

El ejercicio del día

Selectividad C. Valenciana

Química

Opción B, Cuestión 3

Junio 2019



ADVERTENCIA

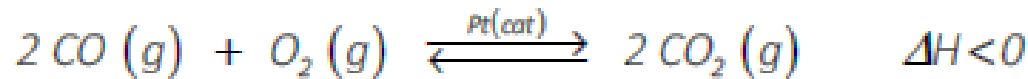


- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.



El Enunciado

En los tubos de escape de los automóviles, se utiliza un catalizador de platino para acelerar la oxidación del monóxido de carbono, una sustancia tóxica, según la ecuación química:



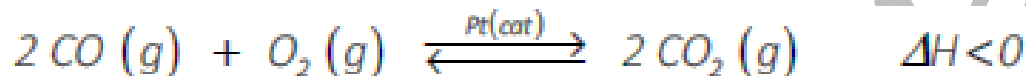
Considere un reactor que contiene una mezcla en equilibrio de $\text{CO} (g)$, $\text{O}_2 (g)$ y $\text{CO}_2 (g)$. Indique, razonadamente, si la cantidad de CO aumentará, disminuirá o no se modificará cuando:

- Se elimina el catalizador de platino.
- Se aumenta la temperatura manteniendo constante la presión.
- Se aumenta la presión, disminuyendo el volumen del reactor, a temperatura constante.
- Se añade $\text{O}_2 (g)$, manteniendo constantes el volumen y la temperatura.

Principio de Le Chatelier

Se utilizará el principio de Le Chatelier para justificar las respuestas dadas. Dicho principio dice lo siguiente:

Si se presenta una perturbación externa sobre un sistema en equilibrio, el sistema se ajustará de tal manera que se cancele parcialmente dicha perturbación en la medida que el sistema alcanza una nueva posición de equilibrio.



a) Se elimina el catalizador de platino.

Eliminar el catalizador no afecta al equilibrio químico. Sólo afecta a la energía de activación. Simplemente las velocidades de las reacciones directas e inversas se verán ralentizadas en la misma proporción, por lo que la cantidad de CO no se modificará.

b) Se aumenta la temperatura manteniendo constante la presión.

Si aumentamos la temperatura de un sistema, para contrarrestar el aumento, se desplaza en el sentido en que la reacción absorba calor, o sea, en el sentido en el que es endotérmica. De esta manera se consume parte del calor y disminuye la temperatura. En este caso, al ser la reacción exotérmica, el equilibrio se desplaza de forma que aumente la cantidad de reactivos y disminuya la de productos. La cantidad de CO aumenta.

Principio de Le Chatelier

c) Se aumenta la presión, disminuyendo el volumen del reactor, a temperatura constante.

Al aumentar la presión, el sistema evoluciona de forma que disminuya el número de partículas gaseosas, para compensar el aumento de presión. Ello hace que el equilibrio se desplace a la formación de CO_2 , ya que hay menos moléculas gaseosas en los productos. Por ello, la cantidad de CO se reduce.

d) Se añade O_2 (g), manteniendo constantes el volumen y la temperatura.

Al añadir O_2 el equilibrio se desplace de forma que disminuya la cantidad de O_2 , el equilibrio se desplace hacia los productos y por ello la cantidad de CO se reduce.