

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 551**

51 Int. Cl.:

C04B 28/14 (2006.01)

C04B 38/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2018 PCT/EP2018/078575**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2019 WO19081344**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2018 E 18789406 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024 EP 3700873**

54 Título: **Disal como tensioactivo primario robusto para mezclas de sulfato de calcio que contienen yeso reciclado que contiene siloxano contiene siloxano**

30 Prioridad:

24.10.2017 EP 17198015

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

04.12.2024

73 Titular/es:

**BASF SE (50.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE y
SAINT-GOBAIN PLACO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GEHRIG, UWE;
NIEDERMAIR, FABIAN;
DENGLER, JOACHIM;
DAXENBERGER, GEORG y
JAFFEL, HAMOUDA**

74 Agente/Representante:

MENDIGUTÍA GÓMEZ, María Manuela

ES 2 991 551 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

Disal como tensioactivo primario robusto para mezclas de sulfato de calcio que contienen yeso reciclado que contiene siloxano

5 La presente invención hace referencia a una composición de yeso, que contiene yeso reciclado y un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, un método para su producción, así como un artículo, que contiene una composición de yeso según la invención. Además, la presente invención hace referencia al uso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, para evitar la densidad húmeda de una composición de yeso acuosa, que presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso.

15 En la industria de la construcción, se utilizan numerosos materiales de construcción diferentes que contienen yeso. Los materiales de construcción que contienen yeso comprenden yesos como yesos para estuco, yesos para mortero, yesos para máquinas, yesos para enlucidos, yesos adhesivos, yesos aglutinantes, yesos para emplastecer, yesos de aislamiento, yesos de solado, yesos para enlucido acabado y yesos para mármol. Además, los materiales de construcción que contienen yeso comprenden piezas prefabricadas que contienen yeso, como placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, paneles de pared que contienen yeso, placas de yeso cubiertas de material no tejido y cuerpos moldeados que contienen yeso.

20 En la industria yesera, los productores están obligados a llevar el material de yeso reciclado de nuevo al proceso de producción. Es decir, residuos de construcción y demolición que contienen yeso, donde, en particular, consisten en placas de yeso (placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, placas de yeso macizo). Los residuos de placas de yeso se generan, por ejemplo, como desperdicios en la producción de placas de yeso encartonado o en la reconstrucción de edificios, así como en trabajos de renovación y demolición.

25 Sin embargo, un problema en el uso del yeso reciclado consiste en que la calidad del material es muy variable, debido a los aditivos contenidos en los residuos de placas de yeso. Por ejemplo, las placas de yeso encartonado hidrófobas, que se utilizan para el acabado de espacios húmedos, comprenden contenidos en siloxanos que actúan como desespumante muy fuerte. En la producción de placas de yeso encartonado se lleva la espuma generada previamente a la lechada de yeso, para reducir el espesor del producto. Por ello, la ausencia de yeso reciclado que contiene siloxano en la producción de placas de yeso encartonado suele ser una gran desventaja, debido al efecto desespumante.

30 Es por ello, que existe la necesidad de composiciones de yeso, que se puedan espumar de forma efectiva con independencia de la calidad y cantidad contenida en material de yeso reciclado.

35 La EP 2 796 436 A1 describe una lechada de yeso espumosa de densidad fresca $970 \pm 20 \text{ kg/m}^3$, obtenida mediante la mezcla de 964,6 g de composición acuosa, que consiste en 24 g de dispersión de AKD (dímero de aquilceteno como hidrófobo), 336,7 g de agua, 3 g de Melflux PCE 1493 L, 600 g de yeso, 0,9 g de aceleradores y 36,5 g de espuma basada en alquil éter sulfato graso con un espesor de 75 g/l. No obstante, la lechada de yeso de la EP 2 796 436 A1 no contiene yeso reciclado.

40 La WO 2015/051822 A1 describe la producción de placas de yeso de bajo peso hidrófobas de siloxano a partir de una lechada de yeso espumada, a la que se incorporan de nuevo los polvos residuales y los residuos molidos de las placas de yeso que contienen siloxano. La cantidad de material de reciclaje asciende preferiblemente a 2,4-3 g/m² en el caso de una placa de 12,5 mm de espesor. Aunque la WO 2015/051822 A1 determina que el polvo de reciclaje influye en el tamaño de los poros de la lechada de yeso, no describe ni el tipo ni la cantidad.

45 La US 2004/026002 A1 describe el uso de agentes espumantes “Thatcher” para la producción de placas de yeso a partir de una lechada de yeso, que contiene 1330 lbs de yeso, dado el caso, 200 lbs de polvo reciclado, 650 lbs de agua, 1,2 lbs de espumantes y otros componentes. Sin embargo, en la US 2004/026002 A1 no hay ningún indicativo de yeso reciclado que contenga siloxano, los problemas que esto conlleva, así como posibles soluciones.

50 Por lo tanto, el objeto de la presente invención era proporcionar una composición de yeso, a la que se le pueda agregar yeso reciclado que contenga siloxano sin perjuicio de la eficiencia de la espuma.

55 Este objeto se consigue con una composición de yeso acuosa, que comprende

i) al menos un 40,0 % en peso de yeso y

60 ii) al menos 0,002 % en peso, preferiblemente, al menos 0,005 % en peso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo,

basado en el peso total de la composición de yeso,

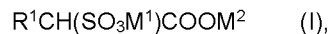
donde el yeso presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, basado en el contenido total en yeso en la composición de yeso,

caracterizada por el hecho de que, el contenido en yeso reciclado consiste en un yeso reciclado que contiene siloxano.

A este respecto, sorprendentemente se ha descubierto que sobre todo estructuras tensioactivas disaltadas, en particular, disales de ácido graso alfa-sulfo actúan con fuerza frente a materiales que contienen siloxano, por lo que se reduce considerablemente el efecto destructor de la espuma de los siloxanos. Independientemente del contenido en yeso reciclado, la explotación de espuma en el uso de espumas basadas en disales de ácido graso alfa-sulfo permanecen casi constantes en la producción de placas de yeso.

Con ello, en la presente invención, la proporción de yeso reciclado es yeso reciclado que contiene siloxano.

Según una forma de realización preferida de la presente invención, la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo es un compuesto de la fórmula (I)



donde R¹ es un radical alquilo o alquileo lineal o ramificado con 6 a 16 átomos de C y M¹ y M² representan independientemente uno de otro H, Li, Na, K, Ca/2, Mg/2, amonio o alcanolamina.

Preferiblemente, R¹ es un radical alquilo lineal con 8 a 16 átomos de C.

De forma particularmente preferible, M¹ y M² representan Na.

Según otra forma de realización de la presente invención, la composición contiene además al menos un 0,005 % en peso, preferiblemente, al menos un 0,002 % en peso de al menos un cotensioactivo diferente de disales de ácido graso alfa-sulfo.

De forma particularmente preferible, el al menos un cotensioactivo está seleccionado del grupo que consiste en alquipoliglicósidos, alquilamidobetaínas, glutamatos, sulfocetonas, sulfatos (entre otros, alquilsulfatos, alquil éter sulfatos), isentionatos, compuestos de N-acil-aminoácidos, sulfoacetatos, sulfonatos, sulfosuccinatos, tauratos, betaínas, tensioactivos anfóteros, alcanolamidas, óxidos de amino, carboxilatos, etoxilatos de alquilo, tensioactivos catiónicos, polímeros catiónicos, hidrolizados de proteínas, siliconas, alcoholes grasos, derivados de proteínas, blanqueantes de disales, tensioactivos no iónicos, así como mezclas de los mismos.

Según otra forma de realización de la presente invención, la composición contiene además al menos un disolvente.

De conformidad con otra forma de realización preferida de la presente invención, la composición contiene uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en éteres de celulosa, cal apagada, almidón, almidón modificado, agentes hidrofobizantes, aditivos minerales, agregados de baja densidad, fibras, aceleradores, agentes espesantes, retardadores, agentes de arrastre de aire, agentes espumantes, agentes de extensión, agentes de carga, poliacrilatos, agentes de dispersión, fluidificantes, superabsorbentes y estabilizantes.

Según una forma de realización preferida de la presente invención, la composición de yeso comprende además de un 0,0001 a un 1,0 % en peso de un retardador y/o de un 0,01 a un 2,0 % en peso de un fluidificante.

Además, la presente invención se refiere a un artículo, producido a partir de la composición de yeso descrita con anterioridad.

En particular, se prefiere que el artículo consista en elementos de construcción prefabricados que contengan yeso, como placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, paneles de pared que contienen yeso, placas de yeso cubiertas de material no tejido y cuerpos moldeados que contienen yeso.

Además, la presente invención hace referencia a un método de producción de una composición de yeso acuosa, como se ha definido previamente, que comprende

a) preparación de una espuma a partir de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo,

b) preparación de una composición que comprende agua, yeso y aditivos opcionales,

c) acción sobre la composición obtenida en el paso b) de fuerzas de cizallamiento con la adición de la espuma del paso a).

Asimismo, la presente invención hace referencia al uso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, para reducir la densidad húmeda de una composición de yeso acuosa, que presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, basado en el contenido total de yeso en la composición.

Se prefiere, en particular, que la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo sea uno de los compuestos anteriormente mencionados.

A continuación, se describe con más detalle la presente invención.

Como se ha mencionado anteriormente, la composición según la invención contiene yeso, que presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso.

En el marco de la presente invención, el concepto “yeso” se refiere al compuesto de sulfato de calcio en su forma anhidra o hidratada, como por ejemplo, roca de yeso, que consiste en este compuesto en forma cristalina, así como el material de construcción correspondiente, como sulfato de calcio hemihidrato, dihidrato o anhídrido de la fórmula $\text{CaSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, donde x es 0, ½ o 2, o una mezcla de estos.

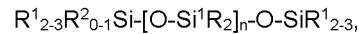
La composición de yeso según la invención contiene al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 70,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, basado en el peso total de la composición de yeso.

El contenido en yeso reciclado del yeso utilizado según la invención asciende al menos a un 0,5 % en peso, más preferiblemente, al menos a un 2,0 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos a un 5,0 % en peso, basado en el contenido total en yeso de la composición.

En el marco de la presente invención, el concepto “yeso reciclado” se refiere a yeso, que ya se ha utilizado en la producción de artículos que contienen yeso y se ha recuperado de dichos artículos. Ejemplos de artículos que contienen yeso, de los que se obtiene yeso reciclado son yesos para estuco, yesos para mortero, yesos para máquinas, yesos para enlucidos, yesos adhesivos, yesos aglutinantes, yesos para emplastecer, yesos de aislamiento, yesos de solado, yesos para enlucido acabado, yesos para mármol, así como piezas prefabricadas que contienen yeso, como placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, paneles de pared que contienen yeso, placas de yeso cubiertas de material no tejido y cuerpos moldeados que contienen yeso.

El yeso reciclado normalmente contiene los aditivos contenidos en los artículos que contienen yeso llevados de vuelta al proceso de producción. Por ejemplo, las placas de yeso encartonado hidrófugas, que se utilizan para el acabado de espacios húmedos, contienen siloxanos o emulsiones de cera.

El yeso reciclado según la presente invención contiene siloxanos. Los siloxanos son compuestos lineales o cíclicos de la fórmula



donde R^1 representa hidrógeno o un radical alquilo y R^2 , en su caso, representa un grupo - O-, que forma un cierre de anillo entre los grupos terminales $\text{R}^{1}_{2-3}\text{R}^{2}_{0-1}\text{Si}$ - y SiR^{1}_{2-3} y n puede tener valores de 0 a 100. En caso de haber puramente un radical alquilo, preferiblemente, consiste en un radical alquilo C_1 - C_{10} lineal o ramificado. Preferiblemente, R^1 consiste en metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, iso-butilo o n-hexilo. De forma particularmente preferible, R^1 es un metilo.

En particular, el yeso reciclado contiene al menos 0,01 de siloxanos, más preferiblemente, de un 0,02 a un 5,0 % en peso de siloxanos, de forma particularmente preferible, de un 0,05 a un 2,0 % en peso, basado en el peso total del yeso reciclado.

Correspondientemente, la composición de yeso según la invención contiene al menos un 0,01 % en peso de siloxanos, más preferiblemente, de un 0,01 a un 2,0 % en peso de siloxanos, de forma particularmente preferible, de un 0,02 a un 1,0 % en peso, basado en el peso total de la composición de yeso.

Además, la composición de yeso según la invención contiene al menos un 0,005 % en peso de un espumante, que contiene al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo o al menos un 0,007 % en peso o al menos un 0,01 % en peso, basado en el peso total de la composición de yeso.

En otra forma de realización, la composición de yeso según la invención contiene al menos un 0,002 % en peso de un espumante, que contiene al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso, basado en el peso total de la composición de yeso.

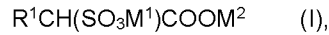
En una forma de realización, el espumante contiene al menos un 30 % en peso, al menos un 45 % en peso o al menos un 60 % en peso de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, basado en el peso total del espumante. De forma particularmente preferible, el espumante consta de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo.

Preferiblemente, el espumante comprende al menos un 15 % en peso, más preferiblemente, al menos un 25 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 30 % en peso de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, basado en el peso total del espumante. De forma particularmente preferible, el espumante consta de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo.

ES 2 991 551 T3

En el marco de la presente invención, el concepto “espumante” se refiere a sustancias tensioactivas, que tienen una determinada capacidad de formación de película y así fomentan la generación de espuma en líquidos.

Preferiblemente, la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo es un compuesto de la fórmula (I)



donde R^1 es un radical alquilo o alquileo lineal o ramificado con 6 a 16 átomos de C y M^1 y M^2 representan independientemente uno de otro H, Li, Na, K, Ca/2, Mg/2, amonio o alcanolamina. Las alcanolaminas particularmente preferidas son, en este caso, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y monoisopropanolamina.

Además, se aplica la condición de que el contenido de los compuestos de la fórmula (I) en la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, en los que el radical R^1 es un radical alquilo, es de un 3 % en peso o menos, basado en el peso total de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo.

Preferiblemente, R^1 es un radical alquilo saturado, lineal con 8 a 16 átomos de C, más preferiblemente, de 9 a 16 átomos de C, de forma particularmente preferible, de 10 a 12 átomos de C.

De forma particularmente preferible, se aplica la condición de que el contenido de los compuestos de la fórmula (I) en la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, en los que el radical R^1 es un radical decilo y/o dodecilo, es un 90 % en peso o más, basado en el peso total de la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo.

De forma particularmente preferible, M^1 y M^2 representan Na.

Por lo tanto, la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo según la presente invención consiste de forma particularmente preferible en la sal disódica de ácido 2-sulfododecanoico, la sal disódica de ácido 2-sulfotetradecanoico o mezclas de estas. De forma particularmente preferible, la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo consiste en una mezcla de la sal disódica de ácido 2-sulfododecanoico y de la sal disódica de 2-sulfotetradecanoico.

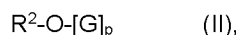
Los compuestos de la fórmula (I) se pueden producir según cualquier método correspondientemente conocido para el experto en la materia. A este respecto, un método particularmente preferible de producción es la sulfonación de los ácidos carbónicos correspondientes. En este caso, los ácidos carbónicos correspondientes, en particular, los ácidos grasos correspondientes reaccionan con trióxido de azufre en forma gaseosa, donde el trióxido de azufre se añade preferiblemente en tal cantidad, que la relación molar de SO_3 a ácido graso esté en el intervalo de 1,0 : 1 a 1,1 : 1. A continuación, los productos crudos así obtenidos, que representan productos ácidos sulfonados se neutralizan parcial o completamente, donde se refiere una neutralización completa con NaOH acuoso. Si se desea, también se pueden ejecutar pasos de limpieza.

Según otra forma de realización preferida, la composición de yeso según la invención contiene al menos un 0,002 % en peso de al menos un cotensioactivo, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso, basado en el peso total de la composición de yeso.

El al menos un cotensioactivo consiste en al menos un espumante diferente de disales de ácido graso alfa-sulfo.

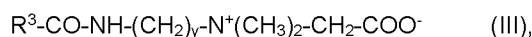
Preferiblemente, el al menos un cotensioactivo consiste en un espumante seleccionado del grupo que consiste en alquilpoliglicósidos, alquilamidobetaínas, glutamatos, sulfocetonas, sulfatos (entre otros, alquilsulfatos, alquil éter sulfatos), isentionatos, compuestos de N-acil-aminoácidos, sulfoacetatos, sulfonatos, sulfosuccinatos, tauratos, betaínas, tensioactivos anfóteros, alcanolamidas, óxidos de amino, carboxilatos, etoxilatos de alquilo, tensioactivos catiónicos, polímeros catiónicos, hidrolizados de proteínas, siliconas, alcoholes grasos, derivados de proteínas, blanqueantes de disales, tensioactivos no iónicos, así como mezclas de los mismos.

Los alquilpoliglicósidos preferidos son compuestos de la fórmula (I)



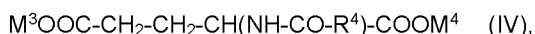
donde R^2 representa un radical alquilo y/o alquileo lineal o ramificado con 8 a 18 átomos de C, G representa un radical sacárido con 5 o 6 átomos de C y p representa cifras entre 1 y 10.

Las alquilamidobetaínas preferidas son compuestos de la fórmula (I)



donde R^3 representa un radical alquilo o alquileo lineal o ramificado con 7 a 19 átomos de C e y es un número entero en el intervalo de 2 a 4.

Los compuestos de N-acil-aminoácidos preferidos consisten preferiblemente en compuestos de ácido n-acil-glutámico de la fórmula (IV)



donde R^4 es un radical de alquilo o alquileo lineal o ramificado con 7 a 19 átomos de C y los radicales M^3 y M^4 están seleccionados independientemente uno de otro del grupo que consiste en H, Li, Na, K, Ca/2, Mg/2, amonio o alcanolamina.

Según otra forma de realización de la presente invención, la composición contiene además al menos un disolvente. Preferiblemente, la composición contiene de un 0,0001 % en peso a un 0,2 % en peso del al menos un disolvente, basado en el peso total de la composición de yeso.

El disolvente está seleccionado preferiblemente del grupo que consiste en hexilenglicol, (2-metil-2,4-pentanodiol), etanol, propanal, n-propilalcohol, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, 2-metil-2-butanol, 3-metil-1-butanol, 3-metil-2-butanol, 2,2-dimetil-1-propanol, éster n-propílico de ácido acético, éster n-butílico de ácido acético, 1-pentil acetato, 2-pentil acetato, 3-pentil acetato, isopentil acetato, 1,1-dimetilpropil acetato, 2-metilbutil acetato, 2-etil hexil acetato, 2-butoxietanol, 2-(2-butoxietoxi)-etanol, trietilenglicol monobutil éter, 3,6,9,12-tetraoxahexadecan-1-ol, 2-hexoxi-1-etanol, 2-(2-hexiloxietoxi)etanol, 1-metoxi-2-propanol, metoxi propoxi propanol, 1-butoxi-2-propanol, di(propilenglicol)butil éter, tri(propilenglicol)butil éter, 2-butoxietil acetato, 2-(2-butoxietoxi)etil acetato, 1-metoxi-2-propil acetato y mezclas de los mismos.

La composición de yeso según la invención puede contener el espumante en una forma no espumosa o como espuma prefabricada. Los métodos de producción de espuma prefabricada son conocidos para el experto en la materia.

La espuma prefabricada tiene preferiblemente una densidad de espuma de 50 a 180 g/L, más preferiblemente, de 60 a 140 g/L, de forma particularmente preferible, de 70 a 120 g/L.

La composición de yeso según la invención comprende preferiblemente al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 75,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,005 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,007 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,01 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente y de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua, basado en el peso total de la composición de yeso.

En otra forma de realización, la composición de yeso según la invención comprende preferiblemente al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 75,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,001 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,002 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,003 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente y de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua, basado en el peso total de la composición de yeso.

Correspondientemente, la composición de yeso según la invención tiene preferiblemente un valor de yeso en agua de 0,3 a 1,5, más preferiblemente, de 0,5 a 1,0, de forma particularmente preferible, de 0,7 a 0,8.

Asimismo, la composición de yeso según la invención se puede modificar, añadiendo aditivos. Típicamente, una composición de yeso contiene aditivos, que influyen en el comportamiento de flujo o en el proceso de endurecimiento. Por ejemplo, la composición de yeso según la invención contiene uno o más aditivos, que están seleccionados del grupo que consiste en éteres de celulosa, cal apagada, aditivos minerales, agregados de baja densidad, fibras, aceleradores, agentes espesantes, retardadores, agentes de arrastre de aire, agentes espumantes, agentes de extensión, agentes de carga, poliacrilatos, agentes de dispersión, fluidificantes, superabsorbentes y estabilizantes.

Por consiguiente, la composición de yeso según la invención comprende, más preferiblemente, consta de al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 70,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,005 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,007 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,01 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente, de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente, de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua y de un 0,0 a un 5,0 % en

peso, más preferiblemente, de un 0,0001 a un 3,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 0,001 a un 1,0 % en peso de aditivos, basado en el peso total de la composición de yeso.

En otra forma de realización preferida, la composición de yeso según la invención comprende, más preferiblemente, consta de al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 70,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,001 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,002 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,003 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente, de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente, de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua y de un 0,0 a un 5,0 % en peso, más preferiblemente, de un 0,0001 a un 3,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 0,001 a un 1,0 % en peso de aditivos, basado en el peso total de la composición de yeso.

Preferiblemente, la composición de yeso según la invención puede contener retardadores, aceleradores y/o fluidificantes.

En el marco de la presente invención, el concepto “retardadores” se refiere a un aditivo, que ralentiza el proceso de endurecimiento de una composición de yeso. Ejemplos no limitativos de retardadores son ácido tartárico, ácido cítrico, así como sus sales, gluconatos, hidrolizado de proteínas, aminoácidos policondensados, fosfatos, agentes quelantes, ácidos hidroxicarboxílicos, sacáridos, fosfatos orgánicos, así como mezclas de los mismos.

En el marco de la presente invención, el concepto “aceleradores” se refiere a un aditivo, que acelera el proceso de endurecimiento de una composición de yeso. Ejemplos no limitativos de aceleradores son K_2SO_4 , así como dihidrato finamente molido.

En el marco de la presente invención, el concepto “fluidificante” se refiere a un aditivo, que influye en el comportamiento de flujo de una composición de yeso. Fluidificantes adecuados para la composición de yeso según la invención son fluidificantes a base de sulfonato de naftaleno, sulfonato de melamina, sulfonato de lignina, resinas cetónicas, poliaryl éter y policarboxilato éter.

De forma particularmente preferible, la composición de yeso según la invención contiene de 0,0001 a 1,0 % en peso de un retardador y/o de 0,01 a 2,0 % en peso de un fluidificante.

Por consiguiente, la composición de yeso según la invención comprende, más preferiblemente, consta de al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 70,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,005 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,007 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,01 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente, de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente, de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua, de un 0,0001 a un 1,0 % en peso de un retardador y de un 0,1 a un 2,0 % en peso de un fluidificante y de un 0,0 a un 5,0 % en peso, más preferiblemente, de un 0,0001 a un 3,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 0,001 a un 1,0 % en peso de aditivos, basado en el peso total de la composición de yeso.

En una forma de realización preferida, la composición de yeso según la invención comprende, más preferiblemente, consta de al menos un 40,0 % en peso, más preferiblemente, de un 45,0 a un 70,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 50,0 a un 65,0 % en peso de yeso, al menos un 0,002 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,003 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,005 % en peso del espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, opcionalmente, al menos un 0,001 % en peso, más preferiblemente, al menos un 0,002 % en peso, de forma particularmente preferible, al menos un 0,003 % en peso del al menos un cotensioactivo, opcionalmente, al menos un 0,0001 % en peso, preferiblemente, de un 0,0005 % en peso a un 0,2 % en peso de al menos un disolvente y de un 20,0 a un 65,0 % en peso, más preferiblemente, de un 30,0 a un 55,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 35,0 a un 50,0 % en peso de agua, de un 0,0001 a un 1,0 % en peso de un retardador y de un 0,1 a un 2,0 % en peso de un fluidificante y de un 0,0 a un 5,0 % en peso, más preferiblemente, de un 0,0001 a un 3,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de un 0,001 a un 1,0 % en peso de aditivos, basado en el peso total de la composición de yeso.

La densidad húmeda de la composición de yeso según la invención es preferiblemente menor de 1400 kg/m^3 , más preferiblemente, menor de 1250 kg/m^3 , de forma particularmente preferible, menor de 1100 kg/m^3 .

Además, la presente invención se refiere a yesos para estuco, yesos para mortero, yesos para máquinas, yesos para enlucidos, yesos adhesivos, yesos aglutinantes, yesos para emplastecer, yesos de aislamiento, yesos de solado, yesos para enlucido acabado y yesos para mármol, que contienen la composición de yeso acuosa según la invención.

Además, la presente invención se refiere a un artículo, producido a partir de la composición de yeso según la invención.

Dicho artículo consiste preferiblemente en elementos de construcción prefabricados que contienen yeso, como placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, paneles de pared que contienen yeso, placas de yeso cubiertas de material no tejido y cuerpos moldeados que contienen yeso.

5 De forma particularmente preferible, el artículo es una placa de yeso encartonado.

Además, la presente invención hace referencia a un método de producción de una composición de yeso acuosa, según la invención, que comprende

- 10 a) preparación de una espuma a partir de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo,
- 15 b) preparación de una composición que comprende agua, yeso y aditivos opcionales,
- c) sometimiento de la composición obtenida en el paso b) a fuerzas de cizallamiento con la adición de la espuma del paso a).

20 Según el paso a) del método según la invención, se proporciona una espuma prefabricada a partir de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo para reducir el peso del artículo de yeso. La espuma se produce con ayuda de un generador de espuma adecuado, a partir de una mezcla que contiene espumantes, aire y agua. Los métodos de producción de una espuma para una composición de yeso son conocidos para el experto en la técnica.

25 Preferiblemente, la mezcla a partir de la cual se produce la espuma contiene además al menos un disolvente. Preferiblemente, la mezcla a partir de la cual se produce la espuma contiene de un 0,5 a un 30,0 % en peso del al menos un disolvente, basado en el peso total de la espuma.

30 El disolvente está seleccionado preferiblemente del grupo que consiste en hexilenglicol, (2-metil-2,4-pentanodiol), etanol, propanal, n-propilalcohol, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, 2-metil-2-butanol, 3-metil-1-butanol, 3-metil-2-butanol, 2,2-dimetil-1-propanol, éster *n*-propílico de ácido acético, éster *n*-butílico de ácido acético, 1-pentil acetato, 2-pentil acetato, 3-pentil acetato, isopentil acetato, 1,1-dimetilpropil acetato, 2-metilbutil acetato, 2-etil hexil acetato, 2-butoxietanol, 2-(2-butoxietoxi)-etanol, trietilenglicol monobutil éter, 3,6,9,12-tetraoxahexadecan-1-ol, 2-hexoxi-1-etanol, 2-(2-hexiloxietoxi)etanol, 1-metoxi-2-propanol, metoxi propoxi propanol, 1-butoxi-2-propanol, di(propilenglicol)butil éter, tri(propilenglicol)butil éter, 2-butoxietil acetato, 2-(2-butoxietoxi)etil acetato, 1-metoxi-2-propil acetato y mezclas de los mismos.

35

El espumante que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo consiste preferiblemente en al menos uno de los compuestos anteriormente mencionados.

40 Según el paso b), se proporciona una composición que contiene agua, yeso y, opcionalmente, uno o más de los aditivos anteriormente mencionados. El yeso incluye un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, más preferiblemente, de al menos un 2,0 % en peso, de forma particularmente preferible, de al menos un 5,0 % en peso, basado en el contenido total en yeso de la composición.

45 Dicho yeso reciclado consiste en yeso reciclado que contiene siloxano, como se ha descrito anteriormente.

Mediante el sometimiento de la composición obtenida en el paso b) a fuerzas de cizallamiento con la adición de la espuma del paso a), se obtiene la composición de yeso según la invención.

50 Asimismo, la presente invención hace referencia al uso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, para reducir la densidad húmeda de una composición de yeso acuosa, que presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, basado en el contenido total de yeso en la composición.

55 Se prefiere, en particular, que la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo sea uno de los compuestos anteriormente mencionados.

Los siguientes ejemplos explicarán la invención con más detalle.

60 Ejemplos

1) Métodos

Densidad húmeda

65 Para determinar la densidad húmeda de las composiciones de yeso, se determinó la relación entre peso y volumen, para lo que se llenó cada composición en un vaso de precipitados con el volumen conocido y, a continuación, se pesó.

Densidad de espuma

5 Para determinar la densidad de la espuma, se determinó la relación entre peso y volumen, para lo que se llenó cada espuma en un vaso de precipitados con el volumen conocido y, a continuación, se pesó.

2) Producción de yeso reciclado

10 Para producir una lechada de yeso, se añadieron 300 g de beta hemihidrato (obtención de la desulfuración de los gases de combustión) a 201,0 g de agua, que contenía 3,0 g de siloxano (Silres BS 94, de Fa. Wacker Chemie) y se dejaron sumergidos durante 15 segundos. A continuación, se cizalló la mezcla durante 30 segundos a 285 U/min y se vertió en un molde. 15 minutos después, se sacó la muestra de prueba del molde y se trató durante una hora a 150 °C a una atmósfera de vapor de agua saturada. Después, se realizó el almacenamiento de la muestra de prueba a 40 °C hasta conseguir la constancia de masa.

15 Para un procesamiento posterior, se molieron las muestras con un molino de bolas a un d_{50} de aprox. 10 μm y después se calcinaron durante 5 horas a 150 °C. Tras el enfriamiento a temperatura ambiente, el yeso reciclado se podía utilizar para los ensayos de aplicación.

20 3) Composiciones basadas en tensioactivo alquil éter sulfato graso

En primer lugar, se produjo una espuma basada en alquil éter sulfato graso.

25 Para ello, se hizo reaccionar una solución tensioactiva al 0,40 % (Vinapor GYP 2680, BASF) mediante un generador de espuma, en base a un sistema de rotor/estátor, añadiendo aire comprimido a la espuma. La densidad de la espuma generada fue de 75 g/L.

Mezcla de referencia R1

30 Para la producción de la lechada de yeso, se homogeneizaron 350 g de beta hemihidrato (obtención de la desulfuración de los gases de combustión) con 0,035 g de retardador (Plastretard) y 3,3 g de dihidrato finamente molido y, a continuación, se añadieron a 234,2 g de agua, que contenía 1,05 g de fluidificante beta hemihidrato, y se dejaron en remojo durante 15 segundos. A continuación, se cizalló la mezcla durante 30 segundos a 1600 U/min. Mientras tanto, se añadió la espuma basada en alquil éter sulfato graso (18,2 g con una densidad de 75 g/L). La densidad fresca resultante de la mezcla de referencia 1 fue 1050 kg/m^3 .

35

Mezcla de referencia R2

40 La producción de la mezcla de referencia R2 se realizó de forma análoga a la mezcla de referencia R1, con la diferencia de que se sustituyó un 5 % de beta hemihidrato por yeso reciclado que contenía siloxano. La densidad húmeda de la mezcla de referencia R2 ascendió a 1380 kg/m^3 .

4) Composiciones basadas en tensioactivos disal de ácido graso alfa-sulfo

45 En primer lugar, se produjo una espuma basada en disal de ácido graso alfa-sulfo.

Para ello, se hizo reaccionar una solución tensioactiva al 0,40 % a base de disal Na de ácido graso alfa-sulfo C12/14 mediante un generador de espuma, en base a un sistema de rotor/estátor, añadiendo aire comprimido a la espuma. La densidad de la espuma generada fue de 75 g/L.

50

Mezcla de referencia R3

55 Para la producción de la lechada de yeso, se homogeneizaron 350 g de beta hemihidrato (obtención de la desulfuración de los gases de combustión) con 0,035 g de retardador (Plastretard) y 3,3 g de dihidrato finamente molido y, a continuación, se añadieron a 234,2 g de agua, que contenía 1,05 g de fluidificante beta hemihidrato, y se dejaron en remojo durante 15 segundos. A continuación, se cizalló la mezcla durante 30 segundos a 1600 U/min. Mientras tanto, se añadió la espuma basada en disal de ácido graso alfa-sulfo (18,2 g con una densidad de 75 g/L). La densidad fresca resultante de la mezcla de referencia 1 fue 1110 kg/m^3 .

60 Ejemplo E1 (inventivo)

La producción del ejemplo E21 se realizó de forma análoga a la mezcla de referencia R3, con la diferencia de que se sustituyó un 5 % de beta hemihidrato por yeso reciclado que contenía siloxano. La densidad húmeda del ejemplo según la invención ascendió a 1170 kg/m^3 .

65

Las composiciones y propiedades de las mezclas de referencia y del ejemplo inventivo se resumen en la tabla 1.

ES 2 991 551 T3

Tabla 1 Composición y propiedades de las composiciones de yeso

		R1	R2	R3	E1	
5	Beta hemihidrato	[g]	350,0	346,5	350,0	346,5
	Yeso reciclado	[g]		3,5		3,5
	Dihidrato finamente molido	[g]	3,3	3,3	3,3	3,3
10	Densidad húmeda	[kg/m ³]	1050	1380	1110	1170
	Aumento de densidad húmeda	[%]	-	31,4	-	5,4

15 Los resultados muestran que las composiciones que contienen yeso reciclado utilizando espumas basadas en disal de ácido graso alfa-sulfo presentan una densidad húmeda solo levemente mayor que las mezclas de referencia, que no contienen yeso reciclado, mientras que en el caso de las composiciones que contienen yeso reciclado con espumas basadas en alquil éter sulfato graso, cabe observar un claro aumento de la densidad húmeda.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Composición de yeso acuosa, que comprende
- 5 i) al menos un 40,0 % en peso de yeso y
- ii) al menos un 0,002 % en peso, preferiblemente, al menos un 0,005 % en peso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo,
- 10 basado en el peso total de la composición de yeso,
- donde el yeso presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, basado en el contenido total en yeso en la composición de yeso,
- 15 **caracterizada por que** el contenido en yeso reciclado consiste en un yeso reciclado que contiene siloxano.
2. Composición según la reivindicación 1, donde la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo es un compuesto de la fórmula (I)
- 20
$$R^1CH(SO_3M^1)COOM^2 \quad (I),$$
- donde R¹ es un radical alquilo o alquileo lineal o ramificado con 6 a 16 átomos de C y M¹ y M² representan independientemente uno de otro H, Li, Na, K, Ca/2, Mg/2, amonio o alcanolamina.
- 25 3. Composición según la reivindicación 2, donde R¹ es un radical alquilo lineal saturado con 8 a 16 átomos de C.
4. Composición según la reivindicación 2 o 3, donde M¹ y M² representan Na.
5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un 0,001 % en peso de al menos un cotensioactivo diferente de disales de ácido graso alfa-sulfo.
- 30 6. Composición según la reivindicación 5, donde el al menos un cotensioactivo está seleccionado del grupo que consiste en alquipoliglicósidos, alquilamidobetainas, glutamatos, sulfocetonas, sulfatos, isentionatos, compuestos de N-acil-aminoácidos, sulfoacetatos, sulfonatos, sulfosuccinatos, tauratos, betaínas, tensioactivos anfóteros, alcanolamidas, óxidos de amino, carboxilatos, etoxilatos de alquilo, tensioactivos catiónicos, polímeros catiónicos, hidrolizados de proteínas, siliconas, alcoholes grasos, derivados de proteínas, blanqueantes de disales, tensioactivos no iónicos, así como mezclas de los mismos.
- 35 7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un disolvente.
- 40 8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en éteres de celulosa, cal apagada, almidón, almidón modificado, agentes hidrofobizantes, aditivos minerales, agregados de baja densidad, fibras, aceleradores, agentes espesantes, retardadores, agentes de arrastre de aire, agentes espumantes, agentes de extensión, agentes de carga, poliacrilatos, agentes de dispersión, fluidificantes, superabsorbentes y estabilizantes.
- 45 9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además de un 0,0001 a un 1,0 % en peso de un retardador y/o de un 0,01 a un 2,0 % en peso de un fluidificante.
- 50 10. Yesos para estuco, yesos para mortero, yesos para máquinas, yesos para enlucidos, yesos adhesivos, yesos aglutinantes, yesos para emplastecer, yesos de aislamiento, yesos de solado, yesos para enlucido acabado, yesos para mármol, que comprenden la composición acuosa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9.
- 55 11. Artículo, producido a partir de la composición acuosa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9.
12. Artículo según la reivindicación 11, donde el artículo consiste en elementos de construcción prefabricados que contienen yeso, como placas de yeso encartonado, placas de fibra de yeso, paneles de pared que contienen yeso, placas de yeso cubiertas de material no tejido y cuerpos moldeados que contienen yeso.
- 60 13. Método de producción de una composición de yeso acuosa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende
- a) preparación de una espuma a partir de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo,
- 65 b) preparación de una composición que comprende agua, yeso y aditivos opcionales,

c) acción sobre la composición obtenida en el paso b) de fuerzas de cizallamiento con la adición de la espuma del paso a).

5 14. Uso de un espumante, que comprende al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo, para reducir la densidad húmeda de una composición de yeso acuosa que presenta un contenido en yeso reciclado de al menos un 0,5 % en peso, basado en el contenido total en yeso en la composición;

10 **caracterizado por que** el contenido en yeso reciclado consiste en yeso reciclado que contiene siloxano.

15 15. Uso según la reivindicación 14, donde la al menos una disal de ácido graso alfa-sulfo consiste en un compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65