

T503: Aplicaciones de nanotecnología para el medio ambiente y economía circular

Felipe Gamboa-Savoy
*Facultad de ciencias
naturales, matemática y
medioambiente, UTEM*

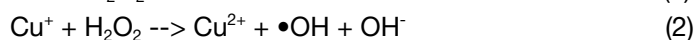
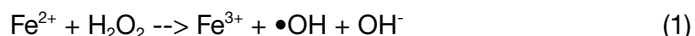
Natalia Hassan
*Programa Institucional de
fomento a la
Investigación, Desarrollo
e Innovación, UTEM*

Abdoulaye Thiam
*Programa Institucional de
fomento a la
Investigación, Desarrollo
e Innovación, UTEM*

Síntesis y aplicación de compósitos ternarios con estructura core-shell para la remediación de antibióticos

Los procesos electroquímicos de oxidación avanzada foto-asistidos basados en la reacción de Fenton, son tecnologías prometedoras para la eliminación de contaminantes orgánicos en agua. Entre ellos encontramos el proceso Fotoelectro-Fenton, el cual consiste en la electrogeneración de H_2O_2 que reacciona con iones ferrosos para producir radicales hidroxilos ($\bullet OH$), mediante la reacción de Fenton. Los $\bullet OH$ son especies altamente reactivas que pueden reaccionar no selectivamente con una amplia variedad de contaminantes. Además, el uso de luz UV o visible permite mejorar el proceso, regenerando el catalizador, por la fotólisis de los complejos de hierro, y evitando en cierta medida la formación de lodos con contenido de hierro. Sin embargo, estos procesos tienen limitaciones como su estrecho rango de pH, dificultad para recuperar el catalizador y la generación de lodos con contenido de hierro que limitan su aplicación a nivel industrial [1].

Recientemente, se ha propuesto el uso de nanocatalizadores heterogéneos a base de hierro o cobre como alternativa a los procesos homogéneos convencionales. Estos catalizadores promueven la reacción de Fenton y tipo Fenton, según las ecuaciones (1) y (2), en la superficie del material, evitando en gran parte la lixiviación de especies de hierro [2]. Además, el desarrollo de nuevos compósitos con actividad foto-catalítica ha despertado gran interés debido a sus interesantes aplicaciones en procesos foto-asistidos. Por ejemplo, los compósitos con estructura core-shell a base de $Fe_3O_4@MIL-100$ (Fe) presentan características foto-catalíticas interesantes para procesos Foto-Fenton heterogéneos. La generación del par eCB^-/hVB^+ en materiales core-shell ha demostrado ser útil para la regeneración de los catalizadores de Fenton en este tipo de procesos [3]. De hecho, algunos investigadores han propuesto la adición de óxido de grafeno (GO) para mejorar la transferencia electrónica entre la carcasa y el núcleo del material, lo que podría mejorar la regeneración del catalizador y aumentar la eficiencia de producción del $\bullet OH$ [4].



En este trabajo, se propone la síntesis de un compósito magnético ternario ($CuFe_2O_4@GO@MIL-100$ (Fe)) a partir de nanopartículas de ferrita de cobre ($CuFe_2O_4$) recubiertas por óxido de grafeno (GO) y MIL-100 (Fe) para la degradación de antibióticos mediante procesos Fotoelectro-Fenton heterogéneos. El material fue caracterizado (SEM, EDS, FT-IR y DRS) y aplicado en la degradación de contaminantes. Se estudió el efecto de algunos

parámetros de operación (densidad de corriente, concentración de catalizador y concentración de contaminante) y la reciclabilidad del material después de ciclos consecutivos de degradación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a ANID (Chile) por el apoyo financiero del proyecto FONDECYT N° 1210343.

Referencias

- [1] Deng F. & Brillas E. (2023), doi.org/10.1016/j.seppur.2023.123764
- [2] Ding R. et al. (2021), doi.org/10.1016/j.apcatb.2021.120069
- [3] He W. et al. (2021), doi.org/10.1016/j.cej.2020.128274
- [4] Gong Q. et al. (2019), doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.03.019