

23.- Se introducen 0,85 moles de H₂ y 0,85 moles de CO₂ en un recipiente de 5 litros y se calienta la mezcla a 1600°C. Al establecerse el equilibrio

H₂ (g) + CO₂ (g) ⇌ CO(g) + H₂O (g), se encuentra que la mezcla de gases contiene 0,55 moles de CO. A) Determine las presiones parciales de cada gas en el equilibrio. B) Si a los gases en el equilibrio se añaden 0,4 moles de CO, ¿cuáles serán las concentraciones de los gases cuando se alcance de nuevo el equilibrio a la misma temperatura?

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

	Nº moles CO ₂	Nº moles H ₂	Nº moles CO	Nº moles H ₂ O
A) Inicial	0,85	0,85	0	0
En equilibrio	0,85 - 0,55	0,85 - 0,55	0,55	0,55
“	0,3	0,3	0,55	0,55
concentraciones en equilibrio	Moles/litro	Moles/litro	Moles/litro	Moles/litro
	0,3/5	0,3/5	0,55/5	0,55/5

La presión de cada componente corresponde a la de los moles presentes en las condiciones del sistema:

$$P(\text{CO}) = P(\text{H}_2) = \frac{0,30 \cdot 0,082 \cdot (1600 + 273)}{5} = 9,2 \text{ atm}$$

$$P(\text{CO}) = P(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,55 \cdot 0,082 \cdot (1600 + 273)}{5} = 16,86 \text{ atm}$$

B) La constante del equilibrio es:

$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{(0,55/5)(0,55/5)}{(0,3/5)(0,3/5)} = 3,36$$

Si a los gases se les añaden 0,4 moles de CO, la situación se desplaza hacia la disminución de la concentración de este componente (**Ley de Le Chatelier**), reaccionando en el sentido de formar productos iniciales, H₂ y CO₂. Siendo x el nº de moles que reaccionan ahora:

	Nº moles CO ₂	Nº moles H ₂	Nº moles CO	Nº moles H ₂ O
Inicial	0,3	0,3	0,55 + 0,4	0,55
En equilibrio	0,3 + x	0,3 + x	0,95 - x	0,55 - x

Por la tanto la constante K_c ha de ser igual a:

$$3,36 = \frac{(0,95 - x)(0,55 - x)}{(0,3 + x)^2} \quad \text{de donde } x = 0,06$$

	Nº moles CO ₂	Nº moles H ₂	Nº moles CO	Nº moles H ₂ O
Final nº de moles	0,360	0,360	0,89	0,49
concentraciones	0,072	0,072	0,178	0,098