

Título: DESARROLLO DE MATERIALES FOTOCATALIZADORES BASADOS EN BI, TI Y O CON ALTA ACTIVIDAD EN EL VISIBLE PARA LA ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUA

Nombre: Zambrano Chacon, Paola

Universidad: Universidad de Sevilla

Departamento: Cristalografía, mineralogía y química agrícola

Fecha de lectura: 22/09/2017

Programa de doctorado: Programa Oficial de Doctorado en Recursos Naturales y Medio Ambiente

Dirección:

> **Director:** JOSÉ ANTONIO NAVÍO SANTOS

> **Director:** M. CARMEN HIDALGO LÓPEZ

Tribunal:

> **presidente:** MARIA PEÑA ORMAD MELERO

> **secretario:** ELENA FERNANDEZ BOY

> **vocal:** MARIA JESUS SAYAGUES DE VEGA

> **vocal:** Sebastián Murcia López

> **vocal:** ALBERTO MARINAS ARAMENDIA

Descriptor:

> ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD DE CATALIZADORES SOLIDOS

> REGENERACION DEL AGUA

> CATALISIS

> INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO (EIDUS)

Resumen: La Tesis Doctoral “Desarrollo de materiales fotocatalizadores basados en Bi, Ti y O con alta actividad en el Visible para la eliminación de contaminantes en agua” está enfocada hacia la síntesis de foto-catalizadores con alta eficiencia en la transformación de contaminantes en agua aprovechando gran parte de la luz solar. La selección de estos materiales Bi, Ti y O está fundamentada en el hecho de que catalizadores del tipo $BixTiyOz$ presentan eficiencia foto-catalítica en la remoción de contaminantes en el agua bajo iluminación Visible. Estos materiales presentan las características idóneas para ser efectivos en foto-catálisis heterogénea, como por ejemplo valores de band gap inferiores a 2.80 eV. Aun cuando en la literatura se presenta que mayormente los procesos de obtención de este tipo de materiales basados en Bi, Ti y O requieren condiciones drásticas de síntesis (altas temperaturas, tiempos largos, entre otros), en esta memoria de tesis, puede comprobarse cómo materiales compuestos por fases de $Bi_4Ti_3O_{12}$ y $Bi_{20}TiO_{32}$ eficientes en foto-catálisis bajo iluminación Visible pueden ser obtenidos mediante procesos enmarcados dentro de la química verde o química suave. A través de

las experiencias llevadas a cabo se evidencia la importancia que tiene el control del pH, la temperatura y los tiempos de calcinación. El control de estas variables es esencial cuando se quieren obtener materiales BTO con las relaciones de fases idóneas en materiales que tengan un alto desempeño foto-catalítico probado en la degradación de Fenol como molécula sonda. La información obtenida a lo largo de los experimentos es fundamental para entender los mecanismos involucrados, observar los pequeños detalles y así establecer un proceso de síntesis óptimo y que esté enmarcado dentro de la química verde. En condiciones de pH= 9.0 y temperatura de calcinación 400 °C durante 2 horas, se obtuvo un material BTO compuesto por dos fases cristalinas definidas Bi_2O_3 (66%) y $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ (14%) y presencia de TiO_2 amorfo (20%) con un band gap de 2.1 eV, y otras características que lo hacen altamente activo bajo iluminación UV-Visible y Visible en la degradación de Fenol. La adición de determinados metales al material BTO permitió optimizar sus posibilidades de uso, al mejorar sustancialmente el perfil cinético de la degradación foto-asistida del Fenol e incrementar de manera significativa la velocidad inicial de reacción del material BTO 400 °C 2 h. Con los resultados obtenidos en esta Tesis Doctoral, se pone de manifiesto que es posible llevar a cabo la síntesis de materiales BTO mediante procesos de química suave, que resultan altamente eficientes para la remoción de contaminantes tóxicos como el Fenol, tanto en condiciones de iluminación UV-Visible como Visible, obteniendo así resultados beneficiosos para el medio ambiente, desde la síntesis controlada hasta el uso del foto-catalizador obtenido.