18 \cdot 10^{-6}$$

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} \quad \Delta n = n_p - n_r = 5 - 3 = 2$$

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n} = 1,18 \cdot 10^{-6} \cdot (0,082 \cdot (727 + 273))^2 = 7,93 \cdot 10^{-3}$$