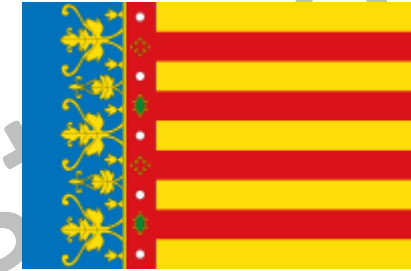


Selectividad Comunidad Valenciana



Química



www.angelcuesta.com

Problema 2

Julio 2020



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



Problema 2

Considere el siguiente equilibrio que tiene lugar a 150 °C: $I_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2 IBr(g)$ $K_c=120$

a) En un recipiente de 5,0 L de capacidad, se disponen 0,0015 moles de yodo y 0,0015 moles de Br_2 . Calcule la concentración de cada especie cuando se alcanza el equilibrio a 150 °C.

b) En otro experimento, se introducen $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de IBr en el mismo recipiente vacío. Calcule las concentraciones de todas las especies cuando se establezca un nuevo equilibrio a 150 °C.

Solución:

Construyo el cuadro de equilibrio.

	$I_2(g)$	+	$Br_2(g)$	\rightleftharpoons	$2 IBr(g)$
Moles iniciales	0'0015		0'0015		-----
Moles que reaccionan	$-x$		$-x$		$2x$
Moles en equilibrio	$0'0015 - x$		$0'0015 - x$		$2x$
Concentración en equilibrio	$\frac{0'0015 - x}{5}$		$\frac{0'0015 - x}{5}$		$\frac{2x}{5}$

Problema 2

Aplico la ley de acción de masas para calcular x.

$$K_c = \frac{[IBr]^2}{[I_2] \cdot [Br_2]} \longrightarrow 120 = \frac{\left(\frac{2x}{5}\right)^2}{\left(\frac{0'0015 - x}{5}\right) \cdot \left(\frac{0'0015 - x}{5}\right)}$$

$$120 = \frac{4x^2}{(0'0015 - x)^2} \longrightarrow \sqrt{120} = \frac{2x}{0'0015 - x} \longrightarrow 0'0015 \cdot \sqrt{120} - \sqrt{120} \cdot x = 2x$$

$$0'0015 \cdot \sqrt{120} = 2x + \sqrt{120} \cdot x \longrightarrow 0'0015 \cdot \sqrt{120} = (2 + \sqrt{120}) \cdot x \longrightarrow x = \frac{0'0015 \cdot \sqrt{120}}{2 + \sqrt{120}} = 0'00127 \text{ mol}$$

Conocido el valor de x ya puedo calcular las concentraciones de las especies en el equilibrio.

$$[I_2] = [Br_2] = \frac{0'0015 - x}{5} = \frac{0'0015 - 0'00127}{5} = 4'65 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$$

$$[IBr] = \frac{2x}{5} = \frac{2 \cdot 0'00127}{5} = 5'08 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$$

	$I_2 (g)$	+	$Br_2 (g)$	\rightleftharpoons	$2 IBr (g)$
Moles iniciales	0'0015		0'0015		-----
Moles que reaccionan	-x		-x		2x
Moles en equilibrio	0'0015 - x		0'0015 - x		2x
Concentración en equilibrio	$\frac{0'0015 - x}{5}$		$\frac{0'0015 - x}{5}$		$\frac{2x}{5}$

Problema 2

b) En otro experimento, se introducen $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de IBr en el mismo recipiente vacío. Calcule las concentraciones de todas las especies cuando se establezca un nuevo equilibrio a $150 \text{ }^\circ\text{C}$.

Construyo el cuadro de equilibrio, pero ahora con concentraciones.

	$\text{I}_2 (\text{g})$	+	$\text{Br}_2 (\text{g})$	\rightleftharpoons	$2 \text{ IBr} (\text{g})$
Concentración inicial	-----		-----		0'2
Concentración que reacciona	x		x		$-2x$
Concentración en equilibrio	x		x		$0'2 - 2x$

Aplico la ley de acción de masas para calcular x .

$$K_c = \frac{[\text{IBr}]^2}{[\text{I}_2] \cdot [\text{Br}_2]} \longrightarrow 120 = \frac{(0'2 - 2x)^2}{x^2} \longrightarrow \sqrt{120} = \frac{0'2 - 2x}{x} \longrightarrow \sqrt{120} \cdot x = 0'2 - 2x \longrightarrow \sqrt{120} \cdot x + 2x = 0'2$$

$$(\sqrt{120} + 2) \cdot x = 0'2 \longrightarrow x = \frac{0'2}{2 + \sqrt{120}} = 0'015 \text{ mol/l}$$

Conocido el valor de x ya puedo calcular las concentraciones de las especies en el equilibrio.

$$[\text{I}_2] = [\text{Br}_2] = x = 0'015 \text{ mol/l}$$

$$[\text{IBr}] = 0'2 - 2x = 0'2 - 2 \cdot 0'015 = 0'17 \text{ mol/l}$$