

Principio de Le Châtelier: concentración y temperatura.

Objetivo

- Observar e inferir el restablecimiento del equilibrio de una reacción a partir de la variación de la concentración y temperatura de la misma para que con ello se ilustre el principio de Le Châtelier

Introducción

En el ámbito industrial el principio de Le Châtelier tiene una gran aplicación, ya que con base en éste se puede obtener un buen rendimiento de algún producto de una reacción, lo anterior se produce al seleccionar las condiciones de una manera apropiada, ya sea modificando:

- Las concentraciones de algunas de las sustancias involucradas.
- La presión parcial de los reactivos y productos.
- La temperatura de reacción.

En esta práctica observarás el efecto que tiene la temperatura y la variación de la concentración de las sustancias involucradas en una reacción sobre el equilibrio de ésta.

Materiales

- 7 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- 1 agitador
- 1 pinza para tubo de ensayo
- 1 mechero
- 1 pipeta Beral

Sustancias

- Agua destilada
- Frascos gotero con las disoluciones
- Tiocianato de potasio, KSCN, 0.2 M
- Nitrato de hierro (III), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, 0.2 M
- Hidróxido de sodio, NaOH, 6 M
- Nitrato de cobre (II), $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, 0.5 M
- Ácido clorhídrico concentrado, HCL

Medidas de seguridad

Utiliza bata y lentes de seguridad.

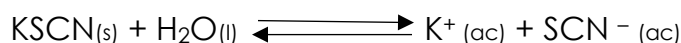
Manejo de desechos

Las disoluciones preparadas se entregarán al profesor.

Procedimiento

Parte 1

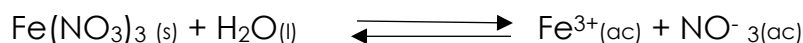
1. En un tubo de ensayo agrega agua hasta la mitad del tubo y 10 gotas de una disolución de KSCN, agita. En esta disolución se presenta el siguiente equilibrio:



Indica el color de la disolución.

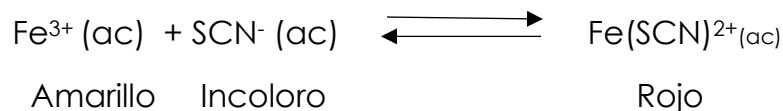
2. Observa el frasco gotero que contiene $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ¿qué coloración presenta?

En la disolución se presentan iones Fe^{3+} y NO_3^-



3. Agrega gota a gota la disolución de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ al tubo que contiene la disolución KSCN hasta que observes un cambio, ¿qué coloración presenta?

En este punto se ha llevado a cabo la obtención del ion complejo de tiocianato de hierro (III), $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}_{(ac)}$



4. Numera cuatro tubos de ensayo. En éstos se colocará lo que se te indica en el listado de abajo (además de una cuarta parte del volumen de la disolución formada en el punto anterior). Sin embargo, antes de llevarlo a cabo, predice qué ocurrirá.

Tubo 1: nada

Tubo 2: 20 gotas de la disolución KSCN

Tubo 3: 10 gotas de la disolución de $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Tubo 4: 2 gotas de la disolución de NaOH

5. Llena el siguiente cuadro con los resultados obtenidos experimentalmente y observa.

Tubo	Compuesto adicionado	Color de la disolución
1	-----	
2	KSCN	
3	Fe(NO ₃) ₃	
4	NaOH	

Parte 2

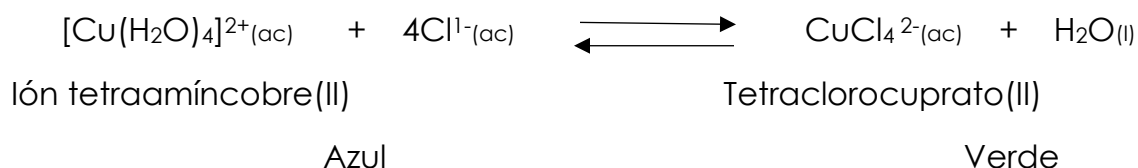
1. Numera un siguiente tubo con el número 5 y agrega:

Tubo 5: 5 gotas de Cu(NO₃)₂ + 7 gotas de HCl.

2. Anota la coloración de cada uno de los tubos:

Tubo	Coloración
5	

La reacción que se efectuó en el tubo 5 está representada por la siguiente ecuación:



3. Agrega 10 gotas de agua a este tubo y anota tus observaciones.

4. Calienta ligeramente y registra tus resultados.

Cuestionario.

1. ¿Por qué en el tubo 1 sólo se agregó la disolución formada en el punto 3?
2. En el tubo 2, ¿el cambio de coloración indica un aumento o decremento en la concentración de iones $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$? Explica tu respuesta.
3. En el tubo 3, ¿el cambio de coloración indica un aumento o disminución en la concentración de iones $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$?

4. Al adicionar las gotas de la disolución de NaOH, al tubo 4, agregaste iones OH^- a la disolución. Los iones OH^- reaccionan con los iones Fe^{3+} dando lugar a la formación de $\text{Fe}(\text{OH})_3$. De esta manera, la concentración de iones Fe^{3+} , ¿aumenta o disminuye? _____, por lo que la coloración de la disolución es: _____

Explica la causa de este cambio en términos del principio de Le Châtelier.

5. Escribe la ecuación que representa el equilibrio que se manifiesta en el tubo 6:
6. Explica por qué se presenta un cambio de coloración al adicionar agua al tubo.

7. Al calentar el tubo 6 , se demuestra que la reacción de endotérmica o exotérmica. Explícalo con base en el principio de Le Châtelier.

Conclusiones

Bibliografía

Brown, T. et al. (2014) "*Química. La ciencia central*". Pearson. México.