



profesor jano

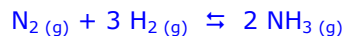
www.profesorjano.org // www.profesorjano.com

EQUILIBRIO QUÍMICO

Dos problemas de PAU - UPV

Junio 1999 - PAU - UPV

En un recipiente de 10 litros se introduce 1 mol de nitrógeno y 2 moles de hidrógeno y se calientan hasta 618°K. Una vez alcanzado el equilibrio:



se obtiene una mezcla que ejerce una presión total de 9'48 atm.

- determine la composición de la mezcla en equilibrio
- calcule el valor de K_c y K_p

Solución

	$\text{N}_2(\text{g})$	$3 \text{H}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2 \text{NH}_3(\text{g})$
In	1	2		
Rc	x	3x		
Eq	1 - x	2 - 3x		2x

Los moles totales en el equilibrio son: $(1-x)+(1-3x)+2x = (3-2x)$

Sabiendo los moles totales y aplicando $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, se podrán calcular los moles de cada especie en el equilibrio:

$$9'48 \cdot 10 = (3-2x) \cdot 0'082 \cdot 618$$

$$(3-2x) = 1'87$$

$$x = 0'565$$

a) Composición en el equilibrio:

- Moles de $\text{H}_2 = 2 - 3 \cdot 0'565 = 0'305$
- Moles de $\text{N}_2 = 1 - 0'565 = 0'435$
- Moles de $\text{NH}_3 = 2 \cdot 0'565 = 1'13$

b)

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{(1'13/10)^2}{0'435/10 \cdot (0'305/10)^3} = 1'03 \cdot 10^4$$

QUÍMICA Equilibrio químico

Prof. Víctor M. Vitoria

Bachillerato

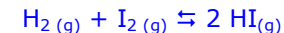


Un breve análisis: K_c tiene un valor muy elevado, lo que indica que el equilibrio gaseoso está muy desplazado hacia la derecha. Por lo tanto, elevadas presiones y temperaturas, favorecen la formación de amoníaco.

$$b) K_p = K_c \cdot (R \cdot T)^{\Delta n} = 1'03 \cdot 10^4 (0'082 \cdot 618)^{2-4} = 4'01 \text{ atm}^{-2}$$

Junio 1998 - PAU - UPV

En un recipiente cerrado de 100 L se introducen 2 moles de hidrógeno y 4 moles de yodo y se calientan hasta 400°C. Sabiendo que a dicha temperatura para el equilibrio:



$K_c = 55$

- Determine el número de moles de cada especie en el recipiente.
- La presión exterior es 1 atmósfera. Si se abre el recipiente, ¿entrará o saldrán gases?. Razone la respuesta.

Solución

	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{I}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2 \text{HI}(\text{g})$
In	2	4		
Rc	x	x		
Eq	2 - x	4 - x		2x

a)

$$K_c = \frac{\left(\frac{2x}{100}\right)^2}{\left(\frac{2-x}{100}\right) \cdot \left(\frac{4-x}{100}\right)} = 55 \Rightarrow \frac{4x^2}{8-6x+x^2} = 55$$

$$51x^2 - 330x + 440 = 0$$

$$x_1 = 4'6 \text{ (no válida)}$$

$$x_2 = 1'88$$



profesor jano

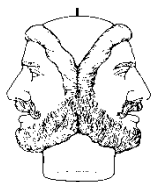
www.profesorjano.org // www.profesorjano.com

QUÍMICA Equilibrio químico

Prof. Víctor M. Vitoria

Bachillerato

b)



Para saber si el gas sale del recipiente habrá que comparar presiones: si $P_{\text{int}} > P_{\text{ext}}$ (=atmosférica), entonces el gas saldrá del recipiente. Por lo tanto, se calculará la presión en el interior del recipiente.

$$P_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T$$
$$P_T \cdot 100 = (0'12 + 2'12 + 3'76) \cdot 0'082 \cdot (400 + 273)$$
$$P_T = 3'3 \text{ atm}$$

Como $P_{\text{int}} > P_{\text{ext}} \rightarrow$ saldrán los gases del recipiente.