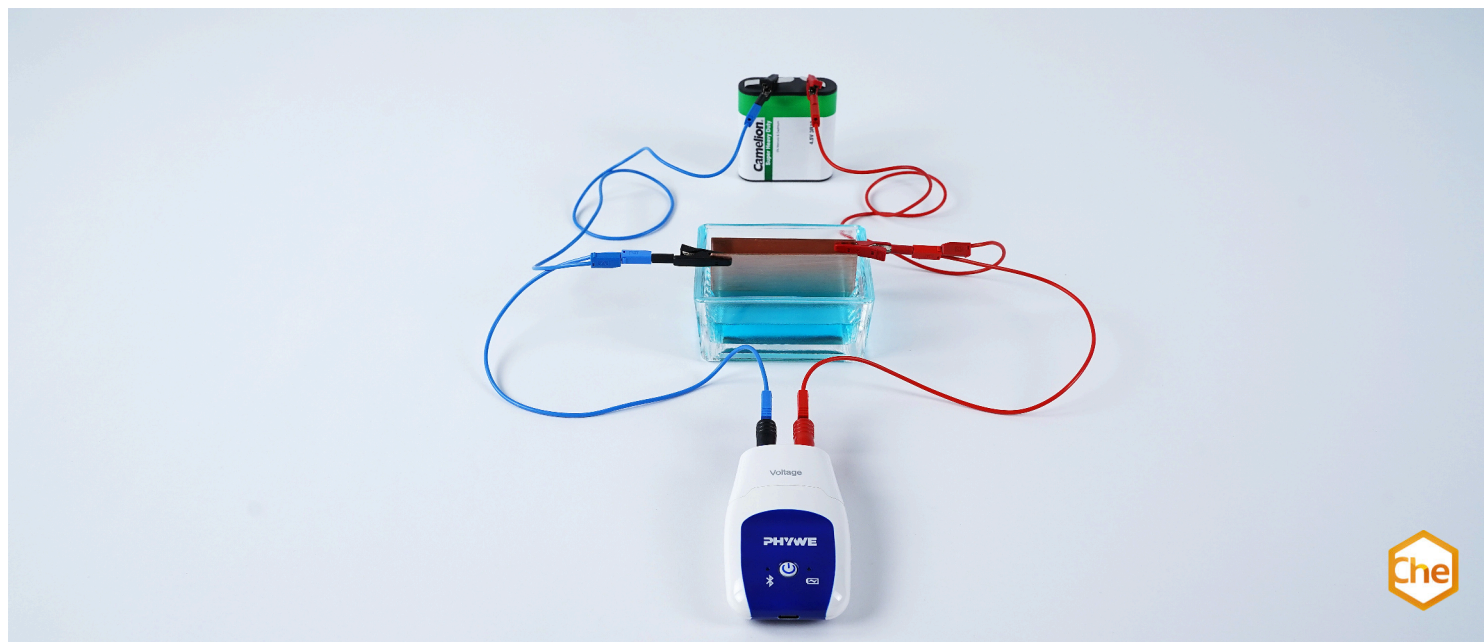


Electrólisis con la cuba ranurada con Cobra SMARTsense



En este experimento, los alumnos investigan el proceso de electrólisis.

Química	Fisicoquímica	Electroquímica	Electrólisis
 Nivel de dificultad	 Tamaño del grupo	 Tiempo de preparación	 Tiempo de ejecución
fácil	1	10 minutos	10 minutos

This content can also be found online at:



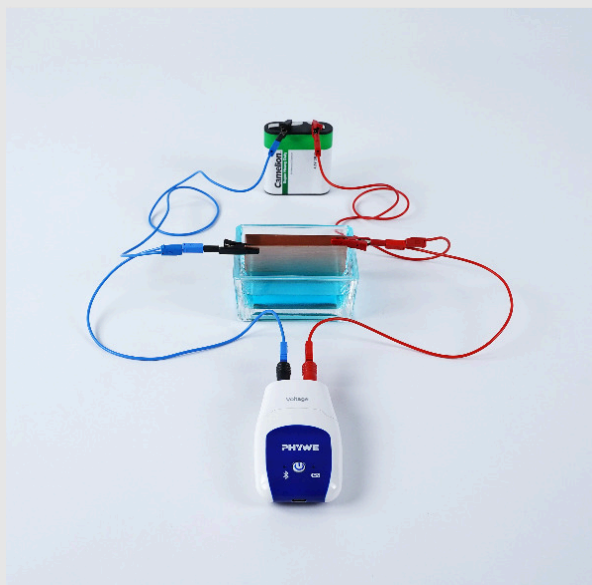
<https://www.curriculab.de/c/69036e3f71a6a60002161ae9>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



La electrólisis es un proceso clave para la producción de muchos metales, como el cobre o los metales alcalinos. Se trata de una reacción redox forzada que tiene lugar mediante el suministro de energía eléctrica. Un aparato sencillo de electrólisis consta de una fuente de tensión continua, dos electrodos y un electrolito.

En este experimento se investiga la electrólisis utilizando el cobre como ejemplo. Para ello, los alumnos sumergen dos electrodos metálicos de cobre en una solución de sulfato de cobre (electrolito) y los conectan a una fuente de tensión continua.

Otros datos del profesor (1/4)

PHYWE

Conocimiento

previo



Los alumnos ya deben estar familiarizados con el principio de la electrólisis. También deberían estar familiarizados con el transporte de cargas, la intensidad de la corriente y la conductividad.

Principio



La electrólisis es una reacción redox forzada en la que los compuestos químicos se descomponen en sus componentes utilizando energía eléctrica. Una corriente eléctrica fluye a través de una solución electrolítica o una masa fundida. Los electrones fluyen del ánodo al cátodo. Los cationes del electrolito migran hacia el ánodo y toman allí electrones, mientras que los aniones migran hacia el cátodo y liberan electrones.

Otra información para profesores (2/4)

PHYWE

Objetivos



Este experimento tiene por objeto dar a los alumnos una idea de los distintos procesos que intervienen en el transporte de cargas por iones disueltos.

Tareas



Los alumnos realizan la electrólisis con la cubeta acanalada. El baño de electrólisis consiste en una solución de sulfato de cobre y electrodos de cobre. Observan cambios electroquímicos visibles en los electrodos y en el baño.

Otra información sobre los profesores (3/4)

PHYWE

Durante la electrólisis, el **electrodo positivo (ánodo)** se puede reconocer un cambio en la superficie, mientras que en el **electrodo negativo (cátodo)** se deposita cobre metálico.

Los átomos de cobre se oxidan en iones de cobre en el ánodo: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$. En el cátodo, los iones de cobre se reducen de nuevo a cobre elemental: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$.

Si el **Fuente de tensión** (por ejemplo, una batería) se apaga, el cobre depositado, finamente distribuido, se desprende fácilmente del electrodo.

Otra información para profesores (4/4)

PHYWE

Las soluciones se pueden producir para que todo el mundo ahorre productos químicos.

- **Solución de sulfato de cobre** (0,05 mol/l): Añadir 6,2 g Sulfato de cobre a 250 ml agua destilada. Mezclar bien y aplicar sobre 500 ml Rellenar con agua destilada.

Cuando se utiliza esta variable de enfoque, a 600 ml Se puede utilizar un vaso de precipitados. Puede encontrarlo en la tienda web de PHYWE.

Instrucciones de seguridad

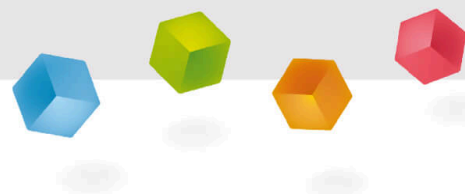
PHYWE



- Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Todas las personas presentes en la sala deben llevar gafas de protección durante el experimento.
- Para las frases H y P, consulte la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



Los metales se encuentran en todas partes en la vida cotidiana, en las latas de bebidas, en las placas de circuitos de los ordenadores o en la puerta galvanizada del jardín. Pero, ¿se ha preguntado alguna vez cómo se extraen estos metales?

Un procedimiento importante para ello es el **Electrólisis**. Se utiliza para extraer muchos metales de sus compuestos, por ejemplo **Aluminio** un metal ligero y estable que se utiliza en coches, aviones y objetos cotidianos. Debido al llamado **Electrólisis de flujo fundido** el mineral **Bauxita** el óxido de aluminio se convierte en aluminio puro.

Tareas

PHYWE



¿Cómo puede depositarse un metal mediante corriente eléctrica?

1. Montar un aparato de electrólisis e iniciar la electrólisis.
2. Mide la tensión y observa lo que ocurre en los dos electrodos.
3. Finaliza la electrólisis y examina los electrodos. ¿Qué ha cambiado?
4. Anota tus observaciones.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica $\pm$ 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Cable de conexión rojo, 5 A, l=250 mm	07355-01	1
3	Cable de conexión azul, 5 A, l=250 mm	07355-04	1
4	Cable de conexión rojo, 5 A, l=500 mm	07356-01	1
5	Cable de conexión azul, 5 A, l=500 mm	07356-04	1
6	ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM	45212-00	2
7	CUBA RANURADA, SIN TAPA	34568-01	1
8	PILA 4,5 V	07496-01	1
9	CLAVIJA DE REDUCCION 4/2,1 PAR	11620-27	1
10	Pinzas de cocodrilo con aislamiento, 2 mm , 2 piezas	07275-00	2
11	Sulfato de cobre (II) pentahidratado, cristalino, 250 g	30126-25	1
12	Cable de conexión rojo, 5 A, l=250 mm	07355-01	1
13	Agua, desmineralizada, pura, 10000 ml	CHE-882041145	1
14	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
15	ACIDO SULFURICO SOL.,0.5M 1000ml	48462-70	1

Montaje (1/5)

PHYWE

Para realizar mediciones con los sensores **Cobra SMARTsense**, se necesita la aplicación **PHYWE measureAPP**. La aplicación se puede descargar de forma gratuita desde la tienda de aplicaciones correspondiente (códigos QR a continuación). Antes de iniciar la aplicación, asegúrate de que el **Bluetooth** esté **activado** en tu dispositivo (smartphone, tableta, PC de escritorio).



iOS



Android



Windows

Montaje (2/5)

PHYWE

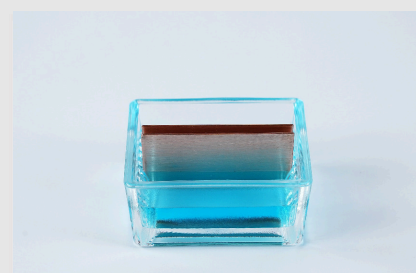
Las soluciones se pueden producir para que todo el mundo ahorre productos químicos.

- **Solución de sulfato de cobre** ($\approx 0,05 \text{ mol/l}$): Añadir 1 g Sulfato de cobre a 50 ml agua destilada. Mezclar bien y aplicar sobre 100 ml Rellenar con agua destilada.

Montaje (3/5)

PHYWE

1. Observa los dos electrodos de cobre: Si el metal se ha oxidado debido al almacenamiento, utiliza un trozo de papel de lija para eliminar la capa de óxido.
2. Mezcle su electrolito. Añade aprox. 85 ml Solución de sulfato de cobre y luego 15 ml Ácido sulfúrico (0,5 mol/L) en la canaleta acanalada.
3. Coloque los electrodos de cobre sin que se toquen entre sí (véase la ilustración).

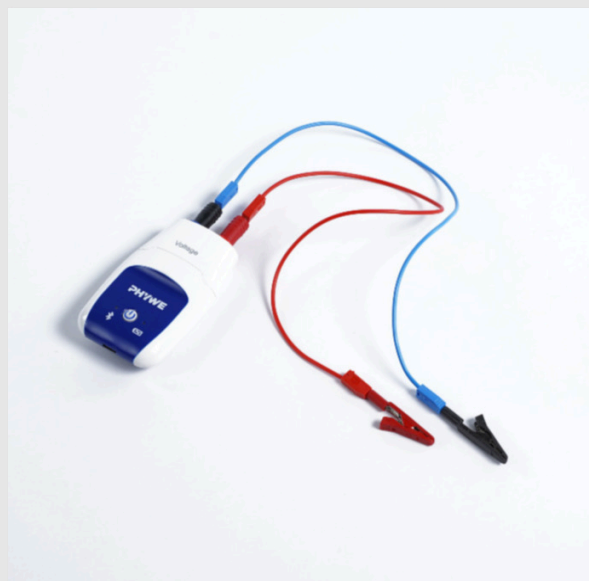


Montaje (4/5)

PHYWE

Observe el color de las conexiones siguientes: azul (polo negativo) siempre con azul (negro) y rojo (polo positivo) siempre con rojo.

Conecte los cables al sensor de tensión Cobra SMARTsense mediante una clavija reductora.



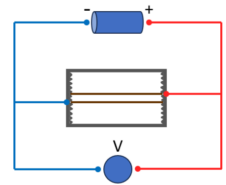
Montaje (5/5)

PHYWE

Coloca ahora el aparato de electrólisis como se muestra en la ilustración de la derecha.

1. Conecte el sensor de tensión Cobra SMARTsense a los electrodos de cobre utilizando las pinzas de cocodrilo.
2. Fije otro cable de conexión a las pinzas de cocodrilo de los electrodos y fije también una pinza de cocodrilo al extremo libre del cable.

Conecta primero las pinzas de cocodrilo **no** con la batería.

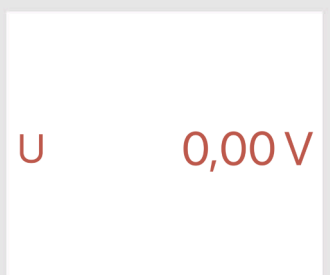
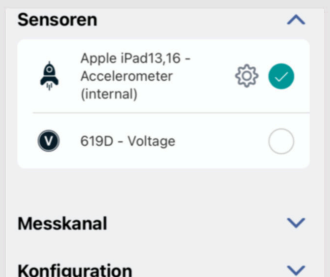
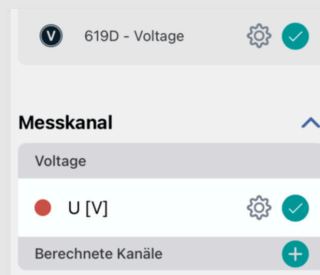


Ejecución (1/3)

PHYWE

- Iniciar la medidaAPP en un dispositivo móvil.
- Pulse el botón de inicio del sensor durante unos 3 segundos.
- Conecte el sensor pulsando junto a la descripción del sensor en el panel de medidas.
- Ajuste la visualización del valor medido pulsando encima del diagrama.

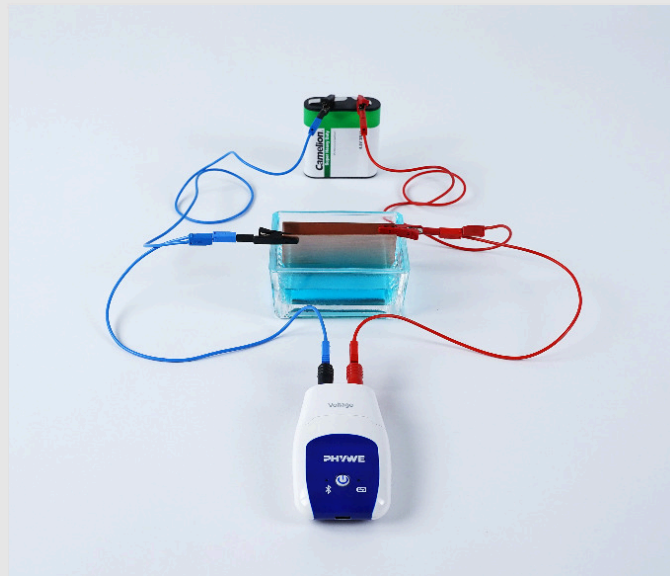
0.0



Ejecución (2/3)

PHYWE

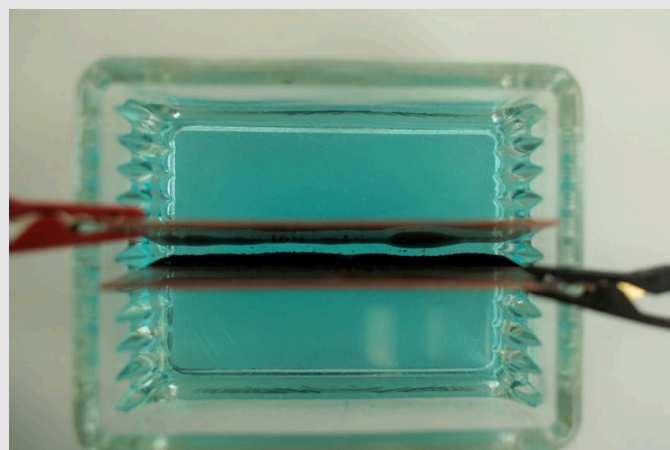
1. Ahora conecta las pinzas de cocodrilo a la batería.
El azul (polo negativo) siempre al azul (negro) y el rojo (polo positivo) siempre al rojo.
2. Asegúrate de anotar qué electrodo, es decir, qué placa de cobre, está conectado al borne positivo y cuál al negativo de la pila. *Si salen vapores, ¡no los inhale!*
3. Deja funcionar la electrólisis durante 10 minutos y anota el valor que muestra el voltímetro.
4. Comprueba si la temperatura de la solución ha cambiado tocando la ranura.



Ejecución (3/3)

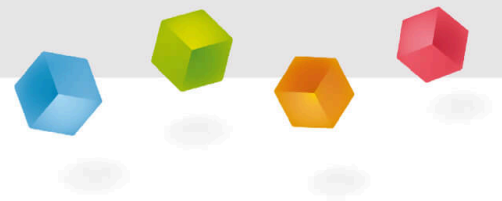
PHYWE

1. Detén la electrólisis y espera a que el agua se haya enfriado.
2. Lava los dos electrodos, sécalos y míralos de cerca. ¿Qué puedes ver?
3. Anota tus observaciones.



Si te fijas bien, deberías ver las primeras burbujas de gas entre los electrodos.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué afirmaciones corresponden a sus observaciones?

- ☐ Tras el experimento, un electrodo se ha oscurecido y el otro se ha aclarado.
- ☐ Ambos electrodos brillan y están absolutamente limpios.
- ☐ Durante el experimento, se formaron burbujas de aire entre los dos electrodos.
- ☐ El líquido se ha calentado durante la prueba.

✓ Consulte

Tarea 2

¿Para qué sirve la electrólisis?

- ☐ Además de la extracción de metales, la electrólisis también se utiliza en minería para extraer minerales.
- ☐ La electrólisis se utiliza para extraer metales como el aluminio o el cobre.
- ☐ Ninguna de las respuestas es correcta.
- ☐ La electrólisis se utiliza para fundir metales y darles nuevas formas.

✓ Consulte

Tarea 3

PHYWE

¿Qué ocurre exactamente durante la electrólisis?

- ☐ Durante la electrólisis, los electrones se mueven a través del electrolito desde el ánodo hasta el cátodo.
- ☐ Ninguna de las respuestas es correcta.
- ☐ Los aniones del electrolito migran hacia el ánodo cargado positivamente.
- ☐ Durante la electrólisis, los electrones se mueven por el electrolito del cátodo al ánodo.
- ☐ Los cationes del electrolito migran hacia el cátodo cargado negativamente.

✓ Consulte

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 21: Observaciones

0/3

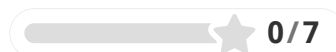
Diapositiva 22: Aplicación de la electrólisis

0/1

Diapositiva 23: Electrólisis

0/3

Importe total



0/7

 Soluciones Repita