NUEVO MATERIAL PLÁSTICO MEJORADO BASADO EN ALMIDÓN TERMOPLÁSTICO

PATENTED TECHNOLOGY

EXCLUSIVE LICENSED

CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

El grupo de investigación *"Residuos, Energía, Medio Ambiente y Nanotecnología (REMAN)"* de la Universidad de Alicante ha desarrollado un proceso para la obtención de un material plastificado mejorado resultante de dos etapas diferenciadas: una reacción de esterificación y una segunda etapa de gelatinización y plastificación.

El material plastificado obtenido presenta una alta estabilidad y bajo índice de migración frente a los conocidos. La tecnología, protegida mediante solicitud de patente, está desarrollada a escala laboratorio.

Se buscan empresas interesadas en la explotación comercial de esta tecnología mediante acuerdos de licencia.

INTRODUCTION

Los polímeros basados en almidón termoplástico conocidos presentan una elevada migración de plastificante y, por tanto, presentan poca estabilidad temporal de sus propiedades. Sus formulaciones precisan gelatinizar y plastificar el almidón en presencia de plastificantes, que suele ser agua y otro plastificante de mayor punto de ebullición. En formulaciones convencionales se utiliza habitualmente como plastificante glicerol y otros polioles de bajo peso molecular.

El almidón plastificado, rodeado de moléculas de plastificante, tiene alta tendencia a su retrogradación, es decir, recupera parcialmente su estructura ordenada original, lo que produce una merma en sus propiedades.

Dado el bajo peso molecular del glicerol, hay poco impedimento estérico y las cadenas del almidón se reordenan en tiempos relativamente cortos, produciendo la migración del glicerol hacia la superficie del material de almidón y disminuyendo así la estabilidad de las propiedades físicas y mecánicas de dicho material, volviéndose muy quebradizo.

Al mismo tiempo, las formulaciones de almidón termoplástico tienen mucha hidrofilicidad y disminuyen mucho sus propiedades en ambientes de humedad relativa elevada. Por tanto, el almidón termoplástico no ha llegado a implantarse por resultar poco duradero y nada estable. Asimismo, las formulaciones de almidón termoplástico son difícilmente procesables mediante maquinaria de extrusión convencionales y suelen co-procesarse con otros polímeros, obteniendo mayor estabilidad y procesabilidad, pero dependiendo de cuál se emplee tendrá diferente grado de biodegradabilidad e impacto ambiental.

Por todos estos motivos, surge la necesidad de desarrollar un procedimiento que permita obtener un material plastificado basado en almidón termoplástico que sea estable y duradero en el tiempo.

TECHNICAL DESCRIPTION

En este sentido, el grupo de investigación "Residuos, Energía, Medio Ambiente y Nanotecnología (REMAN)" de la Universidad de Alicante ha desarrollado un procedimiento para obtener un material plastificado mejorado basado en almidón, el cuál presenta una alta estabilidad y bajo índice de migración.

Dicho procedimiento consta de dos etapas bien diferenciadas:

1. Una reacción de esterificación para la síntesis de un oligómero de ésteres de ácidos policarboxílicos en presencia de un poliol en exceso y un catalizador, y;

2. Una segunda etapa de gelatinización y plastificación a temperaturas superiores a 90ºC donde interviene un almidón mezclado con agua y con el oligómero de ésteres de ácidos policarboxilicos con poliol en exceso obtenido en la etapa anterior, y un coadyuvante.

El catalizador empleado en la etapa 1 es el mismo que el coadyuvante usado en la etapa 2.

Realizar ambas etapas por separado permite minimizar o mitigar una posible reticulación que pudiera tener lugar cuando el oligómero se añada al almidón durante la etapa de gelatinización y plastificación. Además, el oligómero obtenido en la etapa 1, al tener compatibilidad como plastificante de los materiales basados en almidón, favorece la reducción de la migración, dando lugar a un material plastificado mejorado con propiedades mecánicas más estables en el tiempo.

El material plastificado obtenido presenta un índice de migración con respecto del tiempo menor de 10% y un módulo de elasticidad de, al menos, 10 MPa. Estas características hacen que el material sea idóneo para su uso como embalaje rígido o flexible (preferentemente, en bolsas de alimentación).

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

El nuevo material plástico desarrollado basado en almidón termoplástico presenta las siguientes ventajas:

- Mejores propiedades mecánicas con respecto a sus homólogos que emplean únicamente agua y glicerol.
- Propiedades mecánicas estables en el tiempo.
- Presenta un menor índice de migración al estar impedida la movilidad en su estructura por la síntesis en dos etapas diferenciadas (esterificación y gelatinización).
- El catalizador empleado en el proceso presenta una triple función.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

El procedimiento detallado es novedoso e innovador porque:

- El uso de un plastificante en la etapa de gelatinización y plastificación basado en un oligómero de ésteres de ácidos policarboxílicos y polioles, controla la retrogradación del almidón termoplástico tras la eliminación del agua.
- La presencia del catalizador con el oligómero - obtenido en la primera etapa - promueve la reacción de esterificación entre grupos carboxílicos libres del oligómero con hidroxilos del almidón, formando una reticulación leve, lo que también contribuye, junto con el volumen estérico, a la ralentización de la movilidad de este plastificante respecto a las cadenas del almidón, limitando enormemente la migración del plastificante.
- La triple función del material empleado como catalizador y coadyuvante tanto en la reacción de gelatinización como en la de plastificación.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

La tecnología se encuentra desarrollada a escala laboratorio.

Los ensayos realizados muestran que el material plastificado mejorado obtenido reduce el índice de migración de plastificante desde un 16% en el material base hasta valores de índices de migración inferiores a un 3% en los materiales empleando la mezcla del oligómero de ésteres.

MARKET APPLICATIONS

El material plastificado en base almidón termoplástico desarrollado podría ser de aplicación en el sector del embalaje. Más concretamente, este material sería útil tanto en embalajes rígidos como flexibles. Debido a su bajo grado de migración sería especialmente interesante para su uso en bolsas de alimentación.

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante solicitud de patente.

- Título de la patente: “Procedimiento de obtención de un material plastificado, el material plastificado obtenido y su uso”
- Número de solicitud: P202130136
- Fecha de solicitud: 19 de febrero de 2021

MARKET APPLICATION (3)

Agroalimentación y Pesca
Materiales y Nanotecnología
Tecnología Química