ACUMULADOR ELECTROQUÍMICO ÁCIDO-BASE DE FLUJO (AEABF)

TECNOLOGÍA PATENTADA

DATOS DE CONTACTO:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUMEN

El grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis (LEQA) de la Universidad de Alicante ha desarrollado un sistema de acumulación de energía eléctrica. Este sistema aprovecha la energía libre de neutralización ácido-base para su operación de descarga (como una pila), mientras que la operación de carga se realiza invirtiendo las reacciones anteriores. Las reacciones electródicas son la formación y oxidación de hidrógeno, por lo que no existe un consumo neto del mismo.

El grupo de investigación busca empresas interesadas en licenciar la tecnología, desarrollar proyectos de I+D que optimicen esta idea inicial y/o adaptar el desarrollo a sus necesidades para una futura explotación comercial de la patente.



INTRODUCCIÓN

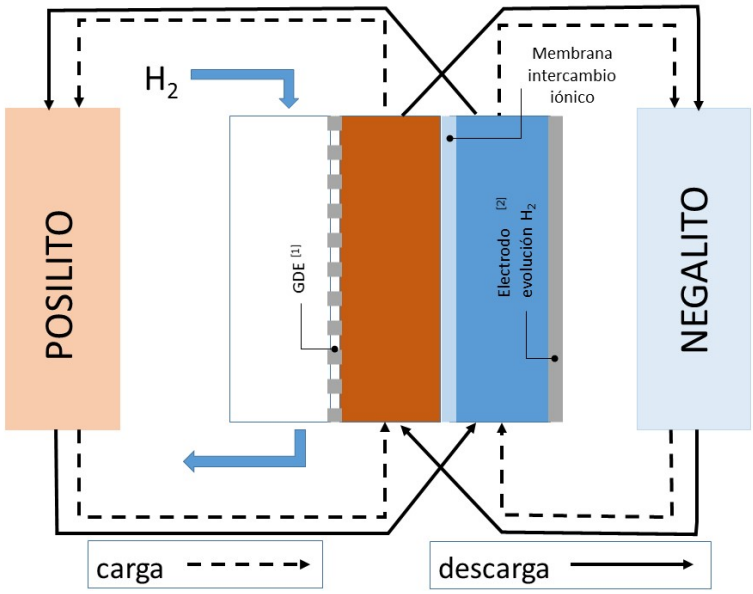
Los sistemas de almacenamiento de energía actuales pueden clasificarse según el tipo de energía que se utilice. Así se puede utilizar la energía potencial de sistemas de aire comprimido, o de hidro-bombeo, la energía cinética de sistemas con discos de inercia, o los más utilizados donde se utiliza la energía eléctrica.

Estos últimos pueden clasificarse en dos tipos fundamentales: los sistemas de supercondensadores y los sistemas donde la energía eléctrica está almacenada en dos pares redox reversibles donde la masa de estos reactivos definen la capacidad de almacenamiento eléctrico del sistema. Este último tipo de sistema puede estar representado por las baterías donde los reactivos están estáticos como, las de tipo plomo-ácido (P/A) niquel-cadmio (Ni-Cd) y niquel hidruro metálico (Ni-MH),o de ión litio (Li-ion); o los acumuladores redox de flujo (RFB, Redox Flow Batteries), en los que las disoluciones asociadas a los pares redox son bombeadas hacia el electrodo positivo o negativo según corresponda. De ahí que estas disoluciones se definen como posilito o negalito, En esta misma línea, existe un tipo de acumuladores redox donde se acopla la reacción de descomposición del agua en un electrolizador en hidrógeno y oxígeno utilizando la energía de una fuente renovable y el hidrógeno y oxígeno es acumulado o es utilizado en una pila de combustible para obtener energía eléctrica. El sistema que se describe en nuestra patente sólo utilizará el hidrógeno para realizar los procesos de carga y descarga, acidificando y basificando el posilito y el negalito en el proceso de carga y aprovechando la energía de neutralización de estas disoluciones en la descarga. Es importante reseñar que tanto en los procesos de carga y de descarga se consume y se produce hidrógeno de forma que el balance neto teórico es cero y por tanto el aporte externo de H2 es muy bajo o nulo.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La tecnología desarrollada consiste en un sistema de acumulación de energía eléctrica que utiliza la energía de neutralización de dos disoluciones, una ácida y otra básica, separadas por una membrana de intercambio iónico y la producción / autoconsumo de hidrógeno como cadena de engranaje del presente sistema.

A continuación se presenta un esquema de la configuración del acumulador/ reactor electroquímico diseñado:



[1] GDE: Electrodo de difusión de gas.
[2] Electrodo catalizado con un metal apropiado.

El **funcionamiento** de este acumulador se basa en la diferencia de potencial que aparece entre dos electrodos sumergidos en dos disoluciones con valores de pH diferentes, siendo una de ellas fuertemente ácida y la otra fuertemente básica, y ambas con un electrolito soporte en concentración suficiente para que el transporte iónico a través de la membrana sea realizado por sus iones teniendo la producción / autoconsumo de hidrógeno como cadena de engranaje del presente sistema.

En los electrodos se producen las reacciones de oxidación del hidrógeno a protón y la reducción del protón o del agua a hidrógeno que son procesos muy reversibles. La acidez y basicidad de las disoluciones iniciales se puede neutralizar con la extracción de energía eléctrica (descarga) o incrementar con el aporte (carga) de energía eléctrica.

Las reacciones que están involucradas en los procesos de carga y descarga son las siguientes:

- Reacciones en el proceso de descarga:

  En el negalito: ½ H2 + OH- → H2O + e

  En el posilito: H+ + e → ½ H2

donde se consumen H+ y OH- (cierto es que en electrodos distintos) para producir globalmente H2O.

- Reacciones en el proceso de carga:

  En el negalito: H2O + e → ½ H2 + OH-

  En el posilito: ½ H2 → H + + e

donde las disoluciones del posilito y negalito son acidificadas y basificadas.

VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Eficiencia farádica alta del proceso. Mayor eficiencia farádica y reversibilidad de los procesos implicados.
- Se aprovechan las ventajas del autoconsumo de hidrógeno.
- Simplicidad y utilización de sustancias simples y respetuosas con el medio ambiente.
- Estos fluidos son más económicos que las utilizados en los acumuladores redox de flujo existentes.
- Capacidad de almacenamiento energético alta ya que depende solo de la concentración de iones hidronio e hidroxilo del sistema.

• No se plantea ningún desequilibrio en el sistema de las especies involucradas sólo un sistema de ajuste de pH si fuera necesario.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

• Las ventajas de esta tecnología nos dan los aspectos innovadores de esta técnica.

• La propia simplicidad del concepto le confiere un carácter innovador indudable ya que el sistema de acumulación energética se basa en la utilización de la "energía de neutralización" de un sistema.

• La utilización de la producción y autoconsumo del hidrógeno como engranaje que hace funcionar el sistema de acumulación de energía.

• Fundamentalmente, como reactivos se utilizan disoluciones de ácido clorhídrico e hidróxido sódico en agua que contienen cloruro sódico. En todos los casos se trata de reactivos muy económicos y con riesgos medioambientales muy bajos o nulos.

ESTADO ACTUAL

Ha sido testeada una prueba de concepto a nivel de laboratorio.

APLICACIONES DE LA OFERTA

Generación y acumulación de energía eléctrica.

COLABORACIÓN BUSCADA

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para el desarrollo de un prototipo comercial mediante:

• Acuerdos de licencia de la patente.

• Proyectos de I+D.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **patente**.

• Título de la patente: "Acumulador electroquímico ácido-base de flujo (AEABF)".

• Número de solicitud: 201531141

• Fecha de solicitud: 31/07/2015

PERFIL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

En el siguiente link se encuentra la descripción de la naturaleza y actividades del Grupo de Investigación:
https://cvnet.cpd.ua.es/curriculum-breve/grp/es/electroquimica-aplicada-y-electrocatalisis/356

SECTORES DE APLICACIÓN (4)

Ingeniería, Robótica y Automática
Materiales y Nanotecnología
Tecnología Química
Transporte y Automoción