

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 795**

51 Int. Cl.:

C04B 40/00 (2006.01)

C08J 3/03 (2006.01)

C04B 103/56 (2006.01)

C04B 111/34 (2006.01)

C04B 111/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016** **E 16169271 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 3243807**

54 Título: **Uso de emulsiones acuosas a base de oligómeros de propiletoxisilano como aditivo en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente para reducir el comportamiento de la contracción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2019

73 Titular/es:
EVONIK DEGUSSA GMBH (100.0%)
Rellinghauser Straße 1-11
45128 Essen, DE

72 Inventor/es:
SCHOTTLER, MICHAEL;
FLIEDNER, CHRISTINE y
RÖHRIG, THOMAS

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 711 795 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

Uso de emulsiones acuosas a base de oligómeros de propiletosisilano como aditivo en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente para reducir el comportamiento de la contracción

5 La presente invención se refiere al uso de emulsiones acuosas especiales a base de oligómeros de propiletosisilano como aditivo en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, tales como hormigón, pasta autonivelante para suelos o mortero, para reducir el comportamiento de la contracción.

10 Por mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, el experto en la materia entiende, por norma general, mortero, pasta autonivelante para suelos y hormigón. Estas mezclas contienen como aglutinante primario cemento y, además, aditivos que comprenden - preferiblemente, pero no de forma exclusiva - arena, grava, piedra caliza o greda, con un tamaño y una distribución máximos de las partículas diferentes. Por norma general, las mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente se designan como mortero cuando el tamaño máximo de partícula de los aditivos asciende a menos de 4 mm, para pastas autonivelantes para suelos hasta 8 mm y, en el caso de hormigones a más de 8 mm. Independientemente de ello, mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente
15 respectivas contienen, con relación a su aplicación, agua y, para aplicaciones especiales, pueden contener, además, otros aditivos, adiciones y/u otros aditivos minerales de acción hidráulica, tales como, por ejemplo - pero no de forma exclusiva - puzolanas o cenizas volantes.

Emulsiones acuosas de alcosisilanos y/u organopolisiloxanos, así como eventualmente otras sustancias de partida, diversas rutas de preparación y sus diferentes posibilidades de aplicación están descritas en una pluralidad de documentos.

20 Así, emulsiones de alcosisilanos y/u organopolisiloxanos se utilizan particularmente para la hidrofobización de materiales de construcción minerales, así como madera, como adhesivos, como agentes anticorrosivos, por ejemplo para hormigón armado, así como en pinturas o agentes de impregnación para materiales de construcción: EP 0442098, US 5.746.810, US 6.103.001, WO 00/3406, EP 0761724, US 5.591.818, EP 0590270, US 5.073.195, US 3.734.763, CN 103923561, CN 103964736, US 6.174.461, EP 0957071, EP 1308428, WO 2006/081891, WO 2006/081892, WO 2008/128819, EP 0616989, EP 0538555, EP0819665, WO 2000/046167, y muchos más.

El documento EP 1236702 se refiere a mezclas de materiales de construcción con contenido en vidrio soluble para la preparación de morteros estables frente a los productos químicos, pudiendo añadirse, entre otros, también agentes hidrofobizantes.

30 A partir del documento EP 2429968 se pueden deducir aglutinantes de aluminosilicato activados con álcalis para la reducción de la contracción, que contienen al menos un compuesto orgánico de la serie de las aminas y/o de sus sales, excluyéndose, entre otros, el empleo de aminoalcoholes.

El documento WO 2004/089846 da a conocer el uso de siloxanos como aditivo en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente para reducir el comportamiento de la contracción.

35 En la producción de piezas o cuerpos moldeados, por ejemplo techos de hormigón, paredes de hormigón, puentes a base de mezclas de materiales de construcción basadas en cemento se han de evitar durante el endurecimiento grietas y, al respecto juntas (de dilatación) para la compensación. De esta forma, se hacen esfuerzos para minimizar el comportamiento de la contracción de mezclas de materiales de construcción de este tipo.

40 Misión de la presente invención era proporcionar una emulsión acuosa de alquilalcoxisilanos funcionales y sus oligómeros de alquilalcoxisilano condensados (denominados en lo que sigue también brevemente oligómeros o bien mezcla de oligómeros) que, mediante la adición en la preparación de mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, tales como hormigón, pasta autonivelante para suelos o bien mortero, determine una contracción menor hasta el endurecimiento.

45 El problema se resuelve de acuerdo con las características de la presente reivindicación 1. Características a formas de realización preferidas de la presente invención se pueden deducir en cada caso de las reivindicaciones subordinadas.

50 Así, de manera sorprendente se encontró que una emulsión acuosa, que contiene una mezcla de oligómeros de propiletosisilano o una mezcla a base de una mezcla de oligómeros de propiletosisilano y octiltrietoxisilano (OCTEO), en donde la mezcla de oligómeros de propiletosisilano y octiltrietoxisilano se encuentran en una relación ponderal de 3 a 1 hasta 1 a 3, al menos un emulsionante o un sistema emulsionante, al menos un contenido en un 2-aminoetanol, preferiblemente un 2-aminoetanol sustituido con N-alquilo, de manera particularmente preferida N,N-

5 dietil-2-aminoetanol, y agua se puede utilizar ventajosamente como aditivo en la preparación de mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente [en lo que sigue denominadas también brevemente mezcla(s) de cementos], particularmente elegidas de la serie mortero, pasta autonivelante para suelos, así como hormigón, por ejemplo, hormigón esponjoso, hormigón armado, hormigón sumergido, hormigón de fibras textiles, mortero de reparación de hormigón, mortero, mortero de 2 componentes, pasta nivelante para suelos - por solo citar unos cuantos - para reducir el comportamiento de la contracción. En este caso, el mortero estándar servía como sustancia modelo, véanse los ejemplos de aplicación recogidos más adelante.

10 La solución del problema de acuerdo con la invención incluye, además, también una rentabilidad particular en relación con la fase oleosa en la preparación de emulsiones especiales, dado que en lugar del oligómero de silano a preparar de manera compleja, es decir, costoso, se puede emplear ventajosamente alquilalcoxisilano monomérico proporcional en forma de OCTEO.

15 Por consiguiente, objeto de la presente invención es el uso de una emulsión acuosa que contiene una mezcla de oligómeros de propiletosisilano o una mezcla a base de una mezcla de oligómeros de propiletosisilano y octiltrietoxisilano en una relación ponderal de 3 a 1 hasta 1 a 3, al menos un emulsionante o un sistema emulsionante, al menos un contenido de 2-aminoetanol y agua, como aditivo en la preparación de mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente para reducir el comportamiento de la contracción.

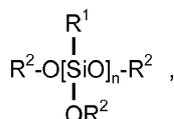
20 Además de ello, se señala expresamente que la divulgación del objeto de la presente invención incluye todas las combinaciones de características individuales de la presente o de la siguiente descripción de la invención y de las reivindicaciones 1 a 11.

La preparación de mezclas de oligómeros de propiletosisilano (denominadas en lo que sigue también brevemente oligómeros de propiletosisilano), en particular de oligómeros de n- o bien i-propiletosisilano puede tener lugar, por ejemplo, de acuerdo con el documento EP 0 814 110, EP 1 205 481 o bien EP 1 205 505.

25 La preparación de una emulsión acuosa utilizada de acuerdo con la invención, que contiene al menos como fase oleosa una mezcla de oligómeros de propiletosisilano o una mezcla a base de mezclas de oligómeros de propilalcoxisilano y octiltrietoxisilano y un 2-aminoetanol o bien 2-aminoetanol sustituido con N-alquilo, al menos un emulsionante y agua, puede tener lugar, por ejemplo - pero no de forma exclusiva - mediante premezcladura de los componentes y subsiguiente emulsión (véase para ello, entre otros, también los documentos WO 2006/081891, WO 2006/081892, WO 2008/128819, así como EP 0538555.), pudiendo tener lugar la adición del 2-aminoetanol o bien 2-aminoetanol sustituido con N-alquilo tanto en la mezcla base como después de la emulsión.

Una emulsión utilizada de acuerdo con la invención presenta preferiblemente un contenido de mezcla de oligómeros de propiletosisilano de 20 a 85 % en peso, referido al peso total de la emulsión, ascendiendo la fase oleosa en total a 40 hasta 85 % en peso, en particular a 41 hasta 82 % en peso, referido al peso total de la emulsión.

35 En este caso, se prefieren particularmente mezclas de oligómeros de propiletosisilano que contienen oligómeros de la fórmula (I)



y los grupos R^1 , independientemente entre sí, representan n- así como i-propilo y los grupos R^2 representan etilo, y n determina el grado de oligomerización con 2 a 20.

40 Además, se prefieren emulsiones utilizadas de acuerdo con la invención que contienen 0,1 a 1 % en peso, preferiblemente 0,25 a 0,75 % en peso, referido al peso total de la emulsión, de al menos un 2-aminoetanol de la fórmula general (II)



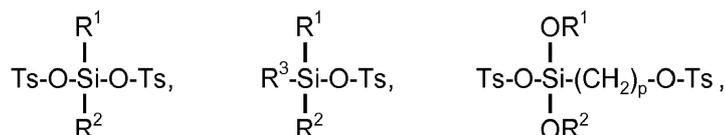
en donde los grupos R^3 son iguales o diferentes, e independientemente uno de otro representan hidrógeno, metilo, así como etilo,

45 en particular se prefiere N,N-dietil-2-aminoetanol.

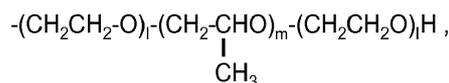
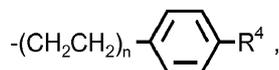
Adicionalmente, también se puede ajustar el contenido de la fase oleosa de oligómero o bien xilano-oligómero mediante la adición de un disolvente orgánico adecuado, por ejemplo - pero no de forma exclusiva - hidrocarburos alifáticos así como aromáticos con un punto de ebullición por encima de la temperatura ambiente, tales como alcanos C₆ a C₁₂, bencina, nafta, diesel, queroseno, tolueno, xileno, alcoholes o bien polioles, tales como pentanol, hexanol, octanol, nonanol, isononanol, glicerol, éteres, ésteres, aldehídos, cetonas, o una mezcla a base de al menos dos de los disolventes orgánicos precedentemente mencionados.

Las emulsiones utilizadas de acuerdo con la invención contienen al menos un emulsionante, preferiblemente un sistema emulsionante a base de dos o más emulsionantes. El o los emulsionantes pueden estar presentes en cantidades de 0,02 a 3 % en peso, referido al peso total de la emulsión.

Emulsionantes o bien sistemas emulsionantes adecuados, en donde los sistemas emulsionantes se basan en al menos dos de los siguientes emulsionantes, se eligen a modo de ejemplo de alquilsulfatos con alquilo C₈-C₁₈, alquil- y alcaril-éter-sulfatos con alquilo C₈-C₁₈ en el radical hidrofóbico y con 1 a 40 unidades de óxido de etileno (OE) o bien óxido de propileno (OP), alquilsulfonatos con alquilo C₈-C₁₈, laurilsulfato sódico (C₁₂-C₁₆), alcarilsulfonatos con alquilo C₈-C₁₈, semiésteres del ácido sulfosuccínico con alcoholes monovalentes o alquilfenoles con 5 a 15 átomos de carbono, sales alcalinas y de amonio de ácidos carboxílicos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo, arilo, alcarilo o aralquilo, alquilfosfatos y alcarilfosfatos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical orgánico, alquiléterfosfatos o bien alcariléterfosfatos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo o bien alcarilo y 1 a 40 unidades de OE, alquilpoliglicoléteres y alcarilpoliglicoléteres con 8 a 40 unidades de OE y átomos de carbono C₈-C₂₀ en los radicales alquilo o arilo, copolímero de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno (OE/OP) con 8 a 40 unidades de OE o bien OP, productos de adición de alquilaminas con radicales alquilo C₈-C₂₂ con óxido de etileno u óxido de propileno, alquilpoliglicósidos con radicales alquilo C₈-C₂₄ lineales o ramificados, saturados o insaturados, y radicales oligoglicósido con 1 a 10 unidades de hexosa o pentosa, tensioactivos silicio-funcionales o mezclas de estos emulsionantes. Ejemplos de tensioactivos silicio-funcionales son los de las fórmulas generales

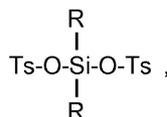


en las que R¹ y R² son iguales o diferentes, alquilo C₁-C₂₀ de cadena lineal o ramificado, preferiblemente alquilo C₁-C₁₀, fenilo, R³ es alquilo C₁-C₁₀, p es un número entero de 0 a 3 y Ts es un radical tensioactivo elegido de

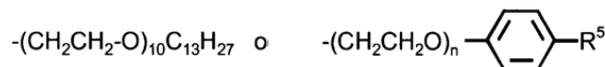


en las que n es un número entero de 3 a 15, m es un número entero de 3 a 50 y l es un número entero de 3 a 25, R⁴ es H, alquilo C₁-C₂₀, alquenilo C₂-C₃₆, cicloalquilo C₅-C₈, aralquilo C₇-C₃₆ (denominado en lo que sigue también brevemente "tensioactivo silicio-funcional" o "emulsionante silicio funcional tipo A").

Particularmente preferida es una combinación de alquilsulfatos con radicales alquilo C₈-C₁₈, por ejemplo de laurilsulfatos, y tensioactivos silicio-funcionales de la fórmula



en la que R es metilo, etilo, metoxi o etoxi, y radical tensioactivo es



en donde en la fórmula, n es un número entero de 5 a 15 y R⁵ es un radical alquilo C₆-C₁₀ de cadena lineal o ramificado. Particularmente adecuado es un tensioactivo de las fórmulas precedentes, en las que R = CH₃, n = 1 a 30 y R⁵ = isonilo. Este tensioactivo se denomina en lo que sigue tensioactivo A.

5 Adicionalmente a la o las sustancias activas basadas en silano, agua y el al menos un emulsionante, las emulsiones acuosas utilizadas de acuerdo con la invención pueden contener, además, coadyuvantes habituales, seleccionados de ácidos inorgánicos u orgánicos, ácidos grasos, bases, sustancias tampón, fungicidas, bactericidas, algicidas, microbicidas, sustancias aromatizantes, inhibidores de la corrosión, agentes conservantes, coadyuvantes de la reología, tales como, p. ej., ácido silícico pirógeno o bentonitas, coadyuvantes del perlado, tales como, p. ej., ceras, fluoropolímeros, ácidos silícicos pirógenos hidrofóbicos, aquellos a base de organosiloxanos reactivos, resinas de
10 silicona, catalizadores tales como, p. ej., compuestos orgánicos de estaño, titanio o zirconio, tales como dilaurato de dibutilestaño, alcóxidos de titanio o zirconio (p. ej., titanato de tetrabutilo). Los coadyuvantes pueden estar presentes en cantidades de 0,005 a 10 % en peso, referido al peso total de la emulsión.

15 El ajuste del valor del pH deseado puede tener lugar adicionalmente mediante la adición de ácido o compuestos alcalinos o mediante sistemas tampón habituales, tales como NaHCO₃, acetato de sodio/ácido acético o fosfatos alcalinos, y puede determinarse mediante métodos habituales tales como son conocidos por el experto en la materia, por ejemplo mediante papel de pH o varillitas de pH (razón social Merck) o electrodos de pH. Así, una emulsión utilizada de acuerdo con la invención presenta preferiblemente un valor del pH de 8 a 12.

20 Además, en la preparación de emulsiones utilizadas de acuerdo con la invención se emplea ventajosamente al menos otro aditivo elegido de la serie agentes conservantes, tales como CIT o bien MIT (CIT = clorometilisotiazolinona; MIT = metilisotiazolinona), coadyuvantes de la anticorrosión, coadyuvantes del perlado, tales como resina de siloxano reactiva o bien organopolisiloxano, coadyuvantes de reología, hidrógeno-carbonato de sodio.

25 En general, se utiliza una presente emulsión de acuerdo con la invención en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, al añadir durante la preparación de un mortero, pasta para autonivelante para suelos o bien hormigón susceptible de aplicación en un mezclador la emulsión de una vez o en porciones e incorporándola ampliamente de forma uniforme mediante mezcladura, alternativamente, la emulsión se puede disponer o bien añadir junto con el agua de amasado.

30 De acuerdo con la invención se emplea una de las presentes emulsiones en un 0,1 a 5 % en peso, preferiblemente en un 0,5 a 2 % en peso, referido a la cantidad de cemento contenida en la mezcla de cemento, en donde la mezcla de cemento es preferiblemente una mezcla de hormigón.

35 Así, una emulsión utilizada de acuerdo con la invención se caracteriza por una contracción reducida durante o bien hasta el endurecimiento de mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, es decir, en el caso del mortero, pasta autonivelante para suelos, así como, en particular, en el caso de hormigón, tal como hormigón aireado o bien esponjoso, hormigón acuoso (sumergido), hormigón armado, hormigón de fibras textiles. Por ejemplo, un uso de acuerdo con la invención se manifiesta ventajoso en relación con las juntas de dilatación necesarias en el caso de superficies de hormigón grandes, por ejemplo en el caso de puentes; de esta forma, la contracción se puede reducir a una longitud de 100 m después de 28 días de contracción de 7,5 cm en el caso de mortero estándar a 6,6 cm en el caso de un uso de acuerdo con la invención, lo cual merece también atención en el caso de consideraciones estadísticas y de rentabilidad. Además, un comportamiento en la contracción menor en el caso de mezclas de
40 cemento tiene también la ventaja de que en sistemas de este tipo se producen menos tensiones internas y, de esta forma, se puede reducir claramente la tendencia a la formación de grietas y a la pérdida de adherencia hasta el desconchamiento.

45 Es particularmente ventajoso el uso de acuerdo con la invención de las presentes emulsiones especiales como aditivo en mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente, en particular en hormigón, hormigón esponjoso, hormigón sumergido, hormigón armado, hormigón textil o bien hormigón de fibras textiles, pasta autonivelante para suelos, mortero, mortero de 2 componentes, mortero de reparación de hormigón - por citar solo algunos ejemplos - . En el caso de un mortero de 2 componentes, el segundo componente se añade en forma líquida al primer componente (por norma general una mezcla de mortero seca) directamente antes de la aplicación, en este caso puede tratarse- pero no de forma exclusiva - de resinas epoxídicas adecuadas para aumentar la resistencia a los
50 productos químicos o de emulsiones de látex polimérico conocidas por el experto en la materia para aumentar la elasticidad de la mezcla de cemento que fragua hidráulicamente. Además de ello, las emulsiones utilizadas de acuerdo con la invención actúan asimismo de manera ventajosa de forma hidrofóbica e inhibidora de la corrosión, esto último en particular en hormigón armado.

La invención se explica con mayor detalle con ayuda de los siguientes Ejemplos, sin limitar el objeto de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 (Emulsión comparativa sin oligómero de propiletosisilano)

- 5 Preparación de la emulsión partiendo de:
 49,0 kg de agua totalmente desalada (TD),
 49,0 kg de n-octiltrietoxisilano (Dynasylan® OCTEO, Evonik)
 0,96 kg de emulsionante silicio-funcional tipo A (Evonik),
 0,64 kg de Sulfofon 101 (BASF),
 10 0,1 kg de agente conservante (CIT/MIT*),
 0,08 kg de NaHCO₃

Para ello, se dispuso agua TD y los componentes solubles de la composición se disolvieron con agitación durante 5 a 10 minutos y luego se incorporó por mezcladura el octiltrietoxisilano. A continuación, tuvo lugar la emulsión a lo largo de 25 minutos (hasta 150 bar) en un homogeneizador de alta presión (ajuste Kryomat a +3 °C).

- 15 *) CIT = clorometilisotiazolinona; MIT = metilisotiazolinona

Ejemplo 2 (Emulsión para uso de acuerdo con la invención)

Preparación de la mezcla base 1 mediante:
 disposición de agua TD 200,0 g,
 adición de Sulfofon 101 (BASF) 9,0 g,
 20 Lutensol TO 5 (BASF) 28,0 g,
 Acticide RS (razón social Thor) 2,6 g,
 NaHCO₃ 1,4 g

y mezcladura intensa a lo largo de 10 a 15 minutos.

- 25 La mezcla base 1 se transfirió a un homogeneizador de alta presión y se añadieron 759,0 g de agua TD, 750,0 g de oligómero de n-propiletosisilano (en lo que sigue denominado también "oligómero de PTEO", preparado de acuerdo con el Ejemplo 1 del documento EP 1205505), 250,0 g de n-octiltrietoxisilano (Dynasylan® OCTEO) y 10,0 g de N,N-dietil-2-aminoetanol, a continuación se pre-mezcló con agitación (284 rpm) a lo largo de 35 minutos y se emulsionó a lo largo de 7 minutos (hasta 160 bar). El Kryomat estaba ajustado en este caso a + 3 °C.

Ejemplo 3 (Emulsión para uso de acuerdo con la invención)

- 30 Preparación de la mezcla base 2 mediante:
 disposición de agua TD 200,0 g,
 adición de Sulfofon 101 (BASF) 9,0 g,
 Lutensol TO 5 (BASF) 28,0 g,
 Acticide RS (razón social Thor) 2,6 g,
 35 NaHCO₃ 1,4 g

y mezcla intensa a lo largo de 10 a 15 minutos.

- 40 La mezcla base 2 se transfirió a un homogeneizador de alta presión y se añadieron 759,0 g de agua TD, 500,0 g de oligómero de n-propiletosisilano (preparado de acuerdo con el Ejemplo 1 del documento EP 1205505), 500,0 g de n-octiltrietoxisilano (Dynasylan® OCTEO) y 10,0 g de N,N-dietil-2-aminoetanol, a continuación se pre-mezcló con agitación (284 rpm) a lo largo de 33 minutos y se emulsionó a lo largo de 9 minutos (hasta 150 bar). El Kryomat estaba ajustado en este caso a + 3 °C.

Ejemplo 4 (Emulsión para uso de acuerdo con la invención)

- 45 Preparación de la mezcla base 2 mediante:
 disposición de agua TD 200,0 g,
 adición de Sulfofon 101 (BASF) 9,0 g,
 Lutensol TO 5 (BASF) 28,0 g,
 Acticide RS (razón social Thor) 2,6 g,
 NaHCO₃ 1,4 g

y mezcla intensa a lo largo de 10 a 15 minutos.

5 La mezcla base 3 se transfirió a un homogeneizador de alta presión y se añadieron 759,0 g de agua TD, 250,0 g de oligómero de n-propiltrióxido (preparado de acuerdo con el Ejemplo 1 del documento EP 1205505), 750,0 g de n-octiltrióxido (Dynasylan® OCTEO) y 10,0 g de N,N-dietil-2-aminoetanol, a continuación se pre-mezcló con agitación (284 rpm) a lo largo de 38 minutos y se emulsionó a lo largo de 5 minutos (hasta 150 bar). El Kryomat estaba ajustado en este caso a + 3 °C.

Ejemplo 5 (Emulsión para el uso de acuerdo con la invención)

Primero, preparación de la emulsión base partiendo de:

- 48,1 kg de agua TD,
- 10 49,2 kg de oligómero de n-propiltrióxido, de acuerdo con el Ejemplo 1 del documento EP 1205505
- 0,96 kg de emulsionante silicio-funcional tipo A (Evonik),
- 0,64 kg de Sulfofon 101 (BASF),
- 0,1 kg de agente conservante CIT/MIT,
- 0,08 kg de NaHCO₃

15 Para ello, se dispuso agua TD y los componentes solubles de la composición se disolvieron con agitación durante 5 a 10 minutos y luego se incorporó por mezclado el oligómero de n-propiltrióxido y 0,49 kg de N,N-dietil-2-aminoetanol. A continuación, tuvo lugar la emulsión a lo largo de 25 minutos (hasta 150 bar) en un homogeneizador de alta presión (ajuste Kryomat a +3 °C).

Ejemplo 6 (Ejemplo comparativo con respecto al comportamiento en la contracción en mortero estándar)

20 El comportamiento en la contracción en el denominado mortero estándar conforme a la norma EN 196 se examinó aquí de forma comparativa según la norma DIN EN 52450 (1985-08, aparato de medición B utilizado). Para ello, se prepararon conforme a la norma morteros estándares (factor de agua/cemento constante en 0,5), pasando a emplearse las emulsiones de los Ejemplos 1 a 5 arriba indicados y en el caso de mortero estándar con contenido en emulsiones, la cantidad de partida de emulsión ascendió en cada caso a 3,0% en peso, preferido a la cantidad de cemento. Los valores de la contracción se determinaron al cabo de 1, 4, 14 y 28 días y se pueden deducir de la

25 Tabla 1.

Composición respecto al mortero estándar	Valor de contracción en [mm/m]			
	después de 1 día	después de 4 días	después de 14 días	después de 28 días
Referencia (sin emulsión)	-0,05	-0,27	-0,60	-0,75
Ejemplo (Comparativo) 1 (Emulsión con OCTEO, sin "oligómero de PTEO", sin DEAE)	-0,13	-0,29	-0,66	-0,78
Ejemplo 2 (Emulsión con OCTEO y "oligómero de PTEO ", relación 1 : 3, con DEAE)	-0,01	-0,16	-0,49	-0,66
Ejemplo 3 (Emulsión con OCTEO y "oligómero de PTEO ", relación 1 : 1, con DEAE)	-0,03	-0,21	-0,59	-0,70
Ejemplo 4 (Emulsión con OCTEO y "oligómero de PTEO ", relación 3 : 1, con DEAE)	-0,05	-0,18	-0,57	-0,68
Ejemplo 5 (Emulsión con "oligómero de PTEO ", con DEAE)	-0,05	-0,24	-0,55	-0,62

Tabla 1: Resultados del ensayo respecto al comportamiento de contracción en mortero estándar EN 196 según norma DIN EN 52450 (OCTEO = octiltrióxido; "oligómero de PTEP" = oligómero de n-propiltrióxido; DEAE = N,N-dietil-2-aminoetanol)

30 Resumen de los resultados a partir de los ensayos técnicos de aplicación:

Los ensayos de aplicación demuestran que la adición de una emulsión acuosa que se basa en un oligómero de propil-/alcoxi-silano y N,N-dietil-2-aminoetanol, en el denominado mortero normalizado, conduce a una reducción clara de la contracción, véanse los valores de la contracción en relación con el Ejemplo 5 frente a los valores de referencia.

También el oligómero de propil-/alcoxi-silano en la fase oleosa de una emulsión de este tipo puede ser reemplazado ventajosamente de forma proporcional por un alquilalcoxisilano monomérico más económico, véanse los Ejemplos 2, 3 y 4 frente a los valores de referencia.

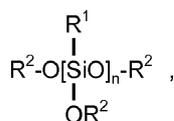
- 5 Frente a ello, emulsiones acuosas que, en relación con la fase oleosa, se basan exclusivamente en un alquilalcoxisilano puramente monomérico, no determinan en la aplicación en mortero estándar una disminución de la contracción, véase el Ejemplo (Comparativo) 1 frente a los valores de referencia y las aplicaciones de acuerdo con la invención.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una emulsión acuosa, que contiene una mezcla de oligómeros de propiletoxosilano o una mezcla a base de una mezcla de oligómeros de propiletoxosilano y octiltrietoxosilano en una relación ponderal de 3 a 1 hasta 1 a 3, al menos un emulsionante o un sistema emulsionante, al menos un contenido en un 2-aminoetanol y agua, como aditivo en la preparación de mezclas de cemento que fraguan hidráulicamente para reducir el comportamiento de la contracción.

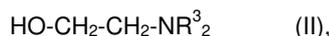
2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado por que la emulsión presenta un contenido de mezcla de oligómeros de propiletoxosilano de 20 a 85 % en peso, referido al peso total de la emulsión, ascendiendo la fase oleosa en total a 40 hasta 85 % en peso, en particular a 41 hasta 82 % en peso, referido al peso total de la emulsión.

3. Uso según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la mezcla de oligómeros de propiletoxosilano contiene oligómeros de la fórmula (I)



y los grupos R^1 , independientemente entre sí, representan n- así como i-propilo y los grupos R^2 representan etilo, y n determina el grado de oligomerización con 2 a 20.

4. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la emulsión contiene 0,1 a 1 % en peso, preferiblemente 0,25 a 0,75 % en peso, referido al peso total de la emulsión, de al menos un 2-aminoetanol de la fórmula general (II)



en donde los grupos R^3 son iguales o diferentes, e independientemente uno de otro representan hidrógeno, metilo, así como etilo.

5. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el 2-aminoetanol en la emulsión es N,N-dietil-2-aminoetanol.

6. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la emulsión presenta un valor del pH de 8 a 12.

7. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la emulsión contiene un aditivo adicional elegido de la serie de agentes conservantes, tales como CIT o bien MIT, coadyuvantes anticorrosión, coadyuvantes del perlado, tales como resina de siloxano reactiva o bien organopolisiloxano, coadyuvantes de la reología, hidrógeno-carbonato de sodio.

8. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el emulsionante o el sistema emulsionante, el cual se elige de al menos dos de los siguientes emulsionantes a base de alquilsulfatos con alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{18}$, alquil- y alcaril-éter-sulfatos con alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{18}$ en el radical hidrofóbico y con 1 a 40 unidades de óxido de etileno (OE) o bien óxido de propileno (OP), alquilsulfonatos con alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{18}$, laurilsulfato sódico ($\text{C}_{12}\text{-C}_{16}$), alcarilsulfonatos con alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{18}$ y semiésteres del ácido sulfosuccínico con alcoholes monovalentes o alquilfenoles con 5 a 15 átomos de carbono, sales alcalinas y de amonio de ácidos carboxílicos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo, arilo, alcarilo o aralquilo, alquifosfatos y alcarilfosfatos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical orgánico, alquiléterfosfatos o bien alcariléterfosfatos con 8 a 20 átomos de carbono en el radical alquilo o bien alcarilo y 1 a 40 unidades de OE, alquilpoliglicoléteres y alcarilpoliglicoléteres con 8 a 40 unidades de OE y átomos de carbono $\text{C}_8\text{-C}_{20}$ en los radicales alquilo o arilo, copolímero de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno (OE/OP) con 8 a 40 unidades de OE o bien OP, productos de adición de alquilaminas con radicales alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{22}$ con óxido de etileno u óxido de propileno, alquilpoliglicósidos con radicales alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{24}$ lineales o ramificados, saturados o insaturados, y radicales oligoglicósido con 1 a 10 unidades de hexosa o pentosa, tensioactivos silicio-funcionales o mezclas de estos emulsionantes.

9. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el emulsionante o bien el sistema emulsionante, una mezcla a base de al menos un emulsionante aniónico y al menos un emulsionante no iónico, está presente en cantidades de 0,02 a 3 % en peso, referido al peso total de la emulsión.

ES 2 711 795 T3

10. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la emulsión se emplea en un 0,1 a 5 % en peso, referido a la cantidad de cemento contenida en la mezcla de cemento.

11. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la mezcla de cemento que fragua hidráulicamente es un mortero, una pasta autonivelante para suelos o un hormigón.