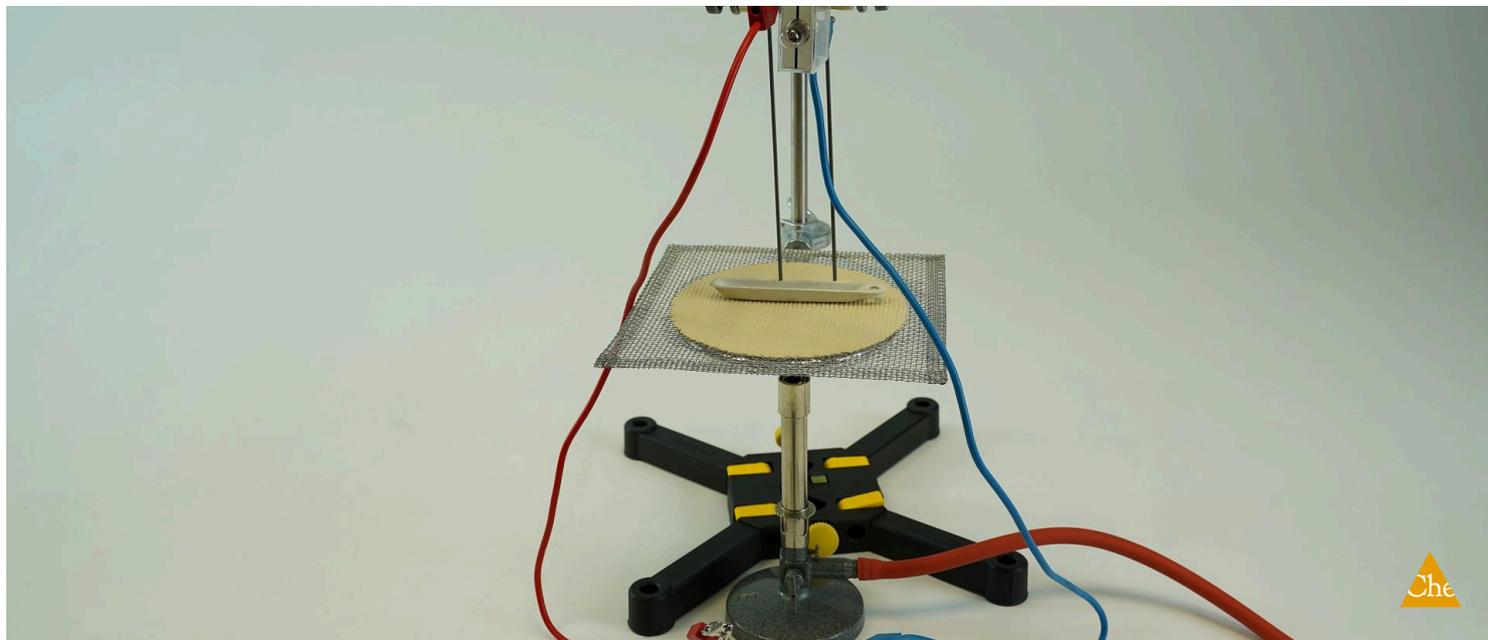


# Ácidos de Brønsted: comparación de conductividad entre el ácido oxálico fundido y disuelto



En este experimento (determinación de la conductividad del ácido oxálico fundido y de la solución de ácido oxálico), los alumnos observan que los ácidos como sólidos no conducen la electricidad.

Química

Química Inorgánica

Ácidos, bases, sales



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



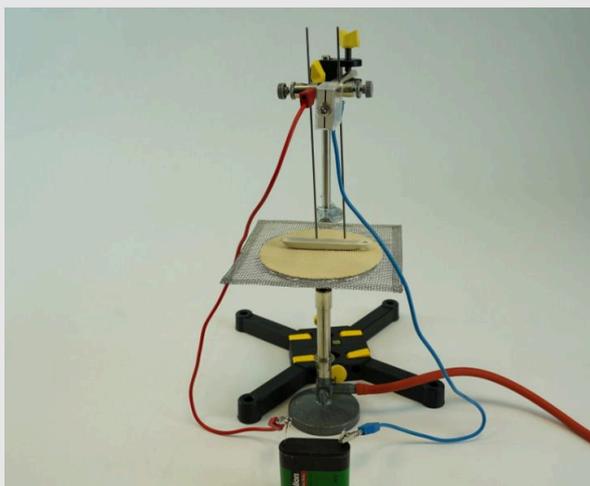
Tiempo de ejecución

10 minutos

**PHYWE**  
excellence in science

# Información para el profesor

## Ejecución

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

En este experimento, los alumnos aprenden la relación entre los iones en movimiento libre y la conductividad resultante.

Para ello, primero examinan la conductividad del ácido oxálico sólido y de un ácido oxálico fundido y, a continuación, la del agua destilada antes y después de la adición de ácido oxálico.

Comprenden el principio del flujo de corriente y establecen una relación entre los iones libres y la conductividad.

## Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento

#### previo



- Los estudiantes deberán manipular de forma segura productos químicos peligrosos
- También deben ser capaces de utilizar el mechero Bunsen de forma autónoma y responsable

#### Principio



- Este experimento está diseñado para que los estudiantes se familiaricen con el principio del flujo de corriente en los fundidos y las soluciones.
- Además, deben comprender que la concentración de iones influye en la conductividad.

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo de aprendizaje



- Los iones en movimiento libre conducen la corriente eléctrica
- Cuanto mayor sea la concentración de iones en una solución, mayor será su conductividad.

### Tareas



- Los alumnos deben medir la conductividad del ácido oxálico antes y después de la fusión.
- Usted está observando el cambio en la conductividad del agua destilada debido a la adición de ácido oxálico.

## Instrucciones de seguridad

**PHYWE**  
excellence in science

- Al calentar el ácido oxálico, pueden producirse salpicaduras. Usar gafas protectoras.
- Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

**PHYWE**  
excellence in science

## Información para el estudiante

## Motivación

**PHYWE**  
excellence in science

Relámpagos junto al mar

Seguro que alguna vez has estado en la playa o en la piscina al aire libre en verano cuando ha caído una tormenta. Entonces siempre te dicen que salgas del agua lo antes posible hasta que pase la tormenta.

Pero, ¿por qué es más peligroso en el agua que en tierra cuando cae un rayo?

Para entenderlo, queremos averiguar en este experimento de qué depende la conductividad de las sustancias.

## Tareas

**PHYWE**  
excellence in science

¿Qué ocurre si se pone un ácido en agua?

Nada.

Los iones se liberan.

Las moléculas se liberan.

**Comparación de la conductividad del ácido oxálico fundido y en solución**

- Añadir ácido oxálico al bote y medir la conductividad...
- Calentar el ácido oxálico hasta que se funde y volver a medir la conductividad.
- Observar cómo cambia la conductividad del agua destilada con la adición de ácido oxálico.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	1
3	Nuez	02043-00	1
4	Bombilla 4 voltios /0,04 A, zócalo E10	06154-00	1
5	CABLE DE CONEXION, 19 A, 500 mm, ROJO	07314-01	1
6	CABLE DE CONEXION, 19 A, 500 mm, AZUL	07314-04	1
7	PILA 4,5 V	07496-01	1
8	PORTALAMPARAS E10, G1	17049-00	1
9	Navecillas de combustión de porcelana, 10 PzS.	32471-03	1
10	Rejilla con porcelana, 160 x 160 mm	33287-01	1
11	Espátula de acero, longitud =150 milímetros	47560-00	1
12	Pinza para crisol, acero, 20 cm	33600-00	1
13	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
14	Vaso de precipitado, 100 ml, forma baja, plástico	36081-00	1
15	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
16	SOPORTE PARA 2 ELCTRODOS	45284-01	1
17	ELECTR.D.GRAFITO,D=7,L=150,6PZS	44512-00	1
18	PINZA COCODRILO,S.AISLAMIEN.10PZS	07274-03	1
19	Alambre de hierro, flexible, d=2mm, l=200 mm, 5 unids.	45127-00	1
20	Ácido oxálico dihidratado puro, 100 g	30268-10	1
21	Anillo de soporte con pinza, diám. int. 100 mm	37701-01	1
22	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
23	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1

## Montaje (1/4)

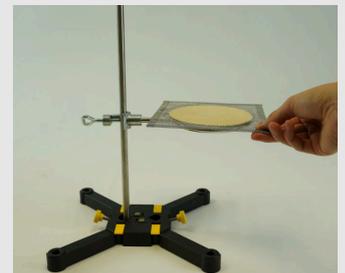
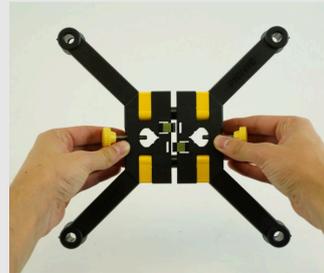
**PHYWE**  
excellence in science

Colocar el trípode como se muestra en las dos imágenes superiores de la derecha.

Tomar las dos mitades del pie del trípode y juntarlas.

Colocar una varilla de trípode en la base del trípode como se muestra en la ilustración de la derecha.

A continuación, fijar la anilla del trípode aproximadamente a la mitad y colocar la red de alambre sobre ella, como se muestra en las dos imágenes siguientes.



## Montaje (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science

Colocar las dos varillas de hierro en el portaelectrodos (Fig. 1) y sujetarlo con un manguito de manera que las varillas de hierro apunten hacia abajo, como se muestra en las Figuras 2 y 3.

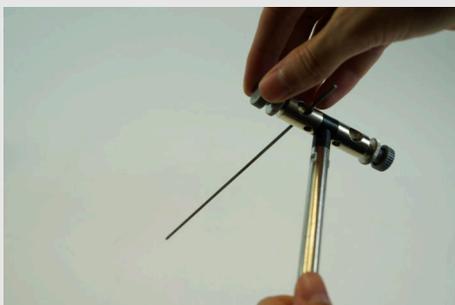


Figura 1



Figura 2

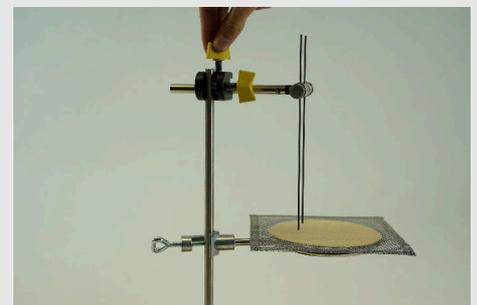


Figura 3

## Montaje (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

Colocar el portabombillas con la bombilla (Fig. 4). Insertar la clavija de un cable de conexión en uno de los dos polos libres del portaelectrodos (Fig. 5) y la clavija del portalámparas en el enchufe de la cabeza del otro cable de conexión (Fig. 6).

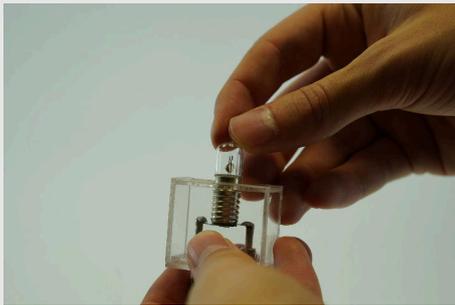


Figura 4

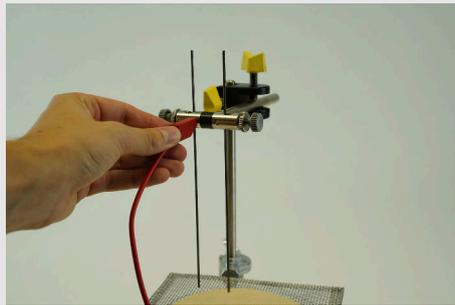


Figura 5

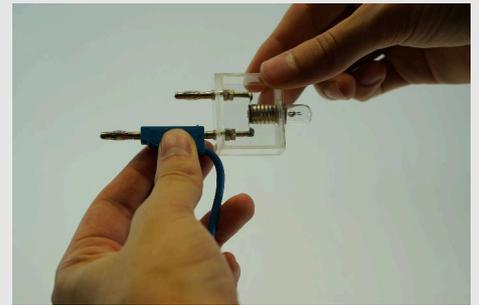


Figura 6

## Montaje (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science

La otra clavija libre del portalámparas se enchufa en el polo libre del portaelectrodos (Fig. 7). Conectar los extremos de los cables de conexión a la batería mediante pinzas de cocodrilo (Fig. 8 - 9).

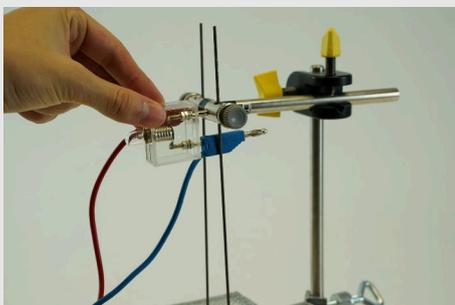


Figura 7

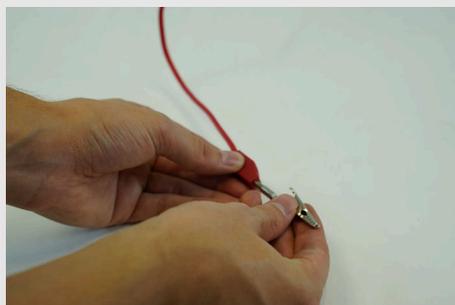


Figura 8



Figura 9

## Ejecución (1/4)

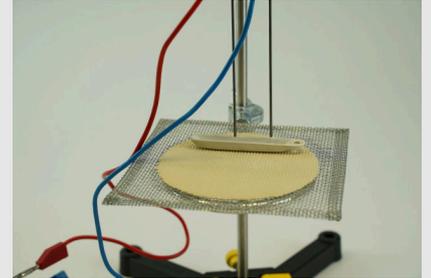
**PHYWE**  
excellence in science

Colocar el bote de porcelana en la red de alambre con cerámica y llenarlo de ácido oxálico, como en la imagen de arriba.

Bajar el portaelectrodos hasta que los electrodos de hierro sobresalgan en el ácido oxálico.

Comprobar la conductividad observando la bombilla y anotar el resultado en un papel.

A continuación, romper el contacto con la batería como se muestra en la figura siguiente.



## Ejecución (2/4)

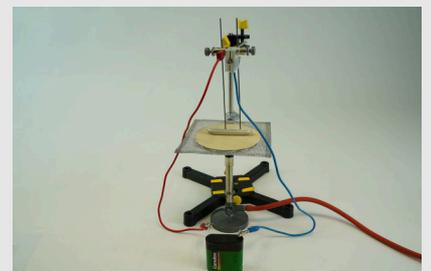
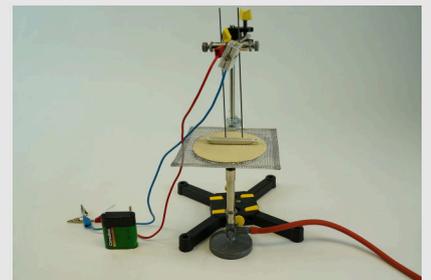
**PHYWE**  
excellence in science

Calentar con cuidado el ácido oxálico hasta que se derrita, como se muestra en la figura anterior.

A continuación, retirar el soplete y asegurarse de que los electrodos de hierro están sumergidos en el metal fundido.

Observar la bombilla, como en la figura siguiente, y anotar el resultado.

A continuación, volver a romper el contacto con la batería.



## Ejecución (3/4)

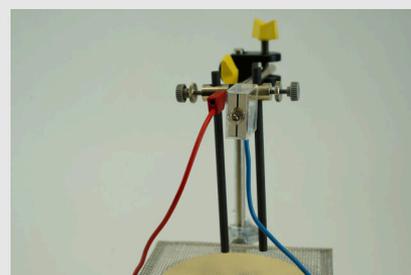
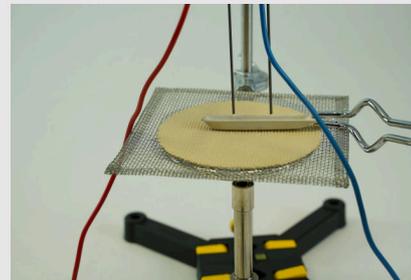
**PHYWE**  
excellence in science

Después de un breve enfriamiento, retirar el bote de porcelana con las pinzas de crisol como se muestra en la imagen anterior.

Ahora sujetar los electrodos de carbono en el portaelectrodos en lugar de los electrodos de hierro, como se muestra en la figura siguiente.

A continuación, restablecer el contacto con la batería.

Ver las dos ilustraciones de la derecha.



## Ejecución (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science

Llenar el vaso de precipitados hasta la mitad con agua destilada y colocarlo sobre la malla metálica enfriada (Fig. 10). A continuación, bajar los electrodos de carbono en la solución (Fig. 11) y anotar las observaciones. Añadir tres cucharadas de ácido oxálico al agua (Fig. 12) y comprobar de nuevo la conductividad después de disolverlo.

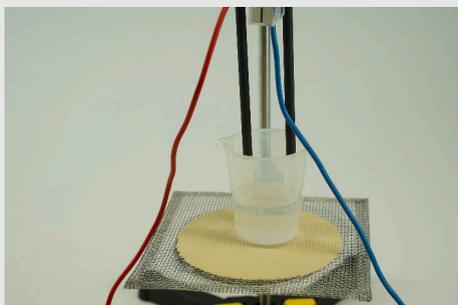


Figura 10

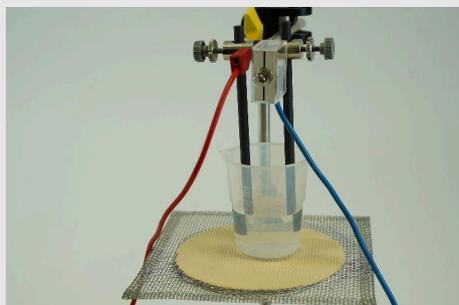


Figura 11

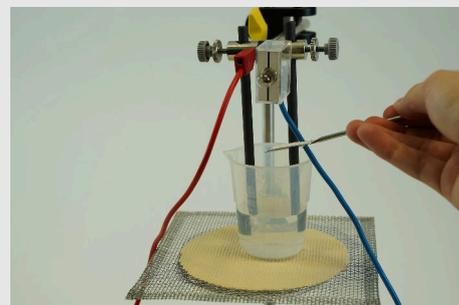


Figura 12

**PHYWE**  
excellence in science

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**  
excellence in science

**¿Qué ocurre cuando se funde el ácido oxálico?**

Los iones pueden moverse más libremente.

Los iones pueden moverse como antes.

Los iones son menos capaces de moverse libremente.



## Tarea 2

### Resumir lo que has aprendido en este experimento.

En la forma [ ], cristalina, del ácido oxálico, los iones se asientan en lugares fijos y [ ]. Por lo tanto, no pueden contribuir al flujo de corriente como portadores de carga móviles y la conductividad es [ ]. Si se funde el ácido oxálico añadiendo calor o se disuelve en agua, los iones se vuelven [ ]. Entonces pueden contribuir al flujo de corriente y la conductividad [ ].

no pueden moverse

libremente móviles

aumenta

sólida

baja

 Verificar

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 8: Ácido en el agua

0/1

Diapositiva 19: conductividad de los materiales

0/4

Diapositiva 20: Resumen del experimento

0/5

Puntuación Total



Mostrar solución



Reintentar