

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Materiales híbridos funcionales para la conversión electrocatalítica de CO₂ hacia productos C₂+: de nuevos catalizadores a electrodos avanzados (FunMat4CO₂)

Expediente numero

PID2022-139176OA-I00



Descripción del proyecto

Como parte de los esfuerzos para utilizar la captura de carbono, CO₂RR (reacción electroquímica de reducción de dióxido de carbono) ofrece el potencial para una economía de carbono circular. MXenes, carburos y nitruros metálicos bidimensionales, son un material atractivo para CO₂RR debido a sus propiedades electrónicas y de superficie ajustables, que pueden superar las limitaciones que enfrentan los catalizadores de metales de transición tradicionales. Aunque muchos estudios teóricos predicen el potencial de MXenes como electrocatalizadores de CO₂RR, aún existen muchos desafíos sin resolver y oportunidades de diseño sin explotar que requieren una optimización experimental para alcanzar su máximo potencial. Esta propuesta de investigación explora cómo MXenes puede superar las relaciones de escala y las formas de mejorar su rendimiento catalítico a través de la funcionalización y la asistencia mediante el anclaje de polioxometalatos. La consideración del diseño de electrodo escalable también es crucial para operar CO₂RR en condiciones industriales. En este sentido, hemos dedicado una parte de nuestra investigación a investigar el diseño y la fabricación de electrodos 3D basados en MXene para CO₂RR a través de algunas estrategias novedosas que incluyen i) inyección directa sin aditivos de electrodos MXene (impresión 3D DIP), ii) preparación de filamentos imprimibles (mezcla con materiales plásticos y de carbono (basados en biomasa) y método sol-gel) y iii) introducción de un diseño 3D novedoso que combina la impresión 3D y la fabricación aditiva. La mayor novedad de este proyecto será el uso de un sistema de catalizador binario en la capa de difusión de gas. Nuestro sistema binario se compone de i) una capa de carbono poroso a base de biomasa dopada con N en la vecindad de PTFE y ii) un catalizador/compuesto a base de MXene como segundo catalizador. Nuestro objetivo es capturar y convertir CO₂ en CO en la primera capa y luego reducir aún más hacia productos de cadena más larga en la segunda capa. modificaciones en el entorno de la reacción para afectar la selectividad de la reacción. Este enfoque también puede reducir significativamente la demanda total de energía tanto para capturar como para convertir CO₂. Nuestro objetivo es realizar más investigaciones en esta dirección para obtener una mejor comprensión fundamental de la estrategia propuesta y desarrollar sistemas reactivos integrados que puedan capturar CO₂ y convertirlo in situ en los productos deseados de una manera energéticamente eficiente. El proyecto contribuirá a una economía circular y la sustitución de combustibles fósiles, lo que conducirá a una disminución de las emisiones de CO₂ y una menor dependencia europea de los recursos basados en combustibles fósiles.

Financiación

Entidad financiadora

MCIN/ AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una manera de hacer Europa

Importe

175.000,00