

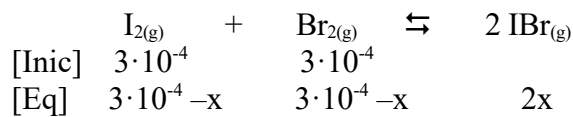
Problema619: Considere el siguiente equilibrio que tiene lugar a 150 °C:

$I_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2IBr_{(g)}$  con una  $K_c = 120$ . En un recipiente de 5,0 L de capacidad, se introducen 0,0015 moles de yodo y 0,0015 moles de bromo, calcule:

1. La concentración de cada especie cuando se alcanza el equilibrio.
2. Las presiones parciales y la constante  $K_p$ .

1.)

$$[I_2]_0 = [Br_2]_0 = \frac{n}{V} = \frac{0,0015 \text{ mol}}{5 \text{ l}} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$



$$K_c = \frac{[IBr]^2}{[I_2] \cdot [Br_2]} = \frac{(2x)^2}{(3 \cdot 10^{-4} - x)^2} = 120 \quad \frac{(2x)}{(3 \cdot 10^{-4} - x)} = \sqrt{120} = 10,95$$

$$2x = 10,95 (3 \cdot 10^{-4} - x) \quad 2x = 3,29 \cdot 10^{-3} - 10,95 \cdot x \quad 12,95x = 3,29 \cdot 10^{-3}$$

$$x = \frac{3,29 \cdot 10^{-3}}{12,95} = 2,54 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[I_2]_{eq} = 3 \cdot 10^{-4} - x = 3 \cdot 10^{-4} - 2,54 \cdot 10^{-4} = \underline{4,6 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$

$$[Br_2]_{eq} = 3 \cdot 10^{-4} - x = 3 \cdot 10^{-4} - 2,54 \cdot 10^{-4} = \underline{4,6 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$

$$[IBr]_{eq} = 2x = 2 \cdot 2,54 \cdot 10^{-4} = \underline{5,08 \cdot 10^{-4} \text{ M}}$$

2.)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \quad P = \frac{n}{V} \cdot R \cdot T = M \cdot R \cdot T$$

$$P_{I_2} = [I_2] \cdot R \cdot T = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot (150 + 273) \text{ K} = \underline{1,60 \cdot 10^{-3} \text{ atm}}$$

$$P_{Br_2} = [Br_2] \cdot R \cdot T = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot (150 + 273) \text{ K} = \underline{1,60 \cdot 10^{-3} \text{ atm}}$$

$$P_{IBr} = [IBr] \cdot R \cdot T = 5,08 \cdot 10^{-4} \text{ M} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot (150 + 273) \text{ K} = \underline{0,0176 \text{ atm}}$$

$$K_p = \frac{(P_{IBr})^2}{P_{I_2} \cdot P_{Br_2}} = \frac{(0,0176)^2}{(1,60 \cdot 10^{-3})^2} = 121$$

o también:

$$K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = K_c \cdot (R \cdot T)^0 = K_c = 120$$

Como la variación del número de moles de gas entre reactivos y productos es cero,  $K_p$  coincide con  $K_c$ .