

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

TÍTULO DEL PROYECTO:

"CATALIZADORES DE Rh y RhAu SOPORTADOS EN TiO_2 - CeO_2 : EFECTO DEL SOLVENTE EN LA DISPERSIÓN DEL Rh Y EL TAMAÑO DE PARTÍCULA Y SU IMPACTO EN LA OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA (OCVH) DEL MTBE".

CLAVE DEL FONDO:

UJAT-PTC-250

RESPONSABLE TÉCNICO:

DRA. MARIA ANTONIA LUNAGÓMEZ ROCHA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

PRODEP

TIEMPO DE EJECUCIÓN:

Diciembre 2016-noviembre 2017, con extensión a mayo 2018

MONTO AUTORIZADO:

326,660.00

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

OBJETIVO DEL PROYECTO:

El objetivo general del proyecto fue la síntesis de catalizadores nanoestructurados de Rh y Pt soportados en TiO_2 - CeO_2 utilizados en la reacción de oxidación catalítica vía húmeda (OCVH) para la degradación de dos contaminantes. Los catalizadores de Rh (1% en peso) soportados en TiO_2 - CeO_2 , utilizando como precursor de Rh al acetilacetionato de rodio ($\text{C}_9\text{H}_{15}\text{O}_2\text{Rh}$) diluyéndolo en dos tipos de solvente, acetonitrilo y ácido acético con la finalidad de estudiar el efecto de éste en la dispersión y tamaño de partícula metálica y su impacto en la reacción de OCVH del Metil Terbutil Eter (MTBE). Catalizadores de Pt soportados en TiO_2 - CeO_2 utilizados en la evaluación de la actividad y selectividad del 2,4-diclorofenol.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Para lograr los objetivos del proyecto se realizaron las siguientes actividades; la síntesis de catalizadores de Rh/ TiO_2 - CeO_2 utilizando la sal de $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{O}_2\text{Rh}$ y para los catalizadores de Pt/ TiO_2 - CeO_2 la sal de Ácido cloroplatínico hexahidratado, $\text{H}_2\text{Cl}_6\text{Pt} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, preparados por el método de impregnación incipiente. Para los catalizadores de Rh/ TiO_2 - CeO_2 con un porcentaje de Rh al 1% en peso utilizando dos solventes diferentes (ácido acético y acetonitrilo) para diluir la sal precursora del Rh. Los catalizadores de Rh y Pt, fueron calcinados en atmósfera de aire y después reducidos en atmósfera de hidrógeno a presión atmosférica. Ambos tratamientos se realizarán a una temperatura de 300°C para la oxidación y 400°C para la reducción. Se caracterizaron por diferentes técnicas analíticas para correlacionar las propiedades estructurales y superficiales las cuales fueron:

Fisisorción de N_2 .- Es una técnica que proporciona el área específica de los soporte y de los catalizadores así como el tamaño y volumen de poros.

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

Difracción de rayos X (DRXs).- El estudio de la estructura de un sólido que permite determinar ciertos parámetros como la cristalinidad, composición de las fases cristalinas y el tamaño de las partículas metálicas.

Espectrometría de infrarrojo (FTIR-piridina).- Permite cuantificar los sitios ácidos de Lewis.

Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).- Es una técnica de análisis que permite la caracterización morfológica y de composición superficial de materiales tanto orgánicos como inorgánicos.

Microscopía Electrónica de Transmisión de Alta Resolución (HR-TEM).- Es una técnica que proporciona información muy variada sobre la estructura, morfología, composición química, estados de oxidación, cristalinidad, entre otras propiedades de materiales catalíticos,

Espectroscopia de Emisión Óptica de Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES).- Esta técnica es utilizada, por su alta sensibilidad; para cuantificar los contenidos de los metales con concentraciones muy bajas.

Espectroscopia fotoelectrónica de rayos X (XPS).- Esta técnica permite conocer la abundancia de los estados de oxidación de los elementos presentes en los catalizadores.

Para las pruebas de la actividad catalítica en las reacciones de OCVH se realizaron en un reactor de alta presión (reactor PARR 4843) de 300 mL de capacidad con una concentración de 80 ppm para MTB (Trimetil benceno) y 1000 ppm de 2,4-D (2,4-Diclorofenol), Se realizaron tomas de muestra cada 15 minutos para su posterior análisis por Cromatografía de Gases (CG).

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

INSTITUCIONES VINCULADAS:

UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), quien apoyo de manera importante en la realización de la técnica de ICP y XPS

UAM-Izt (Universidad Autónoma Metropolitana) Unidad Iztapalapa, la cual apoyo en la realización y asesoría de la técnica de Difracción de rayos X

RESULTADOS OBTENIDOS:

Tesis

- De Maestría en Ciencias con orientación en Materiales en denominada:
Oxidación catalítica vía húmeda del 2,4-diclorofenol utilizando catalizadores de Pt/TiO₂-CeO₂ (Próxima fecha de examen)
- De Licenciatura en Química denominada:
Catalizadores de Rh soportados en TiO₂-CeO₂: efecto del solvente en la dispersión del Rh y el tamaño de partícula y su impacto en la oxidación catalítica vía húmeda (OCVH) del MTBE (Falta entregarla a revisión)

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

Trabajo difundido en memoria:

Oxidación catalítica vía húmeda del 2,4-diclorofenol utilizando catalizadores de Pt/TiO₂-CeO₂. Memorias de la Semana de Divulgación y Video Científico 2018: Falta el ISBN
Catalizadores de Rh soportados en TiO₂-CeO₂: Efecto del solvente en la Oxidación Catalítica Vía húmeda (OCVH) del MTBE.. Memorias de la Semana de Divulgación y Video Científico 2018: Falta el ISBN

Publicación de libro:

Capítulo de libro: Chapter 5
Application of Silver Nanoparticles for Water Treatment. En el libro Silver Nanoparticles, edit. IntechOpen
ISBN 978-1-78923-478-7. año de publicación 2018

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

Resultados presentados en congresos:

- XXVI International Materials Research Congress, to be held in Cancun in August 20 - 25, 2017. Con el cartel: CATALYTIC OXIDATION OF MTBE IN AQUEOUS-PHASE USING Rh/TiCe MODIFIED WITH AN RHODIUM ORGANIC SALT.
- XXVII International Materials Research Congress, to be held in Cancun in August 19 - 24, 2018. Con el cartel: EFFECT OF SOLVENT ON THE DISPERSION OF Rh CATALYTIC WET AIR OXIDATION OF MTBE
- Semana de Difusión y Divulgación Científica 2018, realizada del 24 al 28 de septiembre. Celebrado en Cunduacán, Tabasco. Con la ponencia CATALIZADORES DE Rh SOPORTADOS EN $\text{TiO}_2\text{-CeO}_2$: EFECTO DEL SOLVENTE EN LA OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA (OCVH) DEL MTBE"
- Semana de Difusión y Divulgación Científica 2018, realizada del 24 al 28 de septiembre. Celebrado en Cunduacán, Tabasco. Con la ponencia OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA DE 2,4-DICLOROFENOL UTILIZANDO CATALIZADORES Pt/ $\text{TiO}_2\text{-CeO}_2$
- 8vo. Congreso Nacional de Ciencias Básicas celebrado del 12 al 16 de Noviembre del 2018 en Cunduacán, Tabasco con la ponencia OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA DE 2,4-DICLOROFENOL UTILIZANDO CATALIZADORES DE Pt/ $\text{TiO}_2\text{-CeO}_2$

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

- 8vo. Congreso Nacional de Ciencias Básicas celebrado del 12 al 16 de Noviembre del 2018 en Cunduacán, Tabasco con la ponencia CATALIZADORES DE Rh SOPORTADOS EN $\text{TiO}_2\text{-CeO}_2$: EFECTO DEL SOLVENTE EN LA OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA (OCVH) DEL MTBE"
- V Congreso Internacional de Ingeniería Química, Biotecnológica y Alimentaria (CIIQBA2018) a celebrarse en el marco de la 19 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura – 19 CCIA, en La Habana, Cuba, del 26 al 30 de noviembre de 2018. Con la ponencia OXIDACIÓN CATALÍTICA VÍA HÚMEDA DE 2,4-DICLOROFENOL UTILIZANDO CATALIZADORES DE $\text{Pt/TiO}_2\text{-CeO}_2$

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

PRODUCTOS ACADÉMICOS:

- 2 Tesis (Licenciatura de Química y Maestría en Ciencias con Orientación en Materiales)
- 2 Trabajos difundidos en memoria con ISBN
- 1 Capítulo de un libro
- 7 Presentaciones en Congresos (3 de ellos Congresos Internacionales)

MECANISMO DE DIVULGACION:

Con las actividades realizadas descritas, se ha logrado cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto, además de fortalecer el grupo de trabajo a través de reuniones de trabajo y seminarios para discutir los resultados obtenidos para continuar con nuevas técnicas en la degradación de otros contaminantes.