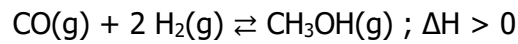


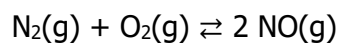
Problemas Unidad 4: Equilibrio Químico

- 1- El CH₃OH Se puede sintetizar mediante la siguiente reacción química ajustada:

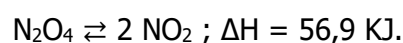


Responde de forma justificada a las preguntas siguientes

- ¿Se puede afirmar que $K_c = K_p$ para el equilibrio químico anterior?
 - ¿Podemos afirmar que cuando se alcanza el equilibrio químico ya no reacciona más las moléculas de reactivos?
 - ¿Cómo se modificaría la composición del sistema en equilibrio si adicionamos un catalizador?
 - ¿Es cierto que el aumento de temperatura favorece la formación de metanol?
- 2- En un recipiente cerrado y vacío de 5 litros se introducen dos moles de dinitrógeno y dos moles de dióxígeno, posteriormente se calienta a 1000 K hasta que se alcanza el siguiente equilibrio químico:



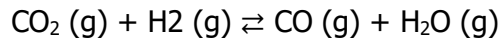
- Sabiendo que en estas condiciones de equilibrio, ha reaccionado un 10 % del dinitrógeno inicial, determina el valor de la constante de equilibrio K_c a 1000 K.
 - Calcula la presión total del sistema a 1000 K.
 - ¿Cómo afectaría al equilibrio químico una disminución de la concentración de dinitrógeno?
- 3- En un recipiente cerrado de 5 litros de capacidad y vacío introducimos 0,5 moles de N₂O₄ y se mantiene a 100 °C. Al alcanzar el siguiente equilibrio químico se observa que quedan 0,20 moles de N₂O₄ sin reaccionar:



- Calcula el valor de la constante de equilibrio a 100 °C.
- Calcula la presión total del sistema

- c. ¿Se puede asegurar que si aumentamos la temperatura, el equilibrio se desplazará hacia la formación de tetraóxido de dinitrógeno?
- d. ¿Se puede afirmar que el valor de K_c a 100 °C para la reacción $1/2N_2O_4 \rightarrow NO_2$ es la mitad del valor obtenido en el apartado a?

- 4- En un recipiente de 2 L se introducen 2'1 mol de CO_2 y 1'6 mol de H_2 y se calienta a 1800 °C. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio:



Se analiza la mezcla y se encuentra que hay 0'9 mol de CO_2 . Calcule:

- La concentración de cada especie en el equilibrio.
- El valor de las constantes K_c y K_p a esa temperatura.

- 5- El fosgeno es un gas venenoso que se descompone según la reacción:



A la temperatura de 900°C el valor de la constante K_c para el proceso anterior es 0,083. Si en un recipiente de 2 Litros se introducen, a la temperatura antes indicada, 0,4 moles de $COCl_2$, calcule:

- Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- ¿Cuál es el grado de disociación del fosgeno?

- 6- Para el proceso Haber: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, el valor de K_p es $1'45 \cdot 10^{-5}$, a 500°C. En una mezcla en equilibrio de los tres gases, a esa temperatura, la presión parcial de H_2 es 0'928 atmósferas y la de N_2 es 0'432 atmósferas.

Calcule:

- La presión total en el equilibrio.
- El valor de la constante K_c .

Datos: $R = 0'082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

7- En un matraz, en el que se ha practicado previamente el vacío, se introduce cierta cantidad de NaHCO_3 y se calienta a $100\text{ }^\circ\text{C}$. Sabiendo que la presión en el equilibrio es $0,962\text{ atm}$, calcule:

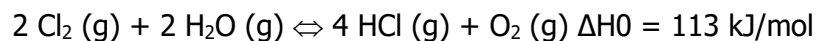
- La constante K_p para la descomposición del NaHCO_3 , a esa temperatura, según: $2\text{ NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- La cantidad de NaHCO_3 descompuesto si el matraz tiene una capacidad de 2 litros.

Datos: $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{Na} = 23$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$.

8- Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas y justifica la respuesta:

- Si la constante de equilibrio de una reacción es elevada, significa que los productos se obtienen rápidamente.
- La constante de equilibrio de una reacción es constante, es decir, no depende de nada, excepto de la naturaleza de la reacción.
- Cuando una reacción reversible consigue el equilibrio, aunque la cantidad total de productos y reactivos no varía, se sigue produciendo las reacciones directa e inversa.

9- La siguiente reacción se encuentra en equilibrio en un recipiente cerrado:



Indica razonadamente que le pasará al número de moles de agua si:

- Se añada oxígeno.
- Disminuye el volumen del recipiente.
- Disminuye la temperatura.
- Se añade un catalizador.
- Se añade He.