**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

LABORATORIO No. 6

 QUÍMICA II

***EQUILIBRIO QUÍMICO***

**OBJETIVO**

Verificar experimentalmente el desplazamiento de un equilibrio químico.

**TEORÍA**

Estamos acostumbrados a pensar que las reacciones proceden en un solo sentido y que éstas se detienen cuando el color deja de cambiar o no se producen más burbujas, por ejemplo. Sin embargo, en muchos casos el proceso se ‘*detiene aparentemente’* antes de que la reacción se complete, lo que conduce a una mezcla de reactivos y productos.

La condición en la cual la concentración de todos los reactivos y productos deja de cambiar con el tiempo se llama ***equilibrio químico***. *Se establece un equilibrio químico cuando están ocurriendo reacciones opuestas con la misma velocidad:* la velocidad de formación de los productos a partir de los reactivos es igual a la velocidad de formación de los reactivos a partir de los productos.

Los equilibrios químicos son importantes para explicar un gran número de fenómenos naturales y biológicos (nuestra respiración es controlada por un equilibrio químico), y desempeñan papeles importantes en muchos procesos industriales (proceso ***Haber*** de síntesis de amoníaco).

**MATERIALES Y REACTIVOS**

8 tubos de ensayo solución 0.1 M de bicromato de potasio

2 pipetas graduadas de 1 mL solución 1 M de hidróxido de sodio

2 goteros solución 1 M de ácido clorhídrico

1 gradilla solución 0.1 M de nitrato de bario

Solución 0.1 M de cromato de potasio

**PROCEDIMIENTO**

PARTE A: **equilibrio entre el ión cromato y el ión bicromato en medio acuoso**

 2**CrO4= +** 2**H+ ↔ Cr2O7= + H2O**

 Ión cromato ión bicromato

La constante de equilibrio para esta reacción en medio acuoso a temperatura ambiente es:

 [Cr2O7=]**/**[CrO4=]2[H+]2**=**3.0 x 1014

La reversibilidad de esta reacción se puede estudiar visualmente teniendo en cuenta que el ión cromato en solución acuosa es amarillo, mientras que el ión bicromato en solución acuosa es anaranjado.

1. Tome 5 mL de la solución 0.1 M de bicromato de potasio en un tubo de ensayo y 5 mL de solución 0.1 M de cromato de potasio en otro tubo de ensayo, ambos rotulados. Observe y anote el color de estas soluciones.
2. A dos tubos de ensayo pase, respectivamente, 0.5 mL de las soluciones de bicromato y cromato de potasio. A cada una de estas soluciones adicióneles alternadamente gota a gota solución de NaOH 1 M hasta que se observe un cambio de color en **cualquiera** de las dos soluciones. Anote las observaciones y guarde estas soluciones para la parte 5.
3. Repita el procedimiento de la parte 2. pero adicionando gota a gota solución de HCl 1 M y anote las observaciones. Guarde las dos soluciones para la parte 4.
4. Adiciones solución de NaOH 1 M gota a gota a cada uno de los tubos de la parte 3. hasta que se produzca un cambio de color. Anote los resultados.
5. Adicione solución de HCl 1 M gota a gota a cada uno de los tubos de la parte 2. hasta que se produzca un cambio de color. Anote los resultados.

PARTE B: **equilibrio entre el cromato de bario sólido y una solución acuosa saturada de sus iones.**

 **BaCrO4(s) ↔ Ba2+(ac) + CrO4=(ac)**

 Sólido hidratado hidratado

1. Coloque 0.5 mL de la solución 0.1 M de cromato de potasio en un tubo de ensayo. Adiciónele 2 gotas de la solución de NaOH 1 M. Mezcle. Luego agréguele gota a gota solución de nitrato de bario 0.1 M hasta que observe un cambio. Anote los resultados y guarde el tubo y su contenido para la parte 3.
2. Coloque 0.5 mL de la solución 0.1 M de bicromato de potasio en un tubo de ensayo y adiciónele 2 gotas de HCl 1 M y mezcle. Luego agréguele 10 gotas de la solución 0.1 M de nitrato de bario y anote los resultados. Guarde el tubo y su contenido para la parte 4.
3. Al tubo de la parte 1. agregue gota a gota solución de HCl 1 M hasta que se observe un cambio. Anote los resultados.
4. Al tubo de la parte 2 adicione gota a gota solución de NaOH 1 M hasta que se observe un cambio. Anote los resultados.
5. Coloque en dos tubos de ensayo, respectivamente, 0.5 mL de las soluciones 0.1 M de cromato y bicromato de potasio. Adicione 5 gotas de la solución de nitrato de bario 0.1 M a cada tubo y anote los resultados.

**OBSERVACIONES Y RESULTADOS**

*PARTE A*

1. El ión K+ hidratado es incoloro; por lo tanto el color del ión cromato hidratado es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y el color del ión bicromato hidratado es \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Explique lo sucedido en los pasos 2, 3, 4 y 5.

*PARTE B*

Explique lo sucedido en los pasos 1, 2, 3, 4 y 5.

**PREGUNTAS**

1. Recordando que en cualquier solución acuosa [H+][-OH] = 1.0 x 10-14, indique qué le sucede a la concentración de H+ y al equilibrio **2CrO4= + 2H+ ↔ Cr2O7= + H2O**, cuando se agregue solución de NaOH.
2. De las observaciones realizadas en la PARTE B concluya cuál es más insoluble en agua: ¿el bicromato de bario o el cromato de bario?
3. Consulte en qué consiste el proceso *Haber*, y ¿cuál ha sido su impacto sobre la sociedad?
4. A) Diferencie un equilibrio homogéneo de un equilibrio heterogéneo.

B) Indique por qué en un equilibrio heterogéneo no se incluyen en la expresión de equilibrio los sólidos y líquidos.

 5. ¿Por qué se dice que cuando un sistema está en equilibrio químico, éste es dinámico?

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFÍA**