

Ciencias de la Naturaleza

IQ.EDU.DO

INTELIGENCIA GUISQUEYA

Electroquímica

¿Alguna vez has usado la alarma de tu teléfono móvil como despertador y no ha sonado?

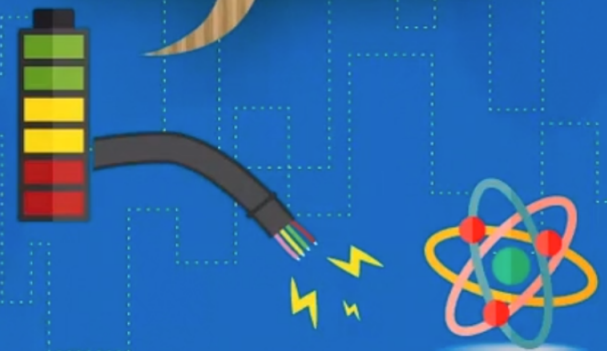
O tal vez, ¿has visto a tu papá tratando de afeitarse con una máquina eléctrica, pero esta no funciona?

Estos ejemplos y muchos más de la vida diaria dependen de métodos electroquímicos, y hoy conoceremos este concepto.

La electroquímica es una rama de la química que estudia la transformación entre la energía eléctrica y la energía química. En otras palabras, podemos decir que son las reacciones químicas que se dan en la interfase de un conductor eléctrico y un conductor iónico.

Recuerda que el conductor eléctrico es un electrodo, que puede ser un metal o un semiconductor; y un conductor iónico, es un electrolito, que puede ser una disolución y en algunos casos especiales, un sólido.

En otras palabras, son las reacciones químicas que se dan en la interfase de un conductor eléctrico y un conductor iónico



Electroquímica

Primero, veamos algo de historia.

La literatura toma como el comienzo de la electroquímica el año 1800 con la publicación por parte de Volta de su famosa pila, constituida por discos de plata y zinc separados por papel impregnado en una disolución salina.

Años después, uno de los grandes científicos que trabajó en el campo de la electrólisis fue Faraday, quien formuló sus famosas leyes de la electrólisis. De hecho fue Faraday quien introdujo los términos electrodo, electrolito y electrólisis, así como los de anión y catión.

Peró estos hallazgos marcan no solo el nacimiento de la electroquímica sino también el despegue de los estudios sobre la corriente eléctrica, ya que antes de la existencia de las baterías, los investigadores sólo disponían de la electricidad estática como fuentes de corriente eléctrica.



Electroquímica

Ahora, continuemos con la clasificación de la electroquímica.

El campo de la electroquímica ha sido dividido en dos grandes secciones. La primera es la electrólisis, la cual se refiere a las reacciones químicas que se producen por acción de una corriente eléctrica. La segunda sección se relaciona con las reacciones químicas que generan una corriente eléctrica, y este proceso se lleva a cabo en una celda o pila galvánica.

ELECTRÓLISIS
Reacciones químicas que se producen por acción de una corriente eléctrica

CELDA O PILAS GALVÁNICAS
Reacciones químicas que generan una corriente eléctrica a través de una celda o pila galvánica

Electrodo de zinc
Solución de sulfato de zinc
Punto Salino
Electrodo de cobre
Solución de sulfato de cobre
Voltímetro

Electroquímica

Veamos cómo se diferencian: si una reacción química es conducida mediante una diferencia de potencial aplicada externamente, se hace referencia a una electrólisis. En contraste, si la caída de potencial eléctrico es creada como consecuencia de la reacción química, se conoce como un "acumulador de energía eléctrica", y es lo que conocemos como batería o celda electroquímicas.

Veamos cada una.

Como lo acabamos de mencionar, en la electrólisis se explican las reacciones químicas que se producen por acción de una corriente eléctrica o una transferencia de electrones entre moléculas. Estas reacciones se conocen como reacciones de óxido-reducción o 'redox', y su importancia en la electroquímica es vital, pues mediante este tipo de reacciones se llevan a cabo los procesos que generan electricidad o en caso contrario, son producidos como consecuencia de ella.

En dichas reacciones la energía liberada de una reacción espontánea se convierte en electricidad o bien se puede aprovechar para inducir una reacción química no espontánea.



Electroquímica

Veamos tu comprensión hasta el momento.

Selecciona Falso o Verdadero:

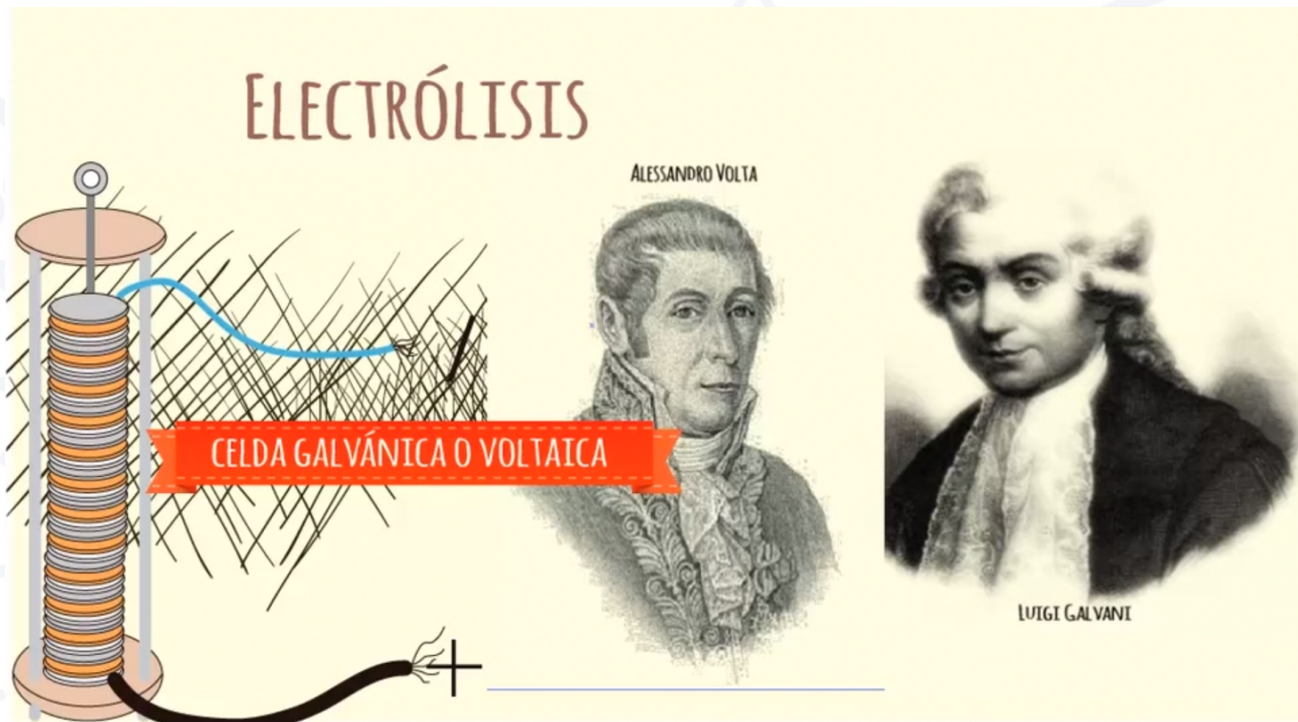
Cuando hablamos de que la caída de potencial eléctrica es creada como consecuencia de una reacción química, nos referimos a la electrólisis

Explicación:

Hablamos de celdas o pilas galvánicas cuando las reacciones químicas genera una corriente eléctrica de una celda o pila

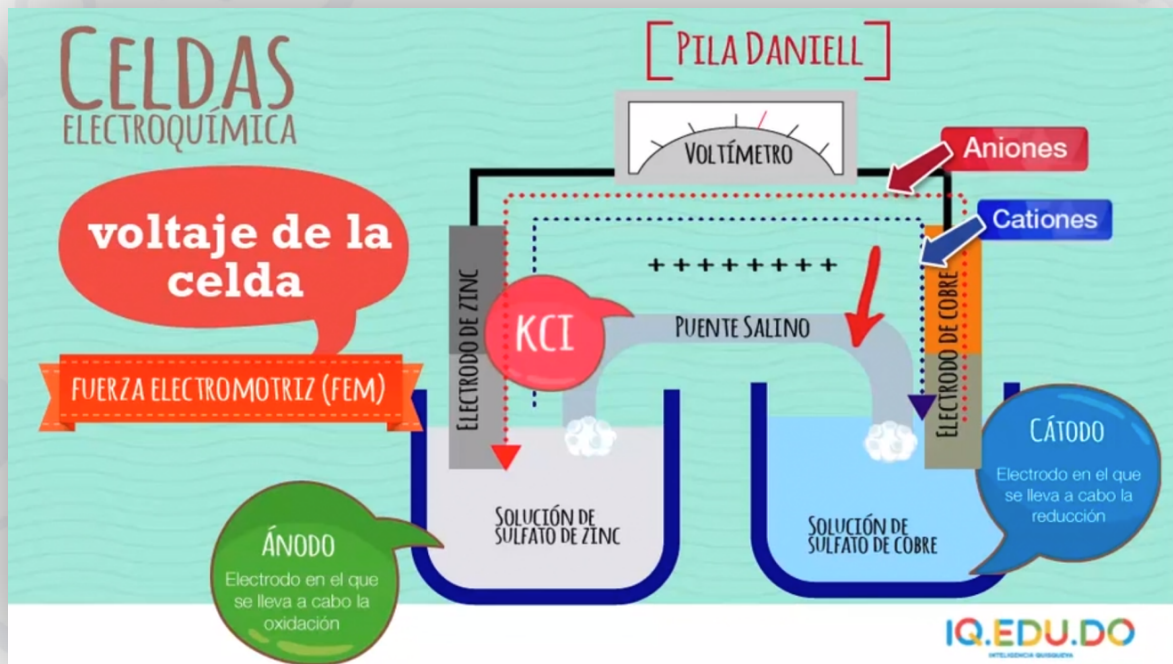
Electroquímica

Ahora bien, las celdas electroquímicas son dispositivos utilizados para la descomposición mediante corriente eléctrica de sustancias ionizadas y que se denominan electrolitos. Estas celdas también se conocen como celda galvánica o voltaica, en honor de los científicos Luigi Galvani y Alessandro Volta, quienes fabricaron las primeras de este tipo a fines del S. XVIII.



Veamos su funcionamiento. El puente salino, representado por el tubo en forma de U invertida contiene una disolución de cloruro de potasio permitiendo la interacción eléctrica entre el ánodo y el cátodo. Las puntas de este deben estar tapadas con pedazos de algodón para evitar que la disolución de cloruro de potasio contamine los otros contenedores.

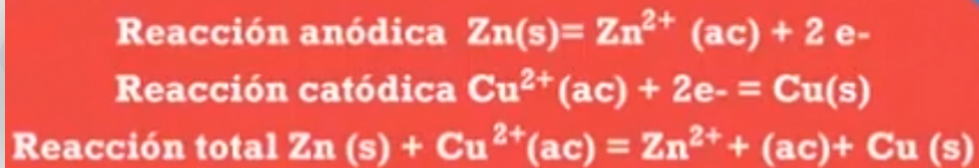
Electroquímica



Las celdas electroquímicas tienen dos electrodos, el ánodo y el cátodo. El ánodo se define como el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación y el cátodo donde se efectúa la reducción. Los electrodos pueden ser de cualquier material que sea un conductor eléctrico, como metales, o semiconductores. También se usa mucho el grafito debido a su conductividad y a su bajo costo. Para completar el circuito eléctrico, las disoluciones se conectan mediante el puente salino. Los cationes disueltos se mueven hacia el cátodo y los aniones hacia el ánodo. La corriente eléctrica fluye del ánodo al cátodo porque existe una diferencia de potencial eléctrico entre ambos electrolitos. Esa diferencia se mide con la ayuda de un voltímetro y es conocida como el voltaje de la celda. También se denomina fuerza electromotriz (fem) o bien como potencial de celda. En una celda galvánica donde el ánodo sea una barra de Zinc y el cátodo sea una barra de Cobre, ambas sumergidas en soluciones de sus respectivos sulfatos, y unidas por un puente salino se la conoce como Pila de Daniell.

Electroquímica

Las semireacciones las puedes ver en la siguiente imagen



La notación convencional para representar las celdas electroquímicas es un diagrama de celda. n condiciones normales, para la pila de Daniell el anterior imagen.

Este diagrama está definido por:

Del ánodo al cátodo. En el electrodo negativo hay flujo de electrones al electrolito mediante un puente salino. Del electrolito hay un flujo de electrones hacia el electrodo positivo.

El slash indica el flujo de electrones y representa el límite entre las dos fases. El doble slash representa el puente salino.

Por convención, el ánodo se escribe primero a la izquierda y los demás componentes aparecen en el mismo orden en que se encuentran al moverse del ánodo al cátodo.

Electroquímica

Este diagrama está definido por:

Del ánodo al cátodo. En el electrodo negativo hay flujo de electrones al electrolito mediante un puente salino. Del electrolito hay un flujo de electrones hacia el electrodo positivo.

El slash indica el flujo de electrones y representa el límite entre las dos fases. El doble slash representa el puente salino.

Por convención, el ánodo se escribe primero a la izquierda y los demás componentes aparecen en el mismo orden en que se encuentran al moverse del ánodo al cátodo.

NOTACIÓN



Este diagrama está definido por:

ÁNODO --> CÁTODO ELECTRODO NEGATIVO // ELECTROLITO // ELECTROLITO/ELECTRODO POSITIVO

Flujo de electrones

Puente salino

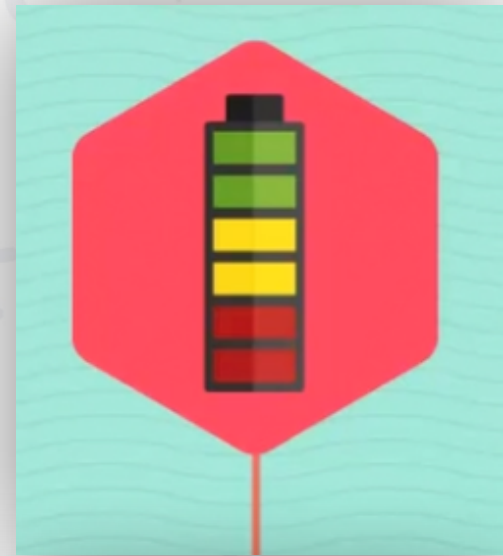
Electroquímica

En la actualidad, las aplicaciones de la electroquímica son muchas. Veamos algunas de ellas:

En la actualidad, las aplicaciones de la electroquímica son muchas. Veamos algunas de ellas:

Las baterías aprovechan la tendencia natural de muchas sustancias de aceptar o ceder electrones durante ciertas transformaciones químicas. Si se combina una sustancia con tendencia a ceder electrones con otra sustancia ávida de captarlos se produce espontáneamente una reacción redox. Puedes encontrar pilas salinas, alcalinas, de litio-óxido de manganeso, ácidas de plomo, y muchas más.

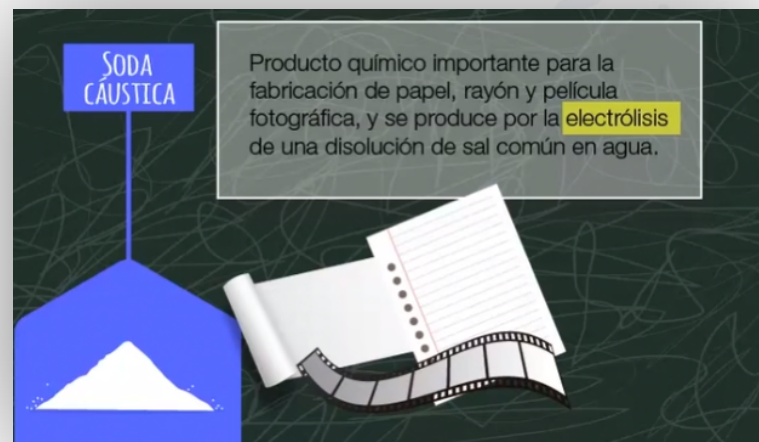
Los biosensores son dispositivos analíticos formados por un bioreceptor para la detección de especies biológicas (analitos) y un transductor que convierte la señal biológica en una señal eléctrica medible. Esta señal es proporcional al compuesto que se quiere detectar y puede contener información de tipo cuantitativo y cualitativo.



Electroquímica

Sistemas de control de alcoholemia. Al realizarse una prueba de alcoholemia, los alcoholímetros utilizan el aliento como método para averiguar la tasa de alcohol en sangre (TAS). Las concentraciones de alcohol en la sangre y en el aliento (aire exhalado de los alvéolos) están en equilibrio y pueden relacionarse mediante un factor denominado proporción de partición. Se han fabricado muchos alcoholímetros diferentes a lo largo de estos últimos años, uno de ellos utiliza el cambio de color en una reacción química del etanol con dicromato de potasio.

La soda cáustica es un producto químico importante para la fabricación de papel, rayón y película fotográfica, y se produce por la electrólisis de una disolución de sal común en agua. La reacción produce cloro y sodio. El sodio reacciona a su vez con el agua de la pila electrolítica produciendo sosa cáustica. El cloro obtenido se utiliza en la fabricación de pasta de madera y papel

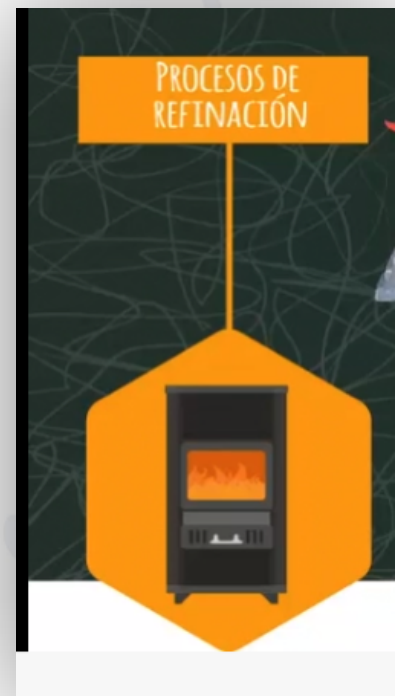
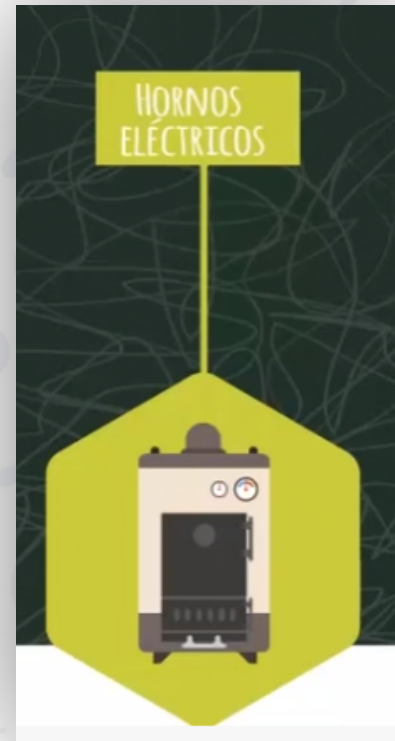
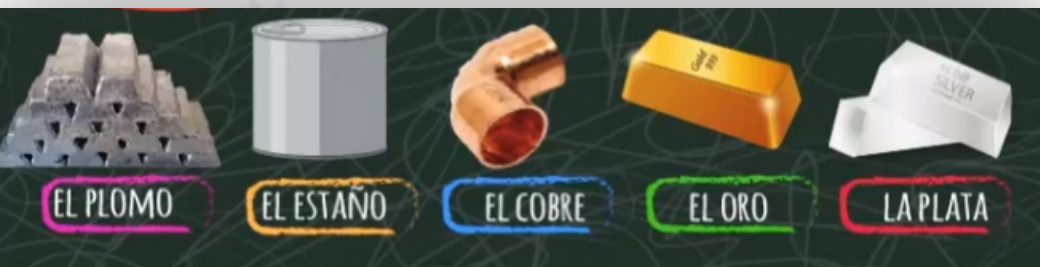


Electroquímica

Una aplicación industrial importante de la electrólisis es el horno eléctrico, que se utiliza para fabricar aluminio, magnesio y sodio. En este horno, se calienta una carga de sales metálicas hasta que se funde y se ioniza. A continuación, se deposita el metal electrolíticamente.



Los métodos electrolíticos se utilizan también para refinar el plomo, el estaño, el cobre, el oro y la plata. La ventaja de extraer o refinar metales por procesos electrolíticos es que el metal depositado es de gran pureza.



Electroquímica

En síntesis, la electroquímica estudia la transformación entre la energía eléctrica y la energía química.

El campo de la electroquímica ha sido dividido en dos:

El primero se relaciona con la electrólisis, la cual se refiere a las reacciones químicas que se producen por acción de una corriente eléctrica. También se conocen como reacciones de óxido-reducción o 'redox', y su importancia en la electroquímica es vital, pues mediante este tipo de reacciones se llevan a cabo los procesos que generan electricidad o en caso contrario, son producidos como consecuencia de ella.

El segundo campo son las celdas galvánicas o electroquímicas que se relaciona con las reacciones químicas que generan una corriente eléctrica. Las celdas tienen dos electrodos, el ánodo y el cátodo. El ánodo es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación y el cátodo donde se efectúa la reducción. Para completar el circuito eléctrico, las disoluciones se conectan mediante el puente salino.

Los electrodos pueden ser de cualquier material que sea un conductor eléctrico, como metales, o semiconductores..

La electroquímica tiene diversos usos entre los que sobresalen las baterías, los biosensores. Los sistemas de control de alcoholemia, entre otros.

Electroquímica

Síntesis

ELECTROQUÍMICA

DEFINICIÓN

Rama de la química que estudia la transformación entre la energía eléctrica y la energía química

CAMPOS

ELECTRÓLISIS

Reacciones químicas que se producen por acción de una corriente eléctrica. También se conocen como reacciones de óxido-reducción o 'redox'

Este tipo de reacciones se llevan a cabo los procesos que generan electricidad o en caso contrario, son producidos como consecuencia de ella

CELDA GALVÁNICA

Reacciones químicas que generan una corriente eléctrica

Tienen dos electrodos, el ánodo y el cátodo. El ánodo es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación y el cátodo donde se efectúa la reducción. Estos se unen por un puente salino

Los electrodos pueden ser de cualquier material que sea un conductor eléctrico, como metales, o semiconductores

USOS

Baterías

Biosensores

Sistemas de control de alcoholemia

Soda cáustica

Hornos eléctricos

Refinación

Ejercitación

La electroquímica es una rama de la química las reacciones químicas que se dan en la interfase de un conductor eléctrico, llamado electrodo, que puede ser un metal o un semiconductor, y un conductor iónico, llamado electrolito, pudiendo ser una disolución y en algunos casos especiales, un sólido.

1. si una reacción química es conducida mediante una diferencia de potencial aplicada externamente:
 - a. Se refiere a la electrólisis.
 - b. Se refiere a la celda electroquímica.
 - c. Se conoce como óxido-reducción.
 - d. Es una reacción no espontánea.
2. Las celdas electroquímicas tienen dos electrodos, el ánodo y el cátodo. El ánodo es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
3. La notación convencional para representar las celdas electroquímicas es un diagrama de celda. En condiciones normales, para la pila de Daniell el diagrama es: ánodo --> cátodo Electrodo negativo/electrolito // Electrolito/electrodo positivo.El doble slash representa:
 - a. El flujo de electrones.
 - b. El límite entre las dos fases.
 - c. El puente salino.
 - d. El ánodo y cátodo
4. Los cationes disueltos se mueven hacia el cátodo y los aniones hacia el ánodo. La corriente eléctrica fluye del:
 - a. Cátodo al ánodo.
 - b. Ánodo al cátodo.
 - c. Del anión al catión.
 - d. Del catión al puente salino.

Ejercitación

5. La electroquímica es una rama de la química que estudia la transformación entre:
- a. Energía química y energía eléctrica.
 - b. Energía eléctrica y energía química.
 - c. Conductor eléctrico y conductor químico.
 - d. Conductor químico y conductor eléctrico.

Evaluación

La electroquímica, es una parte de la química que trata de la relación entre las corrientes, y de la conversión de la energía química en eléctrica y viceversa. Una de las aplicaciones más importantes de la electroquímica es el aprovechamiento de la energía producida en las reacciones químicas mediante su utilización como energía eléctrica, proceso que se lleva a cabo en las baterías. Dentro de estas se encuentran las pilas primarias y los acumuladores o pilas secundarias.

1. La notación convencional para representar las celdas electroquímicas es un diagrama de celda. En condiciones normales, para la pila de Daniell el diagrama es:

ánodo --> cátodo Electrodo negativo/electrolito // Electrolito/electrodo positivo.

El slash representa:

- a. La notación convencional para representar las celdas electroquímicas es un diagrama de celda. En condiciones normales, para la pila de Daniell el diagrama es:
 - b. ánodo --> cátodo Electrodo negativo/electrolito // Electrolito/electrodo positivo.
 - c. El slash representa:
2. Por convención, el ánodo se escribe primero a la izquierda y los demás componentes aparecen en el mismo orden en que se encuentran al moverse del ánodo al cátodo.
 - a. Oxidación.
 - b. Electrólisis.
 - c. Disolución.
 - d. Reducción.
 3. La electroquímica es una rama de la química que estudia las reacciones químicas que se dan en la interfase entre:
 - a. Un conductor eléctrico y un conductor químico.
 - b. Un conductor eléctrico y un conductor iónico.
 - c. Un conductor eléctrico y un electrodo.
 - d. Un conductor eléctrico y un semiconductor.

Evaluación

4. Si una reacción química es conducida mediante una diferencia de potencial aplicada externamente, se hace referencia a:
- Celdas electroquímicas.
 - Acumulador de energía eléctrica.
 - Electrolisis.
 - Semiconductores.
5. Las celdas electroquímicas son dispositivos utilizados para la descomposición mediante corriente eléctrica, es decir:
- Semiconductores.
 - Electrolitos.
 - Analitos.
 - Ánodos.