

Reducción electroquímica de CO₂ a gas de síntesis utilizando geles de carbono-compuestos de grafeno verde como electrocatalizador libre de metales

Ramírez-Valencia L.D.*, Bailón-García E., Moral-Rodríguez A.I., Carrasco-Marín F., Pérez-Cadenas A.F.

Materiales Polifuncionales Basados en Carbono (UGR-Carbon), Dpto. Química Inorgánica-Unidad de Excelencia Química Aplicada a Biomedicina y Medioambiente- Universidad de Granada (UEQ-UGR), ES18071-Granada, Spain.

* liliandr@correo.ugr.es

Palabras clave: gas de síntesis, eco-grafeno, xerogel de carbono, microesferas

La electroreducción de CO₂ para la generación de productos de alto valor añadido representa un enfoque prometedor para mitigar el exceso de este gas en la atmósfera, contribuyendo así a la reducción de gases de efecto invernadero. Entre los productos derivados de esta reducción, el monóxido de carbono (CO) destaca por su bajo requerimiento energético para su producción y su capacidad para combinarse con el hidrógeno generado durante la electroreducción del agua, formando un gas de síntesis altamente valorado en diversos procesos industriales. Esto ha impulsado un amplio campo de investigación enfocado en el desarrollo de catalizadores bifuncionales que optimicen la relación H₂/CO, ofreciendo un alto rendimiento electroquímico y siendo, al mismo tiempo, de síntesis práctica, económica y ambientalmente sostenible. En este estudio, se han sintetizado microesferas de xerogel de carbono dopadas con eco-grafeno [1]. La inclusión de eco-grafeno confiere un elevado carácter grafitico, además de la presencia de grupos nitrogenados y quinonas. Estas características no solo mejoran la selectividad en la producción de CO, sino que también reducen el sobrepotencial en las reacciones de reducción de CO₂ y agua. Además, la morfología esférica y la porosidad de los xerogeles de carbono facilitan la accesibilidad de los reactivos a los sitios activos. La combinación de estos factores ha permitido alcanzar una relación H₂/CO óptima de entre 1 y 3 (Figura 1), demostrando que estos electrocatalizadores pueden emplearse en una síntesis Fischer-Tropsch acoplada. Además, alcanzan una alta selectividad para la electroreducción de CO₂ a CO, logrando una eficiencia farádica máxima del 89,2% (Figura 2).

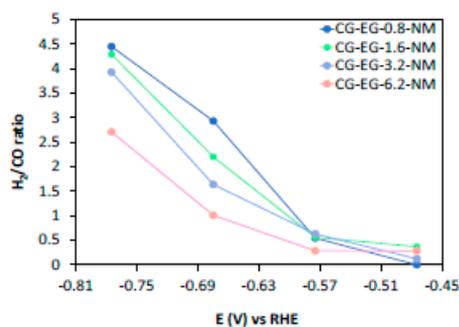


Figura 1. H₂/CO a diferentes potenciales.

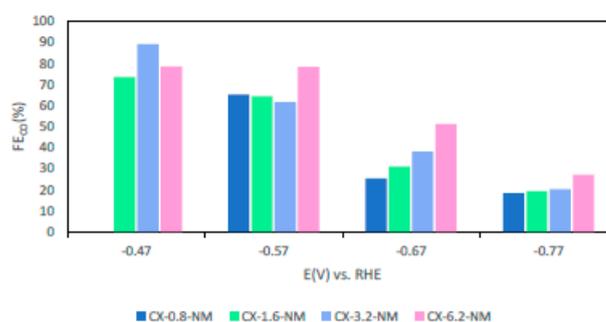


Figura 2. FE_{CO} a diferentes potenciales.

Referencias

[1] Mohamed, M. A. A., Carrasco-Marín, F., Eleesawy, N. A. & Hamad, H. A. F. Glucose-Derived N-Doped Graphitic Carbon: Facile One-Pot Graphitic Structure-Controlled Chemical Synthesis with Comprehensive Insight into the Controlling Mechanisms. *ChemistrySelect* 5, 14685–14702 (2020).