

Laboratorio 5

ELECTRÓLISIS DEL AGUA

Laboratorio de Biofísica, U.T.P

1.1 Objetivo

- Comprender cómo los principios de electrólisis explican la separación del hidrógeno y del oxígeno en agua pura con la aplicación de una diferencia de potencial.
- Comprender el proceso inverso de electrólisis mediante el cual es posible generar energía eléctrica a partir del hidrógeno.

1.2 Precauciones

- El set de energías renovables se compone de piezas pequeñas, por favor preste atención en su manipulación y en el inventario para no extraviarlas.
- Tenga cuidado con la polaridad de los elementos. Solo conecte los bornes rojos con los rojos y los negros con los negros.
- Asegúrese de almacenar la pila de combustible nuevamente en su bolsa de aluminio después de usar con el fin de conservarla humidificada, de lo contrario la pila se puede secar y dejar de funcionar.

1.3 Pre-informe

- Consulte sobre el principio físico de electrólisis.
- Consulte las aplicaciones de la electrólisis.

1.4 Fundamento Teórico

Electrólisis

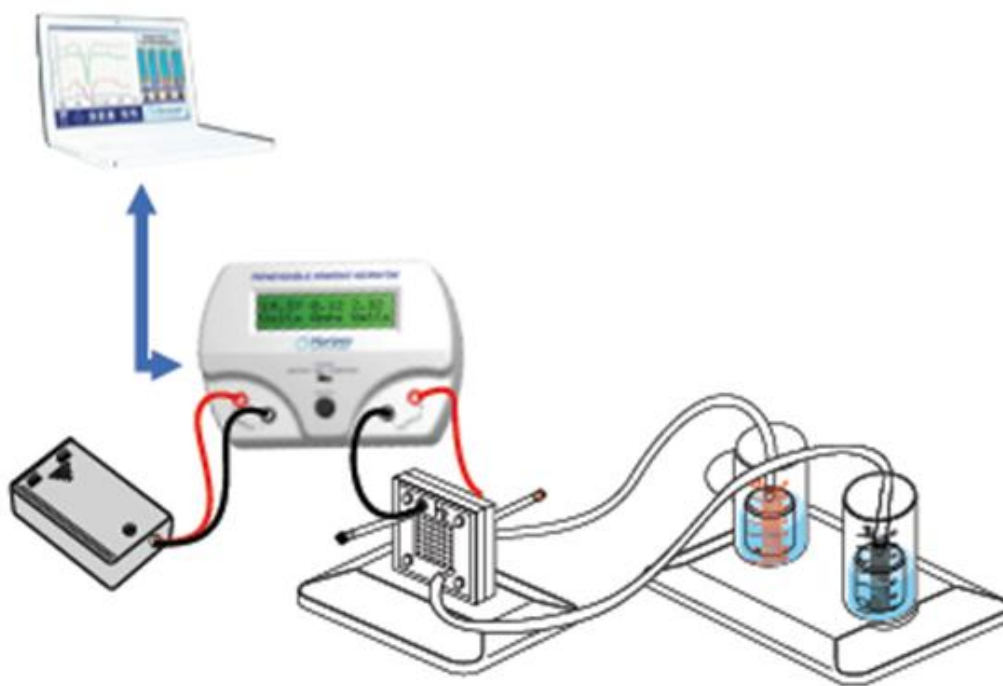
La electrólisis es un proceso electroquímico en el que la energía eléctrica es la fuerza motriz de las reacciones químicas. Las sustancias se separan en los iones que la forman, haciendo pasar una corriente a través de ellos. El agua se descompone en hidrógeno y oxígeno, la corriente eléctrica provoca que los iones de hidrógeno cargados positivamente migren hacia el cátodo cargado negativamente, y el oxígeno se forma en el otro electrodo (el ánodo cargado positivamente). La parte más importante de la construcción de unidades de electrólisis es el uso de electrodos adecuados para evitar reacciones no deseadas, que producen impurezas en el gas de hidrógeno. Otro componente necesario de una unidad de este tipo es una membrana de separación que permite el paso de iones o electrones y no de oxígeno, o átomos de hidrógeno. Esta membrana permite que los gases se mantengan separados a fin de evitar el riesgo de una mezcla explosiva siendo formado en la unidad de electrólisis.

1.5 Procedimiento.

- 1.5.1** Separando el hidrógeno y el oxígeno en el agua: Antes de conectar las mangueras llene con agua destilada los recipientes de hidrógeno y de oxígeno hasta la marca de 0 mL. Verifique que los interiores de los contenedores están completamente llenos.

El electrolizador tiene 4 puntos para conectar mangueras, dos a cada lado. El lado negro se asignará al hidrógeno y el lado rojo al oxígeno. Por la boquilla inferior del lado rojo (Oxígeno) inyecte con la jeringa agua destilada hasta que se rebose el agua por la boquilla superior del mismo lado (**Hágalo despacio, se requiere muy poca agua para saturar el electrolizador**).

Asegúrese que antes de conectar la batería, el interruptor de la caja negra se encuentra apagado. Arme el experimento como se muestra en la figura. (Si requiere de mayor ilustración visite el siguiente video <http://youtu.be/dGvsPeTf5e8>)



Conecte una manguera larga de la boquilla inferior del lado rojo del electrolizador al recipiente de oxígeno. Conecte una manguera larga de la boquilla inferior del lado negro del electrolizador al recipiente de hidrógeno. La manguera del hidrógeno tiene un accesorio que permite controlar el paso, asegúrese de que se encuentra abierto inicialmente.

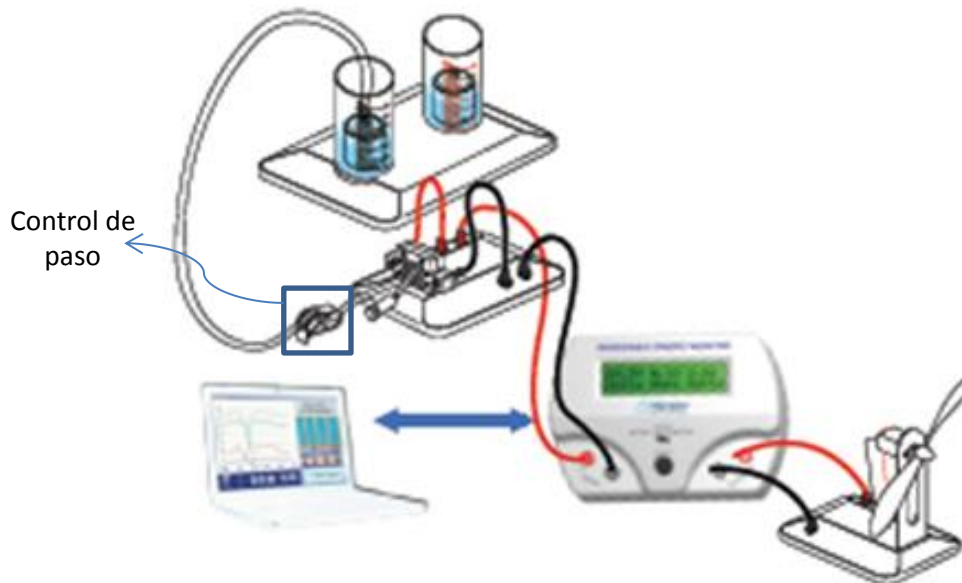
Conecte en las boquillas superiores de ambos lados de a una manguera corta con un tapón en cada extremo.

Antes de encender el interruptor de la batería tenga en cuenta lo que va a suceder. El contenedor de hidrógeno se llenará con gas hasta desplazar el agua de su interior, lo mismo sucederá con el oxígeno. Ahora puede encender el interruptor tomando nota del

tiempo necesario para que el contenedor de hidrógeno alcance un nivel de 10 mL; tome nota del voltaje la corriente y la potencia necesaria para alcanzar este nivel y apague nuevamente la batería.

Tome nota del nivel alcanzado en el contenedor de oxígeno. Observe que en vez de la batería el experimento se podría desarrollar haciendo uso del panel solar o de la turbina de aire.

- 1.5.2** Generando electricidad a partir de hidrógeno y oxígeno en una pila de combustible: Sin dejar escapar el gas de hidrógeno, **cierre el control de paso**. Desconecte la manguera del hidrógeno solo del lado del electrolizador; y conéctela a la boquilla inferior de la pila de combustible después de haber armado el experimento como se muestra en la figura:



En la boquilla superior de la pila de combustible conecte una manguera corta con un pulsador mecánico (Verde). Esta sirve para reimpulsar el flujo de gas en la pila de combustible cuando deje de funcionar sin haberse acabado el gas.

Tenga en cuenta lo que sucederá, al suministrar hidrógeno el motor o los bombillos LED empezarán a funcionar, usted deberá registrar el voltaje, la corriente y la potencia necesaria para poner a funcionar cada dispositivo. Para el motor, primero registre la potencia necesaria para que gire libremente y después registre la potencia necesaria para que gire con la hélice.

Para encender y apagar el circuito, abra y cierre el suministro de gas con el “control de paso”.

1.6 Análisis

- 1.6.1** De acuerdo a la actividad 1.5.1, ¿qué puede concluir a partir de los niveles alcanzados?, Según la potencia anotada, calcule la energía usada para generar hidrógeno.

- 1.6.2** Compare el tiempo y la energía utilizada con la energía generada en la actividad 1.5.1 & 1.5.2. A partir de los datos obtenidos, ¿Qué tan eficaz es el proceso de electrólisis como fuente de energía renovable? ¿por que?
- 1.6.3** Haga un análisis detallado a partir de los datos recopilados en la actividad 1.5.2.
- 1.6.4** Mencione tipos de energías renovables que pueden ser utilizadas para llevar a cabo el proceso de electrólisis.