

SE PROPONEN SISTEMAS DE REACCIÓN INNOVADORES PARA OBTENER EL 1,1 DIETOXI BUTANO

Mejoran los procesos para obtener un compuesto ecológico que puede optimizar el biodiesel

Los acetales pueden jugar un papel primordial en el desarrollo de los biocombustibles. De hecho, parece que pueden funcionar como aditivos del biodiesel, para mejorar su índice de cetano y para que así se inflame con mayor facilidad. Asimismo, mejoran su estabilidad a la oxidación y disminuyen las emisiones de óxidos de nitrógeno. El ingeniero Ion Agirre se ha centrado en el acetal denominado 1,1 dietoxi butano.

UPV/EHU

5/7/2011 10:14 CEST



Ion Agirre Arisketa, autor de la tesis.

Ha examinado el sistema de reacción que se emplea habitualmente para conseguirlo, y ha propuesto medidas alternativas para que el proceso sea más eficiente. Ha defendido su tesis en la UPV/EHU, bajo el título *Innovative reaction systems for acetal (1,1 diethoxy butane) production from renewable sources* (Sistemas de reacción innovadores para la producción de acetal (1,1

dietoxi butano) a partir de recursos renovables). A su vez, ha publicado varios artículos; por ejemplo, en la revista *Journal of Membrane Science*.

El 1,1 dietoxi butano proviene de la reacción de acetalización entre el etanol y el butanal. Con el propósito de agilizar la reacción entre estas dos sustancias, se hace uso de resinas de intercambio iónico. La reacción da como resultado 1,1 dietoxi butano y agua, y dichos productos deben ser separados. La principal ventaja de este tipo de acetal consiste en que tiene un origen renovable: el etanol puede obtenerse de la fermentación de plantas ricas en azúcares, y el butanal, a partir de la deshidrogenación u oxidación parcial de su correspondiente alcohol. Además, el 1,1 dietoxi butano cumple con la mayoría de las especificaciones requeridas para adherirse al diesel, al contrario de otros acetales como el 1,1 dietoxi etano, el acetal más conocido. Por lo tanto, Agirre ha optado por estudiar en su tesis el proceso para obtener el dietoxi butano.

Las membranas, las más eficientes

Cuando se utilizan reactores convencionales para el proceso de obtención del dietoxi butano, a menudo no se consigue culminarlo (conversión baja). Así lo ha comprobado Agirre en su tesis, al estudiar la cinética o velocidad de reacción en un reactor discontinuo (significa que no se carga automáticamente, sino que de uno en uno cada vez que se activa el proceso). Así las cosas, no ha conseguido realizar la conversión en temperaturas cinéticamente aceptables más que en el 40-50 % de los casos. Por lo tanto, ha analizado dos sistemas innovadores para superar los límites termodinámicos mostrados por los reactores convencionales.

La primera alternativa investigada en la tesis consiste en el uso de la destilación reactiva, mediante la cual, el investigador ha comprobado que las conversiones pueden incrementarse de un 40 % a un 50 %. Agirre ha aplicado sus experimentos a una planta semipiloto, y ha realizado pruebas con diversas variables (altura de la sección de reacción, reflujo, configuración de la alimentación...), hasta dar con las mejores condiciones. Por otra parte, ha desarrollado un modelo matemático basado en etapas de equilibrio de la planta, el cual ha sido validado con los datos experimentales. El modelo ha servido para entender el comportamiento del sistema, y posibilita establecer la configuración óptima de las instalaciones sin llevar a cabo experimentos

previos.

El segundo sistema innovador consiste en la aplicación de membranas de deshidratación o reactores de membrana, y según la tesis, es el que mejores resultados ofrece. De hecho, puede aumentar las conversiones de un 40 % a un 70 %. Agirre ha realizado la experimentación en un reactor discontinuo con membranas de la marca HybSi®. En este caso, ha llevado a cabo varios ensayos en los que ha procedido a la reacción y a la separación en un mismo reactor (las membranas de deshidratación separan el agua y el dietoxi butano). Ha desarrollado dos modelos matemáticos con las experimentaciones: el primero, discontinuo, para predecir los experimentos de laboratorio (ha sido validado); el segundo, continuo, que le ha servido para el diseño de un proceso.

La mejor combinación

Para completar la investigación, Agirre ha desarrollado a escala industrial diversos procesos basados en la destilación reactiva y en las membranas de deshidratación, para así completar un trabajo de ingeniería de procesos conceptual y la estimación de costes. Según ha concluido, la opción más prometedora para la obtención de 1,1 dietoxi butano puede resultar de la combinación entre las membranas de deshidratación y la destilación convencional. Esta opción es la que mejores resultados ha dado, tanto desde el punto de vista de la eficiencia del proceso como del factor económico.

Sobre el autor

Ion Agirre Arisketa (Zarautz, 1982) es doctor en Ingeniería Química. Ha redactado la tesis bajo la dirección de Pedro Luis Arias Ergueta, catedrático del Departamento de Química y del Medio Ambiente de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU). Es ahí donde principalmente ha llevado a cabo la investigación, así como en una estancia en el Centro de Investigación de la Energía de los Países Bajos (ECN). Agirre se encuentra ahora realizando su estancia post doctoral en Austria, en la Universidad de Leoben (Departamento de Metalurgia No Férrea; Laboratorio Christian Doppler: Optimización y Aplicación de la Biomasa al Reciclaje de Metales Pesados).

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ACETAL | AGIRRE | BUTANAL | BUTANO | DIESEL | DIETOXI | ETANOL |
BIODIESEL | COMBUSTIBLE | ENERGIA | MEMBRANA | RENOVABLE | UPV |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)