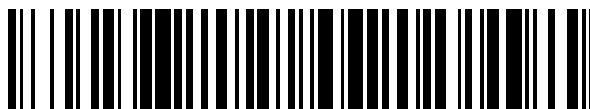


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 812**

51 Int. Cl.:

C09K 3/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2005 PCT/JP2005/011901**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2007 WO07004250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2005 E 05765418 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 1918346**

54 Título: **Composición de agente de eliminación de polvo fino**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
26.07.2017

73 Titular/es:
**DUPONT-MITSUI FLUOROCHEMICALS CO., LTD.
(100.0%)
1-5-18, SARUGAKU-CHO, CHIYODA-KU
TOKYO 101-0064, JP**

72 Inventor/es:
**KONABE, KAZUO y
KAWAZOE, MITSUYOSHI**

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones :

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques
o Bemerkungen) en el folleto original publicado
por la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 626 812 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de agente de eliminación de polvo fino

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al uso de un material para el tratamiento preventivo de polvo fino que tiene una propiedad de formación de polvo fino, es decir, material de formación de polvo fino que comprende una dispersión acuosa de un politetrafluoroetileno (denominado de aquí en adelante en el presente documento PTFE) que es altamente eficaz en la prevención de polvo fino y tiene un menor impacto medioambiental. Más específicamente, la presente invención se refiere al uso para el tratamiento preventivo de polvo fino de un material de formación de polvo fino de una composición que comprende una dispersión acuosa de un politetrafluoroetileno que contiene un emulsionante que contiene flúor en un nivel específico bajo que es altamente eficaz en la prevención de polvo fino y tiene un menor impacto medioambiental.

15 **Antecedentes tecnológicos**

La tecnología para prevenir el polvo fino derivado de material en polvo que tiene una propiedad de formación de polvo fino es una tecnología importante para la vida diaria y la industria desde el punto de vista de los problemas sanitarios, de seguridad y medioambientales.

La publicación de patente japonesa SHO 52-32877 divulga un método para prevenir el polvo fino derivado de materiales de formación de polvo fino mediante el mezclado de materiales de formación de polvo fino con PTFE y sometiendo la mezcla a cizalla por compresión a una temperatura de aproximadamente 20 a 200 °C, fibrilando de este modo el PTFE para prevenir la formación de polvo del material en polvo.

El PTFE divulgado en el presente documento incluye la forma en polvo fino o en emulsión de homopolímero de tetrafluoroetileno indicada por TEFLON (marca comercial registrada) 6 o TEFLON (marca comercial registrada) 30, y también la forma en polvo fino de polímero modificado de tetrafluoroetileno indicada por TEFLON (marca comercial registrada) 6C.

La solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública HEI 8-20767 propone un método preventivo de polvo fino que tiene una buena estabilidad usando una emulsión acuosa que contiene un tensioactivo aniónico a base de hidrocarburo de no menos del 1,0 % en peso de PTFE, y divulga que el método es eficaz para la prevención de polvo fino de cemento.

Las partículas de PTFE mencionadas anteriormente se pueden obtener mediante tales métodos de polimerización en emulsión divulgados en la patente estadounidense n.º 2.559.752, en los que se carga tetrafluoroetileno a presión en un medio acuoso que contiene un iniciador de polimerización soluble en agua y un tensioactivo aniónico que tiene radicales de fluoroalquilo hidrófobos (denominado en lo sucesivo como emulsionante que contiene flúor) como el estabilizante de emulsión de manera que se polimerizan para formar una emulsión acuosa de PTFE. Además, se añade un estabilizante de emulsión a la emulsión para mejorar la estabilidad.

Sin embargo, puesto que estos agentes de tratamiento preventivos del polvo fino se usan en grandes cantidades en fertilizantes, estabilizantes de suelos, agentes de solidificación del suelo, materiales de recuperación tales como ceniza incinerada de carbón y similares, y la aplicación del alcance del agente de tratamiento preventivo del polvo fino está en expansión, ha aumentado la preocupación por el impacto medioambiental.

Aunque en la polimerización se usa un tensioactivo (un emulsionante que contiene flúor) contenido en la dispersión acuosa de PTFE como emulsionante, es difícil de descomponer y causa preocupaciones por el impacto medioambiental. Además, puesto que tal agente no es biodegradable y está clasificado como contaminante medioambiental, podría contaminar potencialmente las aguas subterráneas, los lagos, los pantanos, los ríos y similares.

Por lo tanto, los inventores se centraron intensamente en la mejora de un método que prevenga eficazmente el polvo fino y pueda evitar el polvo fino sin provocar un impacto medioambiental. Como resultado, se desarrolló la presente invención.

El documento WO 03/051988 A2 se refiere a dispersiones acuosas de fluoropolímeros. Este documento indica que los emulsionantes que contienen flúor pueden retirarse de las dispersiones de fluoropolímeros añadiendo a la dispersión de un emulsionante no iónico, retirando el emulsionante que contiene flúor al entrar en contacto con un intercambiador aniónico y separando la dispersión del intercambiador aniónico. Las dispersiones resultantes pueden concentrarse altamente y después usarse para aplicaciones de recubrimiento, tal como recubrimiento de tejido y recubrimiento de metal.

El documento EP 0 423 836 A2 se refiere a un método para el tratamiento de control de polvo en polvo fino, que

comprende la combinación del polvo en polvo fino, politetrafluoroetileno fibrilable y un par de dos tipos de materiales que interaccionan entre sí para crear una reacción de oxidación, y dar a los materiales combinados una cizalla por compresión a una temperatura elevada causada por la reacción de oxidación entre el par de dos tipos de materiales para fibrilar el politetrafluoroetileno fibrilable y encerrar el polvo en polvo fino.

Referencia de patente 1: patente japonesa SHO 52-32877.

Referencia de patente 2: solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública HEI 8-20767

Referencia de patente 3: patente estadounidense n.º 2.559.752

Referencia de patente 4: WO 03/051988 A2

Referencia de patente 5: EP 0 423 836 A2

Divulgación de la invención

Problemas a resolver por la invención

Los inventores procedieron a desarrollar un método de tratamiento preventivo del polvo fino con un bajo potencial de impacto medioambiental tras darse cuenta de que, aunque un tensioactivo (emulsionantes que contienen flúor) presente en la dispersión acuosa de PTFE como emulsionante era esencial en la polimerización para obtener la dispersión acuosa de PTFE, era difícil de descomponer y estaba asociado al impacto medioambiental.

Es decir, el objetivo de la presente invención se proporcionar el uso para el tratamiento preventivo de polvo de una composición que comprende una dispersión acuosa de polímero que contiene flúor con un bajo potencial de impacto medioambiental y un efecto de prevención de polvo que es tan alto como el de la composición conocida y además tiene un potencial menor de impacto medioambiental.

Métodos para resolver los problemas

La presente invención proporciona el uso de una composición para el tratamiento preventivo de polvo fino, donde la composición se mezcla con un material de formación de polvo fino y la mezcla se somete a una cizalla por compresión a una temperatura de 20 a 200 °C fibrilando de este modo un polímero que contiene flúor, caracterizada por que la composición comprende una dispersión acuosa de un polímero que contiene flúor que contiene 50 ppm o menos de un emulsionante que contiene flúor, y donde el polímero que contiene flúor tiene un tamaño de partícula promedio de 0,1 µm a 0,5 µm y una gravedad específica de 2,27 o menor.

Preferentemente, la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor es una dispersión acuosa que comprende PTFE.

Además se prefiere que la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor sea la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor obtenida mediante la retirada del emulsionante que contiene flúor de la dispersión de polímero preparada mediante la polimerización del tetrafluoroetileno usando el emulsionante que contiene flúor.

Efecto de la invención

Mediante la presente invención se proporciona el uso para el tratamiento preventivo de polvo de una composición que comprende una dispersión acuosa de polímero que contiene flúor que muestra un bajo potencial de impacto medioambiental y además un efecto de prevención de polvo fino tan alto como el de la composición conocida.

El uso para el tratamiento preventivo de polvo de la composición no solo es altamente eficaz en la prevención de polvo y causa menos impacto medioambiental, sino que permite que el emulsionante que contiene flúor caro se utilice eficazmente mediante su recuperación y reutilización.

Mejor realización para llevar a cabo la invención

La presente invención se refiere al uso para el tratamiento preventivo de polvo de una composición que comprende una dispersión acuosa de polímero que contiene flúor que contiene 50 ppm o menos de un emulsionante que contiene flúor.

Tal como el polímero que contiene flúor usable en la presente invención, se mencionan un homopolímero (PTFE) de tetrafluoroetileno (TFE) que normalmente se denomina homopolímero, y un copolímero (PTFE modificado) de tetrafluoroetileno que contiene un comonomero de no más del 1 % que normalmente se denomina polímero modificado. Un homopolímero de TFE se prefiere como el polímero que contiene flúor.

Un agente de tratamiento preventivo del polvo que comprende una emulsión acuosa del PTFE modificado presenta un efecto de prevención del polvo inferior al del PTFE y frecuentemente puede requerir cantidades en un exceso superior al 50 % del agente para mostrar el mismo efecto.

En el polímero que contiene flúor en una dispersión acuosa del polímero que contiene flúor de la presente invención, son deseables las partículas coloidales en las que un tamaño de partícula promedio es de aproximadamente 0,1 μm a 0,5 μm o preferentemente de 0,1 μm a 0,3 μm . Las partículas coloidales que tienen un tamaño de partícula promedio menor que 0,1 μm tienden a dar como resultado un efecto de prevención de polvo inferior, y las de mayor de 0,5 μm tienden a producir dispersiones acuosas inestables.

Además, una densidad relativa es de 2,27 o inferior, preferentemente 2,22 o inferior, más preferentemente 2,20 o inferior. El politetrafluoroetileno que tiene una densidad relativa superior a 2,27 tiende a dar como resultado un efecto de prevención de polvo inferior.

La concentración de polímero que contiene flúor en la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor no está particularmente restringida, pero se prefiere una concentración lo más baja posible con el fin de aumentar el efecto de dispersión del polímero que contiene flúor en un material de formación de polvo fino. Por otra parte, puesto que la concentración lo más alta posible permite ahorrar en costes de transporte cuando se transporta la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor, es deseable la concentración de normalmente el 10 % en peso o superior, preferentemente del 20 % en peso al 70 % en peso. No se prefieren las concentraciones más altas, puesto que pueden reducir la estabilidad de la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor. Por lo tanto, la concentración del polímero que contiene flúor en la composición de agente de tratamiento preventivo de polvo fino, cuando se comercializa como un producto, es preferentemente del 20 % en peso al 70 % en peso. Cuando la composición de agente de tratamiento se mezcla con el material de formación de polvo fino, puede diluirse con agua para preparar la concentración del polímero que contiene flúor del 5 % en peso o inferior.

La relación de contenido inferior es deseable para el emulsionante que contiene flúor en la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor, puesto que apenas se descompone y su acumulación en el medio ambiente supone un problema. Se prefiere una relación de contenido de 50 ppm o inferior, puesto que es posible la fabricación a un contenido porcentual estable de emulsionante que contiene flúor usando un método de retirada práctico.

El método para obtener la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor que contiene 50 ppm o menos del emulsionante que contiene flúor no está particularmente restringido.

Por ejemplo, tal dispersión acuosa puede obtenerse mediante la retirada del emulsionante que contiene flúor mediante el método conocido de la dispersión acuosa que contiene el emulsionante que contiene flúor (ácido perfluorooctanoico en la forma de una sal de amonio y/o una sal alcalina) de aproximadamente el 0,02 % al 1 % en peso basado en el peso del polímero que contiene flúor producido mediante el método de polimerización en emulsión divulgado en la patente estadounidense n.º 2.559.752, donde el tetrafluoroetileno se carga a presión en un medio acuoso que contiene un iniciador de polimerización soluble en agua y un tensioactivo aniónico que tiene grupos fluoroalquilo hidrófobos como emulsionante.

Como método conocido para la retirada del emulsionante que contiene flúor de una dispersión acuosa, pueden mencionarse los métodos descritos en la publicación japonesa de la solicitud PCT 2005-501956 (documento WO 2003/020836) y la publicación japonesa de la solicitud PCT 2002-532583 (documento WO 00/35971) donde el emulsionante que contiene flúor se separa y retira mediante el contacto con una cantidad eficaz de un material de intercambio aniónico, y en la patente estadounidense n.º 4.369.226, donde el emulsionante que contiene flúor se retira mediante ultrafiltración de la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor. El método para retirar el emulsionante que contiene flúor no está restringido a estos métodos.

Aunque el tensioactivo (emulsionante que contiene flúor) contenido en la dispersión acuosa de PTFE como emulsionante es esencial debido a su inactividad de reacción en la polimerización, se desea su retirada en la mayor medida posible de un agente de tratamiento preventivo de polvo fino, puesto que apenas se descompone y su impacto medioambiental supone un problema. Además, es deseable recuperar y reutilizar el emulsionante que contiene flúor porque es caro.

El emulsionante divulgado en la patente estadounidense n.º 2.559.752 puede seleccionarse y usarse como emulsionante en el método de polimerización en emulsión usado para obtener la dispersión acuosa mencionada anteriormente de polímero que contiene flúor. Para el objetivo de la presente invención, se prefieren particularmente los emulsionantes denominados emulsionantes no telogénicos. Por ejemplo, pueden mencionarse los ácidos alcanóicos que contienen flúor o sus sales representadas por $\text{F}(\text{CF}_2)_n(\text{CH}_2)_m\text{COOH}$ (m es 0 o 1 y n es 6-20) que contienen aproximadamente de 6 a 20 átomos de carbono, preferentemente aproximadamente de 6 a 12 átomos de carbono, y ácidos alquilsulfónicos que contienen flúor o sus sales. Como sal, pueden mencionarse las sales de metales alcalinos, sales de amonio, sales de amina, etc. Específicamente, pueden mencionarse ácido perfluoroheptanoico, ácido perfluorooctanoico y sus sales, ácidos 2-perfluorohexilano sulfónicos y sus sales, pero los ácidos y las sales no están restringidos a estos ejemplos.

Además, la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor también puede contener un estabilizante de emulsión porque mejora la estabilidad de la dispersión acuosa del polímero que contiene flúor. Como estabilizante de emulsión, se prefiere un tensioactivo aniónico a base de hidrocarburo. Puesto que este tensioactivo forma una sal

insoluble o apenas soluble en agua con calcio, aluminio y hierro, que son esencialmente los componentes del suelo, se puede evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagos, pantanos y aguas subterráneas causada por los tensioactivos.

- 5 Como tal tensioactivo aniónico a base de hidrocarburo, se mencionan las sales de ácidos grasos superiores, las sales de éster de ácido sulfúrico de alcohol superior, sales de éster de ácido sulfúrico de aceite graso líquido, sales de éster de ácido fosfórico de alcohol alifático, sales de ácido sulfónico de éster de ácido graso dibásico, sales de ácido alquil alil sulfónico, etc. Además, las sales de Na, K, Li y NH₄ de ácidos etilen sulfónicos de polioxietilen alquil fenil éter (n en polioxietileno es de 1 a 6, el número de átomos de carbono en el alquilo es de 8 a 11), los ácidos sulfónicos de alquilbenceno (el número de átomos de carbono en el alquilo es de 10 a 12) y los ésteres de ácido dialquilsulfosuccínico (el número de átomos de carbono en el alquilo es de 8 a 10) pueden mencionarse como ejemplos preferidos, puesto que confieren una estabilidad mecánica excelente a una emulsión acuosa de PTFE.

- 15 La cantidad de un estabilizante de emulsión es del 1,0 % en peso o superior basado en el peso de PTFE, preferentemente en el intervalo del 1,5 % al 5 % en peso. Una cantidad inferior al 1,0 % en peso proporciona emulsiones acuosas de PTFE insatisfactoriamente estabilizadas, y aquella superior al 10 % en peso no es económica.

- 20 La composición para el tratamiento preventivo de polvo se usa en un método en el que se previene el polvo derivado del material de formación de polvo fino mezclando el polímero que contiene flúor con el material de formación de polvo fino y sometiendo la mezcla a cizalla por compresión a una temperatura de aproximadamente 20 a 200 °C, fibrilando de este modo el PTFE para prevenir el polvo fino derivado del material de formación de polvo fino, tal método descrito en las patentes japonesas n.º 2.827.152 y la patente n.º 2.538.783.

- 25 Además, la composición para el tratamiento preventivo de polvo puede usarse como el PTFE de formación de fibrillas descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2000-185956, 2000-185959 y 2002-60738.

- 30 El material de formación de polvo fino tratado para la prevención de polvo fino en la presente invención es un material de formación de polvo inorgánico y/u orgánico, y no existen restricciones particulares sobre su sustancia y forma. La presente invención también puede aplicarse eficazmente a una sustancia en polvo de formación de polvo fino como material de formación de polvo fino. Los ejemplos de material de formación de polvo fino particularmente adecuados incluyen polvo de cemento, polvo de hidróxido de calcio, polvo de óxido de calcio, carbonato de calcio, polvo de escoria, cenizas volantes, yeso y metales en polvo, que se fabrican en grandes cantidades y se transportan en serie mediante barcos, trenes y coches. Además, se mencionan diversas cargas tales como talco, sílice, negro de carbono, diversos polvos de carbono activado; arcilla, óxidos de metal, pigmentos y otros.

- 40 La composición para el tratamiento preventivo de polvo fino puede usarse adecuadamente para el tratamiento preventivo de polvo fino en el campo de materiales de construcción, campo de estabilizantes del suelo, campo de materiales de solidificación, campo de fertilizante, campo de eliminación en vertederos de cenizas de combustión y sustancias tóxicas, campo de prevención de explosiones, y campo de productos cosméticos.

Ejemplos

- 45 La presente invención se explica más específicamente citando los ejemplos y ejemplos comparativos que figuran a continuación, pero la presente invención no está limitada a aquellos ejemplos de ningún modo.

Las mediciones de las propiedades en la presente invención se realizaron según los métodos descritos a continuación.

- 50 (1) Diámetro promedio de partícula de las partículas del polímero que contiene flúor.

El diámetro promedio de partícula de las partículas de polímero que contiene flúor se midió usando un Microtrack UPA150, modelo n.º 9340 (fabricado por Nikki So).

- 55 (2) Diámetro de partícula del polvo formador de polvo fino.

- 60 El diámetro de partícula del polvo formador de polvo fino se midió con el medidor de distribución de los tamaños de partícula de tipo difracción/dispersión por láser fabricado por Horiba Seisakusho Co., Ltd. usando etanol como medio de dispersión.

- (3) Densidad relativa convencional de los polímeros que contienen flúor.

La densidad relativa se midió según la ASTM D-4894.

- 65 Se ajustó la concentración de la dispersión acuosa de PTFE obtenida mediante polimerización en emulsión en el

15 % en peso usando agua pura. A continuación, se dispusieron aproximadamente 750 ml de la dispersión acuosa en un recipiente de polietileno (1.000 ml de capacidad) y se aglomeró el polímero agitando enérgicamente el recipiente con la mano. Se secó el polvo de polímero separado del agua durante dieciséis horas a 150 °C. Se introdujeron 12,0 g del polvo de resina seco en un molde cilíndrico con un diámetro de 2,85 cm y se nivelaron. Se fue aumentando gradualmente la presión hasta alcanzar una presión final de 350 kg/cm² tras 30 segundos. Se mantuvo la presión final de 350 kg/cm² durante dos minutos. Se sinterizó el artículo moldeado preliminarmente obtenido de este modo en un horno de aire durante 30 minutos a 380 °C, se enfrió hasta 294 °C a una velocidad de 1 °C por minuto, se mantuvo a 294 °C durante 1 minuto y luego se sacó del horno de aire y se enfrió a temperatura ambiente (23 ± 1 °C) para obtener una muestra convencional. La relación en peso de la muestra convencional con respecto al peso del agua del mismo volumen a temperatura ambiente (23 ± 1 °C) se hace a la densidad relativa convencional. Esta densidad relativa convencional es un objetivo de peso molecular promedio y, generalmente, cuando menor es la densidad relativa convencional, mayor es el peso molecular.

(4) Concentración de emulsionante que contiene flúor en la dispersión acuosa de resina fluorada.

Se introdujo una dispersión acuosa de resina fluorada en recipiente de polietileno en un congelador a -20 °C y se congeló. Se aglomeró el polímero que contiene flúor y se separó del agua. Se transfirió todo el contenido del recipiente de polietileno a un extractor Soxhlet, y se realizó la extracción durante 7 horas con aproximadamente 80 ml de metanol.

Se concentró el metanol usado para la extracción en 50 ml o menos mediante destilación con evaporador. Se introdujo el metanol concentrado en un matraz de 50 ml con una malla hasta la cantidad prescrita con agua pura para preparar un líquido de muestra. Se midió el líquido de muestra mediante cromatografía líquida, y después se calculó la concentración de emulsionante que contiene flúor en la dispersión acuosa de resina fluorada.

(5) Cantidad de polvo fino en caída

Se dejan caer 200 g de una muestra de manera natural desde el cuello superior de un recipiente cilíndrico con un diámetro interno de 39 cm y una altura de 59 cm. Se midió la cantidad de polvo fino flotante [concentración relativa (CPM: recuento por minuto)] en el recipiente a 45 cm de altura desde la parte inferior mediante un medidor digital de polvo fino de dispersión de luz. La medición de la cantidad de polvo fino flotante se lleva a cabo cinco veces durante 1 minuto consecutivamente después de introducir la muestra, y se resta el valor de medición (un recuento a oscuras) antes de introducir la muestra. El valor geométrico promedio obtenido de este modo se denomina como "cantidad de polvo fino en caída". El valor promedio geométrico, x, se calculó según la siguiente fórmula.

$$\text{Log } x = 1/5 \sum \log(x_i \cdot d)$$

En este caso, x_i es la cantidad de polvo fino flotante y d es un recuento a oscuras.

(Materias primas)

A continuación, se muestran las materias primas usadas en los ejemplos y ejemplos comparativos de la presente invención.

(1) Dispersión acuosa de PTFE (I)

Propiedades de (I): diámetro promedio de partícula de 0,2 µm, concentración de resina sólida del 30 % en peso, contenido de emulsionante que contiene flúor de 21 ppm, densidad relativa de 2,19 y contenido de tensioactivo aniónico del 3,5 % en peso basado en el peso de PTFE.

(2) Dispersión acuosa de PTFE (II).

Fabricada por Mitsui DuPont Fluorochemicals Co., Ltd., 312-J.

Propiedades de (II): contenido de emulsionante que contiene flúor de 1.040 ppm, densidad relativa de 2,19 y contenido de tensioactivo aniónico del 3,0 % en peso basado en el peso de PTFE.

(3) Polvo de cal viva

(93,5 % en peso de CaO y 4,2 % en peso de MgO)

Polvo de cal viva que pasa completamente a través de un tamiz de malla convencional de 300 µm, queda el 0,04 % en el tamiz de malla convencional de 150 µm, queda el 0,17 % en el tamiz de malla convencional de 90 µm y pasa el 99,83 % a través de un tamiz de malla convencional de 90 µm.

(4) Cemento Portland normal (APN) (fabricado por Taiheiyo Cement).

(5) Polvo de escoria de alto horno (diámetro promedio de partícula de 8,9 µm y diámetro máximo de partícula de 100 µm).

(Ejemplo 1)

Se introdujeron 1.000 g de polvo de cal viva en un pequeño mezclador de suelo de 5 l de capacidad, y se fue introduciendo gradualmente la dispersión obtenida dispersando 1,67 g de dispersión acuosa de PETFE (I) (equivalente al 0,05 % en peso de componente de resina de PTFE sólida basado en la cal viva) en 98,8 g de agua potable en agitación con 140 rpm de velocidad de rotación. Aproximadamente 1 minuto después de la introducción, se generó vapor debido al calor de la reacción de hidratación de la cal viva, y durante 2 minutos, se agotó todo el agua por la reacción de hidratación de la cal viva para formar cal hidratada, y después no se observó generación de vapor. Se detuvo la agitación del mezclador 5 minutos después de su inicio. En ese momento, la temperatura medida con un termómetro de mercurio era de 95 °C. La cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino era una mezcla de la cal viva y la cal hidratada, que contenía aproximadamente el 30 % de cal hidratada recién formada debido a la hidratación. Se midió la cantidad de polvo fino en caída de la cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplo 2)

La cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino se obtuvo de la misma manera que en el Ejemplo 1, a excepción del uso de la dispersión obtenida dispersando 1,00 g de la dispersión acuosa de PTFE (I) (equivalente al 0,03 % en peso del componente de resina de PTFE sólida basándose en la cal viva) en 99,3 g de agua limpia. Se midió la cantidad de polvo fino en caída de la cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplo 3)

Se proporciona un método donde el cemento Portland normal (un polvo formador de polvo fino) se calienta usando el calor de la reacción de hidratación de la cal viva y donde se realiza el tratamiento preventivo de polvo fino.

Se introdujeron 100 g de polvo de cal viva en un pequeño mezclador de suelo de 5 l de capacidad, y se fue introduciendo gradualmente la dispersión obtenida dispersando 1,67 g de dispersión acuosa de PETFE (I) (equivalente al 0,50 % en peso de componente de resina de PTFE sólida basado en la cal viva) en 35,0 g de agua potable en agitación con 140 rpm de velocidad de rotación. Aproximadamente 1 minuto después de la introducción, se generó vapor debido al calor de la reacción de hidratación de la cal viva, y durante 2 minutos, se agotó todo el agua por la reacción de hidratación de la cal viva para formar cal hidratada, y después no se observó generación de vapor. Se detuvo la agitación del mezclador 5 minutos después de su inicio. En ese momento, la temperatura medida con un termómetro de mercurio era de 95 °C. La cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino era una mezcla en una forma de pelota de la cal viva y la cal hidratada, que contenía cal hidratada recién formada debido a la hidratación.

Se usó esto como mezcla principal de mezcla madre, y se fueron introduciendo gradualmente 900 g de cemento Portland normal en el mezclador de suelo pequeño (velocidad de rotación de 140 rpm) en agitación. Se detuvo la agitación del mezclador aproximadamente 5 minutos después de la introducción del cemento Portland normal. La temperatura en ese momento, medida con el termómetro de mercurio era de 57 °C. Se midió la cantidad de polvo fino en caída del cemento Portland normal sometido al tratamiento preventivo de polvo fino. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplos 4-5)

Se precalentaron 200 g del polvo formador de polvo fino mostrado en la Tabla 1 hasta 90 °C con un secador de calor eléctrico. Se mezclaron 20 g del polvo formador de polvo fino calentado y la dispersión acuosa de PTFE (I) con la relación de sólido (% en peso) que se muestra en la Tabla 1, y se agitó durante aproximadamente 5 minutos en un mortero de alúmina de 1 l de capacidad previamente calentado hasta 90 °C con un secador de calor eléctrico para obtener la mezcla. La mezcla obtenida de este modo se usó como mezcla principal, y se añadieron 180 g del polvo formador de polvo fino calentado restante a la mezcla anterior. Se mezcló la mezcla y se agitó durante aproximadamente 5 minutos, y se obtuvo el polvo formador de polvo fino sometido al tratamiento preventivo de polvo fino. Se midió la cantidad de polvo fino en caída del polvo formador de polvo fino obtenido. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplo comparativo 1)

Se midió la cantidad de polvo fino en caída del polvo de cal viva. En la Tabla 1 se muestran los resultados. (Ejemplo comparativo 2)

Se midió la cantidad de polvo fino en caída del cemento Portland normal. En la Tabla 1 se muestran los resultados. (Ejemplo comparativo 3)

Se midió la cantidad de polvo fino en caída de un polvo de escoria de alto horno. En la Tabla 1 se muestran los resultados. (Ejemplo de referencia 1)

La cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino se obtuvo de la misma manera que en el Ejemplo 1, a excepción del uso de la dispersión obtenida dispersando 1,67 g de la dispersión acuosa de PTFE (II) (equivalente al 0,05 % en peso del componente de resina de PTFE sólida basándose en la cal viva) en 98,8 g de agua limpia. Se midió la cantidad de polvo fino en caída de la cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino obtenida de este modo. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplo de referencia 2)

La cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino se obtuvo de la misma manera que en el Ejemplo 1, a excepción del uso de la dispersión obtenida dispersando 1,00 g de la dispersión acuosa de PTFE (II) (equivalente al 0,03 % en peso del componente de resina de PTFE sólida basándose en la cal viva) en 99,3 g de agua limpia. Se midió la cantidad de polvo fino en caída de la cal viva sometida al tratamiento preventivo de polvo fino obtenida de este modo. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

(Ejemplos de referencia 3-4)

El polvo fino sometido al tratamiento preventivo de polvo fino se obtuvo de la misma manera que en los Ejemplos 4 a 5, a excepción del uso de la dispersión acuosa de PTFE (II). Se midió la cantidad de polvo fino en caída del polvo formador de polvo fino obtenido de este modo. En la Tabla 1 se muestran los resultados.

Tabla 1

	Polvo formador de polvo fino	Dispersión acuosa de PTFE	Cantidad de PTFE (% en peso basado en el polvo formador de polvo fino)	Cantidad de polvo fino en caída (CPM)
Ejemplo 1	Polvo de cal viva	(I)	0,05	9,2
Ejemplo 2	Polvo de cal viva	(I)	0,03	12,8
Ejemplo 3	Cemento Portland normal (que contiene polvo de cal viva)	(I)	0,05	13,0
Ejemplo 4	Cemento Portland normal	(I)	0,05	19,1
Ejemplo 5	Polvo de escoria de alto horno	(I)	0,06	14,6
Ej. comp. 1	Polvo de cal viva	-	-	164,0
Ej. comp. 2	Cemento Portland normal	-	-	426,7
Ej. comp. 3	Polvo de escoria de alto horno	-	-	195,1
Ej. de ref. 1	Polvo de cal viva	(II)	0,05	13,0
Ej. de ref. 2	Polvo de cal viva	(II)	0,03	14,5
Ej. de ref. 3	Cemento Portland normal	(II)	0,05	35,9
Ej. de ref. 4	Polvo de escoria de alto horno	(II)	0,06	18,5

Aplicabilidad para uso industrial

Mediante la presente invención, se proporciona la composición para el tratamiento preventivo de polvo fino que comprende una dispersión acuosa de polímero que contiene flúor, que tiene un bajo potencial de impacto

medioambiental y un efecto de prevención de polvo fino que es tan alto como el de la composición conocida para el tratamiento preventivo de polvo fino.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición para el tratamiento preventivo de polvo fino, donde la composición se mezcla con un material de formación de polvo fino y la mezcla se somete a compresión-cizalladura a una temperatura de 20 a 200 °C fibrilando de este modo un polímero que contiene flúor,
- 5 **caracterizada por que** la composición comprende una dispersión acuosa de un polímero que contiene flúor que contiene 50 ppm o menos de un emulsionante que contiene flúor, y donde el polímero que contiene flúor tiene un tamaño de partícula promedio de 0,1 µm a 0,5 µm y una gravedad específica de 2,27 o menor.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1 donde la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor es una dispersión acuosa que comprende PTFE.
3. Uso según la reivindicación 1 o reivindicación 2 donde la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor sea la dispersión acuosa de polímero que contiene flúor obtenida mediante la retirada del emulsionante que contiene flúor de la dispersión de polímero preparada mediante la polimerización del tetrafluoroetileno usando el emulsionante que
- 15 contiene flúor.