

Nuevo diseño de plato perforado para usos industriales

La Universidad de Salamanca desarrolla un proyecto que puede mejorar la eficacia de procesos como la destilación y la absorción en industrias químicas

Investigadores de la Universidad de Salamanca han desarrollado un nuevo diseño para los platos perforados que forman parte de instalaciones de diversas industrias químicas que se emplean en operaciones de separación de compuestos como la destilación y la absorción. A través de una prueba de concepto, los científicos han demostrado de forma experimental que el modelo que proponen resulta más eficiente que los platos convencionales.

“Los platos son planchas metálicas con una sección circular en la que hay orificios que están dispuestos en un determinado número, diámetro y distribución”, explica Elena Díaz Martín, investigadora del Departamento de Ingeniería Química y Textil, “se utilizan mucho en operaciones de separación en las que se trata de facilitar la transferencia de masa entre dos fases, normalmente, entre una fase líquida y una fase gaseosa”. El plato sirve como distribuidor de gas en el líquido, así que su eficacia depende de cómo lleva a cabo esta función.

Las aplicaciones son muy variadas, porque las operaciones de transferencia de masa en las que están involucradas las fases gaseosa y líquida son muchas, por ejemplo, la destilación, que consiste en separar sustancias que componen una mezcla líquida mediante vaporización y condensación. Esta operación es habitual en muchas plantas químicas. “Cuando se necesita una separación, la primera opción es la destilación”, señala la experta.

No obstante, también es muy importante la absorción, sobre todo para el tratamiento de gases contaminantes. Esta operación consiste en separar los componentes de una mezcla gaseosa. En esta ocasión, la prueba de concepto se ha basado, precisamente, en este proceso. En cualquier caso, las industrias en las que se pueden utilizar estos platos son muy variadas, desde la petroquímica a la farmacéutica pasando por la alimentaria.

Los platos favorecen el contacto entre el gas y el líquido, “pero actualmente tiene una eficacia baja”, comenta Elena Díaz. Uno de los parámetros que definen el plato es la distribución de los orificios, que generalmente se han dispuesto de manera cuadrada o triangular. Por eso, “nosotros proponemos una distribución novedosa para mejorar la eficacia, es decir, la transferencia de masa entre las dos fases”, recuerda.

El objetivo del proyecto ha sido verificar experimentalmente que esa distribución novedosa ofrece una eficacia mayor que la de los platos tradicionales. Para ello, “hemos utilizado una columna de absorción con aire y agua”, señala Marina Terleira Fernández, otra investigadora del proyecto. “El oxígeno del agua queda desplazado con una corriente de nitrógeno y, a continuación, medimos la transferencia de oxígeno desde la fase gaseosa a la fase líquida”, comenta.

Eficacia acumulable

“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

Para evaluar la eficacia se tienen en cuenta dos parámetros: la retención de gas en la columna y la velocidad de transferencia de masa. Así, los investigadores han determinado que el nuevo plato la mejora en un 5%. Sin embargo, “estamos hablando de la eficacia de un plato, pero en las torres industriales se llegan a utilizar 20 o 30, por lo tanto, la eficacia se iría acumulando de plato en plato y, por lo tanto, sería muy superior”, destaca.

El proyecto ha salido adelante gracias a la convocatoria 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. Tras demostrar que el diseño del nuevo plato ofrece mejores resultados, esta innovación puede seguir su camino hasta implementarse en la industria.

“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”



New perforated plate for chemical industries

A research project from the University of Salamanca improves the efficiency of processes such as distillation and absorption in chemical industries

Researchers at the University of Salamanca have developed a new design for perforated plates. Metal plates with holes that are usually integrated in the facilities of various chemical industries specialised in compounds separation processes, such as distillation and absorption. Through a proof of concept, scientists have demonstrated experimentally that the model they propose is more efficient than conventional dishes.

"Those plates normally consist of a circular section in which orifices are arranged in a certain number, with a given diameter and with a certain distribution" explains Elena Díaz Martín researcher at the Department of Chemical and Textile Engineering, " They are widely used for the separation of compounds in which maximizing mass transfer between two phases is required, as occur between a liquid phase and a gas phase. The metal dish serves as a gas distributor and its performance as distributor will determine its quality.

Mass transfer operations involving the gaseous and liquid phases are very common, such as distillation, a process which separates substances in a liquid mixture by vaporization and condensation; This process is widely use in many chemical plants. "When compounds separation is required, distillation is the first option", remarks the expert.

However, absorption is also very important, especially for the treatment of contaminating gases. This operation consists of separating the components of a gaseous mixture. On this occasion, proof of concept has been based, precisely, on this process. In any case, the industries in which these dishes can be used vary widely, from petrochemical to pharmaceutical, or even food companies.

The plates favor the contact between the gas and the liquid, "but their efficiency is low", states Elena Diaz. One of the parameters defining the plate is the distribution of the holes, which are generally arranged in a square or triangular shape. That is why "we propose a new holes distribution to improve mass transfer efficiency" she recalls.

The aim of this project has been to verify experimentally that the level of efficiency of this new distribution is greater than the one accomplished by traditional dishes. To do this, "we have used an absorption column with air and water," says Marina Terleira Fernández, also a project researcher. "The oxygen in the water is displaced with a stream of nitrogen, and then we measure the oxygen transfer from the gas phase to the liquid phase," she explains.

Cumulative efficiency

In order to evaluate efficiency improvements, two parameters are taken into account: the gas retention in the column and the mass transfer rate. Thus, researchers have determined that the new dish improves its performance by 5%. However, "we are talking about the efficiency of just one dish, but in industrial towers they normally use 20 to 30 plates, therefore, the efficiency would accumulate from plate to plate, considerably raising the total improvement" she highlights.

"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

The project has been developed thanks to the Proof of Concept call from the General Foundation of the University of Salamanca and within TCUE programme from Junta de Castilla y León, along with FEDER funds co-financing. After demonstrating that the design of the new dish offers better results, researchers will continue on its way to until the innovation will be implemented by the industry.

“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”

