

Curva característica de un PEM electrolizador



Física → Energía → Energías renovables: Agua



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/606246f8ff3dee00034add2>

PHYWE

Información para el profesor



Ejecución

PHYWE



Montaje del experimento

El electrolizador PEM consiste en una fina membrana polimérica conductora de protones (membrana polimérica electrolítica = PEM), que está recubierta de material catalizador. Este revestimiento a ambos lados de la membrana forma el ánodo y el cátodo. El voltaje de descomposición teórico del agua es de 1,23 V. En la práctica, sin embargo, este voltaje es mayor debido a las pérdidas en el electrolizador; en el electrolizador que se utiliza aquí, es de alrededor de 1,5 V. Si se excede, las moléculas de agua se dividen. Se produce oxígeno e hidrógeno.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento

previo



Como conocimientos previos, los alumnos deben conocer la composición química del agua y estar familiarizados con la reacción química entre el hidrógeno y el oxígeno.

Principio



En este experimento, se registra e investiga la característica corriente-voltaje de un electrolizador PEM.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los estudiantes deben ser capaces de comprender el comportamiento corriente-voltaje de un electrolizador PEM.

Tareas



1. Investigar la característica corriente-voltaje de un electrolizador PEM

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

Las reacciones entre el hidrógeno y el oxígeno tienen muchas aplicaciones en el almacenamiento de energía. Para una utilización precisa, es necesario conocer el comportamiento exacto de la corriente y la tensión de la pila de combustible.



Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
2	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	2
3	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
4	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
5	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
6	Almacenaje de gas, SB	05666-00	2
7	Electrolizador PEM, SB	05665-00	1
8	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	2
9	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Información de seguridad

PHYWE



H: 220 / 270

P: 210 / 220

El oxígeno es un gas oxidante incoloro, inodoro e insípido. Peligro de incendio en contacto con materiales combustibles.

El hidrógeno es un gas inflamable incoloro, inodoro e insípido que forma mezclas fácilmente explosivas con el aire. En los experimentos con hidrógeno, deben eliminarse previamente todas las fuentes de ignición.

Utilizar gafas de seguridad.

Montaje (1/5)

PHYWE

Conectar los dos módulos de línea con el enchufe de conexión, así como los dos acumuladores de gas y el electrolizador PEM marcados en azul como se muestra en la Fig. 1.



Figura 1

Montaje (2/5)

PHYWE

Conectar una manguera al extremo libre restante de cada depósito de gas y sujetar cada manguera con una abrazadera (Fig. 2).

Verter unos 150 ml de agua destilada en tu vaso de precipitados de 400 ml. Llenar ambos depósitos de gas desde la parte superior hasta la marca superior (Fig. 3).

Atención:

Utilizar sólo agua destilada.



Figura 2

Montaje (3/5)

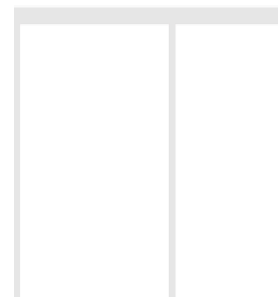
PHYWE

Abrir las abrazaderas de la manguera para que el agua fluya hacia el depósito. El extremo libre de la manguera debe sostenerse ligeramente hacia arriba para evitar el derrame de agua (Fig. 4).



Figura 3

Figura 4



Montaje (4/5)

PHYWE

Volver a conectar las abrazaderas de la manguera. Conectar ahora los módulos de línea a las salidas para la tensión continua de la fuente de alimentación según la polaridad indicada en el electrolizador PEM, conectando un multímetro para la medición de la corriente (amperímetro) en serie con el electrolizador (Fig. 5 y Fig. 6).



Figura 5

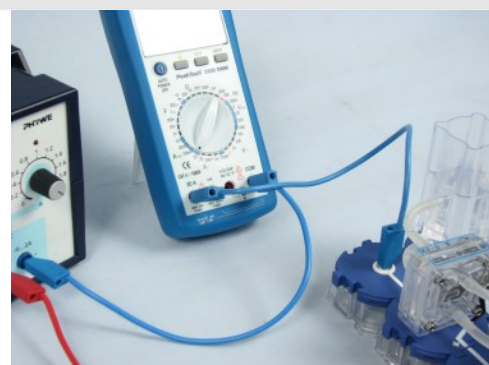


Figura 6

Montaje (5/5)

PHYWE

Conectar también el multímetro para medir la tensión (voltímetro) en paralelo al electrolizador PEM (Fig. 7 y Fig. 8). Ajustar el amperímetro en el rango de 20 A- y el voltímetro en el rango de 20 V-. Asegurarse de utilizar la toma de 20 A al conectar los cables al amperímetro.



Figura 7



Figura 8

Ejecución (1/2)

PHYWE

Girar el mando de control de la tensión en la fuente de alimentación hasta la izquierda.

Encender la fuente de alimentación y girar el mando de control de la corriente completamente a la derecha hasta 2A.

Aumentar la tensión U en pasos de 200 mV de 0 V a 1,40 V y luego en pasos de 50 mV de 1,40 V a 2,00 V.

Esperar un momento después de cada paso hasta que la fuerza actual I se ha estabilizado. Observar el valor en la Tabla 1.

Ejecución (2/2)

PHYWE

Vaciar el depósito de gas:

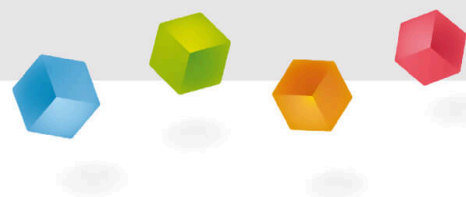
Retirar los cables con la fuente de alimentación desconectada, así como los módulos de línea. Asegurarse de que las abrazaderas de las mangueras están cerradas y sujetar un depósito de gas con cada mano. No retirar el electrolizador. Levantar uno de los dos acumuladores de gas sobre el vaso de precipitados y verter el contenido por una esquina (Fig. 9).

Hacer lo mismo con el segundo depósito de gasolina.

Figura 9



PHYWE



Resultados

Observaciones (1/2)

PHYWE

Introducir tus lecturas en la tabla.

U [V]

I [A]

0,00

0,20

0,40

0,60

0,80

U [V]

I [A]

1,00

1,20

1,40

1,45

1,50

Observaciones (2/2)

PHYWE

Introducir tus lecturas en la tabla.

U [V]	I [A]	U [V]	I [A]
1,55	<input type="text"/>	1,80	<input type="text"/>
1,60	<input type="text"/>	1,85	<input type="text"/>
1,65	<input type="text"/>	1,90	<input type="text"/>
1,70	<input type="text"/>	1,95	<input type="text"/>
1,75	<input type="text"/>	2,00	<input type="text"/>

Evaluación (1/2)

PHYWE

Describir la curva característica $I(U)$ del electrolizador PEM trazada en el diagrama.

Evaluación (2/2)

PHYWE

¿Por qué el electrolizador PEM no empieza a producir hidrógeno y oxígeno a baja tensión?

Para la [] de [] en hidrógeno y [], el electrolizador PEM necesita un cierto [] de alrededor de 1.50 V. Por debajo de este [] no hay descomposición, comparable a un tipo de [] .

energía de activación

agua

voltaje

oxígeno

voltaje básico

descomposición

 Verificar

Diapositiva

Puntaje / Total

Diapositiva 20: Tensión básica

0/6

Puntuación Total

 0/6 Mostrar solución Reintentar Exportar com texto