

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 788**

51 Int. Cl.:

C04B 28/04 (2006.01)
C04B 28/06 (2006.01)
C04B 24/08 (2006.01)
C04B 14/06 (2006.01)
C04B 7/02 (2006.01)
C04B 7/32 (2006.01)
E04F 15/02 (2006.01)
C04B 111/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2011 PCT/CN2011/084901**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO2013097138**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2011 E 11878660 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2776376**

54 Título: **Composición de baja eflorescencia de lechada de baldosas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2017

73 Titular/es:

DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, Michigan 48674, US

72 Inventor/es:

DONG, STEVEN CHENBING y
LU, JONAS LEI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 618 788 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 baja eflorescencia de lechada de baldosas

La presente invención se refiere a composiciones de cemento de lechada de baldosas que comprenden una mezcla seca de cemento, cementos de metacaolín y aluminio en una cantidad baja ($\leq 1\%$ en peso), así como a sus usos y a métodos para usarlos.

La lechada se usa para llenar los espacios entre las baldosas así como para completar la capa de la baldosa, evitar el paso de agua al sustrato y absorber la tensión de deformación de las baldosas. Hay principalmente dos tipos de lechada de baldosa que contienen cemento o basada en cemento, o lechada de baldosa que contiene epóxido o de base epóxídica. La lechada de baldosa que contiene cemento domina actualmente el mercado porque proporciona resistencia al agua a un coste relativamente bajo. Comúnmente, las baldosas que contienen cemento presentan eflorescencia.

La eflorescencia es un depósito blancuzco sobre la baldosa, que tiene como sus componentes principales CaCO_3 y otros productos químicos tales como Na_2CO_3 , K_2CO_3 , CaSO_4 . La formación de eflorescencia depende en la baldosa de sales solubles en agua (especialmente Ca^+), la presencia de agua y la presencia de canales a lo largo de los cuales puede emigrar agua a la superficie de la baldosa. Durante la hidratación del cemento se forman productos químicos solubles en agua tales como $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Durante el secado de la baldosa, estos productos químicos solubles migran con agua a la superficie de la baldosa y reaccionan con el CO_2 o el SO_2 del aire formando la correspondiente sal carbonato o sulfato. Si bien se forma en todas las estaciones, la eflorescencia es un problema espacialmente serio en invierno a causa de la hidratación más lenta de un cemento y la más baja solubilidad en agua de los productos químicos a temperaturas más frías. Aunque normalmente la eflorescencia no daña la resistencia del mortero, la eflorescencia plantea un problema estético.

Si bien el problema de la eflorescencia no se puede resolver totalmente, hay métodos para aminorarlo y entre ellos figuran el reemplazar cemento Portland con cemento de aluminio que contiene mucho menos $\text{Ca}(\text{OH})_2$ que el cemento Portland. Sin embargo, el cemento de aluminio contiene todavía otros productos químicos tales como $\text{Na}_2(\text{OH})_2$, $\text{K}_2(\text{OH})_2$, que también forman depósitos blancos en la superficie de la baldosa. Además, el cemento de aluminio blanco es muy caro. Se podría usar una carga altamente reactiva tal como sílice ahumada ultrafina y metacaolín. Estas cargas pueden reaccionar con el $\text{Ca}(\text{OH})_2$ que se forma durante el proceso de hidratación y disminuir así la formación de CaCO_3 . Se pueden incluir otros aditivos tales como un agente antiformador e hidrófobo, así como un agente para formar una estructura de punto estrecha y disminuir la absorción de agua. En este método, el problema está en que a bajas temperaturas disminuye la reactividad del filtro y no puede hacer decrecer efectivamente la eflorescencia. También se podría usar un acelerador tal como formiato cálcico para acelerar el desarrollo de resistencia del cemento; sin embargo, no es eficaz a causa de que los aceleradores transformarán más sal en mortero. El uso de un polvo redispersable tal como polvo de etileno/laurato de vinilo/cloruro de vinilo puede dar un defecto hidrófobo para disminuir la absorción de agua. Este método tiene un efecto limitado. Además, demasiado polvo redispersable puede retardar la hidratación del cemento y causar una eflorescencia más seria. Finalmente, aditivos recientemente desarrollados tales como ERA200 (Elotex Ag, Sempach Station, CH) son polímeros con los que un agente hidrófobo debería combinarse para conseguir baja absorción de agua a un coste muy alto.

Recientemente, el documento CN101913794A expedido a Changzhou Construction Science Academy Co. Ltd da a conocer un aditivo de nitración que restringe un yeso de cemento que es capaz de reducir la eflorescencia en un yeso de cemento que comprende 75-90% de metacaolín de alta reactividad, 3-5% de resina (resina carboxílica o resina de fosfato) y 10-15% de otros aditivos (desespumante soluble en agua, agente superplastificante de PCE y un agente hidrófobo orgánico de silicio). Sin embargo, el agente hidrófobo orgánico de silicio es muy caro, las composiciones de yeso que comprenden el aditivo secan lentamente a bajas temperaturas y rebajan la eficacia de la lechada.

Los presentes investigadores han tratado de resolver el problema de proporcionar una composición de lechada de baldosas que reduce efectivamente la eflorescencia a un coste razonablemente bajo.

Planteamiento de la invención

1. De acuerdo con la presente invención, las composiciones de lechada de baldosas de baja eflorescencia comprenden una mezcla seca de cemento Portland, cemento, arena, de 0,01 a 1,0% en peso, preferiblemente de 0,4 a 0,98% en peso, en relación a la totalidad de sólidos en la mezcla seca, de un cemento de aluminio tal como aluminato cálcico, un ácido graso o una sal de ácido graso de un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o un metal divalente, preferiblemente oleato sódico y metacaolín.

2. El metacaolín I se puede usar en una cantidad de 0,5 a 5,0% en peso, en relación a la totalidad de sólidos en la

composición de mezcla seca, preferiblemente de 0,5 a menos de 1,0% en peso.

3. Las composiciones de mezcla seca de la presente invención pueden comprender de 30 a 50% en peso del cemento Portland.

5 4. Es resto de la composición puede comprender arena o agregados que tienen un tamaño de partícula de 0,08-0,6 mm, preferiblemente de hasta 0,4 mm.

5. En la composición en seco se puede incluir una carga o varias, tal como carbonato cálcico o talco.

6. En otro aspecto, la presente invención comprende el uso de las composiciones de acuerdo con una cualquiera de los rasgos 1 a 5 anteriores tales como lechada de baldosa.

10 7. De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los métodos de uso de las composiciones de la mezcla seca de lechadas de baja eflorescencia comprenden combinar las composiciones de mezcla seca de uno cualquiera de los rasgos 1 a 5 anteriores con agua, dejar que se asienten las composiciones de mezcla seca adquiriendo una consistencia que permite trasplantarlas, aplicar la mezcla trasplantable a resquicios entre dos o más o una pluralidad de baldosas que están adheridas a una baldosa que tiene sustrato y secar.

15 8. Los métodos pueden comprender aplicar las composiciones trasplantables con una paleta de plástico, de espuma de celdas cerradas, de caucho, estrujable o rígida.

Tal como se usa aquí, el término "CH" es la abreviatura de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ que se forma durante la hidratación del cemento; el término "C2ASH8" es abreviatura de hidrato de gehlenita, $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; y el término "CSH" es la abreviatura de hidrato de silicato cálcico, $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

20 Tal como se usa aquí, del término "sólidos en total" significa el peso de materiales en las composiciones de mezcla seca de la presente invención y no incluye agua, disolventes y aditivos húmedos.

Tal como se usa aquí, el término "% en peso" representa porcentaje en peso.

25 Todos los intervalos señalados aquí son inclusivos de los extremos y combinables. Por ejemplo, una proporción expresada de 0,01 a 1,0% en peso, o de 0,4 a 0,98% en peso basada en "sólidos en total" en la mezcla seca, incluiría un intervalo de 0,01 a 1,0% en peso, de 0,01 a 0,4% en peso, de 0,01 a 0,98% en peso, de 0,4 a 0,98% en peso, de 0,4 a 1,0% en peso y de 0,98 a 1,0% en peso.

A no ser que se indique lo contrario, todas las unidades de temperatura y presión son a temperatura ambiente y presión normal.

30 A no ser que se indique lo contrario, el término "EN" representa Norma Europea. y designa un método de ensayo como prefijo del número del método de ensayo. La Norma Europea es una norma publicada por el European Technical Committee for Standardization CEN/TC67 "Ceramic tiles, Bruselas, Bélgica. A no ser que se indique lo contrario, el método de ensayo es el método de ensayo más corriente desde la fecha de prioridad de este documento

Todas las frases que comprenden paréntesis denotan una de la materia parentérica incluida o ambas y su ausencia.

35 Los presentes inventores han encontrado que el cemento de aluminio cuando se usa en pequeñas cantidades (<1,0% en peso de total de sólidos) acelera la hidratación del cemento Portland especialmente a baja temperatura o por debajo de 20°C para coadyuvar a que la lechada de baldosa endurezca rápidamente mientras que se mantiene el tiempo de trabajo o libre. El desarrollo rápido de la resistencia rebaja la eflorescencia en especial en invierno porque acelera la formación de una estructura de mortero compactado, acortando el tiempo que tienen los iones calcio para migrar al agua e impedir la migración de agua a la superficie de la lechada.

40 El metacaolín de alta reactividad reacciona con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ mediante una reacción porcelánica formando gehlenita hidratada (C2ASH8) y silicato cálcico hidratado (CSH). El metacaolín de alta reactividad es un material ávido de caliza que puede reaccionar efectivamente con $\text{Ca}(\text{OH})_2$, disminuyendo así la formación de CaCO_3 y por ello la eflorescencia. Puede ser un metacaolín adecuado cualquier polvo que tenga un diámetro de partícula medio (D50) <4,5 μm , determinado por dispersión de luz láser y un contenido total de aluminosilicato ($\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$) de $\geq 90\%$.
45 Los contenidos de metacaolín adecuados pueden ser de 0,5 a 5% en peso, en relación al total de sólidos en la mezcla seca o, preferiblemente, de 0,5 a menos de 1,0% en peso.

El cemento de aluminio de la presente invención puede ser cualquier cemento de partícula fina que comprende 40% en peso o más, sobre la base de sólidos de cemento de aluminio, de alúmina (Al_2O_3), preferiblemente, 50,0%

- en peso o más, y tanto como 80% en peso, como puede ser de 50 a 80% en peso, sobre la base de total de sólidos de cemento de aluminio. Los tamaños de partícula adecuados pueden ser desde los de una superficie específica reducida, de 370m²/kg (determinada de acuerdo con EN 196-5, Methods of testing cement determination of fineness, 30 abril 2010). La cantidad de cemento de aluminio usado en las composiciones de mezcla seca de la lechada es de 0,3 a 1,0% en peso, preferiblemente de 0,5 a 0,9% en peso, basada en la totalidad de sólidos en la mezcla seca. El uso de insuficiente cemento de aluminio empeora el endurecimiento que se realiza.
- El ácido graso o la sal de un metal alcalino, metal alcalinotérreo o las sales de un metal divalente de la presente invención actúan como agente hidrófobo para aminorar la absorción de agua, previenen que el agua penetre en la lechada y disminuye así la eflorescencia.
- Entre los ácidos grasos adecuados figuran ácido oleico o una sal de metal alcalino o alcalinotérreo o sales de un metal divalente, figurando entre ellas oleato sódico, oleato cálcico, cocoato sódico y estearato de zinc. Los materiales adecuados se pueden usar en forma de polvos finos que tienen tamaños de partícula similares o menores que los agregados de la presente invención. Tales polvos se pueden esparcir sobre un vehículo tal como sílice o carbonato cálcico que, por otra parte, es adecuado como carga en las composiciones de la presente invención. Las cantidades adecuadas del ácido graso o una sal de ácido graso de un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o un metal divalente para producir un efecto hidrófobo pueden ser de 0,25 a 0,75% en peso, basados en el total de sólido en mezcla seca, preferiblemente de 0,3 a 0,55% en peso
- Cualquier cemento Portland convencional puede ser adecuado para uso en la presente invención y se puede seleccionar entre el grupo consistente en cemento Portland, cemento de escoria Portland, cemento de sílice ahumada Portland, cemento de corteza ahumada Portland, y combinaciones de los mismos. Preferiblemente el cemento es cemento Portland ordinario. En realizaciones preferentes, las composiciones comprenden cemento Portland en una cantidad que varía de 30 a 50% en peso en relación a la totalidad de sólidos de la mezcla seca, preferiblemente de 40% en peso o menos. El uso de menos de la cantidad necesaria de cemento Portland interferirá con la resistencia del producto curado. El uso de menos de la cantidad necesaria de cemento Portland causará una contracción indebida de la lechada en uso.
- En la presente invención se puede usar cualquier arena o agregado que tenga un tamaño de partícula de 0,08-0,6 mm, preferiblemente de hasta 0,4 mm. Entre los materiales de arena o agregados adecuados figuran, por ejemplo, arena de silicio, dolomita y caliza. Un tamaño de partícula demasiado grande empeorará la lisura del acabado hecho por la composición de lechada de baldosa. La arena o el agregado se pueden usar en cantidades de hasta 58,9% en peso en relación a la totalidad de sólidos de la mezcla seca.
- Son cargas adecuadas cualquier material inorgánico inerte que tiene un tamaño medio de partícula de 150 µm o menos, preferiblemente 100 µm. Como cargas se pueden usar carbonato cálcico, talco, wollastonita, mica, polvo de dolomita y arcilla en cantidades de hasta 15% en peso, en relación a la totalidad de sólidos, preferiblemente 10% en peso o menos, o 5% en peso o más.
- Para intensificar la resistencia al endurecimiento y mejorar la impermeabilidad al agua, la lechada de baldosas puede comprender hasta 5% en peso de uno o varios polvos de polímeros redispersables (RPD) en relación a la totalidad de sólidos de las composiciones de mezcla seca, preferiblemente hasta 2% en peso. Se pueden usar una variedad de RDPs convencionales asequibles de fuentes comerciales tales como, por ejemplo, polímero acrílico, homopolímero de acetato de vinilo, copolímero de acetato de vinilo-etileno, copolímero de estireno-butadieno o mezclas de los mismos.
- Además, las composiciones de lechada de baldosas de la presente invención pueden comprender uno o varios aditivos convencionales más tales como pigmentos o colorantes, agentes espesativos orgánicos o inorgánicos tales como éteres de celulosa, agentes antisarro, polvos polímeros redispersables (RDP), agentes secundarios de retención de agua, agentes complejantes de calcio, desespumantes, superplastificantes, dispersivos, agentes complejantes de calcio, aceleradores, y repulsivos de agua, todos ellos bien conocidos en la técnica y disponibles en fuentes comerciales. Sin embargo, el uso de tales materiales puede aumentar apreciablemente el coste del uso de las lechadas de la presente invención.
- Puede ser adecuado para uso en la presente invención cualquier éter de celulosa de menos de 8.000 mPa.s, como una solución acuosa al 2% en peso (Brookfield DV-III Rheometer, aguja #6 a la velocidad de 20 rpm, 20°C, Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA), preferiblemente 6.500 mPa.s o menos, o 2.000 mPa.s o más. En tales compuestos, los grupos hidroxilo presentes en la celulosa pueden estar reemplazados total o parcialmente por grupos -OR, en los que R se selecciona entre un grupo alquilo C₁₋₆, un grupo hidroxialquil C₁₋₆ alquilo y mezclas de los mismos. Los éteres de celulosa solubles en agua pueden ser alquilhidroxialquilcelulosas, hidroxialquilcelulosas, alquilcelulosas o una mezcla de tales éteres de celulosa. Entre los ejemplos de compuestos éteres de celulosa adecuados para uso en la presente invención figuran, por ejemplo, metilcelulosa (MC), metilhidroxietilcelulosa (MHEC), metilhidroxipropilcelulosa (MHPC) hidroxietilcelulosa (HEC), etilhidroxietilcelulosa

5 (EHEC), metiletilhidroxietilcelulosas (MEHEC), etilhidroxietilcelulosas hidroxietilcelulosas modificadas hidrófobamente (HMEHEC), hidroxietilcelulosas hidrófobamente modificadas, (HMHEC); sulfoetil metilhidroxietilcelulosas (SEMHEC), sulfoetil metilhidroxipropilcelulosas (SEMHPC) y sulfoetil hidroxietilcelulosas (SEHEC). Se puede usar cualquiera de estos compuestos en cantidades de hasta 0,1% en peso en relación a la totalidad de sólidos en la mezcla seca, preferiblemente de 0,01 a 0,07% en peso.

10 Los ejemplos siguientes ilustran la presente invención. A no ser que se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso y todas las temperaturas son en grados centígrados (°C). A no ser que se indique lo contrario, todas las temperaturas son temperaturas ambiente (23±2°C) y todas las humedades son estándar (50±5%). Las abreviaturas usadas en los Ejemplos y Tablas están en las listas a lo largo de las descripciones correspondientes.

Ejemplos: Como se indica en la siguiente Tabla 1, se usaron los materiales siguientes

Tabla 1: Materiales de Formulación

Material	Descripción
Cemento Portland	P.W. 42,5
Cemento de aluminio	Ternal ^{NC} blanco)Al ₂ O ₃ >68,5% peso en seco) ²
Arena de río	<0,4 mm
Carbonato cálcico ³	135 μm (malla 100)
Oleato sódico	LIGA ^{MC} Natriumoeat 90 ⁴
Metacaolín	Power-Pozz ^{MC.5} Al ₂ O ₃ .2SiO ₂
Aditivo antieflorescente	
Aditivo hidrófobo	ERA200 ^{MC.6} Terpenoid, resina ácida, colofonia, resina de terpeno, resinas de terpeno-fenol
Éter de celulosa	Seal80 ^{MC6} alcoxialquilsilano
Polvo redispersable	55RT6000 ⁷ hidroxipropilmetilcelulosa, viscosidad 4000-6000 mPa.s (solución al 2%, Brookfield DV-III ULTRA, aguja n.6 a 20 rpm, 20°C)
Formiato cálcico ⁹ (acelerador)	8031H ⁸ Etileno/laurato de vinilo/cloruro de vinilo Ca(HCOO) ₂

1. Shanghai White Cement Company (Shanghai CN); 2 meos (China) Aluminum Technology Co., Ltd (Tianjing, CN); 3. Zhejiang XingMnghua building MaterialCo,Ltd(Zhejiang, CN); 4, Peter Fett Chemie GmbH &Co (Bad MÜnsterefeil DE);5, Shanghai TianCe Trading Co, Ltd /Shanghai, CN); 6-Elotex AG (Shanghai, CN); 7,ShangDong Ruitai Co, Ltd (Shangdong, CN); 8, Wacker Chemical (China)Co, Ltd (Shanghai, CN); 9 (Lanxess (Shanghai)Trading Co, Ltd (Shanghai, CN)

Se usaron los siguientes métodos experimentales:

15 Preparación de la mezcla seca:

Se pesaron cada uno de los materiales cemento, arena y los otros y se pusieron en un saco de plástico que luego se mezcló a mano durante 2 minutos y se dejaron en mantenimiento a temperatura y humedad normal durante 24 horas formando una mezcla seca lechada de baldosas.

20 Preparación reciente de lechada de baldosas: Se mezcla con agua la mezcla seca de lechada en mezcladora durante 2 mn, determinándose la cantidad de agua para que resulte una consistencia de 6-8 mm.

5 Ensayo de consistencia: La consistencia se ensaya con un dispositivo de consistencia de mortero (Tipo SC-145, Zheijiang, China) de acuerdo con la norma china JGJ/T 70-2009 "Standard for test Method of performance on building mortar" (publicado por el Ministry of Construction of China, Beijing, 1 de junio de 2009). La consistencia se ensayó con un cono hecho de acero inoxidable o cobre, de (300 ± 2) g. El cono se monta en una barra vertical lateral que está atornillada a una barra horizontal en un soporte o abrazadora de laboratorio. Para el ensayo, se llenó el recipiente con mortero hasta que la superficie libre (más alta) del mortero está 10 mm por debajo de su cuando se carga el recipiente a su totalidad, y luego se hizo presión 25 veces con una barra redonda de acero (10 mm de diámetro, longitud 350 mm) y se asentó 5 veces el recipiente para alisar la superficie del mortero. Luego se puso el recipiente sobre una base montada por debajo del cono y se movió el cono hasta que su punta tuviera contacto con la superficie de mortero. Se liberó seguidamente el tornillo para que el cono cayera al mortero durante 10 s, y se midió y registró en mm la distancia que el cono cayó en el mortero.

15 Ensayo de eflorescencia: Se aplica la lechada reciente de baldosas sobre una pieza de poliestireno expandido a un espesor de (5 ± 1) mm y se llevó a una sala de curado a $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa de $(50 \pm 5)\%$ durante 2 horas. Se almacenó la muestra en la nevera a 5°C y 5% de humedad del 90% en su interior, se esparce agua sobre su superficie hasta que se cubre con agua. Después de 24 horas se lleva la muestra a la sala de curado durante 24 horas, luego aparece la eflorescencia que se evalúa de la siguiente manera:

1 significa eflorescencia muy ligera, 5 significa muy fuerte eflorescencia. Una eflorescencia con una puntuación inferior a 2 es aceptable.

Tabla 2: Resultados del ensayo de eflorescencia (todos los % son en peso en relación a sólidos totales)

Material	Ejemplo 1		Ejemplo 2*		Ejemplo 3*	
Cemento Portland	34,500%		34,500%		35,000%	
Cemento de aluminio	0,500%		0,500%		-	
Arena de río	52,440%		53,190%		51,32%	
Carbonato cálcico <small>malla100</small>	10,000%		10,000%		10,000%	
Oleato sódico	0,300%		-		-	
Metacaolín	0,800%		-		-	
Aditivo antieflorescente	-		0,150%		-	
Aditivo hidrófobo	-		0,200%		-	
Éter de celulosa	0,080%		0,080%		0,080%	
Polvo redispersable	-		-		0,300%	
Formiato cálcico	-		-		0,080%	
Pigmento	3,000%		3,000%		3,000%	
Relación agua/%	21	24	20	23	20	23
Consistencia/cm	6	8	6	8	6	8
Eflorescencia	1,2	1,2	1,5	1,4	4	4
Coste (RMB/t) ¹	640	640	860	860	480	480
- Indica Ejemplo Comparativo; el Coste está basado en las condiciones del mercado de detalle prevalentes en Shanghai en la fecha de solicitud de esta memoria						

20

Los resultados demuestran que la formulación inventiva del Ejemplo 1 puede disminuir significativamente la eflorescencia comparada con una fórmula de lechada de baldosa del Ejemplo 3. En comparación con el Ejemplo 2, que comprende una combinación de la misma cantidad de cemento de aluminio que el Ejemplo 1, junto con resina ERA200 y selladura 80^{MC} silano, la formulación inventiva del Ejemplo 1 mejora ligeramente la eflorescencia a dos relaciones de agua diferentes pero a un coste significativamente más bajo. Esto es así incluso usando sólo 0,8%

25

de metacaolín.

Tabla 3: Resultados de formulaciones de ensayo sin cemento de aluminio

Ejemplo 4*	
Material	% en peso (en relación a sólidos en total)
Cemento Portland	35,000%
Cemento de aluminio	-
Arena de río	51,32%
Carbonato de calcio	10,000%
Oleato sódico	0,300%
Metacaolín	0,800%
Éter de celulosa	0,080%
Pigmento	3,000%
Relación de agua %	20
Consistencia/cm	6
Eflorescencia	2
*- Indica Ejemplo Comparativo	

5

Como se muestra en la anterior Tabla 3, el Ejemplo 4 usado como lechada de baldosa presenta una eflorescencia mucho más fuerte cuando se compara con la fórmula inventiva del Ejemplo 1, que contiene cemento de aluminio. Consecuentemente, el cemento de aluminio es necesario para reducir la fluoorescencia a un coste bajo de acuerdo con la presente invención.

Tabla 4: Resultados de ensayos de formulaciones con sólo oleato sódico

Ejemplo	5*	6*
Materiales	% en peso respecto a sólidos en total	% en peso respecto a sólidos en total
Cemento Portland	34,500%	34,500%
Cemento de aluminio	-	-
Arena de río	52,440%	53,190%
Carbonato de calcio	10,000%	10,000%
Oleato sódico	0,300%	0,5000%
Metacaolín	-	-
Éter de celulosa	0,080%	0,080%
Pigmento	0,300%	3,000%
Relación de agua/ %	20	21
Consistencia/cm	6	6

ES 2 618 788 T3

Eflorescencia	2,5	2,5
* Indica Ejemplo Comparativo		

5 Como se muestra en la anterior Tabla 4, los Ejemplos 5 y 6 con oleato sódico y sin cemento de aluminio o metacaolín tienen más de dos veces la eflorescencia en comparación con el Ejemplo inventivo 1. El nivel inferior de eflorescencia en comparación con el Ejemplo comparativo 3, de la Tabla 1 anterior demuestra que el oleato sódico es eficaz para reducir la eflorescencia.

Tabla 5: Efecto de varios agentes hidrófobos (los % son en % en peso respecto a sólidos en total)

Materiales	Ejemplo 7*	Ejemplo 8*
Cemento Portland	34,500%	34,500%
Arena de río	52,440%	51,32%
Carbonato de calcio	10,000%	10,000%
Oleato sódico	0,300%	-
Estearato de zinc	-	0,300%
Éter de celulosa	0,080%	0,080%
Pigmento	3,300%	3,000%
Relación de agua/ %	20	21
Consistencia/cm	6	6
Eflorescencia	2,5	3
* Indica Ejemplo Comparativo		

Como lo indica la Tabla 5 anterior, los resultados de ensayo demuestran que el oleato sódico del Ejemplo 7 y el estearato de zinc del Ejemplo 7 tienen un efecto similar para reducir la fluorecencia. El estearato de zinc es así efectivo en la presente invención.

10 Tabla 6: Efecto de la concentración (los porcentajes son todos en peso en relación a la totalidad de sólidos)

Materiales	Ejemplo 9
Cemento Portland	34,500%
Cemento de aluminio	1,000%
Arena de río <0,4 mm	46,920%
Carbonato de calcio	10,000%
Oleato sódico	0,500%
Metacaolín	4,000%
55RT6000	0,080%
Pigmento	3,000%
Relación de agua/ %	23

ES 2 618 788 T3

Consistencia/cm	6
Eflorescencia	1,0

5 Como se deduce de la Tabla 6, los resultados de los ensayos muestran que el Ejemplo 9 con más cemento de aluminio, oleato sódico y metacaolín, reduce la eflorescencia incluso más eficazmente que en el Ejemplo 1 incluso con sólo 1% en peso, en relación al peso total de la mezcla seca, de cemento de aluminio.

REIVINDICACIONES

- 5 1 Una composición de lechada de baldosas de baja eflorescencia que comprende (a) cemento Portland, (b) arena o agregado, (c) de 0,01 a 1,0% en peso en relación al total de sólidos en la mezcla seca de un cemento de aluminio, (d) un ácido graso o una sal de ácido graso de un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o un metal divalente, y (e) un metacaolín.
2. La composición de mezcla seca según la reivindicación 1, en la que la cantidad de cemento de aluminio (c) varía de 0,4 a 0,98% en peso en relación al total de sólidos en la mezcla seca.
3. La composición de mezcla seca según la reivindicación 1, en la que la cantidad de metacaolín (e) varía de 0,5 a 5,0% en peso en peso en relación al total de sólidos en la mezcla seca.
- 10 4. La composición de mezcla seca según la reivindicación 3, en la que la cantidad de metacaolín (e) varía de 0,5 a menos de 1,0% en peso en peso.
5. La composición de mezcla seca según la reivindicación 1, que comprende de 30 a 50% en peso del cemento Portland (a).
6. La composición de mezcla seca según la reivindicación 5, que además comprende una o varias cargas.
- 15 7. La composición de mezcla seca según la reivindicación 1, en la que la arena o el agregado (b) tiene un tamaño de partícula de 0,08-0,6 mm.
8. La composición de mezcla seca según la reivindicación 1, en la que el ácido graso o la sal de ácido graso de un metal alcalino, un metal alcalinotérreo o un metal divalente (d) comprende oleato sódico.
- 20 9. Uso de las composiciones de mezcla seca según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como lechada de baldosas
10. Un método de uso de una composición mezcla seca de lechada de baldosas de baja eflorescencia que comprende combinar con agua las composiciones de mezcla seca de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, dejar que se asiente la mezcla para que adquiera una consistencia trasplantable, aplicar la mezcla trasplantable a resquicios entre dos o varias baldosas que están adheridas a una baldosa soporte y secar.