

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 300**

51 Int. Cl.:

C04B 26/02 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

C04B 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2010** **E 10705335 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014** **EP 2401241**

54 Título: **Composición seca que comprende un ligante y un aceite de silicona**

30 Prioridad:

26.02.2009 FR 0900884

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

05.12.2014

73 Titular/es:

SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH

72 Inventor/es:

GUYOT, CHRISTOPHE y
GUILLOT, LAURENT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 524 300 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 seca que comprende un ligante y un aceite de silicona

La presente invención se refiere a una composición seca que comprende al menos un ligante y al menos un aceite de silicona que permite particularmente reducir la emisión de polvo, así como a su procedimiento de preparación.

- 5 La composición de la presente invención se puede utilizar por ejemplo para la preparación de materiales a base de cemento, tales como mortero, hormigón, revoques, etc.

En la descripción más abajo, las referencias entre corchetes ([ref. x]) reenvían a la lista de las referencias presentada después de los ejemplos.

Estado de la técnica

- 10 Las composiciones secas o listas para usar a base de cemento, para morteros o revoques están generalmente en forma de productos pulverulentos y son conocidas por presentar un nivel de emisión de polvo importante, por ejemplo durante su fabricación, su acondicionamiento o su utilización.

Esta emisión de polvo plantea problemas para la salud de los trabajadores y sus condiciones de trabajo.

- 15 Además, el polvo mancha el ambiente local en el que los materiales se almacenan o se manipulan (fábrica o sitio de construcción).

Además, las partículas más finas que son también más volátiles pueden ser adyuvantes o aditivos en bajas dosis. Ahora bien, estos constituyentes son caros y juegan un papel importante en la composición o con relación a las propiedades del material final. La volatilidad de estos constituyentes puede modificar la preparación de la composición y entrañar una pérdida de las prestaciones del material final.

- 20 Además, las partículas finas de las composiciones pueden ser de naturaleza higroscópica y/o electrostática y pueden provocar dificultades adicionales de implementación o de empleo de composiciones secas, por ejemplo problemas de fluencia, de unión, de riesgo de explosiones del tipo « explosión de polvo ».

Para reducir las emisiones de polvo, se han empleado en la formulación de las composiciones aditivos « anti-polvo ».

- 25 Se puede citar, por ejemplo, la patente US 6464776 que describe la utilización de politetrafluoroetileno para limitar la emisión de polvo de las composiciones de cemento o mortero. Pero estos constituyentes favorecen la penetración de aire en la composición, lo que altera las características físico-químicas del material, de ahí la necesidad de añadir aditivos agentes desespumantes adicionales.

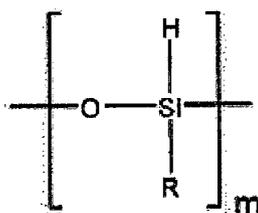
- 30 La solicitud de patente WO 2006/084588, describe la utilización de compuestos hidrocarbonados como aditivos para reducir el polvo generado por las composiciones secas para la construcción. Sin embargo, entre los aditivos conocidos, algunos son poco eficaces y la obtención de un efecto « anti-polvo » significativo necesita cantidades importantes de estos aditivos.

- 35 El documento FR 2 789 679 se refiere a elementos de construcción prefabricados a base de yeso endurecido que presenta una resistencia al agua mejorada. Este documento describe una composición hidrófuga que comprende, en mezcla homogénea, un agente hidrófugo que comprende un compuesto siliconado y un aditivo mineral que tiene una afinidad sinérgica hidrófuga con este último, que consta por ejemplo de un material arcilloso. Añadida a la materia seca a partir de la cual el sustrato se preforma en estado húmedo, esta composición permite aumentar la capacidad hidrófuga de un yeso endurecido. La materia seca comprende principalmente al menos un sulfato de calcio hidratable.

El aditivo mineral aumenta o potencia el poder hidrófugo del compuesto siliconado.

- 40 El compuesto siliconado es un alquilhidrogenopolisiloxano, en particular aceite de silicona metilhidrogenopolisiloxano comercializado con la marca MH15® de Bayer.

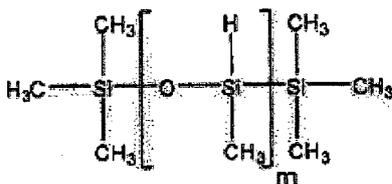
Se trata por tanto de un compuesto siliconado en el que el átomo de silicona de los restos de siloxano está unido a un átomo de hidrógeno y un radical alquilo. En otras palabras, se trata de un aceite de silicona de fórmula II:



Fórmula (II)

en la que R es un radical alquilo.

En particular, el aceite de silicona MH 15® de Bayer, y utilizado en el documento FR 2 789 679, responde a la fórmula siguiente:



5

en la que m es aproximadamente 40.

Así, el documento FR 2 789 679 no describe un aceite de silicona que contiene exclusivamente restos dialquilpolisiloxano.

10

Además, algunos aditivos son caros o necesitan ser preparados por procedimientos que imponen restricciones o son difíciles de implementarse.

Además, algunos aditivos pueden disminuir las propiedades y prestaciones de los morteros u hormigones, y particularmente las características de aptitud para ser trabajado y de resistencia, así como las propiedades de adherencia, las propiedades de impermeabilización y de durabilidad.

15

Además, habitualmente la adición de aditivos « anti-polvo » deteriora notablemente el comportamiento al fuego de los materiales (por ejemplo de los morteros, hormigones, revoques). En otros términos, cuantos más aditivos « anti-polvo » contenga una composición, peor es la resistencia del material al fuego.

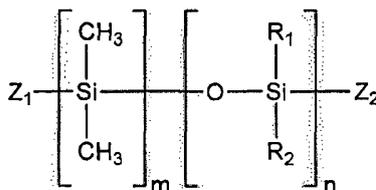
20

Existe por lo tanto una necesidad real de paliar estas debilidades e inconvenientes de la técnica anterior. En particular, existe una necesidad real de disponer de composiciones secas para materiales a base de cementos que permitan limitar de forma eficaz las emisiones y el arrastre por el viento de polvo durante su fabricación, transporte o manipulación, permitiendo además que los materiales obtenidos conserven buenas propiedades de resistencia al fuego. Particularmente, existe una necesidad real de disponer de composiciones baratas, prácticas y fáciles de utilizar, que tengan, por ejemplo buenas propiedades de estabilidad, fluencia, etc. Además, existe una necesidad real de disponer de composiciones secas que permitan obtener materiales finales que presenten buenas características físico-químicas y particularmente de aptitud para ser trabajado, de durabilidad, de resistencia a la compresión, de resistencia al fuego, etc.

25

Descripción de la invención

La presente invención tiene específicamente por objeto responder a estas necesidades e inconvenientes de la técnica anterior proporcionando una composición seca que comprende al menos un ligante y al menos un aceite de silicona de fórmula (I) siguiente:



Fórmula (I)

30

en la que,

- Z₁ y Z₂, iguales o diferentes, representan independientemente un grupo terminal elegido del grupo que comprende un átomo de hidrógeno, un hidroxilo, un radical alquilo de C₁ a C₁₂, lineal o ramificado, opcionalmente

sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;

5 • R_1 y R_2 , iguales o diferentes, representan independientemente un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;

• m y n , iguales o diferentes, representan independientemente un número que va de 1 a 100, por ejemplo de 1 a 50, por ejemplo de 1 a 30, por ejemplo de 1 a 10.

10 Según la invención, en la fórmula (I), Z_1 y Z_2 pueden ser iguales o diferentes, cada uno de Z_1 y Z_2 representando independientemente un grupo terminal elegido del grupo que comprende:

15 • un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido,

• un átomo de hidrógeno, un hidroxilo, un radical alquilo de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido, o

20 • un hidroxilo, un radical alquilo de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido,

25 Según la invención, en la fórmula (I), R_1 y R_2 pueden ser iguales o diferentes, cada uno de R_1 y R_2 representando independientemente un grupo terminal elegido del grupo que comprende:

• un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido, o

30 • un hidroxilo, un radical alquilo de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido,

35 Se entiende por « ligante » en el sentido de la presente invención, un material que asegure la cohesión de un conjunto, que permita unirse entre sí diferentes elementos tales como arenas, agregados, granulados. Se puede tratar por ejemplo de ligantes minerales (por ejemplo ligantes hidráulicos) o de ligantes orgánicos (por ejemplo ligantes hidrocarbonados).

40 Se entiende por « ligante mineral » en el sentido de la presente invención, un ligante compuesto de minerales que, mezclados con agua, forman una pasta que endurece aglomerando los granulados. Entre los ligantes minerales, se puede citar cualquier ligante conocido por el experto en la materia, por ejemplo cemento (cemento aluminoso, hidráulico, magnesita, metalúrgico, sobresulfatado o mezclado, cemento de escorias de alto horno, cemento de escorias, cemento de cenizas, cemento puzolánico, cemento Portland, cemento Portland mezclado, etc.), cal (cal calcinada, sinterizada, carbonatada, fluorita, cal grasa, cal magra, cal hidráulica, cal apagada, etc.), yeso, arcilla, metacaolinita, etc.

45 Se entiende por « ligante orgánico » en el sentido de la presente invención, un ligante hidrocarbonado, es decir, un ligante basado en hidrocarburos. Entre los ligantes orgánicos, se puede citar cualquier ligante conocido por el experto en la materia, por ejemplo los polímeros sintéticos.

50 Los polímeros sintéticos pueden por ejemplo presentarse en forma de polvo seco, no adhesivo y/o redispersable (denominación consagrada, "redispersible powder" en inglés). Se puede tratar por ejemplo de polímeros termoplásticos, polímeros termoendurecibles, polímeros acrílicos, polímeros acrílicos de estireno, polímeros epoxi, polímeros poliuretanos, polímeros a base de monómeros de etileno de vinileno o de acetato de vinilo, polímeros a base de monómeros de estireno y/o de butadieno.

Según un modo de realización particular de la invención, el ligante se puede elegir del grupo que comprende cemento, cal, yeso, arcilla, polímeros sintéticos, por ejemplo tal como se definen anteriormente, o una mezcla de éstos.

5 Según otro modo de realización particular de la invención, el ligante se puede elegir del grupo que comprende cemento, cal, polímeros sintéticos, por ejemplo tal como se definen anteriormente, o una mezcla de éstos.

Se entiende por « radical alquilo » en el sentido de la presente invención, un radical carbonado, que puede ser lineal, ramificado o cíclico, opcionalmente sustituido, que comprende 1 a 12 átomos de carbono, por ejemplo 1 a 10 átomos de carbono, por ejemplo 1 a 8 átomos de carbono.

10 Se entiende por « radical alqueno » en el sentido de la presente invención, un radical carbonado que presenta al menos un doble enlace carbono-carbono, que puede ser lineal, ramificado o cíclico, opcionalmente sustituido, que comprende 2 a 12 átomos de carbono, por ejemplo 2 a 10 átomos de carbono, por ejemplo 2 a 8 átomos de carbono.

15 Se entiende por « radical heteroalquilo » en el sentido de la presente invención, un radical alquilo tal como se define anteriormente, comprendiendo dicho sistema alquilo al menos un heteroátomo, elegido en particular del grupo que comprende azufre, oxígeno, nitrógeno, boro.

Se entiende por « radical arilo » en el sentido de la presente invención, un radical hidrocarbonado que comprende al menos un ciclo que satisface la regla de aromaticidad de Hückel. Dicho arilo está opcionalmente sustituido y puede comprender de 6 a 18 átomos de carbono, por ejemplo 6 a 10 átomos de carbono.

20 Se entiende por « cicloalquilo » en el sentido de la presente invención, un radical carbonado cíclico, saturado o insaturado, opcionalmente sustituido, que puede comprender 5 a 10 átomos de carbono.

El término « sustituido » designa por ejemplo el reemplazamiento de un átomo de hidrógeno en una estructura dada por un radical elegido del grupo que comprende un alquilo, un alqueno, un heteroalquilo, un arilo, heteroarilo, un hidroxilo, una amina, un halógeno, un haloalquilo, etc. Cuando puede estar sustituida más de una posición, los sustituyentes pueden ser los mismos o diferentes en cada posición.

25 Se entiende por « haloalquilo » en el sentido de la presente invención, un radical alquilo tal como se ha definido anteriormente, comprendiendo dicho sistema alquilo al menos un halógeno.

Según la invención, el aceite de silicona de fórmula (I) puede consistir en un aceite de fórmula (I) o puede estar en forma de una mezcla de aceites de silicona de fórmula (I) diferentes, por ejemplo una mezcla de 2, 3, 4 o 5 aceites de silicona de fórmula (I).

30 El aceite de silicona puede ser por ejemplo un polímero siliconado, por ejemplo polidimetilsiloxano.

A título indicativo, se pueden citar aceites de silicona comerciales como por ejemplo aceites Dow Corning (marca registrada), por ejemplo las referencias Dow Corning 200R Fluid 1 CST, Dow Corning 200R Fluid 5 CST, Dow Corning 200R Fluid 10 CST, Dow Corning 200R Fluid 20 CST, comercializadas por la compañía Dow Corning (Bélgica).

35 Se ha observado de manera inesperada que la presencia de aceite de silicona en la composición de la invención no deteriora la resistencia al fuego de los materiales que los comprenden.

40 La composición según la invención puede estar en forma de polvo. Las partículas de polvo pueden por ejemplo tener un diámetro de hasta 10mm, por ejemplo de 0,001 a 10 mm, por ejemplo de 0,01 a 5 mm, por ejemplo de 0,1 a 1 mm. Por ejemplo, la composición según la invención puede comprender partículas de polvo de las cuales más del 50% de las partículas tienen un diámetro que va de 0,001 a 10 mm.

El aceite puede tener una tensión superficial inferior a 60 mN/m, por ejemplo inferior a 45 mN/m. Según un modo de realización de la invención el aceite puede tener una tensión superficial inferior a 35 mN/m.

45 Se entiende por « tensión superficial » en el sentido de la presente invención, la tensión que existe en la superficie de separación entre el aceite y las partículas de polvo (sólidas). La tensión superficial permite caracterizar la aptitud del aceite a mojar la superficie de las partículas de polvo. Según la ecuación de Young-Dupré, el aceite moja más fácilmente las partículas sólidas cuando la tensión superficial del aceite es más baja que la de las partículas sólidas.

La tensión superficial del aceite puede determinarse por ejemplo por el método de la gota pendiente ([ref. 3] STAUFFER (C.E) - The measurement of the surface tension by the pendant drop technique. J.Phys. Chem. 69, 1965, p.1933-8).

50 Según la invención, el aceite puede tener una viscosidad dinámica inferior a 1 Pa.s a 20°C, por ejemplo inferior a 0,1 Pa.s a 20°C, por ejemplo de 0,001 a 0,1 Pa.s a 20°C, por ejemplo de 0,001 a 0,08 Pa.s a 20°C, por ejemplo de 0,001 a 0,05 Pa.s a 20°C.

Se entiende por « viscosidad dinámica » según la invención, la propiedad física del aceite que caracteriza la tensión engendrada por un esfuerzo de cizalla en el aceite.

La viscosidad dinámica del aceite puede determinarse por ejemplo por el método de la norma NF EN ISO 2555 o ISO 3104.

- 5 Según un modo de realización de la invención, el aceite puede presentar una tensión superficial inferior a 45 mN/m y una viscosidad dinámica inferior a 0,1 Pa.s a 20°C.

10 El polvo del que se busca limitar o reducir la emisión está constituido por partículas finas (ligeras) contenidas en la composición seca. Se ha observado de forma totalmente sorprendente que una elección apropiada de la tensión superficial y de la viscosidad del aceite permitirían mejorar el efecto anti-polvo de la composición de la invención. En efecto, una elección apropiada de estos parámetros permite reducir la emisión y la volatilidad de las partículas finas en forma de polvo al mismo tiempo que se previene la formación de aglomerados no deseados (por ejemplo aglomeración con partículas grandes que pueden alterar la implementación de la composición seca de la invención y sus prestaciones (por ejemplo sus propiedades de fluencia y de unión) y/o las prestaciones de los morteros o de materiales obtenidos a partir de la composición seca de la invención (aptitud para ser trabajado, resistencia mecánica, adherencia). Se entiende por « finas partículas » según la invención las partículas que tienen un diámetro inferior a 50 µm, por ejemplo inferior a 32 µm. Se entiende por « grandes partículas » según la invención las partículas que tienen un diámetro superior a 50 µm.

15 Según un modo particular de realización de la invención, el contenido de aceite de silicona en la composición puede ser de 0,05 a 5% en peso de la composición, por ejemplo de 0,1 a 5%, por ejemplo de 0,1 a 1%, por ejemplo de 0,2 a 1%.

20 La composición de la invención puede tener un contenido de ligante(s) de 5 a 95% en peso de la composición, por ejemplo de 10 a 80%, por ejemplo de 15 a 50%.

25 Según la invención, la composición puede comprender además al menos un material granulado elegido del grupo que comprende arena, polvo de piedra, ladrillo molido, grava, gravilla, alúmina, bauxita, bauxita calcinada, sílex triturado o cualquier granulado natural o sintético (por ejemplo madera, caucho, poliestireno). El experto en la materia será capaz de elegir el granulado que se va a utilizar según la aplicación que se pretende.

Por ejemplo, la composición de la invención puede tener un contenido de granulado(s) de 5 a 95% en peso de la composición, por ejemplo de 20 a 90%, por ejemplo de 50 a 85%.

30 Se entiende por « material granulado » en el sentido de la presente invención una partícula sólida o un agregado de partículas sólidas de origen natural o sintético, destinado a usarse en la composición de materiales destinados a la construcción, la edificación, las estructuras de obras de trabajos públicos. El granulado puede tener un diámetro que va de 1 µm a 10 mm, por ejemplo de 100 µm a 10 mm. Entre los granulados utilizables, se pueden citar por ejemplo los cantos, la grava (que presenta un tamaño de partículas de 2 a 10 mm), la arena gruesa (que presenta un tamaño de partículas de 0,5 a 2 mm), la arena fina (que presenta un tamaño de partículas de 100 a 500 µm), el limo, los finos (también denominados finos de adición), etc.

35 Se entiende por « fino » (o « finos de adición ») en el sentido de la presente invención un granulado fino que presenta por ejemplo un tamaño de partícula inferior a 125 µm.

Según un modo de realización particular de la invención, el granulado puede ser un granulado silíceo, calcáreo, silico-calcáreo, aluminoso o silico-aluminoso.

40 Según la invención, la composición puede además comprender un aditivo elegido del grupo que comprende cenizas volantes, un agente hidrófugo o impermeabilizante, una sal de ácido carboxílico, una resina, un adyuvante retardante, un adyuvante acelerador, un agente de entrada de aire, un agente desespumante, un agente modificador de la reología, y cualquier otro adyuvante o aditivo utilizable conocido por el experto en la materia. El experto en la materia será capaz de elegir el aditivo según la aplicación pretendida. Estos aditivos pueden estar ventajosamente en forma de polvo o en una forma compatible con su introducción en una composición seca según la invención.

45 Se entiende por « aditivo » en el sentido de la presente invención un constituyente o producto añadido a una composición y que permite procurar a dicha composición características y propiedades particulares, por ejemplo que permita la modificación del tiempo de endurecimiento del material, la conservación, modificar la viscosidad y la aptitud para ser trabajado, mejorar la resistencia mecánica y la impermeabilidad, y para impedir el crecimiento de microorganismos.

50 Entre los agentes de entrada de aire y los agentes desespumantes, se pueden citar por ejemplo un detergente, un agente humectante, un agente dispersante, un emulsificante. De forma más específica, se puede tratar de tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos zwitteriónicos o anfóteros, tensioactivos no iónicos (por ejemplo un éster de sacarosa, de sorbitol, un éster de polietilenglicol, un éster de ácido graso, un etoxilato o cualquier otro tensioactivo no iónico descrito por ejemplo en la solicitud de patente EP 1 661 874).

55

Entre los agentes hidrófugos o impermeabilizantes, se pueden citar por ejemplo un éster de ácido graso, un derivado de silicona, un derivado de PTFE (politetrafluoretileno).

entre las sales de ácido carboxílico, se pueden citar por ejemplo un carboxilato de calcio, por ejemplo formiato de calcio.

5 Entre las resinas, se puede citar por ejemplo una resina aminada derivada de la urea (por ejemplo la melamina).

Entre los adyuvantes retardantes (compuesto que tiene un efecto retardante en el endurecimiento de los cementos, morteros u otros materiales), se pueden citar por ejemplo gluconatos, ácido cítrico, ácido tartárico, sus sales, resinas aminoplásticas u otros adyuvantes retardantes descritos por ejemplo en la solicitud de patente EP 1 661 874.

10 Entre los agentes aceleradores se pueden citar por ejemplo las sales de formiato, tiocianato, nitrato, NaCl, CaCl₂, hidróxido de aluminio, alúmina, tri-etanol amina, tri-isopropanol amina.

15 Entre los modificadores de la reología, se pueden citar por ejemplo éteres de celulosa, gomas (por ejemplo xantano, guar, gelana, etc.), almidones, éteres de almidón, alcohol polivinílico, poli-acrilatos hidro-solubles, sílice coloidal, polímeros o copolímeros (un copolímero acetato-versatato, un copolímero estireno acrílico, un polímero acetato de polivinilo, un co-polímero acrílico, un terpolímero etileno-vinileno-acetato), así como agentes licuefactores tales como la melamina y sus derivados, poli-naftaleno y sus derivados, poli-carboxilatos, caseína.

El contenido total de aditivo(s) en la composición puede ser de 0,01 a 20% en peso total de la composición, por ejemplo de 0,05 a 15%, por ejemplo de 0,1 a 10%.

Según un modo particular de realización de la invención, la composición puede comprender:

- al menos un aceite de fórmula (I) con un contenido total de aceite de 0,05 a 5% en peso de la composición,
- 20 • al menos un ligante con un contenido total de ligante de 5 a 95% en peso de la composición,
- al menos un granulado con un contenido total de granulado de 5 a 95% en peso de la composición,
- al menos un aditivo con un contenido total de aditivo de 0,01 a 20% en peso de la composición,

La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de preparación de una composición según la invención en el que:

25 (i) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y opcionalmente al menos un granulado y/o al menos un aditivo,

(ii) se añade a la mezcla obtenida en (i) al menos un aceite de fórmula (I).

30 La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de preparación de una composición según la invención en el que se prepara una mezcla que comprende al menos un aceite de fórmula (I), al menos un ligante, y opcionalmente al menos un granulado y/o al menos un aditivo.

La presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de preparación de una composición según la invención en el que:

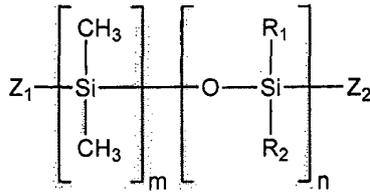
(i) se prepara una mezcla que comprende al menos un aceite de fórmula (I) y al menos un ligante y opcionalmente al menos un granulado y/o al menos un aditivo

35 (ii) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y/o al menos un granulado y/o al menos un aditivo

(iii) se añade la mezcla obtenida en (i) a la mezcla obtenida en (ii).

40 La presente invención se refiere igualmente a la utilización de una composición según la invención, particularmente para la preparación de una lechada de cemento, un mortero, un hormigón, un revoque, un enlucido o un recrecido. La presente invención se refiere igualmente a la utilización de una composición según la invención, particularmente para la construcción, la edificación, la reparación de hormigones, la protección de hormigones y de aceros frente a la intemperie, las agresiones externas o el fuego, la impermeabilización, anclaje, esparcimiento, sellado, la unión de tejas o de baldosas, el revestimiento de fachadas.

Una composición seca que comprende al menos un ligante y al menos un aceite de silicona de fórmula (I) siguiente:



Fórmula (I)

en la que,

- 5 • Z_1 y Z_2 , iguales o diferentes, representan independientemente un grupo terminal elegido del grupo que comprende un átomo de hidrógeno, un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alquenilo de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;
- 10 • R_1 y R_2 , iguales o diferentes, representan independientemente un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alquenilo de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;
- m y n , iguales o diferentes, representan independientemente un número que va de 1 a 100,

es descrita.

Un procedimiento de preparación de una composición según la invención en el que:

- 15 (i) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y/o al menos un material granulado y/o al menos un aditivo
 - (ii) se añade a la mezcla obtenida en (i) al menos un aceite de fórmula (I),
- se describe.

Un procedimiento de preparación de una composición según la invención en el que:

- 20 (i) se prepara una mezcla que comprende al menos un aceite de fórmula (I) y al menos un ligante y/o al menos un material granulado y/o al menos un aditivo
- (ii) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y/o al menos un material granulado y/o al menos un aditivo
- (iii) se añade la mezcla obtenida en (i) a la mezcla obtenida en (ii) se describe igualmente.

25 Otras ventajas podrán también aparecer al experto en la materia con la lectura de los ejemplos siguientes, ilustrados por las figuras anejas, dadas a título ilustrativo.

Breve descripción de las figuras

- La figura 1 representa las curvas de liberación de calor en función del tiempo. En ordenadas, « H » se expresa en kW/m^2 . En abscisas, el tiempo se expresa en minutos (min).

30 EJEMPLOS

En los ejemplos que siguen, el agente « anti-polvo » designa el aceite de fórmula (I).

Ejemplo 1: Composiciones (1a), (1b) y (1c) según la invención

Las composiciones (1a), (1b) y (1c) según la invención son composiciones secas para mortero cuyos contenidos de constituyentes se dan en la tabla 1 a continuación (en % en peso total de la composición seca):

35

Tabla 1 : Ejemplo de composición según la invención

Cemento (Cement CEM I 52.5R CE comercializado por la compañía Calcia, Francia)	24,8 %
Arena silíceas (Sable SB comercializada por la compañía Fulchiron, Francia)	74,5 %
Agente « anti-polvo »	0,7 %

Las tres composiciones (1a), (1b) y (1c) se han obtenido con las proporciones dadas anteriormente, y con, como agente « anti-polvo » los aceites de silicona siguientes:

- 5 • composición (1a) que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS (polidimetilsiloxano) Dow Corning 200 R 5 CST comercializado por la compañía Dow Corning (Bélgica).
- composición (1b) que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 10 CST comercializado por la compañía Dow Corning (Bélgica).
- 10 • composición (1c) que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 20 CST comercializado por la compañía Dow Corning (Bélgica).

Las características de los aceites de silicona, utilizados como agente « anti-polvo » en las composiciones (1a), (1b) y (1c) según la invención, se dan en la tabla 2 a continuación:

Tabla 2: Características de los aceites de silicona en las composiciones según la invención

	Dow Corning 200 R 5 CST	Dow Corning 200 R 10 CST	Dow Corning 200 R 20 CST
viscosidad a 20°C (en Pa.s)	0,007	0,013	0,025
tensión superficial (en mN/m)	18	19	19

15 Modo de operación:

Las composiciones (1a), (1b) y (1c) se han preparado como se indica a continuación:

- (i) se mezcla la arena, los finos, el cemento y los adyuvantes
- (ii) se añaden el agente anti-polvo a la mezcla anterior y se mezcla todo.

Ejemplo 2: Medida del efecto « anti-polvo » de las composiciones de la invención y ejemplos comparativos

20 Se han obtenido cuatro composiciones (1a), (1b), (1c) y (1d) con diversos agentes « anti-polvo » así como una composición (1e), o composición « de control », que no comprende agente « anti-polvo », como se describe a continuación:

- composición (1a) según la invención que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 5 CST
- 25 • composición (1b) según la invención que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 10 CST
- composición (1c) según la invención que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 20 CST
- 30 • composición (1d) (preparada según el modo de operación del ejemplo 1) que comprende 0,7% de aceite mineral (aceite parafínico comercializado con la referencia Shell Catenex H713 por la compañía SHELL Francia)
- composición (1e) (preparada según el modo de operación del ejemplo 1) que no comprende agente « anti-polvo ».

35 El ensayo realizado para medir la emisión de polvo de un mortero consiste en llenar un matraz de una capacidad de 100 ml con 65 g de mortero seco y sacudir manualmente 10 veces el matraz cerrado. Una vez que cesa la agitación, el matraz se abre rápidamente. La emisión de polvo se evalúa entonces a través del polvo que se libera al abrir el

matraz. La emisión de polvo se clasifica en una escala que varía de 1 a 4 (correspondiendo 1 a una emisión de polvo muy baja, correspondiendo 4 a una emisión de polvo muy fuerte).

Los resultados obtenidos se indican en la tabla 3 siguiente:

Tabla 3 : Comparación de la emisión de polvo

Composición	(1a) (DC 5)	(1b) (DC 10)	(1c) (DC 20)	(1d) (aceite mineral)	(1e) (control)
Emisión de polvo	1	1	1	1	4

5 Los resultados muestran que las composiciones (1a), (1b) y (1c) según la invención que incluyen un aceite de silicona permiten obtener una reducción importante de la emisión de polvo con relación a la composición de control.

Se ha observado que la reducción de la emisión de polvo para las composiciones (1a), (1b) y (1c) según la invención, es comparable a la de la composición (1d) que comprende un aceite mineral como agente « anti-polvo ».

10 Ejemplo 3: Evaluación de las prestaciones de los morteros procedentes de las composiciones de la invención

Para estos ensayos, se han evaluado y comparado las cinco composiciones preparadas según el ejemplo 3.a).

Estos ensayos de prestación se han realizado en los morteros endurecidos preparados a partir de las composiciones secas de mortero (1a), (1b), (1c) y (1d) a las que se ha añadido agua a un nivel de 12,5% en peso total de polvo seco. Las muestras de morteros se han evaluado después de 28 días de endurecimiento.

15 Se han realizado los ensayos siguientes:

- Ensayo de resistencia en compresión (medida efectuada según la norma de ensayo EN 12190).
- Ensayo de resistencia en flexión (medida efectuada según la norma de ensayo EN 12190).
- Ensayo de resistencia a la unión (medida efectuada según la norma de ensayo EN 1542).
- Ensayo de contracción (medida efectuada según la norma de ensayo EN 12617-4).

20 Los resultados de estos ensayos se presentan en la tabla 4 siguiente:

Tabla 4 : Comparación de las prestaciones de los morteros

Composición	(1a) (DC 5)	(1b) (DC 10)	(1c) (DC 20)	(1d) (aceite mineral)	(1e) (control)
Resistencia en compresión a 28 días (MPa)	40	41	41	45	49
Resistencia en flexión a 28 días (MPa)	7,5	7,5	8,1	8,1	8
Resistencia a la unión a 28 días (MPa)	1,1	1,05	1,1	1,05	1,0
Contracción libre a 28 días (µm/m)	-1100	-1160	-1150	- 1200	-1450

25 Estos resultados muestran que los morteros obtenidos con las composiciones de la invención (composiciones (1a), (1b) y (1c)) tienen prestaciones muy buenas. En particular, las propiedades de resistencia en compresión, así como las propiedades de resistencia a la unión y de contracción libre no se degradan con relación al mortero procedente de la composición de control (1e) y son comparables a las de la composición (1d). Se ha observado de manera sorprendente que las propiedades de contracción libre de las composiciones según la invención están mejoradas con relación a la composición de control (1e) y a la composición (1d) que comprende el aceite mineral.

30 Así, al mismo tiempo que permiten una reducción significativa de la emisión de polvo, las composiciones según la invención que comprenden aceite de silicona permiten conservar muy buenas prestaciones, comparables a la composición de control (que no comprende aditivo « anti-polvo »), pero presentan igualmente la ventaja de conservar muy buenas propiedades de resistencia al fuego (como se describe en el ejemplo 4 a continuación).

Ejemplo 4: Evaluación de las propiedades anti-fuego de los morteros procedentes de las composiciones de la invención

5 Para estos ensayos, se han evaluado y comparado las características de resistencia al fuego de cinco composiciones preparadas en el ejemplo 2. Estos ensayos de resistencia al fuego se han realizado sobre los morteros endurecidos preparados a partir de las composiciones secas de mortero (1a), (1b), (1c) y (1d) a la que se ha añadido agua a un nivel de 12,5% en peso total de polvo seco. Las muestras de mortero se han evaluado después de 28 días de endurecimiento.

Los ensayos de resistencia al fuego efectuados se han realizado según la norma ISO 5660-1. Se han efectuado con un calorímetro de cono con una potencia de 75 kW/m² (correspondiente a una temperatura del orden de 880°C).

Las muestras de morteros obtenidas después del endurecimiento de las composiciones (1a), (1b), (1c) y (1d) se han triturado (en partículas de 1 mm a 3 mm de diámetro) antes de ensayarse.

10 Se han medido diferentes parámetros durante el ensayo que dura 460 s (exposición de la muestra durante estos 460 segundos a una fuente de calor que libera 75 kW/m²):

- Duración de la llama (o « Flame duration » en inglés) (en s): duración de la presencia de llamas en la superficie de la muestra durante el ensayo
- Calor instantáneo Máx (o « Peak Heat Release » en inglés) (kW/m²): Valor máximo de calor liberado durante el ensayo
- Calor liberado (o « Total Heat Release » en inglés) (MJ/m²): suma de la energía liberada durante la duración del ensayo
- « MARHE » (« Maximum Average Rate of Heat Emission » en inglés) (kW/m²) : valor máximo del flujo de calor emitido.

20 Los resultados obtenidos se indican en la tabla 5 siguiente:

Tabla 5 : Comparación del comportamiento al fuego

Composición	(1c) (DC 20)	(1d) (aceite mineral)	(1e) (control)
Duración de la llama (en s)	0	220	0
Calor instantáneo Máx (kW/m ²)	9,0	14,8	2,5
Calor liberado (MJ/m ²)	0,9	2,7	0,1
« MARHE » (kW/m ²)	4,0	9,5	1,1

25 Estos resultados muestran que la composición (1c) según la invención (que comprende aceite de silicona PDMS) permite mejorar significativamente la resistencia al fuego del mortero con relación a la composición (1d) que comprende el aceite mineral. Particularmente no hay persistencia de llama (duración de la persistencia de la llama nula). Además, el calor liberado, según los 3 parámetros medidos, es más bajo que en el caso de la composición (1d).

30 Así, al mismo tiempo que se permite una reducción de la emisión de polvo, las composiciones según la invención que comprenden aceite de silicona permiten conservar muy buenas propiedades de resistencia al fuego, comparables a las composiciones que no comprenden aditivo « anti-polvo » (composición de control (1e)).

Durante los ensayos con calorímetro de cono, se ha medido igualmente la cantidad de calor liberado con el tiempo por muestra de mortero expuesta a la fuente de calor (75 kW/m²). Los resultados obtenidos se presentan en la curva dada en la figura 1, y que representan la evolución de la cantidad de calor liberada (H en kW/m²) en función del tiempo (en minutos).

35 En el caso de la composición que comprende aceite de silicona, la curva es claramente inferior a la de la composición que contiene aceite mineral. Además, es relativamente próxima a la curva que representa la composición « de control » (composición (1e)).

40 De nuevo, estos resultados muestran que la adición de aceite de silicona PDMS permite a la vez mejorar la resistencia al fuego del mortero (resistencia al fuego comparable a la del control) y reducir la emisión de polvo (reducción comparable a la obtenida con un aceite mineral).

Ejemplo 5: Medida del efecto « anti-polvo ».

Se han preparado las composiciones siguientes:

- composición (1 a) según la invención que comprende 0,7% de aceite de silicona PDMS Dow Corning 200 R 5 CST, preparada según el modo de operación del ejemplo 1.
- 5 • composición de control (1e) que no comprende agente « anti-polvo » (según el modo de operación del ejemplo 1).
- composición (1f) preparada por tamizado de la composición de control (1e) eliminando las partículas de diámetro inferior a 32 µm.

10 La emisión de polvo de cada una de estas tres composiciones se ha medido según el ensayo descrito en el ejemplo 2. Los resultados obtenidos se indican en la tabla 6 siguiente:

Tabla 6 : Características del efecto « anti-polvo »

Composición	(1a) (DC 5)	(1e) (control)	(1f) (control tamizado a 32 µm)
Emisión de polvo	1	4	1

15 Como ya se ha observado en el ejemplo 2, la composición (1a) según la invención permite una reducción importante de la emisión de polvo cuando se compara a la composición de control (1 e) que no comprende agente « anti-polvo ».

Además, estos resultados muestran que la composición (1a) según la invención presenta una reducción de la emisión de polvo comparable a la de la composición (1f) de la que se han eliminado por tamizado las partículas de diámetro inferior a 32 µm.

Listas de referencias

20 [ref. 1] US 6464776.

[ref. 2] WO 2006/084588.

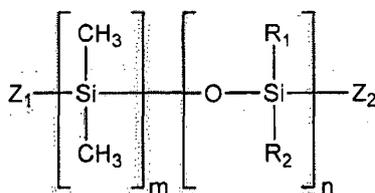
[ref. 3] STAUFFER (C.E) - The measurement of the surface tension by the pendant drop technique. J.Phys. Chem. 69, 1965, p.1933-8.

[ref. 4] EP 1661874.

25

REIVINDICACIONES

1. Composición seca que comprende al menos un ligante y al menos un aceite de silicona de fórmula (I) siguiente:



Fórmula (I)

en la que,

- 5 • Z_1 y Z_2 , iguales o diferentes, representan independientemente un grupo terminal elegido del grupo que comprende un átomo de hidrógeno, un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;
- 10 • R_1 y R_2 , iguales o diferentes, representan independientemente un hidroxilo, un radical alquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical alqueno de C_2 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical heteroalquilo de C_1 a C_{12} , lineal o ramificado, opcionalmente sustituido, un radical cicloalquilo de C_5 a C_{10} opcionalmente sustituido, y un radical arilo de C_6 a C_{18} opcionalmente sustituido ;
- m y n , iguales o diferentes, representan independientemente un número que va de 1 a 100,
- 15 2. Composición según la reivindicación 1, estando dicha composición en forma de polvo.
3. Composición según la reivindicación 1 ó 2 en la que el aceite tiene una tensión superficial inferior a 60 mN/m.
4. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en la que el aceite de silicona tiene una viscosidad dinámica inferior a 0,1 Pa.s a 20°C.
- 20 5. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en la que el contenido de aceite de silicona es de 0,05 a 5% en peso de la composición.
6. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la que el ligante se elige del grupo que comprende cemento, cal, yeso, arcilla, polímeros sintéticos o una mezcla de éstos.
7. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la que el ligante se elige del grupo que comprende cemento, cal, polímeros sintéticos o una mezcla de éstos.
- 25 8. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en la que el contenido de ligante es de 5 a 95% en peso de la composición.
9. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende además al menos un granulado elegido del grupo que comprende arena, polvo de piedra, ladrillo molido, grava, gravilla, alúmina, bauxita, bauxita calcinada, sílex triturado o cualquier granulado natural o sintético.
- 30 10. Composición según la reivindicación 9 en la que el contenido de granulado es de 5 a 95% en peso de la composición.
11. Composición según la reivindicación 9 o 10 en la que el granulado es un granulado silíceo, calcáreo, silico-calcáreo, aluminoso o silico-aluminoso.
- 35 12. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 que comprende además un aditivo elegido del grupo que comprende cenizas volantes, un agente hidrófugo o impermeabilizante, una sal de ácido carboxílico, una resina, un adyuvante retardante, un adyuvante acelerados, un agente de entrada de aire, un agente desespumante, un agente modificador de la reología.
13. Procedimiento de preparación de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 en el que se prepara una mezcla que comprende al menos un aceite de fórmula (I), al menos un ligante, y opcionalmente al menos un granulado y/o al menos un aditivo.
- 40 14. Procedimiento de preparación de una composición según la reivindicación 13 en el que:

(i) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y opcionalmente al menos un material granulado y/o al menos un aditivo,

(ii) a la mezcla obtenida en (i) se añade al menos un aceite de fórmula (I).

15. Procedimiento de preparación de una composición según la reivindicación 13 en el que:

5 (i) se prepara una mezcla que comprende al menos un aceite de fórmula (I) y al menos un ligante y opcionalmente al menos un material granulado y/o al menos un aditivo

(ii) se prepara una mezcla que comprende al menos un ligante y/o al menos un granulado y/o al menos un aditivo

(iii) se añade la mezcla obtenida en (i) a la mezcla obtenida en (ii).

10 16. Utilización de una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 para la preparación de una lechada de cemento, un mortero, un hormigón, un revoque, un enlucido y/o un recocado

17. Utilización de una composición según la reivindicación 16 para la construcción, la edificación, la reparación de hormigones, la protección de hormigones y de aceros frente a la intemperie, las agresiones externas o el fuego, la impermeabilización, anclaje, esparcimiento, sellado, la unión de tejas o de baldosas y el revestimiento de fachadas.

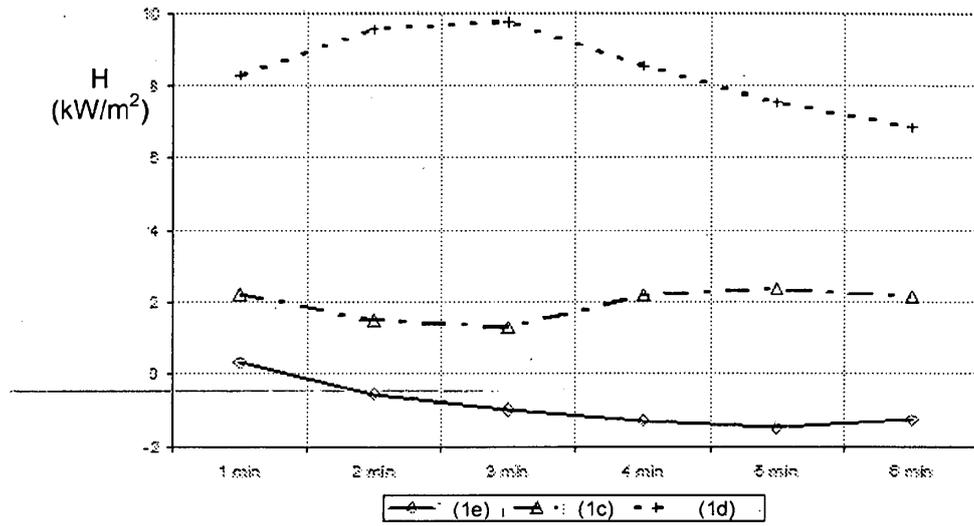


Figura 1