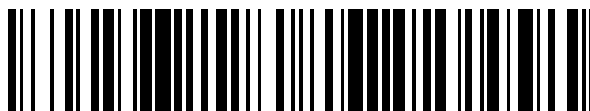


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 045**

51 Int. Cl.:

C04B 41/50 (2006.01)

C04B 41/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2015** **PCT/DE2015/100443**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016** **WO16074664**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2015** **E 15797006 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3218327**

54 Título: **Composición para la hidrofobización de un sustrato y su uso**

30 Prioridad:

13.11.2014 DE 102014116614

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

16.07.2020

73 Titular/es:

KÖSTER BAUCHEMIE AG (100.0%)

Dieselstrasse 1-10

26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

WIRRINGA, UWE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 774 045 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición para la hidrofobización de un sustrato y su uso

La presente invención se refiere a una composición para la hidrofobización de un sustrato y su uso.

Las emulsiones de agua en aceite se emplean ampliamente no sólo, por ejemplo, en el campo de la cosmética, sino que se conocen también para el tratamiento de superficies de materiales de construcción minerales o como agentes protectores de la madera. Con este tipo de emulsión es posible producir preparaciones a modo de crema o pastosas, en las que las sustancias activas están distribuidas entre otros en la fase oleosa continua. La fase oleosa se caracteriza en comparación con la fase acuosa por una baja tensión superficial, que facilita una penetración o distribución de las sustancias activas. El propósito de usar una composición correspondiente consiste en la impregnación hidrofobizante, es decir la reducción de la absorción de agua o de la penetración de otras sustancias no deseadas disueltas en agua en un material de construcción poroso, tal como, por ejemplo, hormigón, cemento, piedra natural, madera, etcétera.

Los criterios de evaluación para una composición para la hidrofobización son la eficacia y durabilidad. Para la eficacia de una hidrofobización de hormigón es decisiva la reducción de la absorción de agua por debajo de un valor límite de $0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{1/2})$ y se determina según la norma EN 1504-2. La durabilidad de una medida de hidrofobización se evalúa a través de la profundidad de penetración del agente de hidrofobización en el material de construcción. Se diferencia impregnaciones con una profundidad de penetración $< 10 \text{ mm}$ y $> 10 \text{ mm}$ según la norma EN 1504-2. Las últimas muestran una vida útil más larga. El ángulo de contacto, que se forma tras la hidrofobización entre el sustrato tratado y una gota de agua puesta encima, es un criterio de calidad.

En la bibliografía se conocen tanto procedimientos, en los que los agentes de impregnación se aplican de manera plana sobre la superficie del material de construcción, como procedimientos para la inyección de la composición de hidrofobización a través de agujeros de perforación en la obra de albañilería, por ejemplo, documento DE 19513238. El propósito de una inyección contra una humedad ascendente es la interrupción del transporte de humedad capilar en contra de la fuerza de la gravedad a través de la sección transversal de una construcción de pared, es decir, por ejemplo, de un muro de ladrillos.

En las composiciones de hidrofobización habituales y conocidas hasta la fecha se utilizan combinaciones de compuestos de organosilicio monoméricos y poliméricos, que en la mayoría de los casos presentan componentes adicionales tales como disolventes orgánicos, hidrocarburos o aceites de silicona, véanse los documentos US 2009/005494, DE 19628035, DE 19904496, DE 10203247, DE 10130091 y DE 19945305. Por el documento EP 1679166 A2 se conocen agentes protectores de la madera utilizando compuestos de silicio orgánicos correspondientes. Los agentes de hidrofobización reaccionan por un lado con el material de construcción y en el material de construcción o con la humedad contenida en el aire para dar redes poliméricas e hidrófobas, dado el caso se descomponen y dejan por otro lado durante el transcurso del secado una capa polimérica e hidrófoba sobre el material de construcción, que eventualmente tiene que retirarse de nuevo o puede provocar variaciones de color o de brillo sobre las superficies de material de construcción tratadas.

A este respecto, las impregnaciones del estado de la técnica tienen en común que con frecuencia no contienen ninguna cantidad de sólidos o una sólo muy reducida, dado que la deposición de sólidos sobre la superficie de material de construcción resulta poco deseable. Además, muchas impregnaciones, en particular aquellas que deben penetrar profundamente en materiales de construcción minerales, tienen en común que contienen disolventes de hidrocarburos, que deben conducir a una mejor humectación del material de construcción y con ello a una penetración más profunda en el material de construcción.

En las composiciones de hidrofobización conocidas resulta además desventajoso que no puede alcanzarse una combinación de diferentes propiedades de rendimiento, tal como, por ejemplo, una penetración profunda de una sustancia activa en combinación con un componente que actúa cerca de la superficie. A este respecto, resulta en particular desventajoso que en las composiciones de hidrofobización conocidas no puede conseguirse una reducción del volumen de poro de sustratos porosos. Las composiciones de hidrofobización conocidas usan también con frecuencia altos porcentajes de compuestos de organosilicio monoméricos y poliméricos. Sin embargo, los compuestos de organosilicio monoméricos son volátiles y por consiguiente perjudican la calidad del aire ambiente en el caso del empleo en espacios internos. Por lo demás se utilizan compuestos de organosilicio poliméricos, tales como polisiloxanos, que no son deseables en algunos campos de utilización debido a su volatilidad reducida, pero a pesar de ello apreciable.

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar una composición para la hidrofobización de un sustrato, que supere las desventajas conocidas del estado de la técnica. En particular, la composición debe posibilitar una combinación de diferentes propiedades de rendimiento y preferiblemente no contener ningún compuesto orgánico volátil, sin perder a este respecto acción hidrofobizante.

El objetivo se alcanza mediante una composición de emulsión de agua en aceite para la hidrofobización de un sustrato, comprendiendo la composición:

(A) agua,

- (B) al menos un emulsionante,
- (C) al menos un primer componente de sustancia activa, que se selecciona de uno o varios alquilalcoxisilanos monoméricos, arilalcoxisilanos, arilalquilalcoxisilanos, alcoxisilanos aminofuncionales y/o derivados de acrilato, y
- 5 (D) al menos un segundo componente de sustancia activa, que se selecciona de al menos un derivado de ácido silícico y/o un vidrio soluble,

estando la composición libre de disolventes orgánicos.

10 Los ácidos silícicos son oxiácidos de silicio, siendo el ácido silícico más sencillo el ácido monosilícico Si(OH)_4 . Las disociaciones de agua conducen a compuestos tales como ácido disilícico y ácido trisilícico. Si los ácidos silícicos de bajo peso molecular se condensan adicionalmente, se forman coloides amorfos, los denominados geles de sílice. Los vidrios solubles son sales de silicato solubles en agua, amorfas. Los vidrios solubles habituales en el comercio están compuestos por silicatos de litio, sodio y potasio.

15 Se prefiere que el derivado de ácido silícico y/o vidrio soluble se encuentre en una concentración de sustancia activa de menos del 60% en peso, con respecto a la composición total, preferiblemente en una concentración del 1 - 60% en peso, aún más preferiblemente del 1 - 50% en peso.

A este respecto, según la invención se prefiere que la composición comprenda el 10 - 90% en peso de agua (A), el 0,1 - 10% en peso de emulsionante (B), el 0,1 - 50% en peso del primer componente de sustancia activa (C) y el 0,1 - 50% en peso del segundo componente de sustancia activa (D), con respecto a la composición total.

20 Se prefiere que el emulsionante (B) se seleccione de emulsionantes de agua en aceite (w/o) conocidos, que presentan preferiblemente un valor de HLB ≤ 6 , más preferiblemente de 0,1 - 6, aún más preferiblemente emulsionantes a base de organosiloxanos modificados, tales como cetil-PEG/PPG-10/1-polidimetilsiloxano y gliceril/lauril-polidimetilsiloxano, PEG1- a PEG4-estearil, cetil, oleil o lauril éter o emulsionante a base de poliglicerina tal como triglicérido caprílico-cáprico, o mezclas de los mismos.

El valor de HLB es el valor de equilibrio hidrófilo-lipófilo, que se conoce ampliamente en el campo técnico.

25 En el marco de la presente invención, en el caso de los "emulsionantes w/o conocidos" debe tratarse de emulsionantes aniónicos, catiónicos y no iónicos habituales, que sean adecuados para la producción de una emulsión de agua en aceite.

30 En el marco de la presente invención, en el caso de los "alquilalcoxisilanos monoméricos" debe tratarse de compuestos, que presentan uno o dos restos alquilo $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ ramificados o lineales, dado el caso sustituidos con halógeno, iguales o diferentes, tales como, por ejemplo, metilo, etilo, n-propilo o isopropilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo u octilo. En el caso de los demás restos del alquilalcoxisilano se trata preferiblemente de restos alcoxilo $\text{C}_1\text{-C}_6$, que dado el caso pueden igualmente estar sustituidos con halógeno, ser ramificados o ser lineales. Se prefieren especialmente alquilalcoxisilanos monoméricos con un grupo alquilo y tres grupos alcoxilo.

35 Según la invención también pueden utilizarse arilalcoxisilanos, por ejemplo, fenilalcoxisilano, encontrándose igualmente de manera preferible un grupo arilo con 6-20 átomos de carbono y tres restos alcoxilo con preferiblemente 1-6 átomos de carbono.

Según la invención, como primer componente de sustancia activa también pueden utilizarse arilalquilalcoxisilanos, tales como arilalquildialcoxisilanos. Además también son concebibles alcoxisilanos aminofuncionales, tales como aminopropiltriethoxisilano o N(3-trietoxisilil)propil)butilamina.

40 En el marco de la presente invención, en el caso de los "derivados de acrilato" debe tratarse de polímeros de acrilato de bajo peso molecular, que dado el caso se encuentran sustituidos con halógeno, preferiblemente sustituidos con flúor.

Se prefiere igualmente que el al menos un primer componente de sustancia activa se seleccione de octiltrimetoxisilano, octiltriethoxisilano y acrilatos fluorados.

45 Preferiblemente puede estar previsto que el al menos un segundo componente de sustancia activa se seleccione de gel de sílice o vidrio soluble, preferiblemente gel de sílice de litio, sodio y/o potasio o vidrio soluble de litio, sodio y/o potasio.

Como gel de sílice, en el marco de la presente invención debe entenderse una suspensión coloidal acuosa de moléculas de ácido polisilícico, preferiblemente con el 30% - como máximo el 60% de dióxidos de silicio.

50 Se denominan vidrio soluble silicatos alcalinos solubles en agua, de tipo vidrioso, solidificados a partir de una masa fundida, o sus soluciones acuosas, así se habla, por ejemplo, de vidrio soluble de sodio, vidrio soluble de potasio o vidrio soluble de litio. La producción de vidrio soluble se conoce en general en el campo técnico.

También es según la invención un uso de la composición según la invención para la hidrofobización de un sustrato, siendo el sustrato un material de construcción poroso, tal como hormigón, ladrillo, revoque, pavimento, cerámica, material aislante, placa de espuma mineral, recubrimiento, madera y material derivado de la madera, papel/cartón y material de trabajo de papel/cartón, piedra natural o roca.

- 5 Según la invención, la composición puede utilizarse, además de la hidrofobización de un sustrato, también para el sellado, la impregnación, la solidificación, la reducción de poros y para el cierre de poros.

Sorprendentemente puede establecerse según la invención que la composición para la hidrofobización de un sustrato muestra tanto una acción mediante la penetración profunda de la composición en el sustrato como una acción en las zonas próximas a la superficie del sustrato. En este sentido pueden combinarse las propiedades de agentes de hidrofobización a base de emulsiones de agua en aceite con disoluciones, emulsiones, dispersiones o suspensiones para su utilización como agentes de hidrofobización, agentes solidificantes o también como protección frente a la infestación biológica para sustratos minerales, tales como hormigón, cemento, ladrillo, revoque, o también sustratos con capacidad de absorción, tales como madera o piedra natural. La composición según la invención conduce a un mecanismo de distribución diferente de los componentes de la preparación en o sobre el sustrato. Mientras que la fase oleosa de la emulsión de agua en aceite penetra en el espacio de poros del sustrato y se encarga de una hidrofobización en profundidad, componentes sólidos o también líquidos de la composición permanecen sobre la superficie del sustrato.

La posible distribución irregular en el uso según la invención de varias sustancias activas en un cuerpo sólido poroso puede presentar, entre otras, las ventajas de que el derivado de ácido silícico, preferiblemente gel de sílice, cristaliza como sólido sobre la superficie del cuerpo sólido, pero al mismo tiempo el cuerpo sólido se hidrofobiza con el segundo componente de sustancia activa. En este caso puede producirse la formación de efectos hidrófobos intensos, por ejemplo, puede alcanzarse un ángulo de humectación de $< 120^\circ\text{C}$. Un efecto de este tipo no puede conseguirse con el uso exclusivo de, por ejemplo, alquilalcoxisilanos, dado que en ese caso la topología superficial del cuerpo sólido no se modifica. Sin embargo, según la invención la reducción de la absorción de agua además tampoco está limitada a la superficie del cuerpo sólido, sino que también tiene lugar en capas de cuerpo sólido más profundas.

La impregnación en profundidad que puede conseguirse con la composición según la invención de un componente de sustancia activa puede servir además como protección frente a sustancias que atacan desde el lado trasero (por ejemplo, sales perjudiciales para la construcción) sobre la película sólida formada en la superficie del cuerpo sólido.

Finalmente, según la invención es posible no solo solidificar la superficie de un cuerpo sólido, sino también hidrofobizar capas más profundas del cuerpo sólido. Por lo demás, esto podría realizarse en el estado de la técnica sólo en dos operaciones de trabajo independientes.

En particular en el caso de utilizar vidrio soluble como segundo componente de sustancia activa es posible reducir el volumen de poros de sustratos porosos, mientras que el primer componente de sustancia activa penetra en zonas más profundas del sustrato y conduce allí a una hidrofobización. Ventajosamente, también puede prescindirse de componentes volátiles en la composición según la invención, tales como disolventes orgánicos, sin a este respecto tener pérdidas en la acción hidrofobizante de la composición. Esto tiene la ventaja importante que la composición también puede usarse sin problemas en espacios internos.

Características y ventajas adicionales de la invención se obtienen de los siguientes ejemplos de realización.

Para la producción de una composición según la invención puede disponerse una mezcla de emulsionante y primer componente de sustancia activa en un recipiente de mezclado y homogeneizarse por medio de un disco de disolución. A esta mezcla se le añade lentamente agua, de modo que la emulsión que se forma se mantiene homogénea (es decir ninguna aglomeración, coagulación). A continuación se añade el derivado de ácido silícico igualmente de manera lenta. El mezclado de los componentes tiene lugar preferiblemente a temperatura ambiente.

1. Combinación de emulsiones w/o con gel de sílice de sodio:

- 45
- trietoxioctilsilano: 20%
 - cetil-PEG/PPG-10/1 polidimetilsiloxano: 1%
 - gel de sílice de sodio al 30% 300 cm²/g de superficie (por ejemplo, Levasil 300/30%): 16%
 - agua: 63%

Prueba de penetración en hormigón según la norma EN 1504-2 (prueba de penetración) consumo 500 g/m²: 50 mm.

50 Se produce una deposición de sólidos extremadamente hidrófobos, blancos, distribuidos de manera muy fina, sobre la superficie de material de construcción.

2. Combinación de emulsiones w/o con gel de sílice de litio:

- trietoxioctilsilano: 15%
- cetil-PEG/PPG-10/1 polidimetilsiloxano: 0,5%
- gel de sílice de litio (LiSol 6) 25%
- agua: 59,5%

5 Prueba de penetración en hormigón según la norma EN 1504-2 (prueba de penetración), consumo 500 g/m²: 45 mm

Se produce una deposición de sólidos extremadamente hidrófobos, blancos, distribuidos de manera muy fina, sobre la superficie de material de construcción.

3. Combinación de emulsiones w/o con vidrio soluble de potasio

- trietoxioctilsilano: 17%
- 10 • cetil-PEG/PPG-10/1 polidimetilsiloxano: 0,7%
- vidrio soluble de potasio: 5%
- agua: 77,3%

Reducción de la absorción de agua (determinada según la norma DIN EN 1082-3) ladrillo macizo:

sin tratar: absorción de agua +11 por ciento en peso

15 tratado: absorción de agua: +6 por ciento en peso

La superficie de material de construcción se recubre con una capa de silicato, de tipo vidrio, mientras que se hidrofobizan zonas más profundas hasta aproximadamente 10 mm.

20 Los ejemplos de realización 1 y 2 se sometieron a un estudio del comportamiento de penetración en hormigón según la norma EN 1504-2. A este respecto, a diferencia de impregnaciones convencionales, se mostró una profundidad de penetración claramente mayor de aproximadamente 50 mm (ejemplo de realización 1) y 45 mm (ejemplo de realización 2), mientras que, por ejemplo, las impregnaciones que contienen disolvente conocidas (contenido de sustancia activa de aproximadamente el 10% de silano/siloxano en hidrocarburo no aromático) en las mismas condiciones de prueba penetraron aproximadamente 8 mm de profundidad en el material de construcción.

25 Estudios del comportamiento de penetración de las composiciones según la invención muestran que pueden combinarse uno o varios modos de acción, tal como se describió anteriormente, en estas composiciones.

30 En el caso de composiciones utilizando derivados de ácido silícico a base de gel de sílice tiene lugar, por ejemplo, una deposición de las partículas de dióxido de silicio distribuidas de manera fina sobre la superficie del sustrato. En el caso de consumos muy altos, por ejemplo, aproximadamente 500 g/m², se depositan capas de dióxido de silicio blanquecinas sobre la superficie. En el caso de una dosificación menor se muestra que la deposición de estas partículas conduce a un aumento del ángulo de contacto del agua durante la aplicación de una gota en comparación con el uso de una composición solo a base de trietoxioctilsilanos. Al mismo tiempo, el estudio de una superficie de sustrato tratada con una composición según la invención muestra que el componente de silano penetra en zonas más profundas del material de construcción poroso, mientras que el segundo componente de sustancia activa, es decir partículas formadas a partir del mismo o una película formada a partir de una disolución, permanece en la superficie.

35 Las características dadas a conocer en la descripción anterior y las reivindicaciones de la invención pueden ser esenciales tanto individualmente como en cualquier combinación para la implementación de la invención en sus formas de realización más diversas.

REIVINDICACIONES

1. Composición de emulsión de agua en aceite para la hidrofobización de un sustrato, comprendiendo la composición:

5 (A) agua,

 (B) al menos un emulsionante,

 (C) al menos un primer componente de sustancia activa, que se selecciona de uno o varios alquilalcoxisilanos monoméricos, arilalcoxisilanos, arilalquilalcoxisilanos, alcoxisilanos aminofuncionales y/o derivados de acrilato y

10 (D) al menos un segundo componente de sustancia activa, que se selecciona de al menos un derivado de ácido silícico y /o un vidrio soluble,

 estando la composición libre de disolventes orgánicos.
2. Composición para la hidrofobización de un sustrato según la reivindicación 1, encontrándose el derivado de ácido silícico y/o vidrio soluble en una concentración de sustancia activa de menos del 60% en peso, con respecto a la composición total, preferiblemente en una concentración del 1 - 60% en peso, aún más preferiblemente del 1 - 50% en peso.

15
3. Composición para la hidrofobización de un sustrato según la reivindicación 1 o 2, seleccionándose el emulsionante (B) de emulsionantes de agua en aceite (w/o), que presentan preferiblemente un valor de HLB ≤ 6 , más preferiblemente de 0,1 - 6, aún más preferiblemente emulsionantes a base de organosiloxanos modificados, tales como cetil-PEG/PPG-10/1-polidimetilsiloxano y gliceril/auril-polidimetilsiloxano, PEG1- a

20 PEG4-estearil, cetil, oleil o lauril éter o emulsionante a base de poliglicerina tal como triglicérido caprílico-cáprico, o mezclas de los mismos.
4. Composición para la hidrofobización de un sustrato según una de las reivindicaciones anteriores, seleccionándose el al menos un primer componente de sustancia activa de octiltrimetoxisilano, octiltriethoxisilano y acrilatos fluorados.
- 25 5. Composición para la hidrofobización de un sustrato según una de las reivindicaciones anteriores, seleccionándose el al menos un segundo componente de sustancia activa de gel de sílice o vidrio soluble, preferiblemente gel de sílice de litio, sodio y/o potasio o vidrio soluble de litio, sodio y/o potasio.
6. Uso de la composición según una de las reivindicaciones anteriores para la hidrofobización de un sustrato, siendo el sustrato un material de construcción poroso, tal como hormigón, ladrillo, revoque, pavimento, cerámica, material aislante, placa de espuma mineral, recubrimiento, madera y material derivado de la

30 madera, papel/cartón y material de trabajo de papel/cartón, piedra natural o roca.