

PRETRATAMIENTO DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL DE SEGUNDA GENERACIÓN

El grupo de investigación AGR-203, "Ingeniería y Tecnología de Alimentos", ha desarrollado un procedimiento que permite solubilizar la lignina y otros polímeros responsables de la baja digestibilidad de materiales lignocelulósicos, en especial la cáscara de arroz. Este nuevo procedimiento utiliza peróxido de hidrógeno en condiciones de alta presión para digerir el material. Esta etapa de pre-hidrólisis es necesaria para la obtención de los azúcares que, posteriormente y mediante fermentación, se convertirán en bioetanol de segunda generación.

Introducción

La lignocelulosa es el componente mayoritario de la biomasa, representando la fuente orgánica más económica, abundante y renovable del mundo. Dentro de la biomasa lignocelulósica se encuentran los residuos de procesos agrícolas, forestales o industriales, que se producen en grandes cantidades, y que generalmente son inutilizados o eliminados mediante combustión al aire libre ocasionando serios problemas ambientales.

Entre las principales aplicaciones que encuentra la biomasa lignocelulósica es la producción de bioetanol de segunda generación. Así, en el nuevo Plan de Energías Renovables (PER) 2011- 2020, se ha cuantificado la capacidad de producción de bioetanol a partir de materiales lignocelulósicos (el llamado bioetanol de segunda generación), que aparecería en el mercado español a mediados de la década y que podría suponer en 2020 un 13% del potencial total de producción de bioetanol.

No obstante, en la actualidad una de las principales barreras para producir bioetanol a partir de biomasa lignocelulósica, se encuentra en la etapa de hidrólisis enzimática para producir los azúcares fermentables, ya que la fermentación posterior y la destilación son procesos altamente optimizados en la actualidad.

Descripción

El pre-tratamiento se considera la etapa más cara del proceso para convertir el material lignocelulósico en etanol y se le atribuye hasta un 30% del coste total. En los últimos tiempos se han probado distintos tipos de tratamientos en diferentes condiciones a lo largo de estos últimos años, pero se necesitan nuevos avances para reducir el coste del proceso y hacerlo más competitivo. Por este motivo, mejoras en la eficiencia del pre-tratamiento pueden significar una disminución del coste del etanol lignocelulósico.

La invención consiste en un sencillo procedimiento para delignificar biomasa lignocelulósica, de naturaleza recalcitrante que combina en una sola etapa la acción del peróxido alcalino a concentración y temperatura moderada con una presión elevada y cortos tiempos de reacción. Este pre-tratamiento mejora la accesibilidad de los polisacáridos al posterior ataque enzimático, con el objetivo de producir finalmente azúcares fermentables, obteniéndose rendimientos de hidrólisis próximos al 100%.

El procedimiento de delignificación, objeto de la invención, puede ser complementado con una etapa previa de acondicionamiento de la materia prima, mediante el cual se reduzca el tamaño de partícula, disponiendo así de mayor superficie específica de contacto con el peróxido de hidrógeno.

Ventajas

- Se combina en una sola etapa la acción del peróxido alcalino a concentraciones moderadas.
- Los tiempos de reacción son cortos y la temperatura de operación es moderada.
- Se mejora la accesibilidad de los polisacáridos al posterior ataque enzimático
- Se obtienen rendimientos de hidrólisis próximos al 100%.
- Permite la valorización de residuos agrícolas ricos en lignocelulosa.
- Bajo coste de implementación.
- Sencillez del diseño.