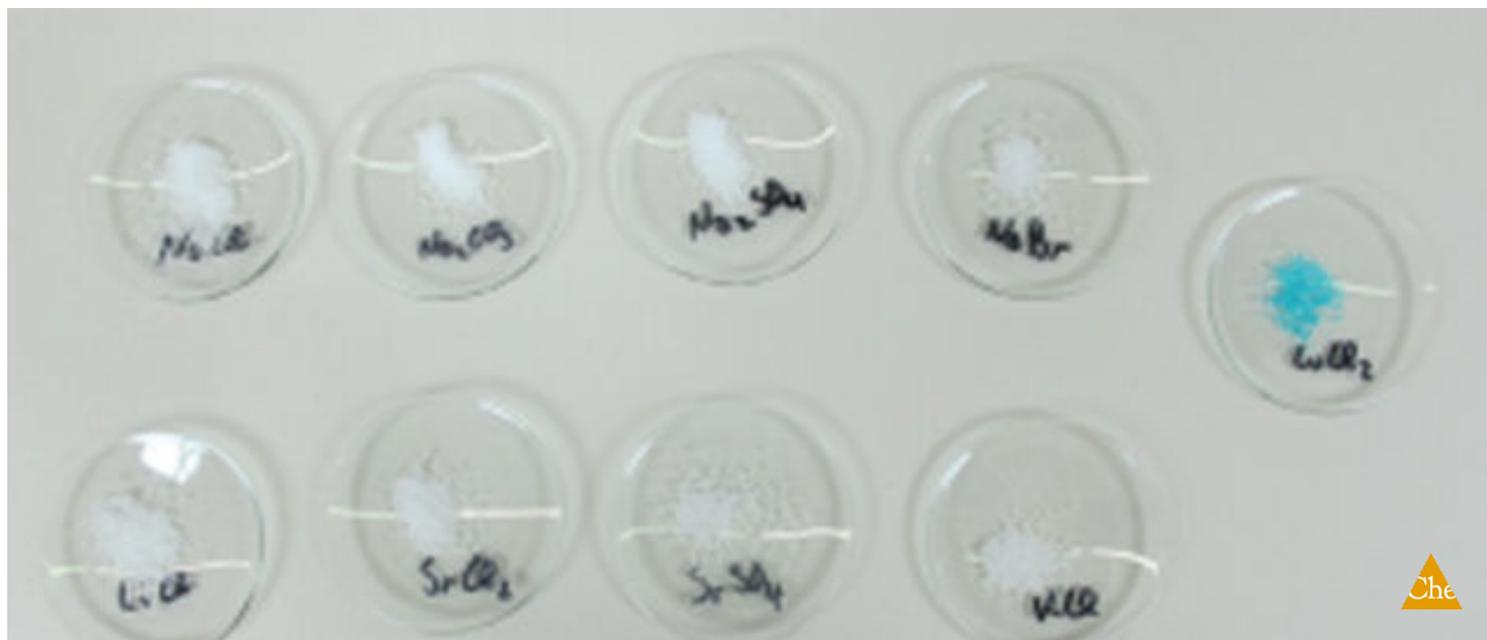


# Detección de cationes por coloración de la llama



Química

Química Inorgánica

Química de los metales

Química

Química Analítica

Pruebas cualitativas simples



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos



## Información para el profesor

### Aplicación



Preparación de las muestras de las diferentes sales metálicas

Los metales suelen tener un aspecto metálico y brillante. Las sales metálicas del grupo principal de metales (por ejemplo, el cloruro de sodio) suelen ser incoloras.

Muchas sales metálicas inicialmente incoloras emiten colores de diferentes longitudes de onda cuando son excitadas por el calor.

Esta coloración de la llama es característica de los cationes metálicos individuales y puede utilizarse para identificarlos. En la práctica, se utiliza para investigaciones espectroscópicas de los compuestos correspondientes.

## Información adicional para el profesor (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento previo



### Principio

- Los estudiantes deberían haber adquirido una experiencia experimental inicial en el uso del mechero Bunsen.
- Además, los estudiantes deben conocer el concepto del electrón y las conexiones simples entre las longitudes de onda y el color.
- Los cationes metálicos emiten luz a las temperaturas que prevalecen en las llamas de los quemadores Bunsen.
- La coloración resultante de la llama es característica de cada uno de los iones y puede utilizarse para identificarlos.

## Información adicional para el profesor (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo



### Tareas

Las sales metálicas colorean una llama inicialmente incolora de manera diferente, de modo que las sales metálicas de los mismos cationes metálicos producen el mismo color de llama. Las pequeñas impurezas de sodio producen una coloración tan fuerte de la llama que otros colores de llama se enmascaran. Viendo la coloración de la llama a través de un vidrio de cobalto, la coloración de la llama de sodio que interfiere puede ser filtrada.

- En el experimento, unos pocos granos de varios metales alcalinos, metales alcalinotérreos y sales de cobre se mantienen en una llama incolora del quemador Bunsen con la ayuda de varillas de magnesio.
- Los estudiantes escriben sus observaciones en una tabla y luego comparan los diferentes colores.

## Información adicional para el profesor (3/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Nota

La coloración de la llama es un método de detección simple que puede ser utilizado de muchas maneras diferentes. Para ahorrar tiempo, la prueba también se puede realizar en grupos, en los que se transfieren los resultados de los otros grupos.

Sin embargo, cada grupo debe trabajar también con sales de diferentes tipos de cationes, de lo contrario los iones metálicos no podrán causar la coloración de la llama.

## Instrucciones de seguridad (1/5)

**PHYWE**  
excellence in science

- Para este experimento se aplican las instrucciones generales para la experimentación segura en las lecciones de ciencia.
- Los metales pesados son tóxicos. No ingerir.
- ¡Usar gafas protectoras!

## Instrucciones de seguridad (2/5)

**PHYWE**  
excellence in science



### Conjuntos H y P

#### Carbonato de sodio:

H319: Causa una severa irritación en los ojos.

No respirar polvo, humo, gas, niebla, vapor o aerosol.

P305 + P351 + P338: En caso de contacto con los ojos: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitarse las lentes de contacto existentes si es posible. Enjuagar más.

#### Cloruro de litio:

Nocivo si se traga.

H315: Causa irritación de la piel.

H319: Causa una severa irritación en los ojos.

P302 + P352: Después del contacto con la piel: Lavar con abundante agua.

P305 + P351 + P338: En caso de contacto con los ojos: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitarse las lentes de contacto existentes si es posible. Enjuagar más.

## Instrucciones de seguridad (3/5)

**PHYWE**  
excellence in science



### Conjuntos H y P

#### Cloruro de estroncio:

H315: Causa irritación de la piel.

H319: Causa una severa irritación en los ojos.

Puede irritar el tracto respiratorio.

P261: Evitar la inhalación de polvo / humo / gas / niebla / vapor / aerosol.

P302 + P352: Después del contacto con la piel: Lavar con abundante agua.

P305 + P351 + P338:

En caso de contacto con los ojos: Enjuagar suavemente con agua durante varios minutos. Quitarse las lentes de contacto existentes si es posible. Continuar enjuagando.

P321: Tratamiento especial.

Mantener bajo llave.

## Instrucciones de seguridad (4/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### Frases H y P

#### Cloruro de cobre:

Nocivo si se traga.

H315: Causa irritación de la piel.

H319: Causa una severa irritación en los ojos.

H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos con efectos a largo plazo.

No respirar polvo, humo, gas, niebla, vapor o aerosol.

Evitar la liberación en el medio ambiente.

P302 + P352: Después del contacto con la piel: Lavar con abundante agua.

P305 + P351 + P338:

En caso de contacto con los ojos: Enjuagar suavemente con agua durante varios minutos. Quitarse las lentes de contacto existentes si es posible. Continuar enjuagando.

## Instrucciones de seguridad - Eliminación (5/5)

**PHYWE**  
excellence in science

Si las sales no se han contaminado, pueden utilizarse para experimentos similares. De lo contrario, precipítarse como básico o sulfuro y eliminar como residuos de metales pesados.

**PHYWE**  
excellence in science

# Información para el estudiante

## Motivación

**PHYWE**  
excellence in science

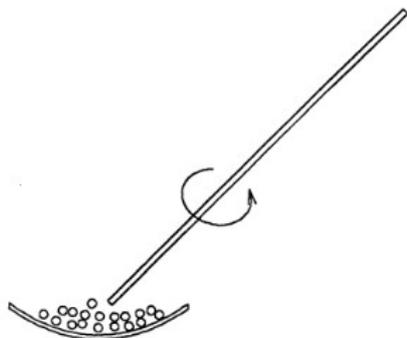
Fuegos artificiales de colores.

¿Por qué los fuegos artificiales brillan en muchos colores diferentes? Esto se debe a que las sales metálicas se añaden al polvo negro. Los electrones de la sal metálica son excitados por las altas temperaturas. Cuando caen de nuevo en el llamado estado de tierra, se emite una luz de diferente color.

¿Pero qué sal metálica es responsable de qué color?

En este experimento se examinarán diferentes sales metálicas para su coloración con la llama.

## Tareas



Boceto de una fotografía de la sal con un palo de magnesio.

- Preparar diferentes muestras de sal metálica y hacer brillar las varillas de magnesio sobre un quemador Bunsen hasta que no se vea más coloración de la llama.
- Sumergir la punta de una varilla de magnesio en cada muestra de sal. Girar la varilla de magnesio con un poco de presión para que se adhiera una cantidad visible de la sal que se va a probar.
- Luego sostener la muestra en la llama incolora del quemador Bunsen.
- Anotar las observaciones para cada sal metálica.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
2	Vidrio de reloj, d = 40 mm	34569-00	9
3	Placa de vidrio de cobalto, 50 x 50 mm, s = 2 mm	38770-00	1
4	ESPATULA DOBLE, DE 15 CM	33460-00	1
5	Marcador de laboratorio, color negro, resistente al agua	38711-00	1
6	Quemador de butano p. cartuchos 240+470 g	47536-00	1
7	CLORURO SODICO, 250G	30155-25	1
8	SULFATO DE SODIO, CRIST. 250 G	30166-25	1
9	CARBONATO SODICO, 250 g	30154-25	1
10	BROMURO DE SODIO 100 G	30153-10	1
11	CLORURO-6-HYDRATO DE SR 250 G	31853-25	1
12	LITIO CLORURO 100 G	31526-10	1
13	Cloruro potásico, 250g	30098-25	1
14	BICLORURO DE COBRE 100 G	30121-10	1
15	Barras de magnesita, 25 unidades, 1 juego	CHE-881250592	1
16	Cartucho de butano CV300 Plus, 240 g	47538-01	1

## Montaje (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



Figura 1: Preparación de muestras de diferentes sales

- Tomar uno de los cuencos de cristal del reloj y una nota de laboratorio
- Colocar los cuencos de cristal del reloj sobre la mesa y etiquetarlos con las sales utilizadas para ser examinadas (ver fig. 1).

## Montaje (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

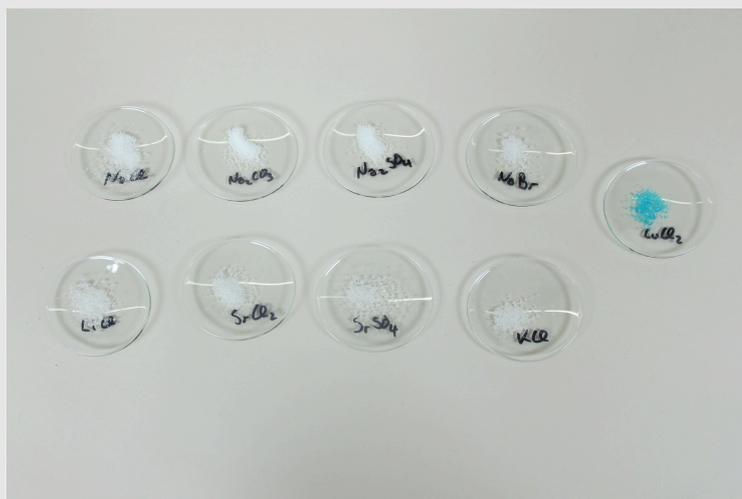


Figura 2: Placas de Petri con las sales correspondientes

- Tomar una espátula y la sal metálica que se dispensa
- Aplicar una o dos puntas de espátula de las sales a cada uno de los cuencos de cristal del reloj (ver fig. 2).
- Asegurarse de trabajar con cuidado, porque los metales pesados son tóxicos.

## Ejecución (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

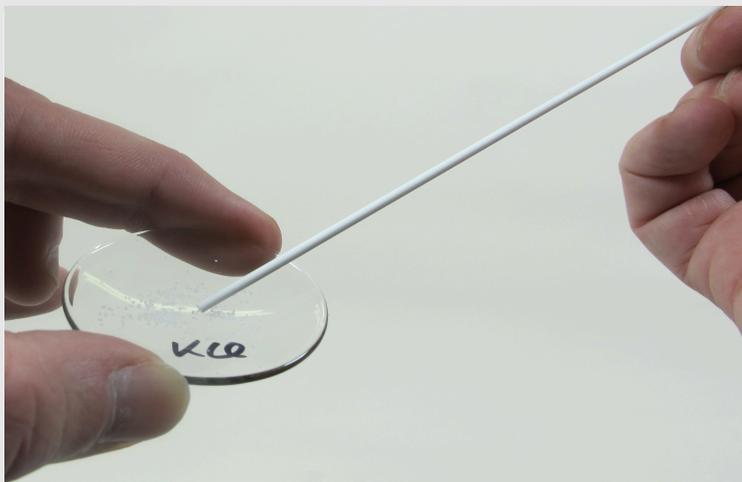


Figura 3: Muestreo ejemplar de la sal que se va a probar

- Ahora colocar el quemador en una base a prueba de fuego.
- Poner la llama del quemador no luminoso a la mitad de la altura y hacer brillar el tercio delantero de una varilla de magnesio en ella hasta que la llama del quemador no muestre más cambios.
- Sumergir la varilla de magnesio aún caliente en la sal para que se peguen varios cristales a ella (ver fig. 3).

## Ejecución (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



Figura 4: Ilustración del quemador de butano

- Sostener la varilla de magnesio en la llama del quemador. Asegurarse de que no goteen cristales de sal fundida en la boquilla del quemador.
- Tomar nota de la observación y colocar el palo de magnesio en la base ignífuga. Proceder de esta manera con todas las sales.
- Evaluar aquí la coloración de la llama del cloruro de potasio por un vidrio de cobalto.



# Resultados

## Tarea 1

¿Qué es lo que se excita en la sal metálica?

- Los protones de la sal metálica
- El aire ambiente
- Los electrones de la sal metálica

Revisar

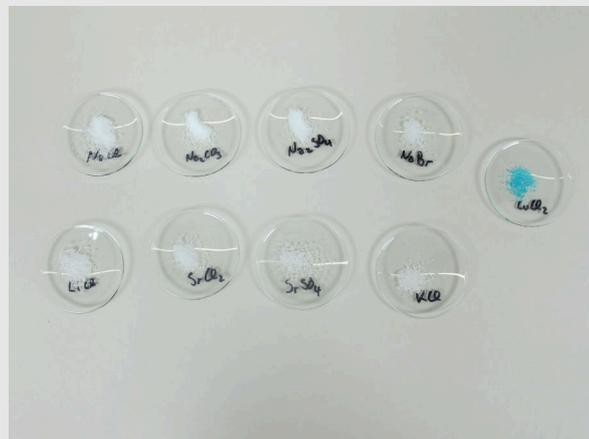


Fuegos artificiales.

## Tarea 2

**PHYWE**  
excellence in science

¿Qué coloración de la llama muestra el cloruro de litio?

 Rojo Azul Amarillo Revisar

Las sales metálicas

## Tarea 3

**PHYWE**  
excellence in science

¿Qué coloración de la llama muestra el cloruro de sodio?

 Rojo Amarillo Azul Revisar

Las sales metálicas

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 20: La sal metálica	0/1
Diapositiva 21: Cloruro de litio	0/1
Diapositiva 22: Cloruro de sodio Colorante de llama	0/1

La cantidad total

 Soluciones Repetir