

UN EQUIPO INVESTIGADOR DE INGENIERIA QUIMICA, DIRIGIDO POR EL PROFESOR ANTONIO DE LUCAS, CONSIGUE EL II PREMIO UNION FENOSA DE INVESTIGACION

El aumento de la demanda energética mundial y la necesidad de diversificar las fuentes de energía primarias con vistas a adquirir una cierta independencia en el abastecimiento energético, ha potenciado en los últimos años la investigación desarrollada sobre fuentes alternativas de energía y de productos químicos. En este contexto, los productos obtenidos por fermentación (alcohólica, acetobutílica y láctica) adquieren un renovado interés dada su utilidad como producto químico y energético (transformable en hidrocarburos) y la posibilidad de su obtención a partir de recursos renovables.

En esta línea se enmarca el proceso de conversión de alcoholes y productos oxigenados en mezclas de hidrocarburos ligeros semejantes a las que constituyen las gasolinas comerciales, utilizando catalizadores sólidos basados en la zeolita ZSM-5. Como es sabido, un catalizador es una sustancia que interviene en una reacción química aumentando su velocidad o bien modificando su selectividad, es decir, en presencia de un catalizador adecuado pueden obtenerse productos que contengan predominantemente las sustancias deseadas a partir de una alimentación determinada. En este proyecto concreto, el catalizador utilizado es la zeolita ZSM-5. Esta, como todas las zeolitas, es un sólido cristalino que posee una estructura peculiar de canales y cavidades de tamaños regulares interconectados entre sí, y que actúan como tamices moleculares, de forma que no permiten la formación de hidrocarburos de más de 11 átomos de carbono.

Concretamente en el proyecto premiado, se pretende desarrollar catalizadores bifuncionales constituidos por la zeolita ZSM-5 y componentes activos de los catalizadores de hidrogenación (Cobalto, Niquel, Platino...) para la síntesis de combustibles líquidos, (mezclas de hidrocarburos C5-C10) a partir de productos obtenidos por fermentación.

En primer lugar, se sintetizará la zeolita ZSM-5 de diferentes relaciones Si/Al, base de los catalizadores bifuncionales, investigándose las diferentes etapas de preparación de los mismos, así como su composición. Con los catalizadores desarrollados se completará el estudio realizado en una investigación anterior sobre obtención de hidrocarburos a

partir de la mezcla acetona/n-butanol obtenida en la fermentación acetobutílica de residuos, a fin de realizar un estudio cinético y estudiar la desactivación del catalizador.

Por otro lado, en la fermentación láctica de residuos agrícolas e industriales se obtiene CO y CO₂ como subproducto, por lo que el rendimiento es muy elevado con un mejor aprovechamiento de la materia prima fermentada respecto a otras fermentaciones. No obstante, y dada la baja relación Hidrógeno/Carbono de esta materia prima, se hace necesario el empleo de catalizadores bifuncionales para su transformación en hidrocarburos. La experiencia acumulada por el equipo investigador en la preparación de catalizadores bifuncionales, permitirá abordar el estudio de la conservación de los productos derivados de la fermentación láctica en hidrocarburos semejantes a los que constituyen las gasolinas comerciales.

El equipo investigador premiado, cuyo investigador principal es el Catedrático Antonio de Lucas Martínez, está constituido por tres profesores Titulares y un Ayudante de la Universidad de Castilla-La Mancha, Pablo Cañizares Cañizares, Lourdes Rodríguez Mayor, José Luis Valverde Palomino y Antonio Durán Segovia y un profesor Titular de la Universidad Complutense de Madrid, Rafael Van Grieken Salvador. El equipo investigador, formado mayoritariamente en la Universidad Complutense de Madrid, se incorporó a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha durante el curso 89/90, desarrollando actualmente su actividad investigadora en el mencionado Centro.

El proyecto de investigación premiado disfruta de una subvención oficial, a través de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, de una cuantía de once millones de pesetas, complementada con una beca de investigación de cuatro años de duración y una infraestructura de diez millones de pesetas. Este trabajo se inició durante el curso 90/91 y actualmente se está desarrollando de acuerdo con las etapas previstas inicialmente, habiéndose obtenido hasta la fecha resultados prometedores.



El Catedrático de Ingeniería Química, Antonio de Lucas, director del equipo ganador del II Premio Unión Fenosa.

El Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado, Ernesto Martínez Ataz, comunicó días pasados al Catedrático de Ingeniería Química de nuestra Universidad, Antonio de Lucas, la concesión del II Premio Unión Fenosa de Investigación, por el proyecto sobre la obtención de combustibles a partir de producción de fermentación (Hidrocarburos c5/c10) del que el propio Lucas es Investigador Principal.

El jurado del premio estaba compuesto por D. Ernesto Martínez en representación del Rector de la Universidad, D. Matías Solana Hernández, Subdirector de Coordinación y Gestión de Unión Fenosa; D. Luis Sánchez Miras, Delegado Provincial de Industria y Turismo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha; D. Jaime Sánchez Escribano, Delegado de Unión Fenosa en Ciudad Real y D. Juan José Berzas Nevado, Catedrático de Universidad del área Científico-Técnica del Campus de Ciudad Real.

OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO E INTERES DE LOS MISMOS

Los objetivos concretos de este proyecto de investigación que se proponen son los siguientes:

- 1) Fabricación de zeolita ZSM-5. Montaje y puesta a punto de una instalación a escala semipiloto para la síntesis de zeolita ZSM-5 de diferentes relaciones Si/Al.
- 2) Preparación de catalizadores bifuncionales. Desarrollo de catalizadores basados en la zeolita ZSM-5, modificándolos adecuadamente con componentes activos de catalizadores de hidrogenación (Co, Pt, Ni...)
- 3) Montaje de una instalación de flujo continuo a presión. Constituida por un reactor integral de lecho fijo, dotada de los correspondientes sistemas de alimentación de reaccionantes y recogida de productos gaseosos y líquidos, y de medida, registro y control de las variables de operación.
- 4) Estudio a escala semipiloto de la síntesis de combustibles (hidrocarburos C5-C10) a partir de productos de las fermentaciones acetobutílica y láctica.

El interés del proyecto de investigación que se propone y de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior, se puede resumir en los siguientes puntos:

- 1) Profundizar en el estudio de la síntesis de zeolita ZSM-5 como base de catalizadores bifuncionales, así como en la preparación de los mismos.
- 2) Investigar la utilización y el comportamiento de estos catalizadores en la obtención de combustibles a partir de productos obtenidos en fermentaciones industriales.

EXPERIENCIA DEL EQUIPO INVESTIGADOR SOBRE EL TEMA; LOGROS ALCANZADOS EN LOS ULTIMOS CINCO AÑOS:

El equipo investigador posee una gran experiencia en la síntesis de zeolitas y sus aplicaciones en procesos catalíticos, y más concretamente en la obtención de hidrocarburos a partir de diferentes materias primas. A continuación se indican numéricamente los logros alcanzados en los últimos cinco años, detallados en los currícula del equipo investigador:

I. TESIS DOCTORALES

- Sobre síntesis de zeolitas: Dos
- Sobre obtención de hidrocarburos en procesos catalizados con zeolitas: Cinco

II. TESINAS DE LICENCIATURA:

- Sobre síntesis de zeolitas: Cinco
- Sobre obtención de hidrocarburos en procesos catalizados con zeolitas: Siete

III. PUBLICACIONES:

Se han publicado en revistas nacionales y extranjeras de prestigio en el área de Ingeniería Química los siguientes artículos científicos:

- Sobre síntesis de zeolitas: Ocho
- Sobre obtención de hidrocarburos en procesos catalizados con zeolitas: Once