

TRABAJO PRÁCTICO N° 10:

REACCIONES QUÍMICAS II

ESTEQUIOMETRÍA. RENDIMIENTO DE LAS REACCIONES QUÍMICAS.

4. Materiales y Reactivos

Materiales

- Espátula metálica
- Balanza analítica
- Pipetas
- Pipetas Pasteur
- Vasos de precipitado
- Probeta
- Piseta
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Embudo de vidrio
- Papel de filtro
- Soporte universal

Reactivos

- Agua destilada
- Cloruro de sodio
- Bromuro de sodio
- Yoduro de potasio
- Hidróxido de sodio
- Sulfuro de sodio
- Sulfato de sodio
- Carbonato de sodio
- Cloruro de cobre (II)
- Nitrato de plomo
- Nitrato de plata
- Cloruro de calcio
- Cloruro de magnesio
- Cloruro de bario
- Cloruro de estroncio
- Cloruro de níquel (II)
- Cloruro de cadmio (II)
- Cloruro de aluminio
- Nitrato de hierro (III)
- Tiosulfato de sodio

5. Técnica operatoria

NOTA: En esta técnica operatoria encontrará experiencias **cuantitativas** que no requiere de un manejo exacto de las cantidades, puede trabajar de manera rápida siguiendo las normas de seguridad. Rotule adecuadamente su material para evitar confusiones. Utilice una sola pipeta Pasteur por cada solución y no la reutilice con otras soluciones.

También aparecerá una experiencia **cuantitativa** que requerirá de su buen desempeño en el laboratorio al trabajar con las cantidades exactas. Sea meticoloso, pero diligente.

Experiencia 1: Reacciones de doble sustitución. Obtención de hidróxidos (**cuantitativa**)

Acondicione un papel de filtro de acuerdo con la **Figura 1**:

En una balanza analítica pese un vidrio de reloj con el papel de filtro, registre su peso inicial. Rotule el vidrio de reloj para identificarlo. En un vaso de precipitado de 100 mL agregue exactamente 20 mL de solución de nitrato de hierro (III) 0.1 M.

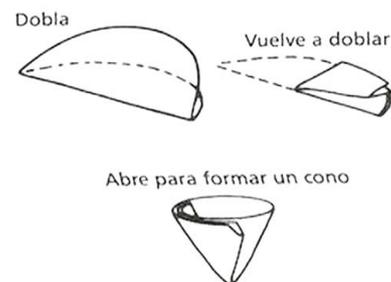


Figura 1. Doblado del papel de filtro

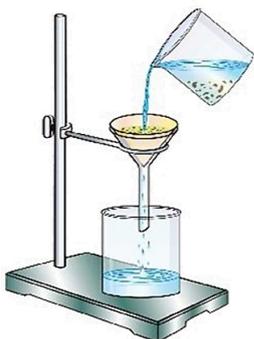


Figura 2. Sistema de filtración

Agregue 25 mL de solución de NaOH 0.2 M y adiciónelos al vaso de precipitado, agite con una varilla de vidrio y observe lo que sucede.

Acondicione un sistema de filtración como el de la **Figura 2**. Transvase el líquido del vaso de precipitado al filtro, cuidando que no se pierda ni líquido ni sólido en el proceso. Si queda sólido sin salir del vaso de precipitado, lave con la piseta con agua destilada las veces que sea necesario y recupere estas porciones sobre el filtro. Cuando todo el sólido haya quedado en el filtro, habrá **transferido cuantitativamente** la muestra.

Después, retire el papel del embudo, colóquelo sobre el vidrio de reloj y llévelo a la estufa a 110°C por 2 horas o hasta sequedad (verifique que no quede húmedo porque afectará su resultado).

Finalizado este proceso, saque el vidrio de reloj+papel de filtro de la estufa, déjelo enfriar a temperatura ambiente y pese de nuevo en la misma balanza analítica. Registre el peso y obtenga el peso del sólido obtenido por diferencia.

Calcule el rendimiento de la reacción comparando con la cantidad teórica que debería haber obtenido por estequiometría. ¿Hay algún reactivo limitante? ¿Cuál sería? Justifique con los cálculos adecuados.

Experiencia 2: Reacciones de doble sustitución. Obtención de hidróxidos (**cualitativa**)

En cinco tubos de ensayo limpios y secos agregue aproximadamente 3 mL de solución de cloruro de cobre, cloruro de níquel, nitrato de plomo, nitrato de plata y cloruro de calcio, respectivamente, con ayuda de una pipeta Pasteur limpia y seca (de preferencia nueva). Rotule cada tubo para identificarlo. Adicione unas gotas de solución de hidróxido de sodio. Observe lo ocurrido y escriba las ecuaciones balanceadas de los procesos.

Experiencia 3: Reacciones de doble sustitución. Obtención de haluros (**cualitativa**)

En tres tubos de ensayo limpios y secos agregue aproximadamente 3 mL de solución de nitrato de plata con ayuda de una pipeta Pasteur limpia y seca (de preferencia nueva). Rotule cada tubo para identificarlo. A uno de los tubos agregue unas gotas de solución de cloruro de sodio. Al otro tubo agregue unas gotas de solución de bromuro de sodio. Al tercer tubo agregue unas gotas de solución de yoduro de potasio. Observe lo ocurrido.

En otro tubo de ensayo limpio y seco agregue aproximadamente 3 mL de solución de nitrato de plomo y luego adicione unas gotas de solución de yoduro de potasio. Observe lo ocurrido. Plantee las reacciones químicas balanceadas que expliquen los fenómenos observados y nombre cada sustancia formada.

Experiencia 4: Reacciones de doble sustitución. Obtención de carbonatos (**cuantitativa**)

En cuatro tubos de ensayo limpios y secos agregue aproximadamente 3 mL de solución de cloruro de calcio, cloruro de magnesio y cloruro de bario y nitrato de plata, respectivamente, con ayuda de una pipeta Pasteur limpia y seca (de preferencia nueva). Rotule cada tubo para identificarlo. Adicione unas gotas de solución de carbonato de sodio. Observe lo ocurrido y escriba las ecuaciones balanceadas de los procesos.

Experiencia 5: Reacciones de doble sustitución. Obtención de sulfatos (**cuantitativa**)

En tres tubos de ensayo limpios y secos agregue aproximadamente 3 mL de solución de cloruro de bario, cloruro de estroncio, y nitrato de plomo, respectivamente, con ayuda de una pipeta Pasteur limpia y seca (de preferencia nueva). Rotule cada tubo para identificarlo. Adicione unas gotas de solución de sulfato de sodio. Observe lo ocurrido y escriba las ecuaciones balanceadas de los procesos.

Experiencia 6: Reacciones de doble sustitución. Obtención de sulfuros (**cuantitativa**)

En cinco tubos de ensayo limpios y secos agregue aproximadamente 3 mL de solución de cloruro de cobre, cloruro de níquel, nitrato de plomo, nitrato de plata y cloruro de cadmio, respectivamente, con ayuda de una pipeta Pasteur limpia y seca (de preferencia nueva). Rotule cada tubo para identificarlo. Adicione unas gotas de solución de sulfuro de sodio. Observe lo ocurrido y escriba las ecuaciones balanceadas de los procesos.

Experiencia 7: Reacción de desplazamiento (**cuantitativa**)

En un tubo de ensayo limpio y seco agregue un poco de tiosulfato de sodio, aproximadamente 2 mL de la solución de sulfuro de sodio y aproximadamente 3 mL de agua. Adicione aproximadamente 2 mL de ácido clorhídrico diluido con ayuda de una pipeta Pasteur. Observe lo que ocurre. Escriba la ecuación balanceada del proceso para definir qué sustancia se forma. ¿Por qué la sustancia que se forma en esta experiencia es diferente a todas las sustancias obtenidas en las experiencias anteriores? Justifique.