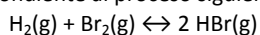


EQUILIBRIO QUÍMICO (II)

1. A partir de 150 g de acético se desean obtener 166 g de acetato de etilo. Calcular los gramos de etanol que se necesitan sabiendo que la K_c de la reacción de esterificación vale 4.

(154 g)

2. A cierta temperatura, la K_c correspondiente al proceso siguiente vale 10^9 :



Un recipiente de 2 L contiene una mezcla en equilibrio de los 3 gases. Se encuentra que el recipiente contiene 10^{-4} moles de hidrógeno y 10^{-2} moles de bromo. Calcular el número de moles de bromuro de hidrógeno que hay en el recipiente.

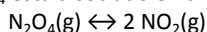
(31,62 moles)

3. A 250°C y 1 At de presión total, el 80% del PCl_5 está disociado en Cl_2 y PCl_3 . Calcular:

- a) Las presiones parciales en el equilibrio
b) Las constantes de equilibrio K_p y K_c para este proceso

$$(P_{\text{Cl}_2} = P_{\text{PCl}_3} = 0,444 \text{ at}; P_{\text{PCl}_5} = 0,111 \text{ at}; K_p = 1,78 \text{ at}; K_c = 0,041 \text{ mol/L})$$

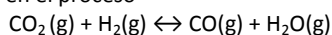
4. A 60°C y presión total de 1 At, el N_2O_4 está disociado en un 62% según el proceso:



- a) Calcular las constantes de equilibrio K_c y K_p para este proceso
b) Calcular el grado de disociación del N_2O_4 a igual temperatura y presión total de 2 at
c) Está de acuerdo este último resultado con el principio de Le Châtelier?

$$(K_c = 0,091 \text{ mol/L}; K_p = 2,5 \text{ at}; \alpha = 0,49; \text{ Sí})$$

5. En un recipiente de 10 L se introducen 0,61 moles de CO_2 y 0,39 moles de H_2 , y se calienta hasta 1250°C. Una vez alcanzado el equilibrio en el proceso



se analiza la mezcla gaseosa, encontrándose que hay 0,35 moles de CO_2 .

- a) Calcular la composición de la mezcla gaseosa que hay al alcanzarse el equilibrio
b) El valor de la constante de equilibrio K_c
c) Si una vez alcanzado el equilibrio se añade al recipiente 0,22 moles de H_2 , manteniendo constante la temperatura, calcular la composición de la mezcla cuando se alcance nuevamente el equilibrio.

$$(\text{CO}_2: 0,35 \text{ moles}; \text{H}_2: 0,13 \text{ moles}; \text{CO} = \text{H}_2\text{O} = 0,26 \text{ moles}; K_c = 1,48; \text{CO} = \text{H}_2\text{O} = 0,335 \text{ moles}; \text{CO}_2 = \text{H}_2 = 0,275 \text{ moles})$$

6. Sabiendo que la constante de equilibrio para la esterificación del acético con etanol vale 4, calcular los gramos de acetato de etilo que se obtendrían por reacción de 180 g de ácido y 138 g de etanol. Si, una vez alcanzado el equilibrio, se retirara un mol de agua, cuántos moles de éster habría al alcanzarse nuevamente el equilibrio?

(176 g; 2,19 moles)

7. A 100°C y presión de 4,3 At, el N_2O_4 está disociado en NO_2 en un 60%. A qué presión y a la misma temperatura estará disociado en un 80%?

(1,36 at)

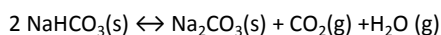
8. En la descomposición térmica del carbonato cálcico, la presión parcial del CO_2 en el equilibrio a 800°C vale 190 mmHg. Calcular los valores de K_c y K_p a dicha temperatura.

$$K_p = 0,25 \text{ At}; K_c = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

9. La constante de equilibrio, a 100°C, para la formación de acetato de etilo a partir de etanol y ácido acético es igual a 4. Calcular el número de moles de acetato de etilo que se forman al reaccionar 2 moles de alcohol con 5 moles de ácido.

(1,76 moles)

10. En un recipiente vacío se introduce bicarbonato sódico sólido. Se cierra el recipiente y se calienta a 120°C. Cuando se alcanza el equilibrio la presión es de 1.720 mmHg. Calcular las constantes K_p y K_c para el proceso:



$$(K_p = 1,28 \text{ At}; K_c = 1,23 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L})$$

11. A 373K y bajo una presión de 7,8 At, el N_2O_4 está disociado el 48% en NO_2 . A qué presión, a la misma temperatura, estará disociado el 75%?

(1,82 at)

12. A 400°C una mezcla gaseosa en equilibrio de hidrógeno, yodo y yoduro de hidrógeno contiene 0,0031, 0,0031 y 0,0239 moles/litro respectivamente. Calcular:

- a) El valor de K_c
b) La presión total de la mezcla
c) El valor de K_p

(59,44; 1,66 at; 59,44)

13. Al calentar a 600°C trióxido de azufre se obtiene una mezcla en equilibrio que contiene por litro 0,0106 moles de SO_3 , 0,0032 moles de SO_2 y 0,0016 moles de oxígeno. Calcular las constantes K_c y K_p correspondientes al equilibrio de disociación, a esa temperatura.

($K_c = 1,46 \cdot 10^{-4}$ mol/L; $K_p = 0,0104$ at)

14. Un matraz que contiene algo de bicarbonato de sodio sólido y en el que se ha hecho el vacío, se calienta a 100°C. Calcular la constante de equilibrio para la descomposición del bicarbonato en carbonato sódico sólido, agua gaseosa y dióxido de carbono gaseoso, sabiendo que la presión de equilibrio es de 0,962 At

($K_p = 0,231$ at²; $K_c = 2,47 \cdot 10^{-4}$ mol²/L²)

15. El cloruro amónico sólido se disocia a 317°C produciendo cloruro de hidrógeno y amoníaco gaseosos. La presión de disociación del cloruro amónico a esa temperatura es de 0,53 At. Cuál es la presión total en el equilibrio cuando, en un recipiente cerrado, se introduce cloruro amónico sólido en exceso y cloruro de hidrógeno a 0,66 at de presión?

(0,846 at)

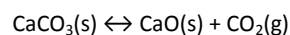
16. Calcular las constantes K_c y K_p del equilibrio correspondiente a la disociación del bromo molecular en bromo atómico, sabiendo que al introducir 0,2 moles de bromo molecular gaseoso en un recipiente de 0,5 L a 600°C el grado de disociación es del 0,8%.

($K_c = 1,32 \cdot 10^{-4}$ mol/L; $K_p = 7,39 \cdot 10^{-3}$ At)

17. A 200°C y 2 At el PCl_5 se disocia en un 50% en PCl_3 y Cl_2 . Calcular las presiones parciales, en el equilibrio, de cada gas y las constantes de equilibrio K_c y K_p .

($P_{PCl_3} = P_{Cl_2} = P_{PCl_5} = 0,666$ at; $K_p = 0,666$ at; $K_c = 0,017$ mol/L)

18. En un matraz de 5L se introduce carbonato cálcico y se calienta a 1000K, estableciéndose el equilibrio siguiente:

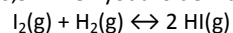


Si el valor de K_c a esa temperatura es de $4 \cdot 10^{-2}$

- a) ¿Cuántos gramos de óxido de calcio se obtienen?
b) ¿Qué cantidad de carbonato cálcico se habrá transformado?

(11,2 g; b.- 20 g)

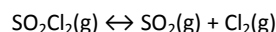
19. Al calentar a 448°C yodo con hidrógeno se obtiene una mezcla en equilibrio que es 0,88 M en hidrógeno, 0,02 M en yodo y 0,94 M en yoduro de hidrógeno, según la reacción:



- a) Calcular las concentraciones iniciales de yodo e hidrógeno
b) El valor de la constante K_p

($I_2 = 0,49$ M; $H_2 = 1,35$ M; b.- $K_p = 50,2$)

20. Para la reacción:



la constante K_p vale 2,4 a 375K. A esa temperatura se introduce 0,05 moles de SO_2Cl_2 en un recipiente cerrado de 1 L. Calcular, una vez alcanzado el equilibrio:

- a) Las presiones parciales de cada uno de los gases presentes
b) El grado de disociación.

($P_{SO_2} = P_{Cl_2} = 1,06$ At; $P_{SO_2Cl_2} = 0,476$ At; $\alpha = 0,69$)

.....