

Trabajo práctico 2: Ensayos de llama

Objetivo

Investigar si el catión o el anión en un compuesto iónico es el responsable del color emitido al exponerlo a la llama. Identificar los cationes presentes en varias muestras incógnitas. Reconocer la importancia del control de variables.

Introducción

En el ensayo a la llama se somete una muestra a la acción del calor y se observa principalmente los diferentes colores obtenidos, que dependen de los iones presentes en ella. Los átomos expuestos a la llama absorben energía, causando que los electrones dentro del átomo se muevan de un estado de menor energía a uno de mayor energía. Cuando estos electrones retornan al estado de menor energía, emiten energía en forma de ondas electromagnéticas (luz). Parte de estas emisiones pueden caer en la zona visible del espectro electromagnético. El ensayo a la llama puede confirmar la presencia de átomos específicos en una muestra. Estos ensayos son sencillos, rápidos y no requieren materiales de laboratorio sofisticados.

Materiales

- Mechero Bunsen
- Espátula
- Hisopos de algodón
- Agua destilada
- HCl 3M
- Cloruro de sodio (NaCl)
- Cloruro de calcio (CaCl_2)
- Cloruro de potasio (KCl)
- Sulfato de magnesio (MgSO_4)

- Sulfato de calcio (CaSO_4)
- Sulfato de sodio (Na_2SO_4)
- Carbonato de calcio (CaCO_3)
- Carbonato de sodio (Na_2CO_3)
- Muestra incógnita.

Precauciones. Aunque este experimento no posee peligros de seguridad significativos, los usuarios deben ser cuidadosos en las cercanías de los mecheros encendidos. Se requiere adecuada ventilación y debería ser realizado bajo campana de seguridad. Hisopos de algodón secos no deberían ser expuestos a la llama debido a que son inflamables, y los hisopos utilizados en las experiencias deben ser apropiadamente extinguidos antes de ser descartados en un recipiente de basura domiciliaria.

Procedimiento

- 1) Encender el mechero Bunsen y ajustar hasta producir una llama azul.
- 2) Sumergir un hisopo en agua destilada. Colocarlo en la llama por 5 segundos. ¿De qué color es la llama? ¿Hay algún cambio de color? Anotar sus observaciones.
- 3) Sumergir otro hisopo en agua destilada. Colocarlo en la llama hasta que salga humo y se queme. ¿De qué color es la llama? ¿Hay algún cambio de color? Anotar sus observaciones.
- 4) Sumergir un hisopo en HCl 3M. Colocarlo en la llama por 5 segundos. ¿De qué color es la llama? Anotar sus observaciones.
- 5) Ensayar cada compuesto usando el siguiente procedimiento. Use un nuevo hisopo para cada muestra. Anote sus observaciones. Sumergir el hisopo de algodón en HCl, luego sumergir el hisopo húmedo en la muestra a ensayar. Colocar el hisopo en la llama por 5 segundos y observar el color de la misma.

Utilizar la tabla 1 (pág. 4) para indicar las observaciones.

Análisis de los datos

Aniones

Varios compuestos contienen el anión cloruro Cl^- . Si el cloruro es el responsable del color en el ensayo a la llama, ¿esperaría que los colores emitidos de estos compuestos sean iguales o diferentes? Compare los colores para estos compuestos. Compare con los resultados de otros compuestos con el mismo anión. ¿Los datos sugieren que el anión es el responsable del color emitido al exponer a la llama?

Cationes

Varios compuestos contienen el catión Na^+ . Compare los colores emitidos para estos compuestos. Compare con los resultados de otros compuestos con el mismo catión. ¿Los datos sugieren que el catión es el responsable del color emitido al exponer a la llama?

Actividades

- 1) Identifique la muestra incógnita.
- 2) Presentar las hojas de seguridad de las sustancias con las cuales se trabajaron.

TABLA 1

Muestra	Anión	Catión	Color a la llama	Observaciones
Agua destilada				
HCl				
NaCl				
CaCl ₂				
KCl				
MgSO ₄				
CaSO ₄				
Na ₂ SO ₄				
CaCO ₃				
Na ₂ CO ₃				
Muestra incógnita				

Preguntas

1. ¿Por qué es importante ensayar el color a la llama del hisopo de algodón con agua destilada? ¿Y con HCl?
2. ¿Por qué es importante realizar el ensayo con el hisopo hasta que se queme?
3. Para los compuestos iónicos, ¿que ion (anión o catión) es el responsable del color emitido a la llama?
4. ¿Cuál de los compuestos iónicos utilizados en el experimento sería bueno para la utilización en fuegos artificiales rojos?
5. El gluconato de potasio ($\text{K}^+\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7^-$) produce una llama de luz púrpura. El sulfato de cobre (II) ($\text{Cu}^{2+}\text{SO}_4^{2-}$) produce una llama verde. ¿Qué color de llama esperaría ver para el gluconato de cobre (II) ($\text{Cu}^{2+}[\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7^-]_2$)? Justifica tu respuesta.
6. ¿En qué objetos de la vida cotidiana encontramos las sales utilizadas? ¿Tienen algún nombre vulgar?