



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 459**

51 Int. Cl.:  
**C08F 265/06** (2006.01)  
**C08F 265/04** (2006.01)  
**C08L 51/00** (2006.01)  
**C08K 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07714873 .2**  
96 Fecha de presentación : **23.02.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1988107**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Partícula de polímero (met)acrílico, método para producirla, plastisol y artículo.**

30 Prioridad: **23.02.2006 JP 2006-46383**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.10.2011**

73 Titular/es: **MITSUBISHI RAYON Co. Ltd.**  
**6-41, Konan 1-chome**  
**Minato-ku, Tokyo 108-8506, JP**

72 Inventor/es: **Mae, Satoshi;**  
**Irie, Hiroyasu y**  
**Kasai, Toshihiro**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

**ES 2 365 459 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

Partícula de polímero (met)acrílico, método para producirla, plastisol y artículo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una partícula de polímero (met)acrílico que tiene un equilibrio excelente entre adhesión a un material de base y estabilidad durante el almacenamiento, un método para producir la misma, una composición de plastisol usando la misma y un artículo a obtener usando la misma.

10

**Técnica antecedente**

15

Los plastisoles en los que partículas finas poliméricas están dispersadas en un plastificante como un medio se han usado en diversos campos de la industria, tales como sub-recubrimientos para automoción, sellantes para carrocería de automóvil, papeles pintados, refuerzos de alfombras, materiales para suelo, pinturas y juguetes.

20

Convencionalmente, los plastisoles han sido principalmente soles de cloruro de vinilo que usan partículas poliméricas de cloruro de vinilo. En años recientes, un cambio a plastisoles (met)acrílicos usando partículas de polímero (met)acrílico (en lo sucesivo en este documento expresado como "soles acrílicos") se ha investigado a partir del entorno global y similares. Los soles acrílicos no generan dioxinas tóxicas o gases de hidrógeno halogenados que son un factor de la lluvia ácida cuando los productos producidos a partir de los soles acrílicos se incineran porque los soles acrílicos no contienen átomos de halógeno.

25

El cambio de soles de cloruro de vinilo a soles acrílicos está avanzado positivamente, en particular, en los usos de sub-recubrimientos para automoción y sellantes para carrocería de automóvil. La razón de esto es, además del problema medioambiental anterior, excluir los soles de cloruro de vinilo que generan cloruro de hidrógeno y similares que provocan daño al equipo en una etapa de fusión de polvo de trituradora, en el momento de reciclar los automóviles.

30

Generalmente, en los usos de sub-recubrimientos de automoción y sellantes para carrocería de automóvil, los adhesivos se combinan con composiciones de plastisol para el fin de dar adhesividad, porque se requiere para una película de recubrimiento que se adhiera fuertemente y de cerca a un material de base de la carrocería. Sin embargo, los adhesivos son materiales líquidos altamente viscosos y, por lo tanto, tiende a ocurrir correosidad o combado y, de esta manera, la capacidad de trabajado tiende a disminuir en el momento de recubrir los plastisoles.

35

Adicionalmente, hay una tendencia a que los costes de materiales de los soles acrílicos se hagan mayores en comparación con aquellos de los soles de cloruro de vinilo. Como una causa principal de esto puede enumerarse el hecho de que el coste de la materia prima de las partículas de polímero (met)acrílico tiende a subir y los adhesivos, agentes de curado y agentes anti-combado tienden a combinarse en grandes cantidades.

40

Aunque se han ofrecido diversas propuestas para resolver los problemas de aparición de correosidad o combado en el momento de recubrir los soles acrílicos y los costes de los materiales de combinación, la medida más eficaz es la reducción de los adhesivos.

45

Los métodos para reducir los adhesivos se proponen, por ejemplo, en el Documento de Patente 1 y el Documento de Patente 2. En el Documento de Patente 1, se propone una tecnología para dar a los soles acrílicos una adhesividad excelente, copolimerizando un compuesto heterocíclico que tiene al menos un átomo de nitrógeno con una partícula de polímero (met)acrílico. Adicionalmente, en el Documento de Patente 2, se ha propuesto una tecnología para mejorar la estabilidad durante el almacenamiento de los soles acrílicos, y dar a los soles acrílicos adhesividad añadiendo y polimerizando toda la mayor parte de un monómero que tiene un átomo de nitrógeno básico después de que al menos la mitad de otro monómero copolimerizable se polimeriza.

50

Sin embargo, en ambas tecnologías, las estabilidades durante el almacenamiento son insuficientes a una temperatura de 30 a 40°C o mayores, que es un entorno operativo industrial, aunque son excelentes a una temperatura ambiente.

55

En el Documento de Patente 3, se describe una composición de plastisol que contiene un plastificante y una mezcla de polímero en forma de partículas compuesto por al menos dos componentes A y B.

60

En el caso de usar la tecnología del Documento de Patente 2 ó 3, hay una tendencia de que una resina que tiene una excelente estabilidad durante el almacenamiento tiene una resistencia adhesiva insuficiente, mientras que una resina que tiene una resistencia adhesiva excelente tiene una estabilidad durante el almacenamiento insuficiente y, por lo tanto, es difícil de mantener el equilibrio entre ambos rendimientos. Como la razón de esto, cuando el polímero tiene una excelente compatibilidad con un plastificante, se supone que un polímero que tiene átomos de nitrógeno básicos que es un componente adhesivo puede moverse fácilmente a la interfaz de una resina y un material de base en el momento del secado en horno, de manera que la adhesividad tiende a mejorar, al mismo tiempo el polímero

65

absorbe fácilmente el plastificante en el momento del almacenamiento, de manera que un cambio en la viscosidad de los soles acrílicos se hace mayor y la estabilidad durante el almacenamiento tienden a hacerse insuficiente. Por otro lado, se supone también que, en el caso de que el polímero sea incompatible con el plastificante, el cambio de viscosidad de los soles acrílicos se hace pequeño debido a la dificultad de absorción del plastificante por el polímero en el momento del almacenamiento, sin embargo el polímero se endurece para moverse a la interfaz de la resina y el material de base en el momento del secado en horno, de manera que la adhesividad tiende a ser insuficiente.

En el Documento de Patente 4 se propone un ejemplo del uso de un monómero que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional, sin embargo, el equilibrio entre la estabilidad durante el almacenamiento y la resistencia adhesiva no se mantiene, lo que es lo mismo que en el caso mencionado anteriormente.

Documento de patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 51-71344

Documento de patente 2: Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 52-42590

Documento de patente 3: Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 2004-27233

Documento de patente 4: Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 2006-299006

## **Divulgación de la invención**

### **Problema a resolver por la invención**

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una partícula de polímero (met)acrílico que puede alcanzar la compatibilidad de adhesividad y estabilidad durante el almacenamiento en un alto grado, en el caso de que se use en plastisoles, y puede usarse comercialmente; un plastisol que usa la misma y un artículo que usa la misma.

### **Medios para resolver el problema**

Un método para producir una partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención comprende: polimerizar un monómero (X) que tiene un grupo (met)acrilóilo (en lo sucesivo en este documento expresado como "monómero (X)") para producir una partícula polimérica y polimerizar una mezcla de monómero (Y) en presencia de la partícula polimérica, en la que el monómero (X) es del 90 al 99,9% en masa y la mezcla de monómero (Y) es del 0,01 al 10% en masa en términos de proporción entre las materias primas de monómero a suministrar para la polimerización; y la mezcla de monómero (Y) comprende del 1 al 80% en moles de un monómero (a) que tiene un átomo de nitrógeno básico o que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional (en lo sucesivo en este documento expresado como "monómero (a)"), del 5 al 80% en moles de un monómero de (met)acrilato (b) de al menos un alcohol seleccionado entre el grupo que consiste en un alcohol alifático que tiene 2 o más átomos de carbono, un alcohol aromático y un alcohol de alquilo cíclico (en lo sucesivo en este documento, expresado como (monómero (b)) y del 0 al 94% en moles de un monómero (c) distinto del monómero (a) y el monómero (b).

Una partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención se obtiene mediante el método anterior.

Una composición de plastisol de la presente invención comprende la partícula de polímero (met)acrílico anterior y un artículo de la presente invención comprende la composición de plastisol anterior.

### **Efecto de la invención**

La partícula de polímero (met)acrílico y el plastisol y el artículo que usa la partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención pueden alcanzar la compatibilidad de adhesividad y estabilidad durante el almacenamiento en un alto grado en el caso de que se usen en plastisoles y pueden usarse comercialmente. Esto es industrialmente muy significativo y ejerce efectos considerables sobre la conservación global del medio ambiente.

### **Mejor modo para realizar la invención**

En lo sucesivo en este documento, la presente invención se explicará en detalle.

En el método para producir una partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención, un monómero que tiene un grupo (met)acrilóilo se usa como materia prima principal. En la presente invención, "(met)acrilo" significa "al menos un miembro de acrililo y metacrililo", "(met)acrilóilo" significa "al menos un miembro de acrilóilo y metacrilóilo" y "(met)acrilato" significa "al menos un miembro de acrilato y metacrilato".

Como una masa molecular de la partícula de polímero (met)acrílico, es preferible una masa molecular promedio en masa de 10.000 a 2.000.000. Es preferentemente de 10.000 o mayor desde el punto de vista de estabilidad durante el almacenamiento y estabilidad durante el almacenamiento de la composición de plastisol y de 2.000.000 millones o menor desde el punto de vista de las propiedades de gelificación en el momento de la formación de la película por

calentamiento. En particular, es más preferentemente de 1.500.000 o menor, porque la temperatura durante el termoformado puede bajarse.

5 Una estructura de partícula de la partícula de polímero (met)acrílico es preferentemente una estructura multicapa en la que cada capa tiene una composición diferente o una estructura de gradiente. En particular, una estructura multicapa que tiene 3 capas o más es preferible en que la capa más interna tiene compatibilidad con un plastificante y la capa externa es menos compatible que la primera porque la estabilidad durante el almacenamiento, la retención de plastificante y la flexibilidad pueden ser compatibles.

10 Como un estado de la partícula, por ejemplo, puede adoptarse uno que tiene una estructura de partículas secundarias formadas aglomerando muchas partículas primarias que se obtienen por polimerización o uno que tiene una estructura de partícula de mayor orden. En dicho caso, es preferible que las partículas primarias no se unan fuertemente y se aglomeren de forma suelta, de manera que el estado aglomerado pueda destruirse y las partículas primarias se dispersen de forma finamente homogénea en el plastisol por la cizalla generada en el momento del amasado del plastisol.

15 Un diámetro de partícula primaria de la partícula de polímero (met)acrílico es preferentemente de 0,01 a 30  $\mu\text{m}$ . Cuando es de 0,01  $\mu\text{m}$  o mayor, el espesor de una capa que suprime la absorción de un plastificante puede proporcionarse suficiente cuando la partícula de polímero tiene una estructura multicapa, de manera que se mejora la estabilidad durante el almacenamiento del plastisol y esto es preferible. Adicionalmente, es preferible 30  $\mu\text{m}$  o menos desde el punto de vista de las propiedades de gelificación en el momento del secado en horno del plastisol. Adicionalmente, un diámetro de partícula secundaria de la partícula de polímero (met)acrílico es preferible de 5 a 500  $\mu\text{m}$ . Cuando es de 5  $\mu\text{m}$  o mayor, la propiedad de manipulación en el momento de operación se mejora. Adicionalmente, cuando es de 500  $\mu\text{m}$  o menos las estructuras granulares y similares originadas de partículas secundarias que no están dispersadas se reducen y el aspecto de los productos tiende a mejorar cuando se usa el recubrimiento o artículo formado con película fina.

20 Como el monómero (X), que es una materia prima de la unidad monomérica que constituye la partícula de polímero entre (met)acrílico, puede mencionarse un monómero conocido públicamente que tiene un grupo (met)acrilóilo. Como ejemplos concretos, pueden mencionarse (met)acrilatos de alcoholes de alquilo lineal, tales como (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de i-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de hexilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo y (met)acrilato de octilo; (met)acrilatos de alcoholes de alquilo cíclico, tales como (met)acrilato de ciclohexilo; monómeros que contienen un grupo carboxilo, tales como ácido (met)acrilato, ácido acrílico, 2-metacrilóiloxiethyl ftalato y 2-metacrilóiloxiethylhexahidro ftalato; (met)acrilatos que contienen un grupo ácido sulfónico, tales como ácido alil sulfónico; (met)acrilatos que contienen un grupo fosfórico, tales como fosfato 2-metacrilóiloxiethyl ácido; (met)acrilatos que contienen el grupo hidroxilo, tales como (met)acrilato de 2-hidroxiethyl y (met)acrilato de 2-hidroxiopropilo; (met)acrilatos que contienen el grupo carbonilo, tales como (met)acrilato de acetoacetoxiethyl; (met)acrilatos de alcoholes aromáticos, tales como (met)acrilato de bencilo; y (met)acrilatos polifuncionales, tales como di (met)acrilato de (poli)etilenglicol, di (met)acrilato de propilenglicol, di (met)acrilato de 1,6-hexanodiol y trimetacrilato de trimetilopropano.

30 Adicionalmente, aparte del monómero que tiene un grupo (met)acrilóilo, un monómero como un cianuro de vinilo tal como acrilonitrilo; estireno o un derivado de estireno tal como  $\alpha$ -metil estireno,  $\beta$ -metil estireno u o-metil estireno, m-metil estireno, p-metil estireno, 2,4-dimetil estireno, p-n-butil estireno, p-terc-butil estireno, p-n-hexil estireno, p-n-octil estireno, p-n-nonil estireno, p-n-decil estireno, p-n-dodecil estireno, p-metoxi estireno o p-fenil estireno; un monómero polifuncional, tal como divinil benceno, divinil naftareno, divinil éter o trietil isocianurato; o un ácido insaturado o su derivado, tal como ácido itacónico, ácido crotónico, ácido maleico, maleato, anhídrido maleico, ácido fumárico o fumarato pueden copolimerizarse cuando sea necesario. Adicionalmente, un monómero (a) que se mencionará posteriormente puede estar contenido en el monómero (X) hasta el grado de que no afecta al objeto de la presente invención.

45 El contenido del monómero (X) en la materia prima de todos los monómeros a usar en la producción de la partícula de polímero (met)acrílico es del 90 al 99,9% en masa. La polimerización del monómero (X) puede realizarse en una etapa o en múltiples etapas.

50 En el método para producir una partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención, la mezcla de monómero (Y) se polimeriza en presencia de una partícula de polímero obtenida polimerizando el monómero (X).

60 Cuando la mezcla de monómero (Y) se polimeriza, la tasa de polimerización del monómero (X) preferentemente es del 90% o mayor, más preferentemente del 95% o mayor, y aún más preferentemente del 98% o mayor. Cuando la tasa de polimerización es del 90% o mayor, un polímero de la mezcla de monómero (Y) puede acumularse en una capa externa de la partícula de polímero (met)acrílico y, de esta manera, la resistencia adhesiva de la composición de plastisol tiende a hacerse excelente.

65 Por este método, los átomos de nitrógeno básicos o grupos isocianato bloqueados pueden distribuirse de forma no

uniforme en una capa superficial de la partícula de polímero y, de esta manera, puede obtenerse una adhesividad excelente a un material de base. Adicionalmente, un polímero originado de una mezcla de monómero (Y) es susceptible de absorber un plastificante, sin embargo, un aumento en la viscosidad en el momento del almacenamiento provocado por la absorción del plastificante puede suprimirse porque el contenido de este polímero resultante es del 10% en masa o menor.

En particular, cuando el contenido del polímero originado de la mezcla de monómero (Y) es del 5% en masa o menor, la cantidad de monómero (a) a usar necesaria para alcanzar un nivel similar de adhesividad puede ser muy pequeña.

La cantidad de mezcla de monómero (Y) a usar es más preferentemente del 3% en masa o menor.

Adicionalmente, cuando el contenido del polímero originado de la mezcla de monómero (Y) es del 0,01% en masa o mayor, la mezcla de monómero (Y) puede polimerizarse homogéneamente con la partícula de polímero sin verse afectada por la agitación y similares en el momento de la polimerización.

La cantidad de la mezcla de monómero (Y) a usar es más preferentemente del 1% en masa o mayor.

Es preferible ajustar una masa molecular mediante un iniciador de polimerización o agente de transferencia de cadena en el momento de polimerizar la mezcla de monómero (Y). La masa molecular promedio en masa del polímero obtenido a partir de la mezcla de monómero (Y) es preferentemente de 10.000 a 500.000. Cuando la masa molecular promedio en masa es de 10.000 o mayor, la resistencia adhesiva tiende a hacerse excelente porque la resistencia de una capa adhesiva apenas puede bajar. Adicionalmente, cuando la masa molecular promedio en masa es de 500.000 o menor, el polímero que contiene átomos de nitrógeno básicos se hace fácilmente móvil hacia la interfaz de la composición de plastisol y un material de base, en particular en el momento del secado en horno de la composición de plastisol, de manera que la resistencia adhesiva tiende a hacerse excelente. Además, la resistencia adhesiva tiende casi a no bajar incluso aunque la temperatura en el momento del secado en horno baje.

Una clase y una cantidad de adición del agente de transferencia de cadena anterior pueden seleccionarse apropiadamente de acuerdo con una clase de un monómero polimerizable a usar conjuntamente. Las constantes de transferencia de cadena de los agentes de transferencia de cadena para cada monómero pueden obtenerse por referencia, por ejemplo, Polymer Handbook 3ª edición (editado por J. Brandup y E.H. Immergut, publicado por John Wiley & Sons, Inc.).

Los ejemplos de los agentes de transferencia de cadena a usar incluyen alquil mercaptanos, tales como n-butil mercaptano, n-pentil mercaptano, n-octil mercaptano, n-lauril mercaptano y terc-dodecil mercaptano y tiofenoles tales como tiofenol, m-bromo tiofenol, p-bromo tiofenol, m-tolueno tiol y p-tolueno tiol. En particular, es preferible usar un alquil mercaptano, en concreto, n-octil mercaptano, n-lauril mercaptano o terc-dodecil mercaptano. Estos agentes de transferencia de cadena pueden usarse también en una combinación de una pluralidad de clases.

Adicionalmente, la cantidad de agente de transferencia a añadir es preferentemente del 0,011% en moles o mayor y menor del 1% en moles respecto a la cantidad total de la mezcla de monómero (Y), más preferentemente del 0,03% en moles o mayor y menos del 0,9% en moles desde el punto de vista de mejorar la resistencia adhesiva.

En la presente invención, el monómero (a) es uno que tiene un átomo de nitrógeno que muestra una basicidad originada de un par de electrones no compartido, o que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional. Los ejemplos del monómero (a) que tiene un átomo de nitrógeno básico incluyen amino (met)acrilatos alifáticos, tales como (met)acrilato de dimetilaminoetilo y (met)acrilato de dietilaminoetilo; amino (met)acrilatos alicíclicos; compuestos de vinilo que tienen un anillo heterocíclico, tales como N-vinil imidazol, 2-vinil piridina, 4-vinil piridina, N-vinil carbazol, N-vinil imidazolina y N-vinil pirrolidona; y vinil anilina, vinil bencil amina, alilamina y aminoestireno. Adicionalmente, los ejemplos del monómero (a) que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional incluyen metacrilato de 2-[(3,5-dimetilpirazolil) carbonilamino] etilo y metacrilato de 2-[0-(1'-metilpropilidenamino) carboxiamino] etilo.

Entre estos compuestos, se usan preferentemente los compuestos de vinilo que tienen un anillo heterocíclico que contiene un átomo de nitrógeno porque la adhesividad a un material de base puede conseguirse con una pequeña cantidad de adición. En particular, los compuestos de vinilo que tienen un anillo heterocíclico en el que los impedimentos estéricos del par de electrones no compartido sobre un átomo de nitrógeno es pequeño, tal como N-vinil imidazol, son los más preferibles.

Como para el monómero que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional, es preferible un compuesto en el que es posible el desbloqueo a una baja temperatura (de 50°C a 120°C). Como un ejemplo concreto, puede mencionarse metacrilato de 2-[(3,5-dimetilpirazolil) carbonilamino] etilo. Cuando se usa el monómero que tiene un isocianato bloqueado como un grupo funcional, pueden obtenerse productos que tienen una excelente resistencia a disolventes, porque los grupos isocianato se combinan entre sí para reticularse en el momento del secado en horno de la composición de plastisol.

Cuando el contenido del monómero (a) es del 1% en moles o mayor en la mezcla de monómero (Y), la resistencia adhesiva al material de base se hace excelente. Adicionalmente, cuando el contenido de monómero (a) es del 7% en moles o mayor, la resistencia adhesiva a un material de base tiende a ser excelente incluso aunque la temperatura en el momento del secado en horno de la composición de plastisol sea baja. El contenido del monómero (a) es preferentemente del 9% en moles o mayor y adicionalmente preferentemente del 10% en moles o mayor. Cuando el contenido del monómero (a) es del 80% en moles o menor en la mezcla de monómero (Y), la cantidad de materias extrañas que se genera al mismo tiempo de la polimerización tiende a hacerse pequeña. El contenido de monómero (a) es preferentemente del 40% en moles o menor y, adicionalmente preferentemente, del 30% en moles o menor.

El contenido del monómero (a) es preferentemente del 0,5% en moles o menor en la cantidad total de todos los monómeros (suma de X e Y). Cuando la cantidad del monómero (a) a usar está dentro de este intervalo, la estabilidad de la polimerización en el momento de realizar la polimerización mejora y la partícula de polímero (met)acrílico puede producirse de forma estable.

Cuando el contenido del monómero (b) es del 5% en moles o mayor en la mezcla del monómero (Y), un polímero obtenido a partir de la mezcla monomérica (Y) es apto para hacerse compatible con un plastificante y los átomos de nitrógeno básicos se hacen fácilmente móviles a la interfaz de la composición de plastisol y un material de base, en particular, en el momento del secado en horno de la composición de plastisol, de manera que la adhesividad al material de base se hace excelente. Cuando el contenido del monómero (b) es del 7% en moles o mayor y adicionalmente del 10% en moles o mayor, la resistencia adhesiva al material de base tiende a ser excelente incluso aunque la temperatura en el momento del secado en horno de la composición de plastisol sea baja.

Adicionalmente, cuando el contenido del monómero (b) es del 80% en moles o menor, la resistencia de una capa adhesiva provocada en particular por la plastificación de un plastificante, puede suprimirse. El contenido del monómero (b) es preferentemente del 40% en moles o menor, y más preferentemente del 30% en moles o menor.

Los ejemplos concretos del monómero (b) incluyen (met)acrilatos de alcoholes de alquilo lineal, tales como (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de i-butilo, (met)acrilato de t-butilo, (met)acrilato de hexilo y (met)acrilato de 2-etilhexilo y (met)acrilato de octilo; (met)acrilatos de alcoholes aromáticos, tales como (met)acrilato de bencilo; y (met)acrilatos de alcoholes de alquilo cíclico, tales como (met)acrilato de ciclohexilo.

En la presente invención, otro monómero (c) está contenido en el intervalo del 0 al 94% en moles en la mezcla de monómero (Y).

El contenido del otro monómero (c) es preferentemente del 86% en moles o menor y, más preferentemente, del 80% en moles o menor.

Como el otro monómero (c), pueden usarse los mismos monómeros que aquellos en el monómero (X).

La proporción composicional de la mezcla de monómero (Y) es preferentemente del 7 al 40% en moles del monómero (a), del 7 al 40% en moles del monómero (b) y del 20 al 86% en moles del otro monómero (c).

La proporción composicional más preferente es del 10 al 30% en moles del monómero (a), del 10 al 30% en moles del monómero (b) y del 40 al 80% en moles del otro monómero (c).

La resistencia adhesiva, la estabilidad durante el almacenamiento y la estabilidad durante la polimerización mejoran haciendo que el contenido de cada monómero esté dentro de este intervalo.

Como un método para producir una partícula de polímero (met)acrílico, puede seleccionarse apropiadamente un método conocido públicamente para producir una partícula de polímero. Por ejemplo, pueden mencionarse un método para preparar una dispersión líquida de partículas de polímero (met)acrílico mediante un método de polimerización en emulsión, un método de polimerización por siembra, un método de polimerización sin jabón, un método de polimerización por dispersión, un método de polimerización por suspensión fina seguido de pulverización de la dispersión líquida usando un método de secado por pulverización, coagulación por ácido o coagulación por sal seguido de un proceso de secado, un método de secado por congelación o un método de centrifugación.

La composición de plastisol de la presente invención puede obtenerse dispersando la partícula de polímero (met)acrílico obtenido por el método mencionado anteriormente en un plastificante.

El plastificante puede seleccionarse apropiadamente entre los plastificantes conocidos y usados públicamente. Los ejemplos concretos de plastificantes incluyen plastificantes basados en ftalato, tales como dimetil ftalato, dietil ftalato, dibutil ftalato, diheptil ftalato, di-2-etilhexil ftalato, di-n-octil ftalato, diisonoil ftalato, diisododecil ftalato y butilbencil ftalato; plastificantes basados en adipato, tales como dimetil adipato, dibutil adipato, diisobutil adipato, dihexil adipato, di-2-etilhexil adipato, diisonoil adipato y dibutildiglicol adipato; plastificantes basados en fosfato, tales como trimetil fosfato, trietil fosfato, tributil fosfato, tri-2-etilhexil fosfato, tributoxietil fosfato, trifenil fosfato, tricresil

5 fosfato, trixilenil fosfato y cresilfenil fosfato; plastificantes basados en trimeritato, tales como tri-2-etilhexil trimelitato; plastificantes basados en sebacato, tales como dimetil sebacato, dibutil sebacato y di-2-etilhexil sebacato; plastificantes basados en poliéster alifático, tales como poli-1,3-butanodiol adipato; plastificantes basados en ácido benzoico, tales como dibenzoato de dietilenglicol y dibenzoato de dibutilenglicol; plastificantes basados en éster epoxidado, tales como aceite de soja epoxidado; plastificantes basados en fenil éster de ácido alquil sulfónico, tales como alquil fenil sulfonato; plastificantes basados en éster de ácido dibásico alicíclico; plastificantes basados en poliéter, tales como polipropilenglicol y polibutilenglicol; y plastificantes basados en ácido cítrico, tales como citrato de acetiltributilo.

10 Entre estos compuestos, es preferible usar diisononil ftalato como un componente principal desde el punto de vista de la compatibilidad con la partícula de polímero (met)acrílico, viabilidad económica, seguridad y disponibilidad.

15 Diversos aditivos tales como pigmentos, tales como carbonato de calcio, óxido de titanio, y negro de humo; agentes antiespumantes; agentes antimoho; desodorantes; agentes antibacterianos; tensioactivos; lubricantes; absorbentes de luz ultravioleta; perfumes; agentes espumantes; agentes de nivelación; adhesivos; disolventes y diluyentes pueden combinarse apropiadamente en la composición de plastisol de la presente invención, cuando sea necesario, hasta el grado de que no afecten al efecto de la presente invención.

20 Como un aparato de amasado para producir la composición de plastisol de la presente invención, puede usarse apropiadamente el que se conoce públicamente.

25 Los ejemplos concretos de aparatos de amasado incluyen una mezcladora Pony, una mezcladora cambiante, una mezcladora Hobart, una mezclador planetaria, una mezcladora de mariposa, un automolino de mortero y una amasadora.

La composición de plastisol de la presente invención puede curarse por un método de calentamiento conocido públicamente o un método de conformado o un método de gelificación.

30 La composición de plastisol de la presente invención se usa para recubrir materiales tales como sub-recubrimientos de automoción, sellantes para carrocería de automóvil, papeles pintados, refuerzos de alfombras, materiales para suelo y pinturas; artículos conformados tales como juguetes y los mismos usos que los de las composiciones de plastisol convencionales.

35 En el caso de usar la composición de plastisol de la presente invención como un material de recubrimiento, un método de recubrimiento conocido públicamente puede adoptarse apropiadamente como el método de recubrimiento.

40 Los ejemplos concretos de un método para recubrir la composición de plastisol sobre un material de base incluyen un método de recubrimiento por inmersión, un método de recubrimiento por pulverización, un método de recubrimiento con cuchilla, un método de recubrimiento con rodillo, un método de recubrimiento con flujo de cortina, un método de recubrimiento con brocha de pintura y un método de recubrimiento electrostático. Un artículo que tiene una capa de recubrimiento objetivo puede obtenerse secando en el horno una película de recubrimiento de la composición de plastisol.

45 Como artículos que usan la composición de plastisol de la presente invención, pueden enumerarse los mismos artículos que usan composiciones de plastisol convencionales. Los ejemplos de los mismos incluyen autocuerpos, papeles pintados, alfombras, materiales para suelo, pinturas y juguetes.

### 50 Ejemplos

En lo sucesivo, en este documento, la presente invención se explicará usando ejemplos. Los métodos de evaluación y las normas de evaluación en los ejemplos son las siguientes.

55 (1) Masa molecular promedio en masa (Pm)

El Pm de la partícula de polímero (met)acrílico se midió usando GPC (cromatografía de permeación en gel) con respecto a una resina convencional de poliestireno como patrón.

60 (2) Resistencia adhesiva

65 Dos placas de electrodeposición de cationes, cada una de las cuales tenía una anchura de 25 mm, una longitud de 140 mm y un espesor de 0,8 mm (fabricadas por Japan Route Service Co.) se solaparon entre sí a la longitud de 25 mm y una composición de plastisol se cargó en el espacio solapado, de manera que tenía un área de 25 mm cuadrados y un espesor de 3 mm, y el sistema resultante se calentó a 120°C durante 20 minutos, o a 140°C durante 20 minutos, para obtener una pieza de ensayo, para la que se midió la resistencia adhesiva bajo cizalla en una atmósfera de 25°C y una velocidad de tracción de 50 mm/min.

- A: 1,3 MPa o mayor  
 B: 1,0 MPa o mayor y menor de 1,3 MPa  
 C: 0,8 MPa o mayor y menor de 1,0 MPa  
 D: menor de 0,8 MPa

(3) Tasa de aumento de viscosidad

Una composición de plastisol se puso en un baño de temperatura controlada a 25°C durante 2 horas y la viscosidad ( $\alpha$ ) (unidad: mPas) después de transcurrir 1 minuto de rotación se midió usando un viscosímetro EHD (nombre comercial viscosímetro EHD, fabricado por Tokyo Keiki Inc., rotor de cono especial (ángulo del cono de 3 grados)) a una frecuencia rotacional de 5 rpm. Adicionalmente, se midió la viscosidad ( $\beta$ ) después de transcurrir 5 días y 10 días de almacenamiento en una atmósfera de 40°C. La tasa de aumento de viscosidad (%) se obtuvo usando la siguiente fórmula (1), basada en estos valores medidos y la estabilidad durante el almacenamiento se evaluó basándose en la siguiente norma.

$$\text{Tasa de aumento de viscosidad (\%)} = \{(\beta - \alpha) / \alpha \times 100\} \quad (1)$$

- A: menor del 800% (después de un transcurso de 10 días de almacenamiento)  
 B: menos del 800% (después de un transcurso de 5 días de almacenamiento)  
 C: 800% o mayor (después de un transcurso de 5 días de almacenamiento)

Ejemplo 1

En este ejemplo, se usaron 3 clases de mezclas de monómero (X0) (X1) y (X2) como el monómero (X).

A un matraz de 4 bocas de 2 litros, equipado con un termómetro, tubo de introducción de gas nitrógeno, varilla agitadora, embudo de goteo y tubo condensador, se le introdujeron 408 g de agua pura, y se hizo pasar gas nitrógeno suficientemente a través del agua pura durante 30 minutos para reemplazar el oxígeno disuelto en el agua pura. Después de detener el paso de gas nitrógeno, el agua pura se calentó a 80°C mientras se agitaba con 200 rpm. Cuando la temperatura interior alcanzó los 80°C, una mezcla (monómero (X0)) de 20 g de metacrilato de metilo, 15 g de metacrilato de n-butilo y 0,3 g de persulfato potásico se añadió colectivamente al matraz. Posteriormente, una mezcla (monómero (X1)) de 176 gramos de metacrilato de metilo, 134 g de metacrilato de n-butilo, 3,0 g de dialquilsulfosuccinato sódico (nombre comercial: PELEX OT-P, fabricado por KAO Corporation), y 150 g de agua pura se introdujo gota a gota en el matraz durante un periodo de 2,5 horas para realizar la polimerización. Posteriormente, una mezcla (monómero (X2)) de 248 g de metacrilato de metilo, 88 g de metacrilato de i-butilo, 2,8 g de PELEX OT-P y 141 g de agua pura se introdujo gota a gota en el matraz durante un periodo de 2,4 horas para producir partículas de polímero. Adicionalmente, una mezcla de monómero (Y) de 14,3 g de metacrilato de metilo, 2,27 g de metacrilato de i-butilo, 1,50 g de N-vinil imidazol (fabricado por BASF Corporation), 0,2 g de PELEX OT-P y 9,0 g de agua pura se introdujo gota a gota en el matraz durante un periodo de 0,2 horas en presencia de las partículas de polímero. Posteriormente, la agitación continuó durante 1 hora a 80°C para finalizar la polimerización y se obtuvo una dispersión líquida de partículas de polímero (met)acrílico.

La dispersión líquida de partículas de polímero (met)acrílico se secó por pulverización usando una secadora de pulverización de tipo L-8 (fabricado por Ohkawara Kakohki Co., Ltd.) (temperaturas de entrada y salida de 150 y 60 °C, respectivamente, y frecuencia de disco rotacional de 25.000 rpm) para obtener partículas de polímero (met)acrílico (P1). La tasa de polimerización del monómero (X) antes de que la mezcla de monómero (Y) se introdujera gota a gota se muestra en la Tabla 2. El contenido de la mezcla de monómero (Y) en la cantidad total de todos los monómeros (% en masa), el contenido de cada monómero en la mezcla de monómero (Y) (% en mol), el contenido del monómero (a) usado en la cantidad total de todos los monómeros (% en mol) se muestran en la Tabla 3. Posteriormente, 100 partes de carbonato de calcio (50 partes de SOFTON 1000 (nombre comercial) y 50 partes de RIGHTON 26A (nombre comercial), ambos fabricados por BIHOKU FUNKA KOGYO CO., LTD.) y 140 partes de plastificante (diisonoil ftalato, fabricado por J-PLUS Co., Ltd.) se midieron y mezclaron durante 10 segundos a presión atmosférica (0,1 MPa) y después se mezclaron durante 170 segundos a presión reducida de 2,7 kPa usando una mezcladora de vacío (nombre comercial ARV-200, fabricada por THINKY Corporation) para obtener una mezcla preliminar de carbonato de calcio y el plastificante. Posteriormente, con la mezcla resultante, se mezclaron 100 partes de partículas de polímero (met)acrílico (P1) durante 10 segundos a presión atmosférica (0,1 MPa) y después se mezclaron durante 110 segundos a presión reducida de 2,7 kPa usando la mezcladora de vacío para obtener una composición de plastisol. Los resultados de la evaluación de la composición de plastisol se muestran en la Tabla 4. En este ejemplo, el contenido de la mezcla de monómero (Y) era del 2,58% en masa, y del 9,16% en moles de N-vinil imidazol como el monómero (a) y el 9,0% en moles de metacrilato de i-butilo como el monómero (b) estaban contenidos en la mezcla de monómero (Y) y la capacidad de adhesión y estabilidad durante el almacenamiento de la composición de plastisol eran excelentes.



## Ejemplos 2 a 16 y Ejemplos Comparativos 1 a 8

Las composiciones y tiempos de goteo del monómero (X) y la mezcla de monómero (Y) se cambiaron de acuerdo con las Tablas 1 y 2 y, como para las otras condiciones, se adoptaron las mismas condiciones que las del Ejemplo 1 y se obtuvieron partículas de polímero (met)acrílico (P2 a P24). Como para las partículas de polímero (met)acrílico (P10), la polimerización se realizó reduciendo la cantidad de persulfato potásico, que es un iniciador de polimerización, a un quinto de la del Ejemplo 1. Como los resultados de las mediciones de GPC (cromatografía de permeación en gel) con respecto a una resina de poliestireno convencional, el Pm de las partículas de polímero (met)acrílico (P2) era 655.000 y Pm de las partículas de polímero (met)acrílico (P10) era de 799.000. Adicionalmente, en el Ejemplo Comparativo 3 y en los Ejemplos 11 a 16, se usaron 4 clases de mezclas de monómero (X0), (X1), (X2) y (X3) como el monómero (X).

La tasa de polimerización del monómero (X) antes de que la mezcla de monómero (Y) se introdujera por goteo se muestra en la Tabla 2.

El contenido de la mezcla de monómero (Y) en la cantidad total de todos los monómeros (% en masa), el contenido de cada monómero en la mezcla de monómero (Y) (% en mol) y el contenido de monómero (a) usado en la cantidad total de todos los monómeros (% en mol) se muestran en la Tabla 3.

Posteriormente, se realizaron los mismos procedimientos que en el Ejemplo 1, usando las partículas de polímero (met)acrílico obtenidas (P2 a P24) para obtener composiciones de plastisol. Los resultados de evaluación de las composiciones de plastisol obtenidas se muestran en la Tabla 4.

En cada uno de los Ejemplos 2 y 3, el contenido del monómero (b) en la mezcla de monómero (Y) se cambió al 27,4% en moles y 35,6% en moles, respectivamente, y la potencia adhesiva era particularmente excelente en el Ejemplo 2. En el Ejemplo 4, el metacrilato de metilo estaba contenido en una gran cantidad en el monómero (X2), y la estabilidad durante el almacenamiento era excelente. En el Ejemplo 5, el contenido de la mezcla de monómero (Y) era grande y la adhesividad era excelente. En cada uno de los Ejemplos 6 y 7, un agente de transferencia de cadena (n-octil mercaptano) se añadió en el momento de la polimerización de la mezcla de monómero (Y) y la potencia adhesiva casi no bajó incluso aunque la temperatura de secado en horno era baja. En cada uno de los Ejemplos 8 y 9, el contenido del monómero (a) en la mezcla de monómero (Y) se cambió al 33,3% en moles y el 16,7% en moles, respectivamente, y la potencia adhesiva era particularmente excelente en el Ejemplo 9. En el Ejemplo 10, se añadió un iniciador de polimerización en el momento de la polimerización de la mezcla de monómero (X) y, aparte, se añadió un agente de transferencia de cadena en el momento de la polimerización de la mezcla de monómero (Y) y mostró las mismas características que el Ejemplo 5.

En el Ejemplo 11, se usó metacrilato de 2-[[3,5-dimetilpirazolil] carbonilamino] etilo para la mezcla de monómero (Y) y la capacidad de adhesión y estabilidad durante el almacenamiento fueron excelentes como en el caso del uso de N-vinil imidazol. Adicionalmente, en cada uno de los Ejemplos 12 y 13, se añadió un agente de transferencia de cadena en el momento de la polimerización de la mezcla de monómero (Y) y la potencia adhesiva era excelente incluso en el caso de una temperatura de secado en horno baja, en particular en el Ejemplo 12. En cada uno de los Ejemplos 14 y 15, la cantidad de mezcla de monómero (Y) se cambió y la capacidad de adhesión y estabilidad durante el almacenamiento eran excelentes en ambos casos. En el Ejemplo 16, se usó metacrilato de 2-[0-(1'-metilpropilidenamino) carboxiamino] etilo para la mezcla de monómero (Y), y la capacidad de adhesión y estabilidad durante el almacenamiento eran excelentes. Adicionalmente, en cada uno de los Ejemplos 11 a 16, un artículo conformado no se fundió mediante un disolvente orgánico (acetona) y la resistencia a disolvente era excelente en todos los casos. Adicionalmente, en cualquiera de estos ejemplos, la cantidad de monómero (a) usado era del 1,0% en moles o menor en todos los monómeros, sin embargo la potencia adhesiva y estabilidad durante el almacenamiento era excelente a pesar de la pequeña cantidad del monómero (a) usado. En particular, en el ejemplo en el que la cantidad de monómero (a) usado era del 0,5% en moles o menor, la estabilidad en el momento de la polimerización también era excelente.

En el Ejemplo Comparativo 1, el contenido de la mezcla de monómero (Y) y el contenido de monómero (a) estaban fuera de los intervalos prescritos en la presente invención, y tanto la capacidad de adhesión como la estabilidad durante el almacenamiento eran bajas. Adicionalmente, en el Ejemplo Comparativo 2, el contenido de la mezcla de monómero (Y) estaba fuera del intervalo prescrito en la presente invención y la estabilidad durante el almacenamiento era baja.

En el Ejemplo Comparativo 3, el contenido de monómero (b) en la mezcla de monómero (Y) estaba fuera del intervalo prescrito en la presente invención y la potencia adhesiva era baja.

En el Ejemplo Comparativo 4, la mezcla de monómero (Y) estaba compuesta únicamente por el monómero (a), y la potencia adhesiva era insuficiente.

En el Ejemplo Comparativo 5, el contenido de monómero (a) en la mezcla de monómero (Y) estaba fuera del intervalo prescrito en la presente invención y la potencia adhesiva era insuficiente.

En cada uno de los Ejemplos Comparativos 6 y 7, el contenido del monómero (b) en la mezcla de monómero (Y) estaba fuera del intervalo prescrito en la presente invención, y la potencia adhesiva era insuficiente.

5 En el Ejemplo Comparativo 8, la cantidad de la mezcla de monómero (Y) usada estaba fuera del intervalo prescrito en la presente invención, y la estabilidad durante el almacenamiento era baja.

Tabla 1

	Mezcla de monómero (X1)					Mezcla de monómero (X2)				
	MMA	nBMA	PELEX OT-P	Agua pura	Tiempo de goteo	MMA	iBMA	PELEX OT-P	Agua pura	Tiempo de goteo
Ej. 1	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 2	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 3	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 4	176	134	3	150	2,5	268	67	2,8	141	2,4
Ej. 5	176	134	3	150	2,5	239	60	2,5	123	2
Ej. 6	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 7	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 8	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 9	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 10	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. 11	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. 12	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. 13	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. 14	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. 15	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. 16	166	116	3	141	2,5	163	77	2,4	120	2
Ej. Comp. 1	176	134	3	150	2,5	-	-	-	-	-
Ej. Comp. 2	176	134	3	150	2,5	-	-	-	-	-
Ej. Comp. 3	160	122	3	141	2,4	177	63	2,7	120	2
Ej. Comp. 4	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. Comp. 5	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. Comp. 6	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. Comp. 7	176	134	3	150	2,5	248	88	2,8	141	2,4
Ej. Comp. 8	176	134	3	150	2,5	172	61	1,8	84	1,5
MMA: metacrilato de metilo (fabricado por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.)										
NBMA: metacrilato de n-butilo (fabricado por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.)										
IBMA: metacrilato de i-butilo (fabricado por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.)										
PELEX OT-P: dialquilsulfosuccinato sódico (fabricado por KAO Corporation)										

Tabla 2 Mezcla de monómero (Y)

	Mezcla de monómero (X3)						Mezcla de monómero (Y)								
	MMA	IBMA	PELEX OT-P	Agua pura	Tiempo de goteo	Tasa de polimerización del monómero (X) (% en masa)	MMA	IBMA	N-vinil imidazol	Karenz MOI-BP	Karenz MOI-BM	n-octil mercaptano	PELEX OT-P	Agua pura	Tiempo de goteo
Ej. 1	-	-	-	-	-	99,8	14,3	2,27	1,50	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 2	-	-	-	-	-	99,7	10,3	6,30	1,38	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 3	-	-	-	-	-	99,6	8,9	8,10	1,34	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 4	-	-	-	-	-	99,9	10,3	6,30	1,38	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 5	-	-	-	-	-	99,7	31	18,9	4,08	-	-	-	0,5	27	0,6
Ej. 6	-	-	-	-	-	99,6	10,3	6,30	1,38	-	-	0,018	0,2	9	0,2
Ej. 7	-	-	-	-	-	99,6	10,3	6,30	1,38	-	-	0,009	0,2	9	0,2
Ej. 8	-	-	-	-	-	99,6	7,9	4,80	5,30	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 9	-	-	-	-	-	99,8	9,6	5,80	2,57	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 10	-	-	-	-	-	99,6	10,3	6,30	1,38	-	-	0,018	0,2	9	0,2
Ej. 11	60	-	0,6	30	0,5	99,7	9,17	5,58	-	3,25	-	-	0,2	9	0,2
Ej. 12	60	-	0,6	30	0,5	99,8	9,17	5,58	-	3,25	-	0,018	0,2	9	0,2
Ej. 13	60	-	0,6	30	0,5	99,8	9,17	5,58	-	3,25	-	0,18	0,2	9	0,2
Ej. 14	60	-	0,6	30	0,5	99,7	30,6	18,6	-	10,9	-	0,06	0,6	30	0,5
Ej. 15	60	-	0,6	30	0,5	99,9	3,06	1,86	-	1,08	-	0,006	0,1	3	0,1
Ej. 16	60	-	0,6	30	0,5	99,8	9,23	5,61	-	-	3,16	0,018	0,2	9	0,2
Ej. Comp. 1	-	-	-	-	-	99,9	219	133,0	1,44	-	-	-	3	150	2,5
Ej. Comp. 2	-	-	-	-	-	99,8	212	130,0	12,0	-	-	-	3	150	2,5
Ej. Comp. 3	60	-	0,3	30	0,6	99,8	16,5	-	1,50	-	-	0,018	0,2	9	0,2
Ej. Comp. 4	-	-	-	-	-	99,6	-	-	1,5	-	-	-	-	9	0,2
Ej. Comp. 5	-	-	-	-	-	99,6	11,2	6,78	0,07	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. Comp. 6	-	-	-	-	-	99,9	15,3	1,15	1,52	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. Comp. 7	-	-	-	-	-	99,7	0,36	16,51	1,13	-	-	-	0,2	9	0,2
Ej. Comp. 8	-	-	-	-	-	99,6	57,1	54,0	8,93	-	-	-	1,2	60	1,0
Karenz MOI-BP: metacrilato de 2-[(3,5-dimetilpirazolil)carbonilamino]etil (fabricado por Showa Denko K.K.)															
Karenz MOI-BM: metacrilato de 2-[0-(1'-metilpropilidenamino)carboxiamino]etil (fabricado por Showa Denko K.K.)															

Tabla 3

	Contenido de la mezcla de monómero (Y) en la cantidad total de todos los monómeros (% en masa)	Proporción de monómeros en la mezcla de monómero (Y) (% en mol)					Contenido del monómero (a) en la cantidad total de todos los monómeros (% en mol)	Cantidad de adición del agente de transferencia de cadena (% en mol)	Partícula de polímero
		MMA	iBMA	N-vinil imidazol	Karencz MOI-BP	Karencz MOI-BM			
Ej. 1	2,58	81,9	9	9,16	-	-	0,27	-	P1
Ej. 2	2,57	63,6	27,4	9,05	-	-	0,25	-	P2
Ej. 3	2,57	55,5	35,6	8,9	-	-	0,24	-	P3
Ej. 4	2,58	63,6	27,4	9,05	-	-	0,25	-	P4
Ej. 5	7,73	63,7	27,4	8,92	-	-	0,72	-	P5
Ej. 6	2,57	63,6	27,4	9,05	-	-	0,25	0,08	P6
Ej. 7	2,57	63,6	27,4	9,05	-	-	0,25	0,04	P7
Ej. 8	2,57	46,7	20	33,3	-	-	0,94	-	P8
Ej. 9	2,57	58,5	24,9	16,7	-	-	0,46	-	P9
Ej. 10	2,57	63,6	27,4	9,05	-	-	0,25	0,08	P10
Ej. 11	2,57	63,6	27,3	-	9,08	-	0,24	-	P11
Ej. 12	2,84	63,6	27,3	-	9,08	-	0,24	0,09	P12
Ej. 13	2,84	63,6	27,3	-	9,08	-	0,24	0,86	P13
Ej. 14	8,87	63,6	27,3	-	9,08	-	0,76	0,09	P14
Ej. 15	0,96	63,6	27,3	-	9,08	-	0,08	0,09	P15
Ej. 16	2,84	63,6	27,3	-	-	9,08	0,22	0,09	P16
Ej. Comp. 1	53,3	69,7	29,9	0,49	-	-	0,26	-	P17
Ej. Comp. 2	53,3	67	28,9	4,04	-	-	2,18	-	P18
Ej. Comp. 3	3,00	91,2	-	8,83	-	-	0,27	0,07	P19
Ej. Comp. 4	0,23	-	-	100	-	-	0,27	-	P20
Ej. Comp. 5	2,57	69,7	29,9	0,4	-	-	0,01	-	P21
Ej. Comp. 6	2,57	86,5	4,5	9	-	-	0,27	-	P22
Ej. Comp. 7	2,57	2,7	88,1	9,2	-	-	0,2	-	P23
Ej. Comp. 8	18,1	54,3	36,4	9,1	-	-	1,61	-	P24

Tabla 4

	Partícula de polímero	Potencia adhesiva (MPa)				Tasa de aumento de viscosidad (%)				Materiales coagulados en el momento de la polimerización (% en masa)
		140 °C x 20 min		120 °C x 20 min		40 °C x 5 días de almacenamiento		40 °C x 10 días de almacenamiento		
Ej. 1	P1	1,1	B	0,8	C	139	B	275	A	-
Ej. 2	P2	1,5	A	1,0	B	535	B	>800	D	0,06
Ej. 3	P3	1,0	B	-	-	631	B	-	-	-
Ej. 4	P4	1,2	B	1,0	B	106	B	440	A	-
Ej. 5	P5	1,5	A	-	-	89	B	309	A	0,09
Ej. 6	P6	1,5	A	1,5	A	690	B	>800	D	-
Ej. 7	P7	1,5	A	1,5	A	668	B	>800	D	-
Ej. 8	P8	1,1	B	-	-	166	B	-	-	-
Ej. 9	P9	1,6	A	1,3	A	315	B	-	-	-
Ej. 10	P10	1,5	A	1,5	A	670	B	-	-	-
Ej. 11	P11	1,3	A	1,1	B	485	B	-	-	-
Ej. 12	P12	1,6	A	1,5	A	506	B	422	A	0,05
Ej. 13	P13	1,3	A	1,2	B	163	B	200	A	-
Ej. 14	P14	1,5	A	1,5	A	303	B	287	A	0,09
Ej. 15	P15	1,3	A	1,0	B	284	B	428	A	-
Ej. 16	P16	1,2	B	1,1	B	163	B	368	A	-
Ej. Comp. 1	P17	0,1	D	-	-	>800	D	-	-	-
Ej. Comp. 2	P18	1,2	B	-	-	>800	D	-	-	0,61

	Partícula de polímero	Potencia adhesiva (MPa)				Tasa de aumento de viscosidad (%)				Materiales coagulados en el momento de la polimerización (% en masa)
		140 °C x 20 min		120 °C x 20 min		40 °C x 5 días de almacenamiento		40°C x 10 días de almacenamiento		
Ej. Comp. 3	P19	0,4	D	-	-	23	B	54	A	-
Ej. Comp. 4	P20	0,2	D	-	-	111	B	-	-	-
Ej. Comp. 5	P21	0,2	D	-	-	>800	D	-	-	-
Ej. Comp. 6	P22	0,7	D	0,7	D	162	B	-	-	-
Ej. Comp. 7	P23	0,2	D	-	-	381	B	-	-	-
Ej. Comp. 8	P24	1,5	A	1,4	A	>800	D	-	-	-

**Aplicabilidad industrial**

- 5 La partícula de polímero (met)acrílico, el plastisol y el artículo que usa la partícula de polímero (met)acrílico de la presente invención pueden alcanzar la compatibilidad de adhesividad y estabilidad durante el almacenamiento en un alto grado, en el caso de que se use en plastisoles y, por tanto, puede usarse comercialmente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para producir una partícula de polímero (met)acrílico que comprende:

5           polimerizar un monómero (X) que tiene un grupo (met)acrililo para producir una partícula de polímero y  
polimerizar una mezcla de monómero (Y) en presencia de la partícula de polímero,

10           en el que el monómero (X) es del 90 al 99,9% en masa y la mezcla de monómero (Y) es del 0,1 al 10% en masa en  
términos de la proporción entre las materias primas de monómero a suministrar para la polimerización; y la mezcla  
de monómero (Y) comprende del 1 al 80% en moles de un monómero (a) que tiene un átomo de nitrógeno básico o  
que tiene isocianatos bloqueados como un grupo funcional, del 5 al 80% en moles de un monómero de (met)acrilato  
(b) de al menos un alcohol seleccionado entre el grupo que consiste en un alcohol alifático que tiene 2 o más átomos  
de carbono, un alcohol aromático y un alcohol de alquilo cíclico y del 0 al 94% en moles del monómero (c) distinto  
del monómero (a) y el monómero (b).

15           2. El método para producir una partícula de polímero (met)acrílico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el  
contenido del monómero (a) que tiene un átomo de nitrógeno básico o que tiene un isocianato bloqueado como un  
grupo funcional es del 7 al 80% en moles en la mezcla de monómero (Y).

20           3. El método para producir una partícula de polímero (met)acrílico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se  
añade del 0,01 al 1% en moles de un agente de transferencia de cadena respecto a la cantidad total de la mezcla de  
monómero (Y) cuando la mezcla de monómero (Y) se polimeriza.

25           4. Una partícula de polímero (met)acrílico producida por el método de la reivindicación 1.

5. Una composición de plastisol que comprende la partícula de polímero (met)acrílico de la reivindicación 4.

6. Un artículo que comprende la composición de plastisol de la reivindicación 5.

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante únicamente es para comodidad del lector. Dicha lista no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha tenido gran cuidado en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

- 10
- JP 51071344 A [0004]
  - JP 5204290 A [0004]
  - JP 2004027233 A [0004]
  - JP 2006299006 A [0004]

**Bibliografía no relativa a patente citada en la descripción**

- 15
- Polymer Handbook. John Wiley & Sons, Inc, [0014]