

Madrid, martes 3 de septiembre de 2024

Consiguen eliminar microplásticos del agua con nanoflores de óxido de hierro

- Personal de investigación del CSIC desarrolla un proceso verde y energéticamente eficiente para eliminar microplásticos provenientes de cosméticos
- El método consigue sacar los contaminantes del agua y degradarlos hasta hacerlos desaparecer, lo que tiene grandes aplicaciones en plantas de tratamiento de residuos

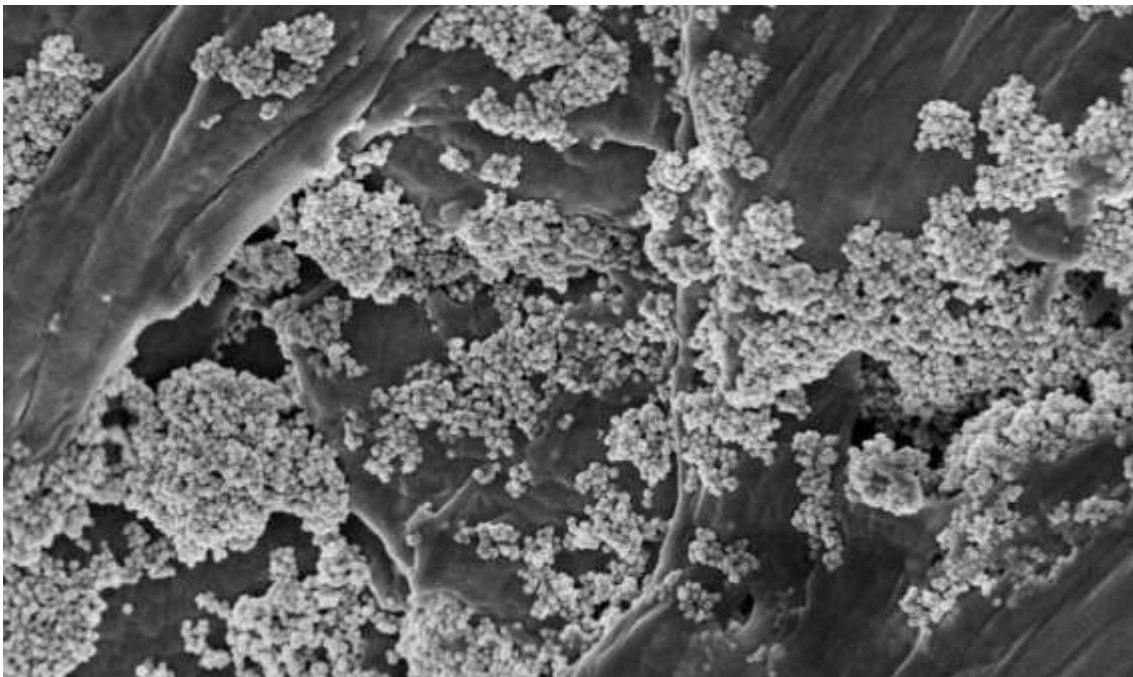


Imagen captada por microscopía electrónica de barrido donde se ve las nanoflores de óxido de hierro sobre microplásticos. / ICMM

Personal de investigación del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid ([ICMM-CSIC](#)), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que depende del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades ([MICIU](#)), ha desarrollado un método escalable para producir nanoflores de óxido de hierro que son capaces de extraer y degradar microplásticos provenientes de cosméticos en agua. El proceso, que ha sido publicado en la revista [Chemical Engineering Journal](#), supone un avance en las técnicas

de descontaminación de aguas para que éstas sean más verdes y energéticamente eficientes.

“Actualmente, en las plantas de tratamiento de residuos se usan procesos muy macro y muy costosos”, señala **Álvaro Gallo-Córdova**, investigador del ICMM-CSIC y uno de los autores principales del trabajo. Es ahí donde esta investigación incide, al trabajar en la escala de los nanómetros (la millonésima parte de un milímetro) con procesos que son “mucho más eficientes”. “Nuestras partículas se producen por métodos verdes y, además, se pueden reutilizar”, apunta el científico.

Este trabajo usa nanopartículas de óxido de hierro en forma de nanoflores. “La forma es muy importante”, explica Gallo-Córdova. El óxido de hierro es un material magnético y con un área superficial elevada que permite atrapar muchos contaminantes de una vez. “Cuando éste está en forma de nanoflores, tiene un comportamiento magnético cooperativo. Es decir, se trata de partículas con varios núcleos que cooperan para aumentar y mejorar sus propiedades magnéticas”, dice el investigador.

Una eliminación en dos etapas

La eliminación de los microplásticos con estas nanoflores se produce en dos etapas. Primero, éstas se colocan sobre los microplásticos y se adhieren a ellos “en cuestión de cinco minutos”. “Con esto logramos que los microplásticos se vuelvan magnéticos, y con un imán los retiramos del agua”, señala Gallo-Córdova. “Esto ya es un avance importante, pero en nuestro grupo hemos querido ir más allá: eliminarlo completamente”, añade.

Una vez el microplástico está fuera del agua, lo hidrolizan (un proceso por el que las partículas del plástico se rompen en pequeñas moléculas) y, después, con estas mismas nanoflores, producen radicales libres: “Esos radicales son especies muy reactivas que degradan los contaminantes orgánicos”, explica. “Lo que obtienes después del proceso es solo CO₂ y agua”, describe el científico, que indica que, aunque en la actualidad el CO₂ podría considerarse residuo, “éste puede reutilizarse”.

Todo este proceso, además, se produce a bajas temperaturas: “las nanoflores se calientan en presencia de campos magnéticos alternos, y su calentamiento es suficiente para llevar a cabo la reacción de degradación de los contaminantes sin que tengamos que calentar el agua”. Esto tiene un doble ahorro energético: no tienen que calentar esa agua (actualmente estos procesos se desarrollan a 90°C.) y tampoco tienen que enfriarla después para devolverla a la naturaleza.

“Eliminamos un contaminante en un solo proceso, lo que es más rápido que los procesos actuales. A nivel industrial esto resulta bastante interesante”, celebra el investigador. “Estos hallazgos representan un avance notable”, agrega **Puerto Morales**, también investigadora del ICMM-CSIC y autora del estudio. “Hemos escalado la producción de estas nanopartículas a nivel de gramos y hemos reducido los costes a la mitad, por lo que una mayor escalabilidad industrial conllevará un mayor ahorro económico”, concluye.

Alvaro Gallo-Cordova, Belén Corrales-Pérez, Paula Cabrero, Carmen Force, Sabino Veintemillas-Verdaguer, Jesús G. Ovejero, María del Puerto Morales. Magnetic Harvesting and Degradation of Microplastics using Iron Oxide Nanoflowers prepared by a Scaled-up Procedure. *Chemical Engineering Journal*. DOI: [10.1016/j.cej.2024.151725](https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.151725)

ICMM- CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es