



SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS MIXTOS DE Cu/Zn CON PROPIEDADES FOTOCATALÍTICAS

Sandra Judith Castañeda Palafox¹, Luis Armando Díaz-Torres¹ y Christian Gómez-Sólis²

¹ Centro de Investigaciones en Óptica, A. C., 2 División de Ciencias e Ingenierías, Campus León. sandracp@cio.mx

La contaminación es una consecuencia del acelerado desarrollo y el incremento en las actividades humana, su evolución ha sido enormemente importante en los últimos años tanto en la parte ambiental, así como en el incremento en la demanda energética. Por tal, la constante búsqueda de alternativas que nos permitan atacar este problema es un tema de gran interés. La fotocatalisis solar es una tecnología eficiente y prometedora, que permite el tratamiento de contaminantes en el agua, aire, y es una forma de utilizar la energía solar o la iluminación interior artificial que se tiene en abundancia en el mundo [1-4], ya que transforma la energía solar en productos químicos de valor agregado y eliminar los contaminantes ambientales. Es importante el uso de energía limpias como la solar, ya que además de ser un recurso gratis, es un recurso limpio, renovable e inagotable, el cual puede ser aprovechado. El principio fundamental de la fotocatalisis parte de la generación de los pares electrón-hueco (e^-/h^+) que son generados cuando un material fotocatalítico es expuesto a la energía solar. Los materiales fotocatalíticos típicos utilizados en estos procesos son semiconductores cuya característica destacable, es tener un ancho de banda mayor que 1.23 eV pero menor que 3.5 eV para así poder aprovechar el espectro de la energía solar [5]. Al generarse los pares e^-/h^+ , estos se disocian en electrones en la banda de conducción y los huecos en la banda de valencia, para así conducir a la reducción y oxidación de moléculas absorbidas en la superficie del material fotocatalítico. Por tal, este trabajo se enfoca en el desarrollo de materiales fotocatalíticos que cuenten con las características apropiadas que permitan llevar a cabo procesos de oxidación y reducción mediante fotocatalisis utilizando energía solar. Se fabricaron materiales fotocatalizadores compuestos de $Cu_{1-x}Zn_xAl_2O_4$ con $x=0.1, 0.5$ y 0.9 , mediante la técnica de sol-gel modificada y calcinados hasta $700^\circ C$ y $800^\circ C$ durante 6h. Los compuestos se caracterizaron mediante difracción de rayos-X (DRX) y espectroscopia por reflectancia difusa UV-vis (DRS). A partir de los patrones obtenidos con DRX, se determinó la fase cristalina cúbica perteneciente al grupo espacial F3-dm, además de la estimación del tamaño de partícula, que, de acuerdo con la temperatura de calcinación, varía de 10 a 20nm. Por otro lado, los espectros de UV-Vis-NIR determinaron el posicionamiento preferencial de los cationes de Cu^{2+} y Zn^{2+} en la red cristalina, así como las bandas de absorción en un rango de 200 a 1800nm. Mediante la técnica de Tauc, se determinó el ancho de banda óptico para cada uno de los materiales, y con estos valores, se realizó una estimación teórica de la posición de los potenciales energéticos de las bandas de valencia y conducción para cada material. Conociendo estos valores, podemos conocer qué materiales son más eficientes en procesos de reducción y oxidación. De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinó que la posición de las bandas de valencia y conducción permite el uso de los materiales para llevar a cabo procesos de oxidación y reducción mediante fotocatalisis.