

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 143**

51 Int. Cl.:
C04B 40/00 (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01)
C04B 28/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08804179 .3**
- 96 Fecha de presentación: **15.09.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2190800**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Mezcla que contiene compuestos de amonio cuaternario y su uso**

30 Prioridad:
18.09.2007 EP 07116675

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2012

73 Titular/es:
**AKZO NOBEL N.V.
VELPERWEG 76
6824 BM ARNHEM, NL**

72 Inventor/es:
KELLER, Adrian

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 381 143 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

Mezcla que contiene compuestos de amonio cuaternario y su uso.

5 La presente invención se refiere al uso de compuestos de amonio cuaternario orgánicos para la reducción de eflorescencias en masas de materiales de construcción. Adicionalmente, la presente invención se refiere a mezclas que contienen compuestos de amonio cuaternario orgánicos, a procedimientos para la preparación de las mezclas y a su uso ventajoso.

10 Las eflorescencias son conocidas especialmente en masas de materiales de construcción formados principalmente por cemento tales como hormigón, revoques y morteros. Por este término, el experto entiende depósitos blancuzcos en la superficie, compuestos principalmente por hidróxido de calcio eliminado, que experimenta una reacción posterior con el dióxido de carbono del aire para formar carbonato de calcio. Al mismo tiempo, pueden estar presentes también otros depósitos de sales. Aun cuando estas eflorescencias carecen por lo general de influencias dignas de mención sobre los valores físicos del sustrato, en el caso de superficies teñidas o grises se consideran muy molestas.

15 Para resolver este problema, en los documentos WO 2001/72658 A1, WO 2005/097699 A1, así como WO 2006/094528 A1 y WO 2006/094809 A1, se ofrecen diversas propuestas para formular la composición del mortero mediante la elección específica de los componentes minerales aglutinantes. De esta forma, efectivamente, es posible reducir las eflorescencias, pero precisamente por el cambio de estos componentes, el responsable de la formulación se enfrenta a fuertes limitaciones de sus posibilidades para ajustar de acuerdo con sus deseos el perfil de propiedades tales como comportamiento de fraguado, tiempo de vida útil, tiempo abierto y/o comportamiento de desvanecimiento del mortero a formular.

20 En otro contexto, se mencionan aditivos cuya inclusión en masas de materiales de construcción de fraguado hidráulico deberían evitar o reducir la aparición de eflorescencias. De esta manera, por ejemplo, el documento GB 1.088.485 A describe la posibilidad de mezclar con el hormigón o aplicar posteriormente sobre su superficie una dispersión acuosa de una mezcla de resina de talol y fracciones de alto punto de ebullición de talol, mezclada en parte también con asfalto. El procedimiento para fabricar dispersiones de este tipo es muy complicado y, por lo tanto, costoso; asimismo, el color oscuro hasta negro de la mezcla limita fuertemente su campo de aplicación. En el documento DE 3321027 A1 se describe un procedimiento mediante el cual también se debe producir, entre otros efectos, una disminución de las eflorescencias y una reducción de la absorción de agua. Para ello, se utilizan polímeros de terpeno, principalmente de terpenos líquidos de bajo peso molecular, solos o mezclados con otros hidrocarburos de terpeno, que se deben agregar a los materiales que contienen cemento en una cantidad de 0,1 hasta 10% en peso. La adición de compuestos basados en terpenos se lleva a cabo en forma de emulsión o pulverizando terpenos líquidos o disueltos, lo que hace imposible su aplicación sobre morteros secos, entre otros. Adicionalmente, el documento EP 1767506 A1 describe un polvo redispersable en agua para la reducción de las eflorescencias en materiales fraguados hidráulicamente, formados por al menos un componente orgánico y al menos un coloide protector orgánico soluble en agua, en donde el componente orgánico contiene al menos un compuesto con un grupo cíclico, parcial o totalmente saturado, que posee un punto de fusión de aproximadamente -20 hasta 250°C y un peso molecular de aproximadamente 100 hasta 10.000, y que forma una dispersión estable con el coloide protector orgánico, soluble en agua.

35 El documento GB 2.343.448 A describe hormigón para muros con una resistencia mejorada a la congelación-descongelación, al cual se pueden agregar también aditivos para controlar las eflorescencias. Como aditivos se mencionan estearato de calcio, ácidos grasos y sus sales, alcohol polivinílico, látices de base acuosa, silanos, siloxanos, así como sus mezclas. Para otorgar una estabilidad suficiente al hormigón para muros, se agregan pequeñas cantidades de una betaína.

40 Los documentos US 2005/0106336 A1 y WO 2005&014256 A1 describen materiales compuestos apropiados para la fabricación de placas con base de cemento, a los que se agrega un material con propiedades antimicrobianas. Como compuestos antimicrobianos se pueden utilizar agentes orgánicos o inorgánicos. Una clase preferida son los compuestos de amonio cuaternario. No se mencionan las eflorescencias.

45 En el documento abierto a inspección pública DE 2636271 se describe un procedimiento para fabricar un mortero ligero con una fracción en volumen predominante de perlita expandida. Para ello, se agregan además de perlita, cemento y, en cantidades aproximadamente iguales, hidróxido de calcio u óxido de calcio, así como un tensioactivo. El tensioactivo empleado es preferentemente de carácter aniónico, si bien también puede ser de naturaleza catiónica o no iónica. No se habla de eflorescencias.

50 Debido a la elevada diversidad de los campos de aplicación de morteros y hormigones, éstos también poseen una composición muy diferente. A ello se añade la circunstancia de que, por ejemplo, un cemento diferente, ya sea por su lugar de procedencia o por una calidad distinta, puede mostrar un comportamiento de eflorescencia completamente diferente. También las condiciones climáticas juegan un papel importante en el hecho de que una masa de

material aplicado exhiba o no una tendencia a experimentar eflorescencias. De acuerdo con la multiplicidad de diferentes composiciones del hormigón y el mortero, se ha demostrado que es muy conveniente que el responsable de su formulación pueda optar entre distintos materiales para reducir las eflorescencias, con el fin de poder elegir el producto más adecuado para cada fórmula específica.

- 5 De este modo, se planteó la misión de poner a disposición un aditivo capaz de inhibir o, por lo menos, reducir de manera muy importante las eflorescencias en masas de materiales de construcción, en especial masas de materiales de construcción de fraguado hidráulico, tales como, por ejemplo, morteros y hormigones formados fundamentalmente por cemento. Además, el aditivo debe poder presentarse en forma de polvo, especialmente para la formulación de morteros secos, para evitar los conocidos inconvenientes derivados de materias primas líquidas tales como, por ejemplo, ausencia de resistencia a la congelación-descongelación o resistencia limitada al almacenamiento en ausencia de biocidas tóxicos, así como para permitir una dosificación sencilla en las formulaciones de morteros secos. Adicionalmente, resulta esencial que este aditivo pueda ser incorporado con facilidad a una matriz de mortero mezclada o que entre en contacto con agua, sin necesidad de implementar procesos de mezcla especiales. El aditivo debe ser muy bien humectable, redispersable o soluble en la mezcla de mortero, mostrando una distribución homogénea y sencilla en la matriz. También es importante que con el aditivo no se obtengan propiedades inconvenientes o completamente diferentes del mortero, es decir, debe ser posible administrar el aditivo a formulaciones de mortero existentes sin que se modifiquen sus propiedades, excepto la fuerte reducción deseada del efecto de eflorescencia. Además, el aditivo debe poder ser dosificado de forma independiente del resto de sustancias del mortero, permitiendo así una gran flexibilidad al responsable de la formulación. Igualmente, es importante que el aditivo no modifique, o lo haga en escasa medida, los costes de las materias primas y de fabricación del mortero seco.

De manera sorprendente, la compleja misión se pudo resolver a través del uso de compuestos de amonio cuaternario orgánicos para reducir las eflorescencias en masa de materiales de construcción.

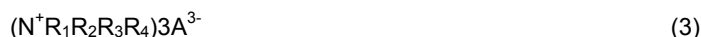
Objeto de la presente invención es, además, una mezcla que contiene al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico y al menos un polímero orgánico soluble en agua, así como, eventualmente, otros aditivos.

- 25 Por lo general, resulta útil que el compuesto de amonio cuaternario orgánico no sea adsorbido sobre superficies orgánicas, en particular, las superficies de partículas polímeras tales como látex o dispersiones y, por consiguiente, que no lo sea antes o durante la fabricación de tales polimerizados por procedimientos apropiados tales como la polimerización por emulsión, sino que pueda moverse en las masas de materiales de construcción cuando éstas entren en contacto y/o se mezclen con agua, o en las masas de materiales de construcción ya aplicadas, de manera independiente del polímero orgánico soluble en agua.

En las masas de materiales de construcción se pueden utilizar, según la invención, todos los compuestos de amonio cuaternario orgánicos, con la condición de que reduzcan de manera adecuada las eflorescencias y que sus efectos adversos tales como, por ejemplo, el retraso de la hidratación del cemento o un empeoramiento de la procesabilidad del mortero, sean nulos o despreciables.

- 35 Como compuestos de amonio cuaternario orgánicos, conocidos como QAV (por sus siglas en alemán), se utilizan tanto para el uso como para la mezcla según la invención, preferentemente compuestos de alquil-amonio lineales, ramificados y/o cíclicos, compuestos de imina, heteroátomos N-alkilados y/o compuestos anfóteros.

- 40 Compuestos de alquil-amonio preferidos son aquellos del tipo amina, en los que se puede utilizar uno o múltiples compuestos de amonio cuaternario orgánicos diferentes al mismo tiempo. Por lo general, se prefiere de manera especial que al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico tenga las fórmulas (1), (2) y/o (3)



- 45 en donde R_1 , R_2 , R_3 y R_4 significan grupos orgánicos con al menos un átomo C, y son iguales o diferentes, y A^- , A^{2-} y A^{3-} significan, respectivamente, un anión monovalente, bivalente o trivalente. Representantes típicos de esta clase de compuestos de alquil-amonio son las sales de alquil-trimetilamonio tales como, por ejemplo, bromuro o cloruro de cetil-trimetilamonio, sales de dialquil-dimetilamonio, sales de benzalconio tales como, por ejemplo, cloruro de benzalconio, esterquats basados, por lo general, en compuestos de trietanol-metilamonio cuaternario o de dietanol-dimetilamonio cuaternario, compuestos de amonio cuaternario orgánicos etoxilados, así como organobentonitas.

- 50 Compuestos de imina preferidos son del tipo $R_3=NR_1R_2^+A^-$, en donde se prefieren de forma especial los compuestos de imidazolío. Heteroátomos N-alkilados preferidos son, por ejemplo, los compuestos de piridinío. Compuestos anfóteros preferidos son, por ejemplo, betaínas o lecitinas, en donde se prefieren de manera especial fosfolípidos tales como, por ejemplo, fosfatidilcolinas o esfingocolinas.

A menudo, se prefiere que al menos uno de los grupos orgánicos R₁, R₂, R₃ y/o R₄ del compuesto de amonio cuaternario orgánico posea un grupo alquilo C₁- hasta C₄ saturado y/o insaturado, en especial un grupo metilo, etilo, propilo o butilo. Se prefieren de manera muy especial uno o múltiples grupos metilo o etilo.

5 Con frecuencia, resulta ventajoso que al menos uno de los grupos orgánicos R₁, R₂, R₃ y/o R₄ sea al menos un grupo alquilo y/o heteroalquilo C₆ hasta C₅₀, saturado y/o insaturado, preferentemente un grupo alquilo y/o heteroalquilo C₆ hasta C₄₀ y, en especial, un grupo alquilo y/o heteroalquilo C₈ hasta C₃₀ y, de forma muy especialmente preferida, un grupo alquilo y/o heteroalquilo C₈ hasta C₂₄, que sea lineal, ramificado, cíclico y/o aromático.

10 Si hay un anión separado presente, los compuestos de amonio cuaternario se encuentran normalmente en forma de sales de amonio cuaternario. Por lo general, y especialmente para obtener estas sales de amonio cuaternario, pueden usarse todos los aniones típicos. Como aniones monovalentes A⁻ son apropiados, sobre todo, fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro, hidróxido, metilsulfato, hidrógeno-carbonato y/o dihidrógeno-carbonato; como aniones bivalentes A²⁻ resultan adecuados sulfato, carbonato y/o hidrógeno-carbonato y, como aniones trivalentes A³⁻ el fosfato es especialmente apropiado.

15 Ejemplos no limitantes de compuestos de amonio cuaternario orgánicos son las sales de alquil-trialquilamonio tales como, por ejemplo, sales de alquil-trietilamonio y/o sales de alquil-trimetilamonio, en especial sales de dodecil-trimetilamonio, sales de cetil-trimetilamonio, sales de behenil-trimetilamonio, sales de capron-trimetilamonio, sales de capril-trimetilamonio, sales de caprin-trimetilamonio, sales de lauril-trimetilamonio, sales de miristil-trimetil-etilamonio, sales de cetril-trimetilamonio, sales de estearil-trimetilamonio, sales de dodecil-trietilamonio, sales de cetil-trietilamonio, sales de behenil-trietilamonio, sales de capron-trietilamonio, sales de capril-trietilamonio, sales de caprin-trietilamonio, sales de lauril-trietilamonio, sales de miristil-trietil-etilamonio, sales de cetril-trietilamonio, sales de estearil-trietilamonio, así como sus compuestos metil-dietil-, dimetiletil- y trietil-análogos, sales de dialquil-dialquilamonio tales como, por ejemplo, sales de dialquil-dimetilamonio y sales de dialquil-dietilamonio, en especial sales de dibehenil-dimetilamonio, sales de dicapron-dimetilamonio, sales de dicapri-dimetilamonio, sales de dicaprin-dimetilamonio, sales de dilauril-dimetilamonio, sales de dimiristil-dimetilamonio, sales de dicetril-dimetilamonio, sales de diestearil-dimetilamonio, así como sus compuestos metiletil- y dietil-análogos, en las que se incluyen también formas mixtas tales como, por ejemplo, sales de capril-estearil-metiletilamonio o sales de lauril-caprin-metiletilamonio, sales de trialquilmetilamonio y sales de trialquiletilamonio tales como, por ejemplo, sales de tridodecil-metilamonio, sales de tricetil-metilamonio, sales de tribehenil-metilamonio, sales de tricapron-metilamonio, sales de tricapri-metilamonio, sales de tricaprin-metilamonio, sales de trilauril-metilamonio, sales de trimiristil-metiletilamonio, sales de tricetril-metilamonio, sales de triestearil-metilamonio, así como sus compuestos metiletil- y dietil-análogos, en donde se incluyen también las correspondientes formas mixtas tales como, por ejemplo, sales de capril-estearil-miristil-metilamonio o sales de lauril-caprin-behenil-etilamonio, sales de bencil-trialquil-amonio tales como, por ejemplo, sales de benzalconio y sales de alquil-dimetil-bencilamonio, en especial sales de dodecil-dimetil-bencilamonio, sales de cetil-dimetil-bencilamonio, sales de behenil-dimetil-bencilamonio, sales de capron-dimetil-bencilamonio, sales de capri-dimetil-bencilamonio, sales de caprin-dimetil-bencilamonio, sales de lauril-dimetil-bencilamonio, sales de miristil-dimetil-bencilamonio, sales de cetril-dimetil-bencilamonio, sales de estearil-dimetil-bencilamonio, sales de alquil-dimetil-bencilamonio tales como, por ejemplo, sales de bencil-dimetil-miristil-amonio, sales de bencil-dimetil-cetil-amonio, sales de bencil-dimetil-estearil-amonio, sales de bencil-metiletil-estearil-amonio, y/o sales de alquilpiridinio tales como, por ejemplo, sales de lauril- o cetril-piridinio, así como también sales de alquil-isoquinolinio, sales de dialquil-morfolinio. Adicionalmente, se pueden utilizar también sales de bencetonio, compuestos de imidazolio y/o derivados de imidazolina.

45 Como compuestos de amonio cuaternario orgánicos se pueden utilizar también esterquats. Los esterquats usados habitualmente son sustancias conocidas, que contienen tanto al menos una función éster como también, al menos, un grupo amonio cuaternario como elemento estructural, en particular sales de ésteres de ácidos grasos con trietanolamina, sales de éster cuaternizadas de ácidos grasos con dietanol-alkilaminas, y sales de éster cuaternizadas de ácidos grasos con 1,2-dihidroxi-propil-dialquilaminas. Estos productos están disponibles en el comercio, por ejemplo, bajo los nombres comerciales Stepantex®, Dehyquart® y Armocare®. Los productos Armocare® VGH-70, un N,N-bis(2-palmitoil-oxietil)-dimetilamonio, así como Dehyquart® F-75, Dehyquart® C-4046, Dehyquart® L80 y Dehyquart® AU-35 son ejemplos de tales esterquats.

50 Además, se pueden usar también compuestos de betaína, en donde se utilizan preferentemente compuestos de origen sintético y/o natural con la fórmula atómica R₃N⁺-CH₂-X-COO⁻ tales como, por ejemplo, betaína (Me₃N⁺-CH₂-COO⁻) y carnitina (Me₃N⁺-CH₂-CHOH-CH₂-COO⁻), en donde Me significa metilo, y/o alquil-amidopropil-betaína.

55 Los grupos alquilo de los compuestos de amonio cuaternario orgánicos pueden estar también sustituidos con grupos funcionales, por ejemplo con grupos hidroxilo, amino, amido, imino, carbonilo, carboxilo, silano, siloxano, éter, tioéter, éster, nitrilo, ácido sulfónico, epóxido, anhídrido de ácido carboxílico, o carbonilo, y/o halógenos tales como F o Cl. Ejemplos no limitantes son sales de alquil-dimetil-hidroxietil-amonio y/o éter-sulfatos de alquilamido-etil-trimetilamonio, por mencionar sólo algunos ejemplos.

El peso molecular de los grupos alquilo y/o heteroalquilo C₆ hasta C₅₀, saturados y/o insaturados es, por lo general, de 77 o mayor, preferentemente 100 o mayor; en especial, 115 o mayor. Además, es conveniente cuando su peso molecular es de aproximadamente 2000 o menor, preferentemente de alrededor de 1000 o menor y, en particular, de aproximadamente 700 o menor.

- 5 El peso molecular de los compuestos de amonio cuaternario orgánicos preferidos es, por lo general, de aproximadamente 5000 o menor, en especial de aproximadamente 2000 o menor y, de forma muy especialmente preferida, de aproximadamente 1000 o menor.

10 La mezcla según la invención contiene al menos un polímero orgánico soluble en agua. Típicamente, se trata de un polímero sintético y/o un biopolímero tal como polisacáridos, que se puede fabricar de manera natural y/o sintética. El polímero orgánico soluble en agua puede estar, eventualmente, modificado también de manera sintética. Por lo general, los polímeros orgánicos solubles en agua son sólidos a temperatura ambiente, con la condición de que no estén disueltos y, preferentemente, son compuestos de elevado peso molecular. Si se utilizan múltiples polímeros orgánicos solubles en agua, se puede usar también una combinación de uno o múltiples compuestos naturales con uno o múltiples compuestos fabricados sintéticamente.

- 15 El polímero orgánico soluble en agua según la invención carece, a menudo, de carácter iónico, o éste es muy débil. No obstante, con frecuencia es conveniente que el polímero orgánico soluble en agua presente una parte de grupos carboxílicos nula o reducida.

20 Polisacáridos que se pueden usar de forma preferente, y sus derivados, son polisacáridos y éteres de polisacáridos solubles en agua fría tales como, por ejemplo, éteres de celulosa, éteres de almidón (amilosa y/o amilopectina y/o sus derivados), éteres de guar y/o dextrinas. También se pueden usar polisacáridos sintéticos tales como heteropolisacáridos aniónicos, no iónicos o catiónicos, en especial goma xantana o goma welan. Los polisacáridos pueden, pero no necesariamente, estar modificados químicamente, por ejemplo, con grupos carboximetilo, carboxietilo, hidroxietilo, hidroxipropilo, metilo, etilo, propilo, sulfato, fosfato y/o alquilos de cadena larga. Otros sistemas de estabilización naturales adicionales son alginatos, péptidos y/o proteínas tales como, por ejemplo, gelatinas, caseína y/o proteína de soja. Muy especialmente preferidos son las dextrinas, almidones, éteres de almidón, caseína, proteína de soja, gelatinas, hidroxialquil-celulosas y/o alquil-hidroxialquil-celulosas.

30 Los polímeros orgánicos solubles en agua fabricados de forma sintética pueden estar compuestos por uno o múltiples coloides protectores, por ejemplo, una o múltiples polivinilpirrolidonas y/o acetatos de polivinilo, con pesos moleculares de 2000 hasta 400.000, parcial o totalmente saponificados, y/o alcoholes polivinílicos modificados con grupos amino, grupos ácido carboxílico y/o grupos alquilo, con un grado de hidrólisis de preferentemente 70 hasta 100% en moles, en especial de aproximadamente 80 hasta 98% en moles, y una viscosidad Höppler en una solución acuosa al 4% de, preferentemente, 1 hasta 50 mPa, en particular de aproximadamente 3 hasta 40 mPa (medida a 20°C según la norma DIN 53015), así como sulfonatos de melamina-formaldehído, sulfonatos de naftalina-formaldehído, polímeros en bloque de óxido de propileno y óxido de etileno, copolímeros de estireno-ácido maleico y/o de éter vinílico-ácido maleico. Los oligómeros de mayor peso molecular pueden ser emulsionantes no iónicos, aniónicos, catiónicos y/o anfóteros tales como, por ejemplo, sulfonatos de alquilo, sulfonatos de alquil-arilo, sulfatos de alquilo, sulfatos de hidroxialcanoles, disulfonatos de alquilo y alquil-arilo, ácidos grasos sulfonados, sulfatos y fosfatos de alcanoles y alquil-fenoles polietoxilados, así como ésteres de ácido sulfo-succínico, sales de alquil-amonio cuaternario, sales de alquil-fosfonio cuaternario, productos de poliadición tales como polialcoxilatos, por ejemplo, aductos de 5 hasta 50 moles de óxido de etileno y/u óxido de propileno por mol en alcanoles C₆ a C₂₂ lineales y/o ramificados, alquilfenoles, ácidos grasos superiores, aminas de ácidos grasos superiores, alquil-aminas superiores primarias y/o secundarias, en donde en todos los casos el grupo alquilo es, preferentemente, un grupo alquilo C₆ hasta C₂₂ lineal y/o ramificado. De manera muy especial se prefieren los sistemas de estabilización sintéticos, en particular los alcoholes polivinílicos parcialmente saponificados y eventualmente modificados, en los que se pueden utilizar conjuntamente uno o múltiples alcoholes polivinílicos, eventualmente con pequeñas cantidades de emulsionantes apropiados. Sistemas de estabilización sintéticos preferidos son, de forma particular, alcoholes polivinílicos modificados y/o no modificados, con un grado de hidrólisis de 80 hasta 98% en moles y una viscosidad Höppler en solución acuosa al 4% de 1 hasta 50 mPa, y/o polivinilpirrolidona.

50 La proporción en peso del compuesto de amonio cuaternario orgánico con respecto al polímero orgánico soluble en agua depende, sobre todo, de los materiales utilizados y de los efectos que se desea obtener. Puede ser desde aproximadamente 99 : 1 hasta aproximadamente 1 : 99, preferentemente desde aproximadamente 90 : 10 hasta aproximadamente 10 : 90, en especial desde aproximadamente 75 : 25 hasta aproximadamente 25 : 75.

La mezcla según la invención es un polvo, un granulado, una solución acuosa o una dispersión acuosa.

55 En forma de polvo o granulado, es generalmente bien redispersable o soluble en agua. El tamaño medio de las partículas del polvo o del granulado es típicamente de al menos aproximadamente 10 µm o mayor, preferentemente de aproximadamente 30 µm o mayor, en especial aproximadamente 50 µm o mayor, si bien, por lo general, debe tener un tamaño máximo de aproximadamente 10 mm o menor, preferentemente aproximadamente 4 mm o menor,

en especial aproximadamente 1 mm o menor. Además, resulta conveniente que el polvo o granulado según la invención sea suelto y estable al bloqueo y al almacenamiento. Si la mezcla según la invención es una solución acuosa o una dispersión acuosa, el contenido en sólidos es, por lo general, de aproximadamente 10 hasta 75% en peso, en especial de aproximadamente 25 hasta 65% en peso.

5 La mezcla según la invención puede contener también otros aditivos. El contenido de los aditivos, con respecto a la suma del compuesto de amonio cuaternario orgánico y el polímero orgánico soluble en agua, no está sujeto a ningún límite inferior establecido. De esta forma, por ejemplo, para sustancias interfacialmente activas puede ser muy bajo, dentro del orden de aproximadamente 0,01% en peso o mayor, en especial aproximadamente 0,1% en peso o mayor y, preferentemente, de aproximadamente 1% en peso o mayor. Por otra parte, la mezcla según la invención
10 puede contener cantidades esencialmente mayores de aditivos tales como, por ejemplo, cargas o polvos de dispersión redispersables en agua, a base de polímeros formadores de película insolubles en agua. En estos casos, se pueden agregar por una parte de la mezcla según la invención hasta aproximadamente 1000 partes, en particular hasta aproximadamente 500 partes y, preferentemente, hasta aproximadamente 100 partes de aditivos restantes. Si la mezcla según la invención es una solución acuosa o una dispersión acuosa puede resultar conveniente, sin embargo, que no contenga más de aproximadamente 100 partes, en especial no más de 20 partes y, preferentemente, no más de aproximadamente 5 partes, con respecto a una parte de la fracción sólida de la mezcla según la invención, de aditivos restantes.

El tipo de los aditivos restantes no está sometido a ninguna restricción, con la condición de que no induzcan reacciones no deseadas. A menudo, tienen una función importante en el uso de la mezcla según la invención, pero no es obligatorio que lo hagan. Si la mezcla según la invención es un polvo, con frecuencia es conveniente que el o los aditivos estén también en forma de polvo, aunque también se pueden agregar aditivos líquidos. En este caso, la adición tiene lugar, preferentemente, antes o durante el secado. De este modo se pueden agregar también, por ejemplo, otros polímeros orgánicos que sean solubles y/o insolubles en agua.

Aditivos preferidos son antiespumantes, reticulantes, éteres de polisacáridos de alquilo, hidroxialquilo y/o alquil-
25 hidroxialquilo en polvo y/o líquidos, tales como éteres de celulosa, éteres de almidón y/o éteres de guar, en donde el grupo alquilo e hidroxialquilo es típicamente un grupo C₁ hasta C₄, polisacáridos sintéticos tales como heteropolisacáridos aniónicos, no iónicos o catiónicos, en especial goma xantana o goma welan, fibras de celulosa, agentes dispersantes, aditivos reguladores de la reología, en especial fluidificantes, espesantes y/o caseína, aditivos reguladores de la hidratación, en especial acelerantes del fraguado, acelerantes de la coagulación y/o retardantes del fraguado, formadores de poros de aire, policarboxilatos, éteres de policarboxilato, poliacrilamidas, alcoholes polivinílicos, polivinilpirrolidonas, óxidos de polialqueno y polialquilenglicoles total o parcialmente saponificados y, eventualmente, modificados, en donde el grupo alquilo es típicamente un grupo C₂ y/o C₃, a los que incorporan también copolímeros de bloque, dispersiones y polvos de dispersión redispersables en agua a base de polímeros formadores de película, insolubles en agua tales como, por ejemplo, a base de acetato de vinilo, etileno-acetato de vinilo-versatato de vinilo, etileno-acetato de vinilo-(met)acrilato, etileno-acetato de vinilo-cloruro de vinilo, acetato de vinilo-versatato de vinilo, acetato de vinilo-versatato de vinilo-(met)acrilato, versatato de vinilo-(met)acrilato, (met)acrilato puro, estireno-acrilato y/o estireno-butadieno, agentes de hidrofobicidad tales como silanos, éteres de silano, siloxanos, siliconas, ácidos grasos y/o ésteres de ácidos grasos, espesantes, cargas y/o áridos tales como
30 tierras de cuarzo y/o carbonato y/o harinas tales como, por ejemplo, arena de sílice y/o harina de piedra caliza, carbonatos, silicatos, silicatos estratificados, ácidos silícicos precipitados, cargas ligeras tales como microesferas huecas de vidrio, polímeros tales como, por ejemplo, esferas de poliestireno, aluminosilicato, óxido de silicio, óxido de aluminio-silicio, hidrato de calcio-silicato, dióxido de silicio, silicato de aluminio, silicato de magnesio, silicato de aluminio hidrato, silicato de calcio-aluminio, silicato de calcio hidrato, silicato de aluminio-hierro-magnesio, metasilicato de calcio y/o escorias volcánicas, así como puzolanas tales como metacaolín y/o componentes hidráulicos latentes.

Aditivos muy especialmente preferidos son dispersiones polímeras, polvos de dispersión, éteres de polisacáridos, fluidificantes y agentes de hidrofobicidad, en especial silanos, éteres de silano, ácidos grasos y/o ésteres de ácidos grasos. Además, se pueden agregar otros aditivos para la reducción de eflorescencias.

Como silanos, éteres de silano, siliconas y/o siloxanos se pueden utilizar básicamente todos los compuestos de organosilicio. Sin embargo, resulta conveniente aunque no es obligatorio, que se presenten en forma líquida o sólida, y que el punto de ebullición a presión normal del compuesto de organosilicio utilizado no sea excesivamente bajo, preferentemente de 100°C o mayor. Los compuestos de organosilicio pueden ser solubles, insolubles y sólo parcialmente solubles en agua. Compuestos de organosilicio preferidos son, en especial, las mezclas de alquilalcoxisilanos con la fórmula sumatoria (Rⁿ)Si(OR^m)_xO_y, en donde 0 < x < 2 y 0,5 < y < 1,5, preferentemente 1,0 < x < 2,0 y 0,5 < y ≤ 1,0, con la condición de que (2y + x) = 3, y los grupos Rⁿ son iguales o diferentes y Rⁿ es un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico con 1 hasta 18 átomos de C y, adicionalmente, los grupos R^m son iguales o diferentes y R^m significa un hidrógeno o un grupo alquilo lineal o ramificado con 1 hasta 4 átomos de C, preferentemente H, metilo, etilo o propilo. Además, compuestos de organosilicio preferidos son tetraalcoxisilanos, alquiltrialcoxisilanos, dialquil-dialcoxisilanos, en donde como grupos alquilo pueden estar presentes grupos alquilo C₁ hasta C₂₀, lineales y/o ramificados, y los grupos alcoxi pueden estar presentes como grupos alcoxi C₁ hasta C₁₀, lineales y/o ramificados, en donde como esos últimos se pueden usar preferentemente grupos metoxi, etoxi y/o i-

propoxi. Además, en lugar de un grupo alquilo se puede utilizar también un grupo alqueno copolimerizable tal como, por ejemplo, un grupo vinilo, alilo y/o (met)acrilato.

Objeto de la presente invención son también procedimientos para la fabricación de la mezcla según la invención. En un primer procedimiento a) se mezclan entre sí, en agua, al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico y al menos un polímero orgánico soluble en agua, y, eventualmente, a continuación, se seca la mezcla acuosa obtenida. Si la mezcla acuosa obtenida se seca, este proceso se lleva a cabo por lo general por métodos conocidos tales como secado por pulverización, desecación por congelación (liofilización), secado sobre lecho fluidizado, secado de tambor y/o secado rápido, en donde, dependiendo de las propiedades de la mezcla, se prefieren a menudo el secado por pulverización y/o el secado de tambor. La pulverización se puede llevar a cabo, por ejemplo, con un disco rotatorio de pulverización, o boquilla de una o múltiples sustancias. En caso necesario, la mezcla acuosa se puede diluir aún más con agua para que alcance una viscosidad apropiada para la pulverización. La temperatura de secado no está sujeta básicamente a ningún límite. De manera especial, y de acuerdo con las normas técnicas de seguridad, sin embargo, no debe ser mayor en general que aproximadamente 200°C y, en especial, aproximadamente 175°C. Para lograr un secado suficientemente eficaz, se prefieren a menudo temperaturas de aproximadamente 110°C o mayores, en particular de aproximadamente 120°C o mayores.

En un procedimiento adicional b), se mezclan entre sí al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico en polvo y al menos un polímero orgánico soluble en agua, también en polvo, en donde la mezcla de los polvos se lleva a cabo, preferentemente, en mezcladoras de polvos, aunque también se pueden usar otros procedimientos de mezclado.

En un procedimiento adicional c), se incorpora al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico líquido y/o disuelto sobre al menos un polímero orgánico soluble en agua tal como, por ejemplo, alcohol polivinílico en polvo, éter de celulosa y/o éter de almidón. El experto en la técnica conoce métodos adecuados para hacerlo, que incluyen, entre otros, pulverización con spray, adsorción, mezcla, secado sobre lecho fluidizado y/o granulación.

En los procedimientos según la invención se pueden agregar también otros aditivos, en donde la adición se puede realizar durante y/o después de las etapas a), b) y/o c). Los aditivos líquidos, disueltos o dispersos, se agregan preferentemente a los líquidos, y los aditivos en polvo se agregan preferentemente a polvos o granulados.

El compuesto de amonio cuaternario orgánico se puede agregar a las masas de materiales de construcción en forma de componente único o como mezcla, o ser aplicado sobre dichas masas de materiales de construcción. Como mezcla se puede utilizar la mezcla según la invención o un material de base inorgánico que contiene por lo menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico. Como materiales de base se pueden utilizar todos los materiales de base conocidos, con la condición de que sean apropiados para la adsorción de compuestos orgánicos. Los materiales de base preferidos contienen agentes antiaglomerantes, hidrosilicatos de magnesio, dióxido de titanio finamente dividido, alúmina, arcillas decolorantes, óxido de aluminio activado, vermiculitas tales como bentonita, perlita expandida, así como fosfatos tales como fosfato de Na. Especialmente preferidos son los ácidos silícicos con una superficie BET de al menos 50 m²/g, en particular de al menos 100 m²/g.

Con frecuencia, el hecho de que la mezcla según la invención sea pulverulenta representa una ventaja, especialmente cuando se utiliza en morteros secos. No obstante, también puede ser conveniente que la mezcla según la invención se encuentre en estado líquido y, de este modo, pueda ser procesada directamente, lo cual es especialmente importante en sistemas de 2 componentes y masas de materiales de construcción de aplicación industrial tales como, por ejemplo, en el hormigón. Adicionalmente, las mezclas se pueden aplicar posteriormente sobre la superficie de la masa de materiales de construcción, en forma de solución acuosa, dispersión, pasta y/o cremas, por ejemplo, por pulverización y/o rodillos.

Por el término masas de materiales de construcción, el experto en la técnica entiende, en particular, mortero, hormigón, revoques, sistemas de revestimiento y adhesivos de construcción. Las masas de materiales de construcción contienen, por lo general, uno o múltiples aglutinantes. Como aglutinantes en el sentido de la invención se pueden utilizar aglutinantes minerales y/o no minerales. La reducción de las eflorescencias tiene lugar, generalmente, en las masas de materiales de construcción aplicadas. Por masas de materiales de construcción aplicadas se entiende, en la presente invención, una masa de materiales de construcción mezclada con agua aplicada en su forma final, habiendo alcanzado una solidez mínima. En el caso del mortero y del hormigón, este punto se alcanza típicamente una vez transcurrido el periodo de aplicación correspondiente, con el inicio del fraguado según Vicat, en donde ambos procesos se caracterizan por un claro aumento de la viscosidad, lo que evita un procesamiento posterior.

Los aglutinantes no minerales pueden estar disponibles en forma de polvo o como líquidos de alta y/o baja viscosidad. Preferentemente, son polímeros solubles y/o dispersables en agua tales como dispersiones formadoras de película, y/o polvos de dispersión redispersables a base de polímeros de emulsión, así como resinas epoxídicas.

Los aglutinantes minerales tienen, por regla general, forma de polvo y se componen por al menos a) un aglutinante de fraguado hidráulico, en especial cemento, b) un aglutinante hidráulico latente, en especial escorias ácidas de alto

horno, puzolanas y/o metacaolín, y/o c) un aglutinante no hidráulico, que reacciona bajo la influencia del aire y el agua, en particular hidróxido de calcio y/u óxido de calcio.

5 Como aglutinante hidráulico para el fraguado se prefieren el cemento, en particular el cemento portland, por ejemplo según las normas EN 196 CEM I, II, III, IV y V, el sulfato de calcio en forma de α - y/o β -semi-hidrato y/o anhidrita, y/o el cemento fundido de alúmina. Como aglutinante hidráulico latente se pueden utilizar puzolanas tales como metacaolín, metasilicato de calcio y/o escorias volcánicas, toba volcánica, piedra de trass, ceniza volátil, escorias de alto
10 horno y/o polvo de sílice, los cuales, junto con una fuente de calcio tal como hidróxido de calcio y/o cemento, reaccionan de forma hidráulica. Como aglutinantes no hidráulicos, que reaccionan bajo la influencia del aire y del agua, se puede utilizar en especial cal, a menudo en forma de hidróxido de calcio y/u óxido de calcio. Sobre todo, se prefieren las masas de materiales de construcción basadas en cemento portland o una mezcla de cemento portland, cemento fundido de alúmina y sulfato de calcio, en donde se puede agregar, eventualmente, aglutinantes hidráulicos latentes y/o no hidráulicos a ambos sistemas.

15 Como áridos, denominados a veces también cargas, se citan, por ejemplo, las arenas de cuarzo y/o carbonato, y/o harinas tales como, por ejemplo, arena de sílice y/o harina arcillosa, carbonatos, silicatos, tizas, silicatos estratificados y/o ácidos silícicos precipitados. Adicionalmente, se pueden usar cargas ligeras tales como, por ejemplo, microesferas huecas de vidrio, polímeros tales como esferas de poliestireno, aluminosilicato, óxido de silicio, óxido de aluminio-silicio, silicato de calcio hidrato, silicato de aluminio, silicato de magnesio, silicato de aluminio hidrato, silicato de calcio-aluminio, silicato de calcio hidrato, dióxido de silicio y/o silicato de aluminio-hierro-magnesio, aunque también arcillas tales como bentonita, en donde las cargas y/o cargas ligeras pueden tener también un color de
20 origen natural o producido artificialmente.

La mezcla según la invención se utiliza, preferentemente, en masas de fraguado hidráulico, especialmente en hormigones y morteros secos. Estas formulaciones de mortero seco contienen, además de la mezcla según la invención, en particular al menos un aglutinante mineral, así como, típicamente, otros componentes de mortero adicionales que se usan para la formulación tales como, por ejemplo, cargas tales como arena, silicatos y/o carbonatos, aglutinantes
25 orgánicos tales como polvos de dispersión y/o alcohol polivinílico, aditivos reguladores de la reología tales como éteres de polisacáridos, caseína, fluidificantes y/o espesantes, antiespumantes y/o aditivos para regular la hidratación tales como acelerantes o retardantes.

Las mezclas según la invención se utilizan con frecuencia en forma de polvo o granulado. De este modo, se pueden aplicar de manera especialmente sencilla y económica en el correspondiente mortero seco, revestimiento seco y/o
30 mezclas previas secas para hormigón, por ejemplo, cemento, especialmente cementos modificados. Esto permite efectuar una dosificación especialmente apropiada y una distribución muy uniforme de la mezcla en la masa de materiales de construcción y, por consiguiente, también en los bloques, elementos de construcción y en los edificios construidos con ellos. Estas mezclas secas se pueden combinar entonces *in situ*, agregando una cantidad definida de agua, para proceder a su procesamiento.

35 Sin embargo, la mezcla según la invención se puede agregar en forma de componentes aislados durante la preparación de la masa de materiales de construcción. En esta forma de realización, a menudo resulta conveniente mezclar o amasar los componentes de los materiales de construcción con las cantidades de agua necesarias, y la mezcla se agrega directamente antes, durante y/o después de la adición de agua. No obstante, la mezcla también se puede agregar, en primer lugar, al agua de amasado y, de este modo, agregarla a la masa seca o ya humedecida en la
40 mezcladora.

Objeto de la presente invención son también formulaciones de mortero seco que contienen al menos un aglutinante y al menos una mezcla según la invención, en donde las formulaciones de mortero seco pueden estar compuestas, por ejemplo, en forma de mortero para protección térmica integral, lodos de obturación, revestimientos de yeso y/o cal y/o cemento, morteros de reparación, adhesivos de sellado, adhesivos para baldosines, mortero para madera
45 contrachapada, mortero para lechada adherente, imprimaciones de cemento, mortero para pintura de hormigón, adhesivos de cemento para parqué, masas de nivelado y/o masilla tapaporos. Las formulaciones de mortero seco según la invención se pueden utilizar tanto en exteriores como en interiores. Además, los polvos y granulados según la invención y las mezclas no secadas se pueden usar como aditivos para el hormigón y/o como aditivos para pintura de hormigón.

50 Un objetivo adicional de la invención son morteros u hormigones que contienen al menos un aglutinante y al menos una mezcla según la invención, en donde como hormigones resultan adecuados el hormigón armado, el hormigón con celdillas, el hormigón esponjoso, el hormigón espumoso, elementos prefabricados de hormigón, mortero, revestimientos, selladores de juntas, elementos de construcción a base de arena de piedra caliza, clínker, ladrillo, losetas y baldosas, terracota, piedra natural, cementos de fibra, pavimentos, artículos de arcilla, mamposterías, fachadas, tejados, así como construcciones tales como puentes, instalaciones portuarias, edificios de viviendas, edificios industriales y edificios de uso público tales como aparcamientos, estaciones o escuelas y, también, elementos de
55 construcción terminados tales como traviesas o piedras en forma de "L".

Las formulaciones de mortero seco, mortero y/u hormigones según la invención contienen de manera conveniente, además de la mezcla según la invención, una parte de aglutinantes de aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 50% en peso, en especial de aproximadamente 1,0 hasta aproximadamente 30% en peso, de áridos de aproximadamente 30 hasta 99% en peso, en especial aproximadamente 50 hasta 98% en peso, de polvos de polímero formadores de película, redispersables en agua, llamados a menudo también polvos de dispersión, de aproximadamente 0 hasta 30% en peso, en especial hasta aproximadamente 20% en peso, de éteres de polisacáridos de aproximadamente 0 hasta 2,0% en peso, en especial hasta aproximadamente 1,0% en peso, y las de los restantes componentes tales como, por ejemplo, hidróxido de calcio y/u óxido de calcio, equivalen a aproximadamente 0 hasta 25% en peso, en donde este último, cuando se utiliza, se usa preferentemente en cantidades de hasta 10% en peso, en especial de hasta 5% en peso, en donde todos los datos cuantitativos se refieren a la parte seca de la formulación correspondiente.

Las cantidades utilizadas del compuesto de amonio cuaternario orgánico o de la mezcla que contiene el compuesto de amonio cuaternario orgánico se seleccionan, por lo general, de forma que la reducción de eflorescencias sea óptima. Esto significa que, a simple vista, no se observen eflorescencias. Sin embargo, dado que las masas de materiales de construcción se pueden diferenciar entre sí de manera significativa en función de su composición, grosor de la capa aplicada y/o de las condiciones climáticas, es conveniente ajustar la cantidad usada sobre la respectiva masa de materiales de construcción. Sorprendentemente, se ha encontrado que para el uso según la invención del compuesto de amonio cuaternario orgánico y de la mezcla según la invención son suficientes unas cantidades mínimas para reducir claramente o anular del todo el comportamiento de los materiales con respecto a las eflorescencias. Preferentemente, se utilizan cantidades de al menos aproximadamente 0,0001% en peso, en especial de al menos aproximadamente 0,001% en peso y, de forma muy especialmente preferida, de al menos aproximadamente 0,005% en peso y/o, como máximo, de aproximadamente 5% en peso, en especial, como máximo, de aproximadamente 2% en peso y, de forma muy especialmente preferida, de aproximadamente 1% en peso como máximo, referidas a la sustancia seca de la masa de materiales de construcción, de la formulación de mortero seco, del mortero y/o del hormigón.

Los compuestos de amonio cuaternario orgánicos usados en la aplicación según la invención, así como la mezcla según la invención, se mezclan de manera muy apropiada con las masas de materiales de construcción, en particular con masas de materiales de construcción que contienen componentes minerales de fraguado, y que se amasan con agua. Si el compuesto de amonio cuaternario orgánico y/o la mezcla según la invención se encuentran en forma de polvo o granulado, muestran típicamente una muy buena capacidad de reticulación. Además, la solubilidad o redispersibilidad son muy ventajosas, de modo que tras el contacto con agua, la mezcla está completamente disuelta o redispersa en el agua al cabo de pocos segundos, agitando ligeramente en todo caso. Además, con frecuencia se requieren cantidades mínimas de compuestos de amonio cuaternario orgánico, lo que constituye por lo general una gran ventaja.

La invención se explicará mediante los ejemplos siguientes.

Fabricación de polvos

Ejemplo 1: Fabricación del polvo 1

En un mortero se mezclaron de forma intensa 87,5 g de un carbonato de calcio/magnesio (Dolomit DR80C) disponible en el comercio, con 12,5 g de cloruro de benzalconio (Merck). Se obtuvo una mezcla en polvo homogénea, bien dosificable.

Ejemplo 2: Fabricación del polvo 2

En un recipiente de vidrio de 500 ml con agitador de hélice, bajo una agitación de 1000 rpm a temperatura ambiente, se agregaron a 292 g de una solución al 24% de alcohol polivinílico, con un grado de saponificación de 88% en moles y una viscosidad Höppler como solución al 4% de 4 mPa, 30 g de cloruro de benzalconio (Merck), y el cloruro de benzalconio se disolvió por completo. La solución obtenida se diluyó con agua hasta alcanzar una viscosidad de Brookfield (a 23°C y 20 rpm) de entre 500 y 1000 mPa y, a continuación, sin aditivos suplementarios, se secó por medio de desecación por pulverización convencional a una temperatura de entrada de 120°C, hasta obtener un polvo de color ligeramente amarillento, bien soluble en agua, sin que se detectara en la torre de pulverización ninguna contaminación digna de mención. El rendimiento estuvo dentro de los parámetros normales.

Ejemplo 3: fabricación del polvo 3

Se mezclaron 90 g de un carbonato de calcio/magnesio disponible en el comercio (Dolomit DR80C) con 10 g de polvo 2 (del Ejemplo 2).

B) Ensayos técnicos de aplicación con masas a base de cemento

Ejemplo 4:

- 5 Se mezclaron bien 35,0 partes de cemento portland blanco, 19,2 partes de arena de cuarzo (0,08-0,2 mm), 41,0 partes de carbonato de calcio Durcal 65, 0,3 partes de un éter de celulosa (viscosidad como solución acuosa al 2%: 3200 mPa), 2,0 partes de pigmento Bayferrox 110, y 1,0 parte de cal de construcción, y se utilizó como formulaciones de base de mortero seco. A éstas se agregaron diferentes polvos, en cantidades diversas, como se muestra en la Tabla 1, que fueron incorporados con agitación sencillamente en la matriz del mortero, sin ningún procedimiento de mezcla especial. Las formulaciones se agitaron durante 60 segundos con 32 partes de agua, referidas a 100 partes de formulación seca, con un agitador de hélice de 60 mm a una velocidad de 950 rpm. Durante el proceso se agregó la cantidad indicada de agua de amasado bajo agitación. Tras un periodo de maduración de 3 minutos, el mortero se agitó brevemente a mano de nuevo, y se aplicó con una espátula sobre baldosines de loza sin esmaltar con un grosor de 6 mm sobre una superficie de (196 mm x 50 mm), tras lo cual los baldosines se saturaron inmediatamente antes con agua. Se prepararon dos muestras diferentes, en las que el mortero se aplicó mediante raíles distanciadores con un grosor de 2,0 mm.
- 10
- 15 Las muestras se montaron inmediatamente después en una cámara climática refrigerada a 7°C en un recipiente con agua, que se mantuvo a una temperatura constante de 20°C por calentamiento. El recipiente estuvo construido de manera tal que las muestras se depositaron al menos 5 cm por encima de la superficie del agua, con un ángulo de inclinación de 45°. La superficie no recubierta por las muestras se descubrió y aisló, de forma que se permitió el paso de vapor de agua a través del material de base y hasta las muestras. Tras un periodo de ensayo de 7 días se procedió a la evaluación óptica (visual y al microscopio) de eflorescencias en la superficie.
- 20

Tabla 1: Ejemplos técnicos de aplicación basados en una masilla tapaporos a base de cemento coloreado, con un grosor de capa de 2,0 mm, para la evaluación de eflorescencias. En todas las muestras, la procesabilidad del mortero fue buena y su consistencia fue comparable con la referencia.

Ensayo N°.	Formulación de base (partes en peso)	Polvo N°.	Parte de polvo (partes en peso)	Contenido de QAV ^{a)} (% en peso)	Eflorescencias
1-a	98,5	N/A	0	0	muy fuerte
1-b	98,5	1	0,4	0,05	ninguna
1-c	98,5	1	0,2	0,025	ninguna
1-d	98,5 ^{b)}	1	0,2	0,025	ninguna
1-e	100	c)	0,1	0,1	ninguna
1-f	100	d)	d)	0,1	ninguna

a) QAV significa compuesto de amonio cuaternario.

b) A las 98,5 partes en peso de la formulación de base se agregaron además 3 partes en peso de un polvo de dispersión de etileno-acetato de vinilo disponible en el comercio.

c) Como polvo se utilizó Centrolex FSB (lecitina pura de Central Soya European Lecithins GmbH & Co KG, Hamburgo).

d) En lugar de polvo, se utilizó una solución acuosa de cloruro de cetil-trimetilamonio (Dehyquart A CA de Cognis).

- 25 Los resultados muestran claramente que las muestras, aun cuando contienen cantidades reducidas de un compuesto de amonio cuaternario, reducen o, incluso, anulan del todo las eflorescencias de tal forma que no se observó ninguna, ni tan siquiera al microscopio. La muestra de referencia, por el contrario, exhibe eflorescencias muy marcadas.

Ejemplo 5:

- 30 Se mezclaron bien 28,0 partes de cemento portland blanco, 25,0 partes de arena de cuarzo (0,1-0,3 mm), 8,0 partes de arena (0,7-1,2 mm), 35,0 partes de arena (1,5-2,2 mm), 0,05 partes de un éter de celulosa (viscosidad como solución acuosa al 2%: 15.000 mPa), y 2,0 partes de pigmento Bayferrox 110, y se utilizó como formulación de mortero de base. Las formulaciones se agitaron con 17 partes de agua, referidas a 100 partes de formulación seca, y se analizaron de forma análoga al Ejemplo 4.

Tabla 2: Ejemplos técnicos de aplicación basados en un revestimiento coloreado decorativo, con un grosor de capa de 2,2 mm para evaluar las eflorescencias. En todas las muestras, la procesabilidad del mortero fue buena y su consistencia fue comparable con la referencia.

Ensayo N°.	Formulación de base (partes en peso)	Polvo N°.	Parte de polvo (partes en peso)	Contenido de QAV ^{a)} (% en peso)	Eflorescencias
2-a	100	N/A	0	0	muy fuerte
2-b	100	1	0,4	0,05	ninguna
2-c	100	2	0,16	0,05	ninguna
2-d	100	2	0,05	0,006	ninguna
2-e	100	3	1,6	0,05	ninguna
2-f	100	3	0,8	0,025	ninguna
2-g	100	3	0,4	0,012	ninguna
2-h	100	2	0,32	0,1	ninguna
a) Véase la Tabla 1.					

- 5 Los resultados expuestos demuestran que incluso cantidades muy reducidas (por ejemplo, sólo 0,006% en peso, referido a la sustancia seca) del compuesto de amonio cuaternario producen una reducción muy intensa de las eflorescencias también en este revestimiento coloreado de decoración, de manera que a simple vista no se detecta ninguna decoloración. Adicionalmente, las restantes propiedades del mortero experimentan una modificación nula o insignificante, ya sea en el mortero fresco o en el estado ya fraguado.

10

REIVINDICACIONES

1. Uso de compuestos de amonio cuaternario orgánicos en masas de materiales de construcción, para la reducción de eflorescencias en las masas de materiales de construcción.
- 5 2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado por que el compuesto de amonio cuaternario orgánico se agrega a la masa de materiales de construcción en forma de mezcla, en donde ésta contiene al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico y al menos un polímero orgánico soluble en agua, así como, eventualmente, otros aditivos suplementarios, o un material de base inorgánico que contiene al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico.
- 10 3. Uso según la reivindicación 2, caracterizado por que la mezcla es un polvo, un granulado, una solución acuosa, una dispersión acuosa, una pasta y/o una crema.
4. Uso según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que el polímero orgánico soluble en agua es un polímero sintético, especialmente en forma de alcohol polivinílico modificado y/o no modificado, polivinilpirrolidona, éter de policarboxilato, y/o condensados de formaldehído, en especial condensados de melamina-formaldehído y condensados de naftalina-formaldehído, así como sus derivados sulfonados.
- 15 5. Uso según al menos una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que el polímero orgánico soluble en agua es un biopolímero natural y/o fabricado de forma sintética que, eventualmente, está modificado sintéticamente, y es en particular almidón, éter de almidón, dextrina, éter de celulosa, caseína y/o proteína de soja.
6. Uso según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico tiene la fórmula (1), (2) y/o (3)
- 20 $(N^+R_1R_2R_3R_4)A^-$ (1)
- $(N^+R_1R_2R_3R_4)2A^{2-}$ (2)
- $(N^+R_1R_2R_3R_4)3A^{3-}$ (3)
- en donde R_1 , R_2 , R_3 y R_4 representan grupos orgánicos con al menos un átomo C, y son iguales o diferentes, y A^- , A^{2-} y A^{3-} significan, respectivamente, un anión monovalente, bivalente o trivalente.
- 25 7. Uso según la reivindicación 6, caracterizado por que al menos uno de los grupos orgánicos R_1 , R_2 , R_3 y R_4 es al menos un grupo alquilo y/o heteroalquilo C_6 hasta C_{50} , saturado y/o insaturado, que es lineal, ramificado, cíclico y/o aromático.
8. Uso según las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que al menos uno de los grupos orgánicos R_1 , R_2 , R_3 y R_4 es al menos un grupo alquilo C_1 hasta C_4 , saturado y/o insaturado, en especial un grupo metilo, etilo, propilo o butilo.
- 30 9. Procedimiento para la fabricación de una mezcla para utilizar según al menos una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado por que
- a) en agua, se mezclan entre sí al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico y al menos un polímero orgánico soluble en agua y, eventualmente, la mezcla acuosa obtenida se seca a continuación, o
- 35 b) se mezclan entre sí al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico en forma de polvo y al menos un polímero orgánico soluble en agua, en forma de polvo, o
- c) se aplica al menos un compuesto de amonio cuaternario orgánico líquido y/o disuelto sobre al menos un polímero orgánico soluble en agua, en forma de polvo, en especial por pulverización, adsorción, mezcla, desecación sobre lecho fluidizado y/o granulación.
- 40 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que antes, durante y/o después de las etapas a), b) y/o c), se agregan aditivos suplementarios, en donde se agregan aditivos líquidos, disueltos o dispersos preferentemente a los líquidos, y aditivos en forma de polvo preferentemente a los polvos o granulados.
11. Mezcla que se puede obtener de acuerdo con al menos un procedimiento según las reivindicaciones 9 o 10.
12. Formulación de mortero seco que contiene al menos un aglutinante y al menos una mezcla según la reivindicación 11.
- 45 13. Mortero u hormigón que contiene al menos un aglutinante y al menos una mezcla según la reivindicación 11.
14. Formulación de mortero seco según la reivindicación 12, y de mortero u hormigón según la reivindicación 13, caracterizada por que el contenido de compuesto de amonio cuaternario orgánico es de al menos aproximadamente

0,0001% en peso y/o, como máximo, de aproximadamente 5% en peso, con respecto a la sustancia seca de la formulación de mortero seco, del mortero y/o del hormigón.