

USO DE NANOPARTICULAS DE CuZnO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA DE LA INDUSTRIA TEXTILERA

Daniel Alejandro Ramírez Castañeda¹, Leonel Vargas Esperanza¹, Javier Cabal Velarde¹, Bernabé Rebollo Plata¹, Mercedes Portillo Sanpedro², María Guadalupe Gómez-Espinoza³, Guzmán-Altamirano Miguel Ángel¹

¹Departamento de Ing. Mecatrónica, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico superior de Irapuato, carr. Irapuato-Silao km 12.5, Col. El Copal, Irapuato, Guanajuato MÉXICO

²Facultad de Ingeniería Química BUAP, Av. San Claudio y 18 Sur, Col. San Manuel Ciudad Universitaria, 72570, Puebla, Puebla, México

³Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Politécnica de Pénjamo, carr. Irapuato-La Piedad km 44, Predio El derramadero, 36921, Pénjamo, Guanajuato, MÉXICO
Correspondencia: miguel.ga@irapuato.tecnm.mx

Palabras clave: industria textilera, tratamiento de agua, nanoparticulas

Introducción. Para la industria textil, se estima que anualmente se producen aproximadamente un millón toneladas de colorantes azoicos (Bera & Tank, 2021), estos combinados con auxiliares, aditivos y productos químicos son empleados para el teñido (Yaseen & Scholz, 2018). De tal manera que para teñir 1 kg de algodón se emplean de 50-90 g de colorante y aproximadamente 100-150 L de agua (Bera & Tank, 2021), en promedio se ha calculado que alrededor del 10 % de los colorantes del proceso de tintura de textiles no se unen a las fibras y por lo tanto se liberan al medio ambiente (Chung, 2016). Por lo anterior, el objetivo fue sintetizar nanoparticulas de CuZnO por un método limpio, para eliminar los colorantes del agua de los lavados de la industria textilera.

Metodología. Las nanoparticulas de CuZnO (CuZnONPs) se sintetizaron mediante el método de arco eléctrico, posteriormente se siguió la metodología de (Pugazhendhi et al., 2018). Se preparó una solución de azul de metileno a 10 mg/L, se colocaron alícuotas de 25 mL en matraces, y se añadieron diferentes concentraciones de CuZnONPs, las muestras se mantuvieron en agitación a 125 RPM durante 30 min con la incidencia de luz ambiente (solar). El mismo procedimiento se realizó empleando el agua proveniente de la industria textilera.

Resultados. Al aplicar las NPs al colorante azul de metileno, podemos observar que a 128 ppm se degrada el 99 % del colorante (Fig 1), mientras que al emplear una muestra textilera a partir de 512 ppm se observa la degradación del colorante (Fig. 2), sin embargo, el pH se mantiene en 11, por lo que el agua se puede considerar para su reusó dentro del mismo proceso y no así para liberarse al medio ambiente.



Fig. 1. Efecto de las CuZnONPs en la degradación del colorante azul de metileno

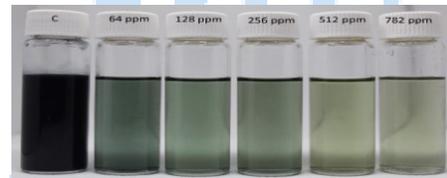


Fig. 2. Efecto de las CuZnONPs en la degradación del efluente textilero

Conclusiones. Las nanoparticulas presentan potencial de ser empleadas por su actividad fotocatalitica para la degradación de colorantes empleados en la industria textilera.

Bibliografía.

- Bera, S. P., & Tank, S. K. (2021). Screening and identification of newly isolated *Pseudomonas* sp. for biodegrading the textile azo dye C.I. Procion Red H-3B. *Journal of Applied Microbiology*, 130(6), 1949–1959. <https://doi.org/10.1111/jam.14920>
- Chung, K.-T. (2016). Azo dyes and human health: A review. *J. Environ. Sci. Health. Part C*, 34(4), 233–261. <https://doi.org/10.1080/10590501.2016.1236602>
- Pugazhendhi, A., Kumar, S. S., Manikandan, M., & Saravanan, M. (2018). Photocatalytic properties and antimicrobial efficacy of Fe doped CuO nanoparticles against the pathogenic bacteria and fungi. *Microb. Pathogen.*, 122, 84–89. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.06.016>
- Yaseen, D. A., & Scholz, M. (2018). Treatment of synthetic textile wastewater containing dye mixtures with microcosms. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 25(2), 1980–1997. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0633-7>