



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 702**

51 Int. Cl.:
C08J 3/12 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04773897 .6**
96 Fecha de presentación : **09.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1673406**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2006**

54 Título: **Látex de copolímero de injerto y método para preparar un polvo seco del mismo.**

30 Prioridad: **05.08.2003 KR 10-2003-0054189**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.09.2010

73 Titular/es: **LG Chem Ltd.**
LG Twin Towers, East Tower
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es: **O, Hyun-Taek;**
Ahn, Tae-Bin;
Park, Jung-Tae y
Yoo, Keon-Hoon

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 344 702 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

Látex de copolímero de injerto y método para preparar un polvo seco del mismo.

5 **Campo técnico**

El presente invento se refiere a un método para la producción de un látex de copolímero de injerto y de su polvo seco. Con mayor detalle, se refiere a un método para la producción de un látex de copolímero que tiene una estabilidad superior y una fracción ponderal sólida de 50 y más % en peso; a un método para la producción del polvo seco de un látex de copolímero de injerto que tiene un bajo contenido de humedad pero una alta densidad del polvo, por atomización y desecación del látex de copolímero; y a una composición de resina termoplástica que contiene lo anterior y que tiene una superior estabilidad térmica.

Técnica de antecedentes

15 Los polímeros de acrilonitrilo, butadieno y estireno (ABS), de metacrilato de metilo, butadieno y estireno (MBS), de acrilato, estireno y acrilonitrilo (ASA), un agente acrílico modificador del impacto (AIM), etc, que se producen mediante una polimerización en emulsión, tienen unos superiores valores de la tolerancia al impacto, de la resistencia mecánica, de la fluidez, etc., y se usan extensamente para reformar agentes de diversas clases de materiales plásticos. Aunque dichos copolímeros de injerto se producen mediante una polimerización en emulsión, es necesario recuperar los polímeros en la forma de un polvo seco, para fundirlos y mezclarlos con otras resinas.

Usualmente, uno de los métodos de recuperar un polvo seco de polímeros a partir del látex obtenido mediante una polimerización en emulsión, es un método de recuperación mediante una deshidratación y una desecación por adición de un agente de aglomeración al látex anterior y una aglomerando de los polímeros de injerto en el látex. Sin embargo, este método de recuperación del polvo de polímero a partir del látex por adición de un agente de aglomeración ha resultado problemático por el hecho de que era necesario realizar el proceso de aglomeración, el proceso de lavado o deshidratación del agente de aglomeración, y el proceso de desecación hasta que los polímeros hayan sido recuperados en la forma de un polvo seco, puesto que las partículas del polímero habían sido coaguladas usualmente en agua; los gastos para las instalaciones resultaban altos; y no resultaba fácil gestionar el funcionamiento de los procesos anteriores.

También, se generaba una cantidad excesiva de agua residual durante el proceso de aglomeración así como durante los procesos de lavado y deshidratación, y se requería una cantidad excesiva de energía, puesto que el proceso de aglomeración se llevaba a cabo a una alta temperatura. Además, se han presentado problemas tales como una formación de grupos cromóforos, una generación de materiales adhesivos de matriz, una disminución del brillo, etc., puesto que el agente de aglomeración permanecía en el polvo de polímero recuperado a partir del látex por administración de un agente de aglomeración, tal como sales inorgánicas, tales como cloruro de aluminio, sulfato de sodio, nitrato de sodio, cloruro de calcio, etc., o ácido sulfúrico, etc.

Otro método de recuperación de polímeros en la forma de un polvo seco a partir del látex de polímero es un proceso de atomización y desecación del látex de polímero directamente con aire caliente. Este proceso hace posible la obtención de un polvo seco a partir de un látex de polímero producido mediante polimerización en emulsión de una sola vez. Éste es un proceso industrialmente preferido a la vista de la simplicidad del proceso, los gastos de instalación y la gestión de su funcionamiento.

El método de recuperación de un polvo a partir del látex de polímero mediante atomización y desecación se describe en el documento de Patente Europea nº 1.201.692. Se describe en esta patente un método de producción de una composición pulverulenta de un agente controlador de la resistencia al impacto con un alto contenido de caucho, en el que la fracción ponderal de la fase de caucho es de 90% en peso o mayor, mediante atomización y desecación de un látex que contiene dos clases de partículas de polímeros del tipo de núcleo y envoltura cuyos diámetros medios de partículas difieren en 50% o más. Se ha informado de que el polvo de agente controlador de la resistencia al impacto con un alto contenido de caucho, producido mediante atomización y desecación, tal como se ha descrito en lo que antecede, era ventajoso por el hecho de que él requería una menor cantidad de un agente mejorador de detergencia fluyente para ofrecer un polvo libre de compactación.

También en el documento de Patente Japonesa nº 2002-363292 se describe un método de recuperación de un polvo de polímero mediante atomización y desecación de un látex de polímero controlando la temperatura de la parte de salida de un aparato secador por atomización, separando y recuperando el polvo de polímero, aglomerando la humedad por suministro de una parte del gas de escape al dispositivo de aglomeración, calentando y recirculando, y controlando la concentración de oxígeno en el aparato secador por atomización para que sea de 5% en volumen o menos.

Además, en el documento de Patente Japonesa nº 2002-226595 se describe un método de producción de un polvo de polímero de injerto de un dieno mediante atomización y desecación de un látex de polímero de injerto de dieno, de una manera económica y rentable, sin tener preocupaciones acerca de una inflamación del polímero de injerto de un dieno mediante oxidación automática, etc, en el aparato secador por atomización del látex del polímero de injerto

de dieno dentro del aparato secador y por simultáneo envío de vapor de agua sobrecalentado a la parte de entrada del aparato secador.

Todavía más, se describe en el documento de Patente Japonesa nº 2001-213969 un método para reducir la magnitud de generación del “ojo de pez” mientras que se mejora la redispersabilidad durante la fusión y la mezclado en el método de recuperación de un polvo, por atomización y desecación de un látex de polimerización en emulsión, cuyo componente principal es un polímero acrílico, haciendo disminuir la aglomeración de la superficie del polvo de la composición de resina acrílica mediante uso de un vapor de agua sobrecalentado para calentar el gas destinado a la desecación.

El proceso convencional de recuperación de un polvo de polímero por administración de un agente de aglomeración se compone de los procesos de aglomeración, lavado y deshidratación, y desecación. Y, por lo tanto, es posible obtener un polvo a partir del cual se han eliminado la mayor parte de las impurezas tales como agentes tensioactivos, electrólitos, etc. Sin embargo, toda vez que la atomización y la desecación constituyen un proceso de producción de un polvo seco de polímeros por eliminación de materiales en estado de dispersión acuosa a partir del látex de polímero producido mediante polimerización en emulsión usando un gas caliente, el polvo producido mediante atomización y desecación contiene por naturaleza una cantidad excesiva de impurezas, tales como agentes tensioactivos, electrólitos, etc., añadidos a la vista de las características de una polimerización en emulsión.

Correspondientemente, el polvo seco producido mediante atomización y desecación tenía el problema de una inferior estabilidad térmica, debida a los agentes tensioactivos, electrólitos, etc., que permanecen en el polvo seco. Particularmente, ha resultado problemático el hecho de que el agente tensioactivo que permanece en el polvo de polímero disminuye la estabilidad térmica durante su fusión y mezclado con otras resinas.

Cuando se funde y mezcla el látex de polímero polimerizado por uso de un agente tensioactivo no reactivo junto con otras resinas por uso del polvo seco de polímero producido mediante atomización y desecación, se presenta el fenómeno de disminución de la calidad del aspecto, tal como el brillo del producto final, etc., cuando se vuelve libre el movimiento del agente tensioactivo que permanece en el polvo seco. Por lo tanto, el agente tensioactivo que puede moverse libremente como permanece en el polvo de polímero, presentaba un problema de disminución de la resistencia mecánica del producto final, puesto que él había asumido el cometido de un agente plastificante.

La patente antes descrita tenía todavía el problema de no ser capaz de presentar un método de disolución para disminuir la estabilidad térmica debido al agente tensioactivo que permanece en el polvo seco de polímero producido mediante atomización y desecación.

El documento de Patente Coreana KR 2002039853 A se refiere a un proceso de preparación para producir copolímeros de injerto de acrilonitrilo, butadieno y estireno estabilizados. En particular, el proceso comprende las operaciones de: polimerizar en emulsión 50-80 partes en peso de un látex de un caucho de dieno, 30-64 partes en peso de un compuesto vinílico aromático, y 10-32 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico en la presencia de 0,1-3 partes en peso de un agente emulsionante reactivo; fundir y mezclar los polímeros con 20-80 partes en peso de copolímeros de estireno y acrilonitrilo. El látex de un caucho de dieno es una mezcla de latexes de cauchos, que contiene un látex de caucho de dieno o de un acrilato de alquilo de gran calibre, que tiene un diámetro medio de partículas de 0,27-0,33 micrómetros y un contenido de gel de 70-90%, y un látex de caucho de dieno o acrilato de alquilo de gran calibre, que tiene un diámetro medio de partículas de 0,27-0,33 micrómetros y un contenido de gel de 55-75%.

El documento de solicitud de Patente Europea EP 0 621 291 A2 se refiere a unos procesos para preparar agentes poliméricos modificadores del brillo y a las composiciones de resinas termoplásticas que los contienen. En particular, los agentes poliméricos modificadores del brillo se preparan formando unos latexes de polímeros con una estructura del tipo de núcleo y envoltura o con una estructura de capas múltiples, y coagulando y reticulando entre partículas los latexes de polímeros. Dichos agentes modificadores se usan para preparar una composición de resina termoplástica con bajo brillo.

El documento EP 0 096 103 A2 se refiere a un proceso para producir latexes de partículas estructuradas iónicas usando agentes tensioactivos poliméricos reactivos. En particular, los latexes de partículas estructuradas se preparan mediante una polimerización en emulsión de materiales monoméricos en medios acuosos en una o más etapas, en que en por lo menos una de las etapas se usa un agente tensioactivo polimérico reactivo. El resultante látex contiene partículas no iónicas a las que se une el agente tensioactivo polimérico reactivo, que forma una capa que contiene grupos aniónicos o catiónicos estabilizadores, tales como grupos sulfónicos, de sulfonio, de amonio cuaternario o de sulfonato químicamente unidos en o cerca de la superficie de las partículas poliméricas dispersadas en el medio acuoso. Estos latexes son particularmente apropiados para aditivos para batidoras o amasadoras, revestimientos y agentes aglutinantes de compósitos (materiales compuestos).

El documento de patente de los EE.UU. US 5.869.590 se refiere a unos polímeros útiles en composiciones de revestimiento. Los polímeros se preparan a través de una polimerización por radicales libres, usando monómeros etilénicamente insaturados. Los polímeros poseen unos grupos alílicos colgantes, que son capaces de establecer un flujo de radicales libres cuando las composiciones son aplicadas a un sustrato y expuestas al oxígeno.

El documento de solicitud de Patente Coreana KR 9300890 A se refiere a la preparación de polímeros emulsionados mediante procesos de formación de un núcleo y una envoltura. El núcleo es formado por copolimerización de un monómero hidrófilo que tiene un grupo de ácido carboxílico, un monómero mono doblemente unible y un monómero reticulable en la presencia de un agente tensioactivo copolimerizable. La envoltura es formada por (a) adición de una mezcla que se compone de un monómero hidrófilo y de un monómero de carácter ácido al núcleo del polímero emulsionado, en la presencia de un agente tensioactivo reactivo, (b) neutralización de la mezcla con un álcali, y (c) adición de una mezcla de monómeros que contiene un monómero reticulable. El método está caracterizado por añadir y hacer reaccionar un agente iniciador de la polimerización por transferencia de grupos dentro de la solución de reacción que forma el núcleo y la envoltura.

Entretanto, los autores del presente invento han encontrado que resulta posible que una pequeña cantidad de un agente tensioactivo asegure la estabilidad del látex mediante una unión química, no una absorción física, si éste es un agente tensioactivo reactivo, y si resulta posible impedir la disminución de la estabilidad térmica debido a un agente tensioactivo durante la fusión y mezcladura del polvo seco producido por uso de un agente tensioactivo reactivo junto con otras resinas.

Descripción del invento

Con el fin de resolver el problema que se ha descrito en lo que antecede, es por lo tanto un objeto del presente invento ofrecer un látex de copolímero de injerto que tiene una superior estabilidad y una fracción ponderal sólida de 50% en peso hasta 70% en peso usando un agente tensioactivo reactivo como el agente tensioactivo que se añade durante una polimerización en emulsión, así como un polvo seco por atomización y desecación del anterior látex de copolímero de injerto. Otro objeto del presente invento es ofrecer una composición de resina termoplástica que contiene el polvo seco antes descrito y que tiene una superior estabilidad térmica.

Todos los objetos antes descritos y otros del presente invento se pueden conseguir mediante el presente invento que se ilustra seguidamente:

Con el fin de conseguir los objetos antes descritos el presente invento proporciona un látex de copolímero de injerto que comprende un polímero de semillas de siembra que además comprende de 1 a 15 partes en peso de uno o más monómeros seleccionados entre el conjunto formado por compuestos vinil-aromáticos, compuestos vinil-ciánicos, y compuestos que contienen las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación, y de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto; un polímero de núcleo que comprende de 20 a 70 partes en peso de un monómero acrilato de alquilo, de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente de reticulación, de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo; y un monómero de envoltura de injerto, que comprende de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo.

En la producción de un látex de copolímero de injerto que contiene polímeros acrílicos y que comprende una operación de producción de polímeros de semillas de siembra, una operación de producción de polímeros de núcleo y una operación de producción de polímeros de envoltura de injerto, el presente invento proporciona también un método de producción del polvo seco de un látex de copolímero de injerto, que comprende una operación de producción de un látex de copolímero de injerto usando un agente tensioactivo reactivo para el agente tensioactivo, cuando se producen las anteriores envolturas de injerto, y una operación de producción de un polvo seco por atomización y desecación del látex de copolímero de injerto producido en la anterior operación de producción del látex.

La anterior operación de producción del látex de copolímero de injerto se compone de una operación de producción de semillas de siembra, en la que se polimerizan de 1 a 15 partes en peso de uno o más monómeros que se seleccionan entre el conjunto formado por compuestos vinil-aromáticos, compuestos vinil-ciánicos y compuestos que contienen las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación y de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto se polimerizan; una operación de producción del núcleo, en la que se polimerizan de 20 a 70 partes en peso de un monómero acrilato de alquilo, de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente de reticulación, de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo; y una operación de producción de la envoltura de injerto, en la que se polimerizan de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo.

El compuesto vinil-aromático antes descrito puede ser de una o más clases de compuestos seleccionados entre el conjunto formado por estireno, α -metil-estireno, para-metil-estireno y vinil-tolueno.

El compuesto vinil-ciánico antes descrito puede ser acrilonitrilo o metacrilonitrilo.

El acrilato de alquilo antes descrito puede ser acrilato de butilo o acrilato de etilhexilo.

El agente tensioactivo reactivo antes descrito puede ser de una o más clases de agentes tensioactivos seleccionados entre un conjunto que comprende un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico, que contiene un grupo arilo, un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico que contiene un grupo (met)acrilófilo, un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico que comprende un grupo propenilo, y sus mezclas.

ES 2 344 702 T3

La fracción ponderal sólida de la producción del látex de copolímero de injerto en la anterior operación de producción del látex de copolímero de injerto puede ser de 50 hasta 70% en peso.

La fracción ponderal sólida total del material de látex de copolímero de injerto en la anterior operación de producción de un polvo seco puede ser 50 a 70% en peso.

En la anterior operación de producción del látex de copolímero de injerto se pueden mezclar y usar un agente tensioactivo reactivo y un agente tensioactivo no reactivo.

La temperatura de entrada del gas para secar puede ser de 150 a 250°C durante la atomización y la desecación en los procesos anteriores.

El agente de reticulación antes descrito se puede seleccionar entre el conjunto formado por dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de di(etilenglicol), dimetacrilato de tri(etilenglicol), dimetacrilato de 1,3-butanodiol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentilglicol, trimetacrilato de trimetilolpropano y triacrilato de trimetilolmetano.

El agente de injerto antes descrito se puede seleccionar entre el conjunto formado por metacrilato de alilo, isocianurato de trialilo, trialil-amina y dialil-amina.

Además, el presente invento proporciona un polvo seco del látex de copolímero de injerto que se ha producido de acuerdo con el anterior método de producción.

Todavía más, el presente invento proporciona una composición de resina termoplástica que contiene un polvo seco del látex de copolímero de injerto producido de acuerdo con el anterior método de producción.

El presente invento se ilustra seguidamente con más detalle.

El componente de semillas de siembra, usado para el presente invento, se compone de unos monómeros que forman polímeros duros cuya temperatura de transición vítrea es por lo menos de 60°C o más alta. Es preferible mezclar y usar una o más clases de monómeros de un compuesto vinil-aromático, de un compuesto vinil-ciánico y de un compuesto que contiene las unidades que se derivan del metacrilato de metilo.

El componente de núcleo es un polímero de acrilato de alquilo reticulado, con una forma apropiada, que tiene una temperatura de transición vítrea más baja que 0°C. Preferiblemente, el polímero de acrilato de alquilo reticulado debería tener una temperatura de transición vítrea de menos que -20°C, particularmente de menos que -30°C. La temperatura de transición vítrea del polímero de acrilato de alquilo se puede medir, por ejemplo, de acuerdo con el método de DSC (calorimetría de barrido diferencial).

El monómero acrilato de alquilo antes descrito, que se usa para el presente invento, es un acrilato de alquilo que tiene de 2 a 8 átomos de carbono, de manera preferible de 4 a 8 átomos de carbono, en la parte de alquilo. Unos monómeros particularmente apropiados son acrilato de butilo y acrilato de etilhexilo.

Es preferible usar un derivado del monómero estireno para el compuesto vinil-aromático que se usa para el presente invento. Por ejemplo, se pueden usar estireno, α -metil-estireno, para-metil-estireno, vinil-tolueno, etc. Es también preferible usar acrilonitrilo, metacrilonitrilo, etc. para el compuesto vinil-ciánico usado para el presente invento.

La matriz dura, que puede ser fundida y mezclada con el polvo seco producido en el presente invento, se compone de unos monómeros que forman polímeros duros cuya temperatura de transición vítrea es por lo menos de 60°C o más alta. Es preferible mezclar y usar una o más clases de monómeros seleccionados entre un compuesto vinil-aromático, un compuesto vinil-ciánico, un compuesto que contiene las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, un compuesto que puede formar el polímero de policarbonato, etc.

El agente tensioactivo reactivo usado para el presente invento es un agente tensioactivo que tiene un doble enlace que puede reaccionar con el monómero durante la polimerización. Más concretamente, puede ser un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico que contiene un grupo alilo, un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico que contiene un grupo (met)acrililo, un agente tensioactivo reactivo iónico o no iónico que contiene un grupo propenilo, etc. Asimismo es posible usar una clase de agente tensioactivo reactivo, o mezclar o usar dos o más clases de agentes tensioactivos reactivos.

Es preferible usar de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo para el presente invento. Si se usan 2 o más partes en peso de un agente tensioactivo reactivo, entonces se presenta el problema de la disminución de la estabilidad térmica y de la resistencia al impacto. Particularmente, cuando se produce la envoltura de injerto, si se usan 2 o más partes en peso de un agente tensioactivo reactivo, se produce una excesiva cantidad de polímeros libres que no están injertados y se presenta el problema de la disminución de la resistencia al impacto y del brillo.

El método de producción del látex de copolímero de injerto del presente invento se ilustra seguidamente con más detalle:

En primer lugar, en la producción de los polímeros duros reticulados que son las semillas de siembra, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación y de 0,01 a 0,05 partes en peso de un agente de injerto se añaden a 1 hasta 15 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, y se polimerizan basándose en 100 partes en peso de los monómeros totales usados en la producción del látex de copolímero de injerto.

En la reacción para la producción de las anteriores semillas de siembra del polímero duro reticulado, es posible realizar una polimerización en emulsión individualmente o mezclar apropiadamente una polimerización no realizada en emulsión y una polimerización realizada en emulsión. Y en el método de introducir los monómeros, es posible o bien utilizar una entrada colectiva individual o una entrada continua o ambas de ellas simultáneamente.

En cuanto a los monómeros que se usan en la producción de las anteriores semillas de siembra de polímero duro reticulado, antes descritas, es posible usar individualmente un compuesto que contiene las unidades de un compuesto vinil-aromático, de un compuesto vinil-ciánico y de metacrilato de metilo, o bien mezclar y usar dos o más clases de monómeros.

En segundo lugar, en la producción de polímeros de cauchos de acrilato de alquilo reticulados que constituyen el núcleo, se añaden y se polimerizan de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente reticulante y de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto a 20 hasta 70 partes en peso de un monómero de acrilato de alquilo, mediando la existencia de las semillas de siembra del polímero duro reticulado antes descritas, basándose en 100 partes en peso de los monómeros totales usados en la producción del látex del copolímero de injerto.

El agente de reticulación usado en la producción de las semillas de siembra o del núcleo, que antes se han descrito, pueden ser dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de di(etilenglicol), dimetacrilato de tri(etilenglicol), dimetacrilato de 1,3-butanodiol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentilglicol, trimetacrilato de trimetilolpropano, triacrilato de trimetilolmetano, etc., y el agente de injerto antes descrito puede ser metacrilato de alilo, isocianurato de trialilo, trialil-amina, dialil-amina, etc.

En la reacción para producir el anterior caucho de acrilato de alquilo reticulado, es posible realizar una polimerización en emulsión individualmente o mezclar apropiadamente una polimerización no realizada en emulsión y una polimerización realizada en emulsión. Y en el método de introducir monómeros es posible usar o bien una introducción colectiva individual o una introducción continua o usar ambas de ellas simultáneamente.

En tercer lugar, en la producción de polímeros no reticulados de un compuesto vinil-aromático y de un compuesto vinil-ciánico, que constituyen la envoltura del injerto, se añaden recíprocamente y se polimerizan de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático y de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico, basándose en 100 partes en peso de los monómeros totales usados en la producción del látex de copolímero de injerto mediando la existencia de los polímeros de caucho de acrilato de alquilo (de núcleo) antes descritos.

Es preferible emplear una polimerización en emulsión para la reacción anterior con el fin de producir la envoltura de injerto, y usar el método de entrada continua para introducir monómeros mezclados que contienen un agente de emulsión cuando se hace reaccionar el injerto.

Es posible usar un agente controlador del peso molecular con el fin de controlar el peso molecular de los polímeros de injerto del presente invento. Preferiblemente, se puede usar *tert*.-dodecil-mercaptano.

Se encontró que resultaba ventajoso económicamente disponer que la concentración de polímeros sea de 45 o más % en peso en el proceso de atomización y desecación, a pesar de que no se requería que el látex de copolímero de injerto final que contiene las semillas de siembra, el núcleo y la envoltura de injerto que antes se han descrito, con el fin de tener una fracción ponderal sólida específica. Correspondientemente, en el presente invento, la fracción ponderal sólida del látex de copolímero de injerto antes descrito era de 45% o mayor hasta 75% en peso o menor, de manera preferible de 50 en peso o mayor hasta 70% en peso o menor.

En cuarto lugar, es posible recuperar un polvo de copolímero de injerto seco, por atomización del látex de copolímero de injerto producido en el presente invento dentro del aparato secador e inyectar el gas para secar desde la parte superior o inferior del aparato secador. Es preferible usar aire caliente o nitrógeno para el gas seco, o un vapor de agua sobrecalentado. Un método de atomizar usando una boquilla de atomización presurizada o un disco rotatorio es aplicable para el método de pulverizar el látex mediante atomización.

Es posible también añadir un apropiado agente antioxidante, un aditivo, etc., al látex de copolímero de injerto con el fin de impedir la oxidación del polvo de copolímero de injerto en el aparato secador, y atomizar y secar. Es posible además añadir uno o varios mineral(es) tales como sílice, talco, carbonato de calcio, etc., en la forma de polvo, y atomizar y secar con el fin de mejorar el rendimiento de cuerpos pulverulentos, tales como el volumen, el peso específico, etc., de un polvo seco.

Preferiblemente, la temperatura de entrada del gas para secar debería ser menor que 250°C durante la atomización y la desecación. Aunque no hay ningún límite especial para la temperatura de entrada del gas para secar, preferiblemente la temperatura debería ser de 150 a 250°C. Particularmente, cuanto mayor es la fracción ponderal sólida del látex de copolímero de injerto, tanto más fácil es disminuir la temperatura de entrada del gas para secar. Si la fracción ponderal

ES 2 344 702 T3

sólida del látex de copolímero de injerto es de 55% o mayor, es posible hacer funcionar el aparato secador disponiendo que la temperatura de entrada del gas para secar sea de 170°C.

Mejor modo

Los objetos, aspectos y ventajas precedentes, y otros, se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de Formas de Realización Preferidas del invento:

Forma de Realización Preferida 1

En primer lugar, en la producción de las semillas de siembra, 8 partes en peso de estireno, 0,01 partes en peso de dodecil sulfato de sodio, 0,04 partes en peso de dimetacrilato de etilenglicol, 0,02 partes en peso de metacrilato de alilo, y 32 partes en peso de agua destilada se colocaron colectivamente dentro de un dispositivo de reacción, se calentaron a 70°C, y se hicieron reaccionar después de haber añadido 0,05 partes en peso de persulfato de potasio. Ellas se hicieron reaccionar para producir las semillas de siembra mientras que se mantenían a 70°C durante 1 hora después de esto.

En segundo lugar, en la producción del núcleo, se introdujo de manera continua a 70°C durante 4 horas, mediando la existencia del látex de siembra antes descrito, una mezcla de 50 partes en peso de acrilato de butilo, 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio, 0,2 partes en peso de dimetacrilato de etilenglicol, 0,1 partes en peso de metacrilato de alilo, 20 partes en peso de agua destilada, y 0,05 partes en peso de persulfato de potasio, y se continuó la polimerización durante 1 hora más después de que se hubo terminado la introducción.

En tercer lugar, en la producción de la envoltura de injerto, se introdujo continuamente a 70°C durante 4 horas, mediando la existencia del polímero de caucho de acrilato antes descrito, una mezcla de 30,24 partes en peso de estireno, 11,76 partes en peso de acrilonitrilo, 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku Company), 0,1 partes en peso de persulfato de potasio, 0,1 partes en peso de *terc.*-dodecil mercaptano y 30 partes en peso de agua destilada, con el fin de realizar la reacción de polimerización. También, con el fin de aumentar la velocidad de conversión en la polimerización, la temperatura se aumentó a 75°C, después de que se hubo terminado la introducción, la reacción se continuó durante 1 hora más, y la temperatura se disminuyó a 60°C. Se mostró que la fracción ponderal sólida total en el látex de copolímero de injerto final, obtenido después de que se hubo terminado la reacción, era de 55%.

La estabilidad del látex de copolímero de injerto polimerizado antes descrito, se midió en términos de la cantidad de material coagulado obtenido mediante recuperación y desecación del material coagulado producido en el reactor después de una polimerización, de acuerdo con la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Material coagulado} = (\text{peso de material coagulado producido en el reactor}) / (\text{peso de los monómeros totales introducidos}) \times 100.$$

Después de haber introducido un agente antioxidante y un agente estabilizador al látex de copolímero de injerto obtenido anteriormente, la mezcla se atomizó y secó usando un aparato secador por atomización en el que se fija una rueda de atomización en las siguientes condiciones: La velocidad de rotación por minuto de la rueda de atomización era de 10.000 rpm (revoluciones por minuto), la velocidad de suministro del látex era de 50 g/min, la temperatura del aire seco era de 170°C, y la temperatura del polvo era de 60°C.

El contenido de humedad del polvo atomizado y secado, que antes se ha descrito, era de 0,05%, y la densidad del polvo era de 0,55 g/cm³.

A 40 partes en peso del látex de copolímero de injerto, obtenido anteriormente, y 60 partes en peso del copolímero de estireno y acrilonitrilo (producto de LG Chemical Company, nombre del producto: 92HR) para la matriz dura, se les añadieron y mezclaron 1 parte en peso de un lubricante, 0,5 partes en peso de un agente antioxidante, y 0,5 partes en peso de un agente estabilizador frente a los rayos UV. La mezcla se formuló en la forma de gránulos usando un mezclador por extrusión 40- f a la temperatura del cilindro de 220°C y se produjeron unas muestras para medir las propiedades físicas por inyección de estos gránulos. Las propiedades físicas se midieron de la siguiente manera usando estas muestras, y se muestran en la siguiente Tabla 1 juntamente con el material coagulado producido, el contenido de humedad y la densidad del polvo:

a) Resistencia al impacto Izod (entallada en 1/4' a 23°C, kg x cm/cm)-Medida de acuerdo con la norma ASTM D256.

b) Resistencia a la tracción (50 mm/min, kg/cm²)-Medida de acuerdo con la norma ASTM D638.

c) Brillo (en un ángulo de 45°)-Medido de acuerdo con la norma ASTM D528.

d) Estabilidad térmica. Después de haber producido los gránulos usando un mezclador por extrusión dispuesto en el aparato de moldeo por inyección que tiene una temperatura de moldeo de 250°C durante 15 minutos, se mostró en la Tabla 1 el grado de cambio de color de las muestras moldeadas en términos de la siguiente ecuación:

$$\Delta E = \sqrt{\{(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2\}}$$

5 en la que ΔE es una media aritmética de los valores de Hunter Lab anteriores y después de permanecer en reposo. Se muestra que cuanto más próximo a 0 está ese valor, tanto mejor es la estabilidad térmica.

Forma de Realización Preferida 2

10 Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 0,3 partes en peso y 0,6 partes en peso de UFO MM (producto de Toagosei Company) en vez de 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio y de 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku) como el agente tensioactivo en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

Forma de Realización Preferida 3

20 Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 0,3 partes en peso de dodecil alil sulfosuccinato de sodio (producto de Henkel Company, nombre registrado: TREM LF-40) en vez de 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio y 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku Company) como el agente tensioactivo en la producción del núcleo y 0,3 partes en peso del dodecil alil sulfosuccinato de sodio (producto de Henkel Company, nombre registrado: TREMJ LF-40) y 0,3 partes en peso de la sal de potasio de un ácido resínico en la producción de la envoltura de injerto de la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

Forma de Realización Preferida 4

30 Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se añadieron unas partículas de carbonato de calcio revestidas con un estearato al atomizar y secar en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

35 Forma de Realización Preferida 5

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 8 partes en peso de metacrilato de metilo en vez de 8 partes en peso de estireno en la producción de las semillas de siembra en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

Forma de Realización Preferida 6

45 Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 7 partes en peso de metacrilato de metilo y 1 parte en peso de acrilonitrilo en vez de 8 partes en peso de estireno en la producción de las semillas de siembra en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

50 Ejemplo Comparativo 1

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 0,3 partes en peso de dioctil sulfosuccinato de sodio en la producción del núcleo y 0,6 partes en peso de oleato de potasio en la producción de la envoltura de injerto en vez de 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio y 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku Company) como el agente tensioactivo en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

60 Ejemplo Comparativo 2

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que el látex de polímero de injerto que tenía la fracción ponderal sólida total de 40% en peso se produjo usando 45 partes en peso de agua destilada en la producción del núcleo y 70 partes en peso de agua destilada en la producción de la envoltura de injerto en vez de 20 partes en peso y 30 partes en peso de agua destilada en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

ES 2 344 702 T3

Ejemplo Comparativo 3

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 0,6 partes en peso de dioctil sulfosuccinato de sodio en la producción del núcleo y 1,5 partes en peso de oleato de potasio en la producción de la envoltura de injerto en vez de 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio y 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku Company) como el agente tensioactivo en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

Ejemplo Comparativo 4

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en el Ejemplo Comparativo 3, excepto que se controlaron la temperatura del aire para secar para que fuese de 200°C, y la del polvo para que fuese de 60°C, en la atomización y la desecación en el Ejemplo comparativo 3 anterior.

Ejemplo Comparativo 5

Los métodos de producción del producto que interesa se realizaron según los mismos métodos que en la Forma de Realización Preferida 1, excepto que se usaron 2,5 partes en peso de Hitenol BC-10 (producto de Daiichi Kogyo Seiyaku Company) en la producción del núcleo y 2,5 partes en peso en la producción de la envoltura de injerto en vez de 0,3 partes en peso de dodecil sulfato de sodio y 0,6 partes en peso de Hitenol BC-10 como el agente tensioactivo en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto en la Forma de Realización Preferida 1 anterior.

Ejemplo Comparativo 6

Un polvo seco se obtuvo administrando un agente antioxidante y un agente estabilizador al látex de polímero de injerto producido según el mismo método que en la Forma de Realización Preferida 1 anterior, aglomerando la mezcla a 80°C con la solución acuosa de cloruro de calcio, y pasando por unos procesos de deshidratación y desecación. Las muestras del polvo que se obtuvieron se hicieron medir sus propiedades físicas pasando por los procesos de extrusión y mezclado así como de inyección según el mismo método que en la anterior forma de Realización Preferida 1.

TABLA 1

	Ejemplo					
	1	2	3	4	5	6
Material coagulado	0,14	0,13	0,16	0,14	0,14	0,16
Contenido de humedad	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06
Densidad del polvo	0,55	0,55	0,56	0,58	0,55	0,54
Resistencia al impacto	28	28	25	25	28	27
Resistencia a la tracción	550	540	570	580	260	570
Brillo	95	94	96	93	96	96
Cambio térmico del color	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7

	Ejemplo comparativo					
	1	2	3	4	5	6
Material coagulado	5,8	0,09	2,5	2,5	0,14	0,14
Contenido de humedad	0,06	0,23	0,10	0,05	0,1	0,07
Densidad del polvo	0,55	0,51	0,51	0,52	0,52	0,35
Resistencia al impacto	20	25	22	23	15	27
Resistencia a la tracción	490	510	490	490	510	550
Brillo	85	91	89	88	54	93
Cambio térmico del color	6,3	3,5	7,1	6,8	6,3	2,7

ES 2 344 702 T3

Los latexes de copolímeros de injerto, producidos usando un agente tensioactivo reactivo cuya fracción ponderal es de 55% en las Formas de Realización Preferidas en la Tabla 1 tienen una superior estabilidad, el polvo seco producido por atomización y desecación de los latexes anteriores tiene una alta densidad pero un bajo contenido de humedad, y la resina termoplástica que contiene el polvo seco anterior es ventajosa por el hecho de que tiene superiores valores de la resistencia a la tracción, del brillo y de la estabilidad térmica.

Particularmente, en los Ejemplos Comparativos 1, 3 y 4, en que se produjeron latexes de copolímeros de injerto usando agentes tensioactivos no reactivos, los valores de la estabilidad, de la resistencia a la tracción, del brillo y de la estabilidad térmica de los latexes eran malos. En el Ejemplo Comparativo 2 en el que la fracción ponderal sólida del látex de copolímero de injerto, producido de esta manera, era de 40%, el contenido de humedad era alto, y por lo tanto se disminuyó la productividad mediante una desecación. En el Ejemplo Comparativo 5, en el que se usaron cada vez 2,5 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo en la producción del núcleo y de la envoltura de injerto, el contenido de humedad era alto y los valores de la resistencia a la tracción y del brillo eran malos. Finalmente, en el Ejemplo Comparativo 6, en el que se produjo un polvo seco aglomerando el látex de copolímero de injerto producido con la solución acuosa de cloruro de calcio y pasando por los procesos de deshidratación y desecación, se presentaba la desventaja de que la densidad del polvo era baja.

Aplicabilidad industrial

Tal como se ilustra en lo que antecede, el método de producción del polvo seco del látex de copolímero de injerto del presente invento es el método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto producido usando uno o varios agente(s) tensioactivo(s) del tipo reactivo mediante atomización y desecación. Así, el polvo seco producido del látex de copolímero de injerto es efectivo por el hecho de que su contenido de humedad es bajo pero su densidad es alta. También, la composición de resina termoplástica que contiene un polvo seco del anterior látex de copolímero de injerto del presente invento constituye una invención útil por el hecho de que tiene superiores valores de la tolerancia al impacto, de la resistencia a la tracción, del brillo y particularmente del efecto en su estabilidad térmica.

Aunque se han mostrado y descrito varias formas preferidas de realización y varios ejemplos comparativos del invento, se ha de entender claramente que el invento no está limitado a éstas/os, sino que puede ser realizado y practicado diversamente de otro modo dentro del alcance de las reivindicaciones del presente invento.

REIVINDICACIONES

1. Un látex de copolímero de injerto que comprende:

un polímero de semillas de siembra que incluye de 1 a 15 partes en peso de uno o más monómeros seleccionados entre el conjunto formado por compuestos vinil-aromáticos, compuestos vinil-ciánicos y compuestos que contienen las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación, y de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto;

un polímero de núcleo que incluye de 20 a 70 partes en peso de un monómero acrilato de alquilo, de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente de reticulación, de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto y de 0,05 a 2 partes de un agente tensioactivo; y

un polímero de envoltura de injerto que incluye de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo.

2. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho compuesto vinil-aromático consiste en una o más clases de compuestos seleccionados entre el conjunto formado por estireno, α -metil-estireno, para-metil-estireno y vinil-tolueno.

3. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho compuesto vinil-ciánico es acrilonitrilo o metacrilonitrilo.

4. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho acrilato de alquilo es acrilato de butilo o acrilato de etilhexilo.

5. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho agente tensioactivo reactivo consiste en una o más clases de agentes tensioactivos seleccionados entre el conjunto formado por agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo alilo, agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo (met)acrilóilo, agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo propenilo, y sus mezclas.

6. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho agente de reticulación consiste en una o más clases de agentes seleccionados entre el conjunto formado por dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de di(etilenglicol), dimetacrilato de tri(etilenglicol), dimetacrilato de 1,3-butanodiol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentilglicol, trimetacrilato de trimetilolpropano y triacrilato de trimetilolmetano.

7. El látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho agente de injerto consiste en una o más clases de agentes seleccionados entre el conjunto formado por metacrilato de alilo, cianurato de trialilo, trialil-amina y dialil-amina.

8. Un método de producción de un polvo seco de un látex de copolímero de injerto, que comprende las operaciones de:

producción de un látex de copolímero de injerto que incluye polímeros acrílicos, que se compone de una operación de producción de un polímero de semillas de siembra, de una operación de producción de un polímero de núcleo y de una operación de producción de un polímero de envoltura de injerto, en las que se usa un agente tensioactivo reactivo como agente tensioactivo cuando se produce dicho polímero de envoltura de injerto; y

producción de un polvo seco, en la que dicho látex de copolímero de injerto, producido en dicha operación de producción del látex del copolímero de injerto, es atomizado y secado;

incluyendo dicho polímero de semillas de siembra de 1 a 15 partes en peso de uno o más monómeros seleccionados entre el conjunto formado por compuestos vinil-aromáticos, compuestos vinil-ciánicos y compuestos que contienen las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación y de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto;

incluyendo dicho polímero de núcleo de 20 a 70 partes en peso de un monómero acrilato de alquilo, de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente de reticulación, de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo; y

incluyendo dicho polímero de envoltura de injerto de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo.

9. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha operación de producción del látex del copolímero de injerto comprende las operaciones de:

ES 2 344 702 T3

producción de dicho polímero de semillas de siembra por polimerización de 1 a 15 partes en peso de

5 uno o más monómeros seleccionados entre el conjunto formado por compuestos vinil-aromáticos, compuestos vinil-ciánicos y compuestos que contienen las unidades que se derivan del metacrilato de metilo, de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de reticulación y de 0,01 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto;

10 producción de dicho polímero de núcleo por polimerización de 20 a 70 partes en peso de un monómero acrilato de alquilo, de 0,1 a 1 parte(s) en peso de un agente de reticulación, de 0,05 a 0,5 partes en peso de un agente de injerto y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo; y

10 producción de dicho polímero de envoltura de injerto por polimerización de 20 a 60 partes en peso de un compuesto vinil-aromático, de 10 a 30 partes en peso de un compuesto vinil-ciánico y de 0,05 a 2 partes en peso de un agente tensioactivo reactivo.

15 10. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho compuesto vinil-aromático se compone de una o más clases de compuestos seleccionados entre el conjunto formado por estireno, α -metil-estireno, para-metil-estireno y vinil-tolueno.

20 11. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho compuesto vinil-ciánico es acrilonitrilo o metacrilonitrilo.

12. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho acrilato de alquilo es acrilato de butilo o acrilato de etilhexilo.

25 13. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho agente tensioactivo reactivo consiste en una o más clases de agentes tensioactivos seleccionados entre el conjunto formado por agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo alilo, agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo (met)acrilófilo, agentes tensioactivos reactivos iónicos y no iónicos que contienen un grupo propenilo, y sus mezclas.

30 14. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho agente de reticulación consiste en una o más clases de agentes seleccionados entre el conjunto formado por dimetacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de di(etilenglicol), dimetacrilato de tri(etilenglicol), dimetacrilato de 1,3-butanodiol, dimetacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de neopentilglicol, trimetacrilato de trimetilolpropano y triacrilato de trimetilolmetano.

40 15. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho agente de injerto consiste en una o más clases de agentes seleccionados entre el conjunto formado por metacrilato de alilo, cianurato de trialilo, trialil-amina y dialil-amina.

16. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la fracción ponderal sólida de dicho látex de copolímero de injerto producido en dicha operación de producción del látex de polímero de injerto es de 50% en peso hasta 70% en peso.

45 17. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la fracción ponderal sólida total de dicho látex de copolímero de injerto en dicha operación de producción de un polvo seco es de 50% en peso hasta 70% en peso.

50 18. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que un agente tensioactivo reactivo y un agente tensioactivo no reactivo se mezclan y usan en dicha operación de producción del látex de copolímero de injerto.

55 19. El método de producción de un polvo seco del látex de copolímero de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la temperatura de introducción del gas para secar durante la atomización y la desecación es de 150 a 250°C.

20. Polvo seco de dicho látex de copolímero de injerto producido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 19.

60 21. Una composición de resina termoplástica que incluye un polvo seco de dicho látex de copolímero de injerto producido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 19.

65