(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 765 882**

(51) Int. Cl.:

C08L 67/02	(2006.01)
C08L 67/04	(2006.01)
C08L 3/02	(2006.01)
C08L 25/14	(2006.01)
C08K 5/1535	(2006.01)
C08K 5/07	(2006.01)
C08K 13/02	(2006.01)
C08K 3/34	(2006.01)
C08K 3/26	(2006.01)
C08J 5/18	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2017** **PCT/CN2017/074675**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017** **WO17152773**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2017** **E 17762459 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3260497**

(54) Título: **Composición de poliéster biodegradable**

(30) Prioridad:

07.03.2016 CN 201610126864

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2020

(73) Titular/es:

KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD. (100.0%)
No.33 Kefeng Road, Science City, Guangzhou Hi-tech Industrial Development Zone
Guangzhou, Guangdong 510663, CN

(72) Inventor/es:

LU, CHANGLI;
YUAN, ZHIMIN;
CAI, TONGMIN;
HUANG, XIANBO;
ZENG, XIANGBIN;
JIAO, JIAN;
YUAN, RENXU;
ZHONG, YUKE;
XIONG, KAI;
YANG, HUI;
MAI, KAIJIN y
DONG, XUETENG

(74) Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 765 882 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de poliéster biodegradable

Campo técnico

La presente invención pertenece al campo de la modificación de materiales macromoleculares, y específicamente se refiere a una composición de poliéster biodegradable con excelente rendimiento de impresión y estabilidad de burbuja.

Antecedentes

El poliéster biodegradable es un tipo de material macromolecular que usa recursos biológicos como materiales de partida. Con respecto al polímero a base de petróleo que usa recursos petroquímicos como materiales de partida, el poliéster biodegradable puede degradarse durante un proceso de efecto biológico o bioquímico o en un entorno biológico, siendo un material degradable muy activo en la presente investigación de plásticos biodegradables y uno de los mejores materiales degradables en la aplicación del mercado.

En la actualidad, la película de poliéster biodegradable toma uno de los campos de aplicación más importantes del poliéster biodegradable, incluyendo principalmente una bolsa para comestible, bolsa de basura, bolsa de compras, película de acolchado y similares. Durante el procedimiento de moldeo por soplado del poliéster biodegradable en la preparación de películas, aparece con frecuencia que la película no está lubricándose lo suficiente como para adherirse a un rollo o está lubricándose demasiado como para enrollarse. Por tanto, da como resultado una mala estabilidad de burbuja y un gran intervalo del grosor de película durante el soplado de la película, lo que afecta gravemente a la continuidad del soplado de la película. En el documento CN 101622311A, mediante la adición del 0,05-5% en peso de biodiésel a una mezcla de poliéster biodegradable, se disminuye la viscosidad de la mezcla de poliéster en cierta medida, conduciendo a menos adherencia de la película al rollo, lo que garantiza la continuidad del soplado de la película. Sin embargo, una disminución de la viscosidad de la mezcla de poliéster indica que una adición de biodiésel daña los rendimientos del poliéster en cierta medida, dando como resultado un índice de fusión aumentado y una viscosidad disminuida de la mezcla de poliéster.

Además, durante el procedimiento de moldeo por soplado del poliéster biodegradable en la preparación de películas, se requiere suministro de tinta y, de ese modo, se imprimen una etiqueta y un logotipo deseados sobre la película. Sin embargo, durante el procedimiento de impresión de la película de poliéster biodegradable, aparece con frecuencia una impresión no firme (es decir, la tinta no se adhiere completamente a la película o la fuerza de adhesión no es suficiente) o una impresión excesiva (es decir, se adhiere demasiada tinta a la película dando como resultado un logotipo poco claro), lo que indica un mal rendimiento de impresión de la película.

El documento JP 2014 156539 A da a conocer composiciones biodegradables a base de copoliésteres aromáticos alifáticos.

La presente invención encuentra sorprendentemente mediante investigación que la adición de una cantidad traza de tetrahidrofurano y ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable puede impedir que la tinta se desprenda del material de la película durante el procedimiento de impresión e impedir que se adhiera tinta excesiva al material de la película, de manera que la película muestra un excelente rendimiento de impresión. Además, permite que el poliéster biodegradable tenga propiedades de soplado de película mejoradas de manera obvia. Cuando la velocidad de soplado de la película es relativamente alta, presenta buena estabilidad de burbuja así como un intervalo relativamente pequeño de grosor de película y garantiza la continuidad de la producción de soplado de la película.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de poliéster biodegradable. Al añadir una cantidad traza de tetrahidrofurano y ciclopentanona a la composición, la composición de poliéster biodegradable preparada puede tener excelente rendimiento de impresión y estabilidad de burbuja.

La presente invención se realiza mediante la siguiente solución técnica:

una composición de poliéster biodegradable comprende los siguientes componentes en partes en peso:

i) de 60 a 100 partes de poliéster alifático-aromático biodegradable;

ii) de 0 a 40 partes de poli(ácido láctico);

iii) de 0 a 35 partes de una carga orgánica y/o una carga inorgánica;

iv) de 0 a 1 parte de un copolímero que contiene un grupo epoxi y está basado en estireno, acrilato y/o metacrilato.

En particular, basándose en un peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de

tetrahidrofurano es de 3 ppm-200 ppm;

y basándose en el peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de ciclopentanona es de 0,5 ppm-85 ppm.

Preferiblemente, basándose en el peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de tetrahidrofurano es de 8 ppm-100 ppm, preferiblemente 15 ppm-75 ppm; y el contenido en peso de ciclopentanona es de 5 ppm-50 ppm, preferiblemente 10 ppm-35 ppm.

Preferiblemente, la composición de poliéster biodegradable comprende los siguientes componentes en partes en peso:

i) de 65 a 95 partes del poliéster alifático-aromático biodegradable;

ii) de 5 a 35 partes del poli(ácido láctico);

iii) de 5 a 25 partes de la carga orgánica y/o la carga inorgánica;

iv) de 0,02 a 0,5 partes del copolímero que contiene un grupo epoxi y está basado en estireno, acrilato y/o metacrilato.

El poliéster alifático-aromático biodegradable es uno o más de poli(butilenadipato-co-tereftalato) (PBAT), poli(butilensuccinato-co-tereftalato) (PBST) y poli(butilensebacato-co-tereftalato) (PBSeT).

La ciclopentanona y el tetrahidrofurano que se añaden a la composición de poliéster biodegradable desempeñan un papel similar a un lubricante. En la investigación, la presente invención encontró que el control del contenido de tetrahidrofurano como 3 ppm-200 ppm y el contenido de ciclopentanona como 0,5 ppm-85 ppm en la composición de poliéster biodegradable, puede permitir que un coeficiente de fricción cinética para el material de la película esté dentro de un intervalo razonable, lo que impide que la tinta se desprenda del material de la película durante el procedimiento de impresión (es decir, impresión no firme) e impide que se adhiera tinta excesiva al material de la película, de manera que la película muestra excelente rendimiento de impresión. Además, puede mejorarse el grado de lubricación de la película durante el procedimiento de moldeo por soplado del poliéster biodegradable. Cuando la velocidad del soplado de la película es 176 kg/h, un intervalo del grosor de es de menos de 0,2 μm y una desviación relativa del grosor de película es de menos del 1%. Se garantizan la estabilidad de burbuja y la continuidad del soplado de la película.

Sin embargo, si el contenido de tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable es demasiado alto, el coeficiente de fricción cinética para la película es extremadamente pequeño, dando como resultado que no puede realizarse la impresión. Si el contenido de tetrahidrofurano es demasiado bajo, el coeficiente de fricción cinética es demasiado grande, dando como resultado que se adhiere tinta excesiva a la película durante el procedimiento de impresión. Si el contenido de ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable es demasiado alto, durante el procedimiento de soplado de la película a alta velocidad, la película está lubricándose demasiado como para enrollarse en un rollo, y también daría como resultado un burbuja de la película no estable. Por tanto, basándose en el peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de tetrahidrofurano es preferiblemente de 8 ppm-100 ppm, más preferiblemente 15 ppm-75 ppm; y el contenido en peso de ciclopentanona es preferiblemente de 5 ppm-50 ppm, más preferiblemente 10 ppm-35 ppm.

La carga orgánica se selecciona de un grupo que consiste en almidón natural, almidón plastificado, almidón modificado, fibra natural y harina de madera, o una mezcla de los mismos. La carga inorgánica se selecciona de un grupo que consiste en polvo de talco, montmorillonita, caolín, tiza, carbonato de calcio, grafito, yeso, negro de carbono conductor, cloruro de calcio, óxido férrico, dolomita, dióxido de silicio, wollastonita, dióxido de titanio, silicato, mica, fibra de vidrio y fibra mineral, o una mezcla de los mismos.

Una vía de adquisición de tetrahidrofurano y ciclopentanona en la presente invención puede ser por medio de la adición de tetrahidrofurano y ciclopentanona directamente durante la combinación, la extrusión y el procesamiento de la composición de poliéster biodegradable.

Según las diferentes necesidades de uso, a la composición de poliéster biodegradable según la presente invención puede añadírsele además de 0 a 4 partes de al menos una de las siguientes sustancias: plastificante, agente de liberación, tensioactivo, cera, agente antiestático, pigmento, absorbente de UV, estabilizador frente a UV u otros aditivos plásticos.

El plastificante es uno de o una mezcla de dos o más de ésteres cítricos, glicerol, aceite de soja epoxidizado y similares.

El agente de liberación es uno de o una mezcla de dos o más de aceite de silicona, parafina, aceite mineral blanco y vaselina.

El tensioactivo es uno de o una mezcla de dos o más de polisorbato, palmitato y laurato.

La cera es una de o una mezcla de dos o más de erucamida, estearamida, behenamida, cera de abeja y éster de cera de abeja.

El agente antiestático es un agente antiestático permanente, específicamente enumerado como uno de o una mezcla de dos o más de PELESTAT-230, PELESTAT-6500 y SUNNICO ASA-2500.

El pigmento es uno de o una mezcla de dos o más de negro de carbono, mezcla madre con negro de carbono, dióxido de titanio, sulfuro de cinc, azul de ftalocianina y naranja fluorescente.

El adsorbente de UV es uno o más de UV-944, UV-234, UV531 y UV326.

El estabilizador frente a UV es uno o más de UV-123, UV-3896 y UV-328.

Los otros aditivos plásticos pueden ser agente de nucleación, agente antiempañamiento y similares.

La composición de poliéster biodegradable según la presente invención puede usarse para preparar una bolsa de compras, bolsa de abono, película de acolchado, película de cubierta protectora, película de silo, tira de película, material textiles, material no textiles, tela, red de pesca, bolsa de cojinetes, bolsa de basura y similares.

En comparación con la técnica anterior, la presente invención tiene los siguientes efectos beneficiosos:

En la presente invención, al añadir tetrahidrofurano y ciclopentanona a la composición y controlando el contenido de tetrahidrofurano en un intervalo de 3 ppm-200 ppm y el contenido de ciclopentanona en un intervalo de 0,5 ppm-85 ppm en la composición, no sólo puede mejorarse enormemente la mala impresión de la composición de poliéster biodegradable durante el procedimiento de impresión, ni la tinta que se desprende del material de la película, ni la tinta excesiva que se adhiere al material de la película, de manera que la película muestra excelente rendimiento de impresión. Además, puede mejorarse el grado de lubricación de la película durante un procedimiento de moldeo por soplado del poliéster biodegradable. Cuando la velocidad de soplado de la película es de 176 kg/h, el intervalo del grosor de película es de menos de 0,2 μm y la desviación relativa del grosor de película es de menos del 1%. Se garantizan la estabilidad de burbuja y la continuidad de soplado de la película.

Descripción detallada de la realización preferida

La presente invención se describirá adicionalmente a continuación por medio de implementaciones específicas, y las siguientes realizaciones son implementaciones preferidas de la presente invención, pero las implementaciones de la presente invención no están limitadas por las siguientes realizaciones.

En las realizaciones de la presente invención, se elige PBAT como componente i), se elige ADR4370 como componente iv), se elige almidón como carga orgánica, se eligen polvo de talco y carbonato de calcio como carga inorgánica, se elige ésteres cítricos como plastificante, se elige palmitato como tensioactivo y se elige estearamida como cera. Los promotores mencionados anteriormente, PBAT, ADR4370, PLA, tetrahidrofurano y ciclopentanona están disponibles comercialmente.

Realizaciones 1-16 y realizaciones comparativas 1-4:

Según las fórmulas mostradas en la tabla 1, se mezclaron de manera uniforme PBAT, PLA, ADR4370, cargas orgánicas, cargas inorgánicas, promotores tales como plastificante, tensioactivo, cera y similares, tetrahidrofurano y ciclopentanona y se colocaron en una extrusora de un solo husillo. Tras extruirse a 140ºC-240ºC y granularse, se obtuvieron las composiciones. Los datos de pruebas de rendimiento se muestran en la tabla 1.

Método de evaluación del rendimiento:

(1) Método de evaluación para determinar el rendimiento de impresión de una composición de poliéster biodegradable:

Se tomaron composiciones de poliéster biodegradable con diferentes efectos de impresión. Basándose en la nitidez de una etiqueta impresa y en la adherencia de la tinta a la superficie de una película, se clasificaron diferentes efectos de impresión según el siguiente método:

nivel 1: la etiqueta es clara y no hay tinta excesiva que se adhiere a la película;

nivel 2: la etiqueta es clara pero hay un poco tinta excesiva que se adhiere a la película;

nivel 3: la etiqueta es básicamente clara pero hay mucha tinta que se adhiere a la película;

nivel 4: la etiqueta es oscura y hay abundante tinta que se adhiere a la película;

nivel 5: la etiqueta no puede mostrarse y no hay tinta que se adhiere a la película.

(2) Método de evaluación para determinar la estabilidad de burbuja de la composición de poliéster biodegradable:

Se evaluó la estabilidad de burbuja de la composición de poliéster biodegradable durante el soplado de la película mediante un método de un intervalo de un grosor de película y una desviación relativa del grosor de película:

Se midió el grosor de película por medio de un micrómetro de tornillo: se tomaron 10 puntos de medición de manera uniforme en una película de 1 m∗1 m para medir el grosor de película.

El intervalo del grosor de película fue un valor de diferencia entre un grosor máximo y un grosor mínimo entre los 10 puntos de medición.

Se calculó la desviación relativa del grosor de película según la siguiente fórmula:

$$\text{\% de desviación relativa de grosor de película} = \frac{\text{intervalo de grosor de película}}{\text{promedio de grosor de película}} \times 100\%$$

en la que, el grosor de película promedio se calculó como un promedio aritmético de los grosores medidos respectivamente en los 10 puntos de medición que se tomaron de manera uniforme en la película de 1 m∗1 m.

(3) Método de determinación para tetrahidrofurano:

Trazado de una curva patrón de tetrahidrofurano:

Se prepararon disoluciones de tetrahidrofurano/metanol en concentraciones de 0,010 g/l, 0,1 g/l, 1,0 g/l, 5,0 g/l, 10,0 g/l, 20,0 g/l, 50,0 g/l y 100,0 g/l, respectivamente. Se midieron las áreas de pico de tetrahidrofurano en las disoluciones de tetrahidrofurano/metanol en diferentes concentraciones, respectivamente, mediante un método de espacio de cabeza estático. Se trazó la curva patrón de tetrahidrofurano, con el área de pico del tetrahidrofurano como ordenada y la concentración de tetrahidrofurano como abscisa.

Medición del contenido de tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable:

Se presaron de manera precisa aproximadamente 1,2000 g de composición de poliéster biodegradable y se colocaron en un matraz de prueba de espacio de cabeza estático; se midió el área de pico del tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable mediante el método de espacio de cabeza estático; y se calculó el contenido de tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable según el área de pico del tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable y la curva patrón de tetrahidrofurano. Se calibró la curva patrón mediante la disolución de tetrahidrofurano/metanol.

Las condiciones para la prueba de espacio de cabeza estático son las siguientes:

Temperatura:

Calentador: 105ºC

Bucle cuantitativo: 135ºC

Línea de transmisión: 165ºC

Tiempo:

Balance para el frasco de muestra: 120 minutos

Duración para la inyección de muestra: 0,09 minutos

Circulación de CG: 30 minutos.

Los modelos de instrumento y los parámetros para el espacio de cabeza estático son los siguientes:

Dispositivo de toma de muestras de espacio de cabeza de Agilent Technologies 7697;

Sistema de CG de Agilent Technologies 7890;

Columna cromatográfica: J&W 122-7032: 250ºC: 30 m x 250 μm x 0,25 μm

Inyección de muestra: puerto de inyección SS frontal N_2

Producción de muestra: FID con detector frontal.

(4) Método de determinación para ciclopentanona:

1) Trazado de una curva patrón de ciclopentanona:

Se prepararon disoluciones de ciclopentanona/metanol en concentraciones de 0,0001 g/l, 0,001 g/l, 0,01 g/l, 0,1 g/l, 5,0 g/l, 10,0 g/l y 20,0 g/l, respectivamente. Se midieron las áreas de pico de ciclopentanona en las disoluciones de ciclopentanona/metanol en diferentes concentraciones, respectivamente, mediante el método de espacio de cabeza estático. Se trazó la curva patrón de ciclopentanona, con el área de pico de la ciclopentanona como ordenada y la concentración de ciclopentanona como abscisa.

2) Medición del contenido de ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable:

Se pesaron de manera precisa aproximadamente 1,2000 g de composición de poliéster biodegradable y se colocaron en un matraz de prueba de espacio de cabeza estático; se midió el área de pico de la ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable mediante el método de espacio de cabeza estático; y se calculó el contenido de ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable según el área de pico de la ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable y la curva patrón de ciclopentanona.

Los modelos de instrumento y los parámetros para el espacio de cabeza estático son los siguientes:

Dispositivo de toma de muestras de espacio de cabeza de Agilent Technologies 7697;

Sistema de CG de Agilent Technologies 7890;

Columna cromatográfica: J&W 122-7032: 250ºC: 30 m x 250 μm x 0,25 μm

Inyección de muestra: puerto de inyección SS frontal N_2

Producción de muestra: FID con detector frontal.

Las condiciones para la prueba de espacio de cabeza estático son las siguientes:

Temperatura:

Calentador: 105ºC

Bucle cuantitativo: 135ºC

Línea de transmisión: 165ºC

Tiempo:

Balance para el frasco de muestra: 120 minutos

Duración para la inyección de muestra: 0,09 minutos

Circulación de CG: 30 minutos.

Tabla 1 Datos de prueba de las realizaciones comparativas 1-4 y las realizaciones 1-16 (partes en peso)

	Realización comparativa 1	Realización comparativa 2	Realización comparativa 3	Realización comparativa 4	Realización 1	Realización 2	Realización 3	Realización 4	Realización 5	Realización 6	Realización 7
PBAT	84,1	84,1	84,1	84,1	100	84,1	84,1	84,1	84,1	67	66,5
PLA	10	10	10	10		10	10	10	10	15	32
almidón										17	
polvo de talco	1,6	1,6	1,6	1,6		1,6	1,6	1,6	1,6		
carbonato de calcio	3,5	3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5	3,5		
ADR4370	0,3	0,3	0,3	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
ésteres cítricos										0,2	
palmitato											0,5
estearamida	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
contenido de tetrahidro-furano (basado en la composición total)/ppm	1	227	15	81	200	15	19	21	38	44	75
contenido de ciclopen-tanona (basado en la composición total)/ppm	0	117	10	38	10	10	12	17	23	30	35
nivel de rendimiento	4	5	2	2	3	1	1	1	1	1	1

de impresión											
velocidad de extrusión en el soplado de la película/ kg/h	176	176	125	200	176	176	176	176	176	176	176
intervalo de grosor la película/μm	0,31	0,42	0,21	0,29	0,19	0,10	0,10	0,14	0,15	0,13	0,15
desviación relativa del grosor de película/%	1,5	2,1	1,12	1,93	0,92	0,42	0,43	0,55	0,61	0,62	0,69

Continuación de tabla 1

	Realización 9	Realización 10	Realización 11	Realización 12	Realización 13	Realización 14	Realización 15	Realización 16
PBAT	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
PLA	10	10	10	10	10	10	10	10
almidón								
polvo de talco	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
carbonato de calcio	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
ADR4370	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ésteres cítricos								
palmitato								
estearamida	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
contenido de tetrahidro-furano (basado en la composición total)/ppm	8	12	81	100	3	5	167	200
contenido de ciclopen-tanona (basado en la composición total)/ppm	6	8	38	50	1	4	62	85
nivel de rendimiento de impresión	2	2	2	2	3	3	3	3
velocidad de extrusión en el soplado de la película/ kg/h	176	176	176	176	176	176	176	176
intervalo de grosor de película/μm	0,16	0,15	0,17	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19
desviación relativa del grosor de película/%	0,81	0,74	0,83	0,84	0,98	0,89	0,90	0,95

Puede observarse a partir de la tabla 1 que, en la composición de poliéster biodegradable, cuando el contenido de tetrahidrofurano es de 3-200 ppm y el contenido de ciclopentanona es de 0,5-85 ppm, el nivel de rendimiento de impresión puede alcanzar por encima del nivel 3, lo que indica que la composición tiene excelente rendimiento de impresión. Además, cuando la velocidad en el soplado de la película es de 176 kg/h, el intervalo del grosor de película es de menos de 0,2 μm y la desviación relativa del grosor de película es de menos del 1%. Esto indica que la composición tiene mejor estabilidad de burbuja. Sin embargo, en la realización comparativa 1, en la que el contenido de tetrahidrofurano es de menos de 3 ppm y el contenido de ciclopentanona es de 0, el nivel de rendimiento de impresión de la composición es nivel 4, el intervalo del grosor de película es más de 0,2 μm y la desviación relativa del grosor la película es más del 1%. En la realización comparativa 2, en la que el contenido de tetrahidrofurano es de más de 200 ppm y el contenido de ciclopentanona es de más de 85 ppm, el nivel de rendimiento de impresión de la composición es nivel 5, el intervalo del grosor de película es de más de 0,2 μm y la desviación relativa del grosor de película es de más del 1%, lo que indica que el rendimiento de impresión y la estabilidad de burbuja de la composición son bastantes malos. En la realización comparativa 3, en la que la velocidad en el soplado de la película es menor de 176 kg/h, y en la realización comparativa 4, en la que la velocidad en el soplado de la película es mayor de 176 kg/h, el intervalo del grosor de película es de más de 0,2 μm y la desviación relativa del grosor de película es de más del 1%. Esto indica que la burbuja de película de la composición tampoco es estable.

REIVINDICACIONES

1. Composición de poliéster biodegradable, caracterizada porque comprende los siguientes componentes en partes en peso:

i) de 60 a 100 partes de poliéster alifático-aromático biodegradable;

ii) de 0 a 40 partes de poli(ácido láctico);

iii) de 0 a 35 partes de una carga orgánica y/o una carga inorgánica;

iv) de 0 a 1 parte de un copolímero que contiene un grupo epoxi y está basado en estireno, acrilato y/o metacrilato;

en la que, basándose en un peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de tetrahidrofurano es de 3 ppm-200 ppm;

y basándose en el peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de ciclopentanona es de 0,5 ppm-85 ppm.

2. Composición de poliéster biodegradable según la reivindicación 1, en la que basándose en el peso total de la composición de poliéster biodegradable, el contenido en peso de tetrahidrofurano es de 8 ppm-100 ppm, preferiblemente 15 ppm-75 ppm; y el contenido en peso de ciclopentanona es de 5 ppm-50 ppm, preferiblemente 10 ppm-35 ppm.

3. Composición de poliéster biodegradable según la reivindicación 1 ó 2, en la que comprende los siguientes componentes en partes en peso:

i) de 65 a 95 partes del poliéster alifático-aromático biodegradable;

ii) de 5 a 35 partes del poli(ácido láctico);

iii) de 5 a 25 partes de la carga orgánica y/o la carga inorgánica;

iv) de 0,02 a 0,5 partes del copolímero que contiene un grupo epoxi y está basado en estireno, acrilato y/o metacrilato.

4. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el contenido en peso de tetrahidrofurano se mide mediante el siguiente método: se pesan de manera precisa 1,2000 g de la composición de poliéster biodegradable y se añaden a un matraz de prueba de espacio de cabeza estático; se mide el área de pico del tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable mediante un método de espacio de cabeza estático; se calcula el contenido de tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable según el área de pico del tetrahidrofurano en la composición de poliéster biodegradable y una curva patrón de tetrahidrofurano; y se calibra la curva patrón de tetrahidrofurano mediante una disolución de tetrahidrofurano/metanol;

se mide el contenido en peso de ciclopentanona mediante el siguiente método: se pesan de manera precisa 1,2000 g de la composición de poliéster biodegradable y se añaden a un matraz de prueba de espacio de cabeza estático; se mide el área de pico de la ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable mediante el método de espacio de cabeza estático; se calcula el contenido de ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable según el área de pico de la ciclopentanona en la composición de poliéster biodegradable y una curva patrón de ciclopentanona; y se calibra la curva patrón de ciclopentanona mediante una disolución de ciclopentanona/metanol.

5. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el poliéster alifático-aromático biodegradable es uno o más de poli(butilenadipato-co-tereftalato) (PBAT), poli(butilensuccinato-co-tereftalato) (PBST) y poli(butilensebacato-co-tereftalato) (PBSeT).

6. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la carga orgánica se selecciona de un grupo que consiste en almidón natural, almidón plastificado, almidón modificado, fibra natural y harina de madera, o una mezcla de los mismos; y la carga inorgánica se selecciona de un grupo que consiste en polvo de talco, montmorillonita, caolín, tiza, carbonato de calcio, grafito, yeso, negro de carbono conductor, cloruro de calcio, óxido férrico, dolomita, dióxido de silicio, wollastonita, dióxido de titanio, silicato, mica, fibra de vidrio y fibra mineral, o una mezcla de los mismos.

7. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que comprende además de 0 a 4 partes de al menos una de las siguientes sustancias: plastificante, agente de liberación, tensioactivo, cera, agente antiestático, pigmento, absorbente de UV, estabilizador frente a UV u otros aditivos plásticos.

8. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que el nivel de rendimiento de impresión de la composición de poliéster biodegradable alcanza el nivel 3 o superior, midiéndose tal nivel de rendimiento de impresión tal como se da a conocer en la descripción.

9. Composición de poliéster biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que cuando una velocidad de extrusión en el soplado de película de la composición de poliéster biodegradable es de 176 kg/h, un intervalo de grosor de película es de menos de 0,2 μm y una desviación relativa del grosor de película es de menos del 1%.