

O-20

Diseño de una heterounión NiFe-HDL/MnO₂ para mejorar la actividad fotocatalítica de eliminación de gases NO_x bajo luz visible

M.A. Oliva¹, D. Giraldo², P. Almodóvar², F. Martín³, M.L. López^b, I. Pavlovic¹, L. Sánchez¹

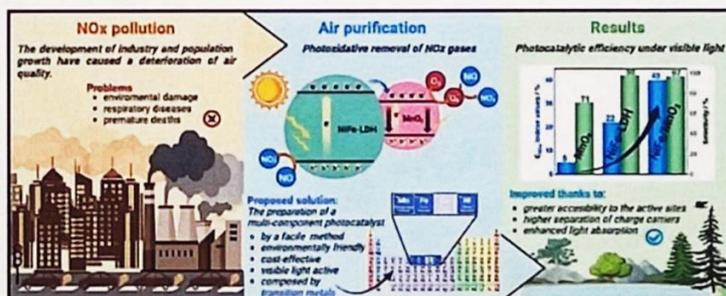
¹ Instituto Químico para la Energía y Medioambiente, Universidad de Córdoba. luis-sanchez@uco.es

² Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense de Madrid

³ Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.

El rápido desarrollo de la industria y el crecimiento de la población han provocado un deterioro de la calidad del aire en todo el mundo, viéndose especialmente afectadas las zonas urbanas. Los óxidos de nitrógeno (NO_x = NO + NO₂) se encuentran entre los contaminantes de la química atmosférica que mayor preocupación mundial han suscitado, debido a su toxicidad y persistencia, lo que supone una grave amenaza para la salud humana y el medio ambiente. Es por ello por lo que existe una necesidad urgente de diseñar estrategias para eliminar estos contaminantes de la atmósfera.

En este trabajo se realiza un estudio de heterouniones 2D/2D constituidas por un hidróxido doble nano-laminar (HDL) [1] de NiFe-CO₃ y cantidades variables de birnessita (δ-MnO₂). Estas muestras se prepararon utilizando un sencillo método de autoensamblaje, que además es respetuoso con el medio ambiente, demostraron ser eficientes y altamente selectivas en su aplicación para la descontaminación del aire, disminuyendo considerablemente las concentraciones de gases de NO_x mediante un proceso fotoquímico hacia la oxidación a nitratos, Fig 1. Una completa caracterización de los composites mediante técnicas como XRD, FT-IR, TGA, XFR, isothermas de adsorción-desorción N₂, XPS e imágenes HRTEM, SEM y EDX, han verificado la creación efectiva de la heterounión NiFe-HDL/MnO₂ 2D/2D. Por otro lado, los ensayos fotocatalíticos indican que la heterounión formada entre NiFe-HDL y MnO₂ modifica el comportamiento fotoconductor de los componentes individuales, mejorando significativamente el rendimiento fotocatalítico bajo luz visible. Se estudió la relación óptima entre NiFe-HDL y MnO₂ siendo la proporción 10:1 (respectivamente) la que muestra actividades fotocatalíticas superiores en la degradación del gas NO bajo luz visible y una notable estabilidad durante el proceso de recuperación y reutilización del fotocatalizador. Finalmente, los estudios de EPR y DRIFTS permiten proponer el mecanismo fotocatalítico DeNO_x que tiene lugar con el uso de estos nuevos fotocatalizadores.



Referencias

[1] A. Pastor, C. Chen, G. de Miguel, F. Martín, M. Cruz, J.C. Buffet, D. O'Hare, I. Pavlovic, L. Sanchez, Chem Eng. J, 2022, 429, 132361.