

Un nuevo catalizador para obtener el biodiésel del futuro

Investigadores de la Universidad de Salamanca proponen un catalizador para producir biodiésel de forma más eficiente y económica de acuerdo con las exigencias que impone la normativa para los próximos años

Investigadores de la Universidad de Salamanca han propuesto un nuevo catalizador para obtener biodiésel, el ácido dodecibencenosulfónico. Las exigencias que establece la normativa de cara a los próximos años hacen que la manera actual de producir este combustible sea cara y poco eficiente, mientras que esta nueva opción presenta numerosas ventajas. A través de una prueba de concepto, los científicos están demostrando que la idea se puede llevar a escala industrial.

El biodiésel es un combustible renovable que se puede utilizar en los motores que en la actualidad emplean el diésel procedente del petróleo. Se obtiene a partir de grasas o de aceites animales o vegetales que se combinan con otros elementos, generalmente, con metanol. La normativa actual impone el uso del biodiésel mezclado con el diésel en un porcentaje que se va incrementando cada año hasta llegar al 8,5% en 2020.

Sin embargo, “a partir del 7% ya no se pueden utilizar aceites comestibles para fabricar biodiésel y ahí surge un problema, porque los no comestibles tienen grandes proporciones de ácidos grasos que provocan que la tecnología actual para la fabricación del biodiésel deje de ser válida”, explica a DiCYT Jorge Cuéllar, investigador del Departamento de Ingeniería Química y Textil de la Universidad de Salamanca.

En concreto, los catalizadores actuales forman espumas en presencia de estos ácidos grasos. Esto hace muy difícil separar el biodiésel de otro producto que surge de la reacción, la glicerina. “Es necesario utilizar otro tipo de catalizadores que no formen espumas”, resume el experto. Hasta ahora la solución está muy lejos de ser óptima, porque requiere usar dos tipos de catalizadores –ácido sulfúrico y un hidróxido básico– en dos pasos distintos, lo que resulta complejo y caro.

El proyecto de los científicos de la Universidad de Salamanca pasa por fabricar biodiésel en una sola etapa gracias a un nuevo catalizador, el ácido dodecibencenosulfónico. “Lo hemos probado y utilizado con éxito para fabricar el biodiésel cuando tenemos grandes proporciones de ácidos grasos”, destaca Cuéllar. La reacción catalizada con el ácido dodecibencenosulfónico es “hasta 20 veces más rápida” que con el ácido sulfúrico, lo cual simplifica el proceso y disminuye muchísimo los costes.

Otra ventaja del nuevo catalizador estaría en la separación de los productos de la reacción, el propio biodiésel y la glicerina. Frente al método convencional, “no se forman espumas y la separación es mucho más sencilla, con lo cual también en esta parte tenemos menores costes”, señala el experto.

El escalado del proyecto

Hasta ahora los estudios del Departamento de Ingeniería Química y Textil ya habían demostrado todas estas ventajas, pero para poder implementar el nuevo catalizador era

“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

necesario escalar el proyecto, es decir, pasar del laboratorio a la etapa industrial, que requiere la utilización de equipos de mucho mayor tamaño, lo que se ha llevado a cabo gracias a la convocatoria de Prueba de Concepto de la Fundación General de la Universidad de Salamanca y dentro del programa TCUE de la Junta de Castilla y León, cofinanciado con fondos FEDER. En esta escala industrial es necesario demostrar la eficacia del catalizador en los dos procedimientos, tanto la reacción como la separación de los productos que genera.

“Hemos realizado el proceso de síntesis del biodiésel con equipos de muy diferentes tamaños y hemos visto que no hay ningún problema, es decir, la reacción se comporta de la misma manera independientemente del tamaño del reactor”, comenta el investigador.

Demostrar el resultado en la etapa de separación es algo más complejo. “Hemos desarrollado, a escala de laboratorio, un procedimiento de separación y purificación de los productos de la reacción que es más sencillo que el que se utiliza en la industria y por eso no se puede comprobar su validez en las instalaciones industriales tal como están configuradas en la actualidad. Son necesarios algunos cambios y seguir realizando pruebas.” Para ello, los investigadores ya tienen contactos y convenios con empresas.

Cuando se completen estas últimas actuaciones, “habremos culminado el proceso y tendremos un producto que cumple la normativa específica y que se puede utilizar en los motores”, destaca Jorge Cuéllar.

“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”



A new catalyst to produce the biodiesel of the future

Researchers at the University of Salamanca test a catalyst to produce biodiesel more efficiently and economically in accordance with the requirements imposed by the regulations for the coming years

Researchers at the University of Salamanca have designed a new type of catalyst to obtain biodiesel. The requirements established by the regulations for coming years make the current biodiesel production processes both expensive and inefficient, while this new proposal has many advantages. Through a proof of concept, scientists are demonstrating that the idea can be developed on an industrial scale.

Biodiesel is a biofuel, which means that is a renewable energy source. It can be used on current diesel engines. It is obtained from animal or vegetable fats or oils that are combined with other elements, usually with methanol. Current regulations impose the use of biodiesel mixed with diesel in an increasing percentage each year, up to reach an 8.5% in 2020.

However, the problem is that nowadays it is only possible to use a 7% of edible oils to obtain biodiesel which results in a problem, as non-edible oils contain a large proportions of fatty acids for which the current technology is no longer valid, explains to DiCYT Jorge Cuéllar, researcher of the Department of Chemical and Textile Engineering of the University of Salamanca.

Catalysts that are currently being used during the manufacturing process form foams in the presence of these fatty acids, another product that arises from the reaction. . That makes very difficult to separate biodiesel from glycerin, and necessary requires the use of a second catalyst, summarized the researcher. So far the alternative is inefficient, because it involves two types of catalyses -sulfuric acid and a basic hydroxide -in two different steps, making the whole process complex and expensive and calls into question if biodiesel production is profitable at all.

The project from the scientists of the University of Salamanca goes on to manufacture biodiesel in a single stage thanks to a new catalyst, dodecylbenzenesulfonic acid. "We have tried and successfully used it to make biodiesel when we have large proportions of fatty acids," says Cuéllar. The reaction catalysed with dodecylbenzenesulfonic acid is "up to 20 times faster" than with sulfuric acid, which simplifies the process and greatly reduces costs.

Another significant improvement of the new catalyst would be in the separation of the reaction products, the biodiesel itself and the glycerin. In contrast to the conventional method, "foams are not formed and the separation is much simpler, which also means lower costs in this part", says the expert.

Scaling up the Project

Until now the studies of the Department of Chemical Engineering and Textile had already demonstrated all these advantages, but to be able to implement the new catalyst

"Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León"



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

it is necessary to scale the project, that is, to move from the laboratory to the industrial stage. This requires the use of much bigger equipment which has been carried out thanks to the Proof of Concept of the General Foundation of the University of Salamanca and within the TCUE program of the Junta de Castilla y León, co-financed with FEDER funds. On this industrial scale it is necessary to demonstrate the efficiency of the catalyst in the two processes, both the reaction and the product separation.

"We have carried out the synthesis of biodiesel using equipment of very different sizes. Results show no significant problems that is, the reaction behaves in the same way regardless of the size of the reactor, explains the researcher.

Demonstrating significant improvements in the separation stage is somewhat more complex. "We have developed the separation and purification process on a laboratory scale which is simpler than the industrial one. Therefore it cannot be proven valid in industrial facilities as they are configured nowadays. Some changes and new testing are necessary. For this, the researchers already have some contacts with companies.

When these last actions are completed, "we will have developed a product that complies with specific regulations and that can be used in actual engines," says Jorge Cuellar.

"Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León"

