

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 559**

51 Int. Cl.:

C08J 5/18 (2006.01)

C08L 29/04 (2006.01)

B65D 65/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2016 PCT/JP2016/060711**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16167135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2016 E 16779926 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **30.04.2025 EP 3284695**

54 Título: **Película para envasar productos químicos**

30 Prioridad:

15.04.2015 US 201514687418

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
18.06.2025

73 Titular/es:

**SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (100.00%)
4-4, Nishitemma 2-chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-0047, JP**

72 Inventor/es:

**IEDA, YASUYUKI y
YAMAGUCHI, HIDEHIRO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

DESCRIPCIÓN

Película para envasar productos químicos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una película para envasar productos químicos que no cambia de aspecto (p. ej., amarilleamiento) o no genera olor, incluso después de un almacenamiento prolongado; que se evita que se raye o contamine los rollos cuando la película se extrae de un rollo de la misma; y que expresa una excelente resistencia química incluso cuando la película se usa para envasar un reactivo altamente activo, tal como un oxidante. La presente invención también se refiere a una película para envasar productos químicos que se puede separar fácilmente de una placa de termosellado cuando el contenido se envasa y sella en la misma.

15 **Técnica anterior**

El alcohol polivinílico (en adelante, también denominado PVA), que es excelente en cuanto a transparencia, resistencia al aceite, resistencia química y propiedades de barrera para los gases (p. ej., oxígeno), ha sido ampliamente utilizado como material de envasado. En los últimos años, el PVA se ha utilizado a menudo como material de envasado de alimentos, fármacos, productos químicos industriales, agroquímicos, o similares cuyas características se ven afectadas en gran medida por la degradación por oxidación.

Asimismo, el PVA, que es altamente soluble en agua, se ha utilizado como película o lámina de protección provisional para proteger productos o miembros. Por ejemplo, en los casos en que el PVA se utiliza como película protectora provisional en la protección de superficies durante el procesamiento de metales, protección de miembros de caucho durante la vulcanización, o protección de superficies de productos moldeados con resina, se puede omitir una etapa de separación o eliminación de dicha película protectora porque la película se puede quitar fácilmente con agua, agua tibia o agua caliente.

La bibliografía de patentes 1, por ejemplo, divulga tal película de PVA. La película contiene varios tipos de tensioactivos específicos y, por lo tanto, tiene excelentes propiedades ópticas (franja óptica o sombreado de color óptico significativamente suprimidos) y puede mostrar una excelente resistencia al bloqueo.

Desafortunadamente, sin embargo, recientemente se ha descubierto que un rollo de película de PVA que contiene un tensioactivo se vuelve significativamente amarillo después de almacenarlo durante varios meses a temperatura ambiente. Aunque el amarilleamiento de una película de PVA tiene poco efecto sobre propiedades tales como la resistencia mecánica, la extensibilidad, o la turbidez, el contenido envasado con una película de PVA parece amarillento, o un rayo de luz transmitido a través de una película polarizante que incluye una película de PVA como material parece amarillento. Tales aspectos pueden dar una mala impresión a los consumidores o usuarios.

La bibliografía de patentes 2 divulga una película de PVA que contiene alcohol polivinílico y de 0,001 a 1 partes en masa de un tensioactivo basado en 100 partes en masa del alcohol polivinílico, y se controla para que tenga un pH en un intervalo predeterminado cuando se disuelve en agua. Es menos probable que una película de PVA de este tipo se vuelva amarilla incluso después de un almacenamiento durante varios meses a temperatura ambiente.

45 **Lista de citas**

- Bibliografía de patentes

50 Bibliografía de patentes 1: documento JP 2005-206809 A
Bibliografía de patentes 2: documento WO 2011/132592

El documento JP-2012-197389 A da a conocer cómo hacer una película fundiendo una solución acuosa de resina basada en alcohol polivinílico que incluye de 1 a 10 partes en peso de un tensioactivo no iónico (B) que tiene un HLB ≤ 12 basado en 100 partes en peso de una resina basada en alcohol polivinílico (A).

Una película del documento JP-2006-249407 A se fabrica mediante un proceso de mezcla de una resina de alcohol polivinílico con al menos uno de los tensioactivos no iónicos de manera que satisfaga $0,5 \leq \sum (\text{HLB del tensioactivo}) *$ (una cantidad añadida del tensioactivo no iónico (% en peso) con respecto a la cantidad de resina de alcohol polivinílico) ≤ 2 , donde HLB representa el equilibrio hidrófilo lipófilo y $\sum$ representa la suma total cuando se incorporan dos o más tensioactivos no iónicos en la composición de la película.

Las películas basadas en alcohol polivinílico del documento JP-2013-047318 A incluyen de 1 a 20 partes en peso de un tensioactivo no iónico (B) que contiene un grupo oxietileno y un grupo oxipropileno basado en 100 partes en peso de una resina basada en alcohol polivinílico (A).

65 **Sumario de la invención**

- Problema técnico

En tal película, se puede prevenir el amarilleamiento debido al almacenamiento a largo plazo. Sin embargo, una película extraída de un rollo de la misma se roza y obtiene un aspecto pobre o contamina los rollos. En los casos en los que productos químicos tales como agroquímicos o detergentes se envasan con una película de este tipo y se almacenan durante un periodo prolongado, los productos químicos pueden filtrarse por los arañazos en la película producidos por el roce de las películas. Además, después de que los productos químicos envasados con película de PVA se almacenan durante un largo periodo de tiempo, la película de PVA genera un olor problemático.

Las películas para envasar productos químicos también se utilizan para envases sellables, tales como saquitos o bolsas. El envasado y sellado del contenido en estos recipientes sellables en forma de bolsa se realiza mediante técnicas de sellado, tal como sellado por unión por termofusión, sellado por unión mecánica, sellado con disolventes o sellado con adhesivos. La técnica más común es la unión por termofusión. Ejemplos de sellado por unión por termofusión incluyen termosellado, sellado por impulsos, sellado de alta frecuencia y sellado por ultrasonidos. En el termosellado, por ejemplo, la película para envasar productos químicos se ablanda y se vuelve más fluida mediante calor en una placa de termosellado, tal como una placa de SUS, y se somete a uniones a presión. Después de la unión a presión, la película para envasar productos químicos debe separarse de la placa de termosellado. Sin embargo, la película ablandada se adhiere de manera desventajosa a la placa de termosellado y es difícil de separar.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una película para envasar productos químicos que no cambie de aspecto (p. ej., amarilleamiento), o que no genere olor, incluso después de un almacenamiento prolongado; que se evita que se raye o contamine los rollos cuando la película se extrae de un rollo de la misma; y que exprese una excelente resistencia química. La presente invención también tiene como objetivo proporcionar una película para envasar productos químicos que se pueda separar fácilmente de una placa de termosellado cuando los contenidos se envasan y sellan con la misma.

- Solución al problema

La presente invención se define en las reivindicaciones.

La presente invención se describe con detalle a continuación.

Los presentes inventores encontraron que se puede preparar una película de PVA de acuerdo con la reivindicación 1 que no cambie de aspecto ni genere olor durante un largo periodo de tiempo y que se evite que se raye o contamine los rodillos cuando la película se extrae de un rollo de la misma mediante la adición de un tensioactivo que tiene una estructura de polioxietileno y en la que el número de moles de grupos oxietileno está en un intervalo específico, así como el alcohol polivinílico y los componentes de la película de PVA, ajustando la cantidad de tensioactivo a un intervalo predeterminado y ajustando el pH de una solución acuosa de la película de alcohol polivinílico a un intervalo predeterminado. Los presentes inventores han descubierto además que, cuando dicha película de PVA se utiliza para envasar productos químicos como una película para envasar productos químicos, la película puede suprimir las fugas de los productos químicos o es menos probable que genere olores incluso después de un almacenamiento prolongado. De este modo, se ha completado la presente invención.

Los componentes usados para una solución acuosa de PVA de acuerdo con la presente invención se describen en detalle a continuación.

(Alcohol polivinílico (PVA))

La película para envasar productos químicos de la presente invención contiene alcohol polivinílico.

El alcohol polivinílico es un componente constitutivo principal de la película para envasar productos químicos de la presente invención.

El alcohol polivinílico se prepara de tal manera que se polimeriza un éster de vinilo para dar un polímero, y el polímero se saponifica, es decir, se hidroliza, de acuerdo con un método conocido convencionalmente. En la saponificación se usa generalmente un álcali o un ácido. Se usa preferentemente un álcali. Como el alcohol polivinílico, solo puede usarse un tipo de alcohol superior, o pueden usarse dos o más tipos de alcoholes superiores en combinación.

Ejemplos del éster de vinilo incluyen acetato de vinilo, formiato de vinilo, propionato de vinilo, butirato de vinilo, pivalato de vinilo, versatato de vinilo, laurato de vinilo, estearato de vinilo y benzoato de vinilo.

El éster de vinilo se puede polimerizar por cualquier método. Ejemplos del método incluyen polimerización en solución, polimerización en masa y polimerización en suspensión.

Se puede usar un catalizador de polimerización en la polimerización del éster de vinilo, y los ejemplos del catalizador

de polimerización incluyen peroxidicarbonato de 2-etilhexilo (producido por Tianjin McEIT, "TrigonoxEHP"), 2,2'-azobisisobutironitrilo (AIBN), peroxinodecanoato de t-butilo, peroxidicarbonato de bis(4-t-butilciclohexilo), peroxidicarbonato de di-n-propilo, peroxidicarbonato de di-n-butilo, peroxidicarbonato de di-cetilo y peroxidicarbonato de di-s-butilo. Cada uno de estos catalizadores de polimerización puede usarse solo, o dos o más de estos pueden usarse en combinación.

El polímero del éster de vinilo es preferentemente un éster polivinílico porque el grado de saponificación se controla fácilmente en un intervalo favorable. Además, el polímero del éster de vinilo puede ser un copolímero del éster de vinilo y otros monómeros. Es decir, el alcohol polivinílico puede formarse a partir de un copolímero del éster de vinilo y otros monómeros. Ejemplos de otros monómeros, es decir, comonómeros para la copolimerización, incluyen olefinas, ácido (met)acrílico y sales del mismo, ésteres de ácido (met)acrílico, derivados de (met)acrilamida, N-vinil amidas, éteres de vinilo, nitrilos, haluros de vinilo, compuestos de alilo, ácido maleico y sales del mismo, ésteres de ácido maleico, ácido itacónico y sales del mismo, ésteres de ácido itacónico, compuestos de vinil sililo y acetato de isopropenilo. Cada uno de los otros monómeros se puede usar solo, o se pueden usar dos o más de estos en combinación.

Ejemplos de olefinas incluyen etileno, propileno, 1-butenio e isobutenio. Ejemplos de ésteres de ácido (met)acrílico incluyen (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-propilo, (met)acrilato de i-propilo, (met)acrilato de n-butilo y (met)acrilato de 2-etilhexilo. Ejemplos de derivados de (met)acrilamida incluyen acrilamida, n-metil acrilamida, N-etil acrilamida, N,N-dimetil acrilamida y ácido (met)acrilamida propanosulfónico y sales del mismo. Ejemplos de N-vinil amidas incluyen N-vinilpirrolidona. Ejemplos de éteres de vinilo incluyen metil vinil éter, etil vinil éter, n-propil vinil éter, i-propil vinil éter y n-butil vinil éter. Ejemplos de nitrilos incluyen (met)acrilonitrilo. Ejemplos de haluros de vinilo incluyen cloruro de vinilo y cloruro de vinilideno. Ejemplos de compuestos de alilo incluyen acetato de alilo y cloruro de alilo. Ejemplos de compuestos de vinil sililo incluyen vinil trimetoxisilano.

El límite inferior del grado de saponificación del PVA es preferentemente del 90,0 % en moles, y el límite superior del mismo es preferentemente del 99,0 % en moles.

Cuando el grado de saponificación es igual o superior al límite inferior e igual o inferior al límite superior, la resistencia al agua de la película para envasar productos químicos y el tiempo de disolución para liberar productos químicos se pueden controlar fácilmente para mejorar tanto la resistencia al agua como la capacidad de control del tiempo de disolución de una manera equilibrada.

El límite inferior del grado de saponificación del PVA es más preferentemente 92,0 % en moles, y el límite superior del mismo es más preferentemente 98,0 % en moles.

El grado de saponificación se mide de acuerdo con JIS K6726. El grado de saponificación representa la proporción de unidades realmente saponificadas a unidades de alcohol vinílico en unidades a ser saponificadas a unidades de alcohol vinílico.

El grado de saponificación puede controlarse por cualquier método. El grado de saponificación se puede controlar de forma adecuada dependiendo de las condiciones de saponificación, es decir, las condiciones de hidrólisis.

El PVA tiene preferentemente una desviación típica de la distribución del grado de saponificación (σ) de 0,1 a 1,0 % en moles.

Cuando la desviación típica de la distribución del grado de saponificación es igual o superior al límite inferior e igual o inferior al límite superior, la solubilidad y la resistencia química de la película para envasar productos químicos mejoran para aumentar tanto el tiempo de disolución para la liberación de productos químicos como el periodo de almacenamiento de la película de envasado de productos químicos de manera equilibrada.

Más preferentemente, el límite inferior de la desviación típica de la distribución del grado de saponificación del PVA es 0,2 % en moles, y el límite superior del mismo es 0,9 % en moles.

La desviación típica de la distribución del grado de saponificación es un indicador de la variación del grado de saponificación en el PVA y se puede medir usando FT-IR o similar.

El PVA puede tener cualquier grado de polimerización. El límite inferior del grado de polimerización del PVA es preferentemente 400, más preferentemente 500, aún más preferentemente 600, particularmente preferentemente 900. El límite superior del mismo es preferentemente 2000, más preferentemente 1800, aún más preferentemente 1500. Cuando el grado de polimerización es igual o mayor que el límite inferior e igual o menor que el límite superior, puede obtenerse una solución acuosa con una viscosidad apropiada para formar la película para envasar productos químicos. Cuando el grado de polimerización es igual o menor que el límite superior, la solidez de la película para envasar productos químicos aumenta aún más para conferir resistencia al agua. El grado de polimerización se mide de acuerdo con JIS K 6726.

El límite inferior de la viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa del PVA medido a 20 °C es preferentemente 3 mPa·s, y el límite superior de la misma es preferentemente 30 mPa·s. Cuando la viscosidad es inferior a 3 mPa·s, la resistencia al agua puede disminuir. Cuando la viscosidad es superior a 30 mPa·s, el tiempo de disolución puede aumentar. Más preferentemente, el límite inferior de la viscosidad es de 8 mPa·s, y el límite superior de la misma es de 20 mPa·s.

La viscosidad se puede medir de acuerdo con JIS K 6726.

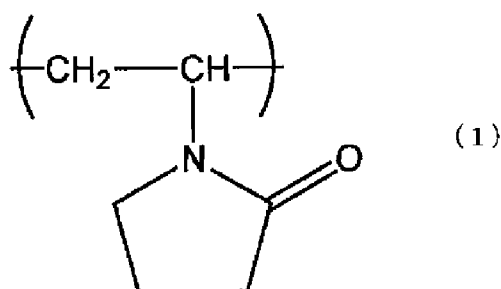
El PVA es un PVA modificado.

El PVA modificado es uno modificado con al menos un grupo hidrófilo seleccionado del grupo que consiste en un grupo ácido sulfónico y un grupo anillo de pirrolidona. El grupo hidrófilo puede incluir sales de sodio, sales de potasio y cualquier otra sal, de los grupos funcionales descritos anteriormente.

El PVA modificado, modificado con el grupo hidrófilo, incluye un copolímero de un alcohol polivinílico no modificado con un monómero que contiene el grupo hidrófilo y un alcohol polivinílico no modificado al que se añade el grupo hidrófilo.

En los casos en que el PVA modificado es un alcohol polivinílico modificado con anillo de pirrolidona, el alcohol polivinílico modificado con anillo de pirrolidona contiene preferentemente una unidad constitutiva representada por la fórmula (1).

[Fórmula Química 1]



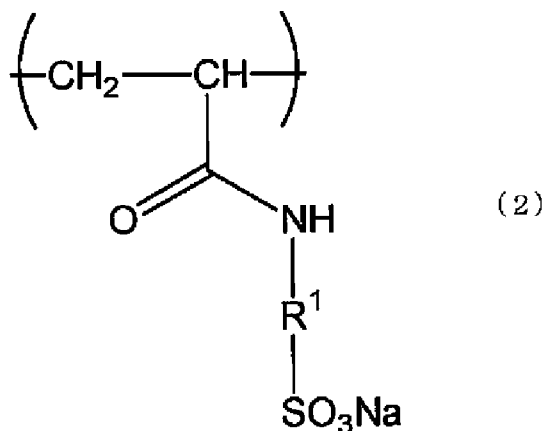
El alcohol polivinílico modificado con un grupo ácido sulfónico puede ser cualquier alcohol polivinílico en el que se introduce un grupo ácido sulfónico mediante modificación, y preferentemente tiene un grupo ácido sulfónico unido a una cadena principal de polímero a través de un grupo de enlace.

Ejemplos del grupo de enlace incluyen un grupo amida, un grupo alqueno, un grupo éster y un grupo éter. En particular, se prefiere una combinación de un grupo amida y un grupo alqueno.

El grupo ácido sulfónico incluye preferentemente un sulfonato, y es particularmente preferentemente un grupo sulfonato de sodio.

En particular, en los casos en que el PVA modificado es un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio, el alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio preferentemente tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2).

[Fórmula Química 2]



5 En la fórmula (2), R¹ representa un grupo alquileo C1-C4.

El límite inferior de la cantidad de unidad constitutiva que tiene un grupo hidrófilo en el PVA modificado es preferentemente 0,2 % en moles, y el límite superior de la misma es preferentemente 10 % en moles. Cuando la cantidad de la unidad constitutiva que tiene un grupo hidrófilo es igual o mayor que el límite inferior e igual o menor

10 que el límite superior, puede obtenerse una película resistente a los agentes higienizantes que contengan cloro o productos químicos oxidantes durante un largo periodo de tiempo y libre de decoloración o rotura.

El límite inferior de la cantidad de la unidad constitutiva que tiene un grupo hidrófilo es más preferentemente 0,5 % en moles, y el límite superior de la misma es más preferentemente 8 % en moles.

15 Se prepara el PVA modificado, por ejemplo, por copolimerización de un alcohol polivinílico no modificado con un monómero que contiene un grupo hidrófilo, o adición de un grupo hidrófilo a un alcohol polivinílico no modificado.

El límite inferior de la cantidad de alcohol polivinílico es preferentemente 70 % en masa y el límite superior del mismo es preferentemente 97 % en masa, en el 100 % en masa de la película para envasar productos químicos de la presente invención.

20

Cuando la cantidad de alcohol polivinílico es igual o superior al límite inferior, se puede obtener una película de mayor calidad para envasar productos químicos en la que no se produce exudación de un plastificante. Cuando la cantidad de alcohol polivinílico es igual o menor que el límite superior, se puede obtener una película para envasar productos químicos con mayor solidez y excelente resistencia al agua.

25

(Tensioactivo)

La película para envasar productos químicos de la presente invención contiene un tensioactivo que tiene una estructura de polioxietileno. La "estructura de polioxietileno" como se usa en el presente documento significa la estructura representada por -(CH₂-CH₂-O)_n- donde n es 2 o mayor.

30

Ejemplos del tensioactivo incluyen tensioactivos aniónicos y tensioactivos no iónicos. Se prefieren los tensioactivos no iónicos porque su uso permite una separabilidad favorable de la película para envasar productos químicos desde un rollo.

35

Ejemplos de tensioactivos aniónicos incluyen tensioactivos aniónicos de tipo ácido carboxílico tales como laurato de potasio, tensioactivos aniónicos de éster de ácido sulfúrico tales como octil sulfato, y tensioactivos aniónicos de ácido sulfónico tales como dodecibencenosulfonato.

40

Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen tensioactivos no iónicos de éter, tensioactivos no iónicos de éster, tensioactivos no iónicos de éster éter, tensioactivos no iónicos de amino éter y tensioactivos no iónicos de alcohol amida.

45

Ejemplos de tensioactivos no iónicos de éter incluyen polioxietilen alquil éter, polioxietilen alquil fenil éter, polioxietilen alquil alil éter y polioxietilen fenil éter.

Ejemplos de polioxietilen alquil éter incluyen polioxietilen hexil éter, polioxietilen heptil éter, polioxietilen octil éter, polioxietilen nonil éter, polioxietilen decil éter y polioxietilen octilnonil éter.

50

Ejemplos de polioxietilen alquil fenil éter incluyen polioxietilen hexil fenil éter, polioxietilen heptilfenil éter, polioxietilen octilfenil éter, polioxietilen nonilfenil éter, polioxietilen decilfenil éter y polioxietilen dodecilfenil éter.

- 5 Ejemplos de tensioactivos no iónicos de éster éter incluyen éster de ácido graso de polioxietilensorbitán, tal como monolaurato de polioxietilensorbitán, monopalmitato de polioxietilensorbitán, monoestearato de polioxietilen sorbitán o monooleato de polioxietilen sorbitán.

- 10 Ejemplos de tensioactivos no iónicos de amino éter incluyen polioxietilen alquil amino éter tal como polioxietilen lauril amino éter y polioxietilen estearil amino éter.

Estos tensioactivos se pueden usar solos o en combinación de dos o más de los mismos.

- 15 En particular, polioxietilen alquil fenil éter tal como polioxietilen octilfenil éter, polioxietilen dodecilfenil éter o polioxietilen nonilfenil éter y polioxietilen fenil éter se pueden utilizar de forma particularmente preferida en vista de la separabilidad.

El límite inferior del HLB del tensioactivo es 9 y el límite superior del mismo es 14,5.

- 20 Cuando el HLB del tensioactivo es igual o mayor que el límite inferior e igual o menor que el límite superior, se suprime la contaminación del rollo y la película se puede separar fácilmente de la placa de termosellado.

El límite inferior del HLB del tensioactivo es preferentemente 12, y el límite superior del mismo es preferentemente 14.

- 25 El límite inferior del número de moles de grupos oxietileno en el tensioactivo es 5 y el límite superior del mismo es 13.

- La expresión "grupo oxietileno" significa en el presente documento la estructura representada por $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$. La expresión "número de moles de grupos oxietileno" significa en el presente documento el número n de grupos oxietileno contenidos en el tensioactivo que tienen una estructura de polioxietileno. Cuando se usa una mezcla de múltiples tensioactivos que contienen diferentes números de grupos oxietileno, el número de moles de grupos oxietileno se refiere al número promedio de grupos oxietileno contenidos en cada molécula de los tensioactivos que contienen diferentes números de grupos oxietileno.

- 30 Cuando el número de moles de grupos oxietileno del tensioactivo es igual o mayor que el límite inferior e igual o menor que el límite superior, se suprime la contaminación del rollo y la película se puede separar fácilmente de la placa de termosellado.

El límite inferior del número de moles de grupos oxietileno del tensioactivo es preferentemente 9, y el límite superior del mismo es preferentemente 12.

- 40 En la película para envasar productos químicos de la presente invención, el límite inferior de la cantidad de tensioactivo es 0,9 % y el límite superior de la misma es 4,5 % en masa basado en el 100 % en masa de la película para envasar productos químicos.

- 45 Cuando la cantidad de tensioactivo está dentro del intervalo anterior, se puede mejorar la separabilidad de una película formada o una solución original de una película de una superficie metálica de un troquel, un tambor o similares de un dispositivo de formación de película. Asimismo, la generación de rayones o la contaminación del rollo se puede suprimir cuando la película se extrae de un rollo de la misma. Además, cuando la cantidad de tensioactivo está dentro del intervalo anterior, se puede conferir suficiente resistencia química a la película para envasar productos químicos, y la película para envasar productos químicos muestra suficiente solubilidad en agua o visibilidad incluso después de que los productos químicos se envasen con la película y se almacenan.

El límite inferior de la cantidad de tensioactivo es preferentemente 0,9 % en masa, más preferentemente 1,0 % en masa. El límite superior de la misma es 4,5 % en masa, más preferentemente 4 % en masa.

- 55 La película para envasar productos químicos de la presente invención puede contener además un plastificante.

- Las películas para envasar productos químicos, que se transportan, almacenan o utilizan incluso en un área de alta temperatura y humedad o en un área fría, necesitan tener alta resistencia a la tracción o durabilidad. En particular, la resistencia al impacto a baja temperatura se considera importante. La película para envasar productos químicos de la presente invención que contiene un plastificante puede tener una temperatura de transición vítrea más baja y una durabilidad mejorada a baja temperatura y, por lo tanto, se puede utilizar preferentemente como películas para envasar productos químicos. Además, la película para envasar productos químicos puede tener una mayor solubilidad en agua cuando contiene el plastificante.

- 65 El plastificante puede ser cualquier plastificante comúnmente utilizado para PVA, y ejemplos del mismo incluyen alcoholes polihídricos tales como glicerina, diglicerina, dietilenglicol, trimetilolpropano, trietilenglicol, dipropilenglicol o

propilenglicol; poliéteres tales como polietilenglicol o polipropilenglicol; derivados de fenol tales como bisfenol A o bisfenol S; compuestos de amida tales como N-metilpirrolidona; compuestos preparados mediante la adición de un óxido de etileno a un alcohol polihídrico tal como glicerina, pentaeritritol o sorbitol; y agua. Cada uno de estos puede usarse solo, o pueden usarse dos o más de estos. Preferentemente, se utilizan dos o más de estos.

5 Entre los plastificantes, se prefieren glicerina, trimetilolpropano, polietilenglicol, polipropilenglicol, trietilenglicol, dipropilenglicol y propilenglicol porque pueden mejorar la solubilidad en agua. En particular, se prefieren glicerina y trimetilolpropano porque mejoran aún más la solubilidad en agua.

10 El límite inferior del peso molecular del plastificante es preferentemente 90 y el límite superior del mismo es preferentemente 1200. El límite inferior es más preferentemente 92 y el límite superior es más preferentemente 1000.

15 En la película para envasar productos químicos de la presente invención, el límite inferior de la cantidad de plastificante es preferentemente de 3 partes en masa, y el límite superior del mismo es preferentemente de 15 partes en masa, basado en 100 partes en masa del alcohol polivinílico. Cuando la cantidad de plastificante es inferior a 3 partes en masa, es posible que no se obtengan los efectos debidos a la adición del plastificante. Cuando la cantidad de plastificante es superior a 15 partes en masa, aumenta la exudación de plastificante, lo que puede afectar a las propiedades antibloqueo de una película obtenida para envasar productos químicos.

20 El límite inferior de la cantidad de plastificante es más preferentemente 3,2 partes en masa, y el límite superior de la misma es más preferentemente 13 partes en masa.

25 El límite inferior de la relación de contenido de tensioactivo a plastificante (contenido de tensioactivo/contenido de plastificante) es preferentemente 0,1, y el límite superior de la misma es preferentemente 0,9.

Preferentemente, una solución acuosa al 7 % en masa de la película para envasar productos químicos de la presente invención tiene un pH de 2,0 a 8,0 a 20 °C.

30 Cuando la solución acuosa de la película para envasar productos químicos tiene un pH en el intervalo anterior, puede suprimirse el amarilleamiento de la película debido al almacenamiento a largo plazo.

El límite inferior del pH es más preferentemente 3, aún más preferentemente 4,5, y el límite superior del mismo es más preferentemente 7,8, aún más preferentemente 7,5.

35 El pH a 20 °C de la solución acuosa al 7 % en masa de la película para envasar productos químicos de la presente invención puede controlarse en el intervalo de 2,0 a 8,0 por cualquier método. El pH se puede controlar fácilmente mediante la adición de una cantidad apropiada de un material ácido durante el proceso de producción de la película para envasar productos químicos.

40 Ejemplos del material ácido incluyen, aunque no necesariamente están limitados a, ácidos orgánicos tales como ácido láctico, ácido succínico, ácido adípico, ácido benzoico, ácido cáprico, ácido cítrico o ácido láurico; materiales ácidos inorgánicos tales como ácido bórico, dihidrogenofosfato de potasio o dihidrogenofosfato de sodio; y aminoácidos tales como ácido aspártico o ácido glutámico. Cada uno de estos materiales ácidos puede usarse solo, o dos o más de estos pueden usarse en combinación.

45 Preferentemente, la resistencia al pelado entre la película para envasar productos químicos de la presente invención y una placa de SUS es inferior a 0,15 N/15 mm cuando la película se aplica a la placa de SUS y se sella térmicamente a la misma a 150 °C.

50 Cuando la resistencia al pelado es inferior a 0,15 N/15 mm, es menos probable que la película para envasar productos químicos se adhiera a una placa de termosellado durante el envasado y sellar el contenido de la película para envasar productos químicos mediante termosellado. Por tanto, la película se puede separar fácilmente de la placa de termosellado y puede exhibir una buena formabilidad del recipiente sellable.

55 El límite inferior del punto de fusión de la película para envasar productos químicos de la presente invención es preferentemente 120 °C, y el límite superior del mismo es preferentemente 140 °C.

60 Cuando el punto de fusión es igual a o mayor que el límite inferior preferible, e igual o menor que el límite superior preferible, es menos probable que la película para envasar productos químicos se degrade térmicamente durante el envasado y sellar los contenidos en la película para envasar productos químicos. De este modo se mejora la eficacia de trabajo de la máquina de llenado y se puede obtener una buena formabilidad del recipiente sellable.

El punto de fusión se puede medir mediante calorimetría diferencial de barrido.

65 El límite inferior del espesor de la película para envasar productos químicos de la presente invención es preferentemente de 10 µm. El límite superior del mismo es preferentemente 100 µm, más preferentemente 80 µm, aún

más preferentemente 75 µm. Cuando el espesor de la película para envasar productos químicos es igual o superior al límite inferior, la solidez de la película para envasar productos químicos aumenta aún más. Cuando el espesor de la película para envasar productos químicos es igual o menor que el límite superior, el rendimiento del envasado o el rendimiento del termosellado de la película para envasar productos químicos mejora aún más para reducir el tiempo de procesamiento, conduciendo a una mayor productividad.

La película para envasar productos químicos de la presente invención puede contener apropiadamente, si fuera necesario, un aditivo convencional tal como un colorante, un ingrediente de sabor, un agente de carga, un agente desespumante, un decapante o un absorbente ultravioleta.

(Método de fabricación de películas para envasar productos químicos)

La película para envasar productos químicos de la presente invención puede fabricarse por cualquier método, y puede fabricarse por un método en el que una solución acuosa de PVA que contiene PVA, un tensioactivo y agua y, si fuera necesario, un aditivo tal como un plastificante o un material ácido, se vierte sobre un miembro de soporte y se seca. Específicamente, cabe mencionar un método de colada en solución, un método de revestimiento con rodillo, un método de recubrimiento por rotación, un método de revestimiento serigráfico, un método de revestimiento de fuente, un método de inmersión o pulverización.

La solución acuosa de PVA contiene agua además del PVA y el tensioactivo. El PVA está disuelto principalmente en el agua.

En la solución acuosa de PVA, el límite inferior de la cantidad de agua es preferentemente 300 partes en masa, más preferentemente 400 partes en masa, aún más preferentemente 500 partes en masa basado en 100 partes en masa de los componentes, incluido el PVA, que no son agua. Además, el límite superior de la cantidad de agua es preferentemente de 900 partes en masa, más preferentemente 800 partes en masa, aún más preferentemente 700 partes en masa. Cuando la cantidad de agua es igual o superior al límite inferior, la viscosidad de la solución acuosa de PVA se reduce apropiadamente para que pueda colarse fácilmente. Cuando la cantidad de agua es igual o menor que el límite superior, la viscosidad de la solución acuosa de PVA se aumenta de manera apropiada para que se cuele fácilmente. Además, el tiempo de secado se puede reducir aún más, la orientación de la película de PVA se puede mejorar aún más y se puede obtener una película de mayor calidad para envasar productos químicos.

El miembro de soporte es preferentemente capaz de permitir que una solución acuosa de PVA permanezca sobre su superficie cuando se cuele la solución acuosa de PVA, y preferentemente es capaz de soportar la película para envasar productos químicos. Ejemplos de un material del miembro de soporte incluyen poliolefinas, poliésteres y resinas acrílicas. El miembro de soporte puede estar formado por otro material. Ejemplos de poliolefinas incluyen etileno, polipropileno, copolímeros de etileno-acetato de vinilo y copolímeros de etileno-alcohol vinílico. Ejemplos de poliésteres incluyen polietileno tereftalato y polietileno naftalato. No se prefiere el uso de PVA como material del miembro de soporte.

La solución acuosa de PVA colada sobre el miembro de soporte se puede secar por cualquier método apropiado. La solución se puede secar de forma natural o por calentamiento a una temperatura no superior a la temperatura de transición vítrea del PVA modificado.

En la fabricación de la película para envasar productos químicos de la presente invención, se realiza preferentemente una etapa de estiramiento durante o después del secado. Tal etapa de estiramiento puede proporcionar preferentemente la orientación de la película para envasar productos químicos dentro de un intervalo predeterminado.

La etapa de estiramiento se realiza mediante, por ejemplo, estiramiento utilizando un rodillo, un elemento tensor o una bobinadora; estiramiento por encogimiento por secado; o estiramiento por una combinación de estos.

En la etapa de estiramiento, la relación de estiramiento es preferentemente de 1,05 a 3 veces, más preferentemente de 1,1 a 2,8 veces.

- Efectos ventajosos de la invención

La presente invención puede proporcionar una película para envasar productos químicos que no cambia de aspecto (p. ej., amarilleamiento), o que no genera olor, incluso después de un almacenamiento prolongado; que se evita que se raye o contamine los rollos cuando la película se extrae de un rollo de la misma; y que tiene una excelente resistencia química. La presente invención también puede proporcionar una película para envasar productos químicos que se separa fácilmente de una placa de termosellado cuando el contenido se envasa y sella en la misma.

Descripción de las realizaciones

A continuación, la presente invención se describirá con mayor detalle basándose en, pero sin limitación, algunos ejemplos.

(Ejemplo 1)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 86,5 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con anillo de pirrolidona (grado de polimerización: 1000, grado de saponificación: 95,8 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo anillo de pirrolidona: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 10 mPa·s) que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (1), como alcohol polivinílico; 5,0 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92) y 7,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) como plastificantes; y 1,5 partes en masa de polioxietilen octilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon NK-810, HLB: 13,6, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) como tensioactivo.

La solución acuosa de PVA resultante se aplicó a una película de polietilen tereftalato (PET) (espesor: 50 µm), que era un miembro de soporte, con un recubridor de rebordeado y se secó a 70 °C durante 10 minutos, y posteriormente a 110 °C durante 10 minutos. El laminado resultante compuesto por el miembro de soporte y la película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos aplicados al miembro se enrollaron alrededor de un núcleo de papel con un diámetro interior de 7,62 cm (3 pulgadas) para dar un rollo.

(Ejemplo 2, que es un ejemplo de referencia)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 94,2 partes en masa de un alcohol polivinílico sin modificar como alcohol polivinílico (grado de polimerización: 1300, grado de saponificación: 88,0 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 14 mPa·s); 3,3 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92), 0,8 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) y 0,8 partes en masa de polietilenglicol 600 (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular promedio: 600) como plastificantes; y 0,9 partes en masa de polioxietileno dodecilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon DP-9, HLB: 12, el número de moles de grupos oxietileno: 9 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

(Ejemplo 3, que es un ejemplo de referencia)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 90,0 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio (grado de polimerización: 1200, grado de saponificación: 95,4 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo ácido sulfónico: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 12,1 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2) en la que R¹ es un grupo 2-metilen propileno; 2,7 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92) y 2,7 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) como plastificantes; y 4,6 partes en masa de polioxietilen octilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon NK-810, HLB: 13,6, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

(Ejemplo 4)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 91,0 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio (grado de polimerización: 1200, grado de saponificación: 95,4 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo ácido sulfónico: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 12,1 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2) en la que R¹ es un grupo 2-metilen propileno; 4,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) y 2,0 partes en masa de polietilenglicol 600 (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular promedio: 600) como plastificantes; y 3,0 partes en masa de polioxietilen nonilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon N-510, HLB: 13,3, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

(Ejemplo 5)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 90,0 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio (grado de polimerización: 1200, grado de saponificación: 95,4 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo ácido sulfónico: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 12,1 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2) en la que R¹ es un grupo 2-metilen propileno; 4,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) y 2,0 partes en masa de polietilenglicol 600 (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular promedio: 600) como plastificantes; 3,0 partes en masa de ácido cítrico (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como material ácido; y 1,0 parte en masa de polioxietilen octilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon NK-810, HLB: 13,6, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

(Ejemplo 6)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 91,0 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con anillo de pirrolidona (grado de polimerización: 1000, grado de saponificación: 95,8 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo anillo de pirrolidona: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 10 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (1); 4,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) como plastificante; 3,8 partes en masa de ácido cítrico (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) como material ácido; y 1,2 partes en masa de polioxietilen octilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon NK-810, HLB: 13,6, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

(Ejemplo 7)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilendodecilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon DP-12, HLB: 13,6, el número de moles de grupos oxietileno: 12 mol) se usó como tensioactivo.

(Ejemplo 8)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilendodecilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon DP-5.3, HLB: 9,4, el número de moles de grupos oxietileno: 5,3 mol) se usó como tensioactivo.

(Ejemplo 9)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 µm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilen fenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon PH-5, HLB: 14,0, el número de moles de grupos oxietileno: 5 mol) se usó como tensioactivo.

(Ejemplo Comparativo 1)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 90,2 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio (grado de polimerización: 1200, grado de saponificación: 95,4 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo ácido sulfónico: 4 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 12,1 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2) en la que R¹ es un grupo 2-metilen propileno; 4,0 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92), 3,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) y 2,0 partes en masa de polietilenglicol 600 (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular promedio: 600) como plastificantes; y 0,8 partes en masa de polioxietileno dodecilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blaunon DP-9, HLB: 12, el número de moles de grupos oxietileno: 9 mol) como tensioactivo.

ES 2 858 559 T5

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se obtuvo como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de PVA resultante.

5 (Ejemplo Comparativo 2)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 85,8 partes en masa de un alcohol polivinílico modificado con sulfonato de sodio (grado de polimerización: 1200, grado de saponificación: 95,4 % en moles, cantidad de grupos modificados con un grupo ácido sulfónico: 4 % en moles, viscosidad de una
10 solución acuosa al 4 % en masa: 12,1 mPa·s), como alcohol polivinílico, que tiene una unidad constitutiva representada por la fórmula (2) en la que R^1 es un grupo 2-metilen propileno; 4,0 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92), 3,0 partes en masa de trimetilolpropano (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 134) y 2,0 partes en masa de polietilenglicol 600 (producido por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular promedio: 600) como plastificantes; y 5,2 partes
15 en masa de polioxietileno dodecilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon DP-9, HLB: 12, el número de moles de grupos oxietileno: 9 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de
20 PVA resultante.

(Ejemplo Comparativo 3)

Se preparó una solución acuosa al 15 % en masa de alcohol polivinílico disolviendo en agua 96,4 partes en masa de un alcohol polivinílico sin modificar (grado de polimerización: 1300, grado de saponificación: 88,0 % en moles, viscosidad de una solución acuosa al 4 % en masa: 14 mPa·s) como alcohol polivinílico; 3,3 partes en masa de glicerina (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., peso molecular: 92) como plastificante; y 0,3 partes en
25 masa de dietanolamida de ácido láurico (producida por Wako Pure Chemical Industries, Ltd., HLB: 5,8, el número de moles de grupos oxietileno: 0 mol) como tensioactivo.

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó la solución acuosa de
30 PVA resultante.

35 (Ejemplo Comparativo 4)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilen nonilfenil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon N-504, HLB: 8,9, el número de moles de grupos oxietileno:
40 4 mol) se usó como tensioactivo.

(Ejemplo Comparativo 5)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que éter fenílico estirenado con polioxietileno (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon KTSP-16, HLB: 12,7, el número de moles de grupos oxietileno: 16 mol) se usó como tensioactivo.

(Ejemplo Comparativo 6)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilen bencil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon BA-2, HLB: 9,0, el número de moles de grupos oxietileno: 2 mol) se usó como tensioactivo.

55 (Ejemplo Comparativo 7)

Un rollo de laminado compuesto por un miembro de soporte y una película (espesor: 50 μm) para envasar productos químicos en capas sobre el miembro se preparó como en el Ejemplo 4, excepto que polioxietilen β -naftil éter (producido por AOKI OIL INDUSTRIAL CO., LTD., blanon BN-10, HLB: 15,0, el número de moles de grupos oxietileno: 10 mol) se usó como tensioactivo.

(Evaluación)

65 Las películas para envasar productos químicos obtenidas en los ejemplos y los ejemplos comparativos se evaluaron como sigue. La Tabla 2 muestra los resultados.

(1) Medición del pH de una solución acuosa de la película para envasar productos químicos

5 Se pusieron 7 g de la película para envasar productos químicos resultante en 93 g de agua desionizada a temperatura ambiente y se disolvieron completamente en ella calentando el agua a aproximadamente 90 °C con agitación. La solución acuosa resultante se enfrió a 20 °C y se midió el pH de la solución acuosa usando un medidor de pH (producido por METTLER TOLEDO, "MP230").

10 (2) Medición del índice de amarillez (ΔYI)

El valor YI inicial de la película para envasar productos químicos resultante se midió utilizando un medidor de color y diferencia de color (producido por NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD., Modelo "ZE2000").

15 La película para envasar productos químicos resultante se dejó reposar en un ambiente a 80 °C durante 3 días, y además se dejó reposar a 23 °C x 50 % de HR durante 24 horas. Después, se midió el valor de YI con el tiempo de la película para envasar productos químicos. El índice de amarillez (ΔYI) se representó mediante la siguiente ecuación y se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios.

$$\text{Índice de amarillez } (\Delta YI) = \text{valor de YI con el tiempo} - \text{valor de YI inicial}$$

20 Bueno (o): ΔYI de menos de 0,8
Malo (x): ΔYI de 0,8 o más

25 (3) Evaluación de rayones

La película para envasar productos químicos resultante se desenrolló hasta 50 metros de longitud a partir de un rollo de 50 mm de ancho de acuerdo con JIS Z 0237 a una velocidad de desenrollado de 20 m/min. Se observó la presencia de rayones en la superficie de la película para envasar productos químicos utilizando un microscopio láser (producido por KEYENCE CORPORATION, VK-8710) y se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios.

30 Buena (o): No se observó ningún rayón.
Mala (x): Se observaron rayones.

(4) Contaminación del rollo

35 La película para envasar productos químicos resultante se desenrolló hasta 50 metros de longitud a partir de un rollo de 50 mm de ancho de acuerdo con JIS Z 0237 a una velocidad de desenrollado de 20 m/min. La contaminación de un rollo de metal se observó y evaluó visualmente de acuerdo con los siguientes criterios. En el Ejemplo Comparativo 2, la película para envasar productos químicos se adhirió al rollo de metal debido a la exudación de un tensioactivo sobre la superficie de la película para envasar productos químicos y, por tanto, no pudo evaluarse.

40 Excelente (oo): No se observó contaminación del rollo. Buena (o): Se observó una ligera contaminación del rollo.
Mala (x): Se observó contaminación que provocó el brillo del rollo, o no se pudo evaluar.

(5) Fugas de productos químicos

45 Se preparó una bolsa (10 cm x 15 cm) utilizando la película para envasar productos químicos resultante. Se pusieron 35 g de hipoclorito de calcio en la bolsa y la bolsa se selló térmicamente. De este modo, se obtuvo un cuerpo envasado que contenía productos químicos en su interior. El cuerpo envasado resultante se selló en una bolsa de aluminio y se dejó reposar en un ambiente a 80 °C durante 3 días. Después de esto, el cuerpo envasado resultante se dejó reposar en un ambiente a 23 °C x 50 % de HR durante 24 horas, y solo la película para envasar productos químicos se sometió a un ensayo sensorial de olor para evaluar la fuga de productos químicos, y se evaluó de acuerdo con lo siguiente criterios.

50 Buena (o): No se apreció ningún olor.
Regular (Δ): El olor se apreció levemente.
Mala (x): Se apreció un olor intenso.

55 (6) Resistencia química

60 La película para envasar productos químicos resultante se dobló por la mitad y las partes de los bordes se sellaron térmicamente para preparar una bolsa con un tamaño de 5 cm x 4 cm con un borde abierto. Se pusieron en la bolsa 25 g de polvo de ácido tricloroisocianúrico. El borde abierto de la bolsa se selló térmicamente para preparar un cuerpo envasado que contenía polvo de ácido tricloroisocianúrico en su interior. El cuerpo envasado resultante se dejó reposar en un ambiente a 40 °C x 90 % de HR durante 24 horas para permitir que la película absorbiera la humedad. El cuerpo envasado se colocó y selló en un recipiente de sellado cilíndrico interno de PTFE (producido por SANSYO Co., LTD., que incluía una válvula metálica para SR-50) para no dispersar agua o plastificante desde la bolsa. Después de dejar reposar la muestra resultante en un horno a una temperatura de 70 °C durante 1 semana, el cuerpo envasado se abrió para retirar el contenido. De este modo, se preparó una película para la evaluación de la resistencia química y se

evaluó la solubilidad en agua y la visibilidad después de un ensayo de resistencia química.

(6-1) Solubilidad en agua después del ensayo de resistencia química

- 5 Se cortó una muestra con un tamaño de 30 mm x 30 mm de la película obtenida para su evaluación y se midió el peso de la muestra. La muestra se fijó con una plantilla y se vertió agua (500 ml) en un vaso de precipitados de 500 ml. La muestra fijada con una plantilla se sumergió en agua en el vaso de precipitados mantenido a 23 °C mientras se agitaba con un agitador (manteniendo un vórtice de manera que la parte más baja del vórtice alcanzara la marca de 400 ml). La muestra se dejó reposar durante 60 minutos, y la solución acuosa obtenida se dejó pasar a través de un filtro de
- 10 malla con una abertura de 300 µm, cuyo peso se midió preliminarmente, para separar los componentes del gel no disueltos. El filtro de malla se secó a 80 °C durante 3 horas para medir el cambio de peso del filtro de malla. Después, la solubilidad se calculó a partir del cambio de peso y la solubilidad después de un ensayo de resistencia química se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios. Las solubilidades de las películas para envasar productos químicos obtenidas en los ejemplos y ejemplos comparativos fueron todas del 100 %.
- 15 Buena (o): Solubilidad del 90 % o más
Mala (x): Solubilidad inferior al 90 %

(6-2) Visibilidad después del ensayo de resistencia química

- 20 El valor de YI con el tiempo de la muestra obtenida para la evaluación se midió de la misma manera que en "(2) Medición del índice de amarillez (ΔYI)" utilizando un medidor de color y diferencia de color (producido por NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD., Modelo "ZE2000"). De este modo, se evaluó un índice de amarillez (ΔYI) de acuerdo con los siguientes criterios.
- Buena (o): ΔYI de menos de 5
- 25 Mala (x): ΔYI de 5 o más

(7) Separabilidad

- 30 La película para envasar productos químicos resultante se dejó reposar en un ambiente a 23 °C x 50 % de HR durante 24 horas. Después, la película se cortó en un tamaño de 15 mm x 15 cm y se aplicó a una placa de termosellado (hecha de SUS304, espesor: 0,05 mm, 15 mm x 10 cm). La película se prensó en caliente durante 1 segundo con un sellador térmico (producido por TESTER SANGYO CO., LTD., TP-701S) a 150 °C y una presión de 2,8 kgf/cm².
- Después del prensado en caliente, la película para envasar productos químicos se dejó reposar en un ambiente a
- 35 23 °C x 50 % de HR durante 24 horas, y se sometió después a un ensayo de pelado a 180° a una velocidad de pelado de 200 mm/min para medir la resistencia al pelado de la placa de SUS. La separabilidad de la placa de SUS se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios. Excelente (oo): menos de 0,05 N/15 mm
- Buena (o): 0,05 N/15 mm o más pero menos de 0,15 N/15 mm
- 40 Mala (x): 0,15 N/15 mm o más

(8) Medición del punto de fusión

- El punto de fusión de la película para envasar productos químicos se midió con un calorímetro diferencial de barrido (producido por Seiko Instruments Inc., EXSTAR-6000) a una velocidad de aumento de temperatura de 10 °C/min.
- 45

Tabla 1

Composición de solución acuosa de alcohol polivinílico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Alcohol polivinílico (PVA)										Plasticante (partes en masa)			Materiales (partes en masa)		Terminaciones (partes en masa)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Grado de polimerización	Grado de saponificación (% en masa)	Grupo modificador	Cantidad de modificador (% en moles)	Viscosidad de una solución al 4 % en masa (mPa.s)	Cantidad de adición (partes en masa)	Glucosa	Trióxido de arsénico	Poliisobutileno 900	Ácido cítrico	Poliisobutileno éter	Poliisobutileno octileno éter	Poliisobutileno octileno éter	Poliisobutileno octileno éter	Poliisobutileno octileno éter	Poliisobutileno octileno éter	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas	Poliolefinas

[Tabla 2]

Evaluación																
	Índice de amargor				Evaluación de rayones	Contaminación	Fugas de productos químicos	Resistencia química				Separabilidad				
	pH	Yi con el tiempo						Solubilidad después del ensayo de resistencia química	Viscosidad después del ensayo de resistencia química			Resistencia al pelado (N/15 mm)	Al SUS	Punto de fusión (°C)		
		Yi inicial	ΔYi	Evaluación					Evaluación	Yi inicial	Yi con el tiempo				ΔYi	Evaluación
Ej. 1	6,9	0,7	1,1	0,4	○	○○	○	93,6	○	0,7	3,1	2,4	○	0,03	○○	122
Ej. 2	6,8	0,8	1,5	0,6	○	○○	△	92,1	○	0,9	5,1	4,2	○	0,12	○	138
Ej. 3	5,9	3,4	9,9	0,5	○	○	○	98,4	○	3,4	6,7	3,3	○	0,01	○○	127
Ej. 4	6,2	3,1	3,7	0,6	○	○○	○	95,0	○	3,1	6,3	3,2	○	0,01	○○	133
Ej. 5	4,8	2,1	2,5	0,4	○	○○	○	93,3	○	2,1	6,5	4,4	○	0,1	○	138
Ej. 6	3,6	0,9	1,2	0,3	○	○○	○	94,5	○	0,9	3,2	2,3	○	0,06	○	130
Ej. 7	6,1	3,2	3,9	0,7	○	○	○	95,0	○	3,7	7,5	3,8	○	0,03	○○	135
Ej. 8	6,4	3,0	3,7	0,7	○	○	○	94,3	○	3,1	6,5	3,5	○	0,08	○	132
Ej. 9	6,2	2,9	3,5	0,6	○	○	○	93,8	○	3,0	6,6	3,6	○	0,06	○	132
Ej. Comp. 1	6,0	3,2	3,8	0,6	○	○	×	84,6	×	3,2	7,2	4,0	○	0,15	×	128
Ej. Comp. 2	6,1	2,9	3,6	0,7	○	×	○	95,3	○	2,9	6,7	3,8	○	0,01	○○	115
Ej. Comp. 3	6,3	1,0	3,3	2,3	×	○○	△	82,3	×	1,0	10,3	9,3	×	0,21	×	143
Ej. Comp. 4	6,2	3,1	3,8	0,7	○	×	○	94,8	○	3,2	6,5	3,3	○	0,13	○	131
Ej. Comp. 5	6,5	3,5	4,2	0,7	○	×	○	92,5	○	3,5	9,8	6,3	×	0,18	×	135
Ej. Comp. 6	6,3	3,2	3,9	0,7	○	×	○	92,2	○	3,2	6,6	3,4	○	0,16	×	134
Ej. Comp. 7	6,3	3,2	3,9	0,7	○	×	○	90,2	○	3,2	10,1	6,9	×	0,15	×	131

Aplicabilidad industrial

5 La presente invención puede proporcionar una película para envasar productos químicos que no cambia de aspecto (p. ej., amarilleamiento), o que no genera olor, incluso después de un almacenamiento prolongado; que se evita que se raye o contamine los rollos cuando la película se extrae de un rollo de la misma; y que tiene una excelente resistencia química. La presente invención también puede proporcionar una película para envasar productos químicos que se separa fácilmente de una placa de termosellado cuando los contenidos se envasan y sellan con la misma.

REIVINDICACIONES

1. Una película para envasar productos químicos, que comprende:
 - 5 alcohol polivinílico modificado por al menos un grupo hidrófilo seleccionado del grupo que consiste en un grupo ácido sulfónico y un grupo anillo de pirrolidona; y un tensioactivo, siendo la cantidad de tensioactivo de 0,9 % a 4,5 % en masa basado en el 100 % en masa de la película para envasar productos químicos,
 - 10 teniendo el tensioactivo una estructura de polioxietileno, siendo el número de moles de grupos oxietileno en el tensioactivo de 5 a 13 moles, teniendo el tensioactivo un HLB de 9 a 14,5.
2. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1,
15 donde una solución acuosa al 7 % en masa de la película tiene un pH de 2,0 a 8,0 a 20 °C.
3. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1 o 2, donde la resistencia al pelado entre la película y una placa de SUS es inferior a 0,15 N/15 mm cuando la película se sella térmicamente a la placa de SUS a 150 °C.
20
4. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1, 2 o 3, donde el tensioactivo es un tensioactivo no iónico.
5. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 4,
25 donde el tensioactivo no iónico es un polioxietilen alquil fenil éter.
6. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, que comprende además un plastificante en una cantidad de 3 a 15 partes en masa basado en 100 partes en masa del alcohol polivinílico.
- 30 7. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5 o 6, donde el alcohol polivinílico tiene un grado de saponificación del 90 % en moles o superior.
8. La película para envasar productos químicos según la reivindicación 1, 2, 3, 4, 5, 6, o 7, donde la cantidad de una unidad constitutiva que tiene un grupo hidrófilo es de 0,2 a 10 % en moles.