



CATALIZADORES METALICOS SOPORTADOS EN MATERIALES NATURALES. PREPARACION Y POTENCIAL APLICACIÓN EN REMEDIACION A TRAVES DE PROCESOS DE OXIDACIÓN AVANZADA

Romina Goenaga^{1,2}, **Alejandra Diez**¹, **Mariana Alvarez**^{1,2}

¹Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, 8000, Argentina ² INQUISUR-CONICET, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, 8000, Argentina.

Correo electrónico de contacto: romina.goenaga@uns.edu.ar

Garantizar el acceso a agua de buena calidad es fundamental para la salud humana y el desarrollo sostenible, tal como lo establece el Objetivo de Desarrollo Sostenible N°6. La presencia de contaminantes emergentes, como el ibuprofeno (IBU), en fuentes hídricas representa un riesgo creciente para los ecosistemas y la salud pública [1]. El IBU es un antiinflamatorio no esteroideo, que genera preocupación como contaminante emergente por su baja tasa de eliminación en las plantas de tratamiento de aguas residuales[2]. Una opción promisoría para su eliminación son los procesos de oxidación avanzada (POA), que generan radicales reactivos, ($\text{SO}_4^{\cdot-}$, OH^{\cdot}), capaces de oxidar contaminantes orgánicos en agua, rápidamente y de manera no selectiva. En particular, los radicales $\text{SO}_4^{\cdot-}$ se pueden generar al activar el anión peroximonosulfato (PMS, HSO_5^-) por diferentes vías. El empleo de catalizadores metálicos heterogéneos en los POA aumenta la producción de radicales, volviendo más efectivo el proceso en general[3]. Es por esto que, el objetivo de este trabajo es evaluar el empleo de catalizadores mono y bimetálicos de Co(II) y Ni (II) soportados sobre hematita (Ht, $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) en la reacción de degradación de IBU en fase acuosa utilizando PMS como agente oxidante. Los catalizadores se prepararon mediante el método de impregnación a humedad incipiente a partir de soluciones de sales de Co(II) y Ni(II) sobre Ht natural (de ahora en más, Ni-Ht, Co-Ht para monometálicos y NiCo-Ht para el bimetálico). Los materiales se caracterizaron por difracción de rayos X, espectroscopia infrarroja y el contenido metálico se determinó por espectroscopia de absorción atómica. Las experiencias de degradación se realizaron con una solución de IBU 40 ppm a 30 °C, en una cuba con camisa de vidrio conectada a un baño de agua. Las reacciones se siguieron hasta consumo completo de oxidante, o durante 24 horas, sin ajuste de pH. Se tomaron alícuotas a intervalos de tiempo predeterminados, se filtraron mediante jeringa con un filtro de acetato de celulosa (0,22 μm) y el líquido remanente se analizó por espectrometría UV-Vis ($\lambda = 200\text{-}600\text{ nm}$) y por espectrometría de fluorescencia ($\lambda_{\text{ex}} = 219,8\text{ nm}$, $\lambda_{\text{emi}} = 250\text{-}700\text{ nm}$). Se optimizaron las condiciones variando masa y tipo de catalizador. El porcentaje de mineralización se determinó a través de medidas de carbono orgánico total. Además, se realizaron experiencias en presencia de agentes atrapadores de radicales (terbutanol, TbOH y etanol, EtOH) con el fin de identificar los radicales responsables del proceso de degradación. En las condiciones estudiadas, se alcanzaron altos porcentajes de mineralización (>60%) para todos los materiales, en distintos tiempos de reacción dependiendo del metal activo. Los catalizadores dopados con níquel exhibieron niveles más elevados de lixiviado metálico: 30% para Ni-Ht y 43% de Ni y 50% de Co para NiCo-Ht. En contraste, el catalizador Co-Ht mostró valores significativamente menores de lixiviado metálico (5%). Adicionalmente, se determinó la energía de activación y se evaluó la reutilización de este catalizador. Estos resultados son prometedores, ya que sugieren la viabilidad de utilizar un mineral natural en la remediación de contaminantes emergentes en medios acuosos, con el objetivo de implementar un proceso más respetuoso con el medio ambiente.

Referencias

- [1] UNESCO. (2017). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Naciones Unidas. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247153>
- [2] Chopra, S.; Kumar, D. *Heliyon*, **2020**, *6*, e04087.
- [3] Hou, J.; He, X.; Zhang, S.; Yu, J.; Feng, M.; Li, X. *Science of the Total Environment*, **2021**, *770*, 145311.