

MAURA COLERA  
DIRECTORA DE TECNOLOGÍA JOFEMAR ENERGY

A. CABALLERO, J. MORALES  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA FINA  
Y NANOQUÍMICA. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

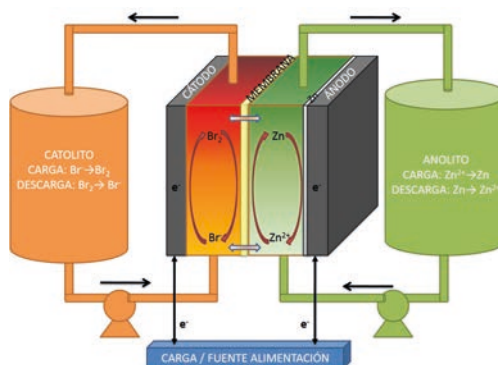
## Nuevos avances en el desarrollo de electrodos específicos para baterías de flujo con tecnología ZN-BR



Jofemar Energy, la división de Corporación Jofemar especializada en eficiencia y almacenamiento energético, está colaborando desde hace unos meses con la Universidad de Córdoba para el desarrollo de unos electrodos específicos de alto rendimiento para baterías de flujo Zn-Br (FBZB). Esta iniciativa se engloba dentro de su principal objetivo que es el diseño, desarrollo y testeo de baterías de flujo de Zn-Br modulares con una capacidad de 10 kWh, específicamente preparadas para funcionar tanto en ambientes residenciales como integrados en redes inteligentes y cuyos primeros prototipos están dando prometedores resultados.

Las baterías de flujo redox zinc-bromo son una tecnología de almacenamiento energético electroquímico en fase demostrativa, que, poco a poco, se va acercando a la fase comercial y que se están posicionando como una de las mejores alternativas para dar respuesta al problema del almacenamiento de energías renovables. Entre sus ventajas destacan sus elevados valores de energía específica y su eficiencia energética, lo que garantiza una gran capacidad de almacenamiento energético para aplicaciones estacionarias, así como su bajo coste y larga vida útil. Frente a otras tecnologías, también presentan la ventaja de que pueden ser descargadas completamente sin efecto memoria y sin dañar el estado de la batería, sin que disminuyan sus prestaciones. Además, permiten trabajar a temperatura ambiente.

Otro de los factores a considerar es que la materia prima es de base acuosa, lo que implica que no hay riesgos de inflamabilidad ni explosión, y su disponibilidad es mucho mayor que la de otras especies químicas. Su configuración es muy flexible, lo que permite diseñar sistemas capaces de satisfacer las diferentes necesidades de potencia y energía requeridas por cada tipología de consumidor. Esta flexibilidad en su diseño es lo que permite ofrecer un



valor añadido frente a otras tecnologías de almacenamiento con una mayor implantación comercial. Además, el hecho de que se diseñe con materiales de alta disponibilidad, bajo coste, reciclables y respetuosos con el medio ambiente, permite ofrecer una tecnología verde y eficiente.

Por todo esto, la Corporación Jofemar ha decidido apostar firmemente por el desarrollo de este tipo de baterías para el almacenamiento energético del excedente de producción y su posterior integración en redes inteligentes y aplicaciones estacionarias, tanto industriales como residenciales. Actualmente está desarrollando un módulo base mejorado de 10 kWh, totalmente configurable y adaptable a la demanda y especificaciones del cliente. Este primer módulo ya ha sido validado internamente en la planta piloto que compañía tiene en sus instalaciones industriales, así como en la microrred Factory

Microgrid instalada en la sede central del grupo, en Navarra. Esta nueva versión cuenta con prestaciones optimizadas y un diseño más compacto. Además, ya se ha comenzado a validar en distintos entornos reales con diferentes partners dentro del proyecto denominado Sunflowers, aprobado por el CDTI con el sello Eureka. Este módulo será la base para la batería que se comercializará próximamente bajo el nombre de RoxZell.

Actualmente no existen en el mercado electrodos específicos y de altas prestaciones para este tipo de baterías.

### Desarrollo de electrodos específicos

En este contexto Jofemar Energy está desarrollando electrodos específicos para este tipo de baterías de Zn-Br que reúnen las características idóneas, aumentan el rendimiento y disminuyen su coste de producción. Para ello, se están estudiando diferentes materiales y aditivos, así como la viabilidad del proceso productivo y su integración en las celdas para conseguir la fabricación de un componente a medida.

Estos innovadores electrodos destacan por cumplir parámetros como una alta conductividad eléctrica y térmica, deposición homogénea de Zinc, resistencia química y mecánica al electrolito, alta superficie activa, alta mojabilidad superficial, baja

permeabilidad y un espesor mínimo. Además, son fácilmente adaptables al soporte y cuentan con un bajo peso y bajo coste.

Para el desarrollo de estos electrodos se está trabajando en la optimización de su síntesis y en su completa caracterización, realizando una caracterización preliminar y analizando su comportamiento

electroquímico. Para su síntesis se mezcla un material conductor, principalmente carbones grafitizados con un aglomerante, normalmente un polímero. Según el proceso y las diferentes propiedades requeridas, también se están utilizando aditivos, agentes dispersantes y materiales soporte.

Todos los electrodos sintetizados se caracterizan completamente, analizando su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y electroquímico. En la caracterización preliminar se analiza la estructura de los electrodos, la distribución de los materiales, el área superficial, la porosidad, densidad, espesor, conductividad eléctrica y resistencia tanto química como mecánica. Tras la misma, se realiza un análisis electroquímico de los diferentes electrodos para determinar su validez en el proceso. Por último, se desarrolla el seguimiento electroquímico en celda y en stack simulando el comportamiento real. Para ello se realizan ciclos de carga/descarga analizando las eficiencias coulombicas y energéticas de la batería, así como las tensiones y las corrientes utilizadas.

### Conclusiones

En la actualidad las baterías de flujo redox de Zn-Br son sistemas muy prometedores para el almacenamiento estacionario. Jofemar Energy está desarrollando un módulo de 10 kWh en fase demostrativa que lanzará al mercado bajo el nombre de RoxZell. Dentro de este proyecto está desarrollando electrodos específicos para este tipo de baterías, ya que actualmente no existen en el mercado y son un punto clave en el funcionamiento de estos sistemas. Para ello se están probando diferentes materiales y procesos de síntesis y se está estudiando su integración en celda y su proceso productivo a mayor escala ◀



# inter solar

connecting solar business

EUROPE

La feria especializada de la  
industria solar líder en el mundo  
Messe München, Alemania

- El punto de encuentro exclusivo de la industria solar mundial
- Éxito garantizado: 1.200 expositores, 40.000+ visitantes, 160 países
- Un mercado dinámico con alcance mundial

**MAY031**  
**JUNIO2**  
**2017**  
[www.intersolar.de](http://www.intersolar.de)



co-located with



Toda la información  
para su visita a  
Múnich (Alemania)