

Título: PROCESOS DE CATÁLISIS HETEROGÉNEA PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL. UTILIZACIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS Y ACEITE DE FRITURA COMO MATERIAS PRIMAS

Nombre: Díaz Rodríguez, Laura

Universidad: Universidad de La Laguna

Departamento: Ingeniería química y tecnología farmacéutica

Fecha de lectura: 02/04/2018

Programa de doctorado: Programa de Doctorado en Química e Ingeniería Química por la Universidad de La Laguna

Dirección:

> **Director:** M^a EMMA BORGES CHINEA

> **Codirector:** ANDREA BRITO ALAYÓN

Tribunal:

> **presidente:** JESÚS SANTAMARIA RAMIRO

> **secretario:** LUIS ANTONIO GONZÁLEZ MENDOZA

> **vocal:** ALEXIS JOSÉ LOZANO MEDINA

Descriptor:

> CATALISIS

> INGENIERIA Y TECNOLOGIA QUIMICAS

> FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: PROCESOS DE CATÁLISIS HETEROGÉNEA PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL. UTILIZACIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS Y ACEITE DE FRITURA COMO MATERIAS PRIMAS

Resumen: La progresiva disminución de las reservas de combustibles fósiles y los problemas medioambientales asociados a su combustión obligan a la búsqueda de nuevas alternativas energéticas.

El biodiésel es un combustible diésel, técnicamente competitivo, que puede contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente. De ahí que en los últimos años haya surgido como una alternativa a los combustibles de origen fósil con la introducción de numerosas plantas de fabricación favorecidas en gran medida por los incentivos económicos a las que están sujetas.

Actualmente, la ruta más habitual para producir biodiésel es por medio de la transesterificación de aceites vegetales con metanol mediante la acción de un catalizador homogéneo. El mayor problema de la catálisis homogénea, en su aplicación industrial, es la separación del catalizador de los productos que se forman en la misma fase. La catálisis heterogénea se presenta como una alternativa al proceso de obtención de biodiésel, facilitando de este modo la etapa de separación del catalizador del producto. Los catalizadores heterogéneos ofrecen otra serie de ventajas entre las que destaca la posibilidad de su reutilización. Esto disminuirá también el

coste de producción del biodiésel. Además, los procesos son medioambientalmente más limpios con lo que estaríamos favoreciendo una química más respetuosa con el planeta.

En esta Tesis se ha preparado un material catalítico granular basado en la pumita por impregnación con disoluciones de KOH de diferente concentración, para llevar a cabo la reacción de transesterificación de aceites para producir biodiésel.

Se han caracterizado los materiales catalíticos preparados usando diferentes técnicas (microscopía electrónica de barrido, fisisorción de nitrógeno, porosimetría de mercurio, difracción de rayos X, termogravimetría, fotometría de emisión de llama, espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, espectroscopía electrónica de rayos X y desorción a temperatura programada) con el fin de determinar sus propiedades físico-químicas y poder relacionarlas posteriormente con la actividad catalítica en la reacción de transesterificación.

La actividad catalítica de los materiales pumíticos se ha probado con diferentes tipos de aceite: aceite de girasol, aceite de *Jatropha curcas*, así como aceite procedente de la fritura de alimentos, estudiando la influencia de las diferentes variables de operación que afectan al rendimiento de la reacción de producción de biodiésel empleando un reactor agitado con sólidos en suspensión: temperatura, tiempo de reacción, relación molar metanol/aceite, concentración de catalizador, contenido de ácidos grasos libres y contenido de agua. Los resultados obtenidos se han comparado con los rendimientos dados por el proceso homogéneo.

Además, estos resultados se han ampliado con el uso del mismo material catalítico en un reactor de lecho fijo con recirculación, analizando las mismas variables de operación.

Asimismo, se ha utilizado un reactor de lecho fijo con el fin de producir biodiésel de forma continua trabajando a baja temperatura de reacción con el mismo material anterior y se ha sintetizado un material con estructura monolítica basado en la pumita. Este último da lugar a altos rendimientos durante tiempos cortos de reacción.

Se ha analizado también la posible reutilización del material catalítico, así como su desactivación con los ciclos de reacción y su posible regeneración.

Por último se propone un diagrama de flujo de un posible proceso en continuo para la producción de biodiésel utilizando el material pumítico estructurado como catalizador heterogéneo.