

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 149**

51 Int. Cl.:
C08L 27/06 (2006.01)
C08K 3/10 (2006.01)
C08L 29/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09766627 .5**
96 Fecha de presentación: **15.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2289995**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2011**

54 Título: **Composición de resina de poli(cloruro de vinilo) y método de producción de la misma**

30 Prioridad:
16.06.2008 JP 2008156198
08.09.2008 JP 2008229553

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
Kuraray Co., Ltd.
1621, Sakazu Kurashiki-shi
Okayama 710-0801

72 Inventor/es:
KATO, Masaki;
TSUBOI, Akira;
NII, Shinsuke y
NAKAMAE, Masato

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 384 149 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 resina de poli(cloruro de vinilo) y método de producción de la misma.

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) que se usa preferentemente en aplicaciones para alimentos, uso médico y bienes domésticos, y para describir más, se refiere a una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) que es buena en cuanto a estabilidad térmica y es menos coloreada.

Técnica anterior

- 10 Las resinas de poli(cloruro de vinilo) presentan excelentes propiedades en cuanto a resistencia mecánica, efecto retardador de llama, resistencia a la intemperie, resistencia química y similares y sus artículos conformados se usan ampliamente para uso general y otros usos tales como alimentos y uso médico. No obstante, debido a que suelen presentar la desventaja de que provocan descomposición térmica principalmente por deshidrocloración cuando se procesan por medio de termo-conformado, los artículos procesados de este modo suelen presentar un problema, tal como una disminución de las propiedades mecánicas o deterioro en cuanto a la tonalidad de color. Para resolver estos problemas, se emplea un método para mezclar una sal inorgánica, tal como un jabón de metal, compuestos orgánicos de estaño, compuestos de sal de plomo y fosfito inorgánico, como estabilizador en la resina de poli(cloruro de vinilo). Entre estas sales orgánicas de metal, con frecuencia se prefieren particularmente estabilizadores no tóxicos, tales como estabilizadores basados en calcio-cinc y estabilizadores basados en bario-cinc para obtener excelente estabilidad térmica inicial.

- 20 No obstante, dicho estabilizador basado en calcio-cinc presenta capacidades todavía insuficientes para inhibir el deterioro térmico de las resinas de poli(cloruro de vinilo) y no presenta estabilidad térmica suficiente a largo plazo a temperatura elevada, por lo que suelen presentar problemas, tales como merma de la coloración inicial de los artículos conformados y formación de oscurecimiento. Por tanto, como medio para mejora estas desventajas, se proponen composiciones de resina de poli(cloruro de vinilo) a las cuales se añade un antioxidante o se añade un compuesto que presenta un grupo hidroxilo.

- 25 El documento de patente 1 (JP 50-92947A) describe un método para añadir un jabón de calcio, jabón de cinc, un poliol o uno de sus derivados y una sal inorgánica neutra de calcio a una resina que contiene cloro.

El documento de patente 2 (JP 54-81359A) describe un método para añadir un polímero soluble en agua a un polímero que contiene cloro.

- 30 El documento de patente 3 (JP 57-147552A) describe un método para añadir un producto de reacción de condensación de dipentaeritritol y ácido dicarboxílico, óxido de cinc, carbonato de cinc o ácido graso de cinc e hidrotalcita a una resina que contiene cloro.

- 35 El documento de patente 4 (JP 60-238345A) describe un método de adición de un producto saponificado de un copolímero de etileno-acetato de vinilo, que presenta un contenido de unidades de etileno de 20 a 50 % y que presenta un grado de saponificación de una unidad de acetato de vinilo de 96 % o más, y un compuesto basado en hidrotalcita a una resina termoplástica.

El documento de patente 5 (JP 1-178543A) describe un método de adición de un jabón de metal y un producto saponificado de un copolímero de etileno-acetato de vinilo que presenta una composición de copolímero que tiene un contenido de etileno de 20 a 75 % en moles y que presenta un grado de saponificación de una parte de acetato de vinilo de 50 % en moles o más a una resina termoplástica que contiene halógeno.

- 40 El documento de patente 6 (JP 6-287387 A) describe un método de adición de una sal de metal de un ácido inorgánico y un poli(alcohol de vinilo) acetalizado a una resina basada en cloruro de vinilo.

El documento de patente 7 (JP 9-3286 A) describe un método de adición un poli(alcohol de vinilo) parcialmente saponificado que presenta un grado de saponificación de 70 a 95 % en moles, que presenta un grado medio de polimerización de 300 a 2000 y que presenta un grupo mercapto terminal a una resina basada en cloruro de vinilo.

- 45 El documento de patente 8 (JP 9-31281 A) describe un método de adición de un compuesto de cinc, hidrotalcitas, poli(alcohol vinílico) y poli(metacrilato de metilo) a una resina basada en cloruro de vinilo.

- 50 El documento que no es patente 1 (Japanese Journal of PolymerScience and Technology Vol. 47, Nº. 3, 197 (1990)) describe un método de adición de un jabón de complejo de estearato de cinc-estearato de calcio y un poli(alcohol vinílico) completamente saponificado que presenta un grado de polimerización de 600 o más a un poli(cloruro de vinilo).

El documento que no es de patente 2 (JapaneseJournal of PolymerScience and Technology Vol. 47, Nº. 6, 509 (1990)) describe un método de adición de un jabón de complejo de estearato de cinc-estearato de calcio y poli(alcohol vinílico) parcialmente saponificado que presenta un grado de polimerización de 500 y que presenta un

grado de saponificación de 73,6 % en moles a un poli(cloruro de vinilo).

El documento que no es patente 3 (JapaneseJournal of PolymerScience and Technolya Vol. 50, Nº. 2, 65 (1993)) describe un método de adición de un jabón de complejo de estearato de cinc-estearato de magnesio y un copolímero de etileno-alcohol vinílico que presenta un contenido de etileno de 29 % en moles o más a poli(cloruro de vinilo).

- 5 El documento que no es patente 4 (Polymers&PolymerComposites, Vol. 11, 649 (2003)) describe un método de adición de un jabón de complejo de estearato de cinc-estearato de calcio y un poli(alcohol vinílico) que presenta un grado de polimerización de 500 y que presenta un grado de saponificación de 98,5 % en moles o un copolímero de etileno-alcohol vinílico que presenta un contenido de etileno de 29 % en moles o más sobre poli(cloruro de vinilo).

- 10 El documento que no es patente 5 (Journal of the Adhesión Society of Japan Vol. 43, Nº. 2, 43 (2007)) describe un método de adición poli(alcohol vinílico) que presenta un grado de polimerización de 500 y que presenta un grado de saponificación de 88 % en moles o poli(alcohol vinílico) que presenta un grado de polimerización de 1700 y que presenta un grado de saponificación de 78 % en moles o más, y poli(metacrilato de metilo) a poli(cloruro de vinilo).

- 15 No obstante, las composiciones de resina de poli(cloruro de vinilo) descritas en los Documentos de Patente 1 a 8 y en los Documentos que no son patente 1 a 5 presentan el problema de no ser suficientes en cuanto a estabilidad térmica a largo plazo y de ser coloreadas.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

Documento de Patente 1: JP-50-92947A

Documento de Patente 2: JP-54-81359A

- 20 Documento de Patente 3: JP-57-147552A

Documento de Patente 4: JP-60-238345A

Documento de Patente 5: JP-1-178543A

Documento de Patente 6: JP-6-287387A

Documento de Patente 7: JP-9-3286A

- 25 Documento de Patente 8: JP-9-31281A

Documentos que no son patente

Documento que no es patente 1: JapaneseJournal of PolymerScience and Technology Vol. 47, Nº. 3, 197 (1990)

Documento que no es patente 2: Japanese Journal of Polymer Science and Technology Vol. 47, Nº. 6, 509 (1990)

Documento que no es patente 3: JapaneseJournal of PolymerScience and Technolya Vol. 50, Nº. 2, 65 (1993)

- 30 Documento que no es patente 4: Polymers&PolymerComposites, Vol. 11, 649 (2003)

Documento que no es patente 5: Journal of the Adhesión Society of Japan Vol. 43, Nº. 2, 43 (2007)

Sumario de la invención

Problemas a resolver por la invención

- 35 Es un objeto de la presente invención proporcionar una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) que sea excelente en cuanto a estabilidad térmica al tiempo que sea conformada y a partir de la cual se pueda obtener un producto conformado menos coloreado.

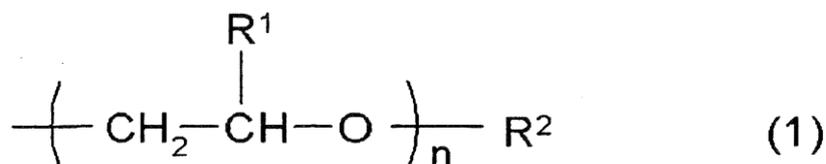
Medios para resolver los problemas

- 40 Como resultado de estudios intensos, los presentes inventores han encontrado que es posible mantener una estabilidad térmica suficiente al tiempo que se produce la conformación y también preparar un artículo conformado menos coloreado por medio de mezcla de una cantidad específica de polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,01 a 15 % en moles de una unidad monomérica que presenta un grupo de polioxialquileo expresado por medio de la fórmula general (1) en una cadena lateral y que presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles, a una resina de poli(cloruro de vinilo), en caso de añadir un estabilizador de un compuesto de cinc a una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) y de este modo completar una primera invención.

- 45 Es decir, la invención es una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) que comprende: de 0,005 a 5 partes en

peso de un polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,01 a 15 % en moles de una unidad monomérica que presenta un grupo polioxialquileo expresado por una fórmula general (1) en una cadena lateral y que presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles, y de 0,01 a 5 partes en peso de un compuesto de cinc, basado en 100 partes en peso de resina de poli(alcohol vinílico).

5 [Fórmula 1]



(En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 2, R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 8, y n indica un número entero de 1 a 100).

10 En este momento, es preferible que el polímero basado en alcohol vinílico y el compuesto de cinc se encuentren presentes en el mismo mediante adición de los mismos a la resina de poli(cloruro de vinilo).

Ellos han comprobado que es posible mantener estabilidad térmica suficiente al tiempo que se produce la conformación y preparar un producto conformado menos coloreado por medio de mezcla de una cantidad específica de un polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,5 a 18 % en moles de una unidad de etileno y que presenta un grado de saponificación de un unidad de acetato de vinilo de 30 a 99,9 % en moles, a una resina de poli(cloruro de vinilo), también en caso de añadir un estabilizador de un compuesto de cinc a la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) y de este modo completar una segunda invención.

15

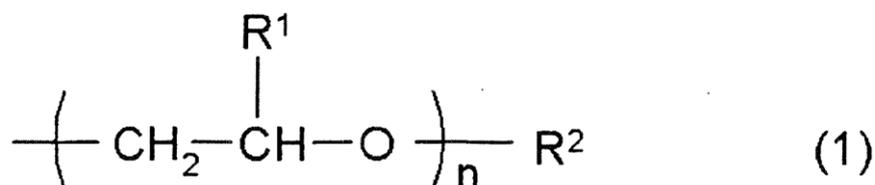
En la invención, es preferible comprender de 0,001 a 10 partes en peso de un lubricante basado en 100 partes en peso de una resina de poli(cloruro de vinilo). En este momento, es preferible que el lubricante sea un éster de ácido graso de polioliol, y es particularmente preferido que sea monoestearato de glicerina.

20

Este problema también se resuelve proporcionando un método para producir una composición de resina de poli(cloruro de vinilo), que comprende añadir: de 0,005 a 5 partes en peso de un polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,01 a 15 % en moles de una unidad de monómero que presenta un poli(grupo de oxialquileo) expresado por medio de la fórmula general (1) en una cadena lateral y que presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles; y de 0,01 a 5 partes en peso de un compuesto de cinc, basado en 100 partes en peso de una resina de poli(alcohol vinílico), a una resina de poli(cloruro de vinilo).

25

[Fórmula 2]



(En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 2, R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 8, y n indica un número entero de 1 a 100).

30

En este momento, en el método de producción, es preferible que además comprenda la adición de 0,001 a 10 partes en peso de un lubricante basado en 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo).

En lo sucesivo, se puede abreviar el polímero basado en alcohol vinílico como PVA. Se puede abreviar el polímero basado en alcohol vinílico que contiene una unidad de monómero que presenta un poli(grupo de oxialquileo) expresado por medio de la fórmula general (1) en una cadena lateral como PVA modificado con POA. Se puede abreviar el polímero basado en alcohol vinílico que contiene una unidad de etileno como PVA modificado con etileno. Además, se puede abreviar de manera simple PVA modificado con POA y PVA modificado con etileno como PVAs modificados.

35

40 **Efectos de la invención**

En caso de usar la composición de resina de la presente invención, es posible conseguir efectos buenos en cuanto a

estabilidad térmica al tiempo que se produce la conformación y un artículo conformado que sea menos coloreado.

Modo de llevar a cabo la invención

5 Como material para producir una resina de poli(cloruro de vinilo) usada para la presente invención, así como también como monómero de cloruro de vinilo, se usa una mezcla que tiene un monómero de cloruro de vinilo como componente principal y un monómero que es copolimerizable con el mismo (50 % en peso o más del monómero de cloruro de vinilo). El monómero copolimerizado con el monómero de cloruro de vinilo puede incluir ésteres de vinilo, tales como acetato de vinilo y propionato de vinilo, ésteres acrílicos o ésteres metacrílicos, tales como acrilato de metilo y acrilato de etilo, olefinas, tales como etileno y propileno, anhídrido maleico, acrilonitrilo, estireno y cloruro de vinilideno.

10 Como método para la producción de la resina de poli(cloruro de vinilo) que usa estos monómeros, preferentemente es posible emplear un método de polimerización en suspensión del monómero en presencia de un iniciador de polimerización. En dicho caso, se usa un estabilizador de dispersión normalmente empleado es decir, por ejemplo, un polímero soluble en agua, tal como un éter de celulosa soluble en agua, tal como metilcelulosa, hidroxietil celulosa, hidroxipropil celulosa e hidroxipropilmetilcelulosa, poli(alcohol vinílico) y gelatina; un emulsionante soluble
15 en agua, tal como monolaurato de sorbitán, trioleato de sorbitán, triestearato de glicerina y un copolímero de bloques de óxido etileno-óxido de propileno; un emulsionante soluble en agua, tal como poli(monolaurato de sorbitán de oxietileno), poli(oleato de glicerina de oxietileno) y laurato de sodio. Entre ellos, preferentemente se usa un poli(alcohol vinílico) que presenta un grado de saponificación de 65 a 99 % en moles y que presenta un grado de polimerización de 500 a 4000, que se añade preferentemente de 0,01 a 2,0 partes en peso, sobre 100 partes en
20 peso de cloruro de vinilo. El estabilizador de dispersión para polimerización en suspensión se puede usar de forma sencilla, y preferentemente se usa un polímero basado en poli(alcohol vinílico) que presenta un grado de polimerización de 100 4000 y que tiene un grado de saponificación de 30 a 99 % en moles, que normalmente se usa para polimerización en suspensión de un compuesto basado en vinilo, tal como cloruro de vinilo, en un medio acuoso. Aunque su cantidad a añadir no se encuentra particularmente limitada, es preferible que sea de 0,01 a 2,0
25 partes en peso por cada 100 partes en peso de un compuesto basado en vinilo, tal como cloruro de vinilo.

Como iniciador usado para la polimerización, se puede emplear un iniciador de polimerización soluble en agua o soluble en aceite que se ha usado para la polimerización de un monómero de cloruro de vinilo de forma convencional. El iniciador de polimerización soluble en aceite puede incluir, por ejemplo, compuestos de percarbonato, tal como peroxidicarbonato de diisopropilo, peroxidicarbonato de di-2-etilhexilo y peroxidicarbonato de dietoxietilo; compuestos de peréster, tales como peroxineodecanoato de t-butilo, peroxipivalato de t-butilo, peroxipivalato de t-hexilo y peroxineodecanoato de α -cumilo; peróxidos, tales como peróxido de acetilo ciclohexilo y sulfonilo, 2-peroxifenoxiacetato de 2,4,4-trimetilpentilo, peróxido de 3,5,5-trimetil hexanoilo y peróxido de lauroilo y compuesto azo, tales como azobis-2,4-dimetilvaleronitrilo y azobis-(4-2,4-dimetilvaleronitrilo). El iniciador de polimerización soluble en agua puede incluir, por ejemplo, persulfato de potasio, persulfato de amonio, agua
35 oxigenada e hidropéroxido de cumeno. Estos iniciadores solubles en aceite o en agua se pueden usar de forma sencilla o en combinación de dos o más tipos.

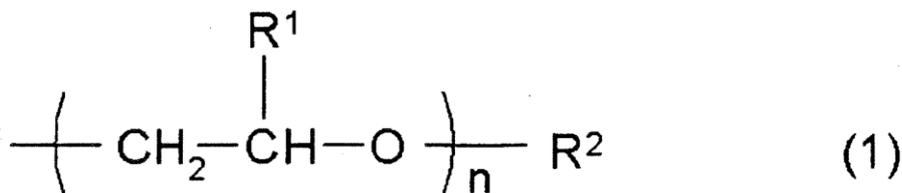
Tras la polimerización, es posible añadir otros aditivos diferentes al sistema de polimerización según sea necesario. Los aditivos pueden incluir, por ejemplo, reguladores de polimerización, tales como aldehídos, hidrocarburos halogenados y mercaptanos, inhibidores de polimerización tales como un compuesto de fenol, un compuesto de azufre y un compuesto de N-óxido. Además, también es posible añadir de forma arbitraria un agente de ajuste de pH y un agente de reticulación.
40

Tras la polimerización, la temperatura de polimerización de polimerización no se encuentra particularmente limitada y también se puede ajustar hasta una temperatura baja a aproximadamente 20 °C así como también a una temperatura elevada por encima de 90 °C. También es una realización preferida el uso de una recipiente de polimerización con un condensador de flujo para mejorar la eficacia de retirada de calor del sistema de reacción de polimerización.
45

Para la polimerización, es posible añadir aditivos de forma arbitraria, tal como antisépticos, fungicidas, agentes anti-bloqueo, desespumantes, agentes anti-coagulación y agentes anti-estáticos, que normalmente se usan para la polimerización según sea necesario.

50 En el presente documento, se proporciona una descripción de PVA modificado con POA usado en la invención. Es necesario que PVA modificado con POA contenga de 0,01 a 15 % en moles de una unidad de monómero que presenta un grupo polioxialquileo expresado por medio de la fórmula general (1) en una cadena lateral.

[Fórmula 3]



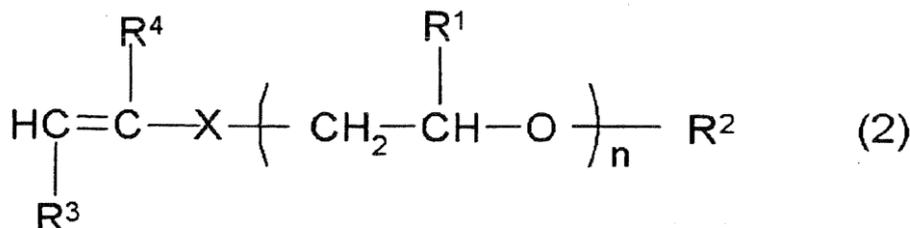
En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 2, R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 8, y n indica un número entero de 1 a 100. R² es preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 4. Preferentemente, n es de 3 a 20.

Se requiere que la unidad de monómero del grupo de polioxialquileno expresado por medio de la fórmula general (1) se encuentre presente de 0,01 a 15 % en moles, preferentemente de 0,02 a 12 % en moles, e incluso más preferentemente de 0,05 a 10 % en moles. En caso de contener menos que 0,01 % en moles, la estabilidad térmica a largo plazo disminuye y esto no resulta preferido. También en el caso de que el contenido se mayor que 15 % en moles, la estabilidad térmica a largo plazo disminuye y esto no resulta preferido.

Como método de producción de PVA modificado con POA, se prefiere un método de polimerización de ésteres vinílicos, tales como acetato de vinilo, en presencia de un monómero que tiene un grupo oxialquileno, tal como polioxialquileno que tiene un grupo terminal alilo, un éster de ácido (met)acrílico de polioxialquileno o una (met)acrilamida que tiene un grupo de polioxialquileno sobre un átomo de nitrógeno, y posteriormente saponificación del mismo (referido al documento JP 5-49683A o al documento JP 2001-1972A).

Un monómero insaturado que presenta un grupo de polioxialquileno expresado por medio de la fórmula general (1) puede incluir monómeros insaturados expresados por medio de las fórmulas generales (2) y (3) siguientes, por ejemplo.

[Fórmula 4]



En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 2. R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 8. La letra n indica un número entero de 1 a 100. R³ es un átomo de hidrógeno o un grupo -COOM, y en el presente documento, M significa un átomo de hidrógeno, un grupo metilo o un grupo -CH₂-COOM, y en el presente documento, M es como en la definición anterior. X es -O-, -CH₂-O-, -CO-, -CO-O- ó -CO-NR⁵-, y en el presente documento, R⁵ significa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo saturado que presenta un número de carbono de 1 a 4. Preferentemente, n es de 3 a 20.

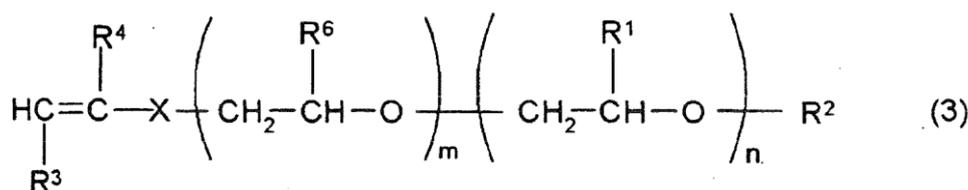
Preferentemente, R² del monómero insaturado expresado por medio de la fórmula general (2) es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 4, más preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, e incluso más preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. Además, es particularmente preferido que R¹ sea un átomo de hidrógeno o un grupo metilo o un grupo etilo, R² sea un átomo de hidrógeno o un grupo metilo y R³ sea un átomo de hidrógeno.

Por ejemplo, en caso de que R² sea un átomo de hidrógeno y R³ sea un átomo de hidrógeno, el monómero insaturado expresado por medio de la fórmula general (2) puede incluir, de manera específica, poli(monoacrilato de oxietileno), poli(monometacrilato de oxietileno), poli(monoacrilamida de oxietileno), poli(monometacrilamida de oxietileno), poli(mono alil éter de oxietileno), poli(monometalil éter de oxietileno), poli(monoviniléter de oxietileno), poli(monoacrilato de oxipropileno), poli(monometacrilato de oxipropileno), poli(monoacrilamida de oxipropileno), poli(monometacrilamida de oxipropileno), poli(monoalil éter de oxipropileno), poli(monometalil éter de oxipropileno), poli(monovinil éter de oxipropileno), poli(monoarilato de oxibutileno), poli(monometacrilato de oxibutileno), poli(monoacrilamida de oxibutileno), poli(monomeacrilamida de oxibutileno), poli(monoalil éter de oxibutileno), poli(monometalil éter de oxibutileno) y poli(monovinil éter de oxibutileno). Entre todos, se usan preferentemente poli(monoacrilamida de oxietileno), poli(monometacrilamida de oxietileno), poli(monovinil éter de oxietileno), poli(monoacrilamida de oxipropileno), poli(monometacrilamida de oxipropileno), poli(monoviniléter de oxipropileno),

poli(monoacrilamida de oxibutileno), poli(monometacrilamida de oxibutileno) y poli(monovinil éter de oxibutileno) y se usan de modo particularmente preferido poli(monometacrilamida de oxietileno), poli(monovinil éter de oxietileno), poli(monometacrilamida de oxibutileno) y poli(monovinil éter de oxibutileno).

- 5 En el caso de que R^2 sea un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 8, el monómero insaturado expresado por la fórmula general (2) puede incluir dichos monómeros insaturados, recogidos en el caso de que R^2 sea un átomo de hidrógeno, en el que el grupo OH terminal se encuentra sustituido con un grupo alcoxi que presenta un número de carbono de 1 a 8. Entre todos, preferentemente dichos monómeros insaturados se usan de manera que son poli(monometacrilamida de oxietileno), poli(monovinil éter de oxietileno), poli(monometacrilamida de oxibutileno) y poli(monovinil éter de oxibutileno) en los que el grupo OH terminal se encuentra sustituido por un grupo metoxi y dichos monómeros insaturados, del modo particularmente preferido, se usan de forma que son poli(monometacrilamida de oxietileno) y poli(monometacrilamida de oxibutileno) en los que el grupo OH terminal se encuentra sustituido por un grupo metoxi.

[Fórmula 5]



- 15 En la fórmula, R^1 indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 2. R^2 indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 8. La letra n indica un número entero de 1 a 100. R^3 es un átomo de hidrógeno o un grupo $-\text{COOM}$, y en el presente documento, M significa un átomo de hidrógeno, un metal alcalino o un grupo amonio. R^4 es un átomo de hidrógeno, un grupo metilo o un grupo $-\text{CH}_2-\text{COOM}$, y en el presente documento M es como se ha definido anteriormente. R^6 es un átomo de hidrógeno o un grupo metilo que es un grupo funcional diferente de R^1 . La letra m es un número entero de 1 a 10. X es $-\text{O}-$, $-\text{CH}_2-\text{O}-$, $-\text{CO}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ o $-\text{CO}-\text{NR}^5-$, y en el presente documento, R^5 significa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo saturado que presenta un número de carbono de 1 a 4. Preferentemente n es de 3 a 20.

- 20 Como R^1 del monómero insaturado expresado por la fórmula general (3), se prefiere un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 2. Preferentemente, R^2 es un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 4, más preferentemente un átomo de hidrógeno, grupo metilo o un grupo butilo, e incluso más preferentemente un átomo de hidrógeno o un grupo metilo. Preferentemente, R^6 es un átomo de hidrógeno. Además, resulta particularmente preferido que R^1 sea un grupo metilo o un grupo etilo, R^2 sea un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R^3 sea un átomo de hidrógeno y R^6 sea un átomo de hidrógeno.

- 25 Por ejemplo, en el caso de que R^1 sea un grupo metilo o un grupo etilo, R^2 sea un átomo de hidrógeno, R^3 sea un átomo de hidrógeno y R^6 sea un átomo de hidrógeno en la fórmula general (3), el monómero insaturado expresado por medio de la fórmula general (3) puede incluir, de manera específica, poli(monoacrilato de oxietileno y oxipropileno), poli(monometacrilato de oxietileno y oxipropileno), poli(monoacrilamida de oxietileno y oxipropileno), poli(monometacrilamida de oxietileno y oxipropileno), poli(monoalil éter de oxietileno y oxipropileno), poli(monometalil éter de oxietileno y oxipropileno), poli(monovinil éter de oxietileno y oxipropileno), poli(monoacrilato de deoxietileno y oxibutileno), poli(monometacrilato de oxietileno y oxibutileno), poli(monoacrilamida de oxietileno y oxibutileno), poli(monometacrilamida de oxietileno y oxibutileno), poli(monoalil éter oxietileno y oxibutileno), poli(monometalil éter oxietileno y oxibutileno) y poli(monovinil éter oxietileno y oxibutileno). Entre todos se usan preferentemente poli(monoacrilamida de oxietileno y oxibutileno), poli(monometacrilamidaoxietileno y oxibutileno) y poli(monovinil éter oxietileno y oxibutileno), y de modo particularmente preferido se usan poli(monometacrilamida de oxietileno y oxibutileno) y poli(monovinil éter oxietileno y oxibutileno).

- 30 En caso de que R^2 sea un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 1 a 8, el monómero insaturado expresado por medio de la fórmula general (3) puede incluir dichos monómeros insaturados listados en el caso de que R^2 sea un átomo de hidrógeno, en los que el grupo OH terminal se encuentra sustituido con un grupo alcoxi que tiene un número de carbono de 1 a 8. Entre todos, preferentemente, dichos monómeros insaturados se usan de forma que son poli(monometacrilamida de oxietileno y oxibutileno) y poli(monovinil éter oxietileno y oxibutileno), en los que el grupo OH terminal se encuentra sustituido con un grupo metoxi, y, de modo particularmente preferido, dichos monómeros insaturados se usan de forma que son poli(monometacrilamida de oxietileno y oxibutileno) en la que el grupo OH terminal se encuentra sustituido con un grupo metoxi.

- 35 El PVA modificado con POA presente en la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de la presente invención puede estar presente en la misma, por ejemplo, mediante adición a la resina de poli(cloruro de vinilo) tras la polimerización para obtener la resina de poli(cloruro de vinilo). Se puede añadir PVA modificado en forma de polvo o mediante disolución en agua o en un disolvente orgánico, a la resina de poli(cloruro de vinilo). A medida que se

añade PVA modificado durante la polimerización para obtener resina de poli(cloruro de vinilo), PVA modificado actúa como dispersante para la resina de poli(cloruro de vinilo), de manera que pueda tener influencia, o en algunas ocasiones pueda afectar, a la calidad de la resina de poli(cloruro de vinilo) obtenida de este modo, tal como el diámetro medio de partícula y la absorbencia del plastificante.

- 5 El PVA modificado con POA presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles, preferentemente de 40 a 98,5 % en moles y de modo particularmente preferido de 50 a 96 % en moles. En el caso en el que el grado de saponificación sea menor que 30 % en moles, se produce una disminución de la estabilidad térmica a largo plazo y esto no resulta preferido. El grado de saponificación de PVA modificado con POA es un valor medido de acuerdo con JIS K6726.
- 10 Normalmente, el límite superior del grado medio de viscosidad de polimerización (en lo sucesivo, puede ser denominado simplemente como grado de polimerización) de PVA modificado con POA es de 5000 o menos, preferentemente 3000 o menos y de modo particularmente preferido 1000 o menos. Cuando el grado medio de viscosidad de polimerización es mayor que 5000, se produce una disminución seria de la estabilidad térmica a largo plazo y esto no resulta preferido. Aunque el límite inferior del grado medio de viscosidad de polimerización no se encuentra particularmente limitado, preferentemente, el grado medio de viscosidad de polimerización es de 50 o más y más preferentemente de 100 o más, desde el punto de vista de la producción de PVA modificado con POA.

15 El grado medio de viscosidad de polimerización del PVA modificado con POA es un valor medido de acuerdo con JIS K6726. Es decir, se puede obtener por medio de la siguiente expresión usando la viscosidad limitante (η) que se mide en agua a 30 °C, tras saponificación de PVA modificado hasta un grado de saponificación de 99,5 % en moles o más y purificación del mismo.

$$\text{Grado medio de viscosidad de polimerización} = ([\eta] \times 1000/8,29)^{(1/0,62)}$$

En la presente invención, se puede usar PVA modificado de manera sencilla o se puede usar por medio de mezcla de dos o más tipos que tengan propiedades diferentes.

25 Se puede producir PVA modificado mediante polimerización de un monómero basado en éster vinílico con etileno o un monómero que tiene un grupo de polioxialquileo expresado por medio de la fórmula general (1) en la cadena lateral mediante el empleo de un proceso convencionalmente conocido, tal como polimerización en bloque, polimerización en disolución, polimerización en suspensión, polimerización en emulsión y polimerización en dispersión, y sometiendo a saponificación el polímero basado en éster vinílico obtenido de este modo. Desde el punto de vista industrial, los procesos de polimerización preferidos son polimerización en disolución, polimerización en emulsión y polimerización en dispersión. Para la operación de polimerización, se puede emplear cualquier sistema de polimerización, entre proceso discontinuo, proceso semi-discontinuo y proceso continuo. También es posible obtener el PVA modificado con POA por medio de polimerización para obtener PVA no modificado por adelantado y posteriormente proceder al injertado de un grupo POA en una cadena lateral usando un compuesto epoxi.

35 El monómero basado en éster vinílico que se puede usar para la polimerización puede incluir, por ejemplo, acetato de vinilo, formiato de vinilo, propionato de vinilo, caprilato de vinilo y versatato de vinilo, y entre ellos, desde el punto de vista industrial, se prefiere acetato de vinilo.

40 En el PVA modificado con POA, tras la polimerización del monómero basado en éster vinílico, se permite la copolimerización del monómero basado en éster vinílico con otro monómero diferente del monómero que presenta el grupo de polioxialquileo expresado por medio de la fórmula general (1) en la cadena lateral. Monómeros que se pueden usar incluyen, por ejemplo, α -olefinas, tal como propileno, n-buteno e isobutileno; ácido acrílico y una de sus sales, ésteres de ácido acrílico, tales como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de i-propilo, acrilato de n-butilo, acrilato de i-butilo, acrilato de t-butilo, acrilato de 2-etilexilo, acrilato de dodecilo y acrilato de octadecilo; ácido metacrílico y una de sus sales; ésteres de ácido metacrílico, tales como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de i-propilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de i-butilo, metacrilato de t-butilo, metacrilato de 2-etilexilo, metacrilato de dodecilo y metacrilato de octadecilo; derivados de acrilamida tales como acrilamida, N-metilacrilamida, N-etilacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, acrilamida de diacetona, ácido propano sulfónico de acrilamida y una de sus sales, propildimetilamino acrilamida y una de sus sales o una de sus sales cuaternarias y N-metilolacrilamida y uno de sus derivados; derivados de metacrilamida, tales como metacrilamida, N-metilmetacrilamida, N-etilmetacrilamida, ácido propano sulfónico de metacrilamida y una de sus sales, propildimetilaminometacrilamida y una de sus sales o una de sus sales cuaternarias y N-metilolmetacrilamida y uno de sus derivados; éteres vinílicos, tales como éter de metilo y vinilo, éter de etilo y vinilo, éter de n-propilo y vinilo, éter de i-propilo y vinilo, éter de n-butilo y vinilo, éter de i-butilo y vinilo, éter de t-butilo y vinilo, éter de dodecilo vinilo y éter de estearilo y vinilo; nitrilos, tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo; haluros de vinilo, tales como cloruro de vinilo y fluoruro de vinilo; haluros de vinilideno, tales como cloruro de vinilideno y fluoruro de vinilideno; compuestos de alilo, tales como acetato de alilo y cloruro de alilo; ácido dicarboxílicos insaturados, tales como ácido maleico, ácido itacónico y ácido fumárico y sus sales o sus ésteres; compuestos de sililo y vinilo, tales como vinil trimetoxisilano; y acetato de isopropenilo.

- Tras la polimerización, con el fin de ajustar el grado de polimerización de PVA modificado obtenido de este modo, se permite la coexistencia de un agente de transferencia de cadena; el agente de transferencia de cadena puede incluir aldehídos, tales como acetaldehído, propionaldehído, butiraldehído y benzaldehído; cetonas, tales como acetona, etilmetilcetona, hexanona y ciclohexanona; mercaptanos, tales como 2-hidroxi etanodiol y dodecil mercaptano; e
- 5 hidrocarburos halogenados, tales como tricloroetileno y percloroetileno, y entre todos, se usan preferentemente aldehídos y cetonas. Aunque la cantidad de agente de transferencia de cadenas que es preciso añadir se determina de acuerdo con la constante de transferencia de cadena del agente de transferencia de cadena que se pretende añadir así como con el grado pretendido de polimerización de PVA modificado, generalmente resulta deseable que sea de 0,1 a 10 % en peso con respecto al monómero basado en éster vinílico.
- 10 En la presente invención, también es posible usar un PVA modificado que tenga un elevado contenido de enlace 1,2-glicol que se obtiene por medio de polimerización del monómero basado en éster vinílico a una condición de temperatura mayor que la polimerización normal. En este caso, preferentemente, el contenido de enlace 1,2-glicol es de 1,9 % en moles o más, más preferentemente de 2,0 % en moles o más e incluso más preferentemente de 2,1 % en moles o más.
- 15 Sobre la reacción de saponificación del polímero basado en éster vinílico, se puede aplicar una reacción de alcoholisis o hidrólisis empleando catalizadores básicos conocidos de forma convencional, tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio y metóxido de sodio, o catalizadores ácidos, tales como ácido p-toluensulfónico. El disolvente usado para la reacción de saponificación puede incluir alcoholes, tales como metanol y etanol; ésteres, tales como acetato de metilo y acetato de etilo; cetonas, tales como acetona y etilmetilcetona; e hidrocarburos
- 20 aromáticos, tales como benceno y tolueno, y se pueden usar de manera sencilla o en combinación de dos o más tipos. Entre todos, a modo de conveniencia, es preferible llevar a cabo la reacción de saponificación usando metanol o una disolución mixta de metanol y acetato de metilo como disolvente, en presencia de hidróxido de sodio como catalizador básico.
- El PVA modificado presente en la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) es de 0,005 a 5 partes en peso, basado en 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo) y preferentemente de 0,04 a 3 partes en peso. La estabilidad térmica a largo plazo no resulta suficiente en caso de ser menos que 0,005 partes en peso, y en caso de superar 5 partes en peso, la resina de poli(cloruro de vinilo) es coloreada y no resulta preferido.
- 25 En caso de añadir el PVA modificado con POA usado para la presente invención durante la polimerización con el fin de obtener la resina de poli(cloruro de vinilo), se retira la mayoría de PVA modificado con POA por medio de lavado de la resina de poli(cloruro de vinilo) tras producir la resina, de forma que el contenido de PVA modificado con POA en la resina de poli(cloruro de vinilo) sea menor que 0,005 partes en peso y de este modo no se obtiene el efecto como coadyuvante de termoestabilización. Esto es igual en el PVA modificado con etileno.
- 30 En la presente invención, PVA modificado también puede contener un ácido que presenta un pKa a 25 oC de 3,5 a 5,5 y/o una de sus sales de metal. El tipo de ácido no se encuentra particularmente limitado, y los ejemplos específicos pueden incluir ácido acético (pKa de 4,76), ácido propiónico (pKa de 4,87), ácido butírico (pKa de 4,63), ácido octanoico (pKa de 4,89), ácido adipico (pKa de 5,03), ácido benzoico (pKa de 4,00), ácido fórmico (pKa de 3,55), ácido valérico (pKa de 4,63), ácido heptanoico (pKa de 4,66), ácido láctico (pKa de 3,66), ácido fenilacético (pKa de 4,10), ácido isobutírico (pKa de 4,63) y ácido ciclohexanocarboxílico (pKa de 4,70). De modo particularmente preferido, se usan ácido acético, ácido propiónico y ácido láctico. También es posible usar sales de metal de los ácidos anteriores. Aunque el tipo de sal de metal no se encuentra particularmente limitado, normalmente se usa una sal de metal alcalino, tal como sodio, potasio, magnesio o calcio.
- 35 Preferentemente, el ácido que presenta pKa de 3,5 a 5,5 y/o una de sus sales se encuentra presente en una proporción de 0,05 a 5 partes en peso basado en 100 partes en peso del PVA modificado, más preferentemente de 0,1 a 3 partes en peso, e incluso más preferentemente de 0,15 a 2 partes en peso. La estabilidad térmica a largo plazo disminuye en el caso de que el ácido y/o una de sus sales se encuentre presente en menos que 0,05 partes en peso con respecto a PVA modificado, y en el caso de superar 5 partes en peso, existe la posibilidad de que la resina de poli(cloruro de vinilo) sea coloreada.
- 40 El método para que el ácido y/o una de sus sales se encuentre presente en una cantidad pre-determinada no queda especificado de forma particular y puede incluir, por ejemplo, un método para ajustar el tipo o la cantidad de catalizador alcalino usado para la saponificación durante la producción de PVA modificado, un método de adición o retirada de ácido y/o de una de sus sales tras la producción de PVA modificado.
- 50 El compuesto de cinc usado en la presente invención puede incluir carboxilatos alifáticos de cinc, tales como estearato de cinc, laurato de cinc y oleato de cinc, ácido carboxílico aromático de cinc, tal como benzoato de cinc y p-terc-butil benzoato de cinc, sales de cinc de un ácido orgánico, tal como una sal de amino ácido de cinc y una sal de fosfato de cinc y sales inorgánicas de cinc, tales como óxido de cinc y carbonato de cinc. Se añade el compuesto de cinc de 0,01 a 5 partes en peso basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo), y preferentemente de 0,05 a 3 partes en peso. No se obtiene el efecto de estabilidad térmica suficiente en el caso de adición en una cantidad menor que 0,01 partes en peso, y en caso de superarse 5 partes en peso, el artículo conformado de la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) se oscurece y esto no resulta preferido. El
- 55

compuesto de cinc se puede incorporar mediante adición del mismo a la resina de poli(cloruro de vinilo) tras polimerización para obtener la resina de poli(cloruro de vinilo).

Junto con la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de la presente invención, es posible usar estabilizadores, antioxidantes fenólicos, antioxidantes fosforosos, estabilizadores de luz, absorbedores de luz ultravioleta, agentes anti-vaho, antiestáticos, retardadores de llama, lubricantes, modificadores, refuerzos, pigmentos, agentes de soplado y plastificantes que se usan con normalidad. También se puede mezclar otra resina con la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de la presente invención, con tal de que no se vean deterioradas las propiedades mecánicas.

Los lubricantes pueden incluir hidrocarburos, tales como parafina líquida, parafina natural, micro cera y poli(cera de etileno); ácidos grasos, tales como ácido esteárico y ácido laúrico; amidas de ácido graso, tales como amida esteárica, amida palmítica, metilbisesteroamida y etilbisesteroamida; ésteres de ácido graso de monoalcohol, tales como estearato de butilo; poli(ésteres de ácido graso de alcohol), tales como aceite de ricino hidrogenado, monoestearato de etilenglicol, monoestearato de glicerina y di-2-etil hexanoato de trietilenglicol; alcoholes, tales como alcohol cetílico y alcohol estearílico. Entre todos, en caso de usar un éster de ácido graso de poliol, el efecto de la presente invención se exhibe aun más. En este momento, es preferible que sea un monoéster de ácido graso de poliol y también es preferible que sea un éster de ácido graso de glicerina. Además, preferentemente, el éster graso de ácido graso presenta un número de carbono de 8 a 22, e incluso más preferentemente es éster de ácido esteárico. Entre ellos, monoestearato de glicerina es particularmente preferido. Preferentemente, el lubricante se añade de 0,001 a 10 partes en peso, basado en 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo), e incluso más preferentemente de 0,05 partes a 5 partes en peso.

Como estabilizador, se pueden usar los bien conocidos y pueden incluir de manera específica sales orgánicas de metal, tales como jabón de metales alcalino térreos, tales como jabón de calcio y jabón de bario, jabón de aluminio y sales orgánicas de metal de ácido fosfórico; sales inorgánicas de metal, tal como óxido de metal, hidróxido de metal, carbonato de metal y sales inorgánicas de metal complejas, tal como zeolita; sales de oxi ácido de halógeno, tales como clorato de bario, perclorato de bario y perclorato de sodio; y estabilizadores no metálicos, tales como β -dicetona, poliol y compuestos epoxi.

El plastificante puede incluir, por ejemplo, plastificantes basados en éster, tales como un éster de un ácido, tal como ácido ftálico, ácido trimelítico, ácido piromelítico, ácido adípico, ácido sebáico y ácido azelaico y un alcohol de alquilo lineal o ramificado sencillo o una de sus mezclas, tal como n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, terc-butanol, n-pentanol, isopentanol, terc-pentanol, n-hexanol, isohexanol, n-heptanol, isoheptanol, n-octanol, isooctanol, 2-etilhexanol, n-nonanol, isononanol, n-decanol, isodecanol, alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol palmítico y alcohol estearílico y un éster de butanodiol y ácido adípico; plastificantes basados en epoxi, tal como aceite de soja epoxidado, aceite de linaza epoxidado, aceite de ricino epoxidado, epoxi estearato de octilo, butilo de ácido graso de aceite de linaza epoxidado, epoxi triglicérido, epoxi-hexahidroftalato de diisodécilo o una resina de producto de reacción de bajo peso molecular de bisfenol A con epiclorhidrina; y plastificantes basados en fosfato, tales como fosfato de tricresilo, fosfato de trixileno, fosfato de dixileno y monobutilo y fosfato de trioctilo.

El antioxidante fenólico puede ser cualquiera de los usados normalmente, y puede incluir, por ejemplo, butil 2,6-diterciario-p-cresol, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, (butil 3,5-diterciario-4-hidroxifenil)propionato de estearilo, (butil 3,5-diterciario-4-hidroxifenil)fosfonato de diestearilo, bis[(butil 3,5-diterciario-4-hidroxifenil)propionato] de tiodietilenglicol, bis[(butil 3,5-diterciario-4-hidroxifenil)propionato] de 1,6-hexametileno, amida de ácido 1,6-hexametileno bis[(butil 3,5-diterciario-4-hidroxifenil)propiónico], 4,4'-tiobis(butil 6-terciario-m-cresol), 2,2'-metileno bis(4-metil-6-butilfenol terciario), 2,2'-metileno bis(4-etil-6-butilfenol terciario), éster de glicol de bis[ácido 3,3-bis(4-hidroxi-3-butilfenil-terciario)butírico], 2,2'-etilideno bis(4,6-butilfenol-diterciario), 2,2'-etilideno bis(4-butil-secundario-6-butilfenol-terciario), 1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxi-5-butilfenol-terciario)butano, tereftalato de bis[2-butil terciario-4-metil-6-(2-hidroxi-3-butil-terciario-5-metilbencil)fenilo], 1,3,5-tris(3,5-butil-diterciario-4-hidroxifenil)-2,4,6-trimetilbenceno, isocianurato de 1,3,5-tris[(3,5-butil-diterciario-4-hidroxifenil)propioniloxietilo], tetraquis(metileno-3-(3,5-butil-diterciario-4-hidroxifenil)propionato)metano, 2-butil-terciario-4-metil-6-(2-acriloxi-3-butil-terciario-5-metilbencil)fenol, 3,9-dimetil[1,1-dimetil-2-[(3-butil-terciario-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi]etil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecano y bis[(3-butil-terciario-4-hidroxi-5-metilfenil)propionato] de trietilenglicol. Preferentemente, el antioxidante fenólico se añade de 0,01 a 5 partes en peso basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo), e incluso más preferentemente de 0,1 a 3 partes en peso.

El antioxidante de fósforo puede ser cualquiera de los usados normalmente, y puede incluir, por ejemplo, fosfito de trisnailfenilo, fosfito de tris(2,4-butilfenilo-diterciario), fosfito de tris[2-butil-terciario-4-(3-butil-terciario-4-hidroxi-5-metilfenil)-5-metilfenilo], fosfito de tridecilo, fosfito de difenilo y octilo, fosfito de di(decilo) y monofenilo, difosfito de di(tridecil)pentaeritritol, difosfito de diestearilo y pentaeritritol, difosfito de di(nailfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-butilfenil-diterciario)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-butil-diterciario-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-butilfenil-triterciario)pentaeritritol, difosfito de tetra(tridecil)isopropilidendifenol, difosfito de tetra(tridecil)-4,4'-n-butilideno bis(2-butil-terciario-5-metilfenol), trifosfito de hexa(tridecil)-1,1,3-tris(2-metil-4-hidroxi-5-butilfenil-terciario)butano, difosfito de tetraquis(2,4-butilfenil-diterciario)bifenileno, 9,10-dihidro-9-oxa-10-fosfafenantreno-10-óxido y fosfito de 2,2'-metileno bis(4-metil-6-butilfenil-terciario)-2-etilhexilo. Preferentemente, el antioxidante de fósforo se añade de 0,001 a 5 partes en peso basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo), e incluso

más preferentemente de 0,005 a 3 partes en peso.

El absorbedor ultravioleta puede incluir, por ejemplo, 2-hidroxibenzofenonas, tales como 2,4-dihidroxibenzofenona, 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona y 2-hidroxi-4-octoxibenzofenona y 5,5'-metilenbis(2-hidroxi-4-metoxibenzofenona); 2-(2-hidroxifenil)benzotriazoles, tales como 2-(2-hidroxi-5-octilfenil terciario)benzotriazol, 2-(2-hidroxi-3,5-butilfenil terciario)-5-clorobenzotriazol, 2-(2-hidroxi-3-butil-terciario-5-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(2-hidroxi-3,5-dicumulfenil)benzotriazol, 2,2'-metilenbis(4-octil-terciario-6-benzotriazolil)fenol y poli(éster de etilenglicol) de 2-(2-hidroxi-3-butil-terciario-5-carboxifenil)benzotriazol; benzoatos, tales como monobenzoato de resorcinol de salicilato de fenilo, 2,4-butilfenil-diterciario-3,5-butil-diterciario-4-hidroxibenzoato y hexadecil-3,5-butil-diterciario-4-hidroxibenzoato; oxanilidas sustituidas, tales como 2-etil-2'-etoxioxanilida y 2-etoxi-4'-dodeciloxanilida; y cianoacrilatos, tales como etil- α -ciano- β , β -difenilacrilato y metil-2-ciano-3-metil-3-(p-metoxifenil)acrilato. Preferentemente, el absorbedor ultravioleta se añade de 0,005 a 10 partes en peso, basado en 100 partes en peso de cloruro de vinilo, e incluso más preferentemente de 0,01 a 5 partes en peso.

El estabilizador de luz puede incluir, por ejemplo, compuestos de amina impedidos, tales como estearato de 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo, estearato de 1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo, benzoato de 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo, sebacato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), butanocarboxilato de tetraquis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), butanocarboxilato de tetraquis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), 1,2,3,4-butanotetracarboxilato de di(tridecilo) y bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo), bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxibencil)malonato, un producto de policondensación de succinato de 1-(2-hidroxi-etil)-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinol/dietilo, un producto de policondensación de 1,6-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamino)hexano/2,4-dicloro-6-morfolino-2-s-triazina, un producto de policondensación de 1,6-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilamino)hexano/2,4-dicloro-6-octilamino-terciario-s-triazina, 1,5,8,12-tetraquis[2,4-bis-(N-butil-N-(2,2,6,6-tetrametil)-4-piperidil)amino]-s-triazin-6-il]-1,5,8,12-tetraazadodecano, 1,6,11-tris[2,4-bis(N-butil-N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)amino)-s-triazin-6-ilamino]undecano y 1,6,11-tris[2,4-bis(N-butil-N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)amino)-s-triazin-6-ilamino]undecano. Preferentemente, el estabilizador de luz se añade de 0,001 a 5 partes en peso, basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo) e incluso más preferentemente de 0,05 a 3 partes en peso.

Un método de procesado de la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de la presente invención puede incluir el procesado por extrusión, el procesado por laminado, el moldeo por soplado, procesado en prensa, moldeo en forma de polvo y moldeo por inyección.

Ejemplos

A continuación se describe con más detalle la presente invención por medio de los Ejemplos. En los Ejemplos y Ejemplos Comparativos siguientes, las partes y % indican partes en peso y % en peso, respectivamente, a menos que se especifique lo contrario.

Ejemplo 1

(Producción de resina de poli(cloruro de vinilo)).

Se disolvió poli(alcohol vinílico), que presentaba un grado de polimerización de 850 y que presentaba un grado de saponificación de 72 % en moles, en una cantidad equivalente hasta 600 ppm con respecto al cloruro de vinilo, en agua desionizada para preparar un estabilizador en dispersión. Se introdujo el estabilizador en dispersión obtenido de este modo en un autoclave revestido de vidrio sobre el cual se aplicó un agente anti-obstrucción, NOXOLWSW (producido por CIRS) de manera que el contenido en sólidos fuera de 0,3 g/m². Posteriormente, se introdujeron 0,04 partes de una disolución de tolueno de 70 % de peroxidicarbonato de diisopropilo en el autoclave revestido de vidrio, y posteriormente, por medio de la retirada de oxígeno mediante desgasificación hasta que la presión del autoclave fuera de 0,0067 MPa, se introdujeron 30 partes de cloruro de vinilo y se elevó la temperatura de los contenidos del autoclave hasta 57 °C al tiempo que se agitó para iniciar la polimerización. La presión del autoclave al comienzo de la polimerización fue de 0,83 MPa. Tras siete horas desde el comienzo de la polimerización, se terminó la polimerización en el momento en el que la presión en el autoclave fue de 0,44 MPa, y se retiró el cloruro de vinilo sin reaccionar, seguido de la extracción del producto de reacción de polimerización para proceder al secado del mismo a 65 °C durante la noche, y de este modo se obtuvo la resina de poli(cloruro de vinilo) (PVC).

(Producción de PVA modificado con POA)

En un recipiente de reacción de 6 l provisto con un agitador magnético, puerto de entrada de nitrógeno, puerto de entrada de aditivo y puerto de adición de iniciador, se introdujeron 400 partes de acetato de vinilo, 600 partes de metanol y 1,7 partes de poli(metacrilamida de oxibutileno) (en la fórmula general (2), R¹ es equivalente a un grupo alquilo que tiene un número de carbono de 2, R² a un átomo de hidrógeno, R³ a un átomo de hidrógeno, R⁴ a un grupo metilo, R⁵ a un átomo de hidrógeno, X a -CONH- y n= 10), como monómero que presentaba un grupo de polioxialquileo y se aumentó al temperatura hasta 60 °C, seguido de purga en el interior del sistema con nitrógeno por medio de borboteo de nitrógeno durante 30 minutos. Se ajustó la temperatura dentro del recipiente de reacción hasta 60 °C y se añadieron 1,2 partes de 2,2'-azobis(4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo) para iniciar la polimerización. Se mantuvo la temperatura de polimerización en 60 °C durante la polimerización, y se añadió de forma continua la disolución de metanol de 20 % de poli(metacrilamida de oxibutileno) a 53 ml/h, y se enfrió tras cinco horas cuando la

conversión de polimerización alcanzó 50 % para terminar la polimerización. Posteriormente, se retiró el acetato de vinilo sin reaccionar a presión reducida para obtener una disolución de metanol de poli(acetato de vinilo) (PVAc). Se añadió una disolución de metanol de NaOH (concentración de 10 %) a una disolución de PVAc ajustada hasta 20 % de forma que la proporción molar de álcali (número de moles de NaOH/número de moles de unidad de éster de vinilo en PVAc) fuera de 0,01 para la saponificación. Por medio de la operación anterior, se obtuvo un PVA que presentó un grado de saponificación de 88 % en moles. Tras tres veces de purificación por medio de re-precipitación, en las que se colocó en n-hexano la disolución de metanol de PVAc obtenida retirando un monómero de acetato de vinilo sin reaccionar tras la polimerización, con el fin de precipitar PVAc y se disolvió el PVAc recuperado con acetona, se secó a presión reducida a 60 °C y se obtuvo un producto purificado de PVAc. La cantidad de modificación obtenida a partir de la medición de RMN de protón de PVAc fue de 0,5 % en moles. El grado medio de viscosidad de polimerización de PVA fue de 500 y se midió de acuerdo con un método ordinario de JIS K6726. El contenido de acetato de sodio medido por medio de isotacoforesis fue de 0,5 % en moles.

(Ensayo de Estabilidad Térmica)

Se añadió una disolución acuosa de PVA modificada con POA a 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo), usando una disolución de PVA modificada con POA acuosa de 1 % de concentración para prepararla en una cantidad que se muestra en la Tabla 1, y se secó a 50 °C durante ocho horas en un dispositivo de secado a vacío. Se mezclaron 2 partes en peso de estearato de cinc, 1 parte en peso de estearato de calcio y 20 partes en peso de ftalato de dioctilo con la composición de resina de poli(cloruro de vinilo). Se amasó la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) a 175 °C durante cinco minutos con un rodillo de ensayo para fabricar una lámina que presentaba un espesor de 0,45 mm. Se cortó la lámina en 50 x 70 mm. Se colocaron las piezas de lámina en un horno de transmisión, y se midió el período de tiempo hasta que se oscurecieron por completo a una temperatura de 180 °C para hacer de ello un índice de estabilidad térmica.

(Ensayo de Aptitud de Color)

Se cortó la lámina obtenida a partir del rodillo de ensayo en 45 x 30 mm, y se apilaron varias piezas de lámina obtenidas de este modo y se sometieron a presión a 185 °C durante cinco minutos para crear una pieza de ensayo que presentaba un espesor de 5 mm, y se comparó visualmente la aptitud de color y se determinó de acuerdo con los siguientes estándares.

A: casi no coloreada

B: amarillenta

30 C: amarillo-amarronada

Ejemplo 2

Se obtuvo el PVA modificado con POA que se muestra en la Tabla 1 a través del mismo método que el del Ejemplo 1 pero cambiando el monómero que presentaba un grupo de polioxietileno por poli(metacrilamida de oxietileno) (n = 10), modificando los pesos de acetato de vinilo y metanol introducidos tras la polimerización y modificando la proporción molar de álcali para la saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación.

Ejemplo 3

Se obtuvo el PVA modificado con POA que se muestra en la Tabla 1 a través del mismo método que el del Ejemplo 1 pero cambiando el monómero que presentaba un grupo de polioxietileno por poli(metacrilamida de oxietileno) (en la fórmula general (3), R¹ es equivalente al grupo alquilo que presenta un número de carbono de 2, R² a átomo de hidrógeno, R³ a átomo de dihidrógeno, R⁴ a un grupo metilo, R⁵ a un átomo de hidrógeno, R⁶ a un átomo de hidrógeno, X a -CONH-, m = 2 y n = 10), modificando los pesos de acetato de vinilo y metanol introducidos tras la polimerización y modificando la proporción molar de álcali para la saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación.

Ejemplos 4, 5

Se obtuvo PVA modificado con POA por el mismo método que en el Ejemplo 1 pero modificando los pesos de acetato de vinilo introducido y metanol y el peso de monómero introducido que presentaba el grupo de polioxialquileo y modificando la proporción molar de álcali para la saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación.

Ejemplo 6

Es un ejemplo de adición de 1 parte en peso de monoestearato de glicerina, como lubricante, basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo). Se mezcló de la misma forma que en el Ejemplo 1 en la fórmula que se muestra en la Tabla 1, y se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia. La Tabla 1 muestra los resultados de

la evaluación.

Ejemplo Comparativo 1

Se obtuvo un PVA que se muestra en la Tabla 1 por medio del mismo método que en el Ejemplo 1 pero modificando el monómero que presentaba un grupo de polioxialquileo, modificando los pesos de acetato de vinilo y metanol introducidos tras la polimerización y modificando la proporción molar de álcali para la saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación. La estabilidad térmica a largo plazo no fue suficiente.

Ejemplos Comparativos 2, 3

Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color por el mismo método que en el Ejemplo 1 pero modificando la cantidad de PVA modificado con POA que se mezcló en el mismo, con respecto a la resina de poli(cloruro de vinilo) (PVC) como se muestra en la Tabla 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación. En caso de existir demasiado PVA modificado con POA mezclado en el mismo el color fue amarillo, y la estabilidad térmica a largo plazo no resultó suficiente en caso de existir muy poco PVA modificado con POA.

Ejemplo Comparativo 4

Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1 pero no añadiendo el PVA modificado con POA a la resina de poli(cloruro de vinilo). La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación. La estabilidad térmica no fue suficiente.

Ejemplos Comparativos 5, 6

Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 1 pero modificando el estearato de cinc mezclado en el mismo como se muestra en la Tabla 1. La Tabla 1 muestra los resultados de la evaluación. Ninguno de ellos resultó insuficiente en cuanto a estabilidad térmica.

Ejemplo 7 (no es de la presente invención)

(Producción de PVA modificado con etileno)

Se introdujeron 26,4 kg de acetato de vinilo y 33,5 kg de metanol en un recipiente de reacción de 100 l de presión provisto de un agitador magnético, un puerto de entrada de nitrógeno, un puerto de entrada de etileno y un puerto de adición de iniciador, y se elevó la temperatura hasta 60 °C, seguido de purga en el interior del sistema con nitrógeno por medio de borbotado de nitrógeno durante 30 minutos. Posteriormente, se introdujo etileno de forma que la presión del recipiente de reacción fue de 0,22 MPa. Como iniciador, se preparó una disolución de concentración 2,8 g/l en la cual se había disuelto 2,2'-azobis(4-metoxi-2,4-dimetilvaleronitrilo) en metanol y se purgó con nitrógeno mediante borbotado con gas de nitrógeno. Tras ajustar la temperatura dentro del recipiente de reacción a 60 °C, se añadieron al mismo 77 ml de la disolución de iniciador para comenzar la polimerización. Se mantuvo la presión del recipiente de reacción en 0,22 MPa mediante la introducción de etileno y se mantuvo la temperatura de polimerización en 60 °C durante la polimerización, y se añadió de forma continua la disolución de iniciador a 241 ml/h. Se enfrió tras cinco horas cuando la conversión de polimerización alcanzó 60 % para terminar la polimerización. Tras des-etilenar por medio de apertura del recipiente de reacción, se borbotó un gas de nitrógeno para des-etilenar por completo. Posteriormente, se retiró el monómero de acetato de vinilo sin reaccionar a presión reducida para obtener una disolución de metanol de un copolímero de etileno-poli(acetato de vinilo) (PVAc modificado con etileno). Se añadió una disolución de metanol de NaOH (concentración de 10 %) a la disolución ajustada a 30 % para hacer que la proporción molar de álcali (número de moles de NaOH/número de moles de unidad de éster vinílico en el PVAc modificado) fuera de 0,01 para la saponificación. El PVA modificado con etileno obtenido de este modo presentó un grado de saponificación de 90 % en moles.

Tras tres veces de purificación mediante re-precipitación, en la cual se colocó en hexano la disolución de metanol de PVAc modificado con etileno obtenida retirando el monómero de acetato de vinilo sin reaccionar tras la polimerización con el fin de precipitar el PVAc modificado con etileno y se disolvió con acetona el PVAc modificado con etileno recuperado, se secó a presión reducida a 60 °C y se obtuvo un producto purificado de PVAc modificado con etileno. El contenido de unidad de etileno obtenido por medio de medición de RMN de protón de PVAc modificado con etileno fue de 5 % en moles. Se saponificó una disolución de metanol de PVAc modificado con etileno a una proporción molar de álcali de 0,2, seguido de extracción Soxhlet con metanol durante tres días, y posteriormente, se secó para obtener un producto purificado de PVA modificado con etileno. El grado medio de viscosidad de polimerización de PVA modificado con etileno fue de 400 y se midió de acuerdo con un método ordinario de JIS K6726.

(Ensayo de Estabilidad Térmica)

Se añadió una disolución de PVA modificada con etileno a 100 partes en peso de una resina de poli(cloruro de vinilo) obtenida de la misma forma que en el Ejemplo 1, usando una disolución de mixta de agua/metanol de concentración

- 1 % (= 1/1 de proporción en peso) de PVA modificado con etileno para la preparación en una cantidad que se muestra en la Tabla 2, y se secó a 50 °C durante ocho horas por medio de un dispositivo de vacío. Se mezclaron 2 partes en peso de estearato de cinc, 1 parte en peso de estearato de calcio y 20 partes en peso de ftalato de dioctilo con la composición de resina de poli(cloruro de vinilo). Se amasó la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) a 160 °C durante cinco minutos con un rodillo de ensayo para fabricar una lámina que presentaba un espesor de 0,45 mm. Se cortó la lámina en 50 x 70 mm. Se colocaron las piezas de lámina en un horno de transmisión, y se midió el período de tiempo transcurrido hasta que se oscurecieron por completo a una temperatura de 180 °C para hacer de ello un índice de estabilidad térmica.

(Ensayo de Aptitud de Color)

- 10 Se cortó la lámina obtenida a partir del rodillo de ensayo en 45 x 30 mm, y se apilaron varias piezas de lámina obtenidas de este modo y se sometieron a presión a 185 °C durante cinco minutos para crear una pieza de ensayo que presentaba un espesor de 5 mm, y se comparó visualmente la aptitud de color y se determinó de acuerdo con los siguientes estándares.

A: casi no coloreada

- 15 B: ligeramente coloreada

C: amarillenta

D: amarillo-amarronada

Ejemplos 8 a 15 (no son de la presente invención)

- 20 Se obtuvo un PVA modificado con etileno como se muestra en la Tabla 2 a través del mismo método que en el Ejemplo 7 pero modificando los pesos de acetato de vinilo añadido y metanol y la presión de etileno en el recipiente de reacción tras polimerización y modificando la proporción molar de álcali para saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 7. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación.

Ejemplos 16 a 19 (no son de la presente invención)

- 25 Hay ejemplos de adición de 1 parte en peso de monoestearato de glicerina, como lubricante, basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo). Se mezcló de la misma forma que en el Ejemplo 7 en una fórmula que se muestra en la Tabla 2, y se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación.

Ejemplos Comparativos 7, 8

- 30 Se obtuvo un PVA modificado con etileno que se muestra en la Tabla 2 por medio del mismo método que en el Ejemplo 7 pero modificando los pesos introducidos de acetato de vinilo y metanol y la presión de etileno en el recipiente de reacción tras la polimerización y modificando la proporción molar de álcali para la saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia de la misma forma que en el Ejemplo 7. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. Ninguno de ellos resultó suficiente en cuanto a estabilidad térmica.

35 Ejemplo Comparativo 9

Se obtuvo un PVA que se muestra en la Tabla 2 por medio del mismo método que en el Ejemplo 7 pero modificando los pesos introducidos de acetato de vinilo y metanol tras la polimerización y sin usar etileno. Se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia de la misma forma que en el Ejemplo 7. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. Fue de color amarillo.

40 Ejemplo Comparativo 10

Se obtuvo un PVA que se muestra en la Tabla 2 por medio del mismo método que en el Ejemplo 7 pero modificando la proporción molar de álcali tras saponificación. Se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia de la misma forma que en el Ejemplo 7. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. La estabilidad térmica no fue suficiente el color fue amarillo.

45 Ejemplos Comparativos 11, 12

- Se obtuvo un PVA modificado que se muestra en la Tabla 2 por medio del mismo método que en el Ejemplo 7 pero modificando la cantidad de PVA modificado con etileno mezclado en el mismo con respecto a la resina de poli(cloruro de vinilo) (PVC). Se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia de la misma forma que en el Ejemplo 7. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. La estabilidad térmica no fue suficiente en caso de mezclar muy poca cantidad de PVA modificado con etileno, y fue de color amarillo intenso en caso de mezclar demasiada cantidad.

Ejemplo Comparativo 13

Se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia del mismo modo que en el Ejemplo 7 pero sin añadir el PVA modificado con etileno a la resina de poli(cloruro de vinilo). La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. La estabilidad térmica no fue suficiente.

5 Ejemplos Comparativo 14, 15

Se evaluaron la estabilidad térmica y la aptitud de color de la misma forma que en el Ejemplo 7 pero modificando la cantidad de estearato de cinc en el mismo como se muestra en la Tabla 2. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación. Ninguno de ellos fue insuficiente en cuanto a estabilidad térmica y las láminas fueron coloreadas.

Ejemplos Comparativos 16 a 19

- 10 Existen ejemplos de adición de 1 parte en peso de monoestearato de glicerina, como lubricante, basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo). Se mezcló de la misma forma que en el Ejemplo 7 en la fórmula que se muestra en la Tabla 2, y se evaluaron la estabilidad térmica y la transparencia. La Tabla 2 muestra los resultados de la evaluación.

[Tabla 1]

	PVA modificado con POA				Condiciones de evaluación y resultados					
	Grado de polimerización	Grado de saponificación (% en moles)	Grupo POA		PVA (partes/100 partes de PVC)	Compuesto de cinc (partes/100 partes de PVC)	Monoestearato de glicerina (partes/100 partes de PVC)	Período de tiempo para el oscurecimiento (min)	Aptitud de color	
			Monómero insaturado ¹⁾	Contenido (% en moles)						
Ejemplo 1	520	88	POB	0,5	1	2	0	180	A	
Ejemplo 2	500	88	POE	0,5	1	2	0	170	A	
Ejemplo 3	550	88	POEPOB	0,5	1	2	0	180	A	
Ejemplo 4	520	88	POB	2,0	1	2	0	150	A	
Ejemplo 5	1030	89	POB	0,4	1	2	0	130	A	
Ejemplo 6	520	88	POB	0,5	1	2	1	200	A	
Ejemplo Comparativo 1	500	88	-	-	1	2	0	100	A	
Ejemplo Comparativo 2	520	88	POB	0,5	0,001	2	0	85	B	
Ejemplo Comparativo 3	520	88	POB	0,5	10	2	0	160	C	
Ejemplo Comparativo 4	-	-	-	-	0	2	0	60	A	
Ejemplo Comparativo 5	520	88	POB	0,5	1	0,001	0	80	A	
Ejemplo Comparativo 6	520	88	POB	0,5	1	10	0	95	A	

¹⁾POB: Poli(metacrilamida de oxibutileno) (n = 10)

POE: Poli(metacrilamida de oxietileno) (n = 10)

POEPOB: Poli(metacrilamida de oxietileno y oxibutileno) (m = 2, n = 10)

[Tabla 2]

	PVA modificado con etileno ²⁾		Condiciones de evaluación y resultados				
	Cantidad de modificación de etileno (% en moles)	Grado de saponificación (% en moles)	PVA (partes/100 partes de PVC)	Compuesto de cinc ¹⁾ (partes/100 partes de PVC)	Monoestearato de glicerina (partes/100 partes de PVC)	Período de tiempo para el oscurecimiento (min)	Aptitud de color
Ejemplo 7	5	90	1,5	2	0	180	A
Ejemplo 8	5	98,5	1,5	2	0	160	A
Ejemplo 9	5	35	1,5	2	0	140	B
Ejemplo 10	5	30	1,5	2	0	120	B
Ejemplo 11	1	90	1,5	2	0	180	A
Ejemplo 12	0,5	90	1,5	2	0	180	B
Ejemplo 13	18	90	1,5	2	0	140	A
Ejemplo 14	10	90	1,5	2	0	180	A
Ejemplo 15	15	90	1,5	2	0	160	A
Ejemplo 16	5	90	1,5	2	1	200	A
Ejemplo 17	5	98,5	1,5	2	1	180	A
Ejemplo 18	5	35	1,5	2	1	160	A
Ejemplo 19	5	30	1,5	2	1	140	A
Ejemplo Comparativo 7	38	99,5	1,5	2	0	75	B
Ejemplo Comparativo 8	25	90	1,5	2	0	90	B
Ejemplo Comparativo 9	0	90	1,5	2	0	180	C
Ejemplo Comparativo 10	5	20	1,5	2	0	75	C
Ejemplo Comparativo 11	5	90	0,002	2	0	60	A
Ejemplo Comparativo 12	5	90	15	2	0	190	D
Ejemplo Comparativo 13	-	-	0	2	0	60	A
Ejemplo Comparativo	5	90	1,5	0,001	0	55	D

ES 2 384 149 T3

14							
Ejemplo Comparativo 15	5	90	1,5	10	0	65	D
Ejemplo Comparativo 16	38	99,5	1,5	2	1	90	B
Ejemplo Comparativo 17	25	90	1,5	2	1	100	B
Ejemplo Comparativo 18	0	90	1,5	2	1	190	C
Ejemplo Comparativo 19	5	20	1,5	2	1	90	B

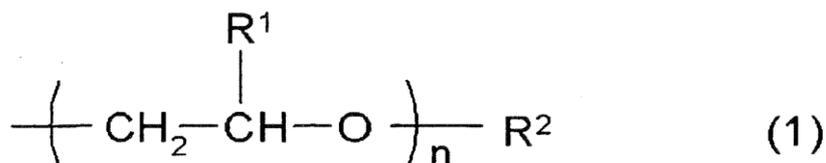
¹⁾ Estearato de cinc

²⁾ El grado medio de viscosidad de polimerización fue de 400

REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina de poli(cloruro de vinilo) que comprende: de 0,005 a 5 partes en peso de un polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,01 a 15 % en moles de una unidad monomérica que presenta un grupo polioxialquileo expresado por la fórmula general (1) en una cadena lateral y que presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles; y de 0,01 a 5 partes en peso de un compuesto de cinc, basado en 100 partes en peso de resina de poli(cloruro de vinilo).

[Fórmula 1]

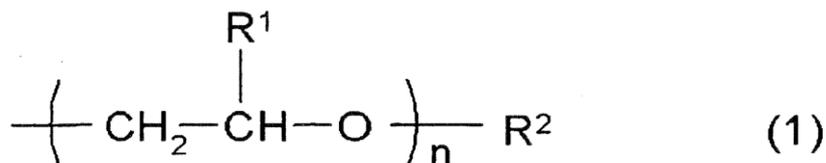


- (En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 2, R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 8, y n indica un número entero de 1 a 100).

2. La composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el polímero basado en alcohol vinílico y el compuesto de cinc se encuentran presentes en la misma por medio de adición de los mismos a la resina de poli(cloruro de vinilo).

3. Un método de producción de una composición de resina de poli(cloruro de vinilo), que comprende añadir: de 0,005 a 5 partes en peso de un polímero basado en alcohol vinílico que contiene de 0,01 a 15 % en moles de una unidad monomérica que presenta un grupo polioxialquileo expresado por la fórmula general (1) en una cadena lateral y que presenta un grado de saponificación de 30 a 99,9 % en moles; y de 0,01 a 5 partes en peso de un compuesto de cinc, basado en 100 partes en peso de resina de poli(alcohol vinílico), a la resina de poli(cloruro de vinilo)

[Fórmula 2]



- (En la fórmula, R¹ indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 2, R² indica un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que presenta un número de carbono de 1 a 8, y n indica un número entero de 1 a 100).

4. La composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que además comprende de 0,001 a 10 partes en peso de un lubricante basado en 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo).

5. La composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el lubricante es un poli(éster de ácido graso de alcohol).

- 6 La composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el poli(éster de ácido graso de alcohol) es monoestearato de glicerina.

7. El método de producción de la composición de resina de poli(cloruro de vinilo) de acuerdo con la reivindicación 3, que además comprende añadir de 0,001 a 10 partes en peso de un lubricante basado en 100 partes en peso de la resina de poli(cloruro de vinilo).