

# DISPOSITIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BASADO EN COMPÓSITOS CERÁMICOS

MX 406829 B

## Descripción de la Tecnología

Electrodo con alta densidad energética para dispositivos de almacenamiento de grandes cantidades de energía mediante el uso de hidrógeno en estado sólido como principal vector energético, por medio de compuestos cerámicos capaces de almacenar cargas eléctricas iónicas de forma intersticial, derivado de las reacciones REDOX que ocurren al interior del dispositivo. Dichos compósitos cerámicos son dopados en su superficie con nanopartículas metálicas con elevada área superficial, las cuáles actúan como catalizadores de reacción y crean un puente que permite el paso de hidrógeno hacia la estructura del material cerámico para después ser absorbido y almacenado. Posteriormente el hidrógeno puede liberarse reversiblemente mediante un mínimo gradiente de energía tomado de un cambio de temperatura o mediante una carga eléctrica conectada al sistema cerrado. En los dos casos, carga y descarga, se promueve una variación de potencial eléctrico que facilita la difusión de hidrógeno a través de su estructura.

El dispositivo completo está constituido por: un soporte aislante, un orificio receptor del ensamble de celda y una serie de orificios cercanos a las esquinas de dicho soporte para colocar tapas o placas colectoras de corriente que permitan la carga y descarga del dispositivo. El ensamble de celda es un arreglo de cuatro componentes con las siguientes características: el componente 1 que es un soporte metálico poroso o una malla en el cual se depositan los compósitos cerámicos; el componente 2 es correspondiente a una capa del compósito cerámico dopado con nanopartículas metálicas y aglutinado por cualquier aglutinante que sea conductor electrónico, que forma un material activo con mayor potencial REDOX que el material del componente 4; el componente 3 que es un separador aislante de corriente eléctrica embebido en una solución de electrolito alcalino; el componente 4 que corresponde a una capa de material formador de un cátodo, es de un material con menor potencial REDOX respecto al componente 2.

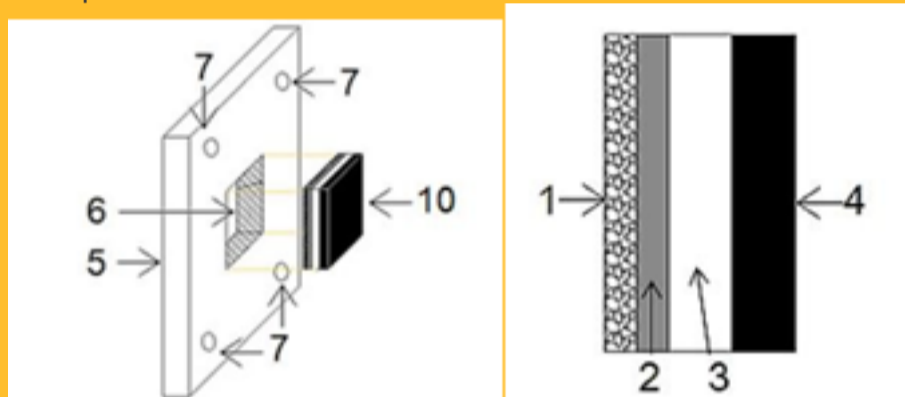


Figura. Los componentes del dispositivo: soporte aislante (5), orificio receptor (6), orificios para tapa y la celda de ensamble (10) con sus cuatro componentes.

## Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología

El compósito cerámico catalizado del dispositivo, basado en hidruros cerámicos aglutinados por medio de tecnología látex, favorece el proceso spillover, promoviendo por lo tanto la absorción de energía e hidrógeno en el material, así como su posterior liberación, a un menor costo y de manera más efectiva que otros dispositivos basados en hidruros metálicos o compuestos cerámicos no dopados. Estas características le confieren al dispositivo mayor ligereza y densidad gravimétrica, que se traduce en un mayor de volumen intersticial para el almacenamiento de energía y una nula corrosión de los electrodos, eficientizando su desempeño sin disminuir su conductividad, y por lo tanto incrementando su resistencia al deterioro y vida útil.

El dispositivo para el almacenamiento de energía basado en compósitos cerámicos tiene un comportamiento característico que le permite funcionar como un supercapacitor al inicio de su operación, entregando una importante cantidad de potencia inicial, para después desempeñarse como una batería, suministrando una cantidad importante y continuada de energía por un periodo alargado de tiempo. Debido a lo anterior, el dispositivo podría tener una extensa aplicación en vehículos de transporte.

La mejora en las propiedades ópticas, magnéticas y eléctricas, con un electrodo de alta densidad energética, que presentan tales compósitos de naturaleza cerámica, abre las posibilidades a la aplicación de la tecnología del dispositivo de una manera más rentable en diversos campos, como baterías portátiles, dispositivos de energía de respaldo, baterías recargables, tanques de almacenamiento en zonas aisladas, aplicaciones de suministro de energía en automóviles, lanchas y en general unidades de transporte con una necesidad de alta potencia al arranque y consumo de energía continua para largos trayectos.



## Nivel de madurez de la tecnología

El dispositivo se encuentra en etapas tempranas de desarrollo, con un TRL 2, habiéndose realizado hasta la fecha una prueba de concepto en laboratorio.

## Información de mercado

El mercado de las baterías en México, y en el mundo, ha venido creciendo de manera acelerada cada año, conforme se desarrollan y adquieren mayor número de tecnologías y dispositivos portátiles como consecuencia de la era digital. En nuestro país se desechan en promedio más de 35 000 TON anuales de pilas y baterías de distintos tipos, con la resultante huella económica que esto

conlleva, según datos de la Gaceta Ecológica de la SEMARNAT. Más aún, muchas de las baterías que se utilizan provienen del mercado negro, son difíciles de manejar, fabricar o reciclar, como las baterías con base en Litio, elemento poco común y muy inestable en presencia de oxígeno, cuyos yacimientos en México aún se encuentran en exploración (Secretaría de Economía, Subsecretaría de Minería, 2017), por lo que este tipo de baterías deben ser importadas, lo cual encarece su precio en el mercado nacional.

El dispositivo para el almacenamiento de energía basado en compósitos cerámicos en cuestión es por tanto una solución a las problemáticas técnicas-comerciales del mercado; mucho más viable por la disponibilidad en el país de los materiales utilizados para su elaboración; fácil de implementar como tecnología sustituta de los productos actuales, pues sólo es necesario el cambio del electrodo en una misma base; y con un superior beneficio/costo, al desempeñarse mejor, con una ampliada vida útil y a menor costo.

