

## Síntesis de Óxido de Zinc nanoestructurado para el tratamiento fotocatalítico de vinaza bajo radiación solar

Esper, Lourdes Valentina<sup>1</sup>; Cruz, María Karina<sup>2</sup>; Rubio, Carla María<sup>1</sup>; Gómez, Silvina Natalia<sup>1</sup>; Runco Leal, Verónica<sup>2</sup>; Sales, Adriana María<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Química Analítica II FBQF-UNT, Tucumán, Argentina

<sup>2</sup> Cátedra de Química Inorgánica FBQF-UNT, Tucumán, Argentina

esperlourdes@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

La industria sucroalcoholera de Tucumán genera grandes volúmenes de vinaza, un efluente de elevada carga orgánica, bajo pH y coloración intensa, asociado a la presencia de compuestos orgánicos recalcitrantes. Estas características la convierten en una matriz ambiental compleja y de difícil tratamiento, representando un desafío relevante para la región. En este contexto, los Procesos de Oxidación Avanzada (POA), particularmente la fotocatalisis heterogénea, constituyen una alternativa sustentable para la degradación de contaminantes orgánicos.

Entre los semiconductores fotocatalíticos, el óxido de zinc (ZnO) se destaca por su estabilidad, bajo costo relativo, baja toxicidad y capacidad para generar especies reactivas de oxígeno bajo irradiación lumínica. En este trabajo se obtuvo ZnO nanoestructurado mediante pirólisis controlada, en atmósfera oxidativa a 500 °C, del complejo precursor Zn[Zn(CN)4]. Esta vía permitió obtener un material de alta pureza, con tamaño de cristalito aproximado de 30 nm.

El ZnO sintetizado fue evaluado en el tratamiento de muestras reales de vinaza diluida. Los ensayos fotocatalíticos se realizaron bajo radiación solar natural durante 4 horas, monitoreando el proceso mediante la determinación de la Demanda Química de Oxígeno (DQO). Los resultados evidenciaron una reducción significativa de la carga orgánica: la DQO disminuyó de 1380 mg O<sub>2</sub>/L a 688 mg O<sub>2</sub>/L, equivalente a una reducción aproximada del 50 %. Asimismo, se observó una disminución visible de la intensidad cromática del efluente, lo que sugiere la transformación parcial de compuestos responsables del color, como sustancias polifenólicas y melanoidinas.

Estos resultados ponen de manifiesto el potencial del ZnO nanoestructurado para promover procesos de fotodegradación utilizando radiación solar como fuente energética. La obtención de ZnO por descomposición térmica de un complejo precursor se presenta como una estrategia promisoriosa, sustentable y de bajo costo relativo para el tratamiento de efluentes industriales de alta carga orgánica, en concordancia con los principios de la química verde y la nanotecnología aplicada a la remediación ambiental.