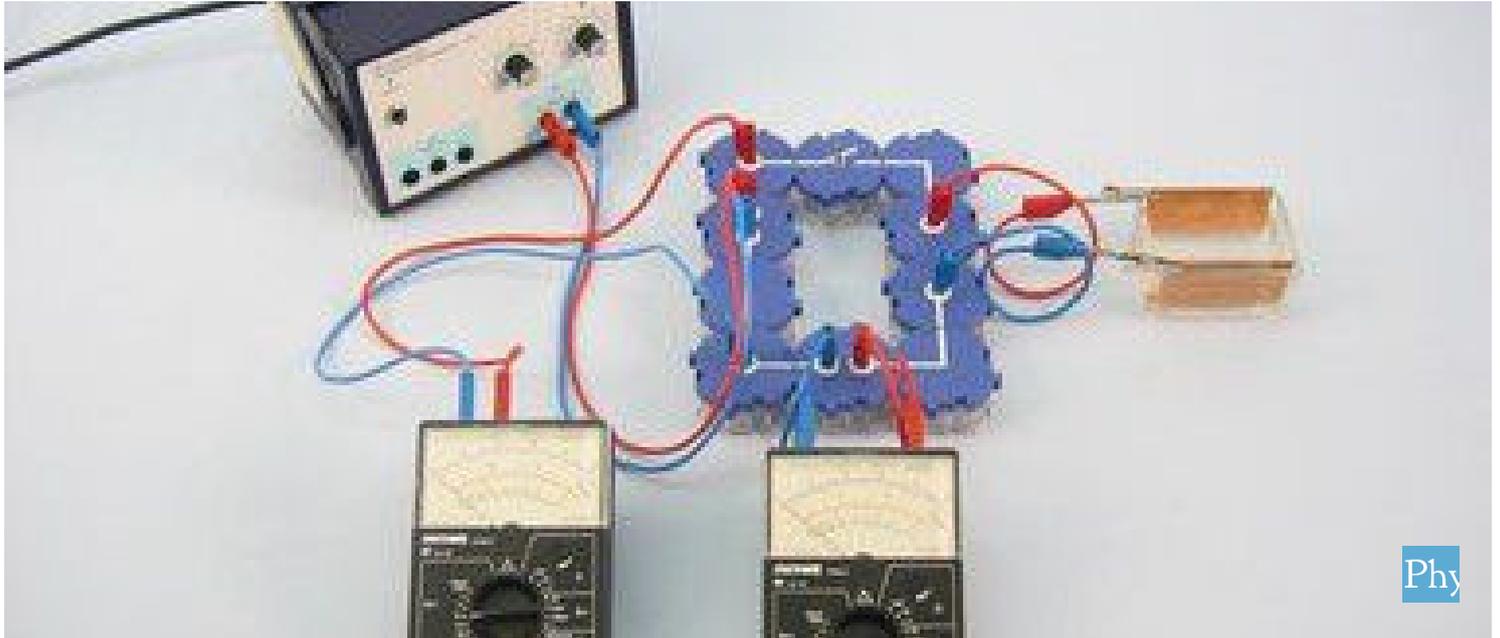


# Electrolisis



Física

Electricidad y Magnetismo

La corriente eléctrica y su efecto



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



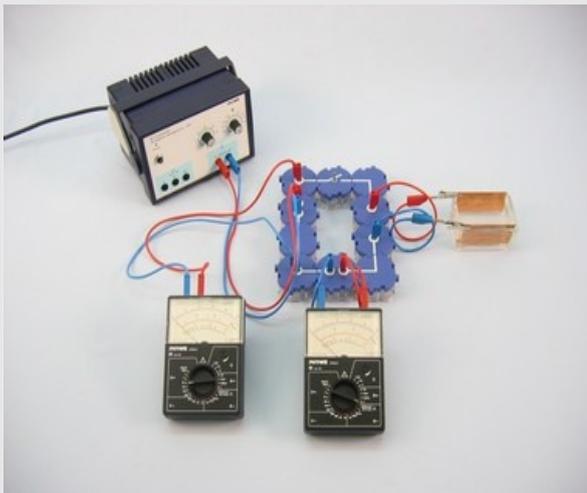
Tiempo de ejecución

10 minutos

**PHYWE**  
excellence in science

# Información para el profesor

## Aplicación

**PHYWE**  
excellence in science

Montaje del experimento

La electrólisis es la descomposición de compuestos químicos por medio de la corriente eléctrica. El cátodo sirve como donante de electrones y el ánodo como aceptor de electrones. Cuando se aplica un voltaje, la solución electrolítica se divide a medida que los iones con carga positiva se mueven hacia el cátodo y los iones con carga negativa se mueven hacia el ánodo. Al llegar a los polos respectivos, los iones ceden/toman electrones, creando así un flujo de electrones que se puede medir. La electrólisis se utiliza para extraer metales y para depurar las aguas residuales. También puede utilizarse para la galvanoplastia.

En este experimento se investiga la electrólisis del sulfato de cobre.

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de montar y comprender un circuito eléctrico sencillo. También es útil debatir el principio de la electrólisis antes del experimento. Además, los alumnos deben saber que el sulfato de sodio en el agua se convierte en iones de sodio.  $2 Na^+$  y los iones de sulfato  $SO_4^{2-}$  disociado.



### Principio

En una cubeta llena de sulfato de cobre, se colocan electrodos en ambos extremos a los que se aplica un voltaje y así se inicia la electrólisis. El cobre se forma en el cátodo (reducción) y el oxígeno y el ácido sulfúrico en el ánodo (oxidación).

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Objetivo

Este experimento está diseñado para enseñar a los alumnos el principio de la electrólisis. Saben que los conductores metálicos no cambian químicamente cuando la corriente eléctrica fluye a través de ellos. Este experimento debe hacerles ver que la composición química de los líquidos conductores cambia cuando la corriente pasa a través de ellos.



### Tareas

Los alumnos miden la característica corriente-voltaje de un baño de electrólisis con solución de sulfato de cobre y electrodos de cobre y observan los cambios electroquímicos visibles del baño de los electrodos.

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

**PHYWE**  
excellence in science

### Información adicional

Para ahorrar tiempo, se recomienda proporcionar a los grupos de experimentación cubetas de hendidado limpias, así como tiras de cartón perforadas

También es importante para este experimento que el profesor organice y supervise de forma centralizada la eliminación de las soluciones acuosas y se asegure de que se toman las precauciones necesarias durante el experimento.

### Eliminación

Recoger las soluciones que contengan iones o sales de metales pesados en un contenedor designado y eliminarlas adecuadamente.

## Instrucciones de seguridad

**PHYWE**  
excellence in science

- Utilizar gafas y guantes de protección.
- El sulfato de cobre es nocivo por ingestión, provoca irritación cutánea y ocular grave y es muy tóxico para los organismos acuáticos con efectos a largo plazo.
- R: 22-36/38-50/53
- S: 22-60-61



# Información para el estudiante

## Motivación



Planta depuradora

La electrólisis es un proceso de producción y purificación de metales. La electrólisis también se utiliza para la galvanoplastia, es decir, para el recubrimiento de materiales metálicos.

Además, la electrólisis se utiliza para el tratamiento de aguas residuales. Con la ayuda de este proceso, los metales pesados pueden separarse de la mezcla de aguas residuales y lodos y recuperarse.

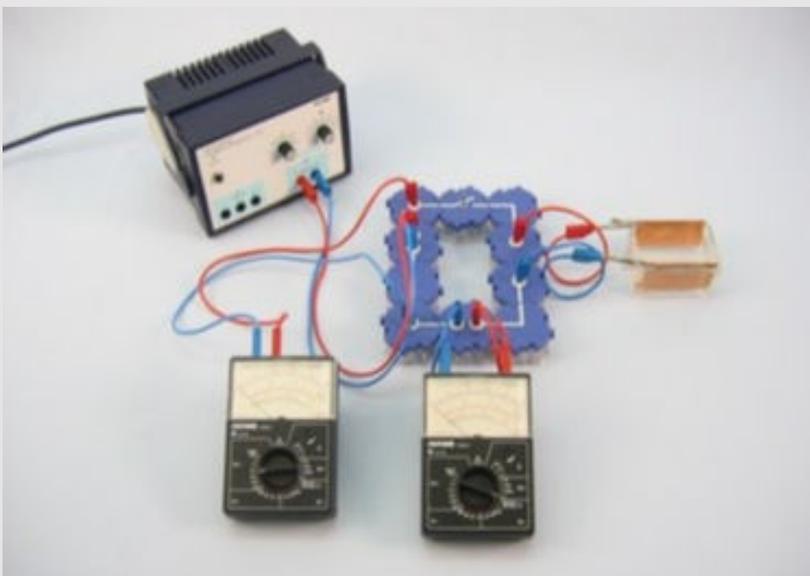
En este experimento, investigarás cómo cambia químicamente una solución acuosa de sulfato de cobre durante la electrólisis.

## Tareas

**PHYWE**  
excellence in science

¿Cambian las propiedades químicas de los líquidos conductores cuando pasa la corriente por ellos?

Hacer pasar una corriente eléctrica a través de una solución acuosa de sulfato de cobre y observar el proceso químico resultante.



## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	1
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	2
3	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
4	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
5	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	2
6	Interrupción, módulo SB	05602-01	1
7	CUBA RANURADA, SIN TAPA	34568-01	1
8	ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM	45212-00	2
9	PINZA COCODRILO, S.AISLAMIEN.10PZS	07274-03	1
10	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	2
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
14	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ Protección contra sobrecargas	07021-11	2
16	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
17	Papel lija de esmeril, tamaño mediano	01605-00	1
18	Sulfato de sodio, seco, 250 g	48344-25	1
19	Cuchara-espátula de plástico l=18 cm	38833-00	1

## Material adicional

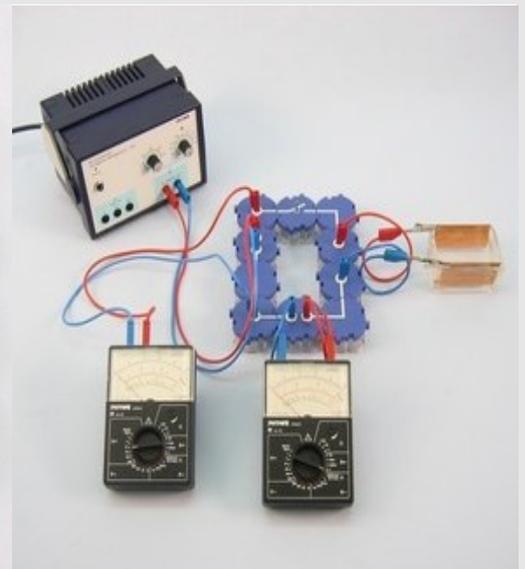
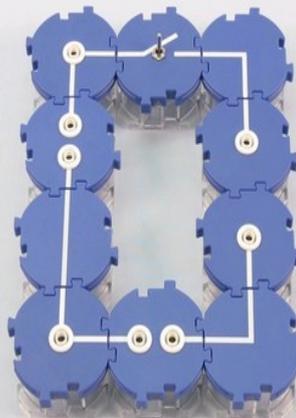
**PHYWE**  
excellence in science

Posición	Material	Cantidad
1	Cartón o cartón (al menos 76 mm x 40 mm)	1
2	Tijeras	1
3	Pin	1
4	Tela o papel absorbente	1

## Montaje (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

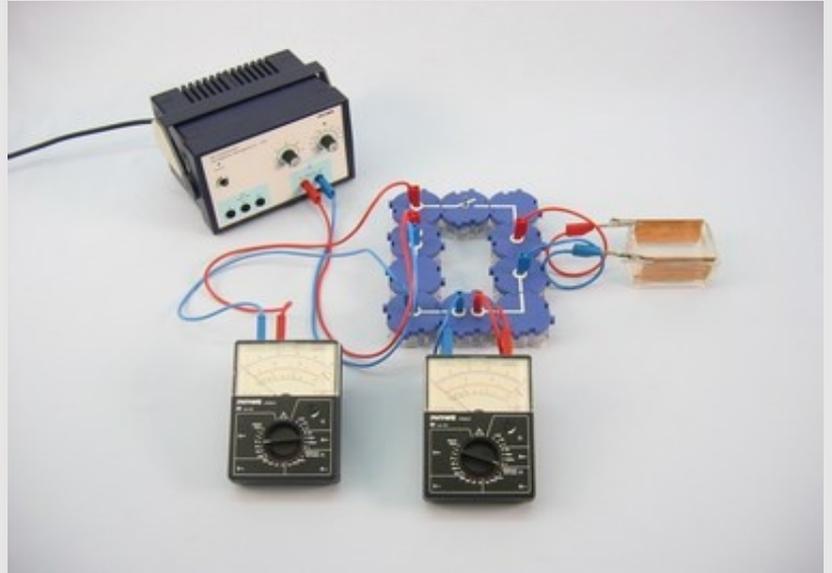
- Preparar el experimento según las ilustraciones, primero con el interruptor abierto.
- Frotar los electrodos de cobre desnudos con una esponja de limpieza. En casos difíciles, cepillar con lana de acero o de zinc.
- Llenar la cubeta acanalada limpia con agua destilada hasta dos tercios, espolvorear media cucharada de sulfato de sodio lentamente en el agua para que no se formen grumos y remover.



## Montaje (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

- Recortar tiras de cartón del mismo tamaño que los electrodos y píncharlas con el alfiler.
- Introducir los electrodos cuidadosamente limpiados en los laterales y las tiras de cartón perforadas en el centro de la cubeta acanalada.
- Ajustar el regulador de tensión de la fuente de alimentación a  $0\text{ V}$  establecer la limitación actual a  $2\text{ A}$  y luego encender la fuente de alimentación.



## Ejecución

**PHYWE**  
excellence in science

- Conectar la fuente de alimentación y ponerla en  $12\text{ V}$ .
- Cerrar el interruptor, dejar que la corriente fluya durante 2 o 3 minutos, medir la intensidad de la corriente y observar los procesos o cambios que se producen en la cubeta acanalada.
- Abrir el interruptor, poner la fuente de alimentación en  $0\text{ V}$  y apagarlo.
- Registrar el valor medido de la corriente y las observaciones en Resultados.
- Secar los electrodos, desechar la solución acuosa adecuadamente, limpiar la canaleta y, por último, lavarse bien las manos con jabón.

**PHYWE**  
excellence in science

# Resultados

## Tarea 1

**PHYWE**  
excellence in science

¿Qué se puede observar en el amperímetro?

Fluye una corriente.

No hay flujo de corriente

Describir las observaciones en el ánodo y el cátodo.

## Tarea 2

Explicar el proceso observado en el cátodo. Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

$Na_2SO_4$  [ ] :  $Na_2SO_4 \rightarrow 2 Na^+ + SO_4^{2-}$ .

$Na^+$  iones migran al [ ] y recogen un [ ]

cada uno:  $Na^+ + e^- \rightarrow Na$ .

$Na$  divide las [ ] :  $2 Na + 2 H_2O \rightarrow 2 NaOH + H_2 \uparrow$  . La

[ ] se disocia:  $NaOH \rightarrow Na^+ + (OH)^-$  . Las burbujas de gas consisten en [ ] .

Ley de sosa

hidrógeno

electrón

Disociado

cátodo

moléculas de agua



## Tarea 3

La solución ha cambiado visiblemente, ya que...

...pequeños relámpagos han coloreado la solución debido a la corriente.

...el sulfato de cobre se ha formado por la  $SO_4$  los iones se han unido a los átomos de cobre del ánodo.

...el sulfato de sodio se ha formado por la  $SO_4$  se recombinan con los iones de sodio.

## Tarea 4

Antes de pasar una corriente eléctrica por la solución acuosa, ésta tenía los componentes agua y sulfato de sodio. ¿Cuáles eran los componentes de la solución una vez terminado el experimento?

 Soda cáustica Sulfato de sodio Agua Sulfato de cobre

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Corriente de observación

0/1

Diapositiva 17: Explicación Observación Cátodo

0/6

Diapositiva 18: Coloración de la solución

0/1

Diapositiva 19: Componentes de la reacción: antes - después

0/4

Total

 Soluciones Repetir Exportar texto