



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD FOTOCATALÍTICA DEL ZnO-M (M= Co, Cu, Fe Y Mg) EN LA DEGRADACIÓN DEL COLORANTE NARANJA DE METILO

MARÍA GUADALUPE RAMÍREZ QUEZADA <sup>1</sup>, IRENE LILIANA MEZA ÁLVAREZ <sup>2</sup>, JAVIER PÁRAMO VARGAS <sup>2</sup> y JOSÉ OCTAVIO SAUCEDO LUCERO <sup>1</sup>

1 CIATEC A.C. , 2 Universidad Tecnológica de León. magperamirezquezada@gmail.com

La contaminación de efluentes de agua es uno de los problemas ambientales que en los últimos años se ha agravado debido al aumento de las actividades industriales. La industria textil es una de las más importantes en nuestro país y con ello la responsable de una gran cantidad de colorantes que son descargados a cuerpos de agua, convirtiéndose en contaminantes orgánicos persistentes (COP), los cuales son sustancias químicas base carbono que son persistentes a la degradación medioambiental. La fotocatalisis ha recibido una atención creciente debido a su gran potencial como un proceso eficiente en la eliminación de los COP. Este proceso se basa en catalizar la producción de especies reactivas de oxígeno mediante el uso de materiales semiconductores. Dentro de estos, el ZnO ha demostrado ser un excelente catalizador para la fotodegradación de moléculas orgánicas, es por ello por lo que se sugiere que su modificación contribuye a la eficiencia de la reacción de degradación.

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la actividad fotocatalítica del catalizador ZnO y su modificación con Co, Cu, Fe y Mg en la degradación del colorante naranja de metilo (NM). Como primer punto se realizó la síntesis de los materiales mediante el método sol-gel; añadiendo en 1% en peso los metales mediante la adición de sales de cobre, hierro, cobalto y magnesio. Posteriormente, se realizó una caracterización básica de los materiales mediante difracción de rayos X (DRX), espectroscopía de reflectancia difusa UV-Vis y punto de carga cero (P.C.C.) para definir el pH de trabajo. Como último punto los materiales fueron evaluados en la reacción de degradación del colorante NM bajo irradiación UV (254 nm) durante 45 minutos, tomando alícuotas cada 3 minutos de 0.3 mL para posteriormente tomar lectura en un espectrofotómetro UV-Vis y mediante la *ley de Beer* se determinaron sus concentraciones.

Como parte de la caracterización, los DRX mostraron señales de difracción características del ZnO con estructura cristalina hexagonal tipo wurtzita (JCPDS 80-0075) para todos los materiales, sin mostrar picos característicos de los metales añadidos, sin embargo, la determinación del tamaño de cristalito por el método de *Scherrer* oscilaron entre los 16.25 y 37.67 nm, mostrando cada material distinto tamaño, por otro lado, la energía de borde de los materiales no tuvo un cambio significativo, con valores entre 3.10 y 3.23 eV, lo que sugiere que no hay cambios estructurales significativos por la inserción de los iones metálicos pero si un cambio en el acomodo, orientación y crecimiento de la celda unitaria a causa de la interacción con el metal añadido.

El material que presentó un mayor porcentaje de remoción fue el ZnO con un 99% seguido del Mg-ZnO con un 98%, Cu-ZnO - 97%, Fe-ZnO - 87% y Co-ZnO - 77%, sin embargo, el cálculo de la constante de velocidad determinó que el Mg-ZnO lleva a cabo la reacción de forma más rápida con un valor de  $K = 0.1006 \text{ min}^{-1}$  seguido del ZnO con  $K = 0.0776 \text{ min}^{-1}$ , demostrando una mejora en la actividad catalítica con la adición del magnesio.