

Generación de hidrógeno y oxígeno con un electrolizador PEM



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/60612ba6a60fb700036e4e30>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La producción de hidrógeno y oxígeno permite comprender la reacción inversa que puede utilizarse para producir energía. Ver los coches de hidrógeno.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento

previo



Principio



Como conocimiento previo, los alumnos deben conocer la composición química del agua.

La tensión de descomposición teórica del agua es de 1,23 V. En la práctica, sin embargo, esta tensión es mayor debido a las pérdidas en el electrolizador, y en el electrolizador utilizado aquí es de aproximadamente 1,55 V. Si se supera esta tensión, las moléculas de agua se dividen. Si se supera esta tensión, las moléculas de agua se dividen. Se produce oxígeno e hidrógeno. El electrolizador y la pila de combustible pueden distinguirse por la marca de color. El electrolizador es azul. La tensión admisible para el electrolizador es de hasta 2 V y la corriente admisible de hasta 2 A. Hay que tener cuidado de volver a conectar las dos aberturas de cada lado del electrolizador con un tubo cada una después del experimento para que la membrana no se seque. Dependiendo de la precisión del llenado, la cantidad de gas y agua en los acumuladores de gas puede variar. La cantidad de gas producida en el electrolizador también puede variar en función de lo húmedo o seco que esté el electrolizador al inicio del experimento.

Información adicional para el

PHYWE

Objetivo



Los alumnos deben comprender cómo se puede descomponer el agua en sus componentes.

Tareas



1. Observa lo que ocurre cuando se aplica una tensión al electrolizador PEM.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

Las reacciones entre el hidrógeno y el oxígeno tienen muchas aplicaciones en la ingeniería del automóvil.

Por lo tanto, la comprensión de estas reacciones, también en la inversión del proceso de reacción, es de especial interés,



Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	CRONOMETRO DIGITAL, 24 h, 1/100 s y 1 s	24025-00	1
2	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
3	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
4	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
5	Adaptador, módulo SB	05601-10	2
6	Almacenaje de gas, SB	05666-00	2
7	Electrolizador PEM, SB	05665-00	1
8	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
9	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	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 (1/4)

PHYWE

Conecta 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.

Conecta ambos tanques de almacenamiento de gas con el electrolizador PEM a través de dos mangueras cada uno.



Figura 1

Montaje (2/4)

PHYWE

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

Vierte unos 150 ml de agua destilada en tu vaso de precipitados de 400 ml.

Llena ambos depósitos de gasolina desde la parte superior hasta la marca superior (Fig. 3).

Atención:

Utiliza sólo agua destilada.



Figura 2

Montaje (3/4)

PHYWE

Abre 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).

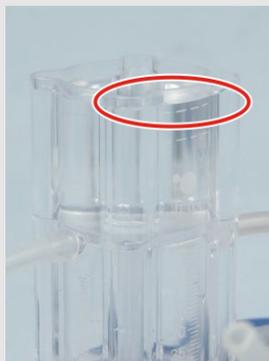


Figura 3

Figura 4



Montaje (4/4)

PHYWE

Vuelve a conectar las abrazaderas de la manguera. Conecta los módulos de cable con toma de conexión a las salidas para la tensión continua en la fuente de alimentación según la polaridad indicada en el electrolizador PEM (Fig. 5). La fuente de alimentación está desconectada. Conecta un voltímetro en paralelo a la fuente de alimentación (Fig. 6).



Figura 5

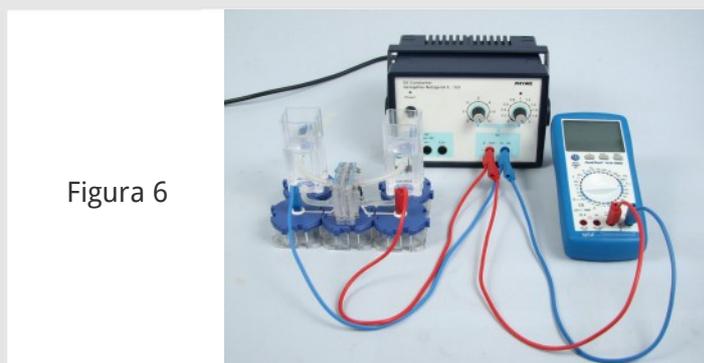


Figura 6

Ejecución (1/3)

PHYWE

En la fuente de alimentación, gira el mando de la tensión hacia la izquierda y el mando de la corriente hacia la derecha hasta 2A. Anota en (1) cuánto gas hay en los dos depósitos de gas al principio y cuánta agua queda aproximadamente por encima del depósito de gas.

Conecta la fuente de alimentación y ajusta el rango de medición del voltímetro a 20 V. Ajusta una tensión de 2 V en la fuente de alimentación y pon en marcha el cronómetro (Fig. 7).

Atención:

Con tensiones más altas existe el riesgo de destruir el electrolizador PEM.



Figura 7

Ejecución (2/3)

PHYWE

Observa durante 4 minutos lo que ocurre en el electrolizador y en los dos depósitos de gas y anota tus resultados en (2).

Observa en (3) cuánto gas se ha añadido a ambos depósitos de gas después de estos 4 minutos.

Vuelve a girar el mando de control de la tensión de la fuente de alimentación hacia la izquierda y apaga la fuente de alimentación.

En el depósito de gasolina, manten el extremo libre de la manguera hacia arriba y abra las abrazaderas de la manguera para que el depósito de gasolina se llene de agua de nuevo (Fig. 4).

Una vez que se hayan llenado de nuevo ambos depósitos de gas, anota en (4) cuánto gas hay ahora en los depósitos de gas, cuánta agua se puede ver todavía por encima del depósito y compara estos valores con los del principio del experimento para determinar cuánta agua se ha consumido.

Ejecución (3/3)

PHYWE

Vaciar el depósito de gas:

Retira los cables con la fuente de alimentación desconectada, así como los módulos de línea. Asegúrate de que las abrazaderas de las mangueras están cerradas y sujeta un depósito de gas con cada mano. No retirar el electrolizador. Levanta uno de los dos acumuladores de gas sobre el vaso de precipitados y vierte el contenido por una esquina (Fig. 8).

Haz lo mismo con el segundo depósito de gasolina.

Figura 8



PHYWE



Resultados

Observaciones 1

PHYWE

¿Cuánto gas había en ambos depósitos de gas al principio y aproximadamente cuánta agua había todavía por encima del depósito de gas?

No queda aire en el tanque de gasolina y hay unos 4-5 cm³ Agua disponible.

No queda aire en el tanque de gasolina y hay alrededor de 1-2 cm³ Agua disponible.

Hay alrededor de 1-2 cm³ El aire en el tanque de gasolina y por allí son alrededor de 1-2 cm³ Agua disponible.

Observaciones 2

PHYWE

¿Qué ocurre en el electrolizador y en los depósitos de almacenamiento de gas cuando se aplica una tensión de 2 V?

Observaciones 3

PHYWE

¿Cuánto gas se ha creado en los dos depósitos después de 4 minutos?

Alrededor de 20 cm³ El gas está en el tanque de gas en el polo negativo y alrededor de 10 cm³ en el depósito de gas en el polo positivo.

Alrededor de 15 cm³ El gas está en el tanque de gas en el polo negativo y alrededor de 15 cm³ en el depósito de gas en el polo positivo.

Alrededor de 10 cm³ El gas está en el tanque de gas en el polo negativo y alrededor de 20 cm³ en el depósito de gas en el polo positivo.

Observaciones 4

PHYWE

Al final del experimento, después de abrir las mangueras, ¿cuánto gas hay todavía en los tanques y cuánta agua hay en la habitación de arriba? Compara estos valores con los del principio del experimento y saca conclusiones sobre la cantidad de agua utilizada.

Evaluación (1/2)

PHYWE

¿Qué gases podrían haberse creado a partir del agua?

Hidrógeno y nitrógeno

Hidrógeno y helio

Hidrógeno y oxígeno

Evaluación (2/2)

PHYWE

Al cabo de 4 minutos, se han producido cantidades diferentes de gas en los dos yacimientos. ¿Cuál es la relación entre las cantidades? ¿Cómo se explica la diferencia?

Evaluación - tarea adicional

PHYWE

¿Cómo funciona la descomposición del agua con la ayuda de un electrolizador PEM?

Al aplicar una tensión continua, el se descompone. Los protones electrodos hidrógeno oxígeno*. Ambos gases pueden recogerse en acumuladores.

que fluyen por el circuito externo en el cátodo para formar

. En el lado del ánodo se acumula

migran a través de la membrana y reaccionan con los

agua

✓ Verificar

Diapositiva	Puntaje / Total
Diapositiva 17: Condiciones iniciales	0/1
Diapositiva 19: Producción de gas	0/1
Diapositiva 21: Tipo de gas	0/1
Diapositiva 23: descomposición del agua	0/4

Puntuación Total



Mostrar solución



Reintentar



Exportar con texto