

2 BACH - 12 MARZO 2003 - PROBLEMA 4

Se llena un matraz de 1 litro de  $N_2O_4$  en condiciones normales. Cuando se calienta a  $25^\circ C$  la presión aumenta hasta 1,65 atm debido a la disociación del gas en  $NO_2$ . Calcular el grado de disociación así como la constante de equilibrio

RESOLUCIÓN:

La cantidad inicial que ponemos de  $N_2O_4$  la calculamos aplicando la ecuación general de los gases:

$$1.1 = n_{N_2O_4} \cdot 0,082.273 \quad \Rightarrow \quad n_{N_2O_4} = 0,0447 \text{ moles de } N_2O_4 \text{ iniciales}$$

Y el equilibrio nos queda, por tanto:

	$N_2O_4$	$\rightleftharpoons$	$2 NO_2$
INICIAL	0,0447		---
EN EQUILIBRIO	0,0447 - X		2.X

Siendo "X" el número de moles de  $N_2O_4$  que se disocian; por lo que se formarán 2.X moles de  $NO_2$

Dado que conocemos la presión total en el equilibrio, podremos calcular el número total de moles de gas en el equilibrio aplicando la ecuación general de los gases, aunque este número total de moles es también igual a:  
 $0,0447 - X + 2.X = 0,0447 + X$

y así:  $1,65.1 = (0,0447 + X) \cdot 0,082.298 \quad \Rightarrow \quad X = 0,0228 \text{ moles de } N_2O_4 \text{ que se disocian}$

por lo que el número de moles de cada especie presentes en el equilibrio son:

$$N_2O_4 : 0,0447 - X = 0,0447 - 0,0228 = 0,0219 \text{ moles de } N_2O_4 \text{ en el equilibrio}$$

$$NO_2 : 2.X = 2 \cdot 0,0228 = 0,0456 \text{ moles de } NO_2 \text{ en el equilibrio}$$

La constante de equilibrio es:  $K_c = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$  ;  $K_c = \frac{\frac{0,0456 \text{ mol}}{1 \text{ l}}^2}{\frac{0,0219 \text{ mol}}{1 \text{ l}}} = 0,095 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$

y el grado de disociación se calcula teniendo en cuenta que de la cantidad inicial de  $N_2O_4$  (0,0447 moles) se han disociado 0,0228 moles:

$$\frac{0,0447 \text{ moles } N_2O_4 - 0,0228 \text{ moles disociadas}}{1 \text{ mol}} = \frac{0,0228}{0,0447} = a = 0,51 \text{ (51\%)}$$