



¡Ya vienen las baterías de agua!, son reciclables y no explotan.

Description

Esta tecnología en desarrollo de las baterías de agua que ofrece una alternativa segura y confiable para el almacenamiento de energía, aprovechando la abundancia del zinc y la estabilidad del agua.

CONTENIDOS

Las baterías de agua, son seguras y confiables

Las baterías de agua recargables con iones de Zinc (RAZB) son una opción interesante como alternativa a las baterías de litio. Son más seguras, más baratas y pueden almacenar mucha energía en teoría. Sin embargo, el lado negativo es que el material del ánodo, el Zinc, enfrenta algunos problemas, como la formación de cristales, la producción de hidrógeno y la corrosión, que hacen que las baterías no sean tan confiables ni estables.

Para solucionar estos problemas, se ha sugerido una nueva forma de crear una especie de barrera protectora en el ánodo, para controlar cómo el Zinc se deposita y evitar que ocurran reacciones no deseadas. Investigadores han creado una barrera híbrida de Bismuto/Bismutoóxido que se forma directamente en el ánodo de Zinc a través de una reacción química especial. Esta barrera funciona de dos maneras: primero, protege la superficie del ánodo evitando que se produzcan reacciones no deseadas, y segundo, detiene la formación de estructuras en forma de árbol que pueden dañar la batería.



Los resultados de los experimentos y los modelos teóricos muestran que esta barrera mejora notablemente el rendimiento y la estabilidad de las baterías de Zinc con base acuosa, tanto en pruebas a pequeña escala como en pruebas más grandes.

¿Qué son las baterías de zinc y por qué son importantes?

Las baterías de zinc con base acuosa son dispositivos que almacenan y liberan energía eléctrica mediante una reacción química entre el zinc y otro material, llamado cátodo. El zinc es un metal muy abundante, barato y seguro, que tiene una alta capacidad de almacenar energía (unos 820 miliamperios hora por gramo). Por eso, las baterías de zinc son [una alternativa prometedora a las baterías de litio](#), que son más caras, escasas y peligrosas.

Las baterías de zinc se pueden usar para alimentar todo tipo de aparatos electrónicos, desde teléfonos móviles hasta coches eléctricos, y también para aprovechar la energía renovable, como la solar o la eólica, que no es constante y necesita almacenarse cuando hay exceso y liberarse cuando hay demanda.

¿Qué problemas tienen las baterías de agua y cómo se pueden solucionar?

A pesar de sus ventajas, las baterías de zinc con base acuosa, tienen algunos problemas que limitan su rendimiento y su vida útil. Uno de ellos es el crecimiento de dendritas, que son ramificaciones de zinc que se forman en el ánodo (la parte negativa de la batería) durante la carga y la descarga. Estas dendritas pueden atravesar el separador que aísla el ánodo del cátodo (la parte positiva de la batería) y provocar un cortocircuito, lo que reduce la capacidad y la seguridad de la batería.

Otro problema es la inestabilidad química en la interfaz entre el ánodo de zinc y el electrolito, que es el líquido que permite el flujo de iones entre el ánodo y el cátodo. Esta inestabilidad provoca reacciones secundarias que consumen el zinc y generan productos indeseados, lo que también afecta a la capacidad y la seguridad de la batería. Para solucionar estos problemas, los científicos han diseñado una interfaz híbrida multifuncional de Bi/Bi₂O₃, que es una capa compuesta por dos fases de bismuto, un metal que tiene propiedades interesantes para las baterías de zinc con base acuosa.

El bismuto: ventajas para las baterías de agua

El bismuto es un metal que tiene un color gris plateado y una estructura cristalina hexagonal. Es el elemento más pesado que es estable y no es radiactivo. Tiene una baja conductividad eléctrica, una alta conductividad iónica y una alta resistencia a la corrosión. Estas características lo hacen adecuado para formar una interfaz entre el ánodo de zinc y el electrolito, ya que puede reducir la resistencia al flujo de iones, proteger el zinc de la oxidación y evitar la formación de dendritas.

El bismuto tiene una buena afinidad con el zinc, lo que significa que puede formar enlaces químicos con él y favorecer su deposición uniforme. El bismuto también tiene una baja energía de disociación, lo que significa que puede romper fácilmente los enlaces que forma con otros átomos. Esto le permite disociar los grupos atómicos de zinc que se forman en el ánodo y que pueden evolucionar en dendritas.

El óxido de bismuto y las ventajas para las baterías de agua

El óxido de bismuto es un compuesto que se forma al reaccionar el bismuto con el oxígeno. Tiene un color amarillo y una [estructura cristalina monocónica](#). Es un material semiconductor, que tiene una conductividad eléctrica intermedia entre la de los metales y la de los aislantes. También es un material electrocromático, que tiene propiedades eléctricas que dependen de la aplicación de un campo eléctrico.

Estas propiedades lo hacen adecuado para formar una interfaz entre el ánodo de zinc y el electrolito, ya que puede ajustar su conductividad según las necesidades de la batería y mejorar la transferencia de carga. Además, el óxido de bismuto tiene una alta energía libre de adsorción de hidrógeno, lo que significa que tiene una baja tendencia a atraer y retener los átomos de hidrógeno. Esto le permite inhibir la reacción de evolución de hidrógeno, que es una reacción secundaria que consume el zinc y libera gas hidrógeno, lo que reduce la capacidad y la seguridad de la batería.

Te Puede Interesar:

La interfaz híbrida de Bi/Bi₂O₃

La interfaz híbrida de Bi/Bi₂O₃ es una capa que se coloca entre el ánodo de zinc y el electrolito en las baterías de zinc con base acuosa. Su función principal es [resolver los problemas](#) de crecimiento de dendritas y de inestabilidad química que mencionamos anteriormente. Pero, ¿cómo lo hace?

Primero, hablemos de la estructura de esta interfaz. El bismuto y el óxido de bismuto se combinan para formar una capa compuesta. El bismuto actúa como una especie de "guardián" en el ánodo. Cuando se carga la batería, el zinc se disuelve en el electrolito y se deposita en el ánodo. El bismuto ayuda a mantener el zinc en su lugar y evita que se formen dendritas peligrosas.

En segundo lugar, la interfaz de Bi/Bi₂O₃ también mejora la estabilidad química. El óxido de bismuto tiene propiedades que reducen las reacciones secundarias no deseadas en la interfaz. Esto significa que el zinc se mantiene más estable y no se consume de manera innecesaria. Además, el bismuto tiene una afinidad química con el zinc, lo que favorece la deposición uniforme del zinc en el ánodo.

Beneficios de esta interfaz

La interfaz híbrida de Bi/Bi₂O₃ ofrece varios beneficios clave:

- **Mayor seguridad:** Al prevenir el crecimiento de dendritas, se reduce el riesgo de cortocircuitos y fallos en la batería.
- **Mayor vida útil:** Al mejorar la estabilidad química, la batería puede funcionar durante más ciclos de carga y descarga sin degradarse.
- **Mayor eficiencia:** La deposición uniforme del zinc permite una transferencia de carga más eficiente, lo que mejora la eficiencia general de la batería.

¿Qué nos depara el futuro de las baterías de agua?

A medida que la investigación avanza, es probable que veamos más desarrollos en las baterías de zinc con base acuosa. Los científicos seguirán buscando formas de optimizar la interfaz y aumentar aún más su rendimiento. Además, la adopción de estas baterías en aplicaciones prácticas, como vehículos eléctricos y sistemas de almacenamiento de energía, podrá cambiar la forma en que utilizamos la electricidad en nuestra vida diaria.

Para seguir pensando

Las baterías de zinc con interfaz híbrida de Bi/Bi₂O₃ representan un emocionante avance en la tecnología de almacenamiento de energía. Su potencial para ser más seguras, duraderas y eficientes podrá revolucionar nuestra forma de alimentar dispositivos electrónicos y aprovechar fuentes de energía renovable.