



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## FOTOCATÁLISIS CON NANOPARTÍCULAS SEMICONDUCTORAS DE SULFURO DE CADMIO Y PEROXIDASAS DE RÁBANO EN MATERIALES MESOPOROSOS.

Abelmar López<sup>1</sup>, José Campos Terán<sup>2</sup>, Eduardo Torres<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Químicas-BUAP, <sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa, <sup>3</sup>Posgrado en Ciencias Ambientales, Centro de Química-ICUAP, Benemérita universidad Autónoma de Puebla, eduardo.torres@icbuap.buap.mx

Palabras Clave: Nanotecnología, fotocatalisis, catálisis enzimática.

**Introducción.** Las nanopartículas semiconductoras (QDs) de Sulfuro de Cadmio son capaces de generar radicales libres de oxígeno bajo irradiación ultravioleta. Estos radicales pueden ser usados por la peroxidasa de rábano blanco (HRP) para catalizar la oxidación de diversos compuestos aromáticos [1]. Sin embargo, las nanopartículas de CdS adolecen de una baja estabilidad, llegando a precipitarse e inactivarse a las dos semanas de ser sintetizadas. El interés de la investigación consiste en sintetizar nanopartículas de sulfuro de cadmio catalíticamente activas así como mejorar la estabilidad y el tiempo de vida media de los QDs por medio de la inmovilización en materiales mesoporosos como el SBA-15

El objetivo del presente trabajo es sintetizar, caracterizar e inmovilizar nanopartículas de sulfuro de cadmio para su uso posterior como fotoactivadores de la enzima peroxidasa de rábano.

**Metodología. Síntesis de nanopartículas.** Los QDs fueron sintetizados por medios acuosos por formación inversa de micelas [1]. Por otro lado, el material se derivatizó para darle un grupo amino funcional en su superficie. Ambas soluciones se mezclaron para la inmovilización por adsorción. La cantidad de QDs adsorbidos fue determinada por diferencia de concentraciones entre la solución original de QDs y los sobrenadantes de la centrifugación. La reacción enzimática se llevó a cabo por la oxidación de amplex red irradiando el sistema inmovilizado con luz UV a 365 nm.

**Resultados.** Los QDs fueron sintetizados exitosamente por el método de microemulsiones. Se tomó el espectro de ultravioleta-visible para las QDs en solución el cual se muestra a continuación.

La cinética de reacción que se muestra en la figura 2 corrobora la fotoactividad de los QDs por medio de la conversión de sustrato en producto.

La actividad catalítica del sistema enzima-nanopartículas se monitoreó cada semana. Al cabo de 5 semanas la actividad se mantuvo al 100%, indicando

una estabilidad de las nanopartículas al ser inmovilizadas en material SBA 15

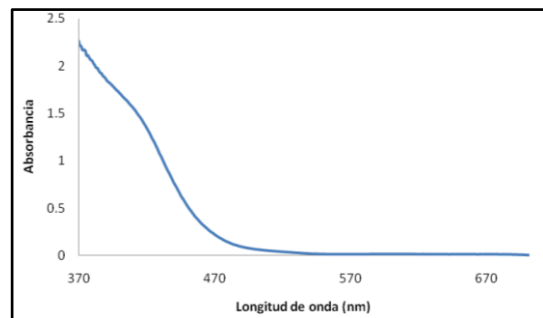


Fig 1. Espectro UV-Vis de QDs.

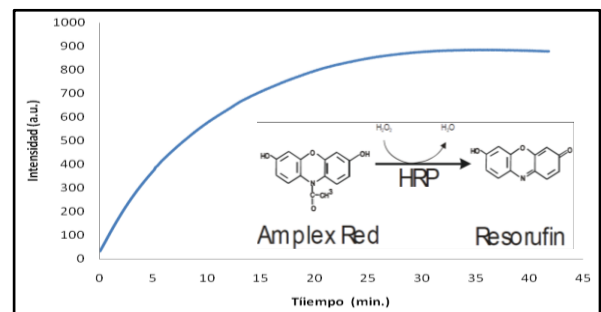


Fig.2 Producción de resorufina por la fotooxidación de amplex red catalizada por la peroxidasa.

**Conclusiones.** Las nanopartículas sintetizadas por el método de microemulsiones inversas son capaces de propiciar un sistema fotocatalítico activo. Las nanopartículas de CdS inmovilizadas en el material SBA 15 mantienen la capacidad de activar a la peroxidasa de rábano mediante la aplicación de luz ultravioleta, así como ser igualmente estables al almacenamiento que las nanopartículas libres en solución.

**Agradecimientos.** ICyTDF Proyecto 47410128.

### Referencias.

[1] J. V. Gandubert, E. Torres, C. M. Niemeyer, Journal of materials Chemistry, 2008, 18, 3725-3888

