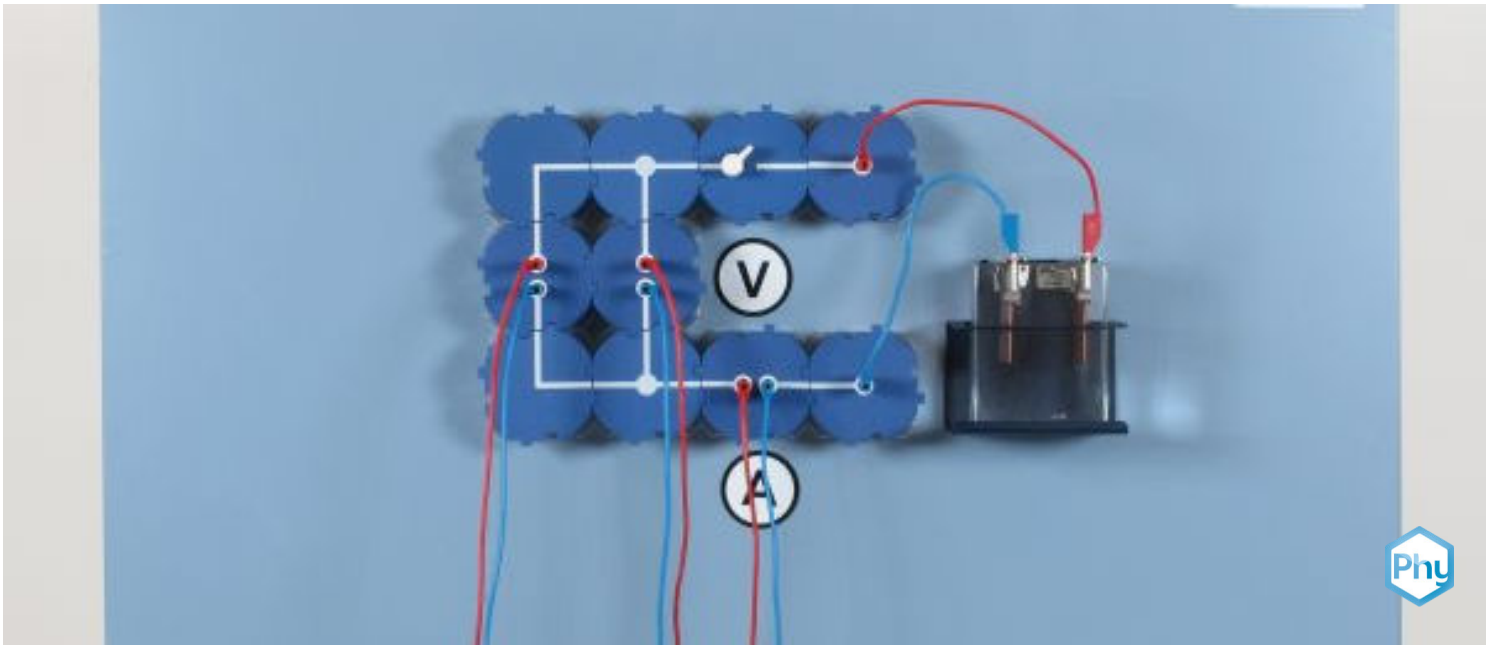
Electrolisis



P1397100 - En este experimento, el paso de corriente a través de una solución acuosa de sulfato de sodio se utiliza como ejemplo para trabajar lo que se entiende por electrólisis en principio.

Física > Electricidad y Magnetismo > La corriente eléctrica y su efecto

Nivel de dificultad	Tamaño del grupo	Tiempo de preparación	Tiempo de ejecución
medio	-	10 minutos	10 minutos

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/641a1fefeca6d600026261fb

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

El hidrógeno como sistema de almacenamiento de energía favorece la estabilización de la generación de electricidad a partir de energías renovables, especialmente la eólica y la fotovoltaica, al permitir el almacenamiento químico temporal de los excedentes de energía eólica y solar. El hidrógeno producido puede utilizarse para procesos químicos o alimentar la red de gas natural directamente o tras su posterior metanización como metano. De este modo, está disponible para diversas aplicaciones, por ejemplo, como materia prima para la industria química, como energía de propulsión para vehículos, por ejemplo, o para su reconversión en electricidad en centrales eléctricas de gas o pilas de combustible. El hidrógeno puede obtenerse por electrólisis del agua. Se trata de la separación del agua en hidrógeno y oxígeno con ayuda de una corriente eléctrica. Hasta ahora, sin embargo, la producción de hidrógeno a partir de fuentes de energía fósiles ha resultado más económica.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE

Conocimiento previo

Si se aplica una tensión a dos electrodos sumergidos en la solución acuosa de un electrolito, los iones migran cada uno en la dirección del electrodo con la polaridad eléctrica opuesta. Las soluciones acuosas de electrolitos son, por tanto, conductoras de la electricidad.

Principio

La descomposición de compuestos químicos por la corriente eléctrica se denomina electrólisis.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE

Objetivo

Se hace pasar una corriente eléctrica continua a través de dos electrodos en un líquido conductor. Los productos de reacción de las sustancias contenidas en el electrolito se forman en los electrodos como resultado de la electrólisis.

Tareas

Utilizando el ejemplo del paso de corriente a través de una solución acuosa de sulfato sódico, resuelva qué se entiende en principio por electrólisis.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

En este experimento, el amperímetro sólo se utiliza para demostrar que fluye corriente eléctrica. Se puede prescindir del voltímetro.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

- Llevar guantes y gafas de protección.
- R: 22-36/38-50/53
- S: 22-60-61
- El sulfato de cobre (II) es perjudicial para la salud. No ingerir. Irrita los ojos y la piel. No inhalar el polvo.
- Eliminación: Recoger las soluciones que contengan iones o sales de metales pesados en un recipiente designado y eliminar adecuadamente.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Principio

PHYWE

Electrolisis es el nombre que recibe un proceso químico en el que la corriente eléctrica fuerza una reacción redox. Se utiliza, por ejemplo, para obtener metales, o para producir sustancias que serían más caras o difícilmente obtenibles por procesos puramente químicos. Ejemplos de electrolisis importantes son la extracción de hidrógeno, aluminio, cloro y sosa cáustica.

La electrólisis requiere una fuente de tensión continua que proporcione la energía eléctrica e impulse las conversiones químicas. Parte de la energía eléctrica se convierte en energía química. Las baterías, acumuladores o pilas de combustible sirven exactamente para lo contrario, la conversión de energía química en energía eléctrica: sirven como fuente de electricidad. Cuando se carga un acumulador, se produce la electrólisis, que invierte los procesos químicos durante la descarga. Por tanto, la electrólisis puede servir para almacenar energía, por ejemplo en la electrólisis del agua, que produce hidrógeno y oxígeno, que se han propuesto como los vectores energéticos de una economía del hidrógeno. Al invertir la electrólisis del agua en una pila de combustible, se puede recuperar alrededor del 40% de la energía eléctrica utilizada originalmente.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,angled,module DB	09401-02	2
3	Connector T-shaped,module DB	09401-03	2
4	Connector interrupted,module DB	09401-04	3
5	Junction,module DB	09401-10	2
6	Switch on/off,module DB	09402-01	1
7	Soporte para placa, módulo demostración	09471-00	1
8	Cubeta de vidrio 10x5x12 cm	06620-10	1
9	PORTAELECTRODOS	06618-00	2
10	ELECTRODO DE COBRE 76X40 MM	45212-00	2
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
13	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
14	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
15	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
16	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
17	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
18	Sulfato de sodio, seco, 250 g	48344-25	1
19	Cuchara-espátula de plástico l=18 cm	38833-00	1
20	Papel lija de esmeril, tamaño mediano	01605-00	1
21	Abrazadera	02014-00	2

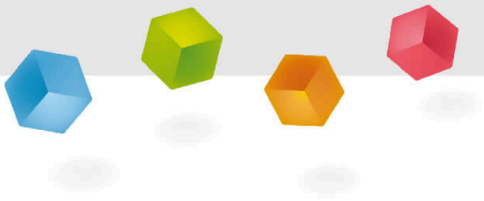
PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Material adicional

PHYWE

Posición	Material	Cantidad
1	agua destilada	1
2	Tijeras	1
3	Pin	1
4	Cartón o tablero de dibujo	1
5	Tela o papel absorbente	1

PHYWE



Montaje y ejecución

PHYWE

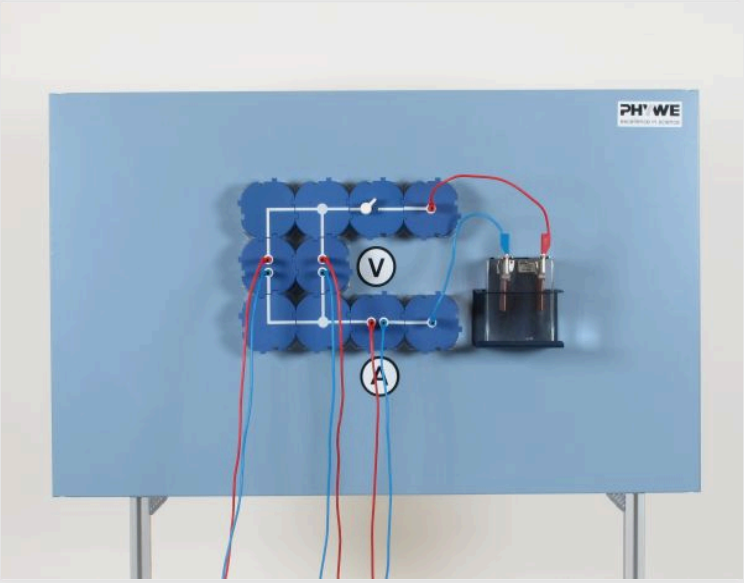
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Plenitud sobre $250\,ml$ agua destilada en la cubeta de cristal y espolvorear una cucharada escasa de sulfato sódico en el agua con cuidado de que no se formen grumos, y remover.
- Cortar la tira de cartón para que encaje en el centro de la pajita de cristal y perfórarla con un alfiler.
- Colocar los electrodos bien limpios cerca de los laterales y la tira de cartón perforada en el centro de la rejilla de cristal.

Ejecución

PHYWE

- Seleccionar el rango de medición $10\,V$ y $3\,A$ encender la fuente de alimentación, cerrar el circuito y dejar que la corriente fluya 2 a $3\,min$.
- Medir la corriente y observar los procesos o cambios que se producen en la cubeta de vidrio.
- Anotar las mediciones y observaciones.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Observaciones y resultados

Resultados (1/2)

PHYWE

Observación

- Procesos y cambios actuales de la fuerza:
  - 1. En el cátodo: formación animada de burbujas de gas que surgen de la solución acuosa y estallan;
  - 2. En el ánodo: coloración azul verdosa de la solución en el espacio entre el ánodo y la tira de cartón; penetración gradual de la tira de cartón perforada por la solución coloreada.

El sulfato de sodio que ha entrado en disolución se disocia:

- $Na_2SO_4 \rightarrow 2\,Na^+ + SO_4^{2-}$.

Na^+-migran al cátodo y recogen un electrón cada uno:

- $Na^+ + e^- \rightarrow Na$;

El sodio atómico divide las moléculas de agua:

- $2\,Na + 2\,H_2O \rightarrow 2\,NaOH + H_2\uparrow$.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Resultados (2/2)

PHYWE

Las burbujas de gas que se elevan en el cátodo están formadas por hidrógeno, y el hidróxido de sodio que se ha formado se disocia de nuevo:

- $NaOH \rightarrow Na^{+} + (OH)^{-}$.

En SO_4^{2-}-iones migran al ánodo, y allí tienen lugar las siguientes reacciones:

- $SO_4^{2-} + Cu \rightarrow CuSO_4 + 2\,e^{-}$;
- $CuSO_4 \rightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-}$.

El color azul verdoso de la solución se debe a la formación de sulfato de cobre, que inmediatamente se disocia de nuevo, de modo que cada vez hay más iones de cobre en la solución. En la disolución acuosa de sulfato sódico se forman cada vez más hidróxido sódico y sulfato de cobre.

La descomposición de compuestos químicos por la corriente eléctrica se denomina **Electrólisis**.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de