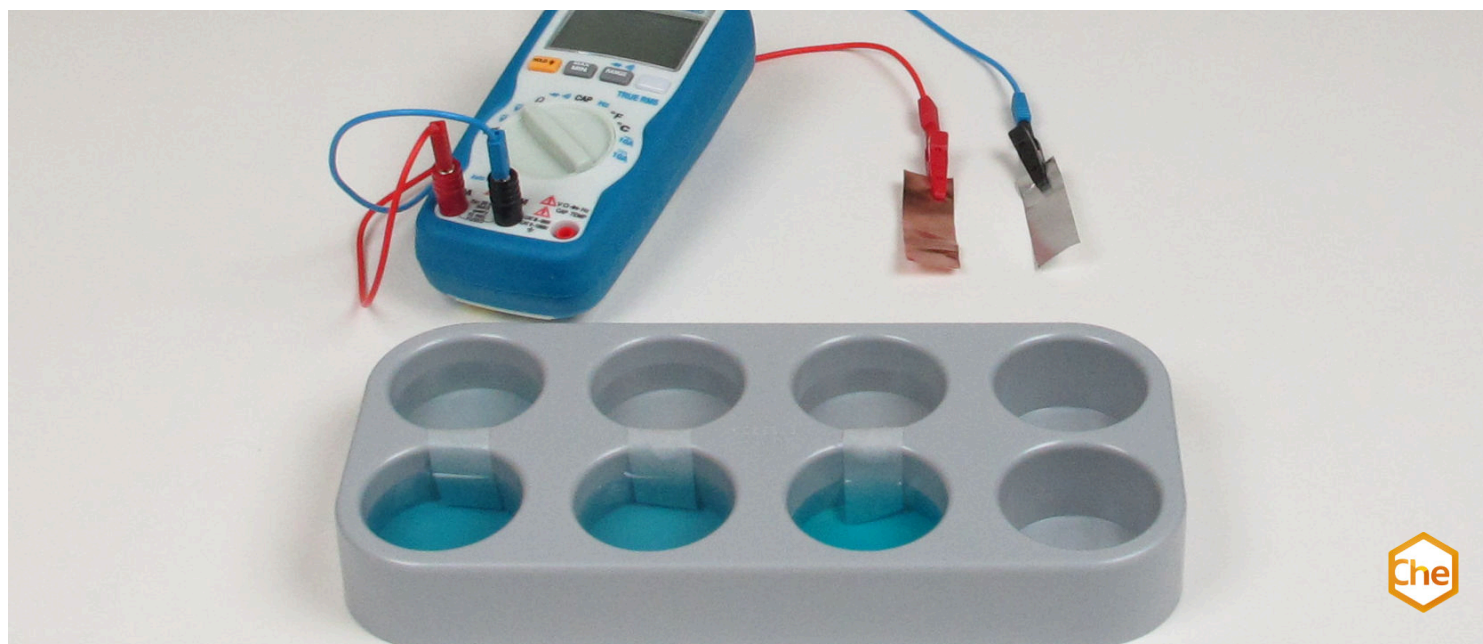


Conexión en serie y en paralelo de la batería de Daniell



Los alumnos comprenden a grandes rasgos el funcionamiento de una célula galvánica. En este experimento, los alumnos aprenden a aumentar la eficiencia de una célula galvánica de este tipo.

Química

Fisicoquímica

Electroquímica

Serie electroquímica electroquímica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c57a9af96d28000318f2ce>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Dos electrodos en una solución salina representan la forma básica más simple de una pila. En principio, esta estructura es una fuente eléctrica a través de la cual se genera tensión.

El descubrimiento y desarrollo de los llamados elementos galvánicos, más conocidos como pilas, tiene un significado especial para las personas. Entre otras cosas, esto hace posible la alimentación móvil de una gran variedad de dispositivos eléctricos. Sin embargo, un elemento galvánico sólo puede aplicar una pequeña cantidad de tensión, por lo que es muy importante aumentar la eficacia conectando varios elementos galvánicos en serie o en paralelo.

Los elementos galvánicos conectados en serie tienen aplicaciones prácticas en el funcionamiento de radios portátiles y linternas.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes deben haber trabajado con elementos galvánicos (elemento Daniell) en la teoría y la práctica.



Principio

La tensión puede aumentarse conectando varias celdas galvánicas en serie, por ejemplo, elementos Daniell.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos comprenden a grandes rasgos el funcionamiento de una celda galvánica. En este experimento, los alumnos aprenden a aumentar la eficacia de una celda galvánica de este tipo.



Tareas

Los alumnos deben hacer 3 elementos Daniell. Deben conectar primero 2 y luego 3 de ellos en serie y medir las tensiones.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Otras Informaciones:

Un elemento galvánico (elemento Daniell) consta de dos medias celdas, en este caso una solución de sulfato de cobre con hilo de cobre y una solución de sulfato de zinc con hilo de zinc. El hilo de zinc actúa como un electrodo, que se descompone liberando electrones. Mientras que el otro electrodo, el hilo de cobre, acepta electrones. Por regla general, sólo se puede generar una pequeña cantidad de corriente o tensión con un solo elemento galvánico.

La tensión puede aumentarse conectando varias celdas galvánicas en serie, por ejemplo, elementos Daniell. El aumento de la tensión corresponde a la suma de las tensiones de los elementos individuales (regla de la malla de Kirchhoff). Con la conexión en paralelo, no hay aumento de la tensión, pero sí de la corriente (regla del nodo de Kirchhoff). Las soluciones electrolíticas de las semiceldas están separadas por una tira de papel de filtro, que permite un flujo de electrones y al mismo tiempo impide la difusión de las soluciones electrolíticas.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Utilizar gafas y guantes de protección.
- Evitar el contacto del producto químico con los ojos y la piel.
- Para las frases H y P, consultar las fichas de datos de seguridad correspondientes.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

La electricidad transportable es ahora necesaria para muchas cosas de nuestra vida cotidiana: Teléfonos inteligentes, relojes, videojuegos, marcapasos y audífonos. ¿Te imaginas cómo era la vida sin ellos?

Además de los elementos galvánicos simples, la eficacia de los elementos puede mejorarse considerablemente conectándolos en serie. En este experimento aprenderás cómo funciona.

Tareas

PHYWE



Hacer 3 elementos Daniell, de los cuales primero dos y luego tres se conecten en circuitos en serie. Hay que medir las tensiones de los elementos conectados.

A continuación, se deben conectar 2 elementos en paralelo y comparar su tensión con los valores medidos anteriormente.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
2	Cable de conexión rojo, 5 A, l=500 mm	07356-01	1
3	Cable de conexión azul, 5 A, l=500 mm	07356-04	1
4	CLAVIJA DE REDUCCION 4/2,1 PAR	11620-27	1
5	Pinzas de cocodrilo con aislamiento, 2 mm , 2 piezas	07275-00	3
6	Set de electrodos (Al, Fe, Pb, Zn, Cu)	07856-00	2
7	Papel lija de esmeril, tamaño mediano	01605-00	1
8	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3,50ml	46025-00	2
9	Frasco cuentagotas, 50 mililitros, polietileno (PE)	33920-00	1
10	BLOQUE SOPORTE DE 8 HUECOS 40 MM	37682-00	1
11	Tapa para bloques de medición celular, 8 pzs	37683-00	1
12	Cable de conexión rojo, 5 A, l=250 mm	07355-01	2

Preparación

PHYWE

Producir las soluciones requeridas

Solución de sulfato de cobre (0,1 mol/l) Añadir 7,95 g de sulfato de cobre a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.

Solución de sulfato de zinc (0,1 mol/l) Añadir 8,05 g de sulfato de zinc a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.

Nitrato de potasio (1 mol/l) Añadir 55,5 g de nitrato de potasio a 250 ml de agua destilada. Mezclar bien y completar hasta 500 ml con agua destilada.

Montaje

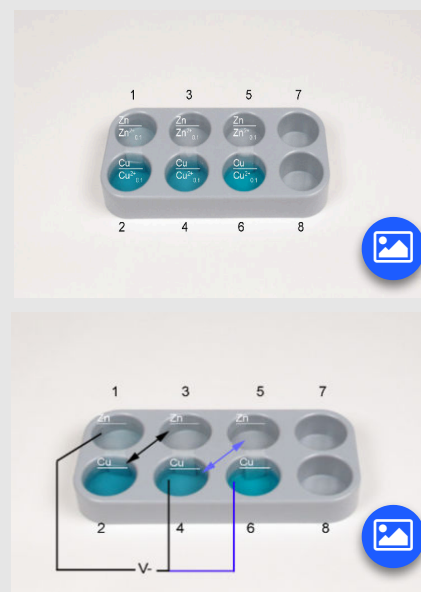
PHYWE

Conexión en serie (1/2)

Llenar las celdas de medición con las soluciones de zinc y sulfato de cobre de 0,1 molar (fig. anterior).

Conectar los pares de celdas de medición 1/2, 3/4 y 5/6 según la figura anterior con llaves de corriente hechas con tiras de papel de filtro empapadas (solución de nitrato de potasio 1 mol/l), poner tapas en las celdas de medición e insertar los electrodos metálicos desnudos correspondientes (cobre en solución de sulfato de cobre, zinc en solución de sulfato de zinc).

A continuación, conectar el electrodo de cobre de la semicelda 2 con el electrodo de zinc de la semicelda 3 mediante un cable de conexión corto (fig. abajo) y luego medir la tensión entre el electrodo de zinc 1 y el electrodo de cobre 4 (fig. abajo). El rango de medición debe ajustarse a 20 V en el dispositivo de medición.



Ejecución

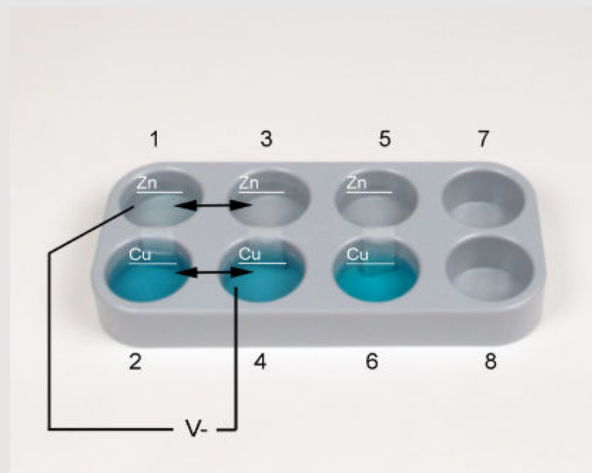
PHYWE

Conexión en serie (2/2)

Conectar ahora también el electrodo de cobre 4 al electrodo de zinc 5 mediante un cable de conexión corto y medir entonces la tensión entre el electrodo de zinc 1 y el electrodo de cobre 6.

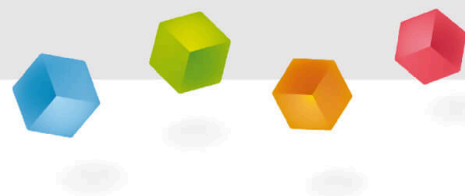
Conexión en paralelo

Conectar los electrodos de zinc 1 y 3 (fig. derecha) y los electrodos de cobre 2 y 4 con sendos cables de conexión cortos. A continuación, medir la tensión entre los electrodos 1 y 4 (o también entre 1, 2 o 3 y 4).



Conexión en paralelo

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué se puede observar cuando los elementos galvánicos se conectan en serie?

- ☐ Con la conexión en serie, se pudo observar que el aumento de la tensión corresponde al producto de los elementos individuales.
- ☐ Con la conexión en serie, se pudo observar que el amperaje aumentó.
- ☐ Ninguna de las respuestas es correcta.
- ☐ Con la conexión en serie, se pudo observar que el aumento de la tensión corresponde a la suma de los elementos individuales.

☒ Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Qué se puede observar cuando los elementos galvánicos se conectan en paralelo?

- ☐ No se pudo medir la corriente con la conexión en paralelo.
- ☐ Se observó el mismo efecto con la conexión en paralelo que con la conexión en serie.
- ☐ Con la conexión en paralelo, se observó una reducción de la intensidad de la corriente.
- ☐ Con la conexión en paralelo, se pudo detectar un aumento de la intensidad de la corriente.

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

¿Qué regla KIRCHHOFF se utiliza para la conexión en paralelo?

- ☐ No se aplica la norma KIRCHHOFF.
- ☐ La regla de la malla de KIRCHHOFF, que establece que la tensión incrementada aquí corresponde a la suma de las tensiones de los elementos individuales.
- ☐ La regla del nodo de KIRCHHOFF. Esto indica que no hay un aumento de la tensión, sino un aumento de la corriente.

☒ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 15: Conexión en serie	0/1
Diapositiva 16: Conexión en paralelo	0/1
Diapositiva 17: La regla de KIRCHHOFF	0/1

Total  0/3 Soluciones Repetir