

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 649**

51 Int. Cl.:

C04B 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2009 E 09004985 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 2128112**

54 Título: **Composiciones desaireantes moleculares y métodos de utilización de los mismos**

30 Prioridad:

08.04.2008 US 99520

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

08.07.2016

73 Titular/es:

**AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC. (100.0%)
7201 HAMILTON BOULEVARD
ALLENTOWN, PA 18195-1501, US**

72 Inventor/es:

HERSCHKE, LAURENT JACQUES ROBERT

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 576 649 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

Composiciones desaireantes moleculares y métodos de utilización de los mismos

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a composiciones desaireantes que comprenden, como mínimo, una éter-amina etoxilada y, como mínimo, un alcoxilato acetilénico. La presente invención es particularmente adecuada para su utilización en un aditivo superplastificante. La presente invención se puede utilizar para mezclas de desgasificación y, en particular, mezclas que contienen moléculas anfífilas. Las composiciones de la presente invención son particularmente útiles en la preparación de mezclas de cemento, revestimientos y adhesivos sensibles a la presión.

En la preparación de las mezclas acuosas, entre las que se incluyen, sin que constituyan limitación, aditivos superplastificantes, composiciones cementosas, composiciones a base de yeso, morteros y losas de mortero, lechadas, soleras, dispersiones de pigmento, yesos, barnices de sobreimpresión, revestimientos y adhesivos, el contenido de aire de la mezcla final puede ser un factor importante en las características de funcionamiento y la función de la mezcla. Esto es particularmente así en el caso de mezclas curables, en las que el contenido de aire de la mezcla influye en muchas características de rendimiento del material durante el curado y después del mismo, entre las que se incluyen la capacidad de almacenamiento a largo plazo, características de curado, resistencia a la compresión, impermeabilidad y resistencia a las heladas. Por consiguiente, es deseable controlar el contenido de aire de estas mezclas durante su preparación y almacenamiento.

Las mezclas acuosas descritas anteriormente contienen de forma habitual moléculas anfífilas que pueden contribuir al problema existente de controlar el contenido de aire en mezclas acuosas.

El problema de la inclusión de aire por los aditivos superplastificantes cementosos se complica aún más por las condiciones ambientales inherentes, tales como la temperatura, la humedad, y el hecho de que los aditivos deben ser capaces de funcionar en un amplio intervalo de estas condiciones ambientales. Los efectos de la variación de las condiciones ambientales y la utilización de superplastificantes deben equilibrarse con la capacidad de los desaireantes convencionales para proporcionar el contenido adecuado de aire.

Un contenido de aire inadecuado en las composiciones de cemento puede dar lugar a características de rendimiento negativas, tales como una integridad estructural inferior, resistencia a la compresión reducida, resistencia a la congelación/descongelación retrasada y aminoración del desarrollo de resistencia. Con el fin de producir materiales de construcción de alta calidad, es necesario, por lo tanto, controlar de manera eficaz el contenido de aire de estos materiales. Por consiguiente, existe una necesidad de proporcionar una desaireación más eficaz de materiales acuosos, tales como composiciones superplastificantes de cemento de alto rendimiento, lo que actualmente no proporcionan los desaireantes convencionales.

Además de la incapacidad de los desaireantes convencionales de controlar el contenido de aire en composiciones cementosas de alto rendimiento, los desaireantes convencionales se asocian también con efectos negativos, tales como la estabilidad disminuida durante el almacenamiento, especialmente durante el almacenamiento con un superplastificante, tal como en un aditivo, y durante el almacenamiento durante periodos prolongados, tales como durante periodos de más de una semana. Además, a temperaturas elevadas, se reduce la estabilidad de los desaireantes convencionales. De este modo, existe una necesidad de materiales desaireantes que se puedan almacenar de forma estable en un aditivo superplastificante durante largos periodos de tiempo y a temperaturas elevadas.

El problema de las mezclas de desgasificación no se limita a las industrias de la construcción y del cemento. Muchos de los mismos problemas relacionados con el control del contenido de gas de las mezclas que contienen moléculas anfífilas se producen en aplicaciones tales como la ingeniería de revestimientos, formulación de tintas y adhesivos. Los desaireantes convencionales que se utilizan actualmente para solucionar estos problemas son capaces de utilizarse a una concentración relativamente baja en mezclas superplastificantes. Si se utilizan a una concentración más elevada, el beneficio deseable de la desgasificación del desaireante puede disminuir o perderse completamente en gran medida. Además, estos desaireantes habitualmente se vuelven inestables en aditivos en un período de tiempo corto. Además, si se exponen a temperaturas elevadas, habitualmente se acelera la desestabilización de estos aditivos.

Por lo tanto, existe una necesidad de composiciones desaireantes que se puedan utilizar en una amplia gama de climas y durante un período prolongado de tiempo y que puedan proporcionar un contenido de aire deseado en aditivos superplastificantes que incluyen aire.

El documento WO 2004/056445A da a conocer una composición cementosa que incluye material cementoso, agua, un antiespumante insoluble en agua, opcionalmente un dispersante para composiciones cementosas, y un agente solubilizante de amina que solubiliza el antiespumante insoluble en agua. Se da a conocer un método para la fabricación de una composición cementosa que incluye mezclar el material cementoso, el agua, un antiespumante

insoluble en agua, un agente solubilizante de amina que solubiliza el antiespumante insoluble en agua y, opcionalmente, un dispersante para composiciones cementosas.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

5 En una realización, la presente invención da a conocer una composición desaireante, según la reivindicación 1. En otra realización, la composición desaireante es según la reivindicación 2.

10 En una realización de la presente invención, la composición desaireante comprende una relación en peso del surfactante de estructura BC respecto al surfactante de estructura BD de menos de 0,1 o igual a esta cantidad. En otra realización, la composición desaireante comprende menos del 50% en peso o igual a esta cantidad de surfactante de estructura BC y carece del surfactante de estructura BD.

15 En otra realización, la composición desaireante se mezcla con un aditivo superplastificante. La composición resultante demuestra una mejor estabilidad y control de la desaireación en aditivos superplastificantes que se utilizan de forma habitual en aplicaciones entre las que se incluyen, sin que constituyan limitación, producción de cemento y mortero, revocos, revestimientos, tintas y barnices. Habitualmente, se puede mezclar del 0,1% al 5,0% en peso de la composición desaireante con el aditivo superplastificante. Más preferentemente, se puede mezclar del 0,5% al 3,0% en peso de la composición desaireante con el aditivo superplastificante.

20 En otra realización, no según la presente invención, se da a conocer un método de fabricación de una mezcla de cemento, método que comprende mezclar:

- 25 (a) agua;
- (b) un componente cementoso en partículas;
- (c) un superplastificante; y
- 30 (d) la composición desaireante que se ha definido anteriormente.

En otra realización, no según la presente invención, se da a conocer un método de preparación de un revestimiento, método que comprende mezclar:

- 35 (a) un barniz;
- (b) un superplastificante; y
- 40 (c) la composición desaireante que se ha definido anteriormente.

En otra realización, no según la presente invención, el método de preparación de un revestimiento puede comprender, además, una tinta.

45 En otra realización, no según la presente invención, se da a conocer un método de preparación de un adhesivo sensible a la presión, método que comprende mezclar:

- (a) adhesivo;
- 50 (b) superplastificante; y
- (c) la composición desaireante que se ha definido anteriormente.

DESCRIPCIÓN BREVE DE VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

55 La figura 1 muestra los resultados tabulados del ejemplo 9.

La figura 2 muestra un gráfico de los resultados del ejemplo 10.

60 La figura 3 muestra los resultados tabulados del ejemplo 11.

Las figuras 4A y B muestran gráficos de los resultados del ejemplo 12.

La figura 5 muestra los resultados tabulados del ejemplo 13.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Abreviaturas y Definiciones

5 El término "superplastificante", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a uno o más materiales que pueden proporcionar características de flujo y eficacia de rendimiento mejoradas a las mezclas, tales como los compuestos curables, entre los que se incluyen composiciones cementosas, morteros y losas de mortero, lechadas, soleras, dispersiones de pigmentos, yeso, barnices de sobreimpresión, revestimientos y adhesivos. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "superplastificante" se refiere los productos químicos tanto plastificantes como superplastificantes. Entre los ejemplos de estos superplastificantes se incluyen, sin que constituyan limitación, condensados de melamina sulfomodificada-formaldehído, entre los que se incluyen sulfonatos de melamina-formaldehído (MFS) y condensados de melamina sulfonada-formaldehído (SMF), éteres de policarboxilato, sales de lignina, sulfonatos de naftaleno, acrílicos policarboxilados, sales de ácidos carboxílicos, caseína, derivados de cocoamida y combinaciones de uno o más de los mismos.

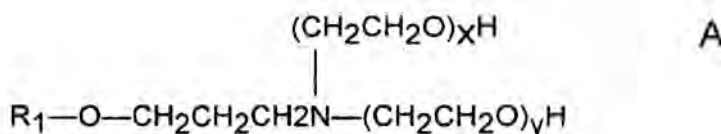
15 Las expresiones "composición de cemento" y "composición cementosa", tal como se utilizan en el presente documento, se refieren a composiciones que contienen un aglutinante de cemento, agua y, opcionalmente, otros ingredientes. Estas composiciones pueden curarse o ser composiciones curables. Entre los aglutinantes adecuados se incluyen, sin que consituyan limitación, cemento portland, cemento de albañilería, mortero de cemento, piedra caliza, cal hidratada, cenizas volantes, escoria de alto horno, humo de sílice, metacaolín y puzolanas. Estas composiciones se curan cuando el aglutinante de la composición se mezcla con agua y se deja hidratar. Los términos "pasta" y "mortero" se refieren a clases de composiciones de cemento que incluyen uno o más agregados finos tales como arena u otros materiales en partículas finas. El término "hormigón" se refiere a una clase de composiciones de cemento que incluyen uno o más agregados gruesos, tales como piedra u otras sustancias gruesas. El término "cementoso", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a materiales que se relacionan con el cemento.

25 El término "desaireante" tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a un compuesto o combinación de compuestos que, cuando se añade a una mezcla, facilita la liberación de aire de la mezcla. El término "aire ocluido", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a una mezcla que tiene aire incorporado dentro de la mezcla. El término "aire", tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a cualquier gas o cualquier colección de los gases.

Éter-aminas etoxiladas

35 Las éter-aminas etoxiladas se utilizan con alcoxilatos acetilénicos y, opcionalmente, otras sustancias para producir los desaireantes moleculares de la presente invención. Por lo tanto, la presente invención es útil para controlar el contenido de gas de mezclas acuosas. La presente invención es especialmente útil en el control del contenido de gas de las mezclas que contienen superplastificantes inclusores de aire.

40 Las éter-aminas etoxiladas utilizadas en la presente invención son compuestos según la siguiente estructura (A):



45 en la que R1 es una cadena de hidrocarburo ramificado o no ramificado de 5 a 20 carbonos de longitud, preferentemente entre 7 y 18 átomos de carbono de longitud, de la forma más preferente, entre 10 y 13 carbonos de longitud; un carbono en la cadena de R1 puede estar sustituido con un átomo de oxígeno o de nitrógeno; x es un número entero de 0 a 10, preferentemente entre 2 y 5; y es un número entero de 0 a 10, preferentemente entre 2 y 5; y la suma de x + y es un número entero igual a de 1 a 20 y, preferentemente, la suma de x + y es un número entero igual a de 4 a 10.

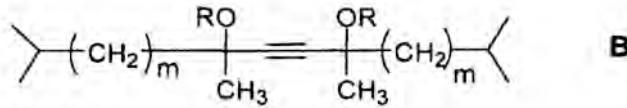
55 Entre las éter-aminas etoxiladas adecuadas que se pueden utilizar en la presente invención se incluyen, sin que consituyan limitación, bis(2-hidroxietil)isodeciloxypropilamina, disponible en el mercado de APCI con el nombre comercial E-14-2; polioxietilen (5) isodeciloxypropilamina, disponible en el mercado de APCI con el nombre comercial E-14-5; bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, disponible en el mercado de APCI con el nombre comercial E-17-2; y polioxietilen (5) isotrideciloxypropilamina, disponible en el mercado de APCI con el nombre comercial E-17-5.

60 La presente invención puede ponerse en práctica con una sola éter-amina etoxilada o con múltiples éter-aminas etoxiladas.

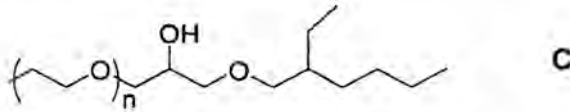
Alcoxilatos acetilénicos

Los alcoxilatos acetilénicos se utilizan con éter-aminas etoxiladas y, opcionalmente, otras sustancias para producir los desaireantes moleculares de la presente invención.

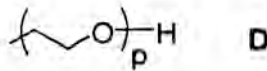
5 Los alcoxilatos acetilénicos utilizados en la presente invención son compuestos según la siguiente estructura (B):



10 en la que bien m es 1 y R es según la estructura (C):

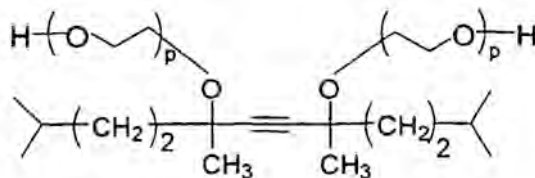


15 en la que n es un número entero de 3 a 7 (habitualmente, n será de 4 a 6), o m es 2 y R es según la estructura (D)



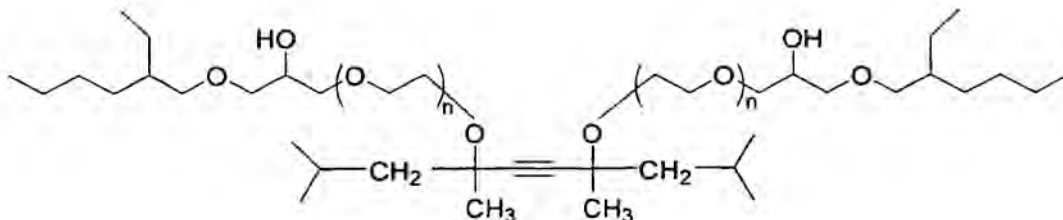
en la que p es un número entero de 1 a 10, habitualmente de 4 a 10.

20 Un compuesto representativo según una realización de la estructura B, en la que m es 2 y R es según la estructura (D) está disponible en el mercado de APCI con el nombre comercial surfactante DYNOL® 604, que se muestra a continuación.



Surfactante de estructura BD

25 Un compuesto representativo de acuerdo a una estructura de una realización B, en la que m es 1 y R es según la estructura © está disponible de Air Products con el nombre comercial antiespumante molecular SURFYNOL® MD-20, que se muestra a continuación.



Surfactante de estructura BC

Superplastificantes

35 Los desaireantes moleculares de la presente invención son particularmente eficaces en el control del contenido de aire de los aditivos superplastificantes. Si bien no se requiere la combinación de desaireantes moleculares de la presente invención con un aditivo superplastificante para realizar la presente invención, un experto en la materia puede reconocer fácilmente el valor de la combinación de la presente invención con un aditivo superplastificante.

Los aditivos superplastificantes se añaden generalmente a las mezclas para proporcionar características de funcionamiento mejoradas, tales como la reología de la mezcla. Un efecto secundario negativo del cambio resultante en la reología de la mezcla puede ser la oclusión de aire en la mezcla durante el mezclado. De este modo, para muchas mezclas que contienen superplastificantes, el proceso de mezcla puede producir niveles indeseables de aire ocluido en la mezcla, lo que puede tener un impacto negativo en el rendimiento de la mezcla en su aplicación prevista. La utilización de los desaireantes moleculares de la presente invención con aditivos superplastificantes puede proporcionar un mejor control de contenido de aire y puede ayudar a superar los efectos secundarios negativos asociados con la utilización de los aditivos superplastificante conocidos.

El aditivo superplastificante puede seleccionarse entre cualquier material o materiales adecuados como sería reconocido por un experto en la materia. Entre los aditivos superplastificantes adecuados se incluyen, sin que constituyan limitación, un condensado de melamina sulfomodificada y formaldehído, un condensado de melamina y formaldehído, un condensado de melamina y formaldehído sulfonado, un éter de policarboxilato, una sal de lignina, un sulfonato de naftaleno, un acrílico policarboxilado, una sal de ácido carboxílico, caseína, un derivado de cocoamida y mezclas de dos o más de los materiales anteriores.

Una clase preferente de superplastificantes que se puede utilizar con los desaireantes moleculares de la presente invención es la de éteres de policarboxilato (PCE), a los que a menudo se hace referencia como PC o polímeros de tipo peine. De forma general, la cadena principal de estos polímeros se basa en un ácido acrílico. Se pueden utilizar otros monómeros para variar el grupo carboxilato a lo largo de la cadena principal del polímero.

Otra clase preferente de superplastificantes que se puede utilizar con los desaireantes moleculares de la presente invención es la de condensados de melamina sulfomodificada y formaldehído. Comprendidas en esta clase están las subclases de sulfonatos de melamina-formaldehído (MFS) y condensados de melamina sulfonada-formaldehído (SMF).

Los desaireantes moleculares de la presente invención son eficaces cuando se añaden a un aditivo superplastificante. Habitualmente, los desaireantes no son estables en aditivos superplastificante durante un período prolongado de tiempo, o cuando se utilizan a una concentración elevada, por ejemplo, a una concentración mayor que el 0,25% de la combinación total de aditivo. Las temperaturas elevadas también pueden afectar negativamente a la estabilidad de desaireantes en aditivos superplastificantes. Los desaireantes moleculares de la presente invención muestran características mejoradas de estabilidad en aditivos superfluidificantes durante períodos de tiempo prolongados, hasta tres meses y más de este tiempo. Además, los desaireantes moleculares de la presente invención muestran una estabilidad mejorada a largo plazo, incluso a temperaturas elevadas. La presente invención puede permitir un ajuste mejorado del contenido de aire para mezclas que contienen superplastificantes. Además, cuando se utilizan con un aditivo superplastificante en formulaciones de mortero, los desaireantes moleculares de la presente invención proporcionan un desarrollo más temprano de resistencia a la compresión en comparación con las formulaciones existentes, y permiten un tiempo de fraguado más rápido del mortero, un control óptimo de contenido de aire de las mezclas de cemento y una resistencia a la compresión más uniforme de compuestos de cemento.

Los desaireantes convencionales se vuelven ineficaces a concentraciones por encima del 0,25% en peso de desaireante en un aditivo que contiene superplastificante. En contraste con los desaireantes convencionales, los desaireantes moleculares de la presente invención se pueden utilizar en concentraciones del 0,25% al 5,0% en peso en un aditivo que contiene superplastificante y proporcionan un contenido de aire mejorado a lo largo de este intervalo.

Otros ingredientes

Los desaireantes moleculares de la presente invención pueden combinarse con componentes adicionales. Las composiciones resultantes se pueden incorporar en cemento, mortero, composiciones de hormigón, barnices de sobreimpresión, revestimientos plásticos, revestimientos transparentes, tintas, colorantes u otras aplicaciones adecuadas. Entre los ejemplos de componentes adicionales adecuados se incluyen agentes humectantes, y agentes de flujo y nivelación, agentes de reducción de la retracción, sulfonatos de naftaleno, sulfonatos de poliestireno, fosfatos, fosfonatos, homopolímeros o copolímeros reticulados de ácido acrílico y sales de los mismos, sales de calcio de ácidos orgánicos, que tienen preferentemente de 1 a 4 átomos de carbono, ácidos alcanóicos y sus sales, sulfato de aluminio, aluminio metálico, bentonita, montmorillonita, sepiolita, fibras de poliamida, fibras de polipropileno, alcohol polivinílico, y homopolímeros, copolímeros o terpolímeros a base de monómeros de acetato de vinilo, ésteres del ácido maleico, etileno, estireno, butadieno, versatato de vinilo y acrílicos, y polvos de dispersión redispersables tales como acetato de polivinilo, polietileno-acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, y homopolímeros, copolímeros o terpolímeros a base de monómeros de acetato de vinilo, ésteres del ácido maleico, etileno, estireno, butadieno, versatato de vinilo y acrílicos. Entre otros componentes adecuados se incluyen fibras cortas y largas, tales como acero, vidrio, carbono, poliolefinas, poliésteres y fibras de poliamida. También se pueden utilizar modificadores de la reología (aditivos que contienen celulosa y polisacáridos, que incluyen almidón, biopolímeros tales como goma xantana) y espesantes asociativos acrílicos de hinchamiento alcalino (que contienen funcionalidades celulosa y/o met(acrílico)), así como agregados finos y/o gruesos y/o cargas tales como arenas o arcillas. Se pueden incluir otros componentes inorgánicos del cemento, tales como yeso, escoria de alto horno,

cenizas volantes, sulfato de aluminio, aluminio metálico, bentonita, montmorillonita y sepiolita, así como colorantes, pigmentos y agentes colorantes micronizados. Otros aditivos funcionales incluyen acelerantes de fraguado y/o retardantes de fraguado, repelentes de agua, agentes hidrofobizantes, inhibidores de corrosión, retardantes de llama, biocidas y fungicidas.

5

Combinaciones

La presente invención se lleva a la práctica mediante la combinación de, como mínimo, una de las éter-aminas etoxiladas descritas anteriormente con, como mínimo, uno de los alcoxilatos acetilénicos descritos anteriormente para producir una composición desaireante molecular. En una realización de la presente invención, la composición desaireante molecular comprende del 5% al 95% en peso de la composición total de, como mínimo, una éter-amina etoxilada y del 5% al 95% en peso de la composición total de, como mínimo, un alcoxilato acetilénico. En una realización preferente de la presente invención, la composición comprende del 20% al 80% en peso de la composición total de, como mínimo, una éter-amina etoxilada y del 20% al 80% en peso de la composición total de, como mínimo, un alcoxilato acetilénico. En otra realización, la composición desaireante comprende, como mínimo, el 50% de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada. En otra realización de la presente invención la, como mínimo, una éter-amina etoxilada se selecciona entre éter-aminas etoxiladas entre las que se incluyen, sin que constituyan limitación, bis(2-hidroxietil)isodeciloxypropilamina, polioxyetilen (5) isodeciloxypropilamina, bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, polioxyetilen (5) isotrideciloxypropilamina y combinaciones de las mismas.

10

15

20

25

En una realización de la presente invención, se utiliza una mezcla de alcoxilatos acetilénicos en combinación con la, como mínimo, una éter-amina etoxilada. En una realización preferente, menos del 10% en peso del alcoxilato acetilénico total se compone de, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente. En esta realización preferente, la relación del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico según la estructura AC con respecto al, como mínimo, un alcoxilato acetilénico según la estructura BD, es menor que 0,1 o igual a esta cantidad.

30

En otra realización de la presente invención, se utiliza un único alcoxilato acetilénico en combinación con la, como mínimo, una éter-amina etoxilada. En una realización preferente, menos del 50% en peso de la composición desaireante total se compone de, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente. En esta realización está ausente el, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD.

35

En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxietil)isodeciloxypropilamina y el otro 50% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

40

En una realización preferente de la presente invención, 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, y el otro 50% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

45

En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, el 45% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 5% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

50

En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, el 40% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 10% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

55

En una realización preferente de la presente invención, el 75% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina, y el otro 25% en peso de la total de composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

60

En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una de éteres etoxilados, polioxyetilen (5) isodeciloxypropilamina y el otro 50% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

65

En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxyetilen (5) isotrideciloxypropilamina, y el otro 50% en

peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

5 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxi-etil)isododecilo-xipropilamina, el 45% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 5% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

10 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isododecilo-xipropilamina, el 45% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 5% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

15 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isotridecilo-xipropilamina, el 45% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 5% en peso de la composición desaireante total se compone del alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

20 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxi-etil)isododecilo-xipropilamina, el 40% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, y el 10% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

25 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isododecilo-xipropilamina, el 40% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, y el 10% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

30 En una realización preferente de la presente invención, el 50% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isotridecilo-xipropilamina, el 40% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BD, que se ha representado anteriormente, y el 10% en peso de la composición desaireante total se compone del alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

35 En una realización preferente de la presente invención, el 75% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, bis(2-hidroxi-etil)isododecilo-xipropilamina, y el otro 25% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

40 En una realización preferente de la presente invención, el 75% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isododecilo-xipropilamina, y el otro 25% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

45 En una realización preferente de la presente invención, el 75% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isotridecilo-xipropilamina, y el otro 25% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

50 En una realización preferente de la presente invención, el 75% en peso de la composición desaireante total se compone de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada, polioxietileno (5) isotridecilo-xipropilamina, y el otro 25% en peso de la composición desaireante total se compone del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico de estructura BC, que se ha representado anteriormente.

55 En una realización, los desaireantes moleculares de la presente invención se utilizan en combinación con un aditivo superplastificante. En esta realización, la combinación de desaireante molecular y aditivo superplastificante comprende del 95% al 99,9% en peso de aditivo superplastificante y del 0,1% al 5,0% en peso de la composición de desaireante molecular. Preferentemente, la combinación comprende del 97% al 99,5% en peso de superplastificante y del 0,5% al 3,0% en peso de la composición de desaireante molecular. Más preferentemente, la combinación

60 comprende del 98% al 99% en peso de superplastificante y del 1,0% al 2,0% en peso de la composición de desaireante molecular.

Aplicaciones

65 Las composiciones de desaireante moleculares de la presente invención son adecuadas para su utilización en una amplia gama de mezclas y aplicaciones. Se cree que la invención dada a conocer puede ser adecuada para su

utilización en cualquier mezcla acuosa en la que es deseable controlar el contenido específico de aire de la mezcla, y especialmente en las mezclas que contienen moléculas anfifílicas. Entre los ejemplos de estas aplicaciones se incluyen, sin que constituyan limitación, materiales de construcción, revestimientos y adhesivos, en particular adhesivos sensibles a la presión.

5 Entre los ejemplos específicos de materiales de construcción se incluyen morteros autonivelantes, cemento, lechadas de relleno, recrecidos y soleras. La presente invención se puede utilizar en otros materiales de construcción, tales como losas de mortero de aislamiento térmico de paredes, losas de mortero autocatalíticas, composiciones de hormigón autoconsolidante, yesos húmedos, composiciones de enfoscado, composiciones
10 cementosas marinas, composiciones cementosas de perforación petrolífera y suspensiones de pigmentos. La presente invención es útil en la producción de productos de cemento, incluyendo como un coadyuvante de molienda. En particular, la presente invención es útil en la preparación de aditivos. Entre estos aditivos se incluyen, sin que consituyan limitación, aditivos de reducción de agua de alto rango, aditivos superplastificantes, aditivos retardantes, aditivos para hormigón proyectado, aditivos de hormigón espumado y aditivos de aumento de resistencia.

15 Entre los ejemplos específicos de revestimientos en los que se puede utilizar la presente invención se incluyen barnices de sobreimpresión, revestimientos plásticos y lacas transparentes.

20 Entre otros ejemplos no limitantes de aplicaciones para la composición desaireante de la presente invención se incluyen formulación y producción de tinta, formulación y producción de tinta de inyección, fluidos de trabajo de metales, y composiciones de limpieza industrial e institucional.

EJEMPLOS

25 Ejemplo 1

Se añadieron poco a poco 100 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 100 ml de bis(2-hidroxietyl)isododeciloxypropilamina en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron durante 30 minutos a 25°C con
30 agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Se prepararon como anteriormente muestras adicionales de mezclas de bis(2-hidroxietyl)isododeciloxypropilamina y surfactante Surfynol MD 20, utilizando una cantidad variable de surfactante. En estas preparaciones, se añadieron
35 entre 51 ml y 100 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 100 ml de bis(2-hidroxietyl)isododeciloxypropilamina.

Ejemplo 2

Se añadieron poco a poco 100 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 100 ml de bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron
40 durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Se prepararon como anteriormente muestras adicionales de mezclas de bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina y surfactante Surfynol MD 20, utilizando una cantidad variable de surfactante. En estas preparaciones, se añadieron
45 entre 51 ml y 100 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 100 ml de bis(2-hidroxietyl)isododeciloxypropilamina.

Ejemplo de referencia 3 (no según la presente invención)

Se añadieron poco a poco 100 ml de surfactante Dynol 604 a 100 ml de bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron durante 30 minutos a 25°C con
50 agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Ejemplo 4

Se añadieron poco a poco 47,5 ml de surfactante Dynol 604 y 2,5 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 50 ml de bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina en un recipiente de reacción. Los surfactantes y la éter-amina se homogeneizaron
55 durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Ejemplo 5

Se añadieron poco a poco 45 ml de surfactante Dynol 604 y 5 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 50 ml de bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina en un recipiente de reacción. Los surfactantes y la éter-amina se homogeneizaron
60 durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Ejemplo 6

5 Se añadieron poco a poco 25 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 75 ml de bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Ejemplo 7

10 Se añadieron poco a poco 25 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 75 ml de bis(2-hidroxietil)isododeciloxypropilamina en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

15 Se prepararon muestras adicionales de las mezclas de bis(2-hidroxietil)isododeciloxypropilamina y surfactante Surfynol MD 20 como anteriormente, utilizando una cantidad variable de surfactante. En estas preparaciones, se añadieron entre 2,5 ml y 25 ml de surfactante Surfynol MD 20 a 75 ml de bis(2-hidroxietil)isotrideciloxypropilamina.

Ejemplo 8

20 Se añadieron poco a poco 100 ml de surfactante MD20 a 100 ml de Pluronic L61 (BASF Corporation) en un recipiente de reacción. El surfactante y la éter-amina se homogeneizaron durante 30 minutos a 25°C con agitación constante. La mezcla se almacenó a 25°C en condiciones atmosféricas normales durante, como mínimo, 16 horas antes de su primera utilización.

Ejemplo 9

30 Mejora de la estabilidad de desaireantes en una solución superplastificante.

35 Se compararon desaireantes disponibles en el mercado con las combinaciones de los ejemplos 1, 2 y 4 - 7, así como la del ejemplo de referencia 3 para evaluar la estabilidad de cada uno a lo largo del tiempo en una solución de superplastificante. Los desaireantes disponibles en el mercado evaluados fueron fosfato de tributilo, fosfato de triisobutilo (ambos de Sigma Aldrich Inc.), Pluronic L61 (BASF Corporation), Lumiten EL (BASF Aktiengesellschaft), BYK A 590 (BYK-Chemie GmbH), surfactantes Surfynol DF-574, Surfynol DF-695, Surfynol 2502, Surfynol 440, Surfynol MD20 y Dynol 604 (los seis de APCI). Las realizaciones de la presente invención evaluadas se exponen en los ejemplos 1 - 7.

40 Todos los desaireantes se prepararon con una solución de superplastificante al 30% en peso (PCE X mezcla, Mapei SpA). El superplastificante no se neutralizó utilizando amoníaco o hidróxido de sodio. El pH del superplastificante fue de aproximadamente 6,5. Se considera que la fuerza iónica del superplastificante está por debajo de 0,2 mol/l. Cada desaireante disponible en el mercado se preparó en una solución de superplastificantes a una concentración del 0,5% en peso de agente desaireante activo respecto a superplastificante. Las combinaciones, tal como se han descrito en los ejemplos 1, 2 y 4 - 7, así como en el ejemplo de referencia 3 se prepararon en una solución de superplastificante a una concentración del 0,5% en peso del agente desaireante activo respecto a superplastificante. Además, las muestras preparadas según el ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4-6, se mezclaron en una solución superplastificante tanto al 1,0% y al 2,0% en peso de desaireante respecto a superplastificante.

50 Las muestras de cada preparación se almacenaron en una solución de superplastificante durante 28 días tanto a 23°C como a 50°C; se almacenaron también muestras de cada preparación en una solución de superplastificante durante 3 meses, tanto a 23°C y a 50°C. Después de un almacenamiento continuo en una solución de superplastificante a la temperatura especificada durante el período de tiempo especificado, se evaluó la estabilidad de cada preparación. Cada preparación se calificó como estable o no estable en comparación con soluciones recién preparadas.

55 Los resultados del ejemplo 9 se tabulan en la figura 1.

60 Los desaireantes disponibles en el mercado evaluados no fueron estables después de 28 días cuando se almacenan en una solución de superplastificante a 23°C. Los desaireantes disponibles en el mercado evaluados tampoco fueron estables cuando se almacenan en una solución de superplastificante durante 28 días a 50°C. Las muestras de las composiciones desaireantes dadas a conocer en el presente documento de los ejemplos 1, 2 y 4 - 7, así como la del ejemplo de referencia 3 mostraron que eran estables cuando se almacenaban en una solución de superplastificante a 23°C durante 28 días. Con la excepción de la composición desaireante experimental, tal como la que se preparó en el ejemplo 1, las composiciones desaireantes de la presente invención, tales como las preparadas en los ejemplos 2 y 4 - 7, así como la del ejemplo de referencia 3, fueron estables también cuando se almacenaban en una solución de superplastificante a 50°C durante 28 días. Cuatro composiciones desaireantes descritas, las preparadas

en los ejemplos 4 - 7, se mantuvieron estables en solución de superplastificante al 0,5% en peso de concentración durante un periodo de hasta 3 meses, tanto a 23°C como a 50°C.

5 Cuando las muestras, tal como se prepararon en el ejemplo de referencia 3 y en los ejemplos 4 – 6, se almacenaron en solución a una concentración más elevada de desaireante respecto a superplastificante, del 1,0% en peso, estas composiciones desaireantes mostraron que eran estables durante 28 días tanto a 23°C como a 50°C. Dos de esas muestras, los ejemplos 5 y 6, se mantuvieron estables durante un periodo de hasta 3 meses, tanto a 23°C como a 50°C. Las muestras preparadas en el ejemplo de referencia 3 y el ejemplo 4 no fueron estables después de 3 meses de exposición a condiciones ya fuera de 23°C o de 50°C.

10 Cuando las muestras, tal como se han preparado en el ejemplo de referencia 3 y ejemplos 4 – 6, se almacenaron en solución a concentraciones aún más elevadas de desaireante respecto a superplastificante, del 2,0% en peso, el ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4 - 6 todavía se mantuvieron estables durante 28 días y tanto a 23°C como a 50°C. Las preparaciones de los ejemplos 4 - 6 se mantuvieron estables durante un periodo de hasta 3 meses tanto a 23°C como a 50°C. La preparación del ejemplo de referencia 3 no era estable después de 3 meses de exposición a condiciones ya fuera de 23°C o de 50°C.

Ejemplo 10

20 Contenido de aire reducido con los desaireantes de la presente invención.

Se compararon desaireantes disponibles en el mercado con las realizaciones de la presente invención tomando como base el contenido de aire en mortero poco después del fraguado. Se compararon fosfato de tributilo (Sigma Aldrich Inc., St. Louis, MO) y surfactante Surfynol 2502 (APCI) contra las combinaciones, tal como se han preparado en el ejemplo de referencia 3 y en los ejemplos 4 – 6, para determinar la capacidad de cada una para reducir el contenido de aire del mortero después de la preparación.

30 Se prepararon diversos morteros siguiendo el protocolo estándar (formulados según las normas ASTM C172-99, EN 480-1-13, EN196-1/13 y preparados según las normas ASTM C305 y EN 197-1) con el tipo de desaireante y tanto por ciento en peso de desaireante en la solución de superplastificante como las variables entre las preparaciones. En las preparaciones de mortero que utilizan desaireantes disponibles en el mercado, se añadieron los desaireantes en los porcentajes del 0%, 0,5% y 1,0% en peso de la composición desaireante respecto a superplastificante (aditivo PCE X, Mapei SpA). En las preparaciones de mortero que utilizan desaireantes, tal como los preparados a partir del ejemplo de referencia 3 y en los ejemplos 4 - 6, se añadieron los desaireantes, en los porcentajes del 0%, 0,5%, 35 1,0%, 2,0% y 3,0% de desaireante respecto a aditivo superplastificante PCE X.

Utilizando procedimientos estándar (formulados según las normas ASTM C185-9, C231, DIN 18555-2 y EN 1015-7) se midió el contenido de aire 30 minutos después del fraguado de las preparaciones de mortero. Para precisión y reproducibilidad, todas las medidas del contenido de aire que se presentan son el resultado promedio de, como 40 mínimo, tres medidas consecutivas. Los resultados de la medida del contenido de aire se muestran en la figura 2.

Las preparaciones de mortero que utilizan las composiciones desaireantes del ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4 – 6 superaron a los desaireantes disponibles en el mercado en la comparación de todos los morteros preparados utilizando la concentración evaluada más baja de desaireante respecto a solución de superplastificante, 45 0,5% en peso de desaireante respecto a solución de superplastificante. También hay que resaltar, que las preparaciones de mortero que utilizan las composiciones desaireantes del ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4 - 6 fueron capaces de rendir con eficacia a concentraciones por encima del 0,5% de desaireante respecto a superplastificante en preparaciones de mortero. Al nivel del 1,0% en peso de desaireante respecto a superplastificante, los morteros preparados utilizando los desaireantes disponibles en el mercado no consiguieron 50 reducir el contenido de aire por debajo del mortero carente de cualquier desaireante. Es conocido que los desaireantes disponibles en el mercado, de forma general, no permanecen en solución con los superplastificantes en condiciones estándar a concentraciones del 1,0% y superiores (véase el ejemplo 9). Se cree que esta inestabilidad contribuye al fracaso de los desaireantes comerciales evaluados en este ejemplo.

Ejemplo 11

Mejora de la eficacia de desaireación a largo plazo de un desaireante en una mezcla de superplastificante a base de PCE.

60 En este ejemplo, se prepararon morteros según el procedimiento estándar (formulados según las normas ASTM C172-99, EN 480-1-13, EN196-1/13 y preparados según las normas ASTM C305 y EN 197-1) mientras se utilizan desaireantes en un aditivo superplastificante. Seis variedades de desaireantes se evaluaron en la preparación de morteros. Los desaireantes probados fueron fosfato de tributilo, surfactante SURFYNOL 2502 y los desaireantes producidos en el ejemplo de referencia 3 y en los ejemplos 4 - 6. Los morteros se prepararon utilizando los 65 desaireantes en un superplastificante PCE tanto al 0,5% como al 1,0% por ciento en peso de desaireante respecto a superplastificante. Se preparó un conjunto de morteros para cada desaireante utilizando una mezcla recién

preparada. Se preparó otro conjunto de morteros para cada desaireante utilizando un aditivo envejecido durante 28 días a 50°C.

5 Utilizando procedimientos estándar (formulados según las normas ASTM C185-9, C231, DIN 18555-2 y EN 1015-7) se determinó el contenido de aire de cada preparación de mortero. Para precisión y reproducibilidad, todas las medidas de contenido de aire reportadas fueron el resultado promedio de, como mínimo, tres medidas consecutivas. Los resultados tabulados se muestran en la figura 3.

10 Tal como se muestra en la figura 3, las preparaciones de mortero en las que se utilizan desaireantes, tal como se prepararon en cada uno de los ejemplos 4 – 6, tienen un contenido reducido de aire, por debajo del 1,2%, tanto para aditivos recién preparadas como para aditivos envejecidos. En contraste, las preparaciones de mortero que utilizan los desaireantes surfactante SURFYNOL 2502, fosfato de tributilo, o el desaireante preparado en el ejemplo de referencia 3, tenían todos un contenido de aire por encima del 1,2%. Utilizando aditivos recién preparados a una concentración mayor del 1,0% de desaireante respecto a superplastificante, los desaireantes del ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4 - 6 produjeron mortero con un contenido de aire del 1,03% o menos. Sin embargo, en las mismas condiciones y a la misma concentración, los morteros preparados con surfactante SURFYNOL 2502 y fosfato de tributilo tuvieron un contenido de aire por encima del 4%. Considerando los aditivos que contenían una concentración del 1,0% de desaireante respecto a superplastificante que se envejecieron 28 días antes de la preparación de mortero, los morteros preparados con desaireantes del ejemplo de referencia 3 y los ejemplos 4 - 6 tenían un contenido de aire que varió entre el 0,92% y el 1,61%. Los aditivos superplastificantes envejecidos preparados con el 1,0% de desaireante que utilizan surfactante SURFYNOL 2502 y fosfato de tributilo tuvieron un contenido de aire mucho más elevado, del 5,85 y el 6,15, respectivamente.

Ejemplo 12

25 Mejora del desarrollo de la resistencia temprana a la compresión de los morteros estándar, en utilización inicial y después de envejecimiento de 28 días a 50°C

30 En este ejemplo, las muestras de mortero se prepararon según procedimientos estándar (formulados según las normas ASTM C172-99, EN 480-1-13, EN196-1/13 y preparados según las normas ASTM C305 y EN 197-1). Las preparaciones se crearon utilizando cuatro desaireantes diferentes. Los desaireantes evaluados fueron fosfato de tributilo, surfactante SURFYNOL 2502, y los desaireantes producidos en el ejemplo de referencia 3 y el ejemplo 4. Los desaireantes se añadieron a una concentración del 0,5% en peso del superplastificante total. Se realizaron dos tipos de preparaciones, una utilizando mezclas recién preparadas, y la otra utilizando aditivos envejecidos durante 35 28 días a 50°C.

40 La resistencia a la compresión de cada preparación de mortero se evaluó utilizando procedimientos estándar y un mínimo de 12 mediciones. La resistencia a la compresión de las preparaciones de mortero se midió después de curar durante 1 día, 7 días y 28 días. Los gráficos del desarrollo de la resistencia a la compresión para cada preparación de mortero se representan en las figuras 4A y 4B.

45 La utilización del 0,5% en peso del desaireante preparado en el ejemplo 4 en una formulación de mortero estándar conduce al desarrollo más rápido de resistencia temprana a la compresión de los morteros estándar recién preparados en comparación con las mismas preparaciones utilizando los desaireantes surfactante SURFYNOL 2502, fosfato de tributilo, y el que se preparó tal como en el ejemplo de referencia 3. Esta diferencia es especialmente notable en la resistencia a la compresión después de 7 días de endurecimiento. Los morteros preparados con el desaireante del ejemplo 4 produjeron la aparición más rápida de resistencia a la compresión después de 7 días de endurecimiento en comparación con todos los morteros ensayados. El aditivo que contiene el desaireante preparado en el ejemplo 4 durante 28 días a 50°C proporcionó un mortero con una mayor resistencia a la compresión que otros desaireantes recién preparados.

Ejemplo 13

55 Desarrollo de resistencia a la compresión homogénea de morteros estándar, en utilización inicial y después del envejecimiento de 28 días a 50°C.

60 En este ejemplo se prepararon muestras de mortero según procedimientos estándar (formulados según las normas ASTM C172-99, EN 480-1-13, EN196-1/13 y preparados según las normas ASTM C305 y EN 197-1). Las preparaciones se crearon utilizando cuatro desaireantes diferentes. Los desaireantes evaluados fueron fosfato de tributilo, surfactante SURFYNOL 2502, y los desaireantes producidos en el ejemplo de referencia 3 y el ejemplo 4. Los desaireantes se añadieron a una concentración del 0,5% en peso de la preparación total. Se realizaron dos tipos de preparaciones, una utilizando mezclas recién preparadas, y la otra utilizando aditivos envejecidos durante 28 días a 50°C.

65 De acuerdo con las leyes de difusión de Fick, se sabe que el agua se evapora más rápido de la parte exterior del mortero externo que de la parte interior del mortero. Debido a que la reacción de hidratación y el endurecimiento del

mortero es exotérmico, se espera registrar valores de resistencia a la compresión más elevada para el volumen interno que para el volumen externo de la muestra de mortero.

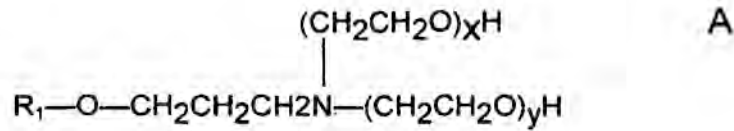
5 La resistencia a la compresión de cada preparación de mortero se evaluó utilizando procedimientos estándar y un mínimo de 12 mediciones. La resistencia a la compresión de las preparaciones de mortero se midió después de curar durante 1 día, 7 días y 28 días. La resistencia a la compresión se midió tanto para el mortero interno como para el mortero externo de cada preparación. Se compararon los resultados de la resistencia a la compresión del mortero interno y el mortero externo para varianza. También se determinó un promedio de la resistencia a la compresión para cada preparación de mortero. Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión se
10 presentan en la figura 5.

La utilización del 0,5% en peso de desaireante, del desaireante preparado en el ejemplo 4, conduce a una varianza reducida de la resistencia a la compresión y una diferencia mínima de la resistencia a la compresión entre el volumen interior y el exterior de la muestra de mortero. Esta tendencia se mantuvo a lo largo de los 28 días del
15 proceso de endurecimiento.

REIVINDICACIONES

1. Composición desaireante que comprende, como mínimo, una éter-amina etoxilada según la estructura general (A):

5



en la que R₁ es una cadena de hidrocarburo ramificado o no ramificado de 5 a 20 átomos de carbono de longitud;

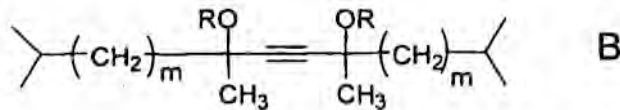
10 x es un número entero de 0 a 10;

y es un número entero de 0 a 10;

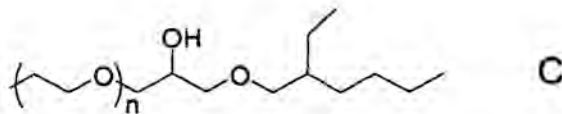
y la suma de x + y es un número entero de 1 a 20;

15

y, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la estructura general (B):



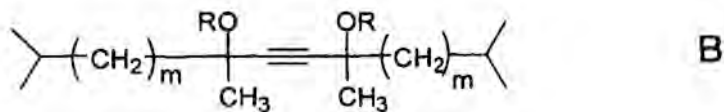
20 en la que m es 1 y R es según la estructura (C):



en la que n es un número entero de 3 a 7,

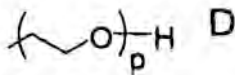
25

2. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende además un alcoxilato acetilénico, según la estructura (B):



30

en la que m es 2 y R es según la estructura (D):



35 en la que p es un número entero de 1 a 10.

3. Composición desaireante, según la reivindicación 1, en el que el valor de x e y, cada uno individualmente, es igual a de 2 a 5.

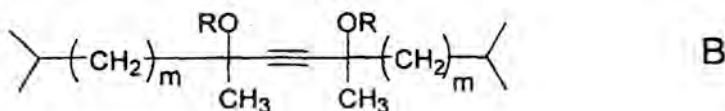
40 4. Composición desaireante, según la reivindicación 1, en la que la, como mínimo, una éter-amina etoxilada se selecciona entre el grupo que comprende bis(2-hidroxietyl)isodeciloxypropilamina, polioxyetilen (5) isodeciloxypropilamina, bis(2-hidroxietyl)isotrideciloxypropilamina, polioxyetilen (5) isotrideciloxypropilamina y combinaciones de una o más de las mismas.

5. Composición desaireante, según la reivindicación 1, en la que la composición comprende del 5% al 95% de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada y del 5% al 95% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico.

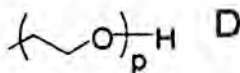
5 6. Composición desaireante, según la reivindicación 5, en la que la composición comprende del 20% al 80% en peso de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada y del 20% al 80% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico.

7. Composición desaireante, según la reivindicación 6, en el que la composición comprende, como mínimo, el 50% en peso de la, como mínimo, una éter-amina etoxilada.

10 8. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende además un alcoxilato acetilénico según la estructura general (B):



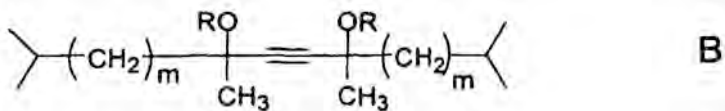
15 en la que m es 2 y R es según la estructura (D)



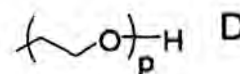
20 en la que p es un número entero de 1 a 10.

en la que, en la composición desaireante, la proporción en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C) con respecto al alcoxilato acetilénico de estructura (B), en la que m es 2 y R es según la estructura (D) es menor a 0,1, o igual a esta cantidad.

25 9. La composición desaireante, según la reivindicación 1, en la que la composición comprende menos del 50% en peso, o esta proporción del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C), en la ausencia del alcoxilato acetilénico, según la estructura general (B)



30 en la que m es 2 y R es según la estructura (D)

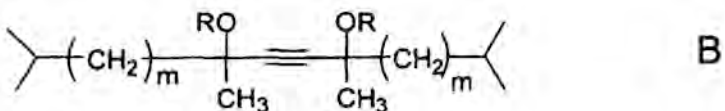


35 en la que p es un número entero de 1 a 10.

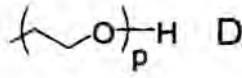
40 10. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende el 50% en peso de bis(2-hidroxiethyl)isododeciloxypropilamina y el 50% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C).

45 11. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende el 50% en peso de polioxiethylen (5) isotrideciloxypropilamina y el 50% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C).

12. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende además un alcoxilato acetilénico, según la estructura general (B)



en la que m es 2 y R es según la estructura (D)

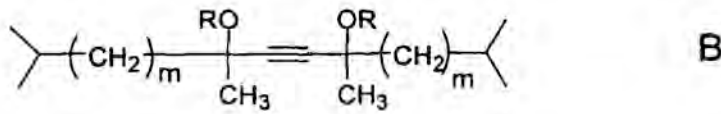


5 en la que p es un número entero de 1 a 10

comprendiendo la composición desaireante el 50% en peso de bis(2-hidroxiethyl)isotrideciloxypropilamina, el 2,5% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C) y el 47,5% en peso del alcoxilato acetilénico de estructura (B), en el que m es 2 y R es según la estructura (D).

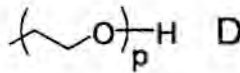
10

13. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende además un alcoxilato acetilénico, según la estructura general (B)



15

en la que m es 2 y R es según la estructura (D)



20

en la que p es un número entero de 1 a 10

comprendiendo la composición desaireante el 50% en peso de bis(2-hidroxiethyl)isotrideciloxypropilamina, el 5% en peso del, como mínimo, un alcoxilato acetilénico, según la reivindicación 1, en el que m es 1 y R es según la estructura (C) y el 45% en peso del alcoxilato acetilénico de estructura (B), en el que m es 2 y R es según la estructura (D).

25

14. Composición desaireante, según la reivindicación 1, que comprende además un superplastificante.

30

Desaireante	% en peso DE/PCE	28 días a 23°C	28 días a 50°C	3 meses a 23°C	3 meses a 50°C
TBP	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
TIBP	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Pluronic L61	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Lumiten EL	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
BYK A 590	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Surfynol DF-574	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Surfynol DF-695	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Surfynol 2502	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Surfynol 440	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Surfynol MD20	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Dynol 604	0,5	no estable	no estable	no estable	no estable
Ejemplo 1	0,5	estable	no estable	no estable	no estable
Ejemplo 2	0,5	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo de referencia 3	0,5	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo 5	0,5	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo 4	0,5	estable	estable	estable	estable
Ejemplo 6	0,5	estable	estable	estable	estable
Ejemplo 7	0,5	estable	estable	estable	estable
Ejemplo de referencia 3	1,0	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo 4	1,0	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo 5	1,0	estable	estable	estable	estable
Ejemplo 6	1,0	estable	estable	estable	estable
Ejemplo de referencia 3	2,0	estable	estable	no estable	no estable
Ejemplo 4	2,0	estable	estable	estable	estable
Ejemplo 5	2,0	estable	estable	estable	estable
Ejemplo 6	2,0	estable	estable	estable	estable

FIG. 1

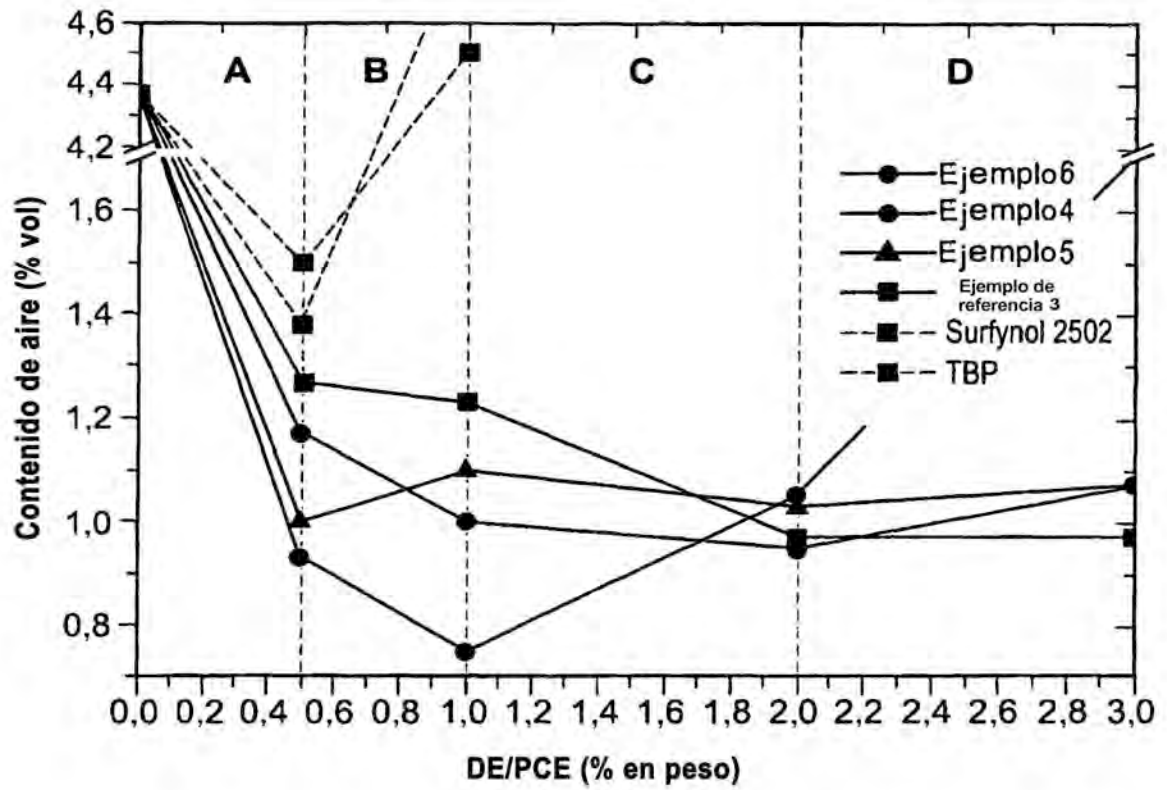


FIG. 2

DE/PCE (% en peso)	0,5		1,0	
Periodo de almacenamiento a 50°C	0	28	0	28
Desaireante (DE)				
TiBP	2,31	1,52	4,65	6,15
Surfynol 2502	1,51	1,64	4,32	5,85
Ejemplo de referencia 3	1,27	2,20	0,97	1,61
Ejemplo 4	1,17	1,19	0,95	1,30
Ejemplo 5	1,00	1,08	1,03	1,52
Ejemplo 6	0,95	1,55	0,75	0,92

Contenido de aire [% vol]

FIG. 3

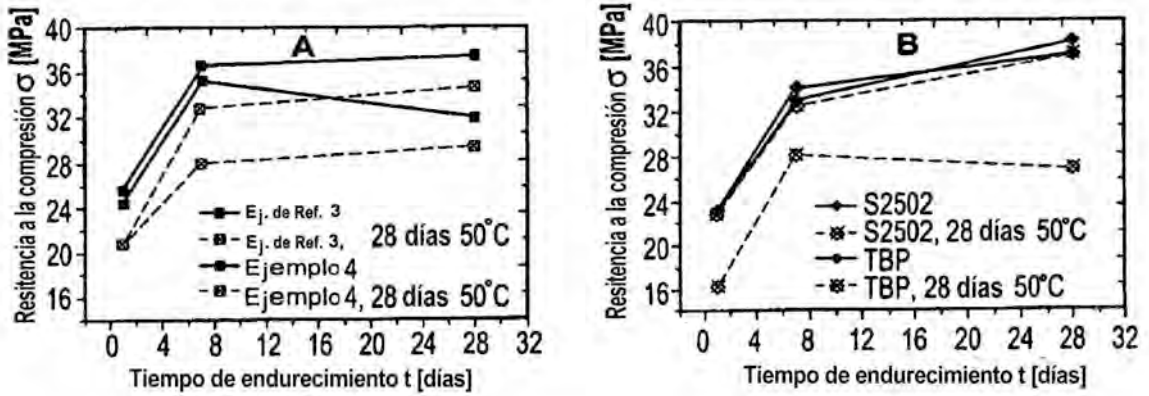


FIG. 4

Tiempo de endurecimiento	1 día					7 días					28 días									
	Resistencia a la compresión [MPa]					Medición de la varianza	Resistencia a la compresión [MPa]					Medición de la varianza								
	Interior	Exterior	Promedio	Interior	Exterior		Promedio	Interior	Exterior	Promedio	Interior		Exterior	Promedio						
Muestra																				
Aditivos recién preparados																				
Ejemplo 4	27,675	25,577	26,626		2,335	37,848	35,501	36,673		2,616	37,530	37,255	37,393		0,298					
Ejemplo de referencia 3	25,803	23,113	24,468		5,068	36,341	34,296	35,318		2,698	31,935	32,091	31,935		10,741					
TBP	23,350	22,729	23,037		3,309	35,911	33,255	34,083		3,755	37,377	36,475	36,926		1,061					
Surfynol 2502	23,451	23,020	23,235		3,231	34,992	30,461	32,977		7,637	38,372	37,000	38,069		2,212					
Aditivos envejecidos 28 días a 50°C																				
Ejemplo 4	21,429	20,190	203,810		2,979	33,572	32,176	32,850		2,120	35,604	33,632	34,621		2,405					
Ejemplo de referencia 3	20,987	20,523	20,750		9,498	29,170	28,080	28,030		3,271	30,311	28,286	29,299		8,207					
TBP	24,335	21,352	22,844		4,178	33,152	31,807	32,480		4,384	37,131	36,940	37,000		3,255					
Surfynol 2502	18,569	14,129	16,350		14,654	30,845	25,384	28,120		16,121	29,993	22,850	26,421		28,613					

FIG. 5