

# Síntesis de xerogeles de carbono dopados con cerio y hierro para su uso como electrodos en el proceso electro-Fenton en la degradación de contaminantes emergentes

Karina Mota-Resendiz<sup>\*1,2</sup>, Adriana Moral-Rodríguez<sup>2</sup>, Agustín Francisco Pérez-Cadenas<sup>2</sup>, Francisco Carrasco-Marín<sup>2</sup>, Raúl Ocampo-Pérez<sup>1</sup>, Esther Bailón-García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Materiales Polifuncionales Basados en Carbono, Departamento de Química Inorgánica - Unidad de Excelencia de Química Aplicada a Biomedicina y Medioambiente - Universidad de Granada (UEQ-UGR), 18071 Granada, Spain*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Dr. M. Nava 6, San Luis Potosí SLP, 78210, México*

\* [esme.mota.resendiz@gmail.com](mailto:esme.mota.resendiz@gmail.com)

La contaminación del agua es uno de los mayores desafíos ambientales del siglo XXI, afectando gravemente los ecosistemas, la salud pública y las economías globales. Este problema se agrava con la presencia de contaminantes emergentes (CE), sustancias que aún no están reguladas y cuyos efectos sobre la salud y el medio ambiente no se conocen por completo. Entre los CE se encuentran productos farmacéuticos, cosméticos, pesticidas y hormonas, los cuales no son eliminados de manera eficiente por los tratamientos convencionales, lo que intensifica la urgencia de desarrollar tecnologías más avanzadas para su eliminación.

Entre las tecnologías más prometedoras destacan los Procesos de Oxidación Avanzada (POA), que se basan en el alto poder oxidativo de los radicales hidroxilo ( $\cdot\text{OH}$ ) para la eliminación eficiente de contaminantes orgánicos. En particular, el proceso electro-Fenton (EF) heterogéneo es un proceso atractivo, ya que el  $\text{H}_2\text{O}_2$  se genera in situ mediante la reducción electroquímica de oxígeno (ORR) y se activa simultáneamente en el catalizador Fenton para producir radicales  $\cdot\text{OH}$ . Idealmente, ambos procesos deben ocurrir en el mismo catalizador. La ORR puede seguir dos rutas: una de  $4e^-$ , que genera  $\text{H}_2\text{O}$ , o una de  $2e^-$ , que produce  $\text{H}_2\text{O}_2$ . La selectividad del proceso depende de la interacción del  $\text{O}_2$  con el centro activo del catalizador; una interacción demasiado fuerte favorece la generación de  $\text{H}_2\text{O}$  en lugar de  $\text{H}_2\text{O}_2$ . La síntesis de catalizadores bifuncionales para el proceso EF es un reto, ya que los sitios activos para Fenton, comúnmente basados en metales de transición, catalizan la ORR a través de la ruta de  $4e^-$ . Por ello, es necesario sintetizar materiales que contengan metales tipo Fenton pero que moderen su interacción con el oxígeno para que la ORR ocurra a través de la ruta de dos electrones [1]. Se ha observado que propiedades como la dispersión del metal, el grado de grafitización/conductividad y las propiedades de textura de los materiales de carbono afectan significativamente la interacción del oxígeno con los sitios activos, y, en consecuencia, el rendimiento de la ORR. En este trabajo, se propone la síntesis de esferas de xerogel de carbono dopadas con cerio (Ce) y hierro (Fe) por una ruta hidrotermal, con el objetivo de favorecer la ruta de dos electrones en la electro reducción de oxígeno hacia  $\text{H}_2\text{O}_2$  y su aplicación como electrodos bifuncionales en la degradación de contaminantes emergentes.

## Referencias

[1] N. Oturan and M. A. Oturan, "Electro-fenton process: Background, new developments, and applications," in *Electrochemical Water and Wastewater Treatment*, Elsevier, 2018, pp. 193–221. doi: [10.1016/B978-0-12-813160-2.00008-08](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813160-2.00008-08).