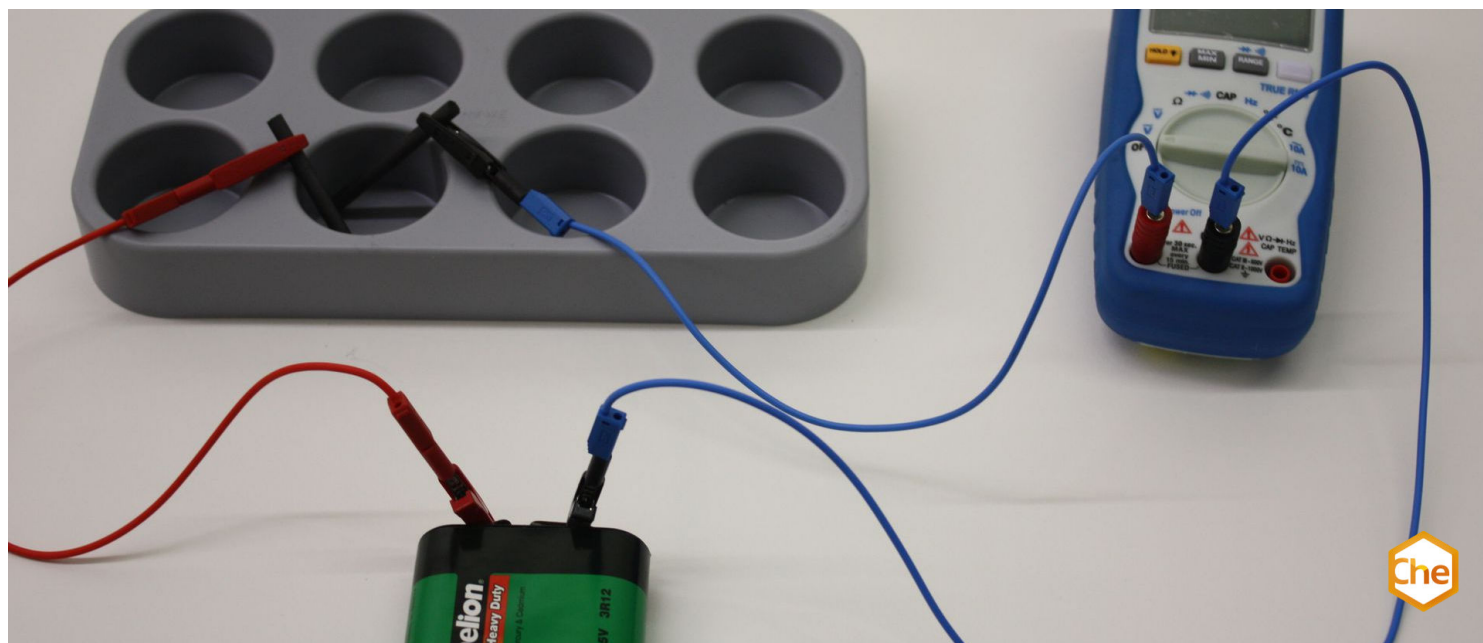


Celda de zinc/oxígeno



Con este experimento, los alumnos aprenden el principio de funcionamiento de una pila con procesos de carga y descarga para almacenar energía eléctrica.

Química

Fisicoquímica

Electroquímica

Elementos galvánicos, células de combustible



Nivel de dificultad

difícil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/62c579fff96d28000318f2c3>

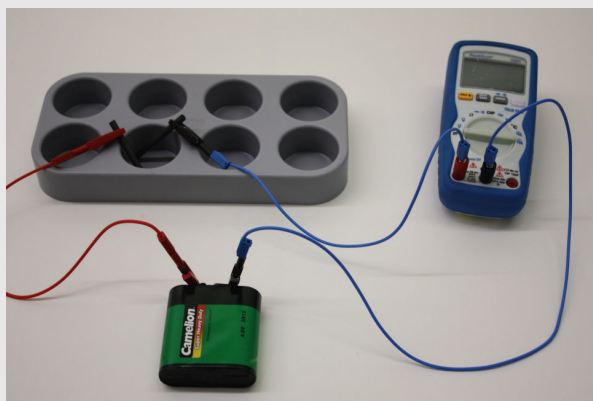
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El almacenamiento de energía es esencial en la vida cotidiana, y un ejemplo muy conocido son las baterías. Las pilas almacenan energía eléctrica a partir de reacciones redox y se utilizan en ordenadores portátiles, cámaras y muchos otros dispositivos. La pila de zinc/oxígeno, al igual que el acumulador de plomo, es una pila secundaria recargable. Esto significa que sólo se convierte en un elemento galvánico a través de un proceso de carga, que puede suministrar corriente durante un tiempo y luego tiene que recargarse. Todo elemento galvánico tiene un electrolito.

En este experimento, el electrolito de este elemento es fuertemente alcalino, el agente oxidante durante la salida de corriente es el oxígeno. La pila de zinc/oxígeno también se utiliza en ingeniería. El diseño técnico permite utilizar el oxígeno atmosférico como oxidante.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben saber ya cómo funcionan las pilas y los acumuladores y cómo se genera la tensión.

La aplicación de una tensión provoca la migración de electrones debido a la diferencia de potencial. El zinc disuelto se reduce a zinc elemental en el cátodo y los iones de hidróxido de la solución se oxidan a oxígeno molecular y agua en el ánodo.

Si se conecta un consumidor en el circuito en lugar de una fuente de tensión, la celda cargada proporciona energía en la fuerza de la diferencia de potencial hasta que el oxígeno molecular y el zinc elemental se consumen.



Principio



Objetivo

Mediante este experimento, los alumnos aprenden el principio de funcionamiento de una batería con procesos de carga y descarga para almacenar energía eléctrica. La celda de zinc/oxígeno sirve como modelo de dispositivo de almacenamiento de energía.



Tareas

En este experimento, se ha montado una pila de zinc/oxígeno como modelo de dispositivo de almacenamiento de energía. Aplicando una tensión, se puede observar el proceso de carga de la celda, y conectando un consumidor, se puede reproducir el proceso de descarga.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Instrucciones de seguridad

PHYWE

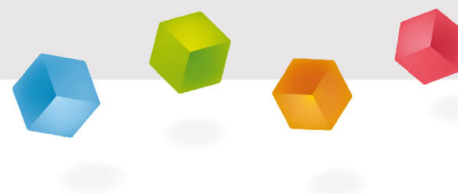


- Utilizar gafas y guantes de protección.
- La solución de zincato de sodio es muy corrosiva.
- La niebla de zincato de sodio irrita los órganos respiratorios, no inhalar la niebla.
- Para las frases H y P, consultar las fichas de datos de seguridad correspondientes.
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

Eliminación

Los ácidos y las bases se depositan en el fregadero después de la neutralización (pH 6 a 8), los metales pesados y las soluciones que contienen metales pesados se eliminan en el contenedor para residuos de metales pesados.

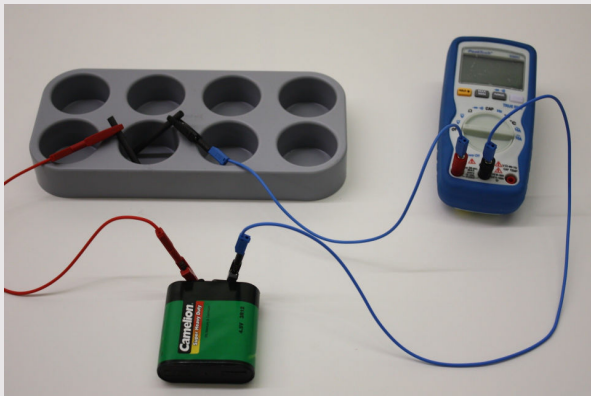
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

Las pilas son esenciales para la vida cotidiana. Muchos dispositivos necesitan baterías para funcionar y utilizan su capacidad de almacenar energía. La energía almacenada en una batería proporciona energía eléctrica al aparato. Después de un cierto período de funcionamiento, la batería se ha descargado y la energía almacenada previamente en la batería se ha utilizado para alimentar el dispositivo.

La batería descargada puede ahora recargarse aplicando una fuente de tensión, la batería recargada proporciona de nuevo energía eléctrica.

Tareas

PHYWE



Construir una pila de zinc/oxígeno como modelo de dispositivo de almacenamiento de energía.

Aplicando una tensión, se puede observar el proceso de carga de la celda; conectando un consumidor, se puede trazar el proceso de descarga.

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	2
4	CLAVIJA DE REDUCCION 4/2,1 PAR	11620-27	1
5	Pinzas de cocodrilo con aislamiento, 2 mm , 2 piezas	07275-00	1
6	BLOQUE SOPORTE DE 8 HUECOS 40 MM	37682-00	1
7	Electrodo de grafito, d = 5, l = 150, 6 pzs	44510-00	1
8	PILA 4,5 V	07496-01	1
9	Motor CC (Corriente Continua), 2 V	11031-00	1
10	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3,50ml	46025-00	1
11	Set de electrodos (Al, Fe, Pb, Zn, Cu)	07856-00	2
12	Hidroxido de sodio, pastill., 500g	30157-50	1
13	OXIDO DE CINC, 250 G	30248-25	1

Montaje (1/2)

PHYWE

Preparación de la solución de zincato sódico

Añadir 7 g de óxido de zinc a 250 ml de solución de hidróxido de sodio al 10% y calentar la solución hasta justo por debajo del punto de ebullición mientras se agita continuamente (¡es posible que se distorsione la ebullición!).

A continuación, dejar que la solución se enfríe (el exceso de óxido de zinc se asentará).

A continuación, separar la solución clara del residuo decantando o filtrando y ponerlo en una botella.

Se necesitan aproximadamente 25 ml por grupo de alumnos.

Montaje (2/2)

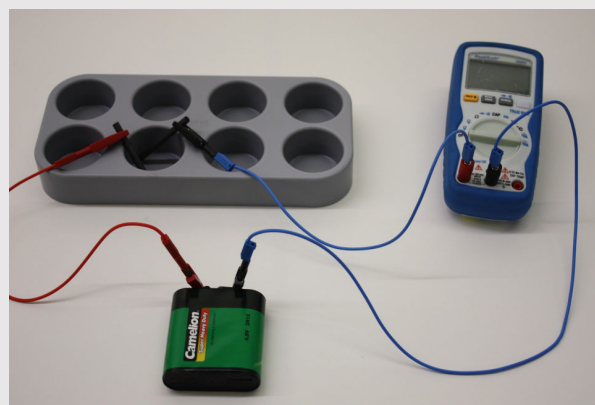
PHYWE

Llenar una celda de medida con una solución de zincato de sodio $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$.

A continuación, se ha montado el siguiente circuito con electrodos, multímetro y fuente de tensión (fig. derecha).

Utilizar 2 trozos de grafito de unos 40 mm de longitud ($d = 5 \text{ mm}$) como electrodos, que se colocan en la celda de medida llena de solución de zincato sódico. Los electrodos no deben tocarse entre sí.

La fuente de tensión continua puede ser una batería plana de 4,5 V. Ajustar el instrumento de medición para la medición de corriente en el rango de medición de 10 A.



Montar el experimento exactamente así

Ejecución

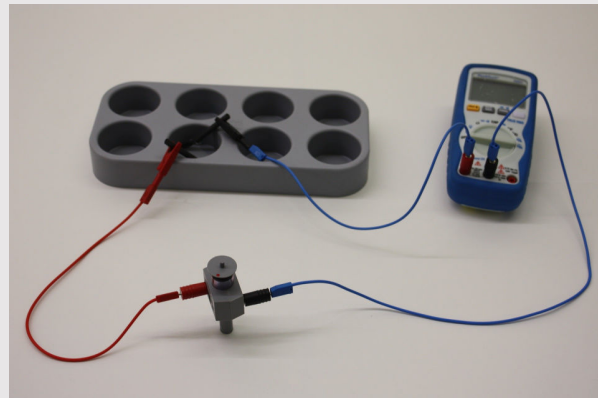
PHYWE

Carga de la celda

En cuanto se cierra el circuito, comienza la electrólisis de la solución de zincato sódico entre los electrodos de grafito. Primero, hacer una electrólisis durante unos 2 o 3 minutos.

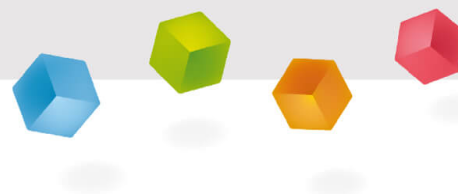
Descarga de la celda

Después de la electrólisis, retirar la fuente de corriente del circuito e instale el pequeño motor eléctrico con el disco en su lugar (fig. derecha). Observar y anotar la corriente medida.



Instalar el motor en el circuito en lugar de la batería

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿Qué ocurre cuando se aplica un voltaje a la celda de zinc/oxígeno?

- ☐ La aplicación de una tensión no tiene ningún efecto.
- ☐ La aplicación de un voltaje conduce a la fijación de los electrones debido a la diferencia de potencial.
- ☐ La aplicación de una tensión provoca la migración de electrones debido a la diferencia de potencial. El zinc disuelto se reduce a zinc elemental en el cátodo y los iones de hidróxido de la solución se oxidan a oxígeno molecular y agua en el ánodo.

✓ Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Qué ocurre si se conecta un consumidor en el circuito en lugar de una fuente de tensión?

- ☐ La celda cargada proporciona energía en la fuerza de la diferencia de potencial. La cantidad de energía es casi ilimitada.
- ☐ La celda cargada proporciona energía en la fuerza de la diferencia de potencial hasta que el oxígeno molecular y el zinc elemental se consumen.
- ☐ La celda cargada se sobrecalienta y se quema.

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE

Seleccione el electrolito de este experimento y el agente oxidante durante el suministro de corriente.

- ☐ El electrolito en este experimento es agua destilada.
- ☐ El oxidante durante el suministro de corriente es el oxígeno.
- ☐ El electrolito en este experimento es la solución de zincato de sodio preparada.
- ☐ El agente oxidante durante el suministro de energía es el hidrógeno.

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 14: Bebida de voltaje/célula de oxígeno

0/1

Diapositiva 15: Consumidor

0/1

Diapositiva 16: Electrolito y oxidante

0/2

Total

  0/4 Soluciones Repetir

10/10